BiMOTOR

Серия BIM-500

Векторный частотный преобразователь

Руководство по эксплуатации

bimotor.su

Введение

Благодарим Вас за приобретение и использование высокопроизводительного векторного частотного преобразователя серии BIM-500, разработанного и произведенного нашей компанией!

Преобразователь серии BIM-500 представляет собой векторный частотный преобразователь общего назначения для контроля и регулировки скорости трехфазных асинхронных двигателей переменного тока. В серии BIM-500 используется технология векторного управления, обеспечивая низкую скорость и большой выходной крутящий момент, с хорошими динамическими характеристиками и устойчивостью к перегрузкам. Преобразователь может использоваться для текстильного производства, изготовления бумаги, в проволочно-волочильных станках, в производстве упаковки, продуктов питания, для вентиляторов, водяных насосов и различного автоматического производственного оборудования.

Добавлены программируемые функции, программное обеспечение для фонового мониторинга, функции шины связи. Прибор поддерживает различные платы обратной связи генераторов импульсов с широким выбором характеристик.

В данном руководстве представлены функциональные характеристики и методы применения частотных преобразователей серии BIM-500, включая выбор продуктов, настройку параметров, отладку, техническое обслуживание и т.д. Внимательно прочитайте данное руководство перед использованием прибора. Производители оборудования должны отправлять данное руководство вместе с оборудованием конечным потребителям для последующего использования.

Примечание:

Изображения в данном руководстве иногда приведены для прибора со снятой внешней или защитной крышкой. При использовании данного продукта обязательно устанавливайте крышку в соответствии с требованиями данного руководства. Рисунки в данном руководстве приведены только для иллюстрации и могут отличаться от фактического вида прибора.гаранти

Наша компания стремится к постоянному совершенствованию продукции. Функции прибора будут постоянно обновляться, а предоставленная информация может быть изменена без предварительного уведомления.

При наличии каких-либо проблем в использовании, свяжитесь с нашими региональными агентами или с нашей службой поддержки напрямую.

V2.2

Исключение ответственности

На данное изделие предоставляется гарантия 2 года с даты приобретения, распространяющаяся на дефекты материала и производственного процесса. Изделие необходимо эксплуатировать, хранить и обслуживать в обычных условиях в соответствии с руководством.

Продукция включает компоненты сторонних производителей, на которые распространяется их гарантия, и наша компания не несет ответственности за такие компоненты.

Данная гарантия предоставляется только покупателю и не подлежит передаче. Данная гарантия не распространяется на любое повреждение продукции вследствие неправильного использования, небрежности, несчастного случая, неправильных условий эксплуатации или других форс-мажорных обстоятельств. Настоящая гарантия не распространяется на расходные материалы.

Не допускается дальнейшее использование дефектной продукции, на которую распространяется данная гарантия, для предотвращения дальнейшего повреждения.

Покупатель должен немедленно сообщить о любых дефектах в компанию, в противном случае гарантия аннулируется.

Наша компания не несет ответственности за какие-либо дефекты, кроме указанных выше.

На данный продукт не распространяются другие явные или подразумеваемые гарантии.

Содержание

Глава 1 Меры предосторожности 5
1.1 Обеспечение безопасности 5
1.2 Внимание 7
Глава 2 Информация о продукте 9
2.1 Название продукта и заводская табличка 9
2.2 Название компонентов 9
2.3 Установочные размеры 11
2.4 Клавиатура и размеры отверстия под клавиатуру 13
2.5 Технические характеристики 14
Глава 3 Электрические подключения 16
3.1 Установка механических компонентов 16
3.1.1 Условия установки 16
3.1.2 Требования к месту установки 16
3.1.3 Меры предосторожности при механическом монтаже 17
3.1.4 Снятие защитной крышки 17
3.2 Установка электрических компонентов 17
3.2.1 Описание основной клеммы 17
3.2.2 Подключение основного контура 18
3.2.4 Подключение контура управления 21
3.3 Установка главного контура 27
3.3.1 Схема подключения периферийных устройств 27
3.3.2 Подключение автоматического выключателя со стороны источника питания основного контура 28
3.3.3 Подключение со стороны преобразователя 28
3.3.4 Подключение со стороны двигателя 29
Глава 4 Эксплуатация 31
4.1 Описание панели управления 31
4.1.2 Описание индикаторов 31
4.1.3 Функции кнопок 32
4.2 Эксплуатация преобразователя 33
4.2.1 Настройка параметров 33
4.2.2 Сброс ошибки 34
4.2.3 Автоматическая настройка параметров двигателя 34
4.2.4 Установка пароля 35
4.3 Рабочее состояние 35
4.3.1 Инициализация при включении 35
4.3.2 Режим ожидания 35
4.3.3 Рабочий режим 35
4.3.4 Неисправность 35
Глава 5 Описание функциональных кодов 36
Группа F0: Основные параметры 36
Группа F1: Параметры двигателя 1 45
Группа F2: Параметры векторного управления 49
Группа F3: Параметры управления V/F 52
Группа F4: Входные клеммы 58
Группа F5: Выходные клеммы 69
Группа F6: Управление пуском/остановом 75
Группа F7: Панель управления и дисплей 79
Группа F8: Вспомогательные функции 82
Группа F9: Неисправности и защита 95
Группа FA: Функция ПИД-регулятора управления процессом 103

Группа FB: Частота качаний, фиксированная длина и счетчик 109
Группа FC: Коды нескольких функций и функции простого ПЛК 111
Группа FD: Пользовательские параметры 116
Группа FE: Пользовательские коды функций 116
Группа FP: Пароль пользователя 117
Группа A0: Параметры контроля и ограничения крутящего момента 119
Группа A1: Виртуальный цифровой вход DI (VDI)/Виртуальный цифровой выход DO (VDO) 122
Глава 6 Техническое обслуживание и диагностика неисправностей 126
6.1 Техническое обслуживание 126
6.1.1 Ежедневное обслуживание 126
6.1.2 Регулярная проверка 126
6.1.3 Замена уязвимых деталей преобразователя частоты 126
6.1.4 Хранение преобразователя частоты 127
6.2 Гарантия 127
6.3 Аварийная сигнализация и меры по устранению неисправностей 127
6.4 Типовые неисправности и методы устранения 133
Приложение A-Протокол связи 135
Приложение B-Периферийные принадлежности 146
Приложение C-Обзор функциональных кодов 153
Паспорт на преобразователь частоты серии BIM-500 201

Глава 1. Меры предосторожности

Определение опасностей:
В этой инструкции меры предосторожности подразделяются на следующие две категории:

Опасно – опасность, вызванная неправильной эксплуатацией, может привести к серьезным травмам
или даже смерти;

Внимание – опасность, вызванная неправильной эксплуатацией, может привести к травмам средней тяжести или небольшим травмам и повреждению оборудования;

Пожалуйста, внимательно прочитайте эту главу при установке, отладке и обслуживании прибора, и обязательно соблюдайте указанные меры предосторожности при установке. Производитель не несет ответственности в случае любой травмы или повреждения, вызванных неправильной эксплуатацией.

1.1 Обеспечение безопасности

Перед установкой

◆ Не устанавливайте прибор, если в него попала влага, при отсутствии или повреждении деталей при распаковке!

◆ Если название прибора не соответствует указанному в упаковочном листе, не устанавливайте его!

◆ Обращайтесь с прибором осторожно для предотвращения повреждения!

◆ Не используйте поврежденный привод или привод без частотного преобразователя. Существует риск получения травмы!

◆ Не прикасайтесь к компонентам системы управления, существует риск поражения электростатическим разрядом!

Установка

◆ Устанавливайте прибор на огнестойкие предметы (металлические). Храните прибор вдали от горючих веществ. В противном случае это может привести к возгоранию!

◆ Не отвинчивайте крепежные болты компонентов оборудования, особенно с красными метками!

◆ Не допускайте попадания головок или винтов в прибор. В противном случае прибор будет поврежден!

◆ Устанавливайте прибор в месте без вибраций и избегайте прямых солнечных лучей.

◆ Если в одном шкафу установлено более двух частотных преобразователей, установка должна обеспечивать рассеивание тепла.

Проводка

◆ Подключение прибора выполняется профессиональным электротехническим персоналом, в противном случае могут возникнуть непредвиденные опасности!

◆ Между прибором и источником питания должен быть установлен автоматический выключатель, в противном случае существует опасность возгорания!

◆ Перед подключением убедитесь, что источник питания выключен, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

◆ Соблюдайте правильность заземления частотного преобразователя в соответствии со стандартом, в противном случае существует опасность поражения электрическим током!

◆ Не подключайте входной источник питания к выходным клеммам (U, V, W) привода. Соблюдайте правильность подключения проводов к клеммам, в противном случае прибор будет поврежден!

◆ Не подключайте тормозной резистор непосредственно между клеммами P+ и P- шины постоянного тока. В противном случае это приведет к возгоранию!

◆ Используйте провода диаметра, указанного в руководстве. В противном случае это может привести к неисправности!

◆ Для энкодера необходимо использовать экранирующий провод, а экранирующий слой должен обеспечивать надежность заземления!

Перед включением

◆ Проверьте, соответствует ли уровень напряжения входного источника питания номинальному уровню напряжения частотного преобразователя; правильны ли положения подключения проводов на входных клеммах питания (R, S, T) и выходных клеммах (U, V, W); убедитесь в отсутствии короткого замыкания в периферийной шине, проверьте прочность контакта линии питания, в противном случае прибор может быть поврежден!

◆ Прибор не требует проверки каких-либо компонентов, изделие уже проверено перед отправкой с завода. В противном случае это может привести к неисправности!

◆ Включение питания прибора допускается только с закрытой крышкой, в противном случае это может привести к поражению электрическим током!

◆ Все периферийные элементы необходимо подключать в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
В противном случае это может привести к неисправности!

После включения питания

◆ Не открывайте крышку при включенном питании. Существует риск поражения электрическим током.

◆ Не прикасайтесь к входным/выходным клеммам прибора. Существует риск поражения электрическим током.

◆ При необходимости отладки, обратите внимание на опасность получения травмы при вращении двигателя. В противном случае это может привести к травме!

◆ Не изменяйте заводские параметры прибора случайным образом, так как это может привести к повреждению оборудования!

◆ Не открывайте крышку при включенном питании. Существует риск поражения электрическим током.

Эксплуатация

◆ Только профессиональные специалисты могут контролировать сигналы прибора во время работы.
В противном случае это может привести к травме или повреждению оборудования!

◆ Не прикасайтесь к охлаждающему вентилятору и разрядному резистору для проверки температуры. В противном случае это может вызвать ожог!

◆ Во время работы частотного преобразователя следует избегать контакта с внутренними компонентами оборудования, в противном случае прибор будет поврежден!

◆ Не используйте метод включения-выключения контактора для управления запуском-остановкой привода, в противном случае оборудование будет повреждено!

Обслуживание

◆ Персонал, не прошедший профессиональную подготовку, не допускается к выполнению ремонта и обслуживание частотного преобразователя, в противном случае возможны травмы или повреждение оборудования!

◆ Не ремонтируйте и не обслуживайте оборудование под напряжением, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

◆ Убедитесь, что входное питание прибора отключено в течение 10 минут перед началом обслуживания и ремонта прибора. В противном случае остаточный заряд на конденсаторе может привести к поражению электрическим током!

◆ Перед выполнением работ по техническому обслуживанию преобразователя убедитесь, что он отключен от всех источников питания!

◆ Все подключаемые модули должны подключаться/отключаться при отключенном питании!

◆ После замены преобразователя необходимо установить и проверить его параметры!

1.2 Внимание

1) Проверка изоляции двигателя

При первом использовании двигателя, после длительного хранения перед повторным использованием необходимо проверить изоляцию обмотки двигателя для предотвращения повреждения преобразователя. Во время проверки изоляции двигатель должен быть отключен от преобразователя. Рекомендуется использовать мегомметр напряжением 500 В и убедиться, что измеренное сопротивление изоляции составляет не менее 5 МОм.

2) Тепловая защита двигателя

Если выбранный двигатель не соответствует номинальной мощности преобразователя, особенно если номинальная мощность преобразователя превышает номинальную мощность двигателя, необходимо отрегулировать соответствующее значение параметра защиты двигателя или использовать реле перед двигателем для его защиты.

3) Эксплуатация при высокой частоте

Частотный преобразователь работает при выходной частоте в диапазоне от 0 до 500 Гц. При необходимости эксплуатации при частоте выше 50 Гц, нужно учитывать допустимую нагрузку механического устройства.

4) Вибрация механических устройств

Частотный преобразователь может работать в точке механического резонанса нагрузочного устройства на некоторых выходных частотах. Этого можно избежать путем установки параметра переключения частоты в преобразователе.

5) Нагрев и шум двигателя

Поскольку выходное напряжение преобразователя содержит определенные гармоники (ШИМ), температура, шум и вибрация двигателя будут незначительно возрастать на определенных частотах.

6) Наличие на выходе чувствительных к напряжению устройств или конденсатора, повышающих коэффициент мощности

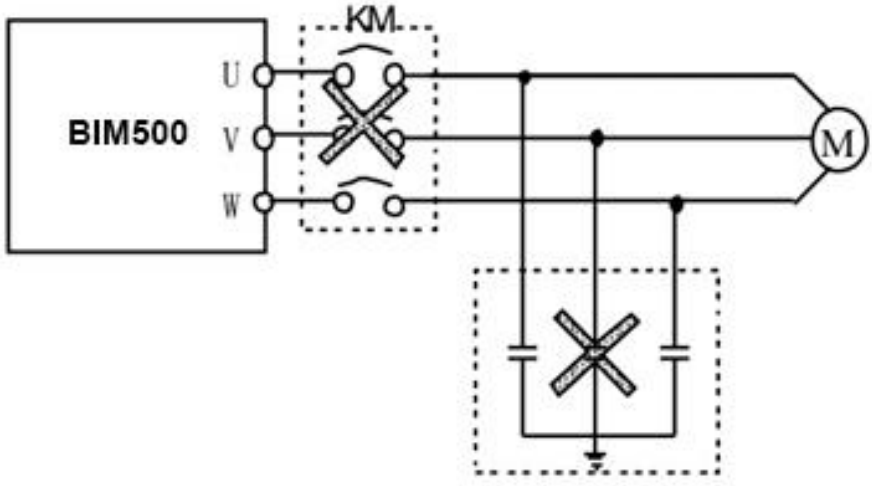


Рисунок 1-1 На выходе прибора не допускается использование конденсаторов

Поскольку выходное напряжение преобразователя импульсное, наличие на выходе конденсатора для повышения коэффициента мощности или варистора молниезащиты приведет к отключению преобразователя или повреждению устройства. Кроме того, на выходе не рекомендуется устанавливать переключающие устройства, такие как воздушные выключатели и контакторы, как показано на рисунке 1-1. (Если на выходе необходимо подключить переключающее устройство, выходной ток преобразователя должен быть гарантированно равным нулю при работе переключателя на управляющей стороне).

Глава 2. Информация о продукте

2.1 Название продукта и заводская табличка

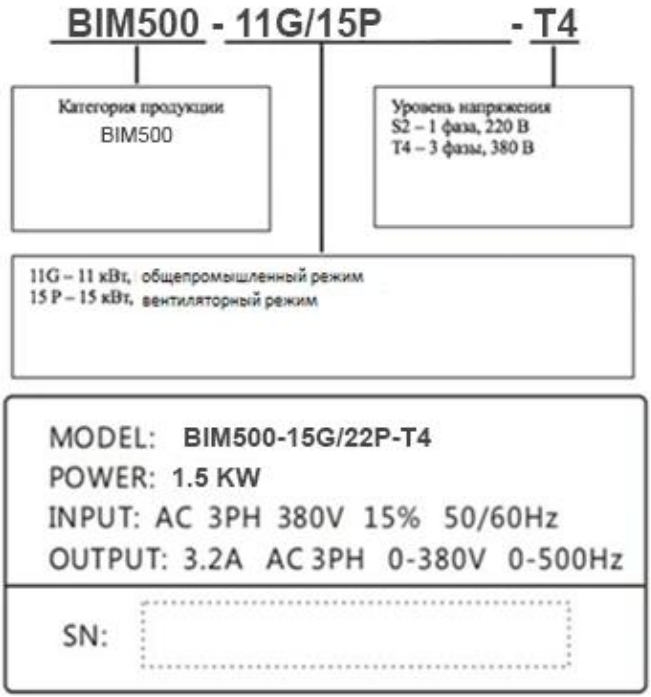


Рисунок 2-1 Серийный номер и заводская табличка

2.2 Название компонентов

Частотные преобразователи серии BIM-500 имеют два типа конструкции с различным напряжением и мощностью. В их конструкции используется металл и пластик. У преобразователя, рассчитанного на частоту ниже 22 кВт, корпус пластиковый, а у преобразователя, рассчитанного на частоту выше 22 кВт, корпус металлический.

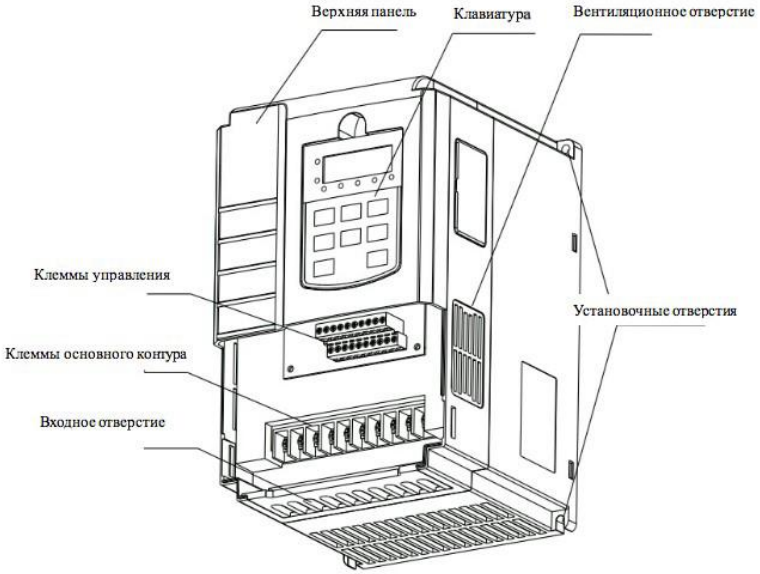


Рисунок 2-2 Компоненты преобразователя (частоты ниже 22 кВт)

Информация о продукте

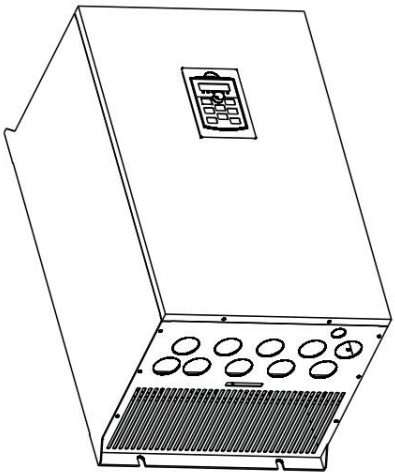


Рисунок 2-3 Преобразователь, рассчитанный на частоты выше 22 кВт

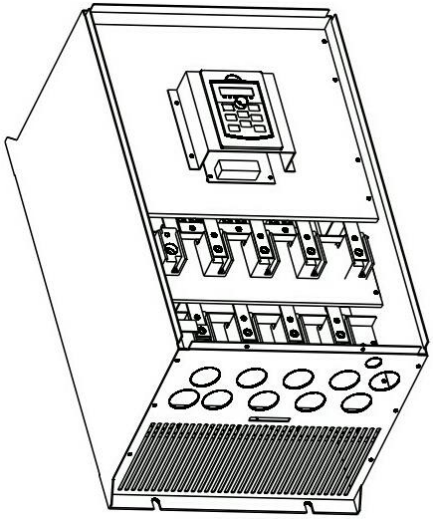


Рисунок 2-4 Преобразователь со снятой крышкой

2.3 Установочные размеры

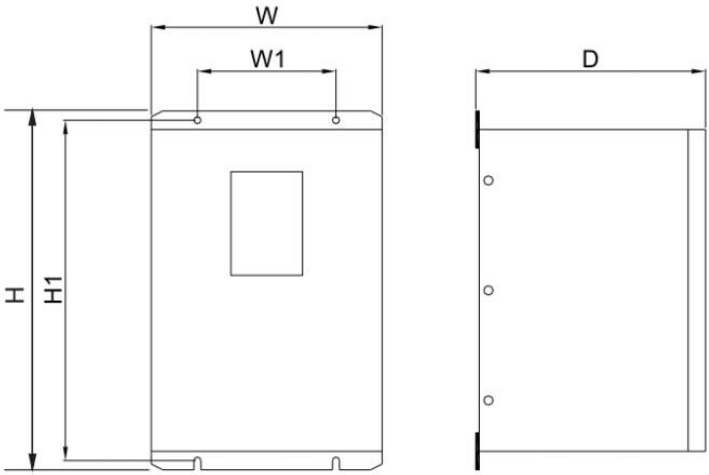


Рисунок 2-5 Внешние габариты

Таблица 2-2 Таблица внешних габаритов преобразователя

Тип	Двигатель	W (мм)	H (мм)	D (мм)	W1 (мм)	H1 (мм)	Винт, D
BIM-500M-0.7G-T4	0.75	85	170	140	70	158	4
BIM-500M-1.5G-T4	1.5	85	170	140	70	158	4
BIM-500M-2.2G-T4	2.2	85	170	140	70	158	4
BIM-500M-4.0G-T4	4.0	118	185	157	106	177	4
BIM-500M-11G-T4	11	160	248	178	148	235	5
BIM-500M-22G-T4	22	220	320	197	205	305	5
BIM-500A-0.7G-S2	0.75	118	185	157	106	177	4
BIM-500A-1.5G-S2	1.5	118	185	157	106	177	4
BIM-500A-2.2G-S2	2.2	118	185	157	106	177	4
BIM-500A-0.7G-T4	0.75	118	185	157	106	177	4
BIM-500A-1.5G-T4	1.5	118	185	157	106	177	4
BIM-500A-2.2G-T4	2.2	118	185	157	106	177	4
BIM-500A-4.0G/5.5P-T4	4.0/5.5	160	248	178	148	235	5
BIM-500A-5.5G/7.5P-T4	5.5/7.5	160	248	178	148	235	5
BIM-500A-7.5G/011P-T4	7.5/11	160	248	178	148	235	5
BIM-500A-011G/015P-T4	11/15	220	320	197	205	305	5
BIM-500A-15G/18.5P-T4	15/18.5	220	320	197	205	305	5
BIM-500A-18.5G/22P-T4	18.5/22	220	320	197	205	305	5
BIM-500A-022G/030P-T4	22/30	285	460	235	200	443	6
BIM-500A-030G/037P-T4	30/37	285	460	235	200	443	6
BIM-500A-037G/045P-T4	37/45	285	460	235	200	443	6
BIM-500A-045G/055P-T4	45/55	320	550	303	200	525	8
BIM-500A-055G/075P-T4	55/75	320	550	303	200	525	8
BIM-500A-075G/090P-T4	75/90	375	650	345	230	625	8
BIM-500A-090G/110P-T4	90/110	375	650	345	230	625	8
BIM-500A-110G/132P-T4	110/132	375	650	345	230	625	8
BIM-500A-132G/160P-T4	132/160	500	765	350	400	742	10
BIM-500A-160G/185P-T4	160/185	500	765	350	400	742	10
BIM-500A-185G/200P-T4	185/200	500	765	350	400	742	10
BIM-500A-200G/220P-T4	200/220	500	765	350	400	742	10
BIM-500A-220G/250P-T4	220/250	750	860 1325	450	500	835	12
BIM-500A-250G/280P-T4	250/280	750	860 1325	450	500	835	12
BIM-500A-280G/315P-T4	280/315	750	860 1325	450	500	835	12
BIM-500A-315G/355P-T4	315/355	750	860 1325	450	500	835	12

2.4. Клавиатура и размеры отверстия под клавиатуру

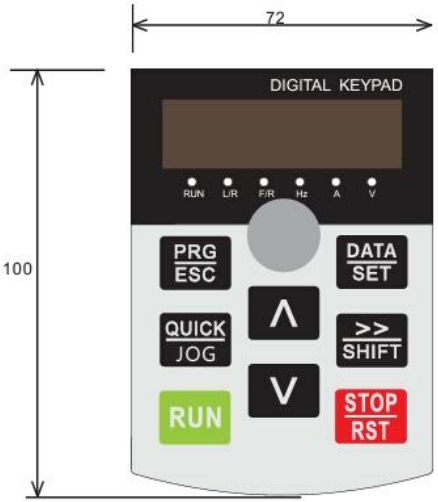


Рисунок 2-6 Внешние габариты

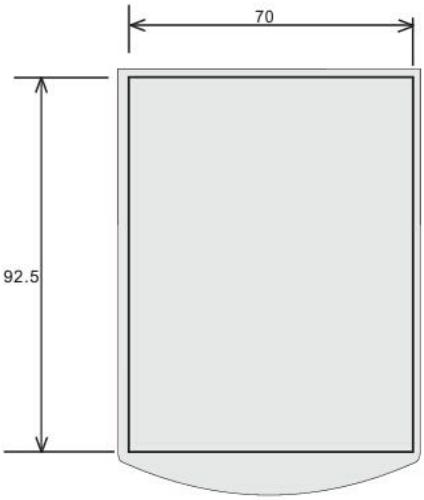


Рисунок 2-7 Размер отверстия

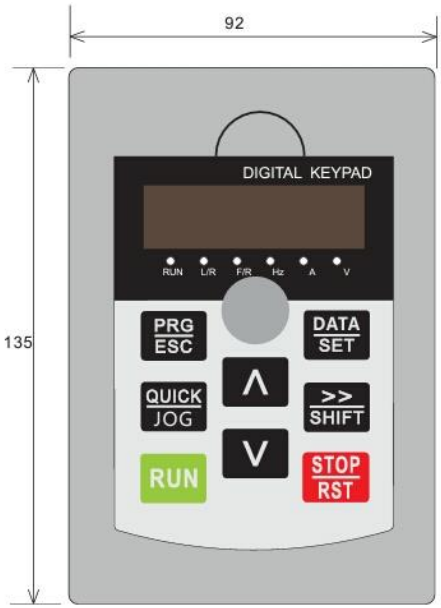


Рисунок 2-8 Установочные габариты

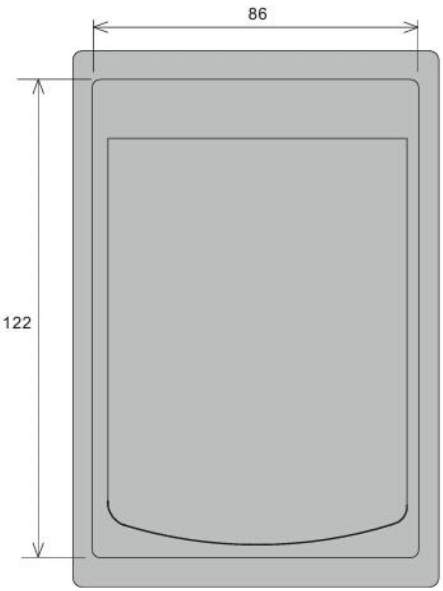


Рисунок 2-9 Размер отверстия

2.5 Технические характеристики

Продукция:		BIM-500M	BIM-500A
Характеристики входа / выхода	Диапазон входных напряжений	1 фаза 220 В~ ± 15%; 3 фазы 380 В~ ± 15%;	
	Входная частота:	47 ~ 63 Гц	
	Диапазон выходных частот	0-500 Гц	
Клеммы входа / выхода	Цифровой вход	5 программируемых цифровых входов	6 программируемых цифровых входов; 1 высокоскоростной импульсный вход;
	Аналоговый вход	0 ~ 10 В	0-10 В; A12: 0-10 В или 0 ~ 20 мА
	Выход с открытым коллектором	1 выход с открытым коллектором	1 выход с открытым коллектором; 1 высокоскоростной импульсный выход
	Аналоговый выход	1 аналоговый выход	2 аналоговых выхода
	Релейный выход	1 релейный выход	1 релейный выход
Технические характеристики	Режим управления	Режим V / F; режим векторного управления без обратной связи.	Режим V / F; режим векторного управления без обратной связи; векторное управлением с обратной связью.
	Пусковой крутящий момент	Тип G: 0,5 Гц / 150% (SFVC); 0 Гц / 180% (SLVC); Тип P: 0,5 Гц / 100%	
	Устойчивость к перегрузкам	Тип G: 150% номинального тока 60 с; 180% номинального тока 3 с; Тип P: 120% номинального тока 60 с; 150% номинального тока 3 с	
	Коэффициент регулирования скорости	1:100 (векторное управления без обратной связи)	1:100 (векторное управление без обратной связи); 1:1000 (векторное управление с обратной связью)
	Точность стабилизации скорости	± 0,5% (векторное управление без обратной связи)	± 0,5% (векторное управление без обратной связи); ± 0,02% (векторное управление с обратной связью)
	Точность управления крутящим моментом	± 5% (векторное управление без обратной связи)	
	Рабочая частота	0,5 ~ 16,0 кГц	

Функциональные характеристики	Рабочая частота	Режим настройки частоты: Цифровая настройка Аналоговая настройка Импульсная настройка Настройка через канал связи Многоступенчатая настройка с помощью функции «простого ПЛК», настройка с помощью ПИД-регулятора, задание комбинацией цифровых входов и т.д.
	«Простой» ПЛК, способ задания фиксированных частот.	до16 фиксированных частот задается комбинацией цифровых входов или функцией «простого» ПЛК.
	Функция перезапуска электродвигателя	Перезапуск двигателя после определения скорости вращения без рывков.
	Переключение между несколькими двигателями	Два набора параметров двигателя для управления переключением двух двигателей
	Поддержка энкодеров	Нет ABZ инкрементальный энкодер, UVW инкрементальный энкодер, абсолютный энкодер, синусоидальный и косинусоидальный энкодер.
	Различные типы защиты от сбоев	Защита от перегрузки по току, перенапряжения, пониженного тока, перегрева преобразователя, обрыва фазы и превышения нагрузки двигателя.

Глава 3 Электрические подключения

3.1 Установка механических компонентов

3.1.1 Условия установки

Температура окружающей среды:

Температура окружающей среды оказывает большое влияние на срок службы преобразователя. Рабочая температура окружающей среды не должна превышать допустимый температурный диапазон (-10 ℃ ~ +50 ℃).

Выполняйте установку в местах, не подверженных вибрации (вибрация не должна превышать 0,6g). Устанавливайте прибор на расстоянии от возможных работ с использованием перфоратора и другого оборудования.

Избегайте попадания прямых солнечных лучей, влаги и капель воды.

Избегайте установки в места с агрессивными, легковоспламеняющимися и взрывоопасными газами в воздухе.

Избегайте установки в места с маслом, загрязнениями и металлической пылью.

Изделия серии BIM-500 являются встроенными, их необходимо устанавливать и использовать в готовой системе. После установки, открытой для доступа должна быть только панель клавиатуры. Готовая система должна иметь соответствующий огнестойкий, электрозащитный и механически защищенный кожух, а также соответствовать местным законам и правилам в соответствии со стандартами МЭК.

3.1.2 Требования к месту установки

Преобразователь обычно устанавливается вертикально для обеспечения циркуляции воздуха и рассеивания тепла. Необходимо обеспечить достаточное расстояние вокруг преобразователя, как показано на рисунке 3-1.

Если используется несколько преобразователей частоты, они обычно устанавливаются рядом. При необходимости монтажа верхнего и нижнего ряда, нагрев преобразователя частоты нижнего ряда вызовет повышение температуры оборудования верхнего ряда и приведет к проблемам, поэтому необходима установка теплоизоляционных перегородок.

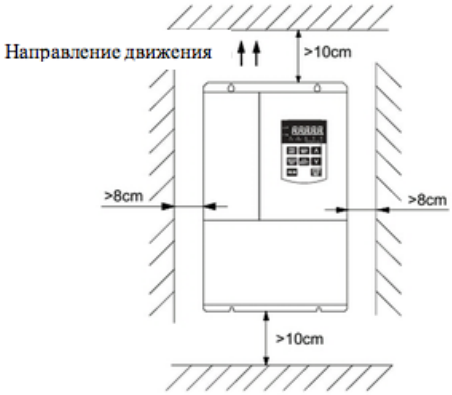


Рис. 3-1 Расстояния установки

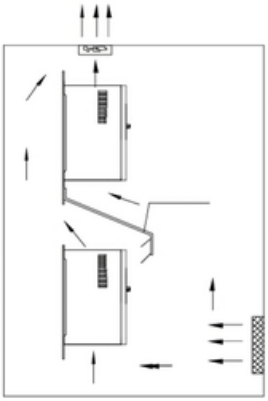


Рис. 3-2 Установка нескольких приборов

3.1.3 Меры предосторожности при механическом монтаже

При установке преобразователя серии BIM-500 обратите внимание на следующие моменты:

Требования к месту установки показаны на рисунке 3-1. Необходимо обеспечить достаточно места для отвода тепла от прибора. При определении расстояний учитывайте рассеяние тепла другими компонентами в шкафу.

Устанавливайте прибор вертикально для рассеивания тепла вверх. Если в шкафу устанавливается несколько преобразователей, размещайте их рядом. При необходимости установки преобразователей в два ряда, см. рис. 3-2, требуется установить дефлектор теплового излучения.

Монтажный кронштейн должен быть изготовлен из огнестойкого материала.

Для применений с металлической пылью снаружи шкафа рекомендуется устанавливать воздушный фильтр. При этом герметичное пространство шкафа должно быть как можно больше.

3.1.4 Снятие защитной крышки

Необходимо снять крышку прибора BIM-500 для подключения питания и управляющего контура. Пластиковую крышку можно сдвинуть с основного корпуса с помощью инструмента.

надавить одновременно и потянуть на себя.

Рисунок 3-3 Установка и снятие крышки

3.2 Установка электрических компонентов

3.2.1 Описание основной клеммы

Основная клемма однофазного преобразователя (220 В):

PB	P+	P-	L	N	PE	U	V	W	PE

Рис. 3-4 Схема подключений основной клеммы

Основная клемма трехфазного преобразователя (380 В):

P+	P-	PB	R	S	T	U	V	W	PE

Рис. 3-5 (0,75-3,7 кВт) Схема подключений основной клеммы

P-	P+	PB	R	S	T	PE	U	V	W

Рис. 3-6 (4-7,5 кВт) Схема подключений основной клеммы

P+	P-	PB	R	S	T	PE	U	V	W

Рис. 3-7 (11-22 кВт) Схема подключений основной клеммы

R	S	T	P	P+	PB	U	V	W	P-

Рис. 3-8 (22-37 кВт) Схема подключений основной клеммы

PB	R	S	T	P-
P	P-	U	V	W

Рис. 3-9 Схема клеммы 45-110 кВт

R	S	T	P	P+
PE	U	V	W	P-

Схема клеммы 132-315 кВт

Обозначение клемм	Функциональное описание
R, S, T	Трехфазные входные клеммы
U, V, W	Трехфазные выходные клеммы
P+, PB	Клеммы тормозного резистора
P+, P-	Клеммы тормозного устройства
P+, P	Клеммы реактора постоянного тока
PE	Клемма заземления

3.2.2 Подключение основного контура

1) Входной источник питания L, N или R, S, T:

• К проводке на входе преобразователя частоты не предъявляется требований по последовательности фаз.

• Спецификации и методы монтажа внешней силовой проводки должны соответствовать местным нормам и стандартам МЭК.

• Используйте медный провод соответствующего размера для силового кабеля.

2) Шина постоянного тока P+, P-:

• Обратите внимание, что на клеммах P+ и P- шины постоянного тока сразу после отключения есть остаточное напряжение. Проводку можно выполнять только после отключения питания в течение десяти минут, в противном случае существует риск поражения электрическим током.

• При выборе внешнего тормозного резистора, рассчитанного на мощность более 37 кВт (для 220 В - свыше 18,5 кВт) необходимо соблюдать полярность P+ и P -, в противном случае привод будет поврежден или может загореться.

3) Клеммы подключения тормозного резистора P+, PB:

• Клемма для подключения тормозного резистора используется только для моделей мощностью менее 30 кВт, которые имеют встроенные тормозные блоки.

• Параметры тормозного резистора должны соответствовать рекомендуемому значению, а расстояние между проводами должно быть менее 5 м. В противном случае привод будет поврежден!

4) Клеммы подключения внешнего реактора PD+, P+:

• При подключении внешних реакторов мощностью более 22 кВт, перемычка между клеммами PD и P+ снимается, а реакторы подключаются к двум клеммам.

5) Выходные клеммы для подключения электродвигателя.

• Если кабель двигателя слишком длинный, влияние распределенной емкости может привести к электрическому резонансу, что может привести к повреждению изоляции двигателя или большому току утечки и срабатыванию защиты от перегрузки по току преобразователя. Если длина кабеля двигателя превышает 100 м, с преобразователем частоты должен быть установлен выходной реактор переменного тока.

6) PE:

• Клемма должна быть надежно заземлена, а значение сопротивления должно быть меньше 0,10 Ом. В противном случае оборудование будет работать неправильно или даже будет повреждено.

• Не подключайте клемму заземления к клемме N – нейтрали источника питания.

• Сопротивление защитного заземляющего провода должно соответствовать требованиям, чтобы выдерживать большой ток короткого замыкания.

• Размер защитного заземляющего провода выбирается в соответствии со следующей таблицей.

Площадь поперечного сечения проводника линии питания	Площадь поперечного сечения проводника линии управления
S<=16	S
16<S<=35	16
35<S	S/2

485+	485-	+10V	GND	S1	S2	S3	S4	S5	S6	TA	TC
GND	AI1	AI2	AO1	AO2	CME	COM	PLC	+24V	DO1	HDO	TB

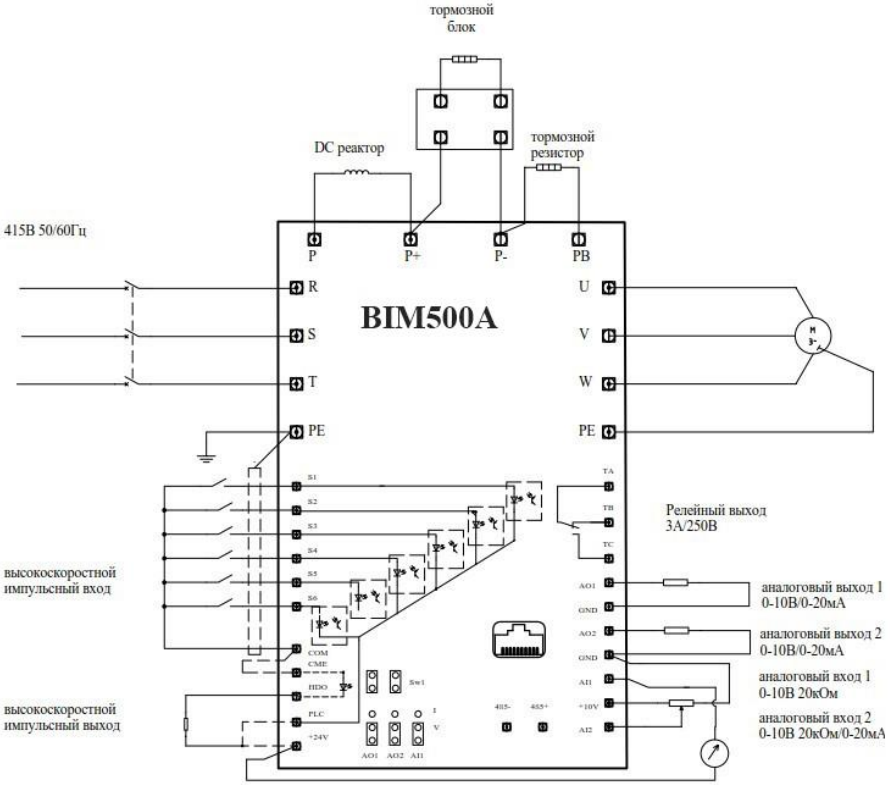
Рис. 3-10 Описание клеммника контура управления

Таблица 3-2 Функциональное описание клемм управления

Клемма	Описание функции
485+ 485-	Порт связи RS485: Для положительных и отрицательных клемм дифференциального сигнала порта связи 485 необходимо использовать витую пару или экранированный провод для стандартного интерфейса связи RS485
AI1, AI2	Аналоговый вход: Напряжение 0 ~ 10 В / ток 0 ~ 20 мА, может переключаться через J3, отрицательная клемма подключается к GND, входное сопротивление: 20 кОм (вход по напряжению) / 1000 Ом (вход по току)
A01,A02	Аналоговый выход: Напряжение 0 ~ 10 В / ток 0 ~ 20 мА, может переключаться через J1, J4, отрицательная клемма подключается к GND, выходное сопротивление: 200 кОм (выход по напряжению) / 100 Ом (выход по току)
S1-S6	Входное сопротивление: 3,7 кОм Входная клемма: оптронный изолированный вход коммутируется с COM. Диапазон входного напряжения: 9 ~ 30 В
COM	0 В, логический ноль, общие клеммы S1 ~ S7
+24V	Источник питания +24 В (максимальный выходной ток: 150 мА)
+10V	Источник питания +10 В (максимальный выходной ток: 10 мА)
GND	0 В, опорный нулевой потенциал аналоговой клеммы. (Примечание: GND и COM изолированы)
DO 1	Оптронная развязка, биполярный выход с открытым коллектором Диапазон выходных напряжений: 0 В ~ +24 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 20 мА
TA, TB, TC	Переключаемые выходные клеммы: общая клемма TA, TB нормально замкнута, TC нормально разомкнута. 250 В~ / 3 А, 30 В- / 3 А
HDI (S5)	Формирует биполярный изолированную оптронную развязку с ПЛК и COM Диапазон частот импульсного входа: 0 ~ 50 кГц Диапазон входного напряжения: 9 ~ 30 В Входное сопротивление: 1,1 кОм
HDO	Высокоскоростной импульсный выход тип «открытый коллектор», соответствующий общей клемме COM Диапазон выходных частот: 0 ~ 50 кГц
PLC	Можно напрямую подключить к источнику питания (перемычкой в комплекте) или использовать источник питания +24В преобразователя. При отгрузке с завода, источник питания +24В закорочен перемычкой с ПЛК. При использовании внешнего источника питания, демонтируйте перемычку его от +24В преобразователя.

3.2.4 Подключение контура управления

На рисунке 3.11 указаны различия в подключении преобразователей серии BIM-500A и BIM-500M.



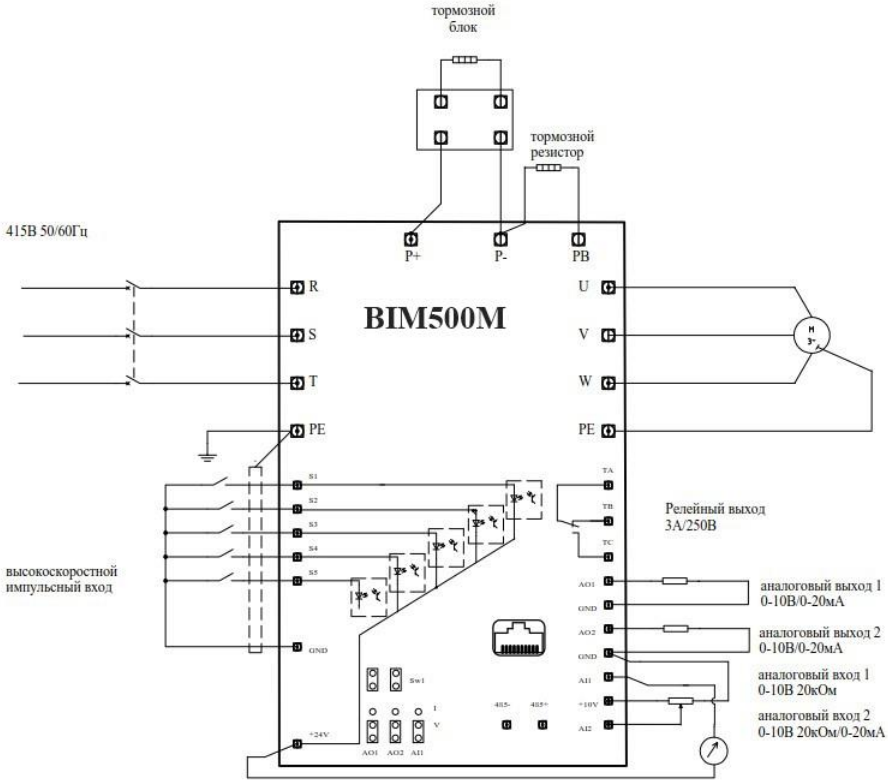


Рисунок 3-11 Стандартная схема подключения

Внимание: Все контуры управления преобразователя серии BIM-500 подключаются аналогично. На рисунке выше показана схема подключения трехфазного преобразователя на 380 В.

Описание входных сигнальных клемм

1) Аналоговый вход

Поскольку слабые аналоговые сигналы напряжения особенно чувствительны к внешним помехам, обычно требуются экранированные кабели, а длина проводов должна быть как можно меньше (не более 20 м), как показано на Рис. 3-12.

В некоторых случаях, когда аналоговый сигнал подвергается воздействию сильных помех, со стороны источника аналогового сигнала необходимо установить фильтрующий конденсатор или ферритовый сердечник (намотка кабеля в 3 или более витка в одном направлении), как показано на рисунке 3-13

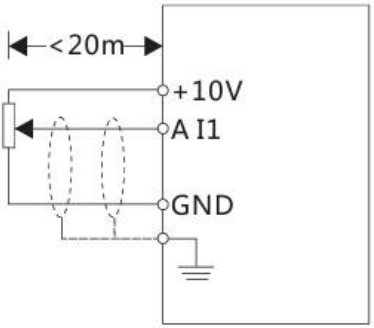


Рисунок 3-12

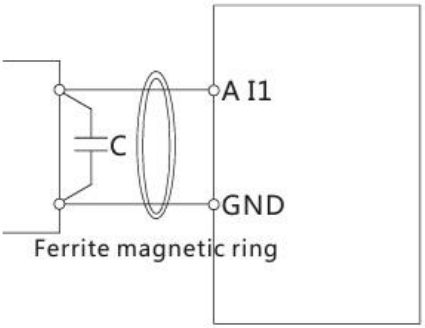


Рисунок 3-13 (ферритовое магнитное кольцо)

2) Цифровой вход:

Как правило, требуются экранированные кабели, а расстояние между проводами должно быть, как можно меньше, не более 20 м. При выборе активного режима требуется наличие фильтра перекрестных помех источника питания. Рекомендуется выбрать контактный режим управления.

Использование внутреннего источника питания

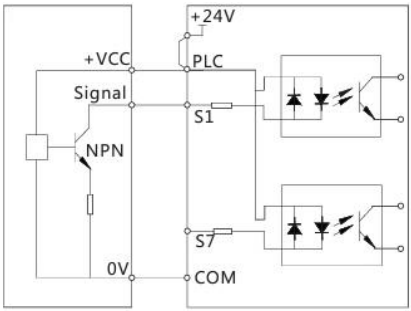


Рис. 3-14 Схема подключения NPN

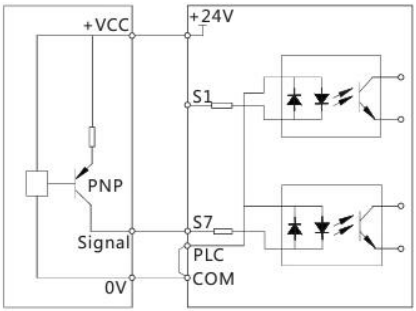


Рис. 3-15 Схема подключения PNP

Использование внешнего источника питания +24 В

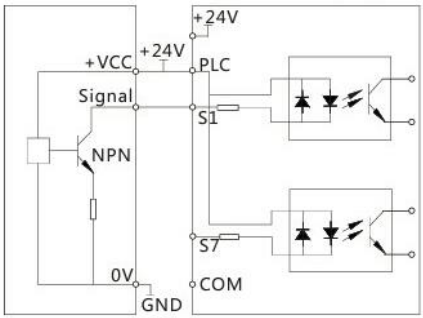


Рис. 3-16 Схема подключения NPN

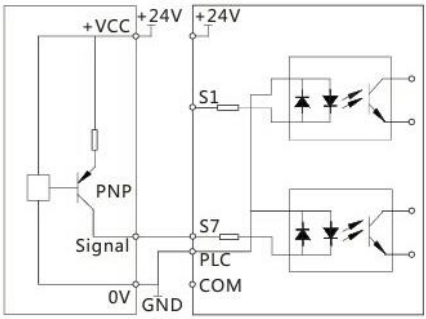


Рис. 3-17 Схема подключения PNP

Цифровые клеммы различных преобразователей не могут использоваться параллельно, в противном случае это приведет к неправильной работе. При необходимости параллельного подключения цифровых клемм, между разными частотными преобразователями, диоды необходимо подключить последовательно на клеммах.

Обратите внимание на полярность диодов (должна соответствовать условиям IF < 10 мА и UF < 1 В).

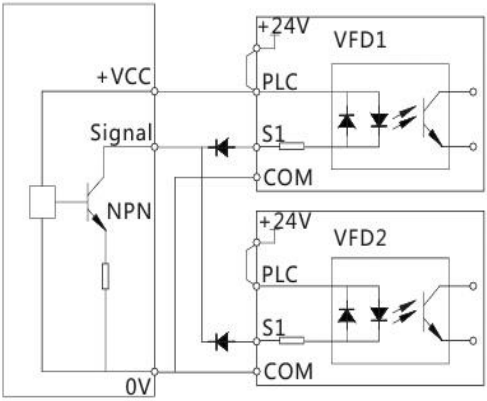


Рисунок 3-18 Схема цифрового параллельного подключения нескольких частотных преобразователей

3) Цифровой выход

При необходимости использования клеммы выхода «открытый коллектор» для управления реле, необходимо установить защитные диоды с обеих сторон катушки реле. В противном случае источник питания постоянного тока 24 В может быть поврежден. Ток составляет не более 50 мА.

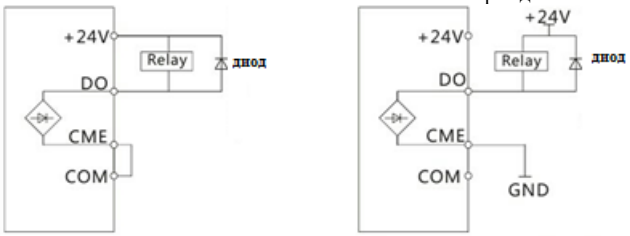
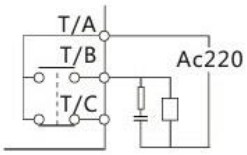


Рисунок 3-20 Схема подключения внешнего/внутреннего источника питания 24 В

4) Релейный выход

При использовании релейных выходов для возбуждения индуктивных нагрузок (например, электромагнитных реле, контакторов), должны использоваться контуры, поглощающие скачки напряжения: поглощающие RC-контуры (обратите внимание на то, что ток утечки должен быть меньше, чем ток удержания управляемого контактора или реле), варистор или диод обратной цепи (для электромагнитной цепи постоянного тока, соблюдайте полярность во время установки). Компоненты поглощающего контура устанавливаются с обоих концов катушки реле или контактора.



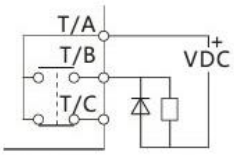


Рисунок 3-21/3-22 Внешний источник питания переменного/постоянного тока

3.3 Установка главного контура

3.3.1 Схема подключения периферийных устройств

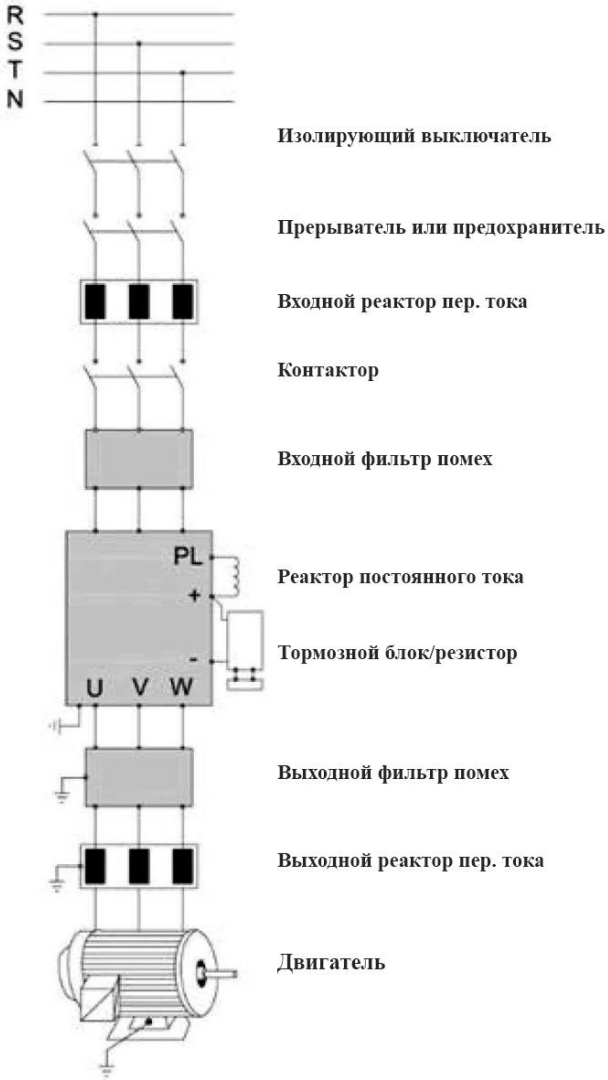


Рисунок 3-23 Схема подключения внешнего оборудования

3.3.2 Подключение автоматического выключателя со стороны источника питания основного контура

Выключатель цепи

Между трехфазным источником питания переменного тока и входными клеммами питания (R, S, T) должен быть подключен автоматический выключатель, подходящий для питания преобразователя. Мощность автоматического выключателя должна выбираться от 1,5 до 2 раз от номинального тока преобразователя.

Магнитный контактор

Для эффективного отключения входного питания преобразователя в случае сбоя системы на входе может быть установлен электромагнитный контактор для управления питанием основного контура для обеспечения безопасности.

Входной реактор переменного тока

Для предотвращения протекания большого тока во входной контур питания и повреждения компонентов выпрямителя во время пикового входного импульса, ко
входу подключается реактор переменного тока. Коэффициент мощности на входе при этом также может быть улучшен. Для эффективной защиты рекомендуется устанавливать входной реактор более 110 кВт для преобразователя 380 В и входной реактор более 45 кВт для преобразователя 220 В.

Входной фильтр электромагнитных помех

При использовании частотного преобразователя возможно возникновение помех от другого электронного оборудования через шнур питания. При использовании этого фильтра можно уменьшить помехи от внешнего оборудования. Метод подключения показан на следующем рисунке.

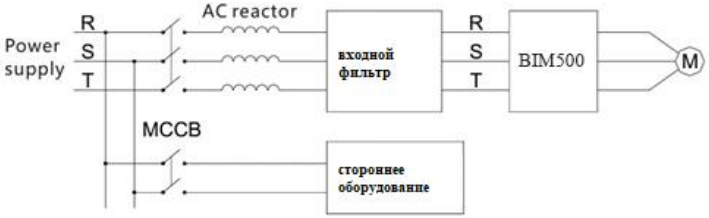


Рисунок 3-24 Схема подключения фильтра помех со стороны источника питания

3.3.3 Подключение со стороны преобразователя

Реактор постоянного тока

Преобразователи частоты серии BIM-500 имеют встроенные реакторы постоянного тока от 18,5 кВт до 90 кВт (класс 380 В), которые могут повышать коэффициент мощности, избежать повреждения мостов выпрямителя, вызванных чрезмерным входным током из-за наличия

трансформаторов большой мощности, и избежать повреждения цепей выпрямителя, вызванного внезапными изменениями напряжения в сети или гармониками, вызванными фазированными нагрузками.

Тормозной блок и тормозной резистор

Преобразователи частоты серии BIM-500 (класс 380 В) имеют встроенные тормозные блоки мощностью 15 кВт и ниже. Чтобы высвободить энергию, возвращаемую во время торможения, к клеммам P+ и PB должны подключаться тормозные резисторы.

Длина кабеля тормозного резистора должна составлять не более 5 м. При установке резистора необходимо принять меры предосторожности и обеспечить хорошую вентиляцию.

При установке внешнего тормозного блока, клеммы (+), (-) тормозного блока соответствуют клеммам P+ и P- преобразователя частоты соответственно, а тормозные резисторы подключаются к клеммам BR1 и BR2 тормозного блока.

Длина кабеля между клеммами P+ и P- преобразователя частоты и клеммами (+) и (-) тормозного блока должна составлять не более 5 метров, а длина кабеля между клеммами тормозного блока BR1, BR2 и тормозным резистором должна составлять не более 10 метров.

Внимание: необходимо соблюдать полярность клемм P+ и P-. Клеммы P+ и P- нельзя напрямую подключать к тормозному резистору, в противном случае возможно повреждение или возгорание преобразователя частоты.

3.3.4 Подключение со стороны двигателя

Выходной реактор

Если расстояние между преобразователем частоты и двигателем превышает 50 м, ток утечки слишком велик из-за влияния паразитной емкости длинного кабеля на землю, и преобразователь частоты подвержен перегрузке по току. Чтобы избежать повреждения изоляции двигателя, необходимо установить выходной реактор.

Выходной фильтр электромагнитных помех

Выходной фильтр помех может уменьшить радиопомехи от кабеля между преобразователем и двигателем, и за счет тока утечки от провода, как показано на следующем рисунке:

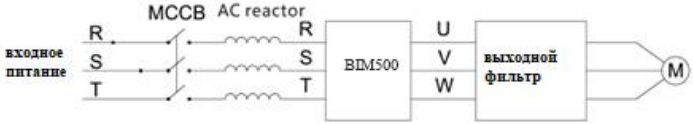


Рисунок 3-25 Схема подключения выходного фильтра

Блок обратной связи по энергии может передавать электроэнергию, генерируемую двигателем в состоянии рекуперативного торможения, в электрическую сеть. В нем используется БТИЗ выпрямления сигнала. По сравнению с традиционным трехфазным параллельным мостовым выпрямителем компонент гармонических искажений энергосистемы обратной связи составляет менее 4% от основной волны, а уровень помех электросети очень мал. Блок обратной связи широко используется в полевых насосных агрегатах, центрифугах, подъемниках и другом оборудовании.

Подключение общей шины постоянного тока

При применении многомоторной трансмиссии, например, в бумагоделательном оборудовании и производстве химических волокон, обычно используется схема общей шины постоянного тока. В определенный момент некоторые двигатели работают в электрическом режиме, а другие-в режиме рекуперативного торможения (выработка электроэнергии). В это время возобновляемая энергия автоматически балансируется на шине постоянного тока и может подаваться на двигатель в виде электричества, тем самым уменьшая электрическую энергию, поглощаемую всей системой из электросети, и обеспечивая энергосбережение.

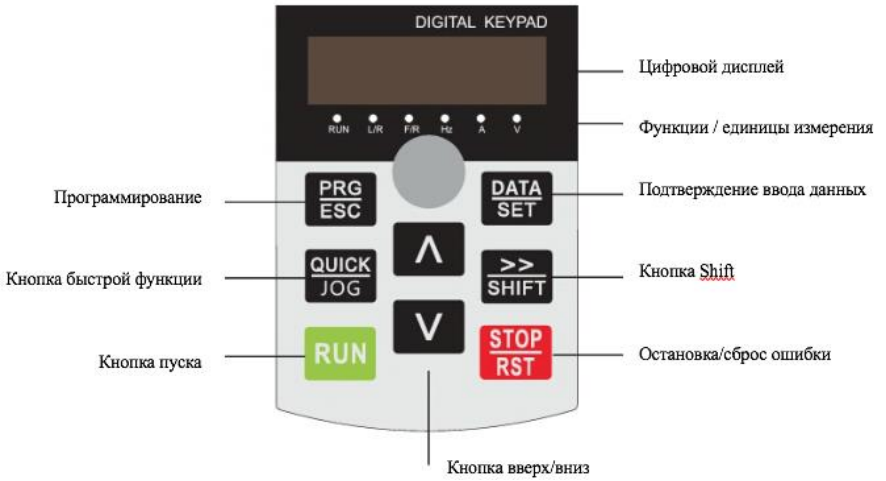
Ниже приведена принципиальная схема двух двигателей, работающих одновременно, один из которых всегда находится в электрическом режиме, а другой-в состоянии рекуперативного торможения. Шины постоянного тока двух преобразователей частоты соединены параллельно, и возобновляемая энергия может подаваться в виде электричества.

Подключение заземляющего провода (PE)

Для обеспечения безопасности и предотвращения поражения электрическим током и возникновения пожара клемма заземления PE преобразователя частоты должна быть надежно соединена с землей, а сопротивление заземления должно быть менее 10 Ом. Провод заземления должен быть толстым или коротким, с медными жилами с площадью сечения более 3,5 мм^2. Если заземляется несколько преобразователей частоты, рекомендуется не использовать общий провод заземления, чтобы предотвратить образование заземляющего контура.

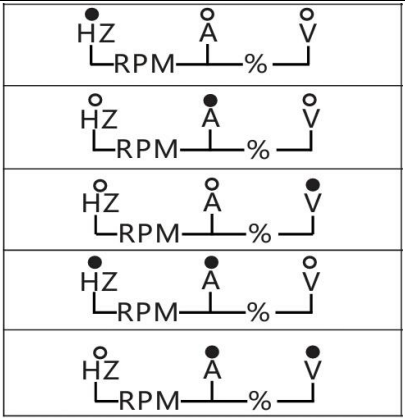
Глава 4 Эксплуатация

4.1 Описание панели управления



4.1.2 Описание индикаторов

Индикатор	Описание
RUN	Индикатор состояния работы; Если индикатор выключен, преобразователь находится в отключенном состоянии; Если индикатор мигает, преобразователь находится в состоянии сохранения параметров; Если индикатор горит, преобразователь находится в рабочем состоянии.
F/R	Индикатор прямого/обратного вращения; Если индикатор выключен, выполняется прямое вращение; Если индикатор горит, выполняется обратное вращение;
L/R	Индикатор режима управления; Если индикатор выключен, управление осуществляется с панели управления; Если индикатор мигает, управление осуществляется с терминала (клемм). Если индикатор горит, управление осуществляется удаленно.
Hz	Если индикатор включен, на панель выводится значение частоты.
A	Если индикатор включен, на панель выводится значение силы тока.
V	Если индикатор включен, на панель выводится значение напряжения (на выходе преобразователя или напряжение шины постоянного тока. Если индикаторы A и V включены одновременно, на панель выводится значение в %.

	Частота Ток Напряжение Скорость Проценты

4.1.3 Функции кнопок

Кнопка	Название	Функция
PRG ESC	Программирование	Вход в меню уровня 1 или выход
DATA SET	Установка данных	Вход в меню и подтверждение параметров
/\	Вверх	Увеличение вводимого значения данных или функциональных кодов
\/	Вниз	Уменьшение вводимого значения данных или функциональных кодов
>> SHIFT	Shift	Используется в выключенном режиме и в рабочем интерфейсе. С помощью этой кнопки можно переключать выбор параметра на дисплее. При изменении параметра можно выбрать разряд изменяемого параметра.
QUICK JOG	Быстрый вызов функции	Функциональная кнопка, назначается функциональным кодом F7 - 01.

RUN	Пуск	В режиме работы клавиатуры используется для запуска привода.
STOP RST	Stop/Reset	Во время работы нажатие этой кнопки может приводит к остановке работы привода. Функция задается кодом F7 - 02. Эта кнопка может использоваться для всех режимов управления для сброса аварийного сигнала неисправности.

4.2 Эксплуатация преобразователя

4.2.1 Настройка параметров

Трехуровневое меню:
Группа номеров функциональных кодов (меню уровня 1)
Метка функционального кода (меню уровня 2)
Настройки функционального кода (меню уровня 3)

Описание: При работе с меню уровня 3 вы можете нажать кнопку PRG/ESC или DATA/SET для возврата в меню уровня 2. Разница между ними заключается в следующем: нажмите кнопку Data/Set, чтобы сохранить заданные параметры на панели управления, а затем вернуться в меню уровня 2 и автоматически перейти к следующему функциональному коду; нажмите PRG/SET, чтобы вернуться в меню уровня 2 без сохранения параметров к текущему функциональному коду. Например, можно изменить код F2-15 с 02000 на 03000.

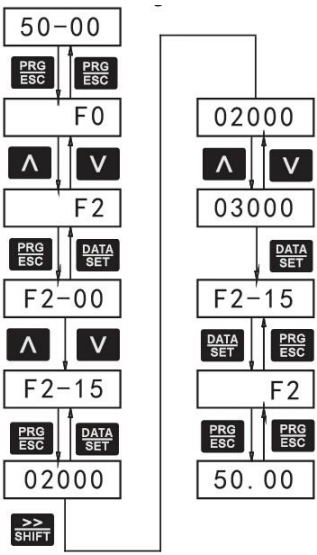


Рисунок 4-1 Блок-схема операций меню уровня 3

Если параметр меню не мигает, это означает, что функциональный код не может быть изменен. Возможные причины:

Этот функциональный код является неизменяемым параметром. Например, фактические считываемые параметры, регистрируемые рабочие параметры и т.д.

Этот функциональный код не может быть изменен во время работы преобразователя частоты, требуется выключение прибора.

4.2.2 Сброс ошибки

После сбоя инвертора он выдает соответствующую информацию о сбое. Пользователь может сбросить ошибку с помощью клавиши STOP/RST или функции клемм (группа F4) на клавиатуре. Преобразователь будет находиться в режиме ожидания после сброса ошибки. Если преобразователь находится в состоянии сбоя, и пользователь не сбросит ошибку, функция защиты не позволит включить прибор.

4.2.3 Автоматическая настройка параметров двигателя

Выберите режим векторного управления и правильно введите параметры с заводской таблички двигателя до запуска преобразователя. Преобразователь серии BIM-500 поддерживает функцию автонастройки параметров и обеспечивает хорошие результаты управления. Последовательность действий описана ниже:

1) Выбор группы параметров двигателя

Преобразователь серии BIM-500 поддерживает два набора параметров двигателя. Параметры двигателя 1 и энкодера соответствуют группе F1 и F2. Параметры двигателя 2 и энкодера соответствуют группе A2.

Текущий набор параметров двигателя выбирается с помощью функционального кода F0-24 или функций цифровых входных клемм S1, S2. В последующем описании в качестве примера будет использована «автонастройка двигателя 1».

2) Отключение нагрузки

Если двигатель может быть полностью отключен от нагрузки, пожалуйста, механически отсоедините его от нагрузки в случае сбоя питания, чтобы двигатель мог свободно вращаться без нагрузки.

3) После инициализации при включении установите значение кода F0-02 для ввода команд с клавиатуры.

4) Установите параметры F1-00 ~ F1-05 в соответствии с фактическими параметрами, указанными на заводской табличке двигателя. Если используется режим векторного управления с «обратной связью» (плата обратной связи (PG)), соответствующие параметры F1-27 и F1-30 необходимо ввести в соответствии с соответствующими значениями энкодера.

5) После отключения нагрузки на втором этапе введите значение параметра F1-37. Если нагрузка была полностью отключена, выберите 2, если нагрузка не была полностью отключена, выберите 1. Затем нажмите кнопку DATA/SET для подтверждения. На экране отображается TUNE

6) Нажмите клавишу RUN для начала автонастройки. В это время преобразователь будет вращать двигатель быстрее. В это время загорается индикатор выполнения автонастройки RUN. Когда отображаемые выше сигналы исчезают, прибор возвращается в нормальное состояние, автонастройка завершена. Преобразователь автоматически рассчитает параметры двигателя F1-06 ~ F1-10.

4.2.4 Установка пароля

Преобразователь серии BIM-500 имеет функцию защиты с помощью пароля. Если значение параметра FP-00 ненулевое, оно соответствует паролю пользователя. При его вводе прибор выходит из режима редактирования функционального кода. Защита с помощью пароля вступает в силу через одну минуту. При повторном нажатии кнопки PRG/ESC для входа в режим редактирования функционального кода на дисплее будет отображаться «------», необходимо ввести пользовательский пароль, иначе в меню будет не попасть. Для отмены защиты с помощью пароля, установите значение параметра FP-00, равное 00000. Пароль не распространяется на параметры в меню быстрого вызова команд.

4.3 Рабочее состояние

4.3.1 Инициализация при включении

Во время включения питания преобразователя система инициализируется, а на дисплее отображается «------». После завершения инициализации преобразователь переходит в режим ожидания.

4.3.2 Режим ожидания

В выключенном режиме и в режиме ожидания можно отображать различные параметры состояния прибора, которые могут быть выбраны с помощью функционального кода F7-05 (отображаемые параметры в выключенном режиме) побитно (в двоичном виде).

В выключенном режиме можно выбрать в общей сложности 13 параметров для отображения: заданную частоту, напряжение шины, состояние входных клемм, состояние выходных клемм, заданные параметры ПИД-регулятора, аналоговое значение AI1, аналоговое значение AI2, частоту импульсов HDI, параметры ПЛК и текущую скорость, нагрузку, температуру радиатора и др.

4.3.3 Рабочий режим

В рабочем режиме на дисплее можно по-отдельности отображать различные рабочие параметры. Отображаемые параметры выбираются с помощью функциональных кодов F7-03 (отображаемые параметры рабочего режима 1) и F7-04 (отображаемые параметры рабочего режима 2) побитно (в двоичном виде).

Существует всего 32 параметра для отображения в рабочем режиме: рабочая частота, заданная частота, напряжение шины, выходное напряжение, выходной ток, выходная мощность, выходной крутящий момент, состояние входных клемм, состояние выходных клемм, аналоговое значение AI1, аналоговое значение AI2, температура радиатора, фактическое значение числа отсчетов, фактическое значение длины, линейная скорость, заданное значение ПИД-регулятора, значение обратной связи ПИД-регулятора, ПЛК или текущая скорость, частота импульсов HDI и т. д.

4.3.4 Неисправность

В состоянии неисправности, сигнал ошибки будет отображаться в дополнение к параметрам режима отключения. Преобразователи частоты серии BIM-500 предоставляют различную информацию о неисправностях, см. подробности о в разделе поиска и устранения неисправностей.

Глава 5 Описание функциональных кодов

Группа F0: Основные параметры

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-00	Тип дисплея G/P	1: Тип G (нагрузка с постоянным крутящим моментом) 2: Тип P (нагрузка с переменным крутящим моментом)	Зависит от модели

Этот параметр зависит от поставленной модели и не может быть изменен.
1: Применимо к постоянной крутящей нагрузке с номинальными параметрами
2: Применимо к переменной крутящей нагрузке (вентилятор и насос) с номинальными параметрами

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-01	Режим управления двигателем 1	0: Бессенсорное векторное управление (SFVC) 1: Векторное управление замкнутым контуром (CLVC) 2: Управление напряжением/ частотой (V/F)	0

0: Бессенсорное векторное управление (SFVC)

Векторное управление разомкнутым контуром, применимо к высокопроизводительным системам управления, таким как станки, центрифуги, волочильные машины и машины для литья под давлением. Один привод переменного тока может управлять только одним двигателем.

1: Векторное управление замкнутым контуром (CLVC)

Применимо к высокоточным системам управления скоростью или крутящим моментом, таким как высокоскоростные станки для изготовления бумаги, краны и элеваторы. Один привод переменного тока может управлять только одним двигателем. Со стороны двигателя устанавливается энкодер, а со стороны привода устанавливается плата обратной связи, соответствующая энкодеру.

2: Управление напряжением/частотой (V/F)

Применимо к приложениям с низкими требованиями к нагрузке или приложениям, где один привод переменного тока управляет несколькими двигателями, такими как вентилятор и насос.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-02	Выбор источника команд управления	0: Управление с панели управления (светодиод выключен) 1: Терминал управления (светодиод горит) 2: Удаленное управление (светодиод мигает)	0

Используется для определения входного канала команд управления приводом переменного тока, таких как работа, останов, вращение вперед, вращение назад и работа в толчковом режиме. Можно подавать команды по следующим трем каналам:
0: Панель управления (индикатор «LOCAL/REMOT» выключен)
Команды выдаются нажатием клавиш «RUN» и «STOP» на панели управления.
1: Терминальное управление (индикатор «LOCAL/REMOT» горит)

Команды выдаются с помощью многофункциональных входных клемм (терминалов) с такими функциями, как F, R, JOGF и JOGR.
2: Удаленное управление (индикатор «LOCAL/REMOT» мигает) - команды выдаются с главного компьютера.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-03	Выбор основного источника частоты X	0: Цифровая настройка (без сохранения при сбое питания) 1: Цифровая настройка (с сохранением при сбое питания) 2: AI1 3: AI2 4: Потенциометр панели управления 5: Импульсная настройка (S5) 6: Многофункциональные клеммы 7: Простой ПЛК 8: ПИД (ПИД-регулятор) 9: Настройка через канал связи	0

Используется для выбора канала настройки основной частоты. Можно установить основную частоту в следующих 10 каналах:
0: Цифровая настройка (без сохранения при сбое питания)

Начальным значением установленной частоты является значение F0-08 (предварительно установленная частота). Можно изменить установленную частоту, нажимая ▲ и ▼ на панели управления (или используя функцию ВВЕРХ/ВНИЗ на входных клеммах).

Когда привод переменного тока снова включается после сбоя питания, установленная частота возвращается к значению F0-08.

1: Цифровая настройка (с сохранением при сбое питания) - начальное значение установленной частоты-F0-08 (предварительно установленная частота). Можно изменить установленную частоту, нажимая ▲ и ▼ на панели управления (или используя функцию ВВЕРХ/ВНИЗ на входных клеммах).

Когда привод переменного тока снова включается после сбоя питания, установленная частота возвращается к значению, сохраненному в момент последнего сбоя питания.

Обратите внимание, что F0-23 (с сохранением цифровой заданной частоты при сбое питания) определяет, будет ли заданная частота сохранена или очищена при остановке привода. Это связано с остановкой привода, а не со сбоем питания.
2: AI1 (вход напряжения 0–10 В). Частота задается аналоговым входом. Плата управления BIM-500 имеет 4 клеммы подключения (AI1, AI2, +10V. GND).
3: AI2 (вход напряжения 0–10 В или токовый вход 4–20 мА)
4: Потенциометр панели управления (вход напряжения 0–10 В)

Преобразователь серии BIM-500 имеет пять кривых, показывающих соотношение между входным напряжением AI1, AI2 и потенциометром панели управления, и целевой частотой, две из которых представляют линейное (точка-точка) соответствие и две из которых представляют четырехточечные кривые соответствия. Можно задать кривые, используя функциональные коды с F4-13 по F4-27.

Если в качестве источника настройки частоты используется AI, соответствующее значение 100% входного напряжения/тока соответствует значению F0-10 (максимальная частота).

5: Импульсная настройка (S5)

Частота задается с помощью параметра S5 (высокочастотные импульсы). При настройке импульсов значения сигналов составляют 9–30 В (диапазон напряжения) и 0–100 кГц (диапазон частот). Соответствующее значение 100% настройки импульса соответствует значению F0-10 (максимальная частота).

6: Режим нескольких фиксированных частот

В режиме нескольких фиксированных частот комбинации различных состояний клемм DI соответствуют разным заданным частотам. BIM-500 поддерживает максимум 16 скоростей, реализованных 16 комбинациями состояний четырех клемм DI (с функциями от 12 до 15) в группе FC. Разные опорные частоты соответствуют разным процентам от значения F0-10 (максимальная частота).

Если клемма DI используется для функции нескольких фиксированных частот, необходимо выполнить соответствующую настройку в группе F4.

7: Простой ПЛК

Когда в качестве источника частоты используется режим простого программируемого логического контроллера (ПЛК), рабочая частота привода может переключаться между 16 опорными частотами. Вы можете установить время поддержания и время ускорения/замедления для 16 опорных частот. См. детали в описании группы FC.

8: ПИД-регулятор

Выход ПИД-регулятора используется в качестве рабочей частоты. ПИД-регулирование обычно используется в управлении с обратной связью на месте, например, при управлении с постоянным давлением и управлении с постоянным напряжением с обратной связью.

При применении ПИД-регулятора в качестве источника частоты необходимо установить параметры функции ПИД-регулирования в группе FA.

9: Настройка через канал связи

Частота устанавливается с помощью канала связи.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-04	Выбор вспомогательного источника частоты Y	0: Цифровая настройка (без сохранения при сбое питания) 1: Цифровая настройка (с сохранением при сбое питания) 2: AI1 3: AI2 4:Потенциометр панели 5: Импульсная настройка (S5) 6: Многофункциональные клеммы 7: Простой ПЛК 8: ПИД (ПИД-регулятор) 9: Настройка через канал связи	0

При использовании в качестве независимого канала ввода частоты (источник частоты переключается с X на Y), источник вспомогательной частоты Y используется так же, как и источник основной частоты X (см. F0-03).

Если для работы используется источник вспомогательный частоты (источник частоты- «работа X и Y»), обратите внимание на следующие аспекты:

Если источник вспомогательной частоты Y имеет цифровую настройку, заданная частота (F0-08) не используется. Можно непосредственно изменить основную частоту, нажимая ▲ и ▼ на панели управления (или используя функцию ВВЕРХ/ВНИЗ на входных клеммах).

Если источником вспомогательной частоты является аналоговый вход (AI1, AI2 и потенциометр панели управления) или импульсная настройка, 100% входного сигнала соответствует диапазону вспомогательной частоты Y (установленному в F0-05 и F0-06).

Если источник вспомогательной частоты имеет импульсную настройку, настройка аналогична аналоговому входу.

Примечание:

Источник основной частоты X и источник вспомогательной частоты Y не должны использовать один и тот же канал. То есть F0-03 и F0-04 не могут иметь одно и то же значение.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-05	Выбор вспомогательной частоты Y для работы X и Y	0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно основной частоты X	0
F0-06	Диапазон вспомогательной частоты Y для работы X и Y	0%–150%	0

Если используются источники X и Y, F0-05 и F0-06 используются для установки диапазона регулировки значений источника вспомогательной частоты.

Вы можете установить вспомогательную частоту относительно максимальной частоты или основной частоты X. При установке относительно основной частоты X, диапазон установки вспомогательной частоты Y изменяется в соответствии с основной частотой X.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-07	Выбор источника частоты	0: Основной источник частоты X 1: Использование X и Y (операционные отношения определяются разрядом десятков) 2: Переключение между X и Y 3: Переключение между X и "источником X и Y" 4: Переключение между Y и "источником X и Y" Разряд десятков (операционное отношение X и Y) 0: X+Y 1: X-Y 2: Максимум 3: Минимум	0

Используется для выбора канала настройки частоты. Если источник частоты использует X и Y, вы можете установить смещение частоты в F0-21 для наложения на результат работы X и Y, удовлетворяя различным требованиям.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-08	Предустановленная частота	От 0,00 до максимальной частоты (действительно, когда источник частоты имеет цифровую настройку)	50 Гц
F0-09	Направление вращения	0: Прямое 1: Обратное	0
F0-10	Максимальная частота	50,00–500,00 Гц	50,00 Гц

F0-08: если источником частоты является цифровая настройка или клемма ВВЕРХ/ВНИЗ, значение этого параметра является начальной частотой привода (цифровая настройка).

F0-09: Вы можете изменить направление вращения двигателя, просто изменив этот параметр, не меняя проводку двигателя. Изменение этого параметра эквивалентно замене любых двух проводов двигателя U, V, W.

Примечание:

Двигатель возобновит работу в исходном направлении после инициализации параметра. Не используйте эту функцию в приложениях, где изменение направления вращения двигателя запрещено после завершения ввода в эксплуатацию системы.

F0-10: если источником частоты является AI, установка импульса (S5) или нескольких опорных частот, 100% входных сигналов соответствуют значению этого параметра.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-11	Установка верхнего предела частоты	0: Устанавливается F0-12 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройка через канал связи	0

Используется для установки источника верхнего предела частоты, включая цифровую настройку (F0-12), AI, импульсную настройку или настройку через канал связи. Если верхний предел частоты устанавливается с помощью AI1, AI2, кнопочного потенциометра, S5 или канала связи, настройка аналогична настройке основного источника частоты X. Подробнее см. описание F0-03.

Например, чтобы избежать отклонений в режиме управления крутящим моментом в обмотке, вы можете установить верхний предел частоты с помощью аналогового входа. Когда привод переменного тока достигнет верхнего предела, он продолжит работать с текущей скоростью.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-12	Верхний предел частоты	От нижнего предела частоты (F0-14) до максимальной частоты (F0-10)	50,00 Гц
F0-13	Сдвиг верхнего предела частоты	от 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10)	00,00 Гц
F0-14	Нижний предел частоты	От 0.00 Гц до верхнего предела частоты (F0-12)	00,00 Гц
F0-15	Несущая частота	0,5–16,0 кГц	Зависит от модели
F0-16	Регулировка несущей частоты с температурой	0: Нет 1: Да	1

F0-12

Этот параметр используется для установки верхнего предела частоты.

F0-13

Если источником верхнего предела частоты является аналоговый вход или импульсная настройка, окончательный верхний предел частоты получается путем добавления смещения в этом параметре к верхнему пределу частоты, установленному в F0-11.

F0-14

Если опорная частота ниже значения этого параметра, привод переменного тока может остановиться, работать на нижнем пределе частоты или работать с нулевой скоростью, определенной F8-14.

F0-15

Используется для регулировки несущей частоты привода для уменьшения шума двигателя, позволяет избежать резонанса механической системы и уменьшить ток утечки на землю и помехи, создаваемые приводом переменного тока.

Если несущая частота низкая, выходной ток имеет высокие гармоники, а потери мощности и температура двигателя возрастает.

Если несущая частота высокая, потери мощности и температура двигателя снижается.

Тем не менее, привод переменного тока имеет увеличенные потери мощности при повышении температуры и помех.

Заводская настройка несущей частоты варьируется от мощности привода. При необходимости изменить несущую частоту, учтите, что, если установленная несущая частота выше заводской настройки, это приведет к повышению температуры радиатора привода. В этом случае вам необходимо уменьшить скорость привода. В противном случае привод может перегреться и вызвать сигнал тревоги.

F0-16

Используется для установки регулировки несущей частоты в зависимости от температуры. Привод переменного тока автоматически снижает несущую частоту при обнаружении высокой температуры радиатора. Привод переменного тока восстанавливает несущую частоту до установленного значения, когда температура радиатора становится нормальной. Эта функция позволяет сократить число сигналов о перегреве.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-17	Время ускорения 1	0–65000 с (F0-19 = 0) 0,0–6500,0 с (F0-19 = 1) 0,00–650,00 с (F0-19 = 2)	Зависит от модели
F0-18	Время замедления 1	0–65000 с (F0-19 = 0) 0,0–6500,0 с (F0-19 = 1) 0,00–650,00 с (F0-19 = 2)	Зависит от модели

Время ускорения - это время, необходимое приводу переменного тока для ускорения от 0 Гц до «Базовой частоты ускорения/замедления» (F0-25), то есть t1 на рисунке 6-1.
Время замедления – это время, необходимое приводу переменного тока для замедления от «Базовой частоты ускорения/замедления» (F0-25) до 0 Гц, то есть t2 на рисунке 6-1.

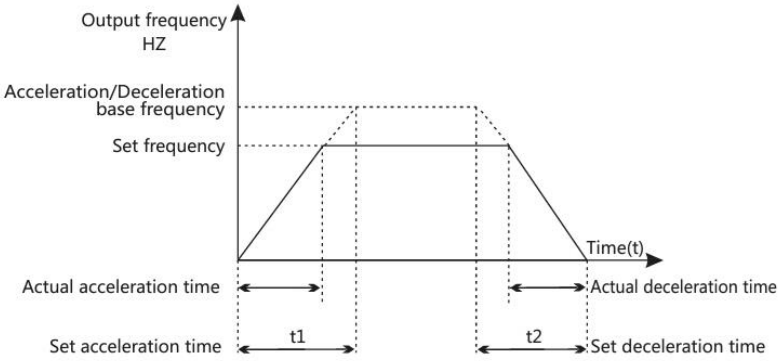


Рис. 6-1 Время ускорения/замедления

(Output frequency Hz – выходгая частота (Гц), Acceleration/deceleration base frequency – основная частота ускорения/замедления, Actual acceleration time – фактическое время ускорения, Set acceleration time – установленное время ускорения, Actual deceleration time – фактическое время замедления, Set deceleration time – установленное время замедления)

Преобразователь серии BIM-500 позволяет выбрать четыре группы времени ускорения/замедления.
Вы можете выполнить переключение с помощью терминала DI.
Группа 1: F0-17, F0-18
Группа 2: F8-03, F8-04
Группа 3: F8-05, F8-06
Группа 4: F8-07, F8-08

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-19	Единицы времени ускорения/замедления	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0.01 с	1

В соответствии с требованиями различных приложений, MD380 имеет три единицы времени ускорения/замедления: 1 с, 0,1 с и 0,01 с.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-21	Смещение частоты вспомогательного источника частоты для X и Y	От 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10)	0,00 Гц

Этот параметр действителен только в том случае, если источник частоты - «X и Y». Окончательная частота получается путем добавления смещения частоты, заданного в этом параметре, к результату применения X и Y.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-22	Разрешение опорной частоты	2: 0,01 Гц	2

F0-23	Сохранение цифровой настройки частоты при сбое питания	0: Не сохраняется 1: Сохраняется	0

F0-22
Используется для настройки разрешения всех частотных параметров.

F0-23
Этот параметр действителен только в том случае, если источник частоты-цифровая настройка.
Если F0-23 имеет значение 0, значение цифровой настройки частоты возвращается к значению F0-08 (предварительно установленная частота)
после остановки привода. Изменение с помощью клавиш ▲ и ▼ или очистка с помощью функции клемм ВВЕРХ/ВНИЗ.
Если F0-23 имеет значение 1, значение цифровой настройки частоты соответствует установленной частоте в момент
остановки привода. Изменение с помощью клавиш ▲ и ▼ или очистка с помощью функции клемм ВВЕРХ/ВНИЗ.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-24	Выбор группы параметров двигателя	0: Группа параметров двигателя 1 1: Группа параметров двигателя 2	0

Преобразователь может управлять двумя двигателями в разное время. Вы можете установить заводские параметры двигателя соответственно, но автонастройку можете выполнить только для одного двигателя (параметр F0-37).

Группа параметров двигателя 1 соответствует группам F1 и F2. Группа параметров двигателя 2 соответствует группе A2.

Вы можете выбрать текущую группу параметров двигателя с помощью F0-24 или выполнять переключение между группами параметров двигателя с помощью клеммы DI. Если параметры двигателя, выбранные с помощью F0-24, конфликтуют с параметрами, выбранными с помощью клеммы DI, выбор с помощью DI является приоритетным.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-25	Время ускорения/замедления основной частоты	0: Максимальная частота (F0-10) 1: Уст. частота 2: 100 Гц	0

Время ускорения/замедления – это время, в течение которого частота привода увеличивается с 0 Гц до частоты, установленной в F0-25. Если этот параметр равен 1, время ускорения/замедления соответствует установленной частоте. Если установленная частота часто меняется, ускорение/замедление двигателя также изменяется.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-26	Изменение основной частоты с помощью клемм ВВЕРХ/ВНИЗ во время работы двигателя	0: Рабочая частота 1: Уст. частота	0

Этот параметр действителен только в том случае, если источник частоты-цифровая настройка.

Используется для изменения основной частоты с помощью кнопок▲ и ▼или функции клемм ВВЕРХ/ВНИЗ. Если рабочая частота и установленная частота отличаются, характеристики привода в процессе ускорения/замедления будут сильно различаться.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-27	Привязка источника команд к источнику частоты	0: Цифровая настройка (без сохранения при сбое питания) 1: Цифровая настройка (с сохранением при сбое питания) 2: AI1 3: AI2 4: Потенциометр панели 5: Импульсная настройка (S5) 6: Многофункциональные клеммы 7: Простой ПЛК 8: PID (ПИД-регулятор) 9: Настройка через канал связи Разряд десятков (привязка команды с клемм к источнику частоты) 0–9, аналогично разряду единиц Разряд сотен (привязка команды канала связи к источнику частоты) 0–9, аналогично разряду единиц	000

Используется для привязки трех источников команд к девяти источникам частоты, что облегчает реализацию синхронного переключения.

Подробнее об источниках частоты см. в описании F0-03 (Выбор основного источника частоты X). К одному источнику частоты можно привязать разные источники команд. Если источник команд привязан к источнику частоты, источник частоты, установленный в F0-03-F0-07 не работает при подаче сигнала от источника команд.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F0-28	Протокол последовательной связи	0: Протокол MODBUS 2: Протокол CANopen	0

Преобразователь серии BIM-500 поддерживает протокол связи через шину Modbus и мост CANopen. Выберите нужный протокол в зависимости от фактических требований.

Группа F1: Параметры двигателя 1

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F1-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель переменной частоты	0
F1-01	Номинальная мощность двигателя	0,1–1000,0 кВт	Зависит от модели
F1-02	Номинальное напряжение двигателя	1–2000 В	Зависит от модели

F1-03	Номинальный ток двигателя	0,01–655,35 А (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1–6553,5 А (мощность привода >55 кВт)	Зависит от модели
F1-04	Номинальная частота двигателя	От 0,01 Гц до максимальной частоты	Зависит от модели
F1-05	Номинальная скорость двигателя	1–65535 об/мин	Зависит от модели
F1-06	Сопротивление статора	0,001–65,535 Ом (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,0001–6,5535 Ом (мощность привода >55 кВт)	Зависит от модели
F1-07	Сопротивление ротора	0,001–65,535 Ом (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,0001–6,5535 Ом (мощность привода >55 кВт)	Зависит от модели
F1-08	Индуктивное сопротивление утечки	0,01–655,35 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,001–65,535 мГн (мощность привода >55 кВт)	Зависит от модели
F1-09	Взаимное индуктивное сопротивление	0,1–6553,5 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,01–655,35 мГн (мощность привода >55 кВт)	Зависит от модели
F1-10	Ток холостого хода	От 0,01 до F1-03 (мощность привода ≤ 55 кВт) От 0,01 до F1-03 (мощность привода > 55 кВт)	Зависит от модели

Установите параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя, независимо от того, используется ли управление V/F или векторное управление.

Для достижения лучших характеристик V/F или векторного управления требуется автонастройка двигателя. Точность автонастройки двигателя зависит от правильной установки параметров с заводской таблички двигателя.

Параметры с F1-06 по F-10 являются параметрами асинхронного двигателя. Эти параметры отсутствуют на заводской табличке двигателя и задаются с помощью автонастройки двигателя. С помощью автонастройки двигателя можно задать только параметры с F1-06 по F1-08. При полной автонастройке двигателя можно получить последовательность фаз энкодера и токовую петлю PI, помимо параметров с F1-06 по F1-10.

При каждом изменении параметра «Номинальная мощность двигателя» (F1-01) или «Номинальное напряжение двигателя» (F1-02), привод переменного тока автоматически восстанавливает значения параметров с F1-06 по F1-10 на значения параметров для обычных асинхронных двигателей серии Y.

Если невозможно выполнить автонастройку двигателя на месте, введите значения этих параметров вручную в соответствии с данными, предоставленными производителем двигателя.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F1-27	Число импульсов энкодера за оборот	1–65535	1024

F1-28	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Инкрементальный энкодер UVW 2: Круговой датчик положения 3: SIN/COS-датчик 4: Проводной энкодер UVW	0

F1-27

Этот параметр используется для установки числа импульсов на оборот инкрементного энкодера ABZ или UVW. В режиме CLVC двигатель не будет работать должным образом, если этот параметр установлен неправильно.

F1-28

Преобразователь серии BIM-500 поддерживает несколько типов энкодеров. Для разных типов энкодеров требуются разные платы обратной связи. Выберите соответствующую плату обратной связи для используемого энкодера. Любой из пяти типов энкодеров подходит для синхронного двигателя. Для асинхронного двигателя подходит только инкрементный энкодер ABZ и круговой датчик положения.

После завершения установки платы обратной связи задайте этот параметр в соответствии с фактическими условиями. В противном случае привод переменного тока не будет работать должным образом.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F1-30	Фазовая последовательность A/B инкрементного энкодера ABZ	0: Прямое 1: Зарезервировано	0

Этот параметр действителен только для инкрементального энкодера ABZ (F1-28 = 0) и используется для установки фазовой последовательности A/B инкрементного энкодера ABZ.

Он распространяется как на асинхронный, так и на синхронный двигатель. Фазовую последовательность A/B можно получить при «полной автонастройки асинхронного двигателя» или «автонастройки синхронного двигателя без нагрузки».

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F1-31	Угол установки энкодера	0.0°–359.9°	0.0°

Этот параметр применим только к синхронному двигателю. Он распространяется на инкрементальный энкодер ABZ, UVW, круговой датчик положения и проводной энкодер UVW, но не применим к SIN/COS-энкодеру.

Его можно установить с помощью автонастройки синхронного двигателя без нагрузки или с нагрузкой. Автонастройка двигателя выполняется после его установки. В противном случае двигатель не будет работать должным образом.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F1-32	Фазовая последовательность U, V, W Энкодер UVW	0: Прямое 1: Обратное	0
F1-33	Смещение угла энкодера UVW	0.0°–359.9°	0.0°

Эти два параметра действительны только в том случае, если энкодер UVW используется для синхронного двигателя. Их можно установить с помощью автонастройки синхронного двигателя

без нагрузки или с нагрузкой. Автонастройка двигателя выполняется после его установки. В противном случае двигатель не будет работать должным образом.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F1-34	Число пар полюсов кругового датчика положения	1–65535	1
F1-36	Время обнаружения обрыва провода энкодера	0,0 с: Без действий 0,1–10,0 с	0,0 с

F1-34

При использовании датчика кругового положения необходимо правильно установить число пар полюсов.

F1-36

Этот параметр используется для установки времени активной ошибки обрыва провода. Если установлено значение 0,0 с, привод переменного тока не детектирует ошибку обрыва провода энкодера. Если длительность ошибки обрыва провода энкодера, которую обнаружил привод, превышает время, установленное в этом параметре, привод выдаст ошибку Err20.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F1-37	Выбор автонастройки	0: Без автонастройки 1: Статическая автонастройка асинхронного двигателя 2: Полная автонастройка асинхронного двигателя 3: Автонастройка асинхронного двигателя без нагрузки	0

0: Без автонастройки
Автонастройка запрещена.

1: Статическая автонастройка асинхронного двигателя

Применимо к ситуации, когда полная автонастройка не может быть выполнена, потому что асинхронный двигатель нельзя отключить от нагрузки.

Перед выполнением статической автонастройки сначала правильно установите тип двигателя и параметры заводской таблички двигателя с F1-00 по F1-05. Параметры с F1-06 по F1-08 задаются путем статической автонастройки.

2: Полная автонастройка асинхронного двигателя

Для выполнения этого типа автонастройки, убедитесь, что двигатель отключен от нагрузки. В процессе полной автонастройки привод переменного тока сначала выполняет статическую автонастройку, а затем ускоряется до 80% от номинальной рабочей частоты двигателя в течение времени ускорения, установленного параметром F0-17. Привод продолжает работать в течение определенного периода, а затем замедляется до остановки в течение времени замедления, установленного параметром F0-18.

Перед выполнением полной автонастройки сначала правильно задайте тип двигателя, параметры заводской таблички двигателя с F1-00 по F1-05, «Тип датчика» (F1-28) и «Число импульсов энкодера на оборот» (F1-27).

При полной автонастройке устанавливаются параметры двигателя с F1-06 до F1-10, «Фазовая последовательность A/B инкрементного энкодера ABZ» (F1-30)
и параметры токовой петли PI векторного управления с F2-13 по F2-16.

3: Автонастройка синхронного двигателя без нагрузки

Если синхронный двигатель можно отключить от нагрузки, рекомендуется выполнить автонастройку без нагрузки, что обеспечит лучшие рабочие характеристики по сравнению с автонастройкой под нагрузкой.

В процессе автонастройки без нагрузки привод переменного тока сначала выполняет автонастройку под нагрузкой, а затем ускоряется до 80% от номинальной рабочей частоты двигателя в течение времени ускорения, установленного параметром F0-17. Привод продолжает работать в течение определенного периода, а затем замедляется до остановки в течение времени замедления, установленного параметром F0-18.

Перед выполнением автонастройки без нагрузки сначала правильно задайте тип двигателя, параметры заводской таблички двигателя с F1-00 по F1-05, «Тип датчика» (F1-28), «Число импульсов энкодера на оборот» (F1-27) и «Число пар полюсов датчика кругового положения» (F1-34).

При автоматической настройке без нагрузки для привода будут установлены параметры двигателя с F1-16 по F1-20, параметры, относящиеся к энкодеру с F1-30 по F1-33, и параметры токовой петли PI векторного управления с F2-13 по F2-16.

Группа F2: Параметры векторного управления

Группа F2 относится к векторному управлению и неприменима к управлению V/F.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F2-00	Пропорциональное усиление контура скорости 1	0–100	30
F2-01	Интегральное время контура скорости 1	0,01-10,00 с	0,5 с
Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F2-02	Частота переключения 1	С 0.00 по F2-05	5,00 Гц

F2-03	Пропорциональное усиление контура скорости 2	0–100	20
F2-04	Интегральное время контура скорости 2	0.01-10.00 с	1 с
F2-05	Частота переключения 2	С F2-02 до максимальной выходной частоты	10,00 Гц

Параметры PI контура скорости зависят от рабочих частот привода.

Если рабочая частота меньше или равна «Частоте переключения 1» (F2-02), параметрами PI контура скорости являются F2-00 и F2-01.

Если рабочая частота равна или превышает «Частоту переключения 2» (F2-05), параметрами PI контура скорости являются F2-03 и F2-04.

Если рабочая частота находится между F2-02 и F2-05, параметры PI контура скорости получаются из линейного переключения между двумя группами параметров PI, как показано на рисунке 6-2.

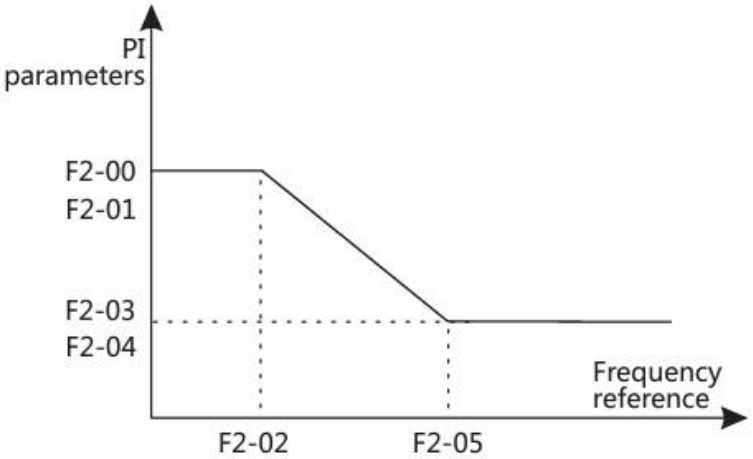


Рисунок 6-2 Соотношение между рабочими частотами и параметрами PI *(PI parameters – параметры PI, Frequency reference – опорная частота)*

Динамические характеристики скорости при векторном управлении можно регулировать, задавая пропорциональное усиление и интегральное время регулятора скорости.

Для более быстрого отклика системы, увеличьте пропорциональное усиление и уменьшите интегральное время. Помните, что это может привести к колебаниям в системе.

Рекомендуемый метод регулировки:

Если заводские настройки не соответствуют требованиям, выполните правильную настройку. Сначала увеличьте пропорциональное усиление (без колебаний в системе), а затем уменьшите интегральное время, чтобы обеспечить быстрый отклик при малом отклонении.

Примечание:

Неправильная настройка параметров PI может вызвать слишком большое отклонение скорости, а также сбой при перенапряжении после устранения отклонения.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F2-06	Усиление смещения при векторном управлении	50%–200%	100%

Применительно к SVC, используется для регулировки точности стабильности скорости двигателя. Если двигатель с нагрузкой работает на очень низкой скорости, увеличьте значение этого параметра; если двигатель с нагрузкой работает на очень большой скорости, уменьшите значение этого параметра.
Применительно к FVC, используется для регулировки выходного тока привода с той же нагрузкой.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F2-07	Постоянная времени фильтра контура скорости	0,000–0,100 с	0,000 с

В режиме векторного управления выходной сигнал регулятора контура скорости соответствует крутящему моменту. Этот параметр используется для фильтрации значений крутящего момента. Обычно не требуется его регулировка. В случае значительных флуктуаций скорости его можно увеличить. При колебаниях двигателя, уменьшите значение этого параметра.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F2-09	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме регулировки скорости	0: F2-10 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройка через канал связи	0
F2-10	Цифровая настройка верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью	0.0%–200,0%	150,0%

В режиме управления скоростью максимальный выходной крутящий момент привода ограничен значением F2-09. Если верхний предел крутящего момента задается аналоговым, импульсным способом или через канал связи, 100% настройки соответствует значению F2-10, а 100% значения F2-10 соответствует номинальному крутящему моменту привода.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F2-13	Пропорциональное усиление регулировки возбуждения	0–20000	2000
F2-14	Интегральное усиление регулировки возбуждения	0–20000	1300
F2-15	Пропорциональное усиление регулировки крутящего момента	0–20000	2000
F2-16	Интегральное усиление регулировки крутящего момента	0–20000	1300
F2-20	Коэффициент максимального выходного напряжения	100%–110%	105%
F2-21	Коэффициент максимального крутящего момента в слабом поле	50%–200%	100%

F2-13 ~ F2-16

Это параметры PI токового контура для векторного управления. Эти параметры автоматически получаются посредством полной автонастройки асинхронного двигателя и не требуют изменения.

F2-20

Коэффициент максимального выходного напряжения соответствует максимальному выходному напряжению преобразователя. При увеличении значения F2-20 можно улучшить максимальную нагрузочную способность двигателя в зоне слабого магнитного поля, но увеличение пульсации тока двигателя приведет к нагреву; и наоборот, при уменьшении максимальной нагрузочной способности, уменьшение пульсации тока двигателя приведет к уменьшению его нагрева. Обычно не требуется регулировка этого параметра.

F2-21

Этот параметр применяется только тогда, когда двигатель работает на частоте выше номинальной. Если двигатель должен развить скорость, в два раза превышающую номинальную, и фактическое время ускорения больше, F2-21 следует соответствующим образом уменьшить. Если двигатель работает на скорости, в 2 раза больше номинальной, и скорость сильно падает после нагрузки, F2-21 следует соответствующим образом увеличить. Как правило, изменения не требуются.

Группа F3: Параметры управления V/F

Группа F3 применима только для управления V/F.

Режим управления V/F применим к приложениям с низкой нагрузкой (вентилятор или насос) или к приложениям, где один привод переменного тока работает с несколькими двигателями или мощность привода и мощность двигателя сильно различаются.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-00	Настройка кривой V/F	0: Линейная форма V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Квадратная форма V/F 3: 1,2 мощности привода V/F 4: 1,4 мощности привода V/F 6: 1,6 мощности привода V/F 8: 1,8 мощности привода V/F 9: Зарезервировано 10: Полное разделение V/F 11: Половинное разделение V/F	0

0: Линейная форма V/F
Применимо к крутящему моменту при общей постоянной нагрузке.
1: Многоточечная кривая V/F
Применимо к специальной загрузке, например, дегидратор и центрифуга. Любая такая кривая V/F может быть получена путем установки параметров от F3-03 до F3-08.
2: Квадратная форма V/F
Применимо к центробежным нагрузкам, например, вентилятор и насос.
От 3 до 8: Кривая V/F между линейной и квадратной формой V/F
10: Полное разделение V/F

В этом режиме выходная частота и выходное напряжение привода независимы. Выходная частота определяется источником частоты, а выходное напряжение определяется параметром «Источник напряжения для разделения V/F» (F3-13).
Применимо к индукционному нагреву, инвертированному электропитанию и управлению крутящим моментом двигателя.
11: Половинное разделение V/F

В этом режиме V и F пропорциональны, и пропорциональное соотношение может быть установлено с помощью параметра F3-13. Соотношение между V и F также связано с номинальным напряжением двигателя и номинальной частотой двигателя в Группе F1.
Предположим, что входное напряжение источника питания равно X (от 0 до 100%), тогда соотношение между V и F: V/F = 2*X*(номинальное напряжение двигателя) / (номинальная частота двигателя)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-01	Повышение крутящего момента	0.0%–200,0%	Зависит от модели
F3-02	Пороговая частота повышения крутящего момента	От 0,00 Гц до максимальной выходной частоты	50,00 Гц

Для компенсации низкочастотных характеристик крутящего момента в режиме управления V/F, можно повысить выходное напряжение привода на низкой частоте, изменив параметр F3-01.

Если задано слишком большое значение крутящего момента, двигатель может перегреться, и привод может испытывать перегрузку по току. Если нагрузка большая, и пусковой крутящий момент двигателя недостаточен, увеличьте значение F3-01.

Если нагрузка мала, уменьшите значение F3-01. Если установлено значение 0,0, привод выполняет автоматическое увеличение крутящего момента. В этом случае привод автоматически рассчитывает значение увеличения крутящего момента на основе параметров двигателя, включая сопротивление статора.

Параметр F3-02 задает частоту, на которой действует увеличение крутящего момента. Увеличение крутящего момента прекращается при превышении этой частоты, как показано на следующем рисунке.

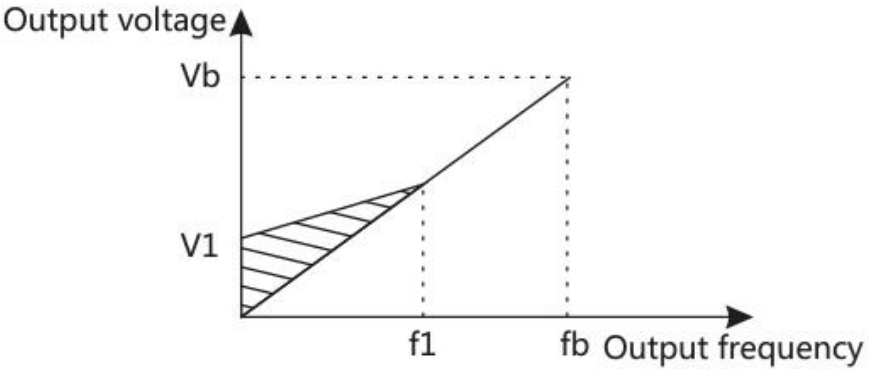


Рисунок 6-3 Ручное увеличение крутящего момента

(Output voltage – выходное напряжение, Output frequency – выходная частота)

V1: Напряжение ручного увеличения крутящего момента

Vb: Максимальное выходное напряжение

f1: Пороговая частота ручного увеличения крутящего момента

fb: Номинальная рабочая частота

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-03	Многоточечная кривая V/F, частота 1 (F1)	От 0,00 Гц до F3-05	0,00 Гц
F3-04	Многоточечная кривая V/F, напряжение 1 (V1)	0,0%–100,0%	0,0%
F3-05	Многоточечная кривая V/F, частота 2 (F2)	От F3-03 до F3-07	0,00 Гц
F3-06	Многоточечная кривая V/F, напряжение 2 (V2)	0,0%–100,0%	0,0%
F3-07	Многоточечная кривая V/F, частота 3 (F3)	От F3-05 до F1-04	0,00 Гц
F3-08	Многоточечная кривая V/F, напряжение 3 (V3)	0,0%–100,0%	0,0%

Эти шесть параметров используются для задания многоточечной кривой V/F.

Многоточечная кривая V/F задается на основе характеристики нагрузки двигателя. Соотношение между напряжениями и частотами: V1 < V2 < V3, F1 < F2 < F3.

При низкой частоте более высокое напряжение может привести к перегреву или даже перегоранию двигателя, а также к остановке или перегрузке привода по току.

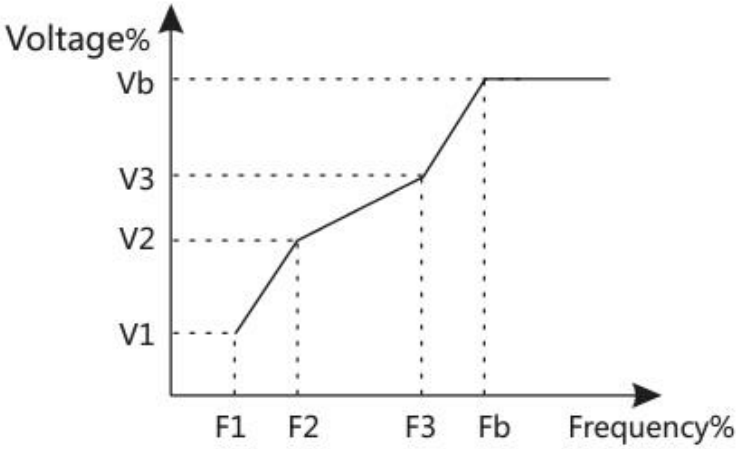


Рисунок 6-4 Настройка многоточечной кривой V/F
(Voltage – напряжение, Frequency – частота)

V1-V3: 1-е, 2-е и 3-е напряжение
F1-F3: 1-я, 2-я и 3-я частота
Vb: Номинальное напряжение двигателя
Fb: Номинальная рабочая частота двигателя

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-09	Коэффициент компенсации ухода V/F	0%–200,0%	0,0%

Позволяет компенсировать уход скорости вращения асинхронного двигателя при увеличении нагрузки на двигатель, стабилизируя скорость двигателя в случае изменения нагрузки. Если этот параметр установлен на 100%, это означает, что компенсация ухода скорости вращения двигателя при номинальной нагрузке, равна номинальному значению ухода. Номинальный уход скорости вращения двигателя автоматически получается приводом путем расчета на основе номинальной частоты двигателя и номинальной скорости вращения двигателя в группе F1.

Как правило, если скорость вращения двигателя отличается от целевой скорости, необходимо незначительно скорректировать этот параметр.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-10	Коэффициент перевозбуждения V/F	0-200	64

Во время замедления привода перевозбуждение может ограничивать рост напряжения на шине, предотвращая ошибку перенапряжения. Чем больше перевозбуждение, тем лучше результат ограничения.

Увеличьте значение коэффициента перевозбуждения, если привод выдает ошибку перенапряжения во время замедления. Однако слишком большое значение может привести к увеличению выходного тока. Установите правильное значение параметра F3-09 в соответствии с реальным приложением.

Установите значения коэффициента перевозбуждения, равное 0, в приложениях, где инерция мала, и напряжение шины не будет расти во время замедления двигателя или при наличии тормозного резистора.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-11	Коэффициент подавления колебаний V/F	0–100	Зависит от модели

Установите для этого параметра как можно меньшее значение для эффективного подавления колебаний в режиме управления V/F.

Установите значение, равное 0, если двигатель не подвержен колебаниям. Увеличивайте значение только при наличии явных колебаний двигателя. Чем больше значение, тем эффективнее будет подавление колебаний.

Если включена функция подавления колебаний, номинальный ток двигателя и ток холостого хода должны быть заданы правильно. В противном случае подавление колебаний в режиме управления V/F не будет эффективным.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-13	Источник напряжения для разделения управления V/F	0: Цифровая настройка (F3-14) 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка (S5) 5: Многофункциональные клеммы 6: Простой ПЛК 7: ПИД-регулятор 8: Настройка через канал связи 9: 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя	0
F3-14	Цифровая настройка напряжения для разделения управления V/F	От 0 до номинального напряжения двигателя	0 В

Разделение управления V/F обычно применимо к таким применениям, как индукционный нагрев, использование инвертированного источника питания и управление крутящим моментом двигателя.

При включении разделения управления V/F, выходное напряжение может быть задано параметром F3-14 или с помощью аналоговой настройки, простого ПЛК, ПИД-регулятора или канала связи. Если вы устанавливаете выходное напряжение с помощью нецифровой настройки,

100% настройки соответствует номинальному напряжению двигателя. Если установлено отрицательное процентное значение, в качестве действующего значения используется его абсолютное значение.

0: Цифровая настройка (F3-14)
Выходное напряжение устанавливается непосредственно с помощью параметра F3-14.
1: AI1;
2: Ai2
Выходное напряжение задается клеммами AI.
3: Потенциометр панели
Выходное напряжение задается кнопочным потенциометром.
4: Импульсная настройка (S5)
Выходное напряжение задается импульсами клеммы S5. При импульсной настройке
значения сигналов составляют 9–30 В (диапазон напряжения) и 0–100 кГц (диапазон частот).
5: Многофункциональные клеммы
Если источников напряжения несколько, параметры в группе F4 и FC должны быть установлены для определения соответствующей взаимосвязи между сигналом настройки и напряжением настройки. 100,0% настройки нескольких источников в группе FC соответствует номинальному напряжению двигателя.
6: Простой ПЛК
Если источником напряжения является простой ПЛК, параметры в группе FC должны быть установлены для настройки выходного напряжения.
7: ПИД-регулятор
Выходное напряжение генерируется при использовании ПИД-регулятора с обратной связью. Подробнее см. описание ПИД-регулятора в группе FA.
8: Настройка через канал связи
Выходное напряжение задается главным компьютером посредством канала связи.

Источник напряжения для разделения управления V/F устанавливается так же, как источник частоты. Подробнее см. F0-03. 100,0% установки в каждом режиме соответствует номинальному напряжению двигателя. Если соответствующее значение отрицательное, используется его абсолютное значение.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F3-15	Время нарастания напряжения при разделении управления V/F	0,0–1000,0 с	0,0 с
F3-16	Время падения напряжения при разделении управления V/F	0,0–1000,0 с	0,0 с

F3-15 задает время, необходимое для нарастания выходного напряжения с 0В до номинального напряжения двигателя, показанного как t1 на следующем рисунке.

F3-16 задает время, необходимое для падения выходного напряжения с номинального напряжения двигателя до 0 В, показанного как t2 на следующем рисунке. Если соответствующее значение отрицательное, используется его абсолютное значение.

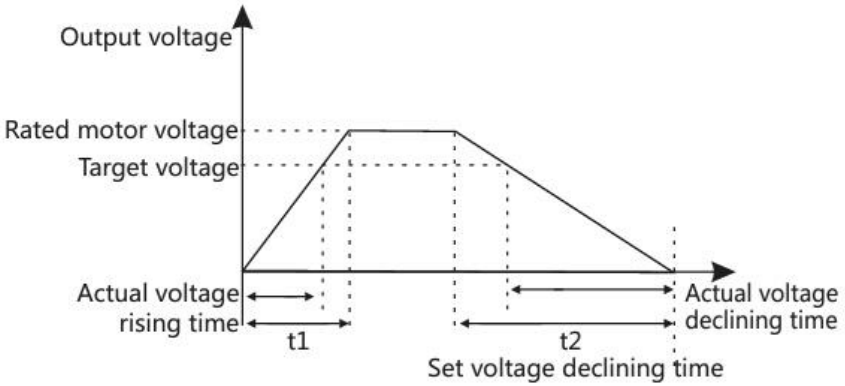


Рисунок 6-5 Напряжение при разделении управления V/F

(Output voltage – выходное напряжение, Rated motor voltage – номинальное напряжение двигателя, Target voltage – целевое напряжение, Actual voltage rising time – время нарастания фактического напряжения, Actual voltage declining time – время спада фактического напряжения, Set voltage declining time – время спада установленного напряжения)

Группа F4: Входные клеммы

Преобразователь серии BIM-500 имеет шесть цифровых входных клемм DI (S5 может использоваться для высокоскоростных входных импульсов и две аналоговых входных клеммы (AI).

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-00	Функция клеммы S1	1: Вращение вперед (FWD)	Стандартно
F4-01	Функция клеммы S2	4: Толчковое вращение вперед JOG (FJOG)	Стандартно
F4-02	Функция клеммы S3	9: Сброс неисправности (RESET)	Стандартно
F4-03	Функция клеммы S4	12: Многофункциональная клемма 1	Стандартно
F4-04	Функция клеммы S5	13: Многофункциональная клемма 2	Стандартно
F4-05	Функция клеммы S6	0	Дополнительно
F4-06	Функция клеммы S7	0	Дополнительно
F4-07	Функция клеммы S8	0	Дополнительно
F4-08	Функция клеммы S9	0	Дополнительно

F4-09	Функция клеммы S10	0	Дополнительно

В следующей таблице перечислены функции цифровых входных клемм DI:

Значение	Функция	Описание
0	Без функции	Установите 0 для резервирования клемм во избежание сбоев.
1	Вращение вперед (FWD)	Клемма используется для управления прямым или обратным вращением привода.
2	2: Вращение назад (REV)	
3	Трехпроводное управление	Клемма используется для трехпроводного управления приводом переменного тока. См. подробную информацию в описании параметра F4-11.
4	Толчковое вращение вперед JOG (FJOG)	FJOG - прямое толчковое вращение, а RJOG - обратное толчковое вращение. Частота, время ускорения и замедления описаны соответственно в разделах параметров F8-00, F8-01 и F8-02.
5	Толчковое вращение назад JOG (RJOG)	
6	Клемма Вверх (UP)	Если частота задается внешними клеммами, данные клеммы используются для отправки команд увеличения и уменьшения частоты.
7	Клемма Вниз (DOWN)	
8	Принудительная остановка	Привод переменного тока блокирует выходную мощность для остановки двигателя. Работает аналогично команде остановки параметра F6-10.
9	9: Сброс неисправности (RESET)	Клемма используется для сброса неисправности, аналогично функции кнопки RESET на панели управления. С помощью этой функции выполняется удаленный сброс неисправности.
10	Приостановка работы	Привод переменного тока замедляется до остановки, но рабочие параметры сохраняются (ПЛК, частота качаний и параметры ПИД-регулятора). После отключения этой функции привод возобновляет работу в режиме до остановки.
11	Нормально разомкнутый (NO) вход при внешней неисправности	Если на эту клемму поступает сигнал, привод выдает ошибку Err15 и включает защиту от неисправностей. См. подробную информацию в описании кода F9-47.
12	Многофункциональная клемма 1	Настроить 16 скоростей или 16 других значений можно с помощью комбинации из 16 состояний этих четырех клемм.
13	Многофункциональная клемма 2	
14	Многофункциональная клемма 3	
15	Многофункциональная клемма 4	

16	Клемма 1 для выбора времени ускорения/замедления	Четыре группы времени ускорения/замедления можно выбрать с помощью комбинации двух состояний этих двух клемм.
17	Клемма 2 для выбора времени ускорения/замедления	
18	Переключение источника частоты	Клемма используется для переключения между двумя источниками частоты в соответствии со значением F0-07.
19	Очистка заданного значения клемм ВВЕРХ и ВНИЗ (клеммы, панель управления)	Если источник частоты задан путем цифровой настройки, клемма используется для очистки значения или с помощью кнопок вверх/вниз на панели управления. Значение установленной частоты становится равным значению параметра F0-08.
20	Клемма переключения источника команд	Если клеммы заданы в качестве источника команд (F0-02 = 1), эта клемма используется для переключения между управлением с помощью клемм и панели управления. Если в качестве источника команд задан канал связи F0-02 = 1), эта клемма используется для переключения между управлением с помощью канала связи и панели управления
21	Запрет времени ускорения/замедления	Позволяет приводу переменного тока поддерживать текущую частоту без воздействия внешних сигналов (кроме команды остановки (STOP)).
22	Приостановка PID-регулятора	PID-регулятор временно не активен. Привод поддерживает текущую выходную частоту тока без ПИД-регулировки источника частоты.
23	Сброс состояния ПЛК	Клемма используется для восстановления исходного состояния ПЛК для привода при восстановлении управления с помощью ПЛК после приостановки.
24	Приостановка качания	Привод задает центральную частоту, а функция частоты качания приостанавливается.
25	Вход счетчика	Эта клемма используется для подсчета импульсов.
26	Сброс счетчика	Эта клемма используется для сброса значений счетчика.
27	Вход подсчета длины	Эта клемма используется для подсчета длины.
28	Сброс длины	Эта клемма используется для сброса значений длины.
29	Запрет контроля крутящего момента	Привод не контролирует крутящий момент и входит в режим регулировки скорости.
30	Импульсный вход (включено только для S5)	Клемма S5 используется для импульсного входа.
31	Зарезервировано	Зарезервировано

32	Немедленное торможение постоянным током	После включения этой клеммы привод переменного тока напрямую переключается в состояние торможения постоянным током.
33	Нормально замкнутый (NC) вход при внешней неисправности	После включения этой клеммы привод переменного тока выдает ошибку Err15 и останавливается.
34	Запрет изменения частоты	После включения этой клеммы привод переменного тока не реагирует на любые изменения частоты.
35	Обратное вращение ПИД-регулятора	После включения этой клеммы, направление вращения, задаваемое ПИД-регулятором, меняется на установленное параметром FA-03.
36	Внешняя остановка 1	В режиме панели управления эта клемма используется для остановки привода (эквивалентно кнопке STOP на панели управления).
37	Клемма переключения источника команд 2	Используется для переключения между управлением с помощью клемм и каналом связи. Если источник команд - сигналы с клемм, система переключится на канал связи после включения этой клеммы.
38	Приостановка интегральной PID-регулировки	После включения этой клеммы, интегральная регулировка приостанавливается. Однако пропорциональная и дифференциальная функции регулировки по-прежнему активны.
39	Переключение между источником частоты X и предустановленной частотой	После включения этой клеммы, источник частоты X (Y) заменяется предустановленной частотой, заданной параметром F0-08.
40	Переключение между источником частоты Y и предустановленной частотой	
41	Клемма выбора двигателя 1	Переключение между четырьмя группами параметров двигателя может быть реализовано с помощью четырех комбинаций состояний
43	Переключение параметров ПИД-регулятора	Если переключение параметров ПИД-регулятора выполняется с помощью клеммы DI (FA-18 = 1), параметры ПИД-регулятора соответствуют от FA-05 до FA-07, если клемма отключается; параметры ПИД-регулятора соответствуют от FA-15 до FA-17, если клемма включается.
44	Пользовательская ошибка 1	При включении этих двух клемм, привод выдает ошибку Err27 и Err28 соответственно, и выполняет защитные действия, заданные кодом F9-49.
45	Пользовательская ошибка 2	
46	Переключение контроля скорости/крутящего момента	Эта клемма позволяет переключать привод между контролем скорости и крутящего момента. При выключении этой клеммы, привод работает в режиме, установленном кодом A0-00. После включения этой клеммы, привод переключается в другой режим управления.

47	Аварийный останов	После включения этой клеммы, привод останавливается в кратчайший период времени. Во время процесса остановки ток остается на уровне заданного верхнего предельного значения. Эта функция предназначена для аварийной остановки привода.
48	Клемма внешней остановки 2	В любом режиме управления (панель управления, клеммы или канал связи), клемма может использоваться, для замедления и последующей остановки привода. В этом случае время замедления соответствует параметру Время замедления 4.
49	Замедление при торможении постоянным током	После включения этой клеммы, привод замедляется до начальной скорости торможения постоянным током, а затем переключается в режим торможения постоянным током.
50	Очистка текущего времени работы	После включения этой клеммы, текущее время работы привода очищается. Эта функция задается кодами F8-42 и F8-53.
51	Переключение между двух- и трехпроводным режимом	Используется для выполнения переключения между двухпроводным и трехпроводным управлением. Если параметр F4 -11 соответствует двухпроводному режиму 1, система переключается на трехпроводной режим 1 при включении этой клеммы.

Таблица 1 Комбинации состояний четырех многофункциональных клемм

K4	K3	K2	K1	Заданная функция	Параметр
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Функция0	FC-00
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Функция1	FC-01
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Функция2	FC-02
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Функция3	FC-03
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Функция4	FC-04
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Функция5	FC-05
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Функция6	FC-06
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Функция7	FC-07
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Функция8	FC-08
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Функция9	FC-09
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Функция10	FC-10
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Функция11	FC-11
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Функция12	FC-12
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Функция13	FC-13

ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Функция14	FC-14
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Функция15	FC-15

Если источник частоты многофункциональный, значение 100% параметров от FC-00 до FC-15 соответствует значению F0-10 (максимальная частота).

Помимо функции установки нескольких скоростей, многофункциональные клеммы могут также использоваться в качестве источника настройки ПИД-регулятора или источника напряжения для разделения управления V/F.

Таблица 2 Комбинации состояний двух клемм для задания времени ускорения/замедления

Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени ускорения / замедления	Параметры
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Время 1	F0-17 F0-18
ВЫКЛ	ВКЛ	Время 2	F8-03 F8-04
ВКЛ	ВЫКЛ	Время 3	F8-05 F8-06
ВКЛ	ВКЛ	Время 4	F8-07 F8-08

Таблица 3 Комбинации состояний двух клемм для установки двигателя

Клемма 1	Выбранный двигатель	Параметры
ВЫКЛ	Двигатель 1	F1, F2
ВКЛ	Двигатель 2	A2

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки
F4-10	Время работы фильтра цифрового входа (DI)	0,000-1,000 с

Используется для установки времени работы программного фильтра статуса клемм DI. Если клеммы DI подвержены помехам и вызывают сбои, увеличьте значение этого параметра для защиты от помех. Однако увеличение значения этого параметра приведет к замедлению отклика клемм DI.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-11	Режим управления с помощью клемм	0: Двухпроводной режим 1 1: Двухпроводной режим 2 2: Трехпроводной режим 1 3: Трехпроводной режим 2	0

Этот параметр используется для установки режима, в котором привод управляется внешними клеммами. Ниже в качестве примера используются клеммы S1, S2 и S3 из S1-S10 с функциями, заданными параметрами с F4-00 по F4-02.

0: Двухпроводной режим 1

Это наиболее часто используемый двухпроводной режим, в котором прямое/обратное вращение двигателя задается клеммами S1 и S2. Параметры задаются как указано ниже:

Функциональный код	Функция	Описание функции	Значение
F4-11	Режим управления с помощью клемм	Двухпроводной режим 1	0
F4-00	Функция клеммы S1	Вращение вперед (FWD)	1
F4-01	Функция клеммы S2	2: Вращение назад (REV)	2

1: Двухпроводной режим 2

В этом режиме клемма S1 отвечает за вращение, а клемма S2 задает направление вращения. Параметры задаются как указано ниже:

Функциональный код	Функция	Описание функции	Значение
F4-11	Режим управления с помощью клемм	Двухпроводной режим 2	1
F4-00	Функция клеммы S1	Вращение ВКЛ	1
F4-01	Функция клеммы S2	Прямое или обратное направление вращения	2

K1	K2	Команда RUN
1	0	Прям. вращ.
0	1	Обр. вращ.
1	1	СТОП
0	0	СТОП

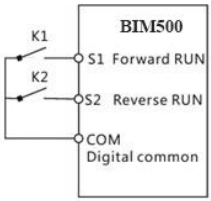


Рисунок 6-11 Настройка двухпроводного режима 1

K1	K2	Команда RUN
1	0	Прям. вращ.
1	1	Обр. вращ.
0	0	СТОП
0	1	СТОП

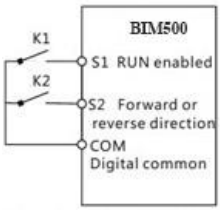


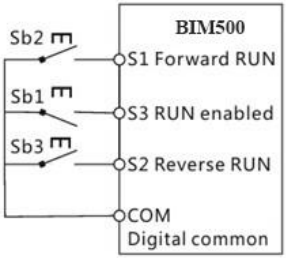
Рисунок 6-11 Настройка двухпроводного режима 2

2: Трехпроводной режим 1

В этом режиме клемма S3 отвечает за вращение, а направление вращения определяется клеммами S1 и S2. Параметры задаются как указано ниже:

Функциональный код	Функциональный код	Описание функции	Значение
F4-11	Режим управления с помощью клемм	Трехпроводной режим 1	2
F4-00	Функция клеммы S1	Вращение вперед (FWD)	1
F4-01	Функция клеммы S2	2: Вращение назад (REV)	2
F4-02	Функция клеммы S3	Трехпроводное управление	3

3: Трехпроводной режим 2



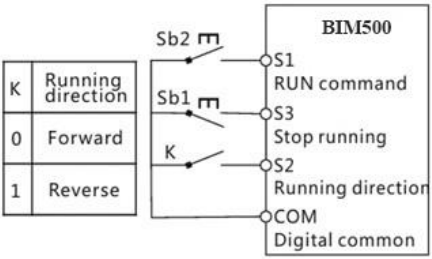


Рисунок 6-13 Настройка трехпроводного режима 1; 6-14 Настройка трехпроводного режима 2

В этом режиме клемма S3 отвечает за вращение. Команда вращения (RUN) выдается клеммой S1, а направление вращения определяется клеммой S2. Параметры задаются как указано ниже:

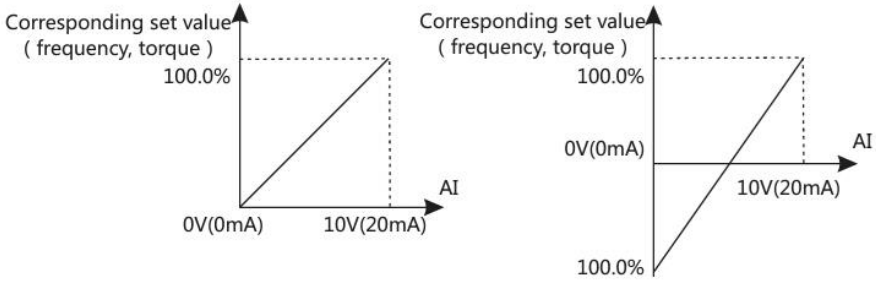
Функциональный код	Функциональный код	Описание функции	Значение
F4-11	Режим управления с помощью клемм	Трехпроводной режим 2	3
F4-00	Функция клеммы S1	Вращение ВКЛ	1
F4-01	Функция клеммы S2	Прямое или обратное направление вращения	2
F4-02	Функция клеммы S3	Трехпроводное управление	3

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-12	Скорость изменения частоты (клеммы UP/DOWN)	0,01–65,535 Гц/с	1,00 Гц/с

Используется для регулировки скорости изменения частоты, когда частота контролируется с помощью клемм UP/DOWN.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-13	Минимум кривой AI 1	0,00 В ~ F4-15	0,00 В
F4-14	Соответствующее значение минимума кривой AI 1	-100,00% ~ 100,0%	0,0%
F4-15	Максимум кривой AI 1	F4-13- ~ 10,00В	10,00 В
F4-16	Соответствующее значение максимума кривой AI 1	-100,00% ~ 100,0%	100,0%
F4-17	Время работы фильтра AI1	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с

Эти параметры используются для определения взаимосвязи между напряжением аналогового входа и соответствующей настройкой. Когда напряжение на аналоговом входе превышает максимальное значение (F4-15), используется максимальное значение. Когда напряжение аналогового входа меньше минимального значения (F4-13), используется значение, заданное кодом F4-34 (настройка для значения AI ниже минимума).



.

Рисунок 6-15 Соотношение между аналоговым входом и заданными значениями *(Corresponding set value (frequency, torque) – соответствующее заданное значение (частота, крутящий момент))*

Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 1 мА соответствует напряжению 0,5 В. F4-17 (время работы фильтра AI1) используется для установки времени работы программного фильтра AI1. Если аналоговый вход подвержен воздействию помех, увеличьте значение этого параметра, чтобы стабилизировать сигнал аналогового входа. Однако увеличение времени работы фильтра AI замедлит отклик аналогового входа. Установите этот параметр правильно, исходя из фактической ситуации

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-18	Минимум кривой AI 2	0,00 V ~ F4-20	0,00 В
F4-19	Соответствующее значение минимума кривой AI 2	-100,00 % ~ 100,0%	0,0%
F4-20	Максимум кривой AI 2	F4-18 ~ 10,00 В	10,00 В

F4-21	Соответствующее значение максимума кривой AI 2	-100,00 % ~ 100,0%	100,0%
F4-22	Время работы фильтра AI2	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с
F4-23	Минимум кривой AI 3	0,00 В ~ F4-25	0,00 В
F4-24	Соответствующее значение минимума кривой AI 3	-100,00 % ~ 100,0%	0,0%
F4-25	Максимум кривой AI 3	F4-23 ~ 10,00 В	10,00 В
F4-26	Соответствующее значение максимума кривой AI 3	-100,00 % ~ 100,0%	100,0%
F4-27	Время работы фильтра, задается потенциометром панели.	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с

Способ настройки входа AI2 и функции кнопочного потенциометра аналогичны, как для функции AI1.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-28	Минимум импульсного входа	От 0,00 кГц до F4-30	0,00 кГц
F4-29	Соответствующее значение минимума импульсного входа	-100,00 % ~ 100,0%	0,0%
F4-30	Максимум импульсного входа	От F4-28 до 50,00 кГц	50,00 кГц
F4-31	Соответствующее значение максимума импульсного входа	-100,00 % ~ 100,0%	100,0%
F4-32	Время работы импульсного фильтра	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с

Эти параметры используются для определения взаимосвязи между сигналами импульсного входа S5 и соответствующей настройкой. Импульсы могут подаваться только через клемму S5.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-33	Выбор кривой AI	Разряд единиц (кривая AI1) Кривая 1 (2 точки, см. с F4-13 по F4-16) Кривая 2 (2 точки, см. с F4-18 по F4-21) Кривая 3 (2 точки, см. с F4-23 по F4-26) Кривая 4 (резерв) Кривая 5 (резерв) Разряд десятков (кривая AI2) Кривая 1 - кривая 5 (аналогично AI1) Разряд сотен (выбор кривой кнопочным потенциометром) Кривая 1 - кривая 5 (аналогично AI1)	321

Разряд единиц, десятков этого параметра соответственно используются для выбора соответствующей кривой AI1, AI2. Для AI1, AI2 можно выбрать любую из пяти кривых.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-34	Настройка для AI меньше минимального входного значения	Разряд единиц (настройка для AI1 меньше чем минимальное входное значение) 0: Минимальное значение 1: 0,0% Разряд десятков (настройка для AI2 меньше чем минимальное входное значение) 0, 1 (аналогично AI1) Разряд сотен (настройка с помощью потенциометра панели, меньше чем минимальное входное значение) 0, 1 (аналогично AI1)	000

Этот параметр используется для задания соответствующей настройки, когда напряжение аналогового входа меньше минимального значения.

Если значение определенного разряда равно 0, когда напряжение аналогового входа меньше минимального входного значения, используется соответствующая настройка минимального входного значения (F4-14, F4-19, F4-24).

Если значение определенного разряда равно 1, когда напряжение аналогового входа меньше минимального входного значения, соответствующее значение этого аналогового входа составляет 0,0%.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-35	Время задержки S1	0,0–3600,0 с	0,0 с
F4-36	Время задержки S2	0,0–3600,0 с	0,0 с
F4-37	Время задержки S3	0,0–3600,0 с	0,0 с

Эти параметры используются для установки времени задержки привода при изменении состояния входных цифровых клемм DI.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F4-38	Выбор действ. режима DI 1	Разряд единиц (действующий режим S1) 0: Действ. высокий уровень 1: Низкий уровень напряжения Разряд десятков (действующий режим S2) 0, 1 (аналогично S1) Разряд сотен (действующий режим S3) 0, 1 (аналогично S1)	000

		Разряд тысяч (действующий режим S4) 0, 1 (аналогично S1) Разряд десятков тысяч (действующий режим S5) 0, 1 (аналогично S1)	
F4-39	Выбор действ. режима DI 2	Разряд единиц (действующий режим S6) 0: Действ. высокий уровень 1: Низкий уровень напряжения Разряд десятков (действующий режим S7) 0, 1 (аналогично S1) Разряд сотен (действующий режим S8) 0, 1 (аналогично S1) Разряд тысяч (действующий режим S9) 0, 1 (аналогично S1) Разряд десятков тысяч (действующий режим S10) 0, 1 (аналогично S1)	000

Эти параметры используются для установки действующего режима клемм DI.
0: Действ. высокий уровень
Клемма DI действующая при подключении к COM и недействующая при отключении от COM.
1: Низкий уровень напряжения
Клемма DI недействующая при подключении к COM и недействующая при отключении от COM.

Группа F5: Выходные клеммы

Стандартно преобразователь серии BIM-500 имеет клемму аналогового выхода (AO), клемму высокоскоростного цифрового выхода (HDO), клемму реле). Если эти выходные клеммы не соответствуют требованиям, используйте дополнительную плату расширения с клеммой AO (AO2), клемму реле (реле 2) и клемму DO (DO2).

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F5-00	Режим выхода клеммы HDO	0: Импульсный выход 1: Выходной сигнал переключателя	0

F5-01	Выходной сигнал переключателя с открытым коллектором		0
F5-02	Функция реле		2
F5-03	Зарезервировано		0
F5-04	Выбор функции DO1		1
F5-05	Зарезервировано		4

Функции выходных клемм описаны в следующей таблице.

Значение	Функция	Описание
0	Без выходного сигнала	Клемма не имеет функции.
1	Привод работает	Когда привод переменного тока работает с заданной выходной частотой (может быть равна нулю), клемма включается.
2	Ошибка выходного сигнала (остановка)	Когда привод переменного тока останавливается из-за неисправности, клемма включается.
3	Выход определения частоты FDT1	См. описания F8-19 и F8-20.
4	Частота достигла	См. описания F8-21.
5	Вращение с нулевой скоростью (нет выходного сигнала при остановке)	Если привод переменного тока работает с выходной частотой 0, клемма включается. В состоянии остановки клемма выключается.
6	Сигнал о перегрузке двигателя	Привод определяет, превышает ли нагрузка двигателя пороговую нагрузку перед выполнением защитного действия. Если пороговая нагрузка превышена, клемма включается. См. параметры перегрузки двигателя в описании кодов с F9-00 по F9-02.
7	Сигнал о перегрузке привода	Клемма включается за 10 секунд до включения защиты при перегрузке привода.
8	Установленное значение счетчика достигнуто	Клемма включается, когда значение счетчика достигает значения, установленного кодом FB-08.
9	Заданное значение счетчика достигнуто	Клемма включается, когда значение счетчика достигает значения, установленного кодом FB-09.
10	Длина достигнута	Клемма включается, когда фактическая длина превышает значение, установленное кодом FB-05.
11	Цикл работы ПЛК завершен	Когда простой ПЛК завершает один цикл, клемма выдает импульсный сигнал длиной 250 мс.

12	Совокупное время работы достигнуто	Если совокупное время работы привода превышает время, установленное кодом F8-17, клемма включается.
13	Ограничение частоты	Если установленная частота превышает верхний или нижний предел частоты, и выходная частота привода достигает верхнего или нижнего предела, клемма включается.
14	Ограничение крутящего момента	Если в режиме управления скоростью выходной крутящий момент достигает предельного значения, привод переходит в состояние защиты от остановки, и клемма включается.
15	Готовность к работе	Если главный контур привода и контур управления стабилизируются, и привод не обнаруживает неисправности и готов к работе, клемма включается.
16	AI1> AI2	Когда входной сигнал AI1 больше, чем входной сигнал AI2, клемма включается.
17	Достигнут верхний предел частоты	Если рабочая частота достигает верхнего предела, клемма включается.
18	Достигнут нижний предел частоты	Если рабочая частота достигает нижнего предела, клемма включается. В состоянии остановки клемма выключается.
19	Пониженное выходное напряжение	Если на привод подается пониженное напряжение, клемма включается.
20	Настройка через канал связи	См. описание протокола связи.
21	Зарезервировано	Зарезервировано
22	Зарезервировано	Зарезервировано
23	Вращение с нулевой скоростью 2 (с выходным сигналом при остановке)	Если привод переменного тока работает с выходной частотой 0, клемма включается. В состоянии остановки сигнал также передается.
24	Достигнуто совокупное время включения	Если совокупное время включения привода (F7-13) превышает значение, установленное кодом F8-16, клемма включается.
25	Выход определения частоты FDT2	См. описания F8-28 и F8-29.
26	Достигнута частота 1	См. описания F8-30 и F8-31.
27	Достигнута частота 2	См. описания F8-32 и F8-33.
28	Достигнут ток 1	См. описания F8-38 и F8-39.
29	Достигнут ток 2	См. описания F8-40 и F8-41.

30	Выполнена синхронизация	Если функция синхронизации (F8-42) действует, клемма включается после того, как время работы привода достигнет установленного значения.
31	Превышение предельного напряжения Ai1	Если входной сигнал AI1 больше значения F8-46 (верхний предел напряжения AI1) или ниже значения F8-45 (нижний предел напряжения AI1), клемма включается.
32	Нулевая нагрузка	Если нагрузка становится нулевой, клемма включается.
33	Обратное вращение	Если привод работает в режиме обратного вращения, клемма включается.
34	Нулевой ток	См. описания F8-28 и F8-29.
35	Достигнута температура модуля	Если температура радиаторного модуля преобразователя (F7-07) достигла предельного значения (F8-47), клемма включается.
36	Превышен программный предел тока	См. описания F8-36 и F8-37.
37	Достигнут нижний предел частоты	Если рабочая частота достигает нижнего предела, клемма включается. В состоянии остановки сигнал также передается.
38	Аварийный сигнал	Если происходит сбой в приводе, и привод продолжает работать, клемма выводит аварийный сигнал.
39	Перегрев двигателя	Если температура двигателя достигает температуры, установленной кодомF9-58 (порог предупреждения перегрева двигателя), клемма включается.
40	Достигнуто текущее время работы	Если текущее время работы привода превышает значение кода F8-53, клемма включается.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки
F5-06	Выбор функции FMP	
F5-07	Выбор функции AO1	
F5-08	Выбор функции AO2	

Частота выходных импульсов клеммы FMP находится в диапазоне от 0,01 кГц до «Максимальной выходной частоты FMP» (F5-09). Значение F5-09 находится в диапазоне от 0,01 кГц до 100,00 кГц.

Выходной диапазон AO1 и AO2 составляет 0–10 В или 0–20 мА. Соотношение между импульсным и аналоговым выходными диапазонами и соответствующие функции приведены в следующей таблице.

Соотношение между импульсным и аналоговым выходными диапазонами и соответствующие функции.

Значение	Функция	Диапазон
0	Рабочая частота	0 ~ максимальная выходная частота
1	Уст. частота	0 ~ максимальная выходная частота
2	Выходной ток	0 ~ 2-кратный номинальный ток двигателя
	Выходной крутящий момент	
3	(абсолютное значение)	0 ~ 2-кратный номинальный крутящий момент двигателя
4	Выходная линия	0 ~ 2-кратная номинальная мощность
5	Вых. напр.	0 ~ 1,2-кратное номинальное напряжение привода
6	Импульсный вход	0,01 ~ 100,00 кГц
7	AI1	0 ~ 10 В
8	AI2	0 ~ 10 В (или 0 ~ 20 мА)
9	Время работы фильтра,	0 ~ 10 В
10	Длина	0 ~ максимальная заданная длина
11	Отсчеты	0 ~ максимальное число отсчетов
12	Настройка через канал связи	0,0% ~ 100,0%
13	Скорость вращения двигателя	0 ~ скорость вращения, соответствующая максимальной выходной частоте
14	Выходной ток	0,0 ~ 1000,0 А
15	Вых. напр.	0,0 ~ 1000,0 В
16	Выходной крутящий момент (фактическое значение)	2-кратный номинальный крутящий момента двигателя ~ 2-кратный номинальный крутящий момент двигателя

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки
F5-09	Максимальная выходная частота HDO	0,01–100,00 кГц

Если клемма HDO используется для импульсного выхода, этот параметр используется для установки максимальной частоты импульсного выхода.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F5-10	Коэффициент смещения AO1	-100,0%-100,0%	0,0%
F5-11	Коэффициент усиления AO1	-10,00-10,00	1,00

F5-12	Коэффициент смещения AO2	-100,0%-100,0%	0,0%
F5-13	Коэффициент усиления AO2	-10,00-10,00	1,00

Эти параметры используются для коррекции смещения нуля аналогового выходного сигнала и отклонения амплитуды выходного сигнала. Они также могут использоваться для настройки нужной кривой аналогового выхода (AO).

Если «b» - нулевое смещение, «k» - коэффициент усиления, «Y» - фактический выходной сигнал, а «X» - стандартный выходной сигнал, то фактический выходной сигнал будет равен: Y = kX + b.

100% коэффициент смещения нуля AO1 и AO2 соответствует 10 В (или 20 мА). Стандартный выходной сигнал имеет значение, соответствующее аналоговому выходному сигналу от 0 до 10 В (или от 0 до 20 мА) без регулировки смещения нуля или коэффициента усиления.

Например, если аналоговый выходной сигнал - рабочая частота, и ожидается, что он составляет 8 В, когда частота равна 0, и 3В на максимальной частоте, коэффициент усиления должен быть равен -0,50, а смещение нуля должно быть равно 80%.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F5-17	Время задержки выходного сигнала HDO	0,0–3600,0 с	0,0 с
F5-18	Время задержки выходного сигнала реле 1	0,0–3600,0 с	0,0 с
F5-19	Время задержки выходного сигнала реле 2	0,0–3600,0 с	0,0 с
F5-20	Время задержки выходного сигнала DO1	0,0–3600,0 с	0,0 с
F5-21	Время задержки выходного сигнала DO2	0,0–3600,0 с	0,0 с

Эти параметры используются для установки времени задержки сигналов выходных клемм HDO, реле 1, реле 2, DO1 и DO2 от изменения состояния до передачи фактического выходного сигнала.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F5-22	Выбор действующего режима DO	Разряд единиц (действующий режим HDO) 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков (действующий режим реле 1) 0, 1 (аналогично HDO) Разряд сотен (действующий режим реле 2) 0, 1 (аналогично HDO) Разряд тысяч (действующий режим DO1) 0, 1 (аналогично HDO) Разряд десятков тысяч (действующий режим DO2) 0, 1 (аналогично HDO)	00000

0: Положительная логика

Выходная клемма, действующая при подключении к COM и недействующая при отключении от COM.

1: Положительная логика

Выходная клемма недействующая при подключении к COM и действующая при отключении от COM.

Группа F6: Управление пуском/остановом

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-00	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Перезапуск после определения скорости вращения 2: Пуск с предварительным возбуждением (асинхронный двигатель)	0

0: Прямой пуск

Если время торможения постоянным током равно 0, привод начинает работать на пусковой частоте.

Если время торможения постоянным током не равно 0, привод сначала выполняет торможение постоянным током, а затем начинает работать на пусковой частоте. Применимо к приложениям с малой инерционной нагрузкой, когда двигатель может вращаться при запуске.

1: Перезапуск после определения скорости вращения

Привод сначала определяет скорость и направление вращения двигателя, а затем запускается с этой частотой. Такой плавный запуск не влияет на вращающийся двигатель. Применимо к перезапуску при мгновенном отключении питания большой инерционной нагрузки. Для обеспечения повторного запуска с определенной скоростью вращения, необходимо правильно задать параметры двигателя в группе F1.

2: Пуск с предварительным возбуждением (асинхронный двигатель)

Применимо только для асинхронного двигателя и используется для создания магнитного поля перед запуском двигателя. См. описание тока и времени предварительного возбуждения для кодов F6-05 и F6-06.

Если время предварительного возбуждения равно 0, привод отменяет предварительное возбуждение и начинает работать на пусковой частоте.

Если время предварительного возбуждения не равно 0, привод обеспечивает предварительное возбуждение перед запуском, позволяя улучшить динамический отклик двигателя.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-01	Режим отслеживания скорости вращения	0: От скорости при остановке 1: От нулевой скорости 2: От максимальной скорости	0

Для оперативного отслеживания скорости вращения, выберите подходящий режим, в котором привод будет отслеживать скорость вращения двигателя.

0: От скорости при остановке

Обычно выбирается этот режим.

1: От нулевой скорости

Применимо для перезапуска после длительного перебоя питания.

2: От максимальной скорости
Применимо к нагрузке, генерирующей энергию.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-02	Частота отслеживания скорости вращения	1–100	20

Чем больше значение, тем чаще будет выполняться отслеживание скорости вращения. Однако слишком большое значение может привести к ненадежному отслеживанию.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-03	Пусковая частота	0,00–10,00 Гц	0,00 Гц
F6-04	Время удержания пусковой частоты	0,0-100,0 с	0,0 с

Для обеспечения крутящего момента двигателя при запуске привода, установите правильную пусковую частоту. Кроме того, для создания возбуждения при запуске двигателя пусковую частоту необходимо поддерживать в течение определенного периода.

Пусковая частота (F6-03) не ограничена нижним пределом частоты. Если заданная целевая частота ниже пусковой частоты, привод переменного тока не запустится и останется в режиме ожидания.

Во время переключения между прямым и обратным вращением время удержания пусковой частоты не учитывается. Время удержания не включено во время ускорения, а входит во время работы ПЛК.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-05	Ток торможения при запуске/ток предварительного возбуждения	0%–100%	0%
F6-05	Время торможения при запуске/время предварительного возбуждения	0,0-100,0 с	0,0 с

Торможение постоянным током при запуске обычно используется при перезапуске привода после остановки вращающегося двигателя. Предварительное возбуждение используется, чтобы привод переменного тока создал магнитное поле для асинхронного двигателя перед запуском для улучшения отклика.

Торможение постоянным током действует только для прямого запуска (F6-00 = 0). В этом случае привод выполняет торможение постоянным током при установленном пусковом постоянном токе. По истечении времени торможения постоянным током привод начинает работать. Если время торможения при запуске равно 0, привод запускается напрямую без торможения постоянным током. Чем больше постоянный ток торможения, тем больше сила торможения.

В режиме запуска с предварительным возбуждением (F6-00 = 2), привод создает магнитное поле в зависимости от установленного тока предварительного возбуждения. По истечении времени предварительно возбуждения привод запускается. Если время предварительного возбуждения равно 0, привод запускается напрямую без предварительного возбуждения.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-07	Режим ускорения / замедления	0: Линейное ускорение/замедление 1: S-образная кривая ускорения/замедления A 2: S-образная кривая ускорения/замедления B	0

Используется для установки режима изменения частоты вращения во время запуска и остановки привода.

0: Линейное ускорение/замедление

Выходная частота вращения увеличивается или уменьшается в линейном режиме. Преобразователь имеет четыре группы времени ускорения/замедления, которые можно выбрать с помощью кодов F4-00 до F4-08.

1: S-образная кривая ускорения/замедления A

Выходная частота вращения увеличивается или уменьшается по S-образной кривой. Этот режим обычно используется в приложениях, где процессы запуска и остановки относительно плавные, например, для элеваторов и конвейерных лент. Коды F6-08 и F6-09 соответственно определяют время начального и конечного сегмента.

2: S-образная кривая ускорения/замедления B

На этой кривой номинальная частота вращения двигателя всегда соответствует точке перегиба. Этот режим обычно используется в приложениях, где требуется ускорение/замедление на скорости выше номинальной частоты вращения.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-08	пропорциональное время начального сегмента S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-09)	30,0%
F6-09	пропорциональное время конечного сегмента S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-08)	30,0%

Эти два параметра соответственно определяют временные пропорции начального сегмента и конечного сегмента ускорения/замедления на S-образной кривой. Они должны удовлетворять следующему требованию: F6-08 + F6-09 ≤ 100,0%.

На рисунке 6-16 t1-это время, заданное кодом F6-08, в течение которого наклон изменения выходной частоты постепенно увеличивается. t2-это время, заданное кодом F6-09, в течение которого наклон изменения выходной частоты постепенно уменьшается до 0. В течение времени между t1 и t2 наклон изменения выходной частоты остается неизменным, то есть обеспечивается линейное ускорение/замедление.

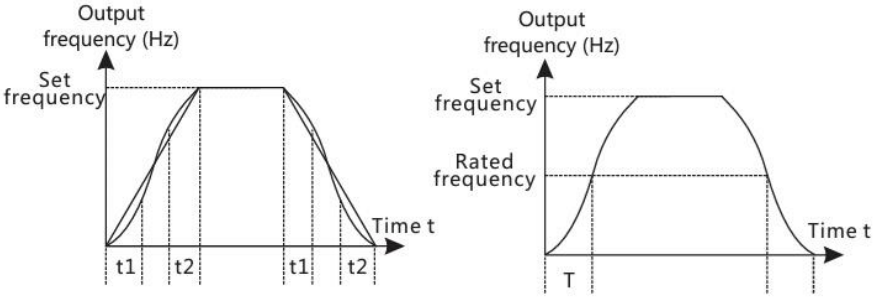


Рисунок 6-16 / 6-17 S-образная кривая ускорения/замедления A / B

(Output frequency (Hz) – выходная частота (Гц), Set frequency – установленная частота, Rated frequency – номинальная частота, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-10	Режим остановки	0: Замедление до остановки 1: Принудительная остановка	0

0: Замедление до остановки

После включения команды остановки привод переменного тока уменьшает выходную частоту в соответствии с временем замедления и останавливается, когда частота вращения снижается до нуля.

1: Принудительная остановка

После включения команды остановки привод немедленно перестает вращаться. Двигатель будет останавливаться соответственно механической инерции.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-11	Начальная частота торможения постоянным током	От 0,00 Гц до максимальной частоты	0,00 Гц
F6-12	Время ожидания торможения постоянным током	0,0-36,0 с	0,0 с
F6-13	Постоянный ток торможения	0%–100%	0%
F6-14	Время торможения постоянным током	0,0-36,0 с	0,0 с

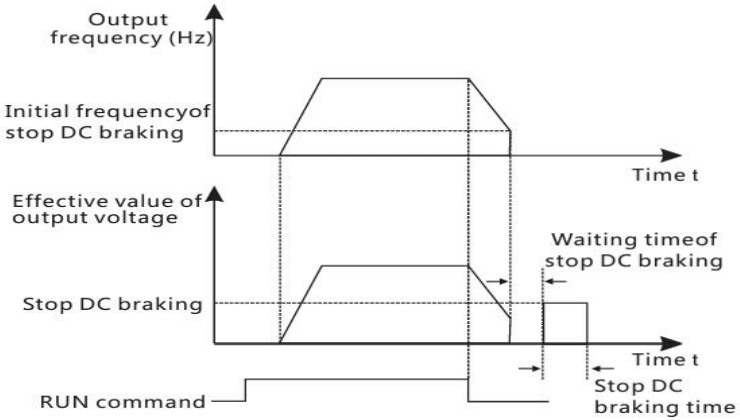


Рисунок 6-18 Процедура торможения постоянным током

(*Output frequency (Hz) – выходная частота (Гц), Initial frequency of DC braking – начальная частота торможения постоянным током, Time – время, Effective value of output voltage – эффективное выходное напряжение, Waiting time of stop DC braking – время ожидания торможения постоянным током, Stop DC braking – торможение постоянным током, Stop DC braking time – время торможения постоянным током)*

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F6-15	Коэффициент использования тормоза	0%–100%	100%

Применимо только для привода с внутренним тормозным устройством и используется для регулировки коэффициента использования тормозного устройства. Чем больше значение этого параметра, тем лучше будет результат торможения. Однако слишком большое значение вызывает сильные колебания напряжения шины привода во время торможения.

Группа F7: Панель управления и дисплей

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F7-01	Функция кнопки QUICK/JOG	0: Отключено 1: Переключение между управлением с панели управления и дистанционным управлением (клеммы или канал связи) 2: Переключение между вращением вперед и назад 3: Толчковое вращение вперед (JOG) 4: Толчковое вращение назад (JOG)	0

Кнопка QUICK/JOG является многофункциональной. С помощью этого параметра можно задать ее функцию. Переключение с помощью этой кнопки можно выполнять как в режиме остановки, так и в рабочем режиме.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F7-02	Функция кнопки STOP/RESET	0: Кнопка STOP/RESET активна только в режиме работы с панели управления. 1: Кнопка STOP/RESET активна в любом режиме работы	1
F7-03	Рабочие параметры на дисплее 1	0000 ~ FFFF Бит 00: Рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: Установленная частота (Гц) Бит 02: Напряжение шины (В) Бит 03: Выходное напряжение (В) Бит 04: Выходной ток (А) Бит 05: Выходная мощность (кВт) Бит 06: Выходной крутящий момент (%) Бит 07: Состояние входа DI Бит 08: Состояние выхода DO Бит 09: Напряжение AI1 (В) Бит 10: Напряжение AI2 (В) Бит 11: Напряжение потенциометра (В) Бит 12: Значение счетчика Бит 13: Значение длины Бит 14: Скорость нагрузки Бит 15: Установка PID-регулятора Если параметр должен отображаться во время работы, установите значение соответствующего бита, равное 1, а значение кода F7-03, равное шестнадцатеричному эквиваленту этого двоичного числа.	1F
F7-04	Рабочие параметры на дисплее 2	0000 ~ FFFF Бит 00: Обратная связь PID-регулятора Бит 01: Ступень ПЛК Бит 02: Частота импульсов (кГц) Бит 03: Рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: Оставшееся время работы Бит 05: Напряжение AI1 до коррекции (В) Бит 06: Напряжение AI2 до коррекции (В) Бит 07: Напряжение потенциометра до коррекции (В) Бит 08: Линейная скорость Бит 09: Текущее время включения (ч) Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Частота импульсов (Гц) Бит 12: Значение настройки связи Бит 13: Скорость обратной связи энкодера (Гц) Бит 14: Основная частота X (Гц)	0

		Бит 15: Вспомогательная частота Y (Гц) Если параметр должен отображаться во время работы, установите значение соответствующего бита, равное 1, а значение кода F7-04, равное шестнадцатеричному эквиваленту этого двоичного числа.	
F7-05	Параметры остановки на дисплее	0000 ～ FFFF Бит 00: Установленная частота (Гц) Бит 01: Напряжение шины (В) Бит 02: Состояние входа DI Бит 03: Состояние выхода DO Бит 04: Напряжение AI1 (В) Бит 05: Напряжение AI2 (В) Бит 06: Напряжение потенциометра (В) Бит 07: Значение счетчика Бит 08: Значение длины Бит 09: Ступень ПЛК Бит 10: Скорость нагрузки Бит 11: Установка PID-регулятора Бит 12: Частота импульсов (кГц) Бит 13: Зарезервировано Бит 14: Зарезервировано Бит 15: Зарезервировано Если параметр должен отображаться во время работы, установите значение соответствующего бита, равное 1, а значение кода F7-05, равное шестнадцатеричному эквиваленту этого двоичного числа.	0

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F7-06	Коэффициент скорости нагрузки	0,0001-6,5000	1,0000
F7-07	Температура радиатора преобразователя	0,0–100,0°C	-
F7-08	Зарезервировано		
F7-09	Предельное совокупное время работы	0–65535 ч	-
F7-10	Зарезервировано		

F7-11	Зарезервировано		
F7-12	Количество знаков после запятой для отображения скорости загрузки	0: 0 разрядов 1: 1 разряд 2: 2 разряда 3: 3 разряда	1
F7-13	Предельное совокупное время во включенном состоянии	0 – 65535 ч	-
F7-14	Совокупная потребляемая мощность	0 – 65535 кВт*ч	-
F7-15	Зарезервировано		
F7-16	Зарезервировано		

F7-06

Этот параметр используется для настройки соотношения между выходной частотой привода и скоростью нагрузки. См. подробную информацию в описании параметра F7-12.

F7-12

F7-12 используется для установки количества десятичных знаков для отображения скорости нагрузки. Ниже приведен пример, объясняющий, как рассчитать скорость нагрузки:

Предположим, что F7-06 (коэффициент скорости нагрузки) равен 2,000, а F7-12-2 (2 десятичных разряда). Когда частота вращения привода составляет 40,00 Гц, скорость нагрузки составляет 40,00 x 2,000 = 80,00 (отображение с двумя десятичными разрядами).

Если привод находится в режиме остановки, скорость — нагрузки-это скорость, соответствующая установленной частоте, а именно «установленной скорости нагрузки». Если установленная частота равна 50,00 Гц, скорость нагрузки в режиме остановки составляет 50,00 x 2,000 = 100,00 (отображение с двумя десятичными разрядами).

F7-07

Используется для отображения температуры биполярного транзистора с изолированным затвором преобразователя, а значение защиты от перегрева зависит от модели.

F7-09

Используется для отображения совокупного времени работы привода. После того как совокупное время работы достигнет значения, установленного кодом F8-17, клемма с функцией 12 цифрового выхода включается.

Группа F8: Вспомогательные функции

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-00	Рабочая частота в толчковом режиме (JOG)	От 0,00 Гц до максимальной частоты	2,00 Гц
F8-01	Время ускорения в толчковом режиме (JOG)	0,0–6500,0 с	20,0 с
F8-02	Время замедления в толчковом режиме (JOG)	0,0–6500,0 с	20,0 с

Эти параметры используются для установки частоты и времени замедления привода при работе в толчковом режиме. При этом режим пуска – «Прямой пуск» (F6-00 = 0), а режим останова – «Замедление до остановки» (F6-10 = 0).

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-03	Время ускорения 2	0,0–6500,0 с	Зависит от модели
F8-04	Время замедления 2	0,0–6500,0 с	Зависит от модели
F8-05	Время ускорения 3	0,0–6500,0 с	Зависит от модели
F8-06	Время замедления 3	0,0–6500,0 с	Зависит от модели
F8-07	Время ускорения 4	0,0–6500,0 с	Зависит от модели
F8-08	Время замедления 4	0,0–6500,0 с	Зависит от модели

Преобразователь серии BIM-500 имеет в общей сложности четыре группы времени ускорения/замедления, то есть предыдущие три группы и группу, определяемую кодом F0-17 и F0-18. Параметры четырех групп задаются абсолютно одинаково. Вы можете переключаться между четырьмя группами времени ускорения/замедления путем различных комбинаций состояний клемм DI. См. подробную информацию в описании параметров F4-01 – F4-05.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-09	Частота скачка 1	От 0,00 Гц до максимальной частоты	0,00 Гц
F8-10	Частота скачка 2	От 0,00 Гц до максимальной частоты	0,00 Гц
F8-11	Амплитуда скачка	От 0,00 Гц до максимальной частоты	0,00 Гц

Если установленная частота находится в пределах диапазона частоты скачка, фактическая скорость вращения станет равна частоте скачка. Установка частоты скачка помогает избежать точки механического резонанса нагрузки.

Преобразователь поддерживает две частоты скачка. Если оба значения равны 0, функция частоты скачка отключена. Принцип частоты скачка и амплитуды скачка показан на следующем рисунке.

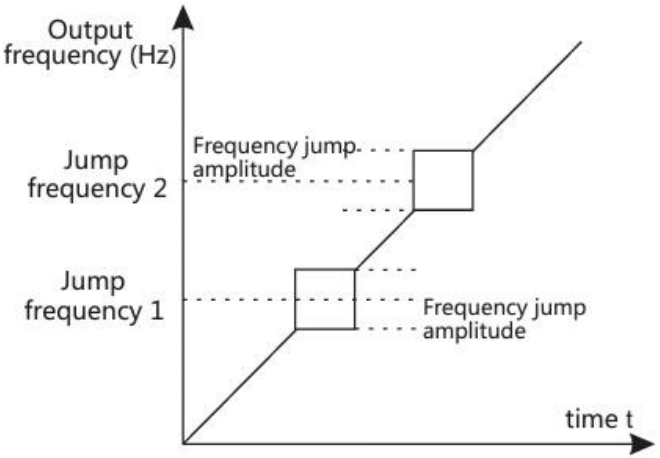


Рис. 6-19 Принцип частоты скачка и амплитуды скачка
(Output frequency (Hz) – выходная частота (Гц), Jump frequency – частота скачка, Frequency jump amplitude – амплитуда скачка)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-12	Время работы в мертвой зоне при прямом/обратном вращении	0,0–3000,0 с	0,0 с
F8-13	Управление обратным вращением	0: Включено 1: Отключено	0

Используется для установки времени, когда выходной сигнал равен 0 Гц при переключении с прямого на обратное вращение привода, как показано на следующем рисунке.

Применимо, если привод допускает обратное вращение. В приложениях, где обратное вращение запрещено, установите значение этого параметра, равное 1.

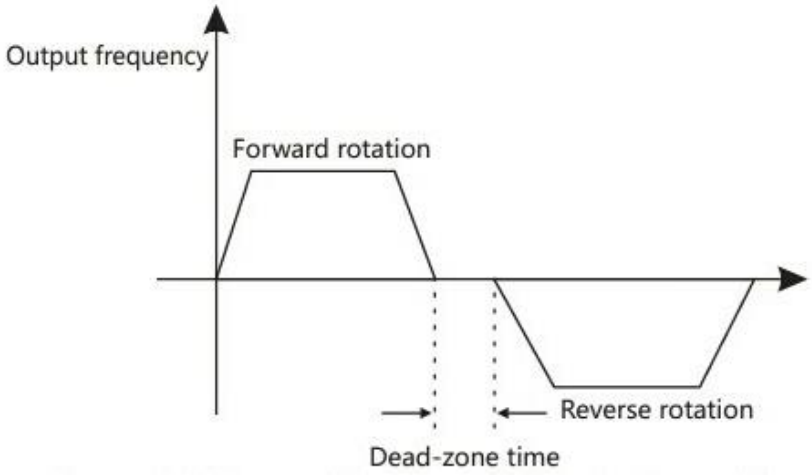


Рис. 6-20 Время работы в мертвой зоне при прямом/обратном вращении
(*Output frequency – выходная частота, forward rotation – вращение вперед, Reverse rotation – вращение назад, Dead-zine time – время в мертвой зоне)*

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-14	Режим работы в случае, когда установленная частота ниже нижней предельной частоты	0: Работа на нижней предельной частоте 1: Остановка 2: Работа с нулевой скоростью	0
F8-15	Контроль статизма	0,00–10,00 Гц	0,00 Гц
F8-16	Предельное совокупное время во включенном состоянии	0–65000 ч	0 ч
F8-17	Предельное совокупное время работы	0–65000 ч	0 ч
F8-18	Защита при пуске	0:Нет 1:Да	0

F8-14

Используется для установки режима работы привода, когда установленная частота ниже нижней предельной частоты. Преобразователь имеет три режима работы для удовлетворения требований различных приложений.

F8-15

Эта функция используется для балансировки распределения рабочей нагрузки, когда для управления ей используется несколько двигателей. Выходная частота приводов переменного тока уменьшается с увеличением нагрузки. Вы можете уменьшить рабочую нагрузку двигателя,

уменьшив выходную частоту для этого двигателя, обеспечив балансировку рабочей нагрузки между несколькими двигателями.

F8-16

Если совокупное время во включенном состоянии (F7-13) достигает значения этого параметра, включается соответствующая клемма цифрового выходного сигнала (DO).

F8-17

Используется для установки предельного совокупного времени работы привода. Если совокупное время работы (F7-09) достигает значения, заданного этим параметром, включается соответствующая клемма DO.

F8-18

Этот параметр используется для включения/выключения защиты при пуске. Если установлено значение 1, привод не реагирует на команду пуска при включении (например, входная клемма включена перед подачей питания). Привод реагирует только после отмены команды пуска.

Кроме того, привод не реагирует на команду пуска, поданную после сброса в случае отказа привода. Защита при пуске может быть отключена только после отмены команды пуска.

Таким образом, двигатель может быть защищен от реагирования на команды пуска при включении питания или сбросе после отказа в непредвиденных условиях.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-19	Значение детектируемой частоты (FDT1)	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц
F8-20	Гистерезис детектирования частоты (FDT1)	0,0% –100,0% (уровень FDT1)	5,0%

Если рабочая частота выше значения F8-19, включается соответствующая клемма DO. Если рабочая частота ниже значения F8-19, клемма DO отключается.

Эти два параметра соответственно используются для установки значения детектируемой выходной частоты и значения гистерезиса при отключении выходного сигнала. Значение F8-20 представляет собой процент от частоты гистерезиса к значению детектируемой частоты (F8-19).

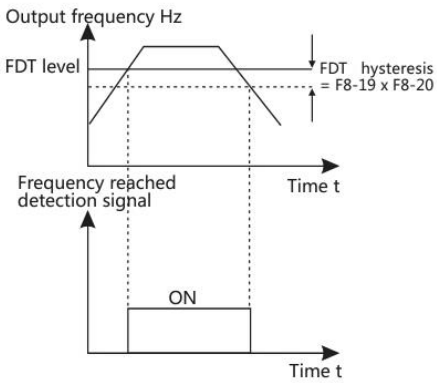


Рис. 6-21 Уровень FDT

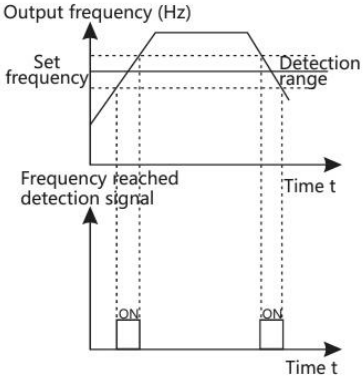


Рис. 6-22 Диапазон детектирования частоты достигнут

(Output frequency (Hz) – выходная частота (Гц), FDT level – уровень FDT, FDT hysteresis – гистерезис FDT, Frequency reached detection signal – сигнал о достижении детектируемой частоты, Set frequency – установленная частота, Detection range – диапазон обнаружения, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-21	Диапазон детектирования частоты достигнут	От 0,00 до 100% (максимальная частота)	0,0%

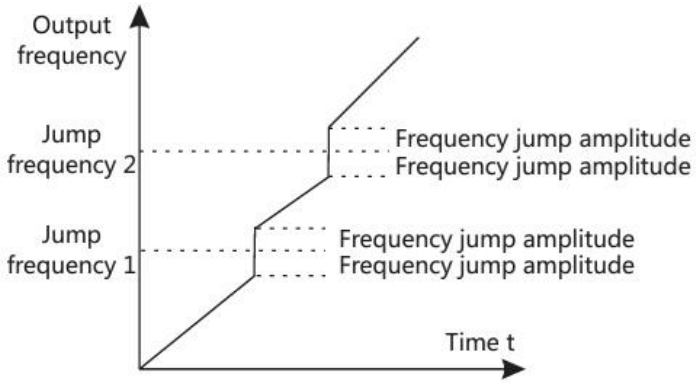
Если рабочая частота привода находится в определенном диапазоне установленной частоты, включается соответствующая клемма DO.

Этот параметр используется для установки диапазона, в котором детектируется выходная частота при достижении установленной частоты. Значение этого параметра задается в процентах относительно максимальной частоты. Диапазон детектирования достигнутой частоты показан на следующем рисунке.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-22	Частота скачка во время ускорения/замедления	0: Отключено 1: Включено	0

Используется для проверки частоты скачка во время ускорения/замедления.

Если частота скачка достигнута во время ускорения/замедления, а рабочая частота находится в пределах диапазона частоты скачка, фактическая частота станет равной установленной частоте скачка (возрастет с наименьшей частоты скачка до наибольшей частоты скачка).



На следующем рисунке показана диаграмма, когда частота скачка достигнута во время ускорения/замедления.

Рис. 6-23 Диаграмма достижения частоты скачка при ускорении/замедлении
(*Output frequency – выходная частота, Jump frequency – частота скачка, Frequency jump amplitude – амплитуда скачка, Time - время)*

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-25	Точка переключения частоты между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	От 0,00 Гц до максимальной частоты	00,00 Гц
F8-26	Точка переключения частоты между временем замедления 1 и временем замедления 2	От 0,00 Гц до максимальной частоты	00,00 Гц

Эта функция используется, если выбран двигатель 1 и переключение времени ускорения/замедления не выполняется с помощью клеммы DI. Используется для выбора различных групп времени ускорения/замедления в зависимости от диапазона рабочих частот, а не от сигнала клеммы DI во время работы привода.

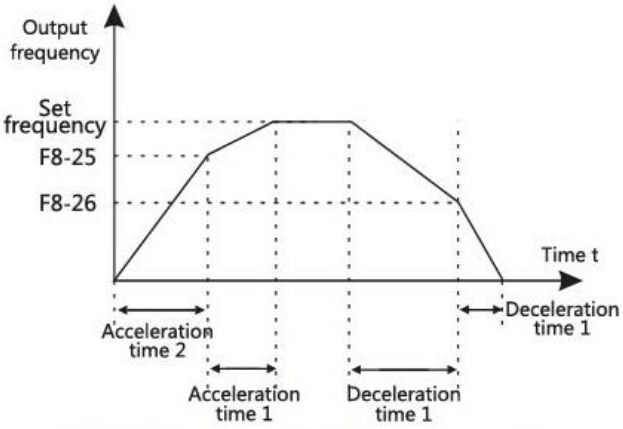


Рис. 6-24 Переключение между временем ускорения/замедления
(Output frequency – выходная частота, Set frequency – установленная частота, Acceleration time – время ускорения, Deceleration time – время замедления, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-27	Предпочтительное управление толчковым режимом (JOG) с помощью клемм	0: Отключено 1: Включено	0
F8-28	Значение детектируемой частоты (FDT2)	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц
F8-29	Гистерезис детектирования частоты	0,0% –100,0% (уровень FDT2)	5,0%
F8-30	Любая частота достигла значения 1	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц
F8-31	Любая амплитуда достигла значения 1	От 0,00 до 100,0% (максимальная частота)	0,0%

F8-32	Любая частота достигла значения 2	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц
F8-33	Любая амплитуда достигла значения 2	От 0,00 до 100,0% (максимальная частота)	0,0%

F8-28 F8-29

Функция детектирования частоты аналогична функции FDT1.

См. описание кодов F8-19 и F8-20.

F8-30 F8-31 F8-32 F8-33

Если выходная частота привода находится в пределах положительных и отрицательных значений при достижении значения детектирования, включается соответствующая клемма DO.

Преобразователь имеет две группы параметров детектирования, включая значение детектируемой частоты и амплитуды, как показано на следующем рисунке.

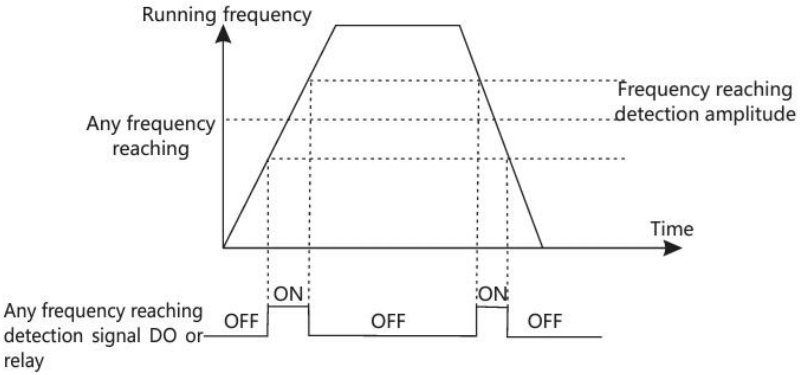


Рис. 6-25 Детектирование частоты при достижении заданного значения
(Running frequency – рабочая частота, Any frequency reaching – любая частота достигла значения, Frequency reaching detection amplitude – любая амплитуда достигла значения, Any frequency reaching detection signal DO or relay – сигнал о достижении значения частоты (DO или реле), Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-34	Уровень детектирования нулевого тока	0,0% - 300,0% (номинального тока двигателя)	5,0%
F8-35	Время задержки детектирования нулевого тока	0,00 - 600,00 с	0,10 с
F8-36	Порог перегрузки по выходному току	0,0% (без детектирования) 0,1% - 300,0% (номинального тока двигателя)	200%
F8-37	Порог перегрузки по выходному току	0,00 - 600,00 с	

F8-34 F8-35

Если выходной ток привода равен или меньше уровня детектирования нулевого тока, и длительность превышает время задержки детектирования нулевого тока, включается соответствующая клемма DO. Схема детектирования нулевого тока показана на рисунке 6-26.

F8-36 F8-37

Если выходной ток привода равен или выше порогового уровня детектирования нулевого тока, и длительность превышает время задержки детектирования нулевого тока, включается соответствующая клемма DO. Схема детектирования перегрузки по выходному току показана на рисунке 6-27.

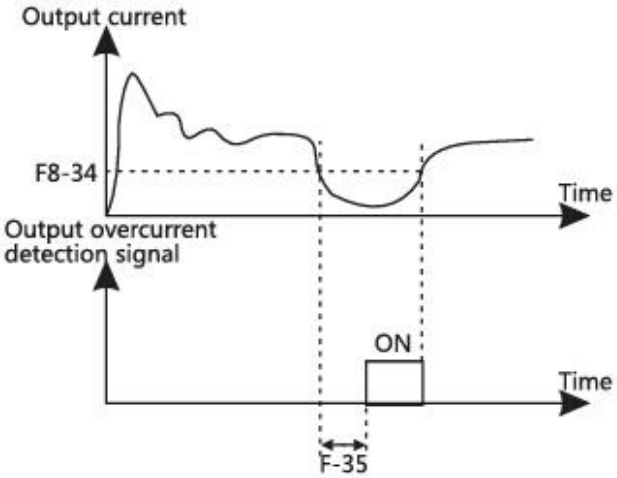


Рис. 6-26 Детектирование нулевого тока

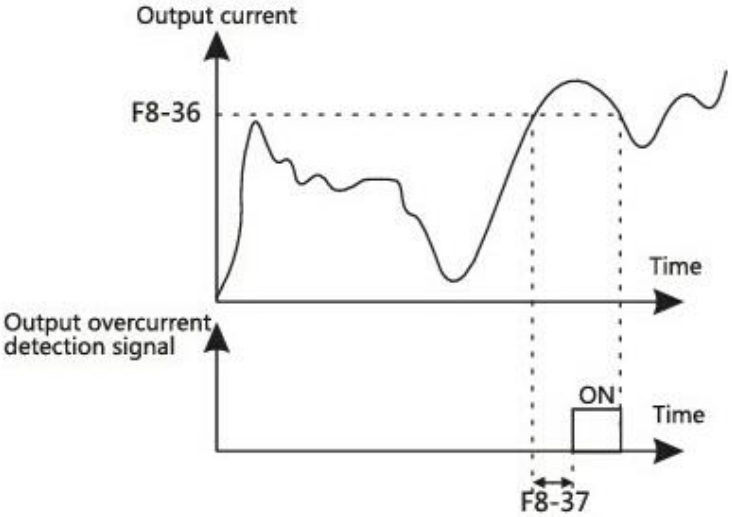


Рис. 6-27 Детектирование перегрузки по выходному току

(Output current – выходной ток, Output overcurrent detection signal – сигнал дектирования перегрузки по выходному току, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-38	Значение тока 1	0,0%–300,0% (номинального тока двигателя)	100%
F8-39	Амплитуда тока 1	0,0%–300,0% (номинального тока двигателя)	0,0%
F8-40	Значение тока 2	0,0%–300,0% (номинального тока двигателя)	100%
F8-41	Амплитуда тока 2	0,0%–300,0% (номинального тока двигателя)	0,0%

Если выходной ток привода находится в пределах положительных и отрицательных значений при достижении значения детектирования, включается соответствующая клемма DO.

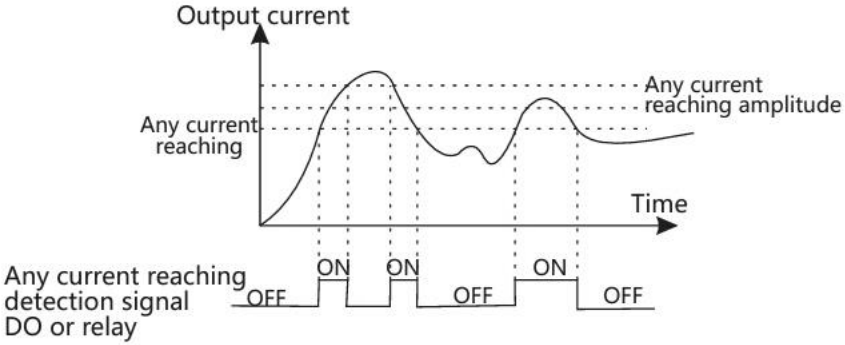


Рис. 6-28 Детектирование тока при достижении заданного значения
(Output current – выходной ток, Any current reaching – любой ток достиг значения, Any current reaching detection signal DO or relay – сигнал о достижении значения тока (DO или реле), Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-42	Функция синхронизации	0: Отключено 1: Включено	0
F8-43	Источник синхронизации	0: F8-44 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (100% значения аналогового входа соответствует значению кода F8-44)	0
F8-44	Продолжительность синхронизации	0,0–6500,0 мин	0,0

Эти параметры используются для реализации функции синхронизации привода.

Если значение F8-42 равно 1, привод начинает синхронизацию при запуске. При достижении установленной длительности синхронизации, привод автоматически останавливается, и в это время включается соответствующая клемма DO.

Продолжительность синхронизации устанавливается кодами F8-43 и F8-44 в минутах

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-45	Нижний предел входного напряжения Ai1	0,00 В до F8-46	3,10 В
F8-46	Верхний предел входного напряжения Ai1	F8-45 до 10,00 В	6,80 В

Эти два параметра используются для установки пределов входного напряжения для обеспечения защиты привода. Когда напряжение входа AI1 больше, чем значение F8-46, или меньше, чем значение F8-45, включается соответствующая клемма DO, указывая, что напряжение AI1 превышает предельное значение.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-47	Температурный порог преобразователя	0–75 °C	75 °C
F8-48	Управление вентилятором охлаждения	0: Вентилятор работает во время работы привода 1: Вентилятор работает непрерывно	0

F8-47. Когда температура радиатора привода достигает значения этого параметра, включается соответствующая клемма DO, указывая, что температура модуля достигла порогового значения.

F8-48. Используется для настройки режима работы вентилятора охлаждения. Если для этого параметра установлено значение 0, вентилятор работает, когда привод находится в рабочем состоянии. Когда привод останавливается, вентилятор работает, если температура радиатора выше 40 °C, и перестает работать, если температура радиатора ниже 40 °C.

Если для этого параметра установлено значение 1, вентилятор продолжает работать после включения питания.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-49	Активная частота	С F8-51 по F0-10	0,00 Гц
F8-50	Время задержки установления активной частоты	0,0–6500,0 с	0,0 с
F8-51	Неактивная частота	От 0,00 Гц до активной частоты (F8-49)	0,00 Гц
F8-52	Время задержки установления неактивной частоты	0,0–6500,0 с	0,0 с

Эти параметры используются для реализации функций бездействия и активации в приложениях для водоснабжения.

Когда привод находится в рабочем состоянии, он переходит в состояние бездействия и автоматически останавливается по истечении времени задержки установления неактивной частоты (F8-52), если установленная частота ниже или равна неактивной частоте (F8-51).

Когда привод находится в состоянии бездействия, и при наличии команды пуска, он запускается по истечении времени задержки установления активной частоты (F8-50), если установленная частота выше или равна активной частоте (F8-49).

Как правило, следует устанавливать активную частоту равной или большей, чем неактивная частота. Если активная частота и неактивная частота установлены на 0, функции бездействия и активации отключены.

Если функция бездействия включена, и источником частоты является PID-регулятор, работа PID-регулятора в состоянии бездействия определяется кодом FA-28. В этом случае включите функцию работы PID-регулятора в состоянии остановки (FA-28 = 1).

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F8-53	Достигнуто текущее время работы	0,0–6500,0 мин	0,0 мин
F8-54	Коэффициент коррекции выходной мощности	0,00% –200,0%	100,0%

Если текущее время работы достигает значения, установленного этим кодом, включается соответствующая клемма DO.

Если выходная мощность не равна требуемому значению, вы можете выполнить линейную коррекцию выходной мощности, используя этот параметр.

Группа F9: Неисправности и защита

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-00	Защита двигателя от перегрузки	0: Отключено 1: Включено	1
F9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0,20-10,00	1,00

F9-00 = 0

Функция защиты двигателя от перегрузки отключена. Двигатель подвержен потенциальному повреждению из-за перегрева. Рекомендуется установить тепловое реле между приводом и двигателем.

F9-00 = 1

Привод определяет, перегружен ли двигатель, в соответствии с кривой задержки защиты двигателя от перегрузки.

Кривая задержки защиты двигателя от перегрузки рассчитывается следующим образом:

220% x F9-01 x номинальный ток двигателя (если это значение нагрузки сохраняется в течение одной минуты, привод сообщает об ошибке перегрузки двигателя) или

150% x F9-01 x номинальный ток двигателя (если это значение нагрузки сохраняется в течение 60 минут, привод сообщает об ошибке перегрузки двигателя).

Устанавливайте значение кода F9-01 правильно, исходя из фактической устойчивости к перегрузкам. Если значение F9-01 установлено слишком большим, это может привести к повреждению двигателя, поскольку двигатель перегревается, а привод не выдает аварийный сигнал.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-02	Коэффициент предупреждения о перегрузке двигателя	50%–100%	80%

Эта функция используется для подачи предупреждающего сигнала в систему управления через цифровой выход (DO) перед включением защиты двигателя от перегрузки. Этот параметр используется для определения процента нагрузки, при котором передается предупреждающий сигнал перед перегрузкой двигателя. Чем больше значение, тем позже выдается предупреждающий сигнал.

Когда совокупный выходной ток привода превышает значение на кривой задержки по времени от перегрузки, умноженное на значение F9-02, клемма DO привода, для которой назначена функция 6 (предупреждающий сигнал о перегрузке двигателя), включается.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-07	Обнаружение короткого замыкания на землю при включении питания	0: Отключено 1: Включено	1
F9-08	Начальное напряжение тормозного блока	200,0-2000,0 В	Зависит от модели

Используется для проверки двигателя на короткое замыкание на землю при включении привода. Если эта функция включена, питание на UVW будет подаваться через некоторое время после включения.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-09	Число автоматических сбросов в случае сбоя	0-20	0

Используется для установки числа автоматических сбросов в случае сбоя. После превышения установленного значения привод переменного тока останется в состоянии сбоя.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-10	Действие цифрового выхода (DO) во время автоматического сброса в случае сбоя	0: Без действия 1: Действие	0

Используется для определения действия цифрового выхода во время автоматического сброса в случае сбоя, если выбрана функция автоматического сброса.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-11	Интервал времени автоматического сброса в случае сбоя	0,1 с - 100,0 с	1,0 с

Используется для установки времени ожидания аварийного сигнала привода до автоматического сброса в случае сбоя.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-12	Защита от потери входной фазы/защита от подачи напряжения на контактор	Разряд единиц: Защита от потери входной фазы Разряд десятков: Защита от подачи напряжения на контактор 0: Отключено 1: Включено	11

Используется для включения/выключения защиты при потере входной фазы или подаче напряжения на контактор.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-13	Защита от потери выходной фазы	0: Отключено 1: Включено	1

Используется для включения/выключения защиты при потере выходной фазы.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-14	Тип 1-го сбоя	0–99	
F9-15	Тип 2-го сбоя	0–99	
F9-16	Тип 3-го сбоя	0–99	

Используется для записи типов последних трех сбоев привода. 0 указывает на отсутствие сбоя. Код нужен для определения возможных причин и решения по каждому сбою.

Функц. код	Параметр	Описание
F9-17	Частота при 3-м сбое	Частота при последнем сбое
F9-18	Ток при 3-м сбое	Ток при последнем сбое
F9-19	Напряжение шины при 3-м сбое	Напряжение шины при последнем сбое

<table>
<tr><td>F9-20</td><td>Состояние входной клеммы при 3-м сбое</td><td>Состояние всех входных клемм при последнем сбое
<table>
<tr><td>Бит9</td><td>Бит8</td><td>Бит7</td><td>Бит6</td><td>Бит5</td><td>Бит4</td><td>Бит3</td><td>Бит2</td><td>Бит1</td><td>Бит0</td></tr>
<tr><td>S10</td><td>S9</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr>
</table>
Если входная клемма включена, значение равно 1. Если входная клемма выключена, значение равно 0. Значение эквивалентно десятичному разряду, преобразованному из состояния входной клеммы.</td></tr>
<tr><td>F9-21</td><td>Состояние выходной клеммы при 3-м сбое</td><td>Состояние всех выходных клемм при последнем сбое
<table>
<tr><td>Бит4</td><td>Бит3</td><td>Бит2</td><td>Бит1</td><td>Бит0</td></tr>
<tr><td>Do2</td><td>Do1</td><td>RELL2</td><td>RELL1</td><td>FMP</td></tr>
</table>
Если выходная клемма включена, значение равно 1. Если выходная клемма выключена, значение равно 0. Значение эквивалентно десятичному разряду, преобразованному из состояния выходной клеммы.</td></tr>
<tr><td>F9-22</td><td>Состояние привода при 3-м сбое</td><td>Зарезервировано</td></tr>
<tr><td>F9-23</td><td>Время включения при 3-м сбое</td><td>Текущее время включения при последнем сбое</td></tr>
<tr><td>F9-24</td><td>Время работы при 3-м сбое</td><td>Текущее время работы при последнем сбое</td></tr>
<tr><td>F9-27</td><td>Частота при 2-м сбое</td><td rowspan="8">Аналогично F9-17 - F9-24</td></tr>
<tr><td>F9-28</td><td>Ток при 2-м сбое</td></tr>
<tr><td>F9-29</td><td>Напряжение шины при 2-м сбое</td></tr>
<tr><td>F9-30</td><td>Состояние входной клеммы при 2-м сбое</td></tr>
<tr><td>F9-31</td><td>Состояние выходной клеммы при 2-м сбое</td></tr>
<tr><td>F9-32</td><td>Частота при 2-м сбое</td></tr>
<tr><td>F9-33</td><td>Ток при 2-м сбое</td></tr>
<tr><td>F9-34</td><td>Напряжение шины при 2-м сбое</td></tr>
<tr><td>F9-37</td><td>Частота при 1-м сбое</td><td rowspan="2">Аналогично F9-17 - F9-24</td></tr>
<tr><td>F9-38</td><td>Ток при 1-м сбое</td></tr>
</table>

F9-39	Напряжение шины при 1-м сбое	

F9-40	Состояние входной клеммы при 1-м сбое	
F9-41	Состояние выходной клеммы при 1-м сбое	
F9-42	Частота при 1-м сбое	
F9-43	Ток при 1-м сбое	
F9-44	Напряжение шины при 1-м сбое	

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-47	Защитное действие в случае сбоя 1	Разряд единиц (перегрузка двигателя, Err11) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков (потеря фазы на входе питания, Err12) Разряд сотен (потеря фазы на выходе питания, Err13) Разряд тысяч (сбой внешнего оборудования, Err15) Разряд десятков тысяч (ошибка связи, Err16) Аналогично разряду единиц	00000
F9-48	Защитное действие в случае сбоя 2	Разряд единиц (ошибка энкодера, Err20) 0: Принудительная остановка 1: Переключение на управление V/F, остановка в соответствии с режимом остановки 2: Переключение на управление V/F, продолжение работы Разряд десятков: ошибка чтения-записи EEPROM (Err21) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки. Разряд сотен: зарезервировано Разряд тысяч (перегрев двигателя, Err25) Аналогично разряду единиц для кода F9-47 Разряд десятков тысяч (достигнуто совокупное время работы) Аналогично разряду единиц для кода F9-47	00000

F9-49	Защитное действие в случае сбоя 3	Разряд единиц (пользовательская ошибка 1, Err27) Разряд десятков (пользовательская ошибка 2, Err28) Разряд сотен (достигнуто суммарное время включения, Err29) Аналогично разряду единиц для кода F9-47 Разряд тысяч (нагрузка становится равной 0, Err30) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы при 7% от номинальной частоты двигателя и возобновление работы на установленной частоте при восстановлении нагрузки. Разряд десятков тысяч (потеря обратной связи с PID-регулятором во время работы, Err31) Аналогично разряду единиц для кода F9-47	00000
F9-50	Защитное действие в случае сбоя 4	Разряд единиц (слишком большое отклонение скорости, Err42) Разряд десятков (превышение скорости двигателя, Err43) Разряд сотен (ошибка начального положения, Err51) Разряд тысяч (сбой обратной связи по скорости, Err52) Разряд десятков тысяч: Зарезервировано Аналогично разряду единиц для кода F9-47	00000

При выборе значения «Принудительная остановка», привод выдает ошибку Err** и сразу останавливается.

При выборе значения «Остановка в соответствии с режимом остановки», привод отображает A** и останавливается в соответствии с режимом остановки. После остановки привод выдает ошибку Err**.

При выборе значения «Продолжение работы», привод продолжает работать и отображает A**. Рабочая частота задается кодом F9-54.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-54	Выбор частоты для продолжения работы после сбоя	0: Текущая рабочая частота 1: Уст. частота 2: Верхний предел частоты 3: Нижний предел частоты 4: Резервная частота при сбое	0
F9-55	Резервная частота при сбое	От 0,00 до 100,0% (максимальная частота)	100,0%

Если во время работы привода происходит сбой, и задано значение «Продолжение работы», привод отображает ошибку A** и продолжает работать с частотой, установленной кодом F9-54.

Значение кода F9-55-это процентное соотношение относительно максимальной частоты.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-56	Тип датчика температуры двигателя	0: Без датчика температуры 1: PT100 2: Pt1000	0
F9-57	Порог защиты от перегрева двигателя	0℃~200℃	110℃
F9-58	Предупреждение о перегреве двигателя	0℃~200℃	90℃

Датчик температуры двигателя должен быть подключен к дополнительной плате расширения входа/выхода.

Если температура двигателя превышает значение, установленное кодом F9-57, привод выдает аварийный сигнал и выполняет выбранное защитное действие в случае сбоя.

Если температура двигателя превышает значение, установленное кодом F9-58, включается клемма DO на приводе с функцией 39 (Предупреждение о перегреве двигателя).

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-59	Выбор действия при мгновенном отключении питания	0~2	0
F9-60	Приостановка действия с проверкой напряжения при мгновенном отключении питания	80%~100%	85%
F9-61	Время проверки напряжения при мгновенном отключении питания	0,0-100,0 с	0,5 с
F9-62	Действие после проверки напряжения мгновенном отключении питания	60%~100%	80%

При мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения источника питания, напряжение шины постоянного тока привода уменьшается. Эта функция позволяет приводу компенсировать снижение напряжения шины постоянного тока энергией обратной связи нагрузки, уменьшая выходную частоту, чтобы привод работал непрерывно.

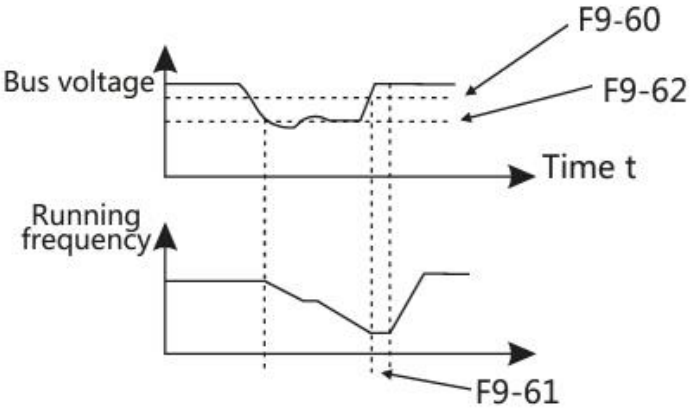


Рисунок 6-29 Схема действий привода при мгновенном отключении питания
(Bus voltage – напряжение на шине, Running frequency – рабочая частота, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-63	Защита после отключения нагрузки	0: Отключено 1: Включено	0
F9-64	Уровень обнаружения отключения нагрузки	0,0% ~ 100,0%	10,0%
F9-65	Время обнаружения отключения нагрузки	0,0 с ~ 60,0 с	1,0 с

Если защита при отключении нагрузки включена, когда выходной ток привода ниже уровня детектирования (F9-64) и при превышении времени детектирования (F9-65), выходная частота привода автоматически снижается до 7% от номинальной частоты. Во время защиты привод автоматически ускоряется до установленной частоты, если нагрузка снова включается.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-67	Значение детектирования превышения скорости	0,0% ~ 50,0%	20,0%
F9-68	Время детектирования превышения скорости	0,0 с ~ 60,0 с	1,0 с

Эта функция действует только если привод работает в режиме CLVC.

Если фактическая скорость вращения двигателя, которую детектирует привод, превышает максимальную частоту вращения (значение больше значения F9-67), а длительность превышает значение F9-68, привод выдает ошибку Err43 и выполняет выбранное защитное действие.

Если время детектирования превышения скорости составляет 0,0 с, функция детектирования превышения скорости отключена.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
F9-69	Детектирование чрезмерного отклонения скорости	0,0% ~ 50,0%	20,0%
F9-70	Время детектирования чрезмерного отклонения скорости	0,0 с ~ 60,0 с	5,0 с

Эта функция действует только если привод работает в режиме CLVC.

Если отклонение между фактической скоростью вращения двигателя и заданной частотой вращения больше значения F9-69, а длительность превышает значение F9-70, привод выдает ошибку Err42 и выполняет выбранное защитное действие.

Если значение кода F9-70 (время детектирования чрезмерного отклонения скорости) равно 0,0 с, эта функция отключена.

Группа FA: Функция ПИД-регулятора управления процессом

ПИД-регулирование-это общий метод управления процессом. Выполняя пропорциональные, интегральные и дифференциальные операции над разницей между сигналом обратной связи и целевым сигналом, регулируется выходная частота и система обратной связи стабилизирует значения контролируемого счетчика вблизи целевого значения.

Применяется для управления такими процессами, как контроль потока, контроль давления и контроль температуры. На следующем рисунке показана принципиальная блок-схема ПИД-регулятора

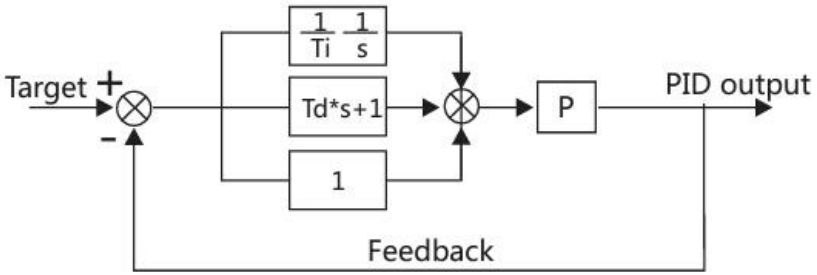


Рисунок 6-34 Принципиальная блок-схема ПИД-регулирования

(Target – целевой сигнал, Feedback – обратная связь, PID output – выходной сигнал ПИД-регулятора)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-00	Источник настройки PID-регулирования	0: FA-01 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка (DI5) 5: Настройка через канал связи 6: Многофункциональные клеммы	0
FA-01	Цифровая настройка ПИД-регулятора	0,0% ~ 100,0%	50%

FA-00 используется для выбора канала настройки ПИД-регулирования целевого процесса. Настройка ПИД-регулирования представляет собой относительное значение от 0,0% до 100,0%. Сигнал обратной связи ПИД-регулятора также является относительной величиной. Назначение ПИД-регулятора - сделать значения настройки ПИД-регулятора и обратной связи ПИД-регулятора равными.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-02	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0: AI1 1: AI2 2: потенциометр панели 3: AI1 – AI2 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройка через канал связи 6: AI1 + AI2 7: МАКС. (|Ai1|, |AI2|) 8: МИН. (|AI1|, |AI2|)	0

Этот параметр используется для выбора канала сигнала обратной связи ПИД-регулятора.
Сигнал обратной связи ПИД-регулирования представляет собой относительное значение от 0,0% до 100,0%.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-03	Направление действия PID-регулятора	0: Прямое 1: Обратное действие	0
FA-04	Диапазон обратной связи PID-регулятора	0 ~ 65535	1000

0: Прямое действие

Если сигнал обратной связи меньше значения, заданного для ПИД-регулятора, выходная частота привода увеличивается. Например, для контроля натяжения намотки требуется прямое действие ПИД-регулятора.

1: Обратное действие

Если сигнал обратной связи больше значения, заданного для ПИД-регулятора, выходная частота привода уменьшается. Например, для контроля ослабления намотки требуется обратное действие ПИД-регулятора.

Обратите внимание, что эта функция зависит от функции 35 DI «Обратное направление действия ПИД-регулятора».

Относительное 100%-е значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора соответствует значению FA-04. Если значение FA-04 равно 2000, значение для ПИД-регулятора равно 100,0%.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-05	Пропорциональный коэффициент Kp1	0,0 ~ 100,0	20,0
FA-06	Интегральное время Ti1	0,01 с ~ 10,00 с	2,00 с
FA-07	Дифференциальное время Td1	0,00 ~ 10,000	0,000 с

FA-05 (Пропорциональный коэффициент Kp1)

Определяет интенсивность регулирования ПИД-регулятора. Чем выше Kp1, тем больше интенсивность регулирования. Значение 100,0 означает, что отклонение между сигналом обратной связи ПИД-регулятора и установленным значением ПИД-регулятора равно 100,0%, амплитуда регулировки ПИД-регулятора на опорной выходной частоте соответствует максимальной.

FA-06 (Интегральное время Ti1)

Определяет интегральную интенсивность регулирования. Чем меньше это значение, тем больше интенсивность регулирования. Когда отклонение между сигналом обратной связи ПИД-регулятора и установленным значением ПИД-регулятора составляет 100,0%, интегральный регулятор выполняет непрерывную регулировку в течение времени, установленного кодом FA-06. При этом амплитуды регулировки достигает максимального значения.

FA-07 (Дифференциальное время Td1)

Определяет интенсивность регулирования ПИД-регулятора при изменении значения отклонения. Чем больше дифференциальное время, тем больше интенсивность регулирования. Дифференциальное время – это время, в течение которого изменение значения сигнала обратной связи достигает 100,0%. Затем амплитуда регулировки достигает максимального значения.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-08	Частота отсечки обратного вращения ПИД-регулятора	От 0,00 до максимальной частоты	2,00 Гц
FA-09	Предельное отклонение ПИД-регулятора	0,0% ~ 100%	0,0%
FA-10	Дифференциальный предел ПИД-регулятора	0,0% ~ 100%	0,10%
FA-11	Время изменения настройки PID-регулятора	0,00 с ~ 650,00 с	0,00 с

FA-08

В некоторых ситуациях, только когда выходная частота ПИД-регулятора является отрицательным значением (обратное вращение привода), установленное значение и сигнал обратной связи ПИД-регулятора могут быть равны. Однако в некоторых приложениях слишком высокая частота обратного вращения не допускается, и код FA-08 используется для определения верхнего предела частоты обратного вращения.

FA-09

Если отклонение между значением сигнала обратной связи ПИД-регулятора и установленным значением ПИД-регулятора меньше значения FA-09, ПИД-регулирование прекращается. При небольшом отклонении между значением сигнала обратной связи ПИД-регулятора и установленным значением ПИД-регулятора стабилизируется выходная частота, что эффективно для некоторых систем управления с обратной связью.

FA-10

Используется для установки дифференциального выходного диапазона ПИД-регулирования. При ПИД-регулировании дифференциальное управление может вызвать колебания системы. Таким образом, дифференциальное ПИД-регулирование ограничивается небольшим диапазоном.

FA-11

Это время, необходимое для изменения установленного значения ПИД-регулятора с 0,0% до 100,0%. Значение изменяется линейно в зависимости от времени изменения, при этом уменьшается влияние на систему, вызванное внезапным изменением настроек.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию

FA-12	Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,00 ~ 60,00 с	0,00 с
FA-13	Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора	0,00 ~ 60,00 с	0,00 с

Код FA-13 используется для фильтрации выходной частоты ПИД-регулятора при внезапном изменении выходной частоты привода, но при этом замедляется отклик системы с обратной связью.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-15	Пропорциональный коэффициент Kp2	0,0 ~100,0 с	20,0
FA-16	Интегральное время Ti2	0,01 с ~ 10,00 с	2,00 с
FA-17	Дифференциальное время Td2	0,00 ~ 10,0	0,000 с
FA-18	Отклонение параметров ПИД-регулятора 2	0: Без переключения 1: Переключение с помощью цифрового входа DI 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения	0
FA-19	Отклонение параметров ПИД-регулятора 1	0,0% ~ FA-20	20,0%
FA-20	Отклонение параметров ПИД-регулятора 2	FA-19 ~ 100,0%	80,0%

В некоторых приложениях переключение параметров ПИД-регулятора требуется, когда одна группа параметров ПИД-регулятора не удовлетворяет требованиям всего рабочего процесса.

Эти параметры используются для переключения между двумя группами параметров ПИД-регулятора. Параметры регулятора FA-15-FA-17 устанавливаются так же, как и FA-05-FA-07.

Переключение может осуществляться либо через клемму цифрового входа DI, либо автоматически в зависимости от отклонения.

Если вы выбираете переключение через клемму DI, для нее должна быть назначена функция 43 «Переключение параметров ПИД-регулятора». Если клемма DI выключена, выбирается группа 1 (от FA-05 до FA-07). Если клемма DI включена, выбирается группа 2 (от FA-15 до FA-17).

Если при выборе автоматического переключения абсолютное значение отклонения между сигналом обратной связи ПИД-регулятора и установленным значением ПИД-регулятора меньше значения FA-19, выбирается группа 1. Если абсолютное значение отклонения между сигналом обратной связи ПИД-регулятора и установленным значением ПИД-регулятора больше, чем значение FA-20, выбирается группа 2. Если отклонение находится между значениями FA-19 и FA-20, параметры ПИД-регулятора соответствуют линейно-интерполированному значению двух групп значений параметров.

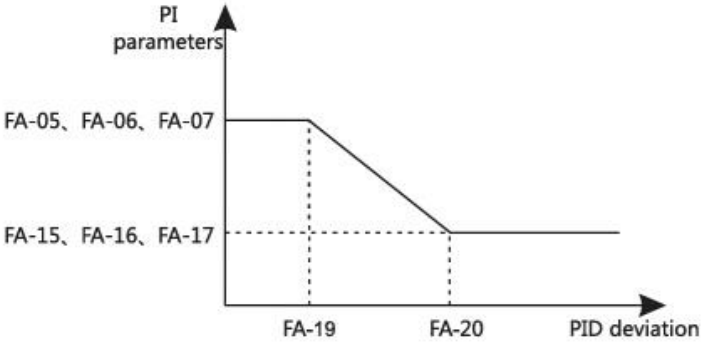


Рис. 6-35 Переключение параметров ПИД-регулирования
(PI parameters – параметры ПИД-регулирования, PID deviation – отклонение ПИД-регулирования)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-21	Начальное значение PID-регулятора	0,0 % ~ 100,0%	0,0%
FA-22	Время удержания начального значения PID-регулятора	0,00 с ~ 650,00 с	0,00 с

При запуске привода, ПИД-регулятор запускает алгоритм с обратной связью только после того, как выходной сигнал ПИД-регулятора соответствует начальному значению ПИД-регулятора в течении времени, заданного кодом FA-22.

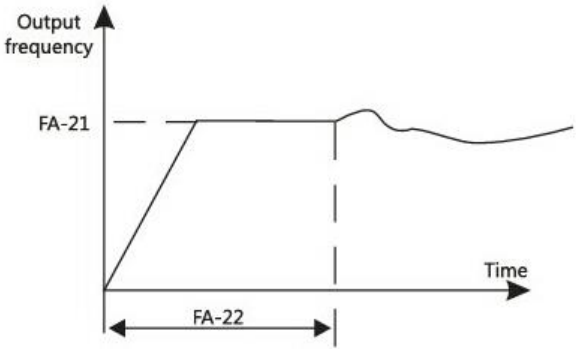


Рис. 6-36 Начальное значение ПИД-регулирования
(Output frequency – выходная частота, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-23	Максимальное отклонение между двумя выходными сигналами ПИД-регулятора в прямом направлении	0,0 % ~ 100,0%	1,00%
FA-24	Максимальное отклонение между двумя выходными сигналами ПИД-регулятора в обратном направлении	0,0 % ~ 100,0%	1,00%

Эта функция используется для ограничения отклонения между двумя выходными сигналами ПИД-регулятора (2 мс на выход ПИД-регулятора) с целью подавления быстрого изменения выходного сигнала ПИД-регулятора и стабилизации работы привода.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-25	Интегральное ПИД-регулирование	Разряд единиц (без интегрального регулирования) 0: Неактивно 1: Активно Разряд десятков 0: Использование интегрального регулирования 1: Остановка интегрального регулирования	00

Если функция активна, интегральное ПИД-регулирование выключается (для клеммы цифрового входа DI должна быть включена функция 38 «Приостановка интегрального ПИД-регулирования»). В этом случае работает только пропорциональное и дифференциальное интегрирование.

Если функция неактивна, интегральное ПИД-регулирование выключается независимо от того, включена ли функция 38 «Приостановка интегрального ПИД-регулирования» для клеммы цифрового входа DI.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FA-26	Значение детектирования потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0:0,0%: без детектирования потери сигнала обратной связи 0,1% ~ 100,0%	0,0%
FA-27	Время детектирования потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,0 ~ 20,0 с	0,0 с
FA-28	ПИД-регулирование при остановке	0: Без PID-регулирования при остановке 1: ПИД-регулирование при остановке	0

Группа FB: Частота качаний, фиксированная длина и счетчик

Функция частоты качаний показывает, что выходная частота привода колеблется с установленной центральной частотой. Изменения рабочей частоты на оси времени показано на следующем рисунке.

Амплитуда качаний устанавливается кодами FB-00 и FB-01. Если FB-01 равен 0, амплитуда качаний равна 0 и частота качания не применяется.

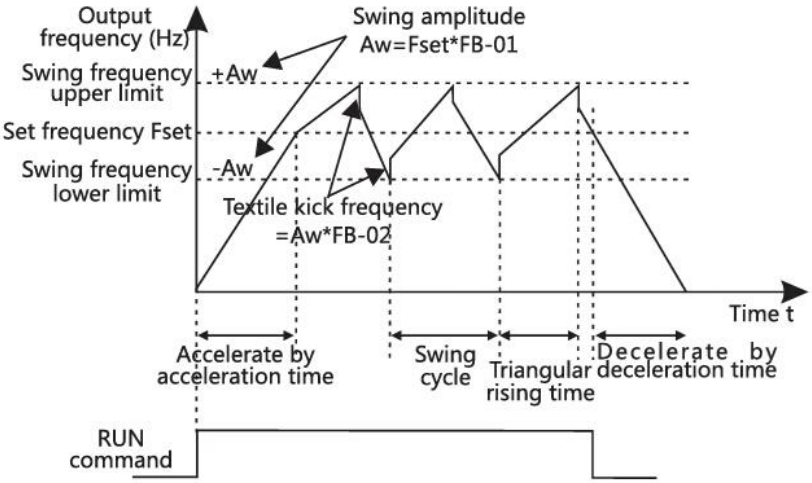


Рис. 6-37 Управление частотой качаний

(Output frequency (Hz) – выходная частота (Гц), Swing amplitude – амплитуда качаний, Swing frequency upper limit – верхний предел частоты качаний, Set frequency – установленная частота, Swing frequency lower limit – нижний предел частоты качаний, Accelerate by acceleration time – ускорение в течение времени ускорения, Swing cycle – цикл качаний, Triangular rising time – время подъема, Decelerate by deceleration time – замедление втечение времени замедления, Kick frequency – частота сброса, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FB-00	Режим настройки частоты качаний	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0

0: Относительно центральной частоты (источник частоты выбирается с помощью кода F0-07)

Привод работает с переменной амплитудой качаний. Амплитуда качаний зависит от центральной (установленной) частоты.

1: Относительно максимальной частоты (максимальная выходная частота устанавливается с помощью кода F0-10). Привод работает с фиксированной амплитудой качаний.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FB-01	Диапазон частоты качаний	0,0% ~ 100,0%	0,0%
FB-02	Диапазон частоты скачка	0,0% ~ 50,0%	0,0%

Если относительно центральной частоты (FB-00 = 0), фактическая амплитуда колебаний AW представляет собой результат вычисления значения F0-07 (источник частоты), умноженного на значение FB-01.

Если относительно максимальной частоты (FB-00 = 1), фактическая амплитуда колебания AW представляет собой результат вычисления значения F0-10 (максимальной частоты), умноженного на значение FB-01.

Частота скачка = амплитуда скачка AW x FB-02 (диапазон частоты скачка).

Если относительно центральной частоты (FB-00 = 0), частота скачка является переменной величиной.

Если относительно максимальной частоты (FB-00 = 1), частота скачка является фиксированной величиной. Частота скачка ограничена верхним и нижним пределами частоты.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FB-03	Цикл частоты качаний	0,0 ~ 3000,0 с	10,0 с
FB-04	Коэффициент времени нарастания треугольной волны	0,0 % ~ 100,0%	50,0%

FB-03 задает время полного цикла частоты качаний.

FB-04 задает коэффициент времени времени нарастания треугольной волны до значения FB-03 (цикл частоты качаний).

Время нарастания треугольной волны = FB-03 (цикл частоты качаний) x FB-04 (коэффициент времени нарастания треугольной волны, в секундах)

Время спада треугольной волны = FB-03 (цикл частоты качаний) x (1 – FB-04 (коэффициент времени нарастания треугольной волны, в секундах)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FB-05	Заданная длина	0 ~ 65535 м	1000 м
FB-06	Фактическая длина	0 ~ 65535 м	0 м
FB-07	Количество импульсов на метр	0,1 ~ 6553,5	100,0

Эти параметры используются для контроля фиксированной длины.

Информация о длине передается на клеммы DI. FB-06 (фактическая длина) рассчитывается путем деления количества импульсов, переданных на клемму DI, на FB-07 (количество импульсов на метр).

Когда фактическая длина FB-06 превышает длину, заданную кодом FB-05, включается клемма DO, для которой установлена функция 10 (Длина достигнута).

Во время контроля фиксированной длины можно выполнить сброс длины с помощью клеммы DI, для которой установлена функция 28. См. подробную информацию в описании параметров F4-00 - F4-09. Задайте для соответствующей клеммы DI функцию 27 (Вход счетчика длины). При высокой частоте импульсов, необходимо использовать вход S5.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FB-08	Предел. значение	1 ~ 65535	1000
FB-09	Заданное значение счетчика	1 ~ 65535	1000

Значение счетчика передается на клемму DI. Задайте для соответствующей клеммы DI функцию 25 (Вход счетчика). При высокой частоте импульсов, необходимо использовать вход S5.

Когда значение счетчика достигает предельного (FB-08), включается клемма DO, для которой установлена функция 8 (Достигнуто предельное значение счетчика). Затем счетчик перестает выполнять отсчеты.

Когда значение счетчика достигает заданного (FB-09), включается клемма DO, для которой установлена функция 9 (Достигнуто заданное значение счетчика). Затем счетчик продолжает выполнять отсчеты, пока не будет достигнуто предельное значение.

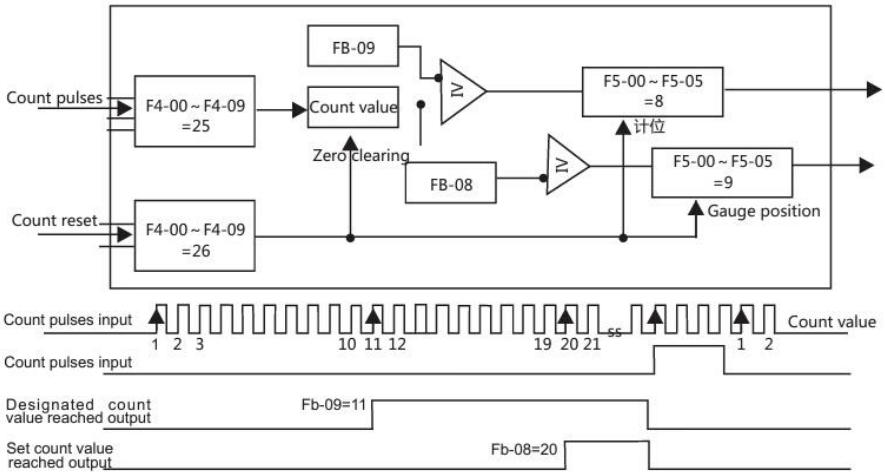


Рисунок 6-38 Достижение предельного и заданного значения счетчика

(Count pulses – отсчет импульсов, Count reset – сброс отчетов, Count pulses input – отсчет импульсов на входе, Designated count value reached output – достигнуто целевое число импульсов на выходе, Set count value reached output – достигнуто установленное число импульсов на выходе, Count value – число очетов, Zero clearing – обнуление, Gauge position – положение датчика)

Группа FC: Коды нескольких функций и функции простого ПЛК

Преобразователь серии BIM-500 имеет ряд кодов для установки нескольких функций. Помимо установки разных скоростей, их можно использовать для настройки источника напряжения для

управления V/F, и источника настройки ПИД-регулирования. Кроме того, эти коды могут иметь относительное значение.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FC-00	Пользовательская функция 0	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-01	Пользовательская функция 1	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-02	Пользовательская функция 2	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-03	Пользовательская функция 3	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-04	Пользовательская функция 4	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-05	Пользовательская функция 5	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-06	Пользовательская функция 6	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-07	Пользовательская функция 7	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-08	Пользовательская функция 8	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-09	Пользовательская функция 9	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-10	Пользовательская функция 10	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-11	Пользовательская функция 11	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-12	Пользовательская функция 12	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-13	Пользовательская функция 13	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-14	Пользовательская функция 14	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
FC-15	Пользовательская функция 15	-100,0% ~ 100,0%	0,0%

С помощью пользовательских функций можно задать источник настройки частоты, напряжения управления V/F и ПИД-регулирования. Значение функции является относительным и составляет от -100,0% до 100,0%.

Если код соответствует источнику частоты, его значение - это процент относительно максимальной частоты. Если код соответствует источнику напряжения управления V/F, его значение - процент относительно номинального напряжения двигателя. Если код соответствует источнику настройки ПИД-регулирования, преобразование значений не требуется.

Пользовательские коды можно переключать в зависимости от различных состояний клемм DI. См. подробную информацию в описании группы кодов F4.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FC-16	Режим работы простого ПЛК	0: Остановка после того, как привод выполнит один цикл 1: Сохранить конечные значения после того, как привод выполнит один цикл 2: Повтор после того, как привод выполнит один цикл	0

Простой ПЛК может использоваться либо в качестве источника частоты, либо источника напряжения управления V/F.

0: Остановка после того, как привод выполнит один цикл

Привод останавливается после выполнения одного цикла и не запускается до получения новой команды.

1: Сохранить конечные значения после того, как привод выполнит один цикл

Привод сохраняет конечную рабочую частоту и направление вращения после выполнения одного цикла.

2: Повтор после того, как привод выполнит один цикл

Привод автоматически начинает новый цикл после выполнения одного цикла и не останавливается до получения команды остановки.

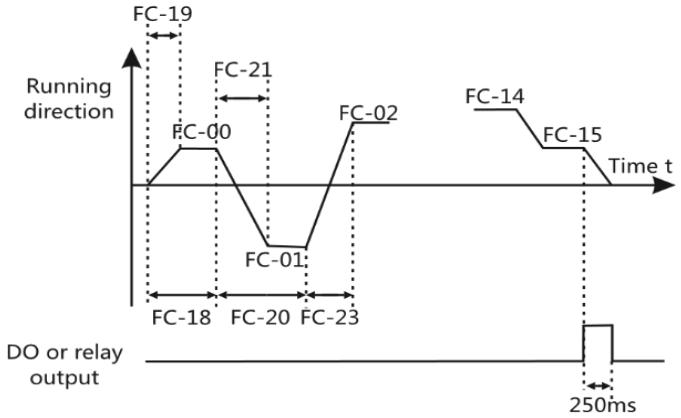


Рис. 6-39 Простой ПЛК в качестве источника частоты

(Running direction – направление вращения, DO or relay output – цифровой или релейный выход, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FC-17	Сохранение параметров простого ПЛК	Разряд единиц (сохраняется после сбоя питания) 0: No 1: Да Разряд десятков (сохраняется при остановке) 0: Нет 1: Да	00

Сохранение параметров простого ПЛК означает, что привод запоминает рабочий момент и частоту вращения при сбое питания и продолжит работу с этими значениями после повторного включения. Если разряд единиц равен 0, привод перезапускает ПЛК после повторного включения.

Сохранение параметров простого ПЛК при остановке означает, что привод запоминает рабочий момент и частоту вращения при остановке и продолжит работу с этими значениями после повторного запуска. Если разряд десятков равен 0, привод перезапускает ПЛК после повторного запуска.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FC-18	Время работы простого ПЛК 0	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-19	Время ускорения/замедления простого ПЛК 0	0 ~ 3	0
FC-20	Время работы простого ПЛК 1	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-21	Время ускорения/замедления простого ПЛК 1	0 ~ 3	0
FC-22	Время работы простого ПЛК 2	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-23	Время ускорения/замедления простого ПЛК 2	0 ~ 3	0
FC-24	Время работы простого ПЛК 3	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-25	Время ускорения/замедления простого ПЛК 3	0 ~ 3	0
FC-26	Время работы простого ПЛК 4	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-27	Время ускорения/замедления простого ПЛК 4	0 ~ 3	0
FC-28	Время работы простого ПЛК 5	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-29	Время ускорения/замедления простого ПЛК 5	0 ~ 3	0
FC-30	Время работы простого ПЛК 6	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-31	Время ускорения/замедления простого ПЛК 6	0 ~ 3	0
FC-32	Время работы простого ПЛК 7	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-33	Время ускорения/замедления простого ПЛК 7	0 ~ 3	0
FC-34	Время работы простого ПЛК 8	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)

FC-35	Время ускорения/замедления простого ПЛК 8	0 ~ 3	0
FC-36	Время работы простого ПЛК 9	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-37	Время ускорения/замедления простого ПЛК 9	0 ~ 3	0
FC-38	Время работы простого ПЛК 10	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-39	Время ускорения/замедления простого ПЛК 10	0 ~ 3	0
FC-40	Время работы простого ПЛК 11	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-41	Время ускорения/замедления простого ПЛК 11	0 ~ 3	0
FC-42	Время работы простого ПЛК 12	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-43	Время ускорения/замедления простого ПЛК 12	0 ~ 3	0
FC-44	Время работы простого ПЛК 13	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)

FC-45	Время ускорения/замедления простого ПЛК 13	0 ~ 3	0
FC-46	Время работы простого ПЛК 14	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-47	Время ускорения/замедления простого ПЛК 14	0 ~ 3	0
FC-48	Время работы простого ПЛК 15	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-49	Время ускорения/замедления простого ПЛК 15	0 ~ 3	0
FC-50	Единица времени работы простого ПЛК	0: с 1: ч	0
FC-51	Источник пользовательской функции 0	0: Устанавливается кодом FC-00 1: AI1 2: AI2 3: потенциометр панели 4: Импульсная настройка 5: PID (ПИД-регулятор) 6: Устанавливается по заданной частоте (F0-08), можно изменить с помощью клемм UP/DOWN	0

Определяет канал настройки источника пользовательской функции 0. Можете переключаться между каналами настройки. Если в качестве источника частоты используется пользовательская функция или простой ПЛК, можно легко переключаться между двумя источниками частоты.

Группа FD: Пользовательские параметры

Группа FE: Пользовательские коды функций

В группе кодов FE задаются пользовательские параметры. Вы можете выбрать необходимые параметры из всех кодов функций преобразователя и добавить их в эту группу, удобную для просмотра и изменения.
Группа FE включает 30 пользовательских параметров. Если отображается «FE-00», это означает, что группа FE является пустой

Пользовательские функции задаются последовательностью кодов FE-00-FE-31.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FE-00	Пользовательский код функции 0	F0-00 - FP-xx	F0-00
FE-01	Пользовательский код функции 1	Аналогично FE-00	F0-00
FE-02	Пользовательский код функции 2	Аналогично FE-00	F0-00
FE-03	Пользовательский код функции 3	Аналогично FE-00	F0-00
FE-04	Пользовательский код функции 4	Аналогично FE-00	F0-00
FE-05	Пользовательский код функции 5	Аналогично FE-00	F0-00
FE-06	Пользовательский код функции 6	Аналогично FE-00	F0-00
FE-07	Пользовательский код функции 7	Аналогично FE-00	F0-00
FE-08	Пользовательский код функции 8	Аналогично FE-00	F0-00
FE-09	Пользовательский код функции 9	Аналогично FE-00	F0-00
FE-10	Пользовательский код функции 10	Аналогично FE-00	F0-00
FE-11	Пользовательский код функции 11	Аналогично FE-00	F0-00
FE-12	Пользовательский код функции 12	Аналогично FE-00	F0-00
FE-13	Пользовательский код функции 13	Аналогично FE-00	F0-00
FE-14	Пользовательский код функции 14	Аналогично FE-00	F0-00
FE-15	Пользовательский код функции 15	Аналогично FE-00	F0-00

FE-16	Пользовательский код функции 16	Аналогично FE-00	F0-00
FE-17	Пользовательский код функции 17	Аналогично FE-00	F0-00
FE-18	Пользовательский код функции 18	Аналогично FE-00	F0-00
FE-19	Пользовательский код функции 19	Аналогично FE-00	F0-00
FE-20	Пользовательский код функции 20	Аналогично FE-00	F0-00
FE-21	Пользовательский код функции 21	Аналогично FE-00	F0-00
FE-22	Пользовательский код функции 22	Аналогично FE-00	F0-00
FE-23	Пользовательский код функции 23	Аналогично FE-00	F0-00
FE-24	Пользовательский код функции 24	Аналогично FE-00	F0-00
FE-25	Пользовательский код функции 25	Аналогично FE-00	F0-00
FE-26	Пользовательский код функции 26	Аналогично FE-00	F0-00
FE-27	Пользовательский код функции 27	Аналогично FE-00	F0-00
FE-28	Пользовательский код функции 28	Аналогично FE-00	F0-00
FE-29	Пользовательский код функции 29	Аналогично FE-00	F0-00

Группа FP: Пароль пользователя

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FP-00	Пароль пользователя	0 ~ 65535	0

Если задано любое ненулевое число, функция защиты паролем будет включена. После установки пароля необходимо ввести правильный пароль для входа в меню. Если введенный пароль неверен, вы не можете просматривать или изменять параметры.

Если значение FP-00 равно 00000, ранее установленный пароль пользователя очищается, и функция защиты паролем будет отключена.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FP-01	Восстановить настройки по умолчанию	0: Без действия 1: Восстановить настройки по умолчанию, кроме параметров двигателя 2: Очистить сохраненные настройки	0

		4: Восстановить пользовательские параметры резервного копирования 501: Резервное копирование текущих пользовательских параметров	

1: Восстановить настройки по умолчанию, кроме параметров двигателя

Если значение FP-01 равно 1, будет установлено значение большинства функциональных кодов по умолчанию, за исключением параметров двигателя, значения опорной частоты (F0-22), записи об ошибках, совокупное время работы (F7-09), совокупное время включения (F7 -13) и совокупное энергопотребление (F7-14).

2: Очистить сохраненные настройки

Если значение FP-01 равно 2, записи об ошибках, совокупное время работы (F7-09), совокупное время включения (F7-13) и совокупное энергопотребление (F7-14) будут удалены.

501: Резервное копирование текущих пользовательских параметров

Если значение FP-01 равно 501, текущие настройки параметров сохраняются для последующего восстановления в случае неправильной настройки.

4: Восстановить пользовательские параметры резервного копирования

Если значение FP-01 равно 4, восстанавливаются предыдущие пользовательские параметры резервного копирования.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FP-02	Отображение параметров привода	Разряд единиц (отображение группы U) 0: Не отображать 1: Отображать Разряд десятков (отображение группы A) 0: Не отображать 1: Отображать	11
FP-03	Отображение пользовательских параметров	Разряд единиц (отображение пользовательских параметров) 0: Не отображать 1: Отображать Разряд десятков (отображение параметров, измененных пользователем) 0: Не отображать 1: Отображать	00

Если один разряд кода FP-03 равен 1, вы можете переключиться на разные режимы отображения параметров, нажимая кнопку QUICK. По умолчанию используется режим отображения параметров привода.

Коды отображения различных типов параметров приведены в следующей таблице.

Название	Описание	Отображаемый код
Параметры привода	Последовательное отображение кодов функций привода от F0 до FF	-bASE
Отображение пользовательских параметров	Отображение максимум 32 пользовательских параметров в группе FE.	-USEr
Изменение параметров пользователем	Отображение измененных параметров.	--C--

Преобразователь обеспечивает отображение двух типов параметров: пользовательские и измененные пользователем.

Пользовательские параметры входят в группу FE. Вы можете добавить до 32 параметров эксплуатации.

В режиме пользовательских параметров перед кодом функции добавляется символ «u». Например, код F1-00 отображается как uF1-00.

Измененные параметры сгруппированы вместе для удобства устранения неполадок на месте.

В режиме измененных пользователем параметров перед кодом функции добавляется символ «c». Например, код F1-00 отображается как cF1-00.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FP-04	Изменение параметров	0: Изменяется 1: Не изменяется	0

Используется для установки возможности изменения параметров во избежание неправильной работы. Если установлено значение 0, все параметры могут быть изменены. Если установлено значение 1, все параметры можно только просматривать.

Группа A0: Параметры контроля и ограничения крутящего момента

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A0-00	Выбор управления скоростью/крутящим моментом	0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом	0

Используется для выбора режима управления приводом: управление скоростью или управление крутящим моментом.

Преобразователь имеет две функции для клемм DI, связанные с крутящим моментом – функция 29 (управление крутящим моментом запрещено) и функция 46 (переключение управления скоростью/крутящим моментом). Клеммы DI необходимо использовать вместе с кодом A0-00 для осуществления переключения управления скоростью/крутящим моментом.

Если клемма DI с функцией 46 (переключение управления скоростью/крутящим моментом) выключена, режим управления определяется значением A0-00. Если клемма DI с функцией 46 включена, режим управления обратен значению A0-00.

Однако, если включена клемма DI с функцией 29 (управление крутящим моментом запрещена), привод будет работать в режиме управления скоростью.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A0-01	Источник настройки крутящего момента при управлении крутящим моментом	0: Цифровая настройка (A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройка через канал связи 6: МИН. (AI1, AI2) 7: МАКС. (AI1, Ai2)	0
A0-03	Цифровая настройка крутящего момента при управлении крутящим моментом	-200,0% ~ 200,0%	150,0%

A0-01 используется для установки источника настройки крутящего момента. Всего имеется восемь источников.

Настройка крутящего момента является относительной величиной. 100,0% соответствует номинальному крутящему моменту привода. Диапазон настройки составляет от -200,0% до 200,0% (максимальный крутящий момент привода в два раза превышает номинальный крутящий момент привода).

Если значение крутящего момента положительное, привод вращается в прямом направлении. Если значение крутящего момента отрицательное, привод вращается в обратном направлении.

1: Цифровая настройка (A0-03)

Для крутящего момента напрямую используется значение кода A0-03.

2: AI1

3: AI2

4: AI3 /Потенциометр панели

Целевой крутящий момент определяется аналоговым входным сигналом. Плата управления преобразователя серии BIM-500 имеет две клеммы AI (AI1, Ai2). Еще одна клемма AI (AI3) имеется на плате расширения ввода/вывода. Ai1 - это вход напряжения 0–10 В, AI2 - вход напряжения 0–10 В или тока 4–20 мА (определяется перемычкой J8 на плате управления), а AI3 - вход напряжения от –10 В до +10 В.

Преобразователь серии BIM-500 имеет пять кривых, показывающих соотношение между входным напряжением AI1, AI2 и AI3 и целевой частотой, три из которых представляют линейное (точка-точка) соответствие и две из которых представляют четырехточечные кривые соответствия. Можно задать кривые с помощью функциональных кодов F4-13 - F4-27 и функциональных кодов в группе A6, и выбрать кривые для AI1, AI2 и AI3 с помощью значения кода F4-33.

Если в качестве источника настройки частоты используется AI, соответствующее значение 100% входного напряжения/тока соответствует значению A0-03.

5: Импульсная настройка (S5)

Целевой крутящий момент задается с помощью клеммы S5 (высокоскоростной импульс). При настройке импульсов значения сигналов составляют 9–30 В (диапазон напряжения) и 0–100 кГц (диапазон частот). Импульсы могут подаваться только через клемму S5. Соотношение (линейное) между частотой входного импульса клеммы S5 и соответствующим значением устанавливается кодами F4-28 - F4-31. Соответствующее значение 100% импульсного входа соответствует значению A0-03.

6: Настройка через канал связи

При наличии протокола PROFIBUS-DP и при использовании PZD1 для настройки крутящего момента, данные, передаваемые PDZ1, непосредственно используются в качестве источника крутящего момента. Формат данных составляет от -100,00% до 100,00%. Значение 100% соответствует значению A0-03.

В других условиях данные передаются хост-компьютером через адрес связи 0x1000. Формат данных составляет от -100,00% до 100,00%. Значение 100% соответствует значению A0-03.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A0-05	Максимальная частота прямого вращения при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц
A0-06	Максимальная частота обратного вращения при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц

Эти два параметра используются для установки максимальной частоты в режиме управления крутящим моментом прямого или обратного вращения.

Если при управлении крутящим моментом крутящий момент нагрузки меньше выходного крутящего момента двигателя, скорость вращения двигателя будет непрерывно возрастать. Во избежание сбоя механической системы максимальная скорость вращения двигателя должна быть ограничена при управлении крутящим моментом.

Можно осуществлять непрерывное динамическое изменение максимальной частоты, контролируя верхнее предельное значение.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A0-07	Время ускорения при управлении крутящим моментом	0,00 с ~ 650,00 с	0,00 с
A0-08	Время замедления при управлении крутящим моментом	0,00 с ~ 650,00 с	0,00 с

При управлении крутящим моментом разница между выходным крутящим моментом двигателя и крутящим моментом нагрузки определяет скорость изменения скорости двигателя и нагрузки. Скорость вращения двигателя может изменяться быстро, что приведет к появлению шума или слишком сильному механическому напряжению. Настройка времени ускорения/замедления при управлении крутящим моментом позволяет плавно изменять скорость вращения двигателя.

Однако в приложениях, требующих быстрого отклика крутящего момента, устанавливайте время ускорения/замедления, равное 0,00с., например, если два привода подключены к одной и той же нагрузке. Чтобы сбалансировать распределение нагрузки, установите один привод в качестве главного при управлении скоростью, а другой в качестве ведомого при управлении крутящим моментом. Ведомый привод будет получать команду об изменении выходного крутящего момента от главного привода и должен быстро выполнять ее. В этом случае время ускорения/замедления ведомого привода устанавливается равным 0,0 с.

Группа A1: + вход DI (VDI)/Виртуальный цифровой выход DO (VDO)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A1-00	Функция клеммы VS1	0 ~ 59	0
A1-01	Функция клеммы VS2	0 ~ 59	0
A1-02	Функция клеммы VS3	0 ~ 59	0
A1-03	Функция клеммы VS4	0 ~ 59	0
A1-04	Функция клеммы VS5	0 ~ 59	0

VS1 - VS5 имеют те же функции, что и клеммы DI на плате управления, и могут использоваться для цифрового входа. См. подробную информацию в описании кодов F4-00 - F4-09.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A1-05	Настройка состояния VS	Разряд единиц (VS1) 0: Определяется состоянием VDOx 1: Определяется значением A1-06 Разряд десятков (VS2) Разряд сотен (VS3) Разряд тысяч (VS4) Разряд десятков тысяч (VS5) 0, 1 (аналогично VS1)	00000

A1-06	Выбор состояния VS	Разряд единиц (VS1) 0: Неактивно 1: Активно Разряд десятков (VS2) Разряд сотен (VS3) Разряд тысяч (VS4) Разряд десятков тысяч (VS5) 0, 1 (аналогично VS1)	00000

Определяется состоянием VDOx

Состояние входа VDI определяется состоянием соответствующего выхода VDO. VDIx однозначно привязывается к VDOx (x - в диапазоне от 1 до 5). Например, чтобы реализовать функцию, при которой привод передает сигнал тревоги и останавливается при превышении значения, заданного для входа AI1, нужно выполнить следующие настройки:

Для входа VDI1 необходимо установить функцию 44 «Пользовательская ошибка 1» (A1-00 = 44).

Установите для A1-05 значение xxx0.

Для выхода VDO1 установите функцию 31 «Превышено предельное входное значение AI1» (A1-11 = 31).

Когда значение на входе AI1 превысит предельное, включится выход VDO1. В этот момент включается вход VDI1, и на привод передается сигнал пользовательской ошибки 1. После этого привод сообщает об ошибке Err27 и останавливается.

Определяется значением A1-06

Состояние VDI определяется разрядом кода A1-06. Например, чтобы реализовать функцию, при которой привод автоматически переходит в рабочее состояние после включения питания, выполните следующие настройки:

Установите для входа VDI1 функцию 1 «Прямое вращение (FWD)» (A1-00 = 1).

Установите для A1-05 значение xxx1. Состояние входа VDI1 определяется значением кода A1-06.

Установите для A1-06 значение xxx1. Вход VDI1 активный.

Установите для кода F0-02 значение 1: Клеммы используются в качестве источника команд.

Установите для кода F8-18 значение 0: Защита при запуске не включена.

Когда привод завершает инициализацию после включения питания, он обнаруживает, что вход VDI1 активен, и ему назначается функция прямого вращения. Таким образом, привод получает команду прямого вращения с клеммы и начинает вращение в прямом направлении.

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A1-07	Выбор функции входа AI1, используемого в качестве цифрового входа DI	0 ~ 59	0
A1-08	Выбор функции входа AI2, используемого в качестве цифрового входа DI	0 ~ 59	0
A1-09	Выбор функции входа AI3, используемого в качестве цифрового входа DI	0 ~ 59	0

A1-10	Выбор состояния входа AI, используемого в качестве DI	Разряд единиц (AI1) 0: Действ. высокий уровень 1: Low level valid Ten's digit (AI2) Разряд сотен (AI3) 0, 9 (аналогично разряду единиц)	000

Когда вход AI используется в качестве DI, состояние AI соответствует высокому уровню, если входное напряжение AI составляет 7 В или выше, и низкому уровню, если входное напряжение AI составляет 3 В или ниже. Состояние AI представляет собой гистерезис, если входное напряжение AI находится в диапазоне от 3 В до 7 В. Код A1-10 используется для установки активного высокого или низкого уровня напряжения.

Настройка функций AI (в качестве как DI) аналогична настройкам для DI. См. подробную информацию в описании группы кодов F4.

На следующем рисунке показано входное напряжение AI в качестве примера для описания взаимосвязи между входным напряжением AI и соответствующим состоянием DI.

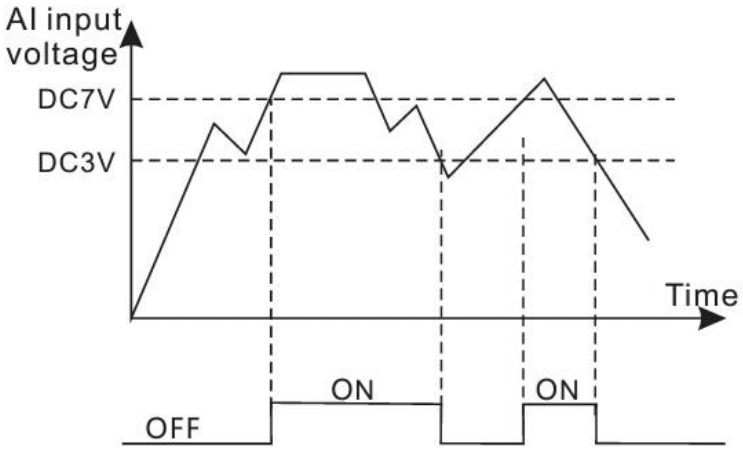


Рисунок 6-40 Взаимосвязь входного напряжения AI и соответствующего состояния DI
(AI inpit voltage – входное напряжение AI, Time – время)

Функциональный код	Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
A1-11	Выбор функции VD01	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0
A1-12	Выбор функции VD02	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание	0

		функции физического DO в группе F5.	
A1-13	Выбор функции VD03	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0
A1-14	Выбор функции VD04	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0
A1-15	Выбор функции VD05	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0
A1-16	Задержка выхода VDO1	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с
A1-17	Задержка выхода VDO2	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с
A1-18	Задержка выхода VDO3	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с
A1-19	Задержка выхода VDO4	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с
A1-20	Задержка выхода VDO5	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с
A1-21	Выбор состояния VDO	Разряд единиц (VDO1) 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков (VDO2) Разряд сотен (VDO3) Разряд тысяч (VDO4) (VDO5 0 ~ 1)	00000

Функции VDO аналогичны функциям DO на плате управления. VDO могут использоваться вместе с VDIx для реализации простого логического управления.

Если для функции VDO задано значение 0, состояние VDO1-VDO5 определяется состоянием DI1-DI5 на плате управления. В этом случае VDOx и DIx имеют прямое взаимоотношение.

Если для функции VDO задано значение, отличное от 0, настройка и использование функции VDOx такие же, как в группе F5.

Состояние VDOx можно установить значением A1-21. Примеры применения VDIx аналогичны использованию VDOx, см. примеры для информации.

Глава 6 Техническое обслуживание и диагностика неисправностей

6.1 Техническое обслуживание

6.1.1 Ежедневное обслуживание

Из-за температуры окружающей среды, воздействия влаги, пыли и вибрации устройства внутри преобразователя подвержены старению. Это может привести к потенциальной неисправности преобразователя или сокращению срока его службы. Поэтому необходимо проводить ежедневное и регулярное техническое обслуживание преобразователя.
Элементы проверки:
1. При появлении аномального шума во время работы двигателя.
2. При появлении вибрации во время работы двигателя.
3. При изменении окружающей среды установки преобразователя.
4. Работа вентилятора охлаждения преобразователя.
5. При перегреве преобразователя частоты.
6. Ежедневная очистка.
7. Преобразователь необходимо содержаться в чистом виде.
8. Необходимо удалять пыль с поверхности преобразователя, предотвращать попадание пыли (особенно металлической) вовнутрь прибора.
9. Необходимо удалять масляные загрязнения с вентилятора охлаждения преобразователя.

6.1.2 Регулярная проверка

1. Необходимо проверять вентиляционные отверстия и регулярно их очищать.
2. Необходимо проверять болты на предмет ослабления.
3. Необходимо проверять преобразователь на предмет повреждений.
4. Необходимо проверять клеммы на наличие следов окисления.5. Необходимо проверять изоляцию основного контура.

Внимание: при измерении сопротивления изоляции с помощью мегомметра (рассчитанного на постоянный ток 500 В) следует отсоединить преобразователь частоты с основного контура. Не проверяйте изоляцию контура управления с помощью измерителя сопротивления изоляции. Не требует проведения испытаний повышенным напряжением. (выполнены заводские испытания).

6.1.3 Замена уязвимых деталей преобразователя частоты

Уязвимые детали преобразователя в основном включают вентилятор охлаждения и фильтрующий электролитический конденсатор, срок службы которых тесно связан с условиями эксплуатации и обслуживания.
Температура окружающей среды: Среднегодовая температура около 30 ℃
Коэффициент нагрузки: менее 80%
Время использования: менее 20 часов в день

Вентилятор охлаждения:
Причины повреждений: износ подшипников, старение лопастей.
Проверка: трещины лопастей вентилятора,
аномальные вибрации при запуске.

Фильтрующий электролитический конденсатор:

Причины повреждений: низкое качество входного питания, высокая температура окружающей среды, частые скачки нагрузки, старение электролита.

Проверка: наличие утечки жидкости, вздутия, измерение электростатического заряда и сопротивления изоляции.

6.1.4 Хранение преобразователя частоты

Необходимо обратить внимание на несколько аспектов временного и длительного хранения преобразователя.

Храните преобразователь в оригинальной фирменной упаковке как можно дольше.

Длительное хранение приводит к ухудшению электролитической емкости, требуется зарядка один раз в течение двух лет (не менее 5 часов). Входное напряжение должно медленно повышаться до номинального значения с помощью регулятора напряжения.

6.2 Гарантия

Бесплатная гарантия распространяется только на сам преобразователь.

В случае поломки или повреждения при нормальном использовании наша компания предоставляет 24-месячную гарантию (со дня поставки, штрих-код на корпусе прибора имеет преимущественную силу, и должно быть заключено договорное соглашение). При превышении срока 24 месяцев будет взиматься разумная плата за обслуживание.

В течение периода гарантии плата за обслуживание взимается при следующих условиях.

Повреждение прибора вызвано несоблюдением пользователем данного руководства.

Повреждения, вызванные пожаром, наводнением, анормальным напряжением и т.д.

Повреждение, вызванное использованием преобразователя для выполнения неправильных функций.

Соответствующая плата за обслуживание рассчитывается в соответствии с единым стандартом производителя.

При наличии контракта его условия считаются приоритетными.

6.3 Аварийная сигнализация и меры по устранению неисправностей

При сбое во время работы преобразователя, он немедленно отключает двигатель, и в то же время срабатывают контакты реле неисправности преобразователя. На панели преобразователя отображается код неисправности. Описание типов неисправностей, соответствующих коду неисправности, и общие способы их устранения приведены в таблице ниже.

Код неиспр.	Неисправность	Описание	Устранение
Err01	Неисправность преобразователя	1. Короткое замыкание внешнего контура 2. Контакт между двигателем и преобразователем слишком длительный 3. Перегрев модуля 4. Обрыв внутренней проводки 5. Неисправность платы управления 6. Неисправность привода	1. Устраните неполадки периферийного оборудования 2. Установите реактор или выходной фильтр 3. Проверьте, заблокирован ли воздуховод, исправен ли вентилятор, и устраните существующие проблемы. 4. Вставьте все соединительные провода 5. Обратитесь в службу технической поддержки

		7. Неисправность преобразователя	6. Обратитесь в службу технической поддержки 7. Обратитесь в службу технической поддержки

Err02	Перегрузка по току при ускорении	1. Замыкание на землю или короткое замыкание в выходном контуре преобразователя 2. Не выполнена настройка параметров векторного управления 3. Время ускорения слишком короткое 4. Неправильная ручная регулировка крутящего момента или кривой управления V/F 5. Низкое напряжение 6. Запуск вращающегося двигателя 7. Внезапная нагрузка при ускорении 8. Выбрана слишком низкая мощность привода	1. Устраните неполадки периферийного оборудования 2. Выполните настройку параметров двигателя 3. Увеличьте время ускорения 4. Отрегулируйте увеличение крутящего момента или кривую управления V/F вручную 5.Отрегулируйте входное напряжение до нормального диапазона. 6. Отслеживание скорости начинается после остановки двигателя 7. Отключите нагрузку 8. Установите более высокий уровень мощности привода
Err03	Перегрузка по току при замедлении	выходном контуре преобразователя 2. Не выполнена настройка параметров векторного управления 3. Время замедления слишком короткое 4. Низкое напряжение 5. Внезапная нагрузка при замедлении 4. Не установлен тормозной блок и резистор	1. Устраните неполадки периферийного оборудования 2. Выполните настройку параметров двигателя 3. Увеличьте время замедления 4. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона 5. Отключите нагрузку 6. Установите тормозной блок и резистор
Err04	Перегрузка по току при постоянной скорости	1. Замыкание на землю или короткое замыкание в выходном контуре преобразователя 2. Не выполнена настройка параметров векторного управления 3.Низкое напряжение 4. Внезапная нагрузка во время работы 5. Выбрана слишком низкая мощность привода	1. Устраните неполадки периферийного оборудования 2. Выполните настройку параметров двигателя 3. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона 4. Отключите нагрузку 5. Установите более высокий уровень мощности привода

Err05	Перегрузка по напряжению при ускорении	1. Высокое выходное напряжение. 2. Внешняя сила при ускорении заставляет двигатель вращаться 3. Время ускорения слишком короткое 4. Не установлен тормозной блок и резистор	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона 2. Отключите лишнюю нагрузку или установите тормозной резистор 3. Увеличьте время ускорения 4. Установите тормозной блок и резистор
Err06	Перегрузка по напряжению при замедлении	1. Высокое выходное напряжение. 2. Внешняя сила при замедлении заставляет двигатель вращаться 3. Время замедления слишком короткое 4. Не установлен тормозной блок и резистор	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона 2. Отключите лишнюю нагрузку или установите тормозной резистор 3. Увеличьте время замедления 4. Установите тормозной блок и резистор
Err07	Перегрузка по напряжению при постоянной скорости	1. Высокое выходное напряжение 2. Внешняя сила при замедлении заставляет двигатель вращаться	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона 2. Отключите лишнюю нагрузку или установите тормозной резистор
Err08	Мощность управления	1. Выходное напряжение не в диапазоне, указанном в спецификации	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона
Err09	Пониженное напряжение на шине	1. Кратковременное отключение питания 2. Входное напряжение на клеммах преобразователя вне диапазона 3. Аномальное напряжение на шине 4. Аномальное сопротивление мостового выпрямителя 5. Неисправность преобразователя 6. Неисправность панели управления	1. Выполните сброс неисправности 2. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона 3. Обратитесь в службу технической поддержки 4. Обратитесь в службу технической поддержки 5. Обратитесь в службу технической поддержки 6. Обратитесь в службу технической поддержки

Err10	Перегрузка преобразователя	1. Слишком большая нагрузка или двигатель заблокирован 2. Выбрана слишком низкая мощность привода	1. Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механические параметры 2. Установите более высокий уровень мощности привода
Err11	Перегрузка двигателя	1. Параметры защиты двигателя установлены неправильно 2. Слишком большая нагрузка или двигатель заблокирован 3. Выбрана слишком низкая мощность преобразователя	1. Установите правильные параметры 2. Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механические параметры 3. Установите более высокий уровень мощности привода
Err12	Отсутствует фаза на входе	1. Аномальное трехфазное питание 2. Неисправность привода 3. Неисправность платы управления	1. Проверьте и устраните проблемы с проводкой периферийного оборудования 2. Обратитесь в службу технической поддержки 3. Обратитесь в службу технической поддержки
Err13	Отсутствует фаза на выходе	Неисправность проводки от преобразователя к двигателю Трехфазная обмотка выхода двигателя несбалансирована Неисправность привода Неисправность преобразователя	1. Устраните неполадки периферийного оборудования 2. Проверьте состояние трехфазной обмотки двигателя 3. Обратитесь в службу технической поддержки 4. Обратитесь в службу технической поддержки
Err14	Перегрев БТИЗ	1. Краткосрочная перегрузка по току 2. Короткое замыкание трехфазного выхода между фазой и землей 3. Заблокировано вентиляционное отверстие или вентилятор поврежден 4. Слишком высокая температура окружающего воздуха 5. Слабое соединение с платой управления 6. Вспомогательный источник питания поврежден и низкое напряжение привода 7. Неисправность блока питания преобразователя 8. Неисправность платы управления	1. См. устранение перегрузки по току 2. Проверьте проводку 3. Очистите вентиляционное отверстие и или замените вентилятор 4. Уменьшите температуру окружающего воздуха 5. Проверьте и исправьте соединение 6. Обратитесь в службу технической поддержки 7. Обратитесь в службу технической поддержки 8. Обратитесь в службу технической поддержки

Err15	Внешняя неисправность	1. Внешняя неисправность выхода - Многофункциональная клемма S 2. Внешняя неисправность выхода - функции виртуального входа/выхода	1. Сбросьте код неисправности 2. Сбросьте код неисправности
Err16	Ошибка связи	1. Неправильно установлена скорость передачи данных 2. Ошибка последовательной связи 3. Прерывание связи	1. Установите соответствующую скорость передачи данных 2. Нажмите STOP/RST для сброса и обратитесь в службу технической поддержки 3. Проверьте связь
Err17	Неисправность контактора	1. Неисправность платы привода и источника питания 2. Неисправность контактора	1 Замените плату привода или источник питания 2. Замените контактор
Err18	Сбой обнаружения тока	1. Плохой контакт разъема платы управления 2. Вспомогательный источник питания поврежден 3. Повреждение датчика Холла 4. Неисправность контура усиления	1. Проверьте разъем и заново подсоедините провода 2. Обратитесь в службу технической поддержки 3. Обратитесь в службу технической поддержки
Err19	Ошибка настройки двигателя	1. Параметры двигателя не установлены в соответствии с заводской табличкой 2. Тайм-аут процесса настройки параметров	1. Установите параметры двигателя в соответствии с заводской табличкой 2. Проверьте связь преобразователя с двигателем
Err20	Ошибка энкодера	1. Неправильная модель энкодера 2. Ошибка подключения энкодера 3. Повреждение энкодера 4. Ошибка платы обратной связи	1. Используйте правильную модель энкодера с нужными настройками 2. Проверьте подключение энкодера 3. Замените энкодер 4. Замените плату обратной связи
Err21	Ошибка чтения/ записи ЭСППЗУ (EEPROM)	1. Повреждение чипа EEPROM	1. Замените главную плату управления
Err22	Ошибка аппаратного обеспечения	1. Перегрузка по напряжению 2. Перегрузка по току	1. См. устранение перегрузки по напряжению 2. См. устранение перегрузки по току
Err23	Короткое замыкание на землю	1. Короткое замыкание двигателя на землю	1. Замените кабель или двигатель

Err26	Достигнуто предельное время работы	1. Совокупное время работы достигло заданного значения	1. Сбросьте установленное значение параметра
Err27	Пользовательская ошибка 1	1. Ошибка пользовательской функции выхода 1 многофункциональной клеммы S 2. Ошибка пользовательской функции входа 1 виртуального входа/выхода	1. Сбросьте код неисправности 2. Сбросьте код неисправности
Err28	Пользовательская ошибка 2	1. Ошибка пользовательской функции выхода 2 многофункциональной клеммы S 2. Ошибка пользовательской функции входа 2 виртуального входа/выхода	1. Сбросьте код неисправности 2. Сбросьте код неисправности
Err29	Достигнуто время включения	1. Совокупное время включения достигло заданного значения	1. Сбросьте установленное значение параметра
Err30	Ошибка отключения нагрузки	1. Рабочий ток инвертора меньше, чем задано кодом F9 - 64	1. Убедитесь, что нагрузка отключена и значения кодов F9 - 64 и F9 - 65 соответствуют фактическим условиям эксплуатации
Err31	Потеря обратной Обратная связь PID-регулятора	1. Сигнал обратной связи PID-регулятора ниже значения FA - 26	1. Проверьте сигнал обратной связи PID-регулятора или установите соответствующее значение кода FA - 26
Err40	Ограничение тока	Слишком большая нагрузка или двигатель заблокирован Выбрана слишком низкая мощность привода	1. Уменьшите нагрузку и механические условия работы двигателя 2. Установите более высокий уровень мощности привода
Err41	Ошибка переключения двигателя	1. Текущий выбранный двигатель переключен с помощью клемм во время работы преобразователя	1. После остановки преобразователя переключите на нужный двигатель
Err42	Чрезмерное отклонение скорости	1. Неправильные параметры энкодера (если F1-01 = 1) 2. Блокировка ротора двигателя 3. Отклонение скорости слишком большое для обнаружения, неправильно заданы значения F9-69, F9-70 4. Неисправность проводки от выхода инвертора UVW к двигателю	1. Установите правильные параметры энкодера 2. Проверьте правильность работы прибора, настройку параметров двигателя, настройку крутящего момента F2 - 10 (возможно, очень низкое значение)

Err43	Превышение скорости двигателя	1. Неправильные параметры энкодера 2. Не выполнена настройка параметров 3. Неправильно установлены параметры обнаружения превышения скорости двигателя F9 - 67 и F9 - 68	1. Установите правильные параметры энкодера 2. Выполните настройку параметров двигателя 3. Установите параметры в соответствии с фактическими условиями эксплуатации
Err45	Перегрев двигателя	1. Неисправность проводки датчика температуры 2. Слишком высокая температура двигателя	1. Проверьте проводку датчика температуры 2. Уменьшите несущую частоту или примите другие меры по рассеиванию тепла от двигателя
Err51	Ошибка исходного положения	1. Слишком большое отклонение параметров двигателя	1. Повторно проверьте параметры двигателя и номинальный ток
Err60	Неисправность тормозного резистора	1. Тормозной резистор закорочен или модуль тормоза неисправен	1. Проверьте тормозной резистор или обратитесь за технической поддержкой

6.4 Типовые неисправности и методы устранения

Вы можете столкнуться со следующими неисправностями преобразователя во время эксплуатации. См. следующие инструкции по их устранению.

Аномальный шум преобразователя во время работы.

Причина: в преобразователе частоты серии BIM-500 используется технология векторного преобразования частоты для управления двигателем. Ток привода двигателя включает множество импульсов. При разных скоростях двигатель работает с разной громкостью и издает слегка резкие звуки.

Устранение: нормальное явление, не требует устранения

Незначительное повышение температуры двигателя при работе с преобразователем (приблизительно на 5 ℃)

Причина: привод приводится в действие многочисленными импульсами, и температура двигателя во время работы с преобразованием немного выше, чем во время работы на основной частоте. Температура может увеличиваться на 5-8 ℃ во время работы на низкой скорости.

Устранение: такое повышение температуры двигателя при работе с преобразователем частоты находится в допустимом диапазоне и не влияет на срок службы двигателя.

При включении на дисплее не отображаются данные

Причина: сетевое напряжение слишком низкое или отсутствует. Ошибка переключения питания на плате преобразователя. Повреждение моста выпрямителя. Повреждение буферного сопротивления преобразователя частоты. Неисправность панели управления и клавиатуры. Соединение между платой управления, платой привода и клавиатурой нарушено.

Устранение: проверьте входной источник питания, напряжение шины, повторно подключите кабель и обратитесь за помощью к производителю.

Отображение ошибки Err 23 при включении питания

Причина: короткое замыкание двигателей или выходной линии

Устранение: измерьте изоляцию двигателя и выходной линии согласно таблице-обратитесь к производителю.

Частые сообщения об ошибке Err14 (перегрев преобразователя)

Причина: Слишком высокая несущая частота, повреждение вентилятора или блокировка вентиляционных отверстий, повреждение внутренних компонентов преобразователя (термопара или др.)

Устранение: уменьшите несущую частоту (F0-15), замените вентилятор, очистите вентиляционные отверстия, обратитесь в службу поддержки производителя.

Двигатель не вращается после запуска преобразователя

Причина: неисправность двигателя и линии питания двигателя, неправильная установка параметров преобразователя (двигателя), плохое соединение между платой привода и платой управления, неисправность платы привода

Устранение: повторно подсоедините преобразователь и двигатель, замените двигатель или устраните механические неисправности, проверьте и сбросьте параметры двигателя и обратитесь в службу поддержки производителя.

Не работают клеммы цифровых сигналов

Причина: неправильная установка параметров, ошибка внешнего сигнала, отсоединение перемычки ПЛК и питания +24 В, неисправность панели управления.

Устранение: проверьте и выполните сброс параметров группы F4: переподключите внешние сигнальные линии. Проверьте перемычку ПЛК и питания +24 В, обратитесь в службу поддержки производителя.

Привод часто сигнализирует о перегрузках по току и напряжению

Расследование причины: неправильно установлены параметры двигателя, время ускорения и замедления; колебания нагрузки.

Устранение: выполните сброс параметров двигателя, установите правильные параметры двигателя и время ускорения и замедления.

Ошибка Err14 при включении питания или во время работы

Причина: не включен контактор плавного пуска

Устранение: проверьте кабель контактора. Убедитесь в исправности контактора и его источника питания 24 В. Обратитесь в службу поддержки производителя.

Приложение А-Протокол связи

Преобразователи частоты серии BIM-500 имеют интерфейс связи RS485 и используют международный стандарт протокола связи Modbus (главный/подчиненный прибор). Пользователь может осуществлять централизованное управление через ПК/ПЛК и т.д. (выполнять настройку команд управления преобразователем, рабочей частоты, изменять соответствующие значения функциональных кодов, осуществлять мониторинг рабочего состояния преобразователя и получать информацию о неисправностях и т. д.) в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

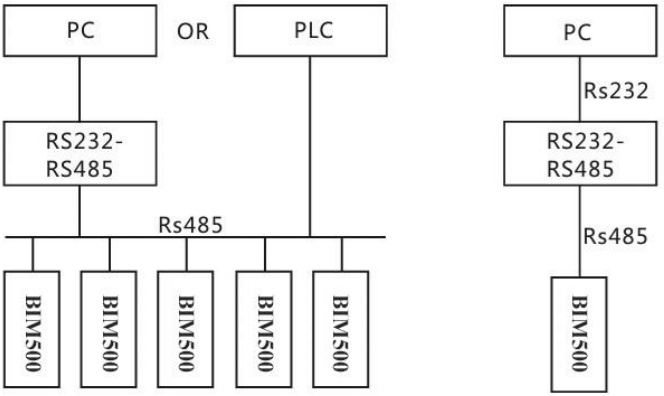
А-1 Содержание данных протокола

Протокол последовательной связи Modbus определяет содержимое блоков данных и формат использования асинхронной передачи данных при последовательной связи.

Блок данных хоста включает в себя: адрес подчиненного устройства (или адрес передачи данных), команду выполнения, числового управления и проверки ошибок и т.д.

Блок данных подчиненного устройства имеет ту же структуру, в том числе: подтверждение действия, возвращаемые значения, проверка ошибок и т.д. Если подчиненное устройство получает блок данных с ошибкой или не может выполнить действие, запрошенное хостом, оно отправляет блок отказа обратно хосту.

А-2 Применение



Преобразователи частоты серии BIM-500 могут получать доступ к сети управления типа «один ведущий и несколько подчиненных устройств» по шине RS485.

Один хост и несколько подчиненных устройств / Один хост и одно подчиненное устройство

А-3 Архитектура шины данных

1. Интерфейс

Аппаратный интерфейс RS485

2. Передача данных

Асинхронная последовательная и полудуплексная передача означает, что только один хост и одно подчиненное устройство могут отправлять данные, а другое устройство одновременно может получать данные. В процессе серийной асинхронной связи данные отправляются в виде сообщений, блок за блоком.

3. Топологическая структура

Один хост и несколько подчиненных устройств. Адреса подчиненных устройств — от 1 до 247, а 0 — адрес связи. Адрес каждого подчиненного устройства в сети уникален, что обеспечивает последовательную связь по шине Modbus.

A-4 Описание принципа связи

Протокол связи частотных преобразователей серии BIM-500 представляет собой протокол асинхронной последовательной связи ведущее/подчиненное устройство по шине Modbus. Только одно устройство (хост) в сети может установить протокол ("запрос/команда").

Другие устройства (подчиненные) могут отвечать на "запрос/команду" хоста, предоставляя данные или совершая соответствующие действия в соответствии с "запросом/командой" хоста. Хост представляет собой персональный компьютер, промышленное управляющее оборудование или программируемый контроллер логики (ПЛК) и т.д. Подчиненное устройство-преобразователь частоты серии BIM-500 или другое оборудование управления с тем же протоколом связи.

Хост может не только связываться с одним подчиненным устройством, но и передавать информацию всем подчиненным устройствам. На отдельный "запрос/команду" хоста, подчиненное устройство возвращает сообщение ("ответ"), при этом ответ не требуется при отправке сообщения от хоста на несколько подчиненных устройств.

A-5 Структура блока данных

Формат передачи данных протокола Modbus преобразователей частоты серии BIM-500 — RTU (удаленное оконечное устройство). В режиме RTU формат каждого байта выглядит следующим образом:

Система кодирования: 8-битная двоичная, каждый 8-битный блок содержит два шестнадцатиричных символа: 0 ~ 9, A~F.

Формат данных: 8-битный (стартовый бит, контрольный бит и стоп-бит)

В рабочем режиме новые блоки всегда начинаются с пустых (не менее 3,5 байтов). В сети с известной скоростью передачи данных можно определить время передачи 3,5 байтов. Поля передаваемых данных: адрес подчиненного устройства, код команды, данные и проверочное слово CRC (вычисление и коррекция контрольной суммы). Байты, передаваемые в каждом поле, шестнадцатиричные: 0 ... 9, A....F. Сетевые устройства всегда контролируют работу устройств связи. При получении первого домена (адресной информации) каждое сетевое устройство распознает байт. С завершением передачи последнего байта, существует аналогичный интервал передачи 3,5 байта для указания конца блока, после чего начинается передача нового блока.

Информация блока передается в непрерывном потоке данных. Если до конца всей передачи блока интервальное время превышает 1,5 байта, принимающее устройство очищает неполную информацию и ошибочно предполагает, что следующий байт является адресной частью нового блока. Аналогичным образом, если интервал между началом нового блока и предыдущим блоком составляет менее 3,5 байтов, принимающее устройство будет считать это
продолжением предыдущего блока. Из-за этого конечное значение проверки CRC является неправильным, что приведет к ошибке связи.

Формат блока данных RTU

|---------- Сообщение ModBus ----------|

Начало, мин. 3,5 байта	Адрес подч.	Функциональный код	Данные	Провер.	Стоп, мин. 3,5 байта

A-6 Код команд

1. Код команды 03: чтение n слов (до 16 слов подряд)

Например: если адрес подчиненного устройства – 01H (преобразователь частоты), адрес начала блока данных – 0003, считываются два последовательных слова; структура блока данных следующая:

Информация о команде хоста RTU

Команда хоста RTU

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
Первый бит адреса начала команды	F0H
Второй бит адреса начала команды	03H
Первый бит данных	02H
Второй бит данных	00H
Второй бит проверки контрольной суммы CRC	02H
Первый бит проверки контрольной суммы CRC	56H
END	T1-T2-T3-T4

Ответ подчиненного устройства RTU

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
Кол-во байт	04H
Первый бит адреса данных 0004H	00H
Второй бит адреса данных 0004H	00H
Первый бит адреса данных 0005H	00H
Второй бит адреса данных 0005H	01H
Второй бит проверки контрольной суммы CRC	3BH
Первый бит проверки контрольной суммы CRC	F3H
END	T1-T2-T3-T4

2. Код команды 06H: запись слова (1 слово)

Например: если значение 5000 (1388 h) соответствует адресу настройки частоты с клавиатуры (0006 h) преобразователя с адресом 02h, структура блока данных будет следующая:

Информация о команде хоста RTU

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
Первый бит адреса данных записи	F0H

Ответ подчиненного устройства RTU

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
Первый бит адреса данных записи	F0H

Второй бит адреса данных записи	0AH	Второй бит адреса данных записи	0AH

Первый бит данных	13H	Первый бит данных	13H
Второй бит данных	88H	Второй бит данных	88H
Второй бит проверки контрольной суммы CRC	97H	Второй бит проверки контрольной суммы CRC	97H
Первый бит проверки контрольной суммы CRC	ADH	Первый бит проверки контрольной суммы CRC	ADH
END	T1-T2-T3-T4	END	T1-T2-T3-T4

3. Режим проверки ошибок блока данных

Режим проверки ошибок блока данных включает две части-проверку битов (четность/нечетность) и проверку всех данных блока (проверка CRC или LRC).

Проверка битов

Можно выбрать разные методы проверки битов в соответствии с требованиями или не выполнять проверку.

Проверка четности: перед передачей данных добавляется контрольный бит проверки четности для определения числа единиц в передаваемом блоке (нечетное или четное). Если оно четное, выдается значение «0», в противном случае- «1», для сохранения четности данных без изменений.

Проверка нечетности: перед передачей данных добавляется контрольный бит проверки нечетности для определения числа единиц в передаваемом блоке (нечетное или четное). Если оно нечетное, выдается значение «0», в противном случае- «1», для сохранения четности данных без изменений.

Например, нужно передать блок «11001110» с 5 единицами. Если используется проверка четности, контрольный бит проверки четности равен «1», а если используется проверка нечетности, контрольный бит проверки нечетности равен «0». При передаче данных вычисляется бит паритетности и помещается в позицию контрольного бита блока. Принимающее устройство также должно выполнить проверку четности. Если обнаруживается, что паритетность полученных данных не соответствует предварительно установленной, считается, что произошла ошибка при обмене данными.

Режим проверки CRC

При использовании формата блока данных RTU, блок данных включает в себя поле обнаружения ошибок, рассчитанное на основе метода CRC. Поле CRC определяет содержимое всего блока. Оно составляет два байта (16-битные двоичные значения). Оно добавляется к блоку данных после его вычисления передающим устройством, а приемное устройство пересчитывает CRC принятого блока данных и сравнивает его со значением в поле CRC. Если два значения CRC не равны, передаваемый блок содержит ошибку.

CRC сначала сохраняется в 0×FFFF, а затем вызывается процедура для обработки более 6 последовательных байтов в блоке со значением в текущем регистре. .

Только 8-битные данные в каждом символе учитываются для CRC, а стартовые и стоп-биты и биты паритетности не используются.

В процессе генерации CRC каждый 8-битный символ отличается от содержимого регистра (XOR), и результат перемещается к младшему значащему биту, причем старший значащий бит

становится равным 0. Определяется младший значащий бит. Если он равен 1, регистр отличается от предварительно заданного значения или, если он равен 0, регистр равен соответствует предварительно заданному значению. Весь процесс повторяется 8 раз. После проверки последнего бита (бит 8), следующий 8-битный байт отдельно отличается от текущего значения регистра, или значение конечного регистра является значением CRC после проверки всех байтов в блоке.

В этом методе расчета CRC используется правило проверки значения CRC согласно международным стандартам. При редактировании алгоритма CRC можно обратиться к алгоритму CRC соответствующего стандарта и написать программу расчета CRC, которая будет соответствовать требованиям приложения. Простая функция вычисления CRC приводится для справки (язык C).

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
{ int I;
unsigned int crc_value=0xffff;
while(data_length--)
{
crc_value^=*data_value++;
for(i=0;i<8;i++)
   {
   If(crc_value&0x0001) crc_value=(crc_value>>1)^0xa001; else
crc_value=crc_value>>1;
}
}
Return(crc_value);
}
```

В логике классов, CKSM вычисляет значение CRC в соответствии с содержимым блока и использует метод табличного поиска. Этот метод прост для программирования и быстрый при вычислениях, но программа занимает много места в ПЗУ, поэтому его следует использовать с осторожностью.

A-7 Определение адреса передаваемых данных

Определение адреса передаваемых данных используется для управления работой преобразователя частоты, получения информации о состоянии преобразователя и установки соответствующих функциональных параметров и т.д.

1. Правило представления адреса значения функционального кода

Старший байт: F0 ~ FF (группа F), A0 ~ AF (группа A), 70 ~ 7F (группа U)

Младший байт: 00 ~ FF

Например: если вы хотите получить доступ к коду F3-12, адрес доступа будет 0 × f30c.

Примечание: Группа FF не позволяет ни считывать, ни изменять параметры. Параметры группы U можно только считать, изменения не допускаются.

Некоторые параметры соответствуют рабочему состоянию преобразователя и не могут быть изменены. Некоторые параметры не могут быть изменены независимо от состояния преобразователя. При изменении значений функциональных кодов обращайте внимание на диапазон, единицы измерения, и используйте соответствующие инструкции.

2. Описание адресов других функций

Адрес		Описание данных	W/R (чтение/запись)
	1000H	Настройка связи	W/R (чтение/запись)
	1001H	Рабочая частота	R
	1002H	Напряжение на шине	R
Адрес параметров операции выключения	1003H	Выходное напряжение	R
	1004H	Выходной ток	R
	1005H	Выходная мощность	R
	1006H	Выходной крутящий момент	R
	1007H	Скорость вращения	R
	1008H	Состояние цифрового входа	R
	1009H	Состояние цифрового выхода	R
	100AH	Напряжение AI1	R
	100BH	Напряжение AI2	R
	100DH	Вход счетчика	R
	100CH	Температура радиатора	R
	100EH	Ввод значения длины	R
	100FH	Скорость нагрузки	R
	1010H	Настройка ПИД-регулятора	R
	1011H	Обратная связь ПИД-регулятора	R
	1012H	Фаза работы ПЛК	R
	1013H	Частота входных импульсов HDI	R
	1014H	Скорость обратной связи, 0,1 Гц	R
	1015H	Оставшееся время работы	R
	1016H	Скорректированное предв. напряжение AI1	R
	1017H	Скорректированное предв. напряжение AI2	R
	1018H	Сохранение	R
	1019H	Линейная скорость	R
	101AH	Текущее время включения	R

Адрес		Описание данных	W/R
Адрес параметров операции выключения	101BH	Текущее время работы	R
	101CH	Частота входных импульсов HDI	R
	101DH	Настройка связи	R
	101EH	Фактическая скорость обратной связи	R
	101FH	Основная частота x	R
	1020H	Вспомогательная частота y	R
Ввод команды управления	2000H	0001：Прямое вращение	W
		0002：Обратное вращение	W
Ввод команды управления		0003：Прямое вращение толчками	W
		0004：Обратное вращение толчками	W
		0005：Свободное отключение	W
		0006：Остановка после замедления	W
		0007：Сброс неисправностей	W
Управление клеммами цифрового выхода		BIT0：Управление выходом DO1	R
		BIT1：Управление выходом DO2	R
		BIT2：Управление выходом RELAY1R	R
		BIT3：Управление выходом RELAY2R	R
		BIT4：Управление выходом FMR	R
		BIT5：VDO1	R
		BIT6：VDO2	R
		BIT7：VDO3	R
		BIT8：VDO4	R
	2001H	BIT9：VDO5	R
AO1	2002H	0 ~ 7FFF означает 0% ~ 100%	W
AO2	2003H	0 ~ 7FFF означает 0% ~ 100%	W
HDI	2004H	0 ~ 7FFF означает 0% ~ 100%	W

Пароль	1F00H	*****	W

Адрес		Описание данных	W/R (чтение/запись)
	3000H	0001：Прямое вращение	R
		0002：Обратное вращение	R
		0003：Остановка	R
Информация о неисправностях преобразователя	8000H	0000：Нет ошибок	R
		0001：Зарезервировано	R
		0002：Перегрузка по току при ускорении	R
		0003：Перегрузка по току при замедлении	R
		0004：Перегрузка по току при постоянной скорости	R
		0005：Перегрузка по напряжению при ускорении	R
		0006：Перегрузка по напряжению	R
		0007：Перегрузка по напряжению при постоянной скорости	R
		0008：Перегрузка буферного резистора	R
		0009：Пониженное напряжение	R
		000B：Перегрузка двигателя	R
		000A：Перегрузка преобразователя	R
		000C：Отсутствие фазы на входе	R
		000D：Отсутствие фазы на выходе	R
		000E：Перегрев преобразователя	R
		000F：Внешняя неисправность	R
		0010：Ошибка связи	R
		0011：Неисправность контактора	R
		0012：Ошибка определения тока	R

Адрес		Описание данных	W/R (чтение/запись)
		0013：Ошибка настройки двигателя	R
		0014：Неисправность энкодера / платы обр. связи	R
		0015：Ошибка чтения-записи параметров	R
		0016：Неисправность преобразователя	R
		0017：Короткое замыкание двигателя на землю	R
		0018：Зарезервировано	R
		0019：Зарезервировано	R
		001A：Достижение времени работы	R
		001B：Ошибка, заданная пользователем 1	R
		001C：Ошибка, заданная пользователем 2	R
		001E：Снижение нагрузки	R
		001D：Достигнуто время включения	R
		001F: Потеря обратной связи ПИД-регулятора	R
		0028: Тайм-аут быстрого ограничения тока	R
		0029: Ошибка переключения двигателей при работе	R
		002A: Слишком большое отклонение скорости	R
		002B: Превышение скорости двигателя	R
		002D：Перегрев двигателя	R
		005A：Номер линии энкодера установлен неправильно	R
		005B：Энкодер отключен	R
		005C：Ошибка исходного положения	R
		005E: Ошибка обратной связи по скорости	R

A-8 Описание группы параметров связи FD

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	
FD-00	Скорость передачи данных	0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS	5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS

Этот параметр используется для установки скорости передачи данных между платой преобразователя интерфейса и приводом. Обратите внимание, что скорость передачи, установленная на плате и в приводе, должна быть одинаковой, в противном случае обмен данными невозможен. Чем выше скорость передачи данных, тем выше скорость связи.

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию
FD-01	Формат данных	0: Нет проверки: Формат данных <8, N, 2> 1: Проверка четности: формат данных <8, E, 1> 2: Проверка нечетности: формат данных <8, O, 1> 3: Нет проверки: Формат данных <8, N, 1>	0

Форматы данных, установленные для управляющего компьютера и преобразователя частоты, должны совпадать, в противном случае обмен данными невозможен.

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию
FD-02	Адрес прибора	1 ~ 247,0 - широковещательный адрес	1

Когда адрес прибора равен 0, он является широковещательным, и с его помощью можно реализовывать функцию широковещания управляющего компьютера. Локальный адрес является уникальным (за исключением широковещательного адреса) и предназначен для двухточечной связи между хостом и преобразователем частоты.

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию
FD-03	Задержка отклика	0~20 мс	2

Представляет собой промежуточный интервал между окончанием приема данных преобразователем и отправкой данных на управляющий компьютер. Если задержка отклика меньше времени обработки сигналов системой, она будет приравнена к времени обработки сигналов системой. Если задержка отклика превышает время обработки сигналов системой, система будет ожидать в течение времени отклика, прежде чем отправить данные на управляющий компьютер.

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию
FD-04	Тайм-аут для соединения	0,0 с (неактивно); 0,1 ~ 60,0 с	0,0

Если для кода установлено значение 0,0 с, параметр тайм-аута связи неактивен. Если для кода установлено допустимое значение, то при превышении этого значения между сеансами связи система сообщит об ошибке связи (Err 16). Значение по умолчанию – код неактивен.

Если этот параметр установлен в системе непрерывной связи, можно контролировать состояние связи.

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию
FD-06	Текущее разрешение считывания команд при передаче данных	0: 0,01 A 1: 0,1 A	0

FD-05 = 1: Стандартный протокол Modbus

FD-06 = 0: При чтении команды подчиненное устройство возвращает на один байт больше, чем согласно стандартному протоколу Modbus.

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию
FD-05	Выбор протокола связи	0: Нестандартный протокол Modbus - RTU 1: Стандартный протокол Modbus - RTU	0,0

Используется для определения единиц текущего значения тока при считывании выходных значений.

Приложение B-Периферийные принадлежности

B-1 Описание периферийных устройств

Название	Описание
Выключатель цепи	Предотвращение поражения электрическим током и защита от короткого замыкания на землю, что может привести к утечке и возгоранию (выбирайте выключатель с функцией подавления высших гармоник для привода. Номинальный ток выключателя должен быть больше 30 мА при использовании одного привода).
Контактор	Во время включения/выключения преобразователя частоты следует избегать частых включений/выключений контактора (менее 2 раз в минуту) или прямого запуска преобразователя через контактор.
Входной реактор переменного тока	Увеличение коэффициента мощности на входе; Эффективное устранение высших гармоник на входе и предотвращение повреждения другого оборудования из-за искажения формы волны напряжения; Устранение дисбаланса входного тока, вызванного межфазным дисбалансом источника питания;
Входной фильтр ЭМС	Уменьшение внешних помех привода; Уменьшение помех от источника питания и повышение уровня защищенности преобразователя частоты от помех;
Выходной фильтр ЭМС	Ограничение помех от проводки на выходе преобразователя. Необходимо устанавливать фильтр как можно ближе к выходной клемме преобразователя.

Выходной реактор переменного тока	На выходе преобразователя обычно больше высших гармоник. Если электродвигатель находится далеко от преобразователя, в линии имеется большая распределенная емкость, в которой определенная гармоника может создавать гармоники в контуре, что может привести к: 1. Повреждению изоляции кабеля двигателя и самого двигателя; 2. Выработке большого тока утечки, который будет вызывать частое срабатывание защиты преобразователя частоты. Обычно, если расстояние между преобразователем частоты и двигателем составляет более 50 м., рекомендуется установить выходной реактор переменного тока.
Реактор постоянного тока	Увеличение коэффициента мощности на входе; Повышение общей эффективности и термостабильности преобразователя; Эффективное устранение влияния высших гармоник на входе на преобразователь и уменьшение внешних помех;
Тормозной резистор	Тормозное сопротивление Регенеративная энергия двигателя потребляется резисторами или устройствами, чтобы уменьшить время замедления.

B-2 Технические характеристики кабелей, автоматических выключателей и контакторов

Кабель питания

Входной кабель питания может подключаться любым из следующих способов:
Четырехжильный кабель (трехфазный и заземляющий защитный провод), не требует наличия экранирующего слоя;
Четырехжильный изолированный провод в кабелепроводе;
Рекомендуется использовать экранированные симметричные кабели, а кабели двигателя должны быть бронированными или экранированными;

Кабель управления

Как правило, рекомендуется, чтобы многожильный медный кабель с экранирующим слоем был рассчитан на номинальную температуру, превышающую или равную 60 градусам. Экранирующий слой должен быть скручен в пучок на конце, длина экранирования не должна превышать его диаметр в 5 раз, и кабель должен быть заземлен на одном конце без необходимости подключения экранирующего слоя на другом конце кабеля.

Кабель управления должен находиться как можно дальше от входного кабеля питания и кабеля двигателя (20 см). Кабели управления должны пересекаться с кабелями питания как можно ближе к углу 90 градусов.

Не допускается передача аналоговых и цифровых сигналов в одном кабеле.

Для аналоговых сигнальных кабелей лучше использовать экранированные кабели с витой парой, с отдельной парой каждого сигнала и без общей обратной линии для разных аналоговых сигналов.

В качестве цифрового сигнального кабеля предлагается использовать двухслойный экранированный кабель, однослойный экранированный кабель, витой кабель и многожильный кабель.

Класс напряжения (кВ)	Мощность двигателя (кВт)	Выключатель (А)	Контактор (А)	Входная линия (мм2)	Выходная линия (мм2)	Линия управления (мм2)
220 В	0.4	10	9	0.75	0.75	0.5
	0.75	16	12	0.75	0.75	0.5
	1.5	25	18	1.5	1.5	0.5
	2.2	32	25	2.5	2.5	0.5
380 В	0.75	6	9	0.75	0.75	0.5
	1.5	10	9	0.75	0.75	0.5
	2.2	10	9	0.75	0.75	0.5
	4	16	12	1.5	1.5	0.5
	5.5	20	18	2.5	2.5	0.75
	7.5	32	25	4	4	0.75

	11	40	32	4	4	0.75

380 В	15	50	38	6	6	0.75
	18.5	50	40	10	10	1
	22	63	50	10	10	1
	30	100	65	16	16	1
	37	100	80	25	25	1
	45	125	95	35	35	1
	55	160	115	55	55	1
	75	225	170	70	70	1
	90	250	205	95	95	1
	110	315	245	120	120	1
	132	350	300	120	120	1
	160	400	300	150	150	1
	200	500	410	185	185	1
	220	630	475	2*120	2*120	1
	250	630	475	2*120	2*120	1
	280	700	620	2*120	2*120	1
	315	800	620	2*150	2*150	

B-3 Тормозной резистор/тормозной блок

При быстром торможении управляющего оборудования с преобразователем частоты, энергия, возвращаемая на шину постоянного тока во время торможения двигателем, должна потребляться тормозным устройством. Преобразователи частоты серии BIM-500 имеют тормозные устройства мощностью менее 15 кВт, в то время как для моделей мощностью свыше 18,5 кВт требуются внешние тормозные устройства. При необходимости торможения, выберите соответствующий тормозной резистор в соответствии с мощностью преобразователя частоты. Для применений, где тормозной момент составляет 100%, а коэффициент использования тормозного устройства составляет 10%, тормозной резистор и конфигурация тормозного устройства приведены в следующей таблице. Для нагрузок, требующих длительной работы в состоянии торможения, мощность торможения должна быть перенастроена в соответствии с тормозным моментом и интенсивностью использования. Сила тормозного сопротивления рассчитывается в соответствии с длительностью работы:

$P=(F9\text{-}08)^2/R$, где R-это сопротивление тормозного резистора

Информация о тормозном оборудовании для моделей 220 В

Мощность привода (кВт)	Двигатель (кВт)	Тормозная мощность (кВт)	Тормозной резистор (Ом)	Тормозной крутящий момент (%)
0.75	0.75	0.3	130	100
1.5	1.5	0.3	130	100
2.2	2.2	0.5	80	100

Информация о тормозном оборудовании для моделей 380 В

Мощность привода (кВт)	Двигатель (кВт)	Тормозная мощность (кВт)	Тормозной резистор (Ом)	Тормозной крутящий момент (%)
0.75	0.75	0.3	400	100
1.5	1.5	0.3	400	100
2.2	2.2	0.4	150	100
4.0	4.0	0.4	150	100
5.5	5.5	0.5	100	100
7.5	7.5	1.0	50	100
11.0	11.0	1.0	50	100
15.0	15.0	1.6	40	100
18.5	18.5	6.0	20	100
22	22	6.0	20	100
30	30	6	20	100
37	37	9.6	13.6	100
45	45	9.6	13.6	100
55	55	9.6	13.6	100
75	75	20	6.8	100
90	90	20	6.8	100
110	110	20	6.8	100
132	132	30	4	100
160	160	30	4	100
200	200	40	3	100
220	220	40	3	100
250	250	60	2	100
280	280	60	2	100

315	315	60	2	100

Примечание: Выбирайте сопротивление и мощность тормозного резистора в соответствии с данными, предоставленными производителем.

B-4 Входной и выходной реактор переменного тока, реактор постоянного тока

Класс напряжения (В)	Мощность инвертора (кВт)	Входной реактор переменного тока		Выходной реактор переменного тока		Реактор постоянного тока
		I A ()	L (мГн)	I A ()	L (мГн)	I A ()
220 В	0.75	2	7	2	7	3
	1.5	5	3.8	5	3.8	6
	2.2	7.5	2.5	7.5	2.5	6
380 В	0.75	2	7	2	2.5	3
	1.5	5	3.8	5	1.5	6
	2.2	7	2.5	7	1.0	6
	4	10	1.5	10	0.6	12
	5.5	15	1.0	15	0.25	23
	7.5	20	0.75	20	0.13	23
	11	30	0.60	30	0.087	33
	15	40	0.42	40	0.066	33
	18 5.	50	0.35	50	0.052	40
	22	60	0.28	60	0.045	50
	30	80	0.19	80	0.032	65
	37	90	0.16	90	0.030	78
	45	120	0.13	120	0.023	95
	55	150	0.12	150	0.019	115
	75	200	0.10	200	0.014	160
	90	250	0.06	250	0.011	180
	110	250	0.06	250	0.011	250

	132	290	0.04	290	0.008	250

380 В	160	330	0.04	330	0.008	340
	200	490	0.03	490	0.004	460
	220	490	0.03	490	0.004	460
	250	530	0.03	530	0.003	650
	280	600	0.02	600	0.003	650
	315	660	0.02	660	0.002	800

Приложение C-Обзор функциональных кодов

Если код FP-00 имеет ненулевое значение, то установлен пароль защиты параметров. В меню параметров невозможно войти до тех пор, пока не будет введен правильный пароль. Для отмены пароля необходимо установить значение кода FP-00 = 0. В режиме пользовательских параметров меню не защищено паролем.

В группах F и A содержатся основные функциональные параметры, а в группе U-контрольные параметры.

Для упрощения настройки кодов, при работе с клавиатурой номер группы соответствует основному меню, а номер кода соответствует вспомогательному меню:

Параметры кодов задаются в трехуровневом меню.

1. В таблице ниже приведены следующие данные о кодах:

Первый столбец «Функциональный код»: группа параметров функции и номер параметра;

Второй столбец «Название»: полное название функции;

Третий столбец «Функциональный диапазон и описание»: диапазон значений и подробное описание этого параметра функции.

Четвертый столбец «Значение по умолчанию»: заводское исходное значение параметра функции

Пятый столбец «Изм.»: возможность изменения значения параметра функции (т.е. разрешены ли изменения значений и условия изменения)

Используются следующие символы:

1-Значение этого параметра может быть изменено, если преобразователь находится в режиме остановки или работы.

2-Значение этого параметра не может быть изменено во время работы преобразователя.

3-Значение этого параметра является фактическим считанным значением и не может быть изменено.

«Десятичный параметр» означает, что значения заданы в десятичном формате (DEC). Если параметр выражается в шестнадцатеричном формате, данные каждого бита не зависят друг от друга при редактировании параметра, а диапазон значений некоторых битов может быть шестнадцатеричным (0 ~ F).

«Значение по умолчанию» означает значение параметра функционального кода после операции сброса к заводским настройкам. Фактические считанные значения или записанные значения нельзя изменить при сбросе.

При использовании канала связи для настройки параметров, аналогичным образом, как указано выше, применяется функция пользовательского пароля.

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
Группа основных функций F0				
F0-00	Тип привода	1: Тип G: Тип P	Зависит от модели	3
F0-01	Режим управления двигателем	0: без векторного управления с помощью платы обратной связи (SFVC) 1: Векторное управление с датчиком обратной связи(CLVC) 2: Управление V/F	0	2

F0-02	Клемма переключения	0: Панель управления 1: Клеммы управления 2: Канал связи	0	1
F0-03	Выбор основного источника частоты X	0: Настройки с клавиатуры (не сохраняется при сбое питания) 1: Настройка с клавиатуры (сохраняется при сбое питания) 2: Al 1 3: Al2 4: потенциометр панели 5: Импульсная настройка (S5) 6: Настройка с помощью многофункциональных клемм 7: Настройка с помощью ПЛК 8: Настройка с помощью ПИД-регулятора 9: Настройка с помощью канала связи	0	2
F0-04	Выбор вспомогательного источника частоты Y	0: Настройки с клавиатуры (не сохраняется при сбое питания) 1: Настройка с клавиатуры (сохраняется при сбое питания) 2: Al1 3: Al2 4: потенциометр панели 5: Импульсная настройка (S5) 6: Настройка с помощью многофункциональных клемм 7: Настройка с помощью ПЛК 8: Настройка с помощью ПИД-регулятора 9: Настройка с помощью канала связи	0	2
F0-05	Выбор диапазона Y вспомогательного источника частоты при наложении	0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно основного источника частоты x	0	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F0-06	Вспомогательный источник частоты Y во время суперпозиции	0% ~ 150%	100%	1
F0-07	Наложение источника частоты	Единицы битов: Выбор источника частоты 0: Основной источник частоты X 1: Результат работы X и Y 2: Переключение между X и Y 3: Переключение между X и основным и вспомогательным источником 3: Переключение между Y и основным и вспомогательным источником Разряд десятков: Соотношение между источниками X и Y 0: X + Y 1: X - Y 2: Max(X,Y) 3: Min(X,Y)	0	1
F0-08	Настройка частоты с клавиатуры	0,00 ~ Максимальная частота (для настройки клавиатуры)	50,00 Гц	1
F0-09	Выбор направления вращения	0: направление по умолчанию; 1: противоположно направлению по умолчанию;	0	1
F0-10	Максимальная частота	50,00 ~ 500,00Гц	50,00 Гц	2
F0-11	Верхний предел частоты	0: Установка F0-12 1: Al 1 2: Al 2 3: потенциометр панели 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройки с помощью канала связи	0	2
F0-12	Значение верхнего предела частоты	F0-14 ~ F0-10	50,00 Гц	1
F0-13	Смещение верхней частоты	0,00 Гц ~ F0-10	0,00 Гц	1
F0-14	Значение нижнего предела частоты	0,00 Гц ~ F0-12	0,00 Гц	1

F0-15	Несущая частота	0,5 ~ 16,0 кГц	0,00 Гц	1
F0-16	F0-15 регулируется с температурой	0: НЕТ ; 1: ДА	1	1
F0-17	Время ускорения 1	0,00 с ~ 65000,00 с	Зависит от модели	1
F0-18	Время замедления 1	0,00 с ~ 65000,00 с	Зависит от модели	1
F0-19	Единицы времени ускорения/замедления	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0.01 с	1	2

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F0-21	Смещение вспомогательного источника частоты	0,00 Гц ~ F0-10	0,00 Гц	1
F0-22	Разрешение по частоте	2: 0,01 Гц	2	2
F0-23	Сохранение частоты при отключении	0: Да 1: Нет	0	1
F0-24	Выбор группы параметров двигателя	0: Группа параметров двигателя 1 0: Группа параметров двигателя 2	0	2
F0-25	Частота на время ускорения и замедления	0: Максимальная частота (F0-10) 1: Установленная частота 2: 100 Гц	0	2
F0-26	Изменение основной частоты с помощью клемм ВВЕРХ/ВНИЗ во время работы двигателя	0: Раб. частота 1: Установленная частота	0	2

F0-27	Привязка источника команд к источнику частоты	Разряд единиц: Выбор с панели управления 0: Без привязки 1: Цифровая настройка 2: Al1 3: Al2 4: потенциометр панели 5: Импульсная настройка 6: Многофункциональные клеммы 7: Настройка с помощью ПЛК 8: Настройка с помощью ПИД-регулятора 9: Настройка через канал связи Разряд десятков: аналогично разряду единиц Разряд сотен: Привязка команды канала связи к источнику частоты	0000	1
F0-28	Выбор протокола связи	0: MODBUS RTU- 1: CANopen	0	2
Группа F1 Параметры двигателя				
F1-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель переменной частоты	0	1
F1-01	Номинальная мощность	0,1 ~ 1000,0 кВт	Зависит от модели	2
F1-02	Номинальное напряжение	1 ~ 2000 В	Зависит от модели	2
F1-03	Номинальный ток	0,01А ~ 655,35 А(мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1 А ~ 6553,5 А (мощность привода > 55 кВт)	Зависит от модели	2
F1-04	Номинальная частота	0,01Гц ~ макс. частота	Зависит от модели	2
F1-05	Номинальная скорость	1 ~ 65535 об/мин	Зависит от модели	2
F1-06	Сопротивление статора	0,001Ω ~ 65,535 Ом (мощность ≤55 кВт) 0,0001 ~ 6,5535 Ом (мощность >55 кВт)	Параметры настройки	2

F1-07	Сопротивление ротора	0,001Ω ~ 65,535 Ом (мощность ≤55 кВт) 0,0001 ~ 6,5535 Ом (мощность >55 кВт)	Параметры настройки	2
F1-08	Индуктивность утечки	0,01мГн ~ 655,35 мГн (мощность ≤ 55 кВт) 0,001 мГн ~ 65,535 мГн (мощность >55 кВт)	Параметры настройки	2
F1-09	Взаимная индуктивность	0,1 мГн ~ 6553,5 мГн (мощность ≤ 55 кВт) 0,01 мГн ~ 655,35 мГн (мощность > 55 кВт)	Параметры настройки	2
F1-10	Ток холостого хода	0,01A ~ F1-03 (мощность ≤ 55 кВт) 0,1 A ~ F1-03 (мощность > 55 кВт)	Параметры настройки	2
F1-27	Точность энкодера	1 ~ 65535	1024	2
F1-28	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Инкрементальный энкодер UVW 2: Круговой датчик положения 3: SIN/COS-датчик 4: Проводной энкодер UVW	0	2
F1-30	Фазовая последовательность A/B инкрементного энкодера ABZ	0: Прямая 1: Обратная	0	2
F1-31	Угол установки	0,0°–359,9°	0,0°	2
F1-32	Фазовая последовательность U, V, W Энкодер UVW	0: Прямая 1: Обратная	0	2
F1-33	Угол смещения	0,0°–359,9°	0,0°	2
F1-34	Число пар полюсов	1 ~ 65535	1	2
F1-36	Время обнаружения обрыва провода энкодера	0,0 ~ 10,0 с	0,0 с	2

F1-37	Выбор автонастройки	0: Без автонастройки 1: Статическая настройка 1 2: Динамическая настройка 3: Статическая настройка 2	0	2
Группа F2: Параметры векторного управления				
F2-00	Пропорциональное усиление контура скорости 1	1 ~ 100	30	1
F2-01	Интегральное время контура скорости 1	0,01 с ~ 10,00 с	0,50 с	1
F2-02	Частота переключения 1	0,00 ~ F2-05	5,00 Гц	1
F2-03	Пропорциональное усиление контура скорости 2	0 ~ 100	20	1
F2-04	Интегральное время контура скорости 2	0,01 ~ 10,00 с	1,00 с	1
F2-05	Частота переключения 2	С F2-02 до максимальной выходной частоты	10,00 Гц	1
F2-06	Усиление смещения при векторном управлении	50% ~ 200%	100%	1
F2-07	Постоянная времени фильтра контура скорости	0,000 ~ 1,000 с	0,050 с	1
F2-09	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме регулировки скорости	0: F2-10 6: MIN (AI1, AI2) 1: AI1 7: MAX (AI1, AI2) 2: AI2 3: потенциометр панели 4: Импульсная настройка 5: Настройки с помощью канала связи	0	1
F2-10	Цифровая настройка верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью	0,0 % ~ 200,0%	150%	1
F2-13	Пропорциональное усиление регулировки возбуждения	0 ~ 60000	2000	1
F2-14	Интегральное усиление регулировки возбуждения	0 ~ 20000	1300	1
F2-15	Пропорциональное усиление регулировки крутящего момента	0 ~ 20000	2000	1

F2-16	Интегральное усиление регулировки крутящего момента	0 ~ 20000	1300	1

F2-17	Интегральное свойство контура скорости	Разряд десятков: разделение 0: Неактивно 1: Активно	0	1
F2-20	Коэффициент максимального выходного напряжения	100%~110%	105%	2
F2-21	Коэффициент максимального крутящего момента	50%~200%	100%	1
Группа F3: Параметры управления V/F				
F3-00	Настройка кривой V/F	0: Прямая линия V/F 1: Многоточечная линия V/F 2: Квадратная форма V/F 3: 1,2 мощности привода 3: 1,4 мощности привода 6: 1,6 мощности привода 8: 1,8 мощности привода 9: Зарезервировано 10: Полное разделение V/F 11: Половинное разделение V/F	0	2
F3-01	Повышение крутящего момента	0,1% ~ 30% ; 0,0% для автоматического повышения	Зависит от модели	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F3-02	Пороговая частота повышения крутящего момента	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота	50,00 Гц	2
F3-03	Многоточечная кривая V/F, частота 1	0,00Гц ~ F3-05	0,00 Гц	2
F3-04	Многоточечная кривая V/F, напряжение 1	0,0 % ~ 100,0%	0,0%	2
F3-05	Многоточечная кривая V/F, частота 2	F3-03 ~ F3-07	0,00 Гц	2
F3-06	Многоточечная кривая V/F, напряжение 2	0,0 % ~ 100,0%	0,0%	2

F3-07	Многоточечная кривая V/F, частота 3	F3-05 ~ F1-04 Номинальные частоты двигателей 2 - A2-04	0,00 Гц	2
F3-08	Многоточечная кривая V/F, напряжение 3	0,0 % ~ 100,0%	0,0%	2
F3-09	Коэффициент компенсации ухода V/F	0% ~ 200,0%	0,0%	1
F3-10	Коэффициент перевозбуждения V/F	0 ~ 200	64	1
F3-11	Коэффициент подавления колебаний V/F	0 ~ 100	Зависит от модели	1
F3-12	Выбор режима подавления колебаний	0~4	3	2
F3-13	Источник напряжения для разделения управления V/F	0: Цифровая настройка (F3-14) 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка (S5) 5: Многофункциональные клеммы 6: Простая настройка с помощью ПЛК 7: Настройка с помощью ПИД-регулятора 8: Настройка с помощью канала связи Примечание: 100,0% от номинального напряжения двигателя (F1 - 02, A2 - 02)	0	1
F3-14	Цифровая настройка напряжения для разделения управления V/F	От 0 В до номинального напряжения двигателя	0 В	1
F3-15	Время нарастания напряжения при разделении управления V/F	0,0 ~ 1000,0 с	0,0 с	1
F3-16	Время падения напряжения при разделении управления V/F	0,0 ~ 1000,0 с	0,0 с	1

F3-17	Выбор режима остановки при разделении V/F	0: Частота и напряжение уменьшаются до 0 независимо 1: Частота уменьшается после уменьшения напряжения до 0	0	1
F3-18	Перегрузка по току при снижении скорости	50% ~ 200%;	150%	2
F3-19	Подавление снижения скорости	0: Неактивно； 1: Ошибка	1	2

F3-20	Коэффициент подавления скорости	0 ~ 100	20	1
F3-21	Коэффициент компенсации тока при удвоенной скорости и потере скорости	50% ~ 200%	50%	2
F3-22	Перегрузка по напряжению при остановке двигателя	200,0 ~ 2000,0 В	Зависит от модели	2

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F3-23	Избыточная мощность при остановке двигателя	0: Активно; 1: Неактивно	1	2
F3-24	Коэффициент защиты от увеличения частоты при остановке двигателя	0~100	30	1
F3-25	Коэффициент защиты от увеличения напряжения при остановке двигателя	0~100	30	1
F3-26	Максимальная частота при остановке двигателя	0~50 Гц	5 Гц	2
F3-27	Постоянная времени компенсации проскальзывания	0,1 ~ 10,0 с	0,5 с	1
Входные клеммы F4				
F4-00	Функция клеммы S1	0: Без функции 1: Вращение вперед (FWD) 2: Вращение назад (REV) 3: Трехпроводное управление 4: Толчковое вращение вперед JOG (FJOG) 5: Толчковое вращение назад JOG (RJOG)	1	2

F4-01	Функция клеммы S2	6: Терминал ВВЕРХ 7: Клемма ВНИЗ 8: Принудительная остановка 9: Сброс ошибки (RESET) 10: Приостановка 11: Нормально разомкнутый (NO) вход при внешней неисправности 12: Многофункциональная клемма 1 13: Многофункциональная клемма 2	4	2
F4-02	Функция клеммы S3	14: Многофункциональная клемма 3 15: Многофункциональная клемма 4 16: Клемма 1 для выбора времени ускорения/замедления 17: Клемма 2 для выбора времени ускорения/замедления 18: Переключение источника частоты 19: Очистка заданного значения клемм ВВЕРХ и ВНИЗ 20: Клемма переключения источника команд 1 21: Запрет времени ускорения/ замедления 22: Приостановка PID-регулятора 23: Сброс состояния ПЛК 24: Приостановка качания 25: Вход счетчика	9	2
F4-03	Функция клеммы S4		12	2
F4-04	Функция клеммы S5		13	2

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F4-05	Функция клеммы S6	26: Сброс счетчика 27: Вход подсчета длины 28: Сброс длины 29: Запрет контроля крутящего момента 30: Импульсный вход (S5) 31: Зарезервировано 32: Немедленное торможение постоянным током 33: Нормально замкнутый вход при внешней неисправности 34: Запрет изменения частоты 35: Обратное вращение ПИД-регулятора 36: Клемма внешней остановки 1 37: Клемма переключения источника команд 2 38: Приостановка интегральной PID-регулировки 39: Переключение между источником основной частоты X и предварительно установленной частотой 40: Переключение между источником основной частоты Y и предварительно установленной частотой 41: Клемма выбора двигателя 1 42: Зарезервировано 43: Отклонение параметров PID-регулятора 2 44: Ошибка, заданная пользователем, 1 45: Ошибка, заданная пользователем, 2 46: Переключение контроля скорости/крутящего момента 47: Аварийная остановка 48: Клемма внешней остановки 2 49: Торможение постоянным током 50: Очистка текущего времени работы 51: Переключение между двух- и трехпроводным	0	2
F4-06	Функция клеммы S7 (дополнительно)		0	2
F4-07	Функция клеммы S8 (дополнительно)		0	2
F4-08	Функция клеммы S9 (дополнительно)		0	2
F4-09	Функция клеммы S10 (дополнительно)		0	2

		52: Запрет обратного вращения 53-59: Зарезервировано		
F4-10	Время работы фильтра цифрового входа (DI)	0,000 ~ 1,000 с	0,010 с	1
F4-11	Режим управления с помощью клемм	0: Двухпроводной режим 1 0: Двухпроводной режим 2 2: Трехпроводной режим 1 3: Трехпроводной режим 2	0	2
F4-12	Скорость изменения частоты (клеммы UP/DOWN)	0,001Гц/с ~ 65,535Гц/с	1,00 Гц/с	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F4-13	Минимум кривой AI 1	0,00В ~ F4-15	0,00 В	1
F4-14	Соответствующее значение минимума кривой AI 1	-100,00 % ~ 100,0%	0,0%	1
F4-15	Максимум кривой AI 1	F4-13 ~ 10,00 В	10,00 В	1

F4-16	Соответствующее значение максимума кривой AI 1	-100,00 % 100,0%	100,0%	1
F4-17	Время работы фильтра AI1	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с	1
F4-18	Минимум кривой AI 2	0,00В ~ F4-20	0,00 В	1
F4-19	Соответствующее значение минимума кривой AI 2	-100,00 % ~ 100,0%	0,0%	1
F4-20	Максимум кривой AI 2	F4-18 ~ 10,00 В	10,00 В	1
F4-21	Соответствующее значение максимума кривой AI 2	-100,00% ~ 100,0%	100,0%	1
F4-22	Время работы фильтра AI2	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с	1
F4-23	Минимум кривой потенциометр панели	0,00В ~ F4-25	0,00 В	1
F4-24	Соответствующее значение минимума	-100,00% ~ 100,0%	0,0%	1

	кривой AI 3 потенциометр панели			
F4-25	Максимум кривой AI 3 Кнопочный потенциометр	F4-23 ～ 10,00 В	10,00 В	1
F4-26	Соответствующее значение максимума кривой AI 3 потенциометр панели	-100,00% ~ 100,0%	100,0%	1
F4-27	Время работы фильтра, задается потенциометром панели.	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с	1
F4-28	Минимум импульсного входа	От 0,00 кГц до F4-30	0,00 кГц	1
F4-29	Соответствующее значение минимума импульсного входа	-100,00% ~ 100,0%	0,0%	1
F4-30	Максимум импульсного входа	От F4-28 до 50,00 кГц	50,00 кГц	1
F4-31	Соответствующее значение максимума импульсного входа	-100,00% ~ 100,0%	100,0%	1
F4-32	Время работы импульсного фильтра	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с	1
F4-33	Выбор кривой AI	Разряд единиц (кривая AI1) Кривая 1 (2 точки, см. с F4-13 по F4-16) Кривая 2 (2 точки, см. с F4-18 по F4-21) Кривая 3 (2 точки, см. с F4-23 по F4-26) Разряд десятков (кривая AI2) Кривая 1 - кривая 5 (аналогично AI1) Разряд сотен (выбор кривой AI3) Кривая 1 - кривая 5 (аналогично AI1)	321	1
F4-34	Настройка для AI меньше минимального входного значения	Разряд единиц (настройка для AI1 меньше чем минимальное входное значение) 0: Минимальное значение 1: 0,0% Разряд десятков (настройка для AI2 меньше чем минимальное входное значение), аналогично AI1 Разряд сотен (настройка для AI3 меньше чем минимальное входное значение), аналогично AI1	000	1

F4-35	Время задержки S1	0,0–3600,0 с	0,0 с	2

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F4-36	Время задержки S2	0,0 с ~ 3600,0 с	0,0 с	2
F4-37	Время задержки S3	0,0 с ~ 3600,0 с	0,0 с	2
F4-38	Выбор действ. режима DI 1	Разряд единиц (действующий режим S1) 0: Действ. высокий уровень 1: Низкий уровень напряжения Разряд десятков (действующий режим S2) Разряд сотен (действующий режим S3) Разряд тысяч (действующий режим S4) Разряд десятков тысяч (действующий режим S5)	00000	2
F4-39	Выбор действ. режима DI 2	Разряд единиц (действующий режим S6) 0: Действ. высокий уровень 1: Низкий уровень напряжения Разряд десятков (действующий режим S7) Разряд сотен (режим S8) Разряд тысяч (действующий режим S9) Разряд десятков тысяч (действующий режим S10)	00000	2
F4-40	Сохранение		0	2
Группа F5: Выходные клеммы				
F5-00	Режим выхода клеммы HDO	0: Импульсный выход 1: Выходной сигнал переключателя	0	1
F5-01	Функция HDO (выходной сигнал переключателя с открытым коллектором)	0: Без выходного сигнала 1: Привод работает 2: Ошибка выходного сигнала (остановка) 3: Выход определения частоты FDT1 4: Достигнута частота 2 5: Вращение с нулевой скоростью (без выходного сигнала при остановке) 6: Сигнал о перегрузке двигателя	0	1
F5-02	Функция реле (T/AT/BT/C)		2	1
F5-03	Зарезервировано		0	1

F5-04	Выбор функции DO 1 (выходная клемма с открытым коллектором)	7: Предупреждение о перегрузке привода 8: Установленное значение счетчика достигнуто 9: Заданное значение счетчика достигнуто 10: Длина достигнута 11: Цикл работы ПЛК завершен 12: Совокупное время работы достигнуто	1	1
F5-05	Зарезервировано		4	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F5-05		13: Частота ограничена 14: Крутящий момент ограничен 15: Готовность к работе 16: AI1>AI2 17: Достигнут верхний предел частоты 18: Достигнут нижний предел частоты (нет выходного сигнала при остановке) 19: Пониженное выходное напряжение 20: Настройка связи 21: Зарезервировано 22: Зарезервировано 23: Вращение с нулевой скоростью 2 (с выходным сигналом при остановке) 24: Достигнуто совокупное время включения 25: Выход определения частоты FDT2 26: Достигнута частота 1 27: Достигнута частота 2 28: Достигнут ток 1 29: Достигнут ток 2 30: Выполнена синхронизация 31: Превышение предельного напряжения AI1 32: Нулевая нагрузка 33: Обратное вращение 34: Нулевой ток 35: Достигнута температура модуля 36: Превышен программный предел тока. 37: Достигнут нижний предел частоты (с выходным сигналом при остановке) 38: Аварийный сигнал 39: Перегрев двигателя 40: Достигнуто текущее время работы 41: Вывод неисправности		

F5-06	Выбор функции FMP	0: Рабочая частота 1: Установленная частота 2: Выходной ток 3: Выходной крутящий момент (абсолютное значение) 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 6: Импульсный вход 7: AI1 8: AI2 9: Потенциометр панели 10: Длина 11: Значение счетчика 12: Настройка с помощью канала связи 13: Скорость вращения двигателя 14: Выходной ток 15: Выходное напряжение 16: Выходной крутящий момент двигателя 17: Выходной крутящий момент привода	0	1
F5-07	Выбор функции AO1		0	1
F5-08	Выбор функции AO2		1	1
F5-09	Максимальная выходная частота HDO	0,01 ~ 100,00 кГц	50,00 кГц	1
F5-10	Коэффициент смещения AO1	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
F5-11	Коэффициент усиления AO 1	-10,00 ~ + 10,00	1,00	1
F5-12	Коэффициент смещения AO2	-100,0% ~ 100,0%	0,00%	1
F5-13	Коэффициент усиления AO 2	-10,00 ~ + 10,00	1,00	1
F5-17	Время задержки выходного сигнала HDO	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
F5-18	Время задержки выходного сигнала реле 1	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
F5-19	Сохранение		0,0	1
F5-20	Время задержки выходного сигнала DO1	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
F5-21	Сохранение		0,0	1

F5-22	Выбор действующего режима DO	Разряд единиц (действующий режим HDO) 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков (действующий режим реле 1) 0, 1 Разряд сотен (действующий режим реле 2) 0, 1 Разряд тысяч (действующий режим DO1) 0, 1 Разряд десятков тысяч (действующий режим DO2) 0, 1	00000	1
F5-23	Сохранение		0	2
Группа F6: Управление пуском/остановом				
F6-00	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Перезапуск после определения скорости вращения 2: Пуск с предварительным возбуждением	0	1
F6-01	Режим отслеживания скорости вращения	0: От скорости при остановке 1: От нулевой скорости 2: От максимальной скорости	0	2
F6-02	Частота отслеживания скорости вращения	1 ~ 100	20	1
F6-03	Пусковая частота	0,00 Гц ~ 10,00 Гц	0,00 Гц	1
F6-04	Время удержания пусковой частоты	0,0 с - 100,0 с	0,0 с	2
F6-05	Ток торможения при запуске/ток предварительного возбуждения	0% ~ 100%	0%	2
F6-06	Время торможения при запуске/время предварительного возбуждения	0,0 с - 100,0 с	0,0 с	2
F6-07	Время ускорения/ замедления	0: Линейное ускорение/замедление 1: S-образная кривая ускорения/замедления A 2: S-образная кривая ускорения/замедления B	0	2
F6-08	Начальный сегмент S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-08)	30,0%	2
F6-09	Конечный сегмент S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-08)	30,0%	2

F6-10	Режим остановки	0: Замедление до остановки 1: Принудительная остановка	0	1
F6-11	Начальная частота торможения постоянным током	От 0,00 Гц до максимальной частоты	0,00 Гц	1
F6-12	Время ожидания торможения постоянным током	0,0 с - 100,0 с	0,0 с	1
F6-13	Постоянный ток торможения	0% ~ 100%	0%	1
F6-14	Время торможения постоянным током	0,0 с - 100,0 с	0,0 с	1
F6-15	Коэффициент использования тормоза	0% ~ 100%	100%	1
F6-18	Скорость отслеживания тока	30% ~ 200%	Зависит от модели	2
F6-21	Время размагничивания	0,0 ~ 5,0 с	Зависит от модели	2
Группа F7: Панель управления и дисплей				
F7-01	Функция кнопки QUICK/JOG	0: Кнопка отключена 1: Переключение между управлением с панели управления и дистанционным управлением (клеммы или канал связи) 2: Переключение между вращением вперед и назад 3: Вращение вперед JOG 4: Вращение назад JOG	0	2

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F7-02	Функция кнопки STOP/RESET	0: Кнопка STOP/RESET активна только в режиме работы с панели управления 1: Кнопка STOP/RESET активна в любом режиме работы	1	1

F7-03	Рабочие параметры на дисплее 1	0000 ~ FFFF Бит 00: Рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: Установленная частота (Гц) Бит 02: Напряжение шины (В) Бит 03: Выходное напряжение (В) Бит 04: Выходной ток (А) Бит 05: Выходная мощность (кВт) Бит 06: Выходной крутящий момент (%) Бит 07: Состояние входа DI Бит 08: Состояние выхода DO Бит 09: Напряжение AI1 (В) Бит 10: Напряжение AI2 (В) Бит 11: Напряжение потенциометра (В) Бит 12: Значение счетчика Бит 13: Значение длины Бит 14: Скорость нагрузки Бит 15: Установка PID-регулятора	1F	1
F7-04	Рабочие параметры на дисплее 2	0000 ~ FFFF Бит 00: Обратная связь PID-регулятора Бит 01: Ступень ПЛК Бит 02: Частота импульсов (кГц) Бит 03: Рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: Оставшееся время работы Бит 05: Напряжение AI1 до коррекции (В) Бит 06: Напряжение AI2 до коррекции (В) Бит 07: Напряжение потенциометра до коррекции (В) Бит 08: Линейная скорость Бит 09: Текущее время включения (ч) Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Частота импульсов (Гц) Бит 12: Значение настройки связи Бит 13: Скорость обратной связи энкодера (Гц) Бит 14: Основная частота X (Гц) Бит 15: Вспомогательная частота Y (Гц)	0	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F7-05	Параметры остановки на дисплее	0000 ～ FFFF Бит 00: Установленная частота (Гц) Бит 01: Напряжение шины (В) Бит 02: Состояние входа DI Бит 03: Состояние выхода DO Бит 04: Напряжение AI1 (В) Бит 05: Напряжение AI2 (В) Бит 06: Напряжение потенциометра (В) Бит 07: Значение счетчика Бит 08: Значение длины Бит 09: Ступень ПЛК Бит 10: Скорость нагрузки Бит 11: Установка PID-регулятора Бит 12: Частота импульсов (кГц)	33	1
F7-06	Коэффициент скорости нагрузки	0,0001 ~ 6,5000	1,0000	1
F7-07	Температура радиатора преобразователя	0,0℃ ~ 100,0℃	-	3
F7-08	Номер продукта	-	-	3
F7-09	Предельное совокупное время работы	0 ~ 65535 ч	0 ч	3
F7-10	Номер рабочей версии	Номер рабочей версии		3
F7-11	Номер версии программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения панели управления		3

F7-12	Количество знаков после запятой для отображения скорости загрузки	Ед. 0: 0 разрядов 1: 1 разряд 2: 2 разряда 3: 3 разряда Десятки 1: 1 разряд 2: 2 разряда	21	1
F7-13	Предельное совокупное время во включенном состоянии	0 ~ 65535 ч	-	3
F7-14	Совокупная потребляемая мощность	0 ~ 65535 кВт*ч	-	3
F7-15		-	-	3

Группа F8: Вспомогательные функции

F8-00	Рабочая частота в толчковом режиме (JOG)	От 0,00 Гц до максимальной частоты	2,00 Гц	1
F8-01	Время ускорения в толчковом режиме (JOG)	0,0 с ～ 6500,0 с	20,0 с	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F8-02	Время замедления в толчковом режиме (JOG)	0,0 с ～ 6500,0 с	20,0 с	1
F8-03	Время ускорения 2	0,0 с ～ 6500,0 с	Зависит от модели	1

F8-04	Время замедления 2	0,0 с ～ 6500,0 с	Зависит от модели	1
F8-05	Время ускорения 3	0,0 с ～ 6500,0 с	Зависит от модели	1
F8-06	Время замедления 3	0,0 с ～ 6500,0 с	Зависит от модели	1
F8-07	Время ускорения 4	0,0 с ～ 6500,0 с (ускорение крутящего момента)	Зависит от модели	1
F8-08	Время замедления 4	0,0 с ～ 6500,0 с (ускорение крутящего момента)	Зависит от модели	1
F8-09	Частота скачка 1	0,00 Гц ～ максимальная частота	0,00 Гц	1
F8-10	Частота скачка 2	0,00 Гц ～ максимальная частота	0,00 Гц	1
F8-11	Амплитуда скачка	0,00 Гц ～ максимальная частота	0,01 Гц	1

F8-12	Время мертвой зоны прямого/обратного вращения	0,0 ～ 3000,0 с	0,0 с	1
F8-13	Управление обратным вращением	0: Включено 1: Отключено	0	1
F8-14	Установленная частота ниже нижней предельной частоты	0: работа с нижним пределом частоты 1: Остановка 2: Работа с нулевой скоростью	0	1
F8-15	Контроль статизма	0,00～10,00 Гц	0,00 Гц	1
F8-16	Предельное совокупное время во включенном состоянии	0 ～ 65000 ч	0 ч	1
F8-17	Предельное совокупное время работы	0 ～ 65000 ч	0 ч	1
F8-18	Защита при запуске	0: Нет 1: Да	0	1
F8-19	Значение детектируемой частоты (FDT1)	0,00 Гц ～ максимальная частота	50,00 Гц	1

F8-20	Гистерезис детектирования частот (FDT1)	0,0%～100,0% (Уровень FDT1)	5,0%	1
F8-21	Диапазон детектирования частоты достигнут	0,0% ～ 100,0% (максимальная частота)	0,0%	1
F8-22	Частота скачка во время ускорения/замедления	0: Отключено 1: Включено	0	1
F8-25	Точка переключения частоты между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	0,0% ～ максимальная частота	0,0 Гц	1
F8-26	Точка переключения частоты между временем замедления 1 и временем замедления 2	0,0% ～ максимальная частота	0,0 Гц	1
F8-27	Предпочтительное управление толчковым режимом (JOG) с помощью клемм	0: Отключено 1: Включено	0	1
F8-28	Значение детектируемой частоты (FDT2)	0,00 Гц ～ максимальная частота	50,00 Гц	1
F8-29	Гистерезис детектирования частот (FDT2)	0,0%～100,0% (Уровень FDT2)	5,0%	1

F8-30	Любая частота достигла значения 1	0,0% ～ максимальная частота	50,00 Гц	1
F8-31	Любая амплитуда достигла значения 1	0,0% ～ 100,0% (максимальная частота)	0,0%	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F8-32	Любая частота достигла значения 2	От 0,00% до максимальной частоты	50,00 Гц	1
F8-33	Любая амплитуда достигла значения 2	0,0% ～ 100,0% (максимальная частота)	0,0%	1
F8-34	Уровень детектирования нулевого тока	0,0% ～300,0% (номинального тока двигателя)	5,0%	1
F8-35	Время задержки детектирования нулевого тока	0,00 с ～ 600,00 с	0,10 с	1
F8-36	Порог перегрузки по выходному току	0,0% (без детектирования) 0,1% ～300,0% (номинального тока двигателя)	200%	1
F8-37	Время задержки обнаружения перегрузки по выходному току	0,00 с ～ 600,00 с	0,00 с	1
F8-38	Значение тока 1	0,0% ～300,0% (номинального тока двигателя)	100%	1
F8-39	Амплитуда тока 1	0,0% ～300,0% (номинального тока двигателя)	0,0%	1
F8-40	Значение тока 2	0,0% ～300,0% (номинального тока двигателя)	100%	1
F8-41	Амплитуда тока 2	0,0% ～300,0% (номинального тока двигателя)	0,0%	1
F8-42	Функция синхронизации	0: Включено 1: Выключено	0	2

F8-43	Источник синхронизации	0: Значение кода F8-44 1: Диапазон аналогового входа AI1 на 100% соответствует значению F8-44 1: Диапазон аналогового входа AI2 на 100% соответствует значению F8-44 1: Диапазон аналогового входа, задаваемый потенциометром, на 100% соответствует значению F8-44	0	2
F8-44	Продолжительность синхронизации	0,0 ~ 6500,0 мин	0,0 мин	2
F8-45	Нижний предел входного напряжения Ai1	0,00В ~ F8-46	3,10 В	1
F8-46	Верхний предел входного напряжения Ai1	F8-45 ~ 11,00 В	6,80 В	1
F8-47	Температурный порог преобразователя	0 °C ~ 100 °C	75°C	1
F8-48	Управление вентилятором охлаждения	0: Вентилятор работает во время работы привода 1: Вентилятор работает непрерывно	0	1
F8-49	Активная частота	F8-51 ~ максимальная частота	0,00 Гц	1
F8-50	Время задержки установления активной частоты	0,0 ~ 6500,0 с	0,0 с	1
F8-51	Неактивная частота	0,00 Гц ~ активная частота (F8-49)	0,00 Гц	1
F8-52	Время задержки установления неактивной частоты	0,0 ~ 6500,0 с	0,0 с	1
F8-53	Достигнуто текущее время работы	0,0 ~ 6500,0 мин	0,0 мин	1
F8-54	Коэффициент коррекции выходной мощности	0,0 % ~ 200,0%	100,0%	1
Группа F9: Неисправности и защита				
F9-00	Защита двигателя от перегрузки	0: Отключено 1: Включено	1	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0,10 ~ 10,00	1,00	1
F9-02	Коэффициент предупреждения о перегрузке двигателя	50% ~ 100%	80%	1
F9-07	Обнаружение короткого замыкания на землю при включении питания	0: Отключено 1: Включено	1	1
F9-08	Начальное напряжение тормозного блока	200,0 ~ 2000,0 В	Зависит от модели	1
F9-09	Число автоматических сбросов в случае сбоя	0 ~ 20	0	1
F9-10	Действие цифрового выхода (DO) во время автоматического сброса в случае сбоя	0: Без действия 1: Действие	0	1
F9-11	Интервал времени автоматического сброса в случае сбоя	0,1 ~ 100,0 с	1,0 с	1
F9-12	Защита от потери входной фазы	Разряд единиц: Защита от потери входной фазы Разряд десятков: Защита от подачи напряжения на контактор 0: Отключено 1: Включено	11	1
F9-13	Защита от потери выходной фазы	0: Отключено 1: Включено	1	1
F9-14	Тип 1-го сбоя	0: Нет ошибок 1: Зарезервировано 2: Перегрузка по току во время ускорения 3: Перегрузка по току во время замедления 4: Перегрузка по току при постоянной скорости	-	3

F9-15	Тип 2-го сбоя	5: Перегрузка по напряжению во время ускорения 6: Перегрузка по напряжению во время замедления 7: Перегрузка по напряжению при постоянной скорости 8: Перегрузка буферного резистора 9: Пониженное напряжение 10: Перегрузка привода 11: Перегрузка двигателя 12: Потеря фазы на входе 13: Потеря фазы на выходе 14: Перегрев модуля 15: Внешняя неисправность оборудования 16: Ошибка связи 17: Неисправность контактора 18: Сбой обнаружения тока 19: Ошибка настройки двигателя 20: Неисправность энкодера/платы обр. связи	-	3
F9-16	Тип 3-го сбоя (последний)		-	3

F9-16		21: Ошибка чтения-записи EEPROM 22: Аппаратная ошибка привода 23: Короткое замыкание на землю 24: Зарезервировано 25: Зарезервировано 26: Совокупное время работы достигнуто 27: Ошибка, заданная пользователем, 1 28: Ошибка, заданная пользователем, 2 29: Достигнуто совокупное время включения 30: Нулевая нагрузка 31: Потеря обратной связи от PID-регулятора во время работы 40: Сбой ограничения тока 41: Сбой переключения двигателя во время работы 42: Слишком высокое отклонение скорости 43: Превышение скорости двигателя 45: Перегрев двигателя 51: Ошибка исходного положения 55: Неправильное распределение нагрузки	-	
F9-17	Частота при 3-м сбое	-	-	3
F9-18	Ток при 3-м сбое	-	-	3
F9-19	Напряжение шины при 3-м сбое	-	-	3
F9-20	Состояние входной клеммы при 3-м сбое	-	-	3
F9-21	Состояние выходной клеммы при 3-м сбое	-	-	3
F9-22	Состояние привода при 3-м сбое	-	-	3
F9-23	Время включения при 3-м сбое	-	-	3
F9-24	Время работы при 3-м сбое	-	-	3
F9-27	Частота при 2-м сбое	-	-	3
F9-28	Ток при 2-м сбое	-	-	3

F9-29	Напряжение шины при 2-м сбое	-	-	3
F9-30	Состояние входной клеммы при 2-м сбое	-	-	3
F9-31	Состояние выходной клеммы при 2-м сбое	-	-	3
F9-32	Состояние привода при 2-м сбое	-	-	3
F9-33	Время включения при 2-м сбое	-	-	3
F9-34	Время работы при 2-м сбое	-	-	3

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
F9-37	Частота при 1-м сбое	-	-	3
F9-38	Ток при 1-м сбое	-	-	3
F9-39	Напряжение шины при 1-м сбое	-	-	3
F9-40	Состояние входной клеммы при 1-м сбое	-	-	3
F9-41	Состояние выходной клеммы при 1-м сбое	-	-	3
F9-42	Состояние привода при 1-м сбое	-	-	3
F9-43	Время включения при 1-м сбое	-	-	3
F9-44	Время работы при 1-м сбое	-	-	3
F9-47	Защитное действие в случае сбоя 1	Разряд единиц (перегрузка двигателя) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков (потеря фазы на входе питания, Err12) Разряд сотен (потеря фазы на выходе питания, Err13) Разряд тысяч (сбой внешнего оборудования, Err15) Разряд десятков тысяч (ошибка связи)	00000	1

F9-48	Защитное действие в случае сбоя 2	Разряд единиц (ошибка энкодера) 0: Принудительная остановка Разряд десятков (ошибка чтения-записи EEPROM) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки Разряд сотен: зарезервировано Разряд тысяч (перегрев двигателя) Разряд десятков тысяч (достигнуто совокупное время работы)	00000	1
F9-49	Защитное действие в случае сбоя 3	Разряд единиц (пользовательская ошибка 1) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков (пользовательская ошибка 2) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы Разряд сотен (достигнуто суммарное время включения) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы Разряд тысяч (нагрузка становится равной 0) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы при 7% от номинальной частоты двигателя и возобновление работы на установленной частоте при восстановлении нагрузки Разряд десятков тысяч (потеря обратной связи с PID-регулятором во время работы) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы	00000	1 1

F9-50	Защитное действие в случае сбоя 3	Разряд единиц (слишком большое отклонение скорости) 0: Принудительная остановка 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков (превышение скорости двигателя) Разряд сотен (ошибка начального положения) Разряд тысяч (ошибка обратной связи по скорости) Разряд десятков тысяч: Зарезервировано	00000	1
F9-54	Выбор частоты для продолжения работы после сбоя	0: Текущая рабочая частота 1: Установленная частота 2: Верхний предел частоты 3: Нижний предел частоты 4: Резервная частота при сбое	1	1
F9-55	Резервная частота при сбое	0,0% ~ 100,0% (максимальная частота)	0	1
F9-56	Тип датчика температуры двигателя	0: Без датчика температуры 1: PT100 2: PT1000	0	1
F9-57	Порог защиты от перегрева двигателя	0°C~200°C	110°C	1
F9-58	Порог предупреждения о перегреве двигателя	0°C~200°C	90°C	1
F9-59	Выбор функции мгновенной остановки	0~2	0	2
F9-60	Приостановка действия с проверкой напряжения при мгновенном отключении питания	80%~100%	85%	2
F9-61	Время проверки напряжения при мгновенном отключении питания	0,0-100,0 с	0,5 с	2
F9-62	Действие после проверки напряжения мгновенном отключении питания	60%~100%	80%	1

F9-63	Защита после отключения нагрузки	0: Включено 1: Выключено	0	1
F9-64	Уровень обнаружения отключения нагрузки	0,0% ~ 100,0% (номинального тока двигателя)	10,0%	1
F9-65	Время обнаружения отключения нагрузки	0,0 с ~ 60,0 с	1,0 с	1
F9-67	Значение детектирования превышения скорости	0,0% ~ 50,0% (максимальная частота)	20,0%	1
F9-68	Время детектирования превышения скорости	0,0 с: без обнаружения 0,0 с ~ 60.0 с	1,0 с	1
F9-69	Детектирование чрезмерного отклонения скорости	0,0% ~ 50,0% (максимальная частота)	20,0%	1
F9-70	Время детектирования чрезмерного отклонения скорости	0,0 с: без обнаружения 0,0 с ~ 60.0 с	5,0 с	1
F9-71	Коэффициент мгновенной остановки	0~100	40	1
F9-72	Интегральный коэффициент мгновенной остановки	0~100	30	1
F9-73	Время замедления при мгновенной остановке	0 ~ 300,0 с	20 с	2
Группа FA: Функция ПИД-регулятора управления процессом				
FA-00	Источник настройки PID-регулирования	0: Установка FA-01 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройка через канал связи 6: Многофункциональные клеммы	0	1
FA-01	Цифровая настройка ПИД-регулятора	0,0% ~ 100,0%	50,0%	1

FA-02	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0: AI1 1: AI2 2: Потенциометр панели 3: AI1 - AI2 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройка через канал связи 6: AI1+AI2 7: MAX(|AI1|,|AI2|) 8: MIN (|AI1|,|AI2|)	0	1
FA-03	Направление действия PID-регулятора	0: Прямое вращение 1: Обратное вращение	0	1
FA-04	Диапазон обратной связи PID-регулятора	0 ~ 65535	1000	1
FA-05	Пропорциональный коэффициент Kp1	0,0 ~ 100,0	20,0	1
FA-06	Общее время Ti1	0,01 с ~ 10,00 с	2,00 с	1
FA-07	Дифференциальное время Td1	0,00 ~ 10,000	0,000 с	1
FA-08	Частота отсечки обратного вращения ПИД-регулятора	От 0,00 до максимальной частоты	2,00 Гц	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
FA-09	Предельное отклонение ПИД-регулятора	0,0 % ~ 100%	0,0%	1
FA-10	Дифференциальный предел ПИД-регулятора	0,0 % ~ 100%	0,10%	1
FA-11	Время изменения настройки PID-регулятора	0,00 с ~ 650,00 с	0,00 с	1
FA-12	Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,00 ~ 60,00 с	0,00 с	1
FA-13	Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора	0,00 ~ 60,00 с	0,00 с	1
FA-15	Пропорциональный коэффициент Kp2	0,0 ~ 100,0 с	20,0	1
FA-16	Общее время Ti2	0,00 с ~ 10,00 с	2,00 с	1
FA-17	Дифференциальное время Td2	0,00 ~ 10,0	0,000 с	1

FA-18	Отклонение параметров PID-регулятора 2	0: Без переключения 1: Переключение через клемму S 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения 3: Автоматическое переключение в зависимости от частоты	0	1
FA-19	Отклонение параметров ПИД-регулятора 1	0,0 %~FA-20	20,0%	1
FA-20	Отклонение параметров ПИД-регулятора 2	FA-19 ~ 100,0%	80,0%	1
FA-21	Начальное значение PID-регулятора	0,0 % ~ 100,0%	0,0%	1
FA-22	Время удержания начального значения PID-регулятора	0,00 с ~ 650,00 с	0,00 с	1
FA-23	Максимальное отклонение между двумя выходными сигналами ПИД-регулятора в прямом направлении	0,0 % ~ 100,0%	1,00%	1
FA-24	Максимальное отклонение между двумя выходными сигналами ПИД-регулятора в обратном направлении	0,0 % ~ 100,0%	1,00%	1
FA-25	Интегральное ПИД-регулирование	Разряд единиц (без интегрального регулирования) 0: Неактивно; 1: Активно Разряд десятков (прекращение работы, когда выходная мощность достигнет предельного значения) 0: Использование интегрального регулирования 1: Остановка интегрального регулирования	00	1
FA-26	Значение детектирования потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,0 %: без детектирования потери сигнала обратной связи 0,1 % ~ 100,0%	0,0%	1
FA-27	Время детектирования потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,0 ~ 20,0 с	0,0 с	1

FA-28	ПИД-регулирование при остановке	0: Нет 1: Да	0	1
Группа FB: Частота качаний, фиксированная длина и счетчик				
FB-00	Настройка частоты качаний	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	1
FB-01	Диапазон частоты качаний	0,0 % ~ 100,0%	0,0%	1
FB-02	Диапазон частоты скачка	0,0 ~ 50,0%	0,0%	1
FB-03	Цикл частоты качаний	0,1 ~ 3000,0 с	10,0 с	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
FB-04	Коэффициент времени нарастания треугольной волны	0,0 % ~ 100,0%	50,0%	1
FB-05	Заданная длина	0 ~ 65535 м	1000 м	1
FB-06	Фактическая длина	0 ~ 65535 м	0 м	1
FB-07	Количество импульсов на метр	0,1 ~ 6553,5	100,0	1
FB-08	Предел. значение	1 ~ 65535	1000	1
FB-09	Заданное значение счетчика	1 ~ 65535	1000	1
Группа FC: Параметры ПЛК				
FC-00	Пользовательская функция 0	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-01	Пользовательская функция 1	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-02	Пользовательская функция 2	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-03	Пользовательская функция 3	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-04	Пользовательская функция 4	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-05	Пользовательская функция 5	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-06	Пользовательская функция 6	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-07	Пользовательская функция 7	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-08	Пользовательская функция 8	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-09	Пользовательская функция 9	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-10	Пользовательская функция10	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1

FC-11	Пользовательская функция11	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-12	Пользовательская функция12	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-13	Пользовательская функция13	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-14	Пользовательская функция14	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-15	Пользовательская функция15	-100,0% ~ 100,0%	0,0%	1
FC-16	Режим работы простого ПЛК	0: Остановка после того, как привод выполнит один цикл 1: Сохранить конечные значения после после того, как привод выполнит один цикл 2: Повтор после того, как привод выполнит один цикл	0	1
FC-17	Сохранение параметров простого ПЛК	Разряд единиц (сохраняется после сбоя питания) 0. Нет 1. Да Разряд десятков (сохраняется при остановке) 0. Нет 1. Да	00	1
FC-18	Время работы простого ПЛК 0	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-19	Время ускорения/замедления простого ПЛК 0	0 ~ 3	0	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
FC-20	Время работы простого ПЛК 1	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-21	Время ускорения/замедления простого ПЛК 1	0 ~ 3	0	1
FC-22	Время работы простого ПЛК 2	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-23	Время ускорения/замедления простого ПЛК 2	0 ~ 3	0	1
FC-24	Время работы простого ПЛК 3	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-25	Время ускорения/замедления простого ПЛК 3	0 ~ 3	0	1
FC-26	Время работы простого ПЛК 4	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1

FC-27	Время ускорения/замедления простого ПЛК 4	0 ~ 3	0	1
FC-28	Время работы простого ПЛК 5	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-29	Время ускорения/замедления простого ПЛК 5	0 ~ 3	0	1
FC-30	Время работы простого ПЛК 6	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-31	Время ускорения/замедления простого ПЛК 6	0 ~ 3	0	1
FC-32	Время работы простого ПЛК 7	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-33	Время ускорения/замедления простого ПЛК 7	0 ~ 3	0	1
FC-34	Время работы простого ПЛК 8	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-35	Время ускорения/замедления простого ПЛК 8	0 ~ 3	0	1
FC-36	Время работы простого ПЛК 9	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-37	Время ускорения/замедления простого ПЛК 9	0 ~ 3	0	1
FC-38	Время работы простого ПЛК 10	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-39	Время ускорения/замедления простого ПЛК 10	0 ~ 3	0	1
FC-40	Время работы простого ПЛК 11	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-41	Время ускорения/замедления простого ПЛК 11	0 ~ 3	0	1
FC-42	Время работы простого ПЛК 12	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-43	Время ускорения/замедления простого ПЛК 12	0 ~ 3	0	1
FC-44	Время работы простого ПЛК 13	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-45	Время ускорения/замедления простого ПЛК 13	0 ~ 3	0	1
FC-46	Время работы простого ПЛК 14	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1

FC-47	Время ускорения/замедления простого ПЛК 14	0 ~ 3	0	1
FC-48	Время работы простого ПЛК 15	0 ~ 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	1
FC-49	Время ускорения/замедления простого ПЛК 15	0 ~ 3	0	1
FC-50	Единица времени работы простого ПЛК	0: с 1: ч	0	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
FC-51	Источник пользовательской функции 0	0: Устанавливается кодом FC-00 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели 4: Импульсная настройка 5: ПИД-регулятор 6: Устанавливается по заданной частоте (F0-08)	0	1

Группа FD: Параметры связи				
FD-00	Скорость передачи данных	Разряд единиц: скорость передачи шины Modbus 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS Разряд десятков (скорость передачи шины PROFIBUS-DP) 0: 115200BPs 1: 208300BPs 2: 256000BPs 3: 512000Bps Разряд сотен (зарезервировано) Разряд тысяч (скорость передачи CANlink) 0: 20 1: 50 2: 100 3: 125 4: 250 5: 500 6: 1M	5005	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
FD-01	Формат данных Modbus	0: Без проверки, формат данных <8-N-2> 1: Проверка четности, формат данных (8-E-1) 2: Проверка нечетности, формат данных (8-O-1) 3: Без проверки, формат данных <8-N-1> Действительно для Modbus	0	1
FD-02	Локальный адрес	0: Широковещательный адрес 1–247 Действительно для Modbus	1	1

FD-03	Задержка отклика	0 ～ 20 мс Действительно для Modbus	2	1
FD-04	Время ожидания связи	0,0: Неактивно 0,1 с ～ 60,0 с Действительно для Modbus	0,0	1
FD-05	Формат данных связи	Разряд единиц: Протокол MODBUS 0: Нестандартный протокол Modbus 1: Стандартный протокол Modbus Разряд десятков: Данные PROFIBUS-DP 0: Формат PPO1 1: Формат PPO2 2: Формат PPO3 3: Формат PPO5	30	1
FD-06	Разрешение передаваемых значений тока	0: 0,01 A 1: 0,1 A	0	1
FD-08	Таймаут связи CANlink	0,0с: Неактивно 0,1–60,0 с	0	1
Группа FE: Пользовательские коды функций				
FE-00	Пользовательский код функций 0	F0-00~FP-xx A0-00~AX-xx U0-00~U0-xx U3-00~U3-xx	U3-17	1
FE-01	Пользовательский код функций 1		U3-16	1
FE-02	Пользовательский код функций 2		F0.00	1
FE-03	Пользовательский код функций 3		F0.00	1
FE-04	Пользовательский код функций 4		F0.00	1
FE-05	Пользовательский код функций 5		F0.00	1
FE-06	Пользовательский код функций 6		F0.00	1
FE-07	Пользовательский код функций 7		F0.00	1

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
FE-08	Пользовательский код функций 8	F0-00~FP-xx A0-00~AX-xx U0-00~U0-xx U3-00~U3-xx	F0.00	1
FE-09	Пользовательский код функций 9		F0.00	1
FE-10	Пользовательский код функций 10		F0.00	1
FE-11	Пользовательский код функций 11		F0.00	1
FE-12	Пользовательский код функций 12		F0.00	1
FE-13	Пользовательский код функций 13		F0.00	1
FE-14	Пользовательский код функций 14		F0.00	1
FE-15	Пользовательский код функций 15		F0.00	1
FE-16	Пользовательский код функций 16		F0.00	1
FE-17	Пользовательский код функций 17		F0.00	1
FE-18	Пользовательский код функций 18		F0.00	1
FE-19	Пользовательский код функций 19		F0.00	1
FE-20	Пользовательский код функций 20		U0-68	1
FE-21	Пользовательский код функций 21		U0-69	1
FE-22	Пользовательский код функций 22		F0.00	1
FE-23	Пользовательский код функций 23		F0.00	1
FE-24	Пользовательский код функций 24		F0.00	1
FE-25	Пользовательский код функций 25		F0.00	1
FE-26	Пользовательский код функций 26		F0.00	1
FE-27	Пользовательский код функций 27		F0.00	1
FE-28	Пользовательский код функций 28		F0.00	1
FE-29	Пользовательский код функций 29		F0.00	1
Группа FP: Управление функциональными кодами				
FP-00	Пароль пользователя	0 ~ 65535	0	1

FP-01	Инициализация параметров	0: Не используется 1: Восстановить настройки по умолчанию, кроме параметров двигателя 2: Очистить данные 4: Восстановить пользовательские параметры резервного копирования 501: Резервное копирование текущих пользовательских параметров	0	2
FP-02	Отображение параметров привода	Разряд единиц (отображение группы U) 0: Не отображать 1: Отображать Разряд десятков (коды группы A) 0: Не отображать 1: Отображать	11	2

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
FP-03	Отображение пользовательских параметров	Разряд единиц (отображение пользовательских параметров) 0: Не отображать 1: Отображать Разряд десятков (отображение параметров, измененных пользователем) 0: Не отображать 1: Отображать	00	1
FP-04	Изменение параметров	0: Изменяется 1: Не изменяется	0	1
Группа A0: Параметры контроля и ограничения крутящего момента				
A0-00	Выбор управления скоростью/крутящим моментом	0: Регулировка скорости 1: Регулировка крутящего момента	0	2
A0-01	Источник настройки крутящего момента при управлении крутящим моментом	0: Цифровая настройка (A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: Кнопочный потенциометр 4: Импульсная настройка (S5) 5: Настройка через канал связи 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2)	0	2

A0-03	Цифровая настройка крутящего момента при управлении крутящим моментом	-200,0% ~ 200,0%	150,0%	1
A0-05	Максимальная частота прямого вращения при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	1
A0-06	Максимальная частота обратного вращения при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	0	1
A0-07	Зарезервировано		0.00	1
A0-08	Зарезервировано		0.00	1
Группа A1: Виртуальный вход-выход				
A1-00	Выбор функции виртуальной цифровой клеммы VS1	0 ~ 59	0	2
A1-01	Выбор функции виртуальной цифровой клеммы VS2	0 ~ 59	0	2
A1-02	Выбор функции виртуальной цифровой клеммы VS3	0 ~ 59	0	2
A1-03	Выбор функции виртуальной цифровой клеммы VS4	0 ~ 59	0	2
A1-04	Выбор функции виртуальной цифровой клеммы VS5	0 ~ 59	0	2
A1-05	Настройка состояния виртуальной клеммы VS	Разряд единиц (VS1) 0: Определяется состоянием VDOx 1: Определяется A1-06 Разряд десятков (VS2) 0, 1 (аналогично VS1) Разряд сотен (VS3) 0, 1 (аналогично VS1) Разряд тысяч (VS4) 0, 1 (аналогично VS1) Разряд десятков тысяч (VS5) 0, 1 (аналогично VS1)	00000	2

Функциональный код	Название	Функциональный диапазон и описание	Значение по умолчанию	Изм.
A1-06	Выбор состояния виртуальной клеммы VS	Разряд единиц (VS1) 0: Неактивно; 1: Активно Разряд десятков (VS2) 0, 1 (аналогично VS1) Разряд сотен (VS3) 0, 1 (аналогично VS1) Разряд тысяч (VS4) 0, 1 (аналогично VS1) Разряд десятков тысяч (VS5) 0, 1 (аналогично VS1)	00000	2
A1-07	Выбор функции входа AI1, используемого в качестве цифрового входа DI	0 ~ 59	0	2
A1-08	Выбор функции входа AI2, используемого в качестве цифрового входа DI	0 ~ 59	0	2
A1-09	Выбор функции входа AI3, используемого в качестве цифрового входа DI	0 ~ 59	0	2
A1-10	Выбор состояния входа AI, используемого в качестве DI	Разряд единиц (AI1) 0: Действ. высокий уровень 1: Действ. низкий уровень Разряд десятков (AI2) 0,1 (аналогично разряду единиц) Разряд сотен (AI3) 0,1 (аналогично разряду единиц)	000	2
A1-11	Выбор функции виртуального VD01	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0	1
A1-12	Выбор функции виртуального VD02	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0	1
A1-13	Выбор функции виртуального VD03	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0	1

A1-14	Выбор функции виртуального VD04	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0	1
A1-15	Выбор функции виртуального VD05	0: Замкнуто с физическим входом DIx 1 ~ 40: См. описание функции физического DO в группе F5.	0	1
A1-16	Задержка выхода VDO1	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
A1-17	Задержка выхода VDO2	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
A1-18	Задержка выхода VDO3	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
A1-19	Задержка выхода VDO4	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
A1-20	Задержка выхода VDO5	0,0 ~ 3600,0 с	0,0 с	1
A1-21	Выбор состояния VDO	Разряд единиц (VDO1) 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков (VDO2) \ Разряд сотен (VDO3) \ Разряд тысяч (VDO4) \ Разряд десятков тысяч (VDO5) (аналогично разряду единиц)	00000	1

ПАСПОРТ

на преобразователь частоты серии BIM-500

Гарантийные обязательства

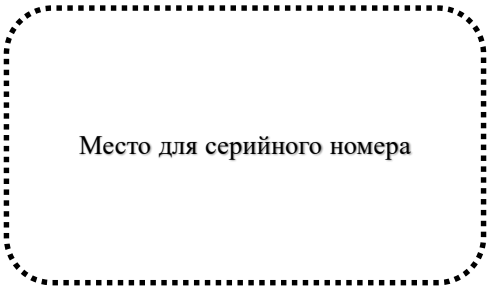
Гарантийные обязательства Производителя действуют 24 месяцев в даты продажи. В случае отсутствия даты продажи гарантийный срок считать с даты изготовления.
Производитель обязуется в течении гарантийного срока устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя детали при соблюдении Заказчиком режимов и условий эксплуатации, условий хранения, правил монтажа, а также при условии соблюдения технического обслуживания.

Гарантия не распространяется на изделие с наличием механических или других повреждений, а также в случае ремонта или внесения конструктивных изменений неуполномоченными Производителем лицами.
При предъявлении претензий Заказчик предоставляет изделие для технической экспертизы, акт рекламации и настоящий паспорт с отметкой о дате продажи.
Гарантийное и пост гарантийное обслуживание осуществляется в сервисном центре по адресу:

119027 г. Москва, Киевское шоссе, 22-й километр, корпус Б, Подъезд 7, офис 802Б.

Доставка изделия для ремонта и возврат отремонтированного изделия производится за счет Заказчика, если иное не предусмотрено договором поставки.
Производитель оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики изделия.

Сведения об изделии



Комплектность поставки
Преобразователь частоты серии BIM-500 – 1 шт.
Руководство по эксплуатации – 1 шт.

Свидетельство о приемке

Результаты приемо-сдаточных испытаний

№	Параметр	Результат испытаний	Примечание
1	Комплектность изделия	Соответствует	
2	Соответствие КД	Соответствует	
3	Функционирование	Соответствует	

Преобразователь частоты серии BIM-500 изготовлен и принят в соответствии с IEC 60439-1:2004 (соответствует требованиям ГОСТ 51321.1-2007).

Дата продажи:_____

М.П.