ПРЕДИСЛОВИЕ

Прежде всего, благодарим за выбор преобразователя частоты VECTOR-80!

Преобразователь частоты VECTOR-80 с высокой производительностью, предназначен для асинхронного привода. Приводы могут использоваться для вентиляторов, насосов и разнообразного автоматизированного производственного оборудования.

В настоящем руководстве представлены функции и работа преобразователя частоты VECTOR-80, включающие выбор изделия, настройку параметров, эксплуатацию, отладку, техническое обслуживание, осмотр и т.д. Прежде чем приступить к эксплуатации, следует изучить настоящее руководство. Продавец должен поставить конечному пользователю устройство с настоящим руководством для использования в качестве справочной документации в ходе последующей работы.

ПРИМЕЧАНИЯ

- Для представления компонентов изделия в деталях в условных обозначениях настоящего руководства изделие иногда изображается без внешней крышки или защитного кожуха. При эксплуатации изделия необходимо убедиться, что внешняя крышка или корпус правильно установлены. Устройство должно эксплуатироваться в соответствии с настоящим руководством.
- Условные обозначения в настоящем руководстве предназначены только для иллюстративных целей и могут отличаться от реального изделия.
- Мы стремимся к постоянному совершенствованию продукции, непрерывно модернизируя его функции. Уведомления об изменениях в предоставленных данных направляться не будут.
- При возникновении сбоев в работе необходимо связаться с региональными менеджерами компании в разных регионах или напрямую обратиться в центр обслуживания клиентов компании.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Информация и меры по технике безопасности 4
1.1 Вопросы безопасности 4
1.2 Меры предосторожности 7
Глава 2. Информация об изделии 11
2.1 Наименование и идентификация паспортной таблички 11
Глава 3. Установка и электромонтаж 11
3.1 Установка преобразователя частоты 11
3.2 Электромонтаж 12
Глава 4. Рабочий дисплей и приложения 17
4.1 Введение в интерфейс работы и отображения 17
4.2 Проверка и изменение параметров 19
Глава 5. Список параметров функций 20
5.1 Список параметров основных функций 20
5.2 Перечень параметров мониторинга 59
Глава 6. Описание параметров 61
Группа F0 – Основные функциональные группы 61
Группа F1 – Параметр первого двигателя 73
Группа F2 – Параметр векторного управления 75
Группа F3 – Параметры скалярного управления V/F 78
Группа F4 – Входные клеммные терминалы 85
Группа F5 – Выходные клеммные терминалы 95
Группа F6 – Управление пуском-остановкой 100
Группа F7 – Клавиатура и дисплей 107
Группа F8 – Вспомогательные функции 110
Группа F9 – Отказ и защита 120
Группа FA – Функция ПИД-регулятора для управления процессом 128
Группа FC – Функция многоступенчатой команды и простого ПЛК 134
Группа FP – Пароль пользователя 139
Группа A0 – Контролируемые параметры крутящим моментом 140
Группа U0 – Группа параметров мониторинга 143

Глава 7. Выбор типа и размеры 148

7.1 Электрические характеристики преобразователя частоты VECTOR-80 148

7.2 Внешний вид и размеры преобразователя частоты VECTOR-80 148

7.4 Выбор типа тормозного устройства и тормозного сопротивления 149

Глава 8. Техническое обслуживание и диагностика отказов 151

8.1 Ежедневное техническое обслуживание преобразователя частоты 151

8.2 Аварийные сигналы об отказе и меры по устранению отказа 152

Приложение С: Протокол связи MODBUS для VECTOR-80 160

ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИЯ И МЕРЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Техника безопасности определяется следующим образом:

В настоящем руководстве меры техники безопасности подразделяются на два вида:

Опасно: опасность, связанная с неправильной эксплуатацией, может привести к серьезным травмам и даже смерти.

Внимание: опасность, связанная с неправильной эксплуатацией, может привести к травмам средней или легкой тяжести, а также к повреждению оборудования.

Необходимо внимательно изучить данную главу и следить за соблюдением мер техники безопасности при установке, отладке и техническом обслуживании данной системы. Кроме того, компания не несет ответственности за травмы или убытки, вызванные неправильной эксплуатацией.

1.1 ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Стадия эксплуатации	Уровень безопасности	Вопрос
Перед монтажом	 ОПАСНО	• Не приступайте к монтажу при наличии воды в системе управления, при выявлении недостающего или поврежденного компонента во время распаковки! • Не приступайте к монтажу, если наименование в упаковочном листе не соответствует названию реального прибора!
	 ВНИМАНИЕ	• Следует осторожно обращаться с оборудованием при транспортировке, иначе оборудование может быть повреждено! • Не применяйте поврежденный привод или преобразователь частоты с недостающими деталями, т.к. это может привести к травме! • Запрещается касаться или проверять компоненты системы руками, это может привести к повреждению!
В процессе монтажа	 ОПАСНО	• Устанавливайте оборудование на металлические или другие огнезащитные материалы. • Не размещайте оборудование вблизи горючих материалов, т.к. это может привести к возгоранию! • Не закручивайте установочный болт компонента оборудования произвольно, особенно болт с красной меткой!
	 ВНИМАНИЕ	• Не допускайте попадания конца вывода или винта в преобразователь частоты, это может привести к повреждению преобразователя частоты! • Место установки преобразователя частоты должно быть с низким уровнем вибраций и защищено от прямых солнечных лучей. • Если в одном шкафу установлены два или более преобразователя частоты, следует обратить внимание на место установки и обеспечить теплоотвод.

Стадия эксплуатации	Уровень безопасности	Вопрос
При монтаже электропроводки	 ОПАСНО	• Вводить конструкцию в эксплуатацию должен профессиональный электротехнический персонал, иначе может возникнуть непредвиденная опасность! • Преобразователь частоты и источник питания должны быть разделены автоматическим выключателем, иначе может произойти возгорание! • Перед подключением следует убедиться, что источник питания находится в отключенном состоянии, иначе может произойти поражение электрическим током! • Преобразователь частоты следует правильно заземлять в соответствии со стандартом, иначе может произойти поражение электрическим током!
	 ВНИМАНИЕ	• Не допускается подключать источник питания к выходному разъему (U, V, W) преобразователя частоты. Следует обратить внимание на маркировку клеммной колодки, чтобы избежать неправильного монтажа электропроводки и возможного повреждения привода! • Не допускается напрямую подключать тормозной резистор между клеммой (+) шины постоянного тока и клеммой (–) шины постоянного тока, иначе может произойти возгорание! • Уточните в руководстве по эксплуатации диаметр подводящего провода во избежание аварийной ситуации!
Перед включением питания	 ОПАСНО	• Проверьте соответствие класса напряжения источника питания номинальному классу напряжения преобразователя частоты; проверьте подключение проводки на входной клемме (R, S, T) и выходной клемме (U, V, W); проверьте наличие короткого замыкания в периферийной цепи, подключенной к преобразователю частоты, и надежность цепи, так как это может привести к выходу преобразователя частоты из строя! • Нет необходимости проводить испытание выдерживаемого напряжения на любых частях преобразователя частоты, поскольку преобразователь частоты прошел это испытание перед поставкой. В противном случае может возникнуть аварийная ситуация!
Перед включением питания	 ВНИМАНИЕ	• Во избежание поражения электрическим током следует герметично закрыть преобразователь частоты, прежде чем подавать электропитание! • Электропроводка всех периферийных устройств должна соответствовать настоящему руководству и должна выполняться в соответствии с методом, приведенным в настоящем руководстве, иначе может возникнуть аварийная ситуация!

Стадия эксплуатации	Уровень безопасности	Вопрос
После включения питания	 ОПАСНО	• Во избежание поражения электрическим током запрещается открывать крышку после подачи электропитания! • Во избежание поражения электрическим током, запрещается касаться входной/выходной клеммы преобразователя частоты!
	 ВНИМАНИЕ	• Если требуется идентификация параметров, необходимо принять меры по предотвращению получения травмы при работе двигателя, иначе может произойти несчастный случай! • Не допускается произвольно изменять стандартные параметры преобразователя частоты, иначе оборудование может быть повреждено!
В процессе эксплуатации	 ОПАСНО	• Специалистам без соответствующей подготовки запрещено тестировать сигнал при работе устройства, иначе может произойти травма или повреждение оборудования! • Не разрешается касаться охлаждающего вентилятора или разрядного резистора для измерения температуры, иначе может произойти ожог!
	 ВНИМАНИЕ	• Берегите работающий преобразователь частоты от любых загрязнений, иначе оборудование может быть повреждено! • Не допускается запускать или останавливать преобразователь частоты путем включения или выключения контактора, иначе оборудование может быть повреждено!
В процессе технического обслуживания	 ОПАСНО	• Лица без профессиональной подготовки не допускаются к выполнению работ по техническому обслуживанию преобразователя частоты, иначе может произойти травма или повреждение оборудования! • Во избежание поражения электрическим током запрещено проводить ремонт или техническое обслуживание оборудования при включенном питании! • Проследите за тем, чтобы источник питания преобразователя частоты был отключен за 10 минут до проведения технического обслуживания или ремонта привода, иначе остаточный электрический заряд на конденсаторе может привести к травме! • Перед техническим обслуживанием преобразователя частоты убедитесь, что источник питания преобразователя частоты полностью и безопасно отключен. • Все съемные модули необходимо отсоединять при выключенном питании! • Настройку и проверку параметров следует выполнять после замены преобразователя частоты.

Стадия эксплуатации	Уровень безопасности	Вопрос
В процессе технического обслуживания	ВНИМАНИЕ	• Вращающийся двигатель будет подавать питание на преобразователь частоты, таким образом, преобразователь частоты будет оставаться под напряжением, даже если двигатель остановлен и питание отключено. Перед техническим обслуживанием преобразователя частоты следует убедиться, что двигатель и преобразователь частоты безопасно отсоединены.

1.2 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1) Требования к устройству защиты от замыкания на землю (УЗО)

Оборудование может вызывать большой ток утечки через защитный заземляющий проводник. Необходимо установить устройства защиты от замыкания на землю типа B (УЗО) на первичной стороне блока питания. При выборе устройства защиты от замыкания на землю (УЗО) следует учитывать переходный и установившийся ток утечки на землю, который может возникать при запуске и эксплуатации оборудования.

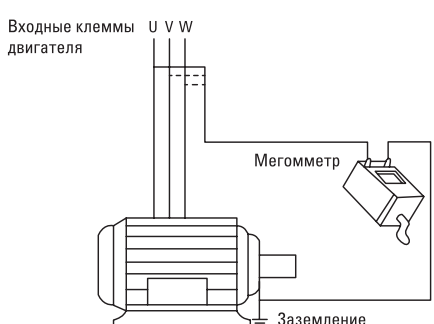
Ошибочное срабатывание УЗО возможно при следующих условиях:

- емкостные токи утечек на экран кабеля(особенно при длинных кабелях),
- одновременного включения нескольких преобразователей в сеть,
- использования дополнительных сетевых фильтров. УЗО можно устанавливать только между питанием от сети и преобразователем.

Необходимо выбирать только УЗО, которое может сдерживать высшие гармоники, или УЗО общего назначения с большим дифференциальным током.

2) Проверка изоляции двигателя

Проверка изоляции двигателя требуется при регулярном контроле, перед повторным применением после долгого простоя или при первом включении, чтобы предотвратить повреждение преобразователя частоты из-за пробоя изоляции обмоток двигателя. При проверке изоляции двигатель следует отключать от преобразователя частоты. Рекомендуется использовать мегомметр на 500 В, а измеренное сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.



3) Тепловая защита двигателя

Если используемый двигатель не соответствует номинальной мощности преобразователя частоты, особенно когда номинальная мощность преобразователя частоты больше номинальной мощности двигателя, обязательно отрегулируйте параметры защиты двигателя в преобразователе частоты или дополнительно установите термореле перед двигателем для его защиты.

4) Эксплуатация при повышенной частоте

Данный преобразователь частоты обеспечивает выходную частоту в пределах от 0 Гц до 500 Гц. Если пользователю требуется работать на частоте свыше 50 Гц, необходимо учитывать несущую способность механического устройства.

5) Вибрация механического устройства

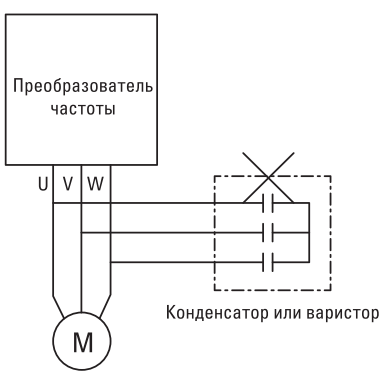
Частота преобразователя частоты может совпасть с точкой механического резонанса нагрузочного устройства в определенной выходной частоте, чего можно избежать, установив параметр частоты перескока (F8-09) в преобразователе частоты.

6) Теплоотдача и шум двигателя

Выходное напряжение преобразователя частоты представляет собой ШИМ-модуляцию, которая содержит определенные гармоники, поэтому повышение температуры, шум и вибрация двигателя будут немного увеличены по сравнению с работой на частоте сети.

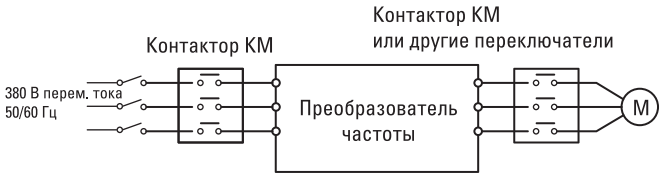
7) Конденсатор для улучшенния коэффициента мощности

Выходной сигнал преобразователя частоты представляет собой ШИМ-модуляцию. При установке на выходной стороне конденсатора для улучшения коэффициента мощности или варистора для защиты от молнии, может возникнуть максимальный переходный ток преобразователя частоты или повреждение преобразователя частоты. Данные устройства не следует использовать.



8) Контактор и другие коммутационные устройства, используемые на входных/выходных клеммах преобразователя частоты

Если контактор установлен между источником питания и преобразователем частоты, не разрешается запускать или останавливать преобразователь частоты этим контактором. При запуске или остановке преобразователя частоты контактором интервал должен составлять не менее одного часа. Частая зарядка и разрядка могут сократить срок службы конденсаторов в преобразователе частоты. Если контактор и другие коммутационные устройства установлены между выходом и двигателем, преобразователь частоты должен запускаться или останавливаться при включенном контакторе, иначе модуль в преобразователе частоты может быть поврежден.



Не допускается пуск/останов привода переменного тока путем включения/выключения контактора. Если контактор управляет приводом переменного тока, следите за тем, чтобы временной интервал составлял не менее 1 часа.

Включайте/выключайте контактор, если на приводе переменного тока нет выходного напряжения. Иначе модули ПЧ могут быть повреждены.

9) Работа при отклонении от номинального напряжения

Преобразователь частоты не должен работать вне пределов допустимого рабочего напряжения, иначе компоненты преобразователя частоты могут быть повреждены. При необходимости соответствующее повышающее или понижающее устройство должно использоваться для преобразования напряжения питания перед входом в преобразователь частоты.

10) Изменение трехфазного входа на двухфазный вход

Не допускается переводить трехфазный преобразователь частоты на работу от двух фаз, иначе может произойти сбой или повреждение преобразователя частоты.

11) Молниезащита

В преобразователе частоты установлено устройство защиты от перегрузки по току молнии, таким образом, преобразователь частоты имеет определенную возможность самозащиты от молнии. Тем не менее, пользователь должен установить молниезащитное устройство перед преобразователем частоты в точке с большим импульсным током.

12) Высота над уровнем моря и снижение мощности

В регионах с высотой более 1000 м над уровнем моря эффективность теплоотвода преобразователя частоты будет снижена из-за разреженности воздуха. При необходимости потребуется снижение мощности. Для получения технической консультации по данной ситуации свяжитесь с компанией-производителем.

13) Некоторые специальные возможности

Если пользователь должен использовать метод, не предусмотренный схемой подключения, указанной в настоящем руководстве, например, шину постоянного тока, необходимо обратиться к нам за консультацией.

14) Примечания по утилизации преобразователя частоты

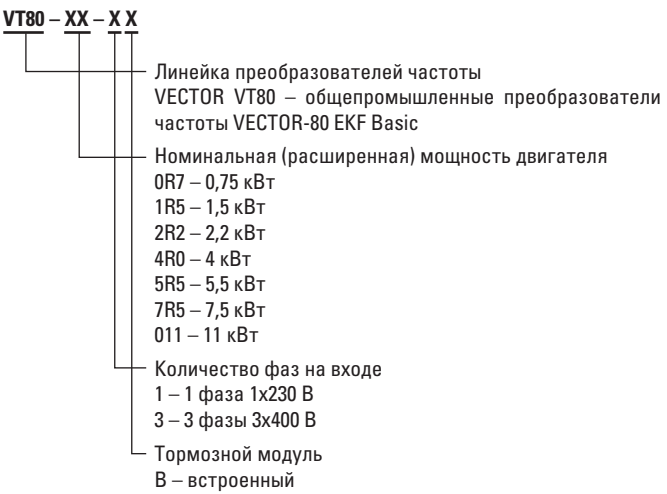
Электролитический конденсатор в основном контуре и электролитический конденсатор на печатной плате могут привести к взрыву при горении. Пластмассовые детали при горении могут выделять ядовитый газ. Пластмассовые детали следует утилизировать как промышленные отходы для повторного использования.

15) Об адаптивном двигателе

- Стандартный адаптивный двигатель представляет собой четырехполюсный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Если используется другой двигатель, преобразователь частоты следует выбирать по номинальному току двигателя.
- В двигателе без частотного регулирования охлаждающий вентилятор и ось ротора соединены. Охлаждающий эффект вентилятора будет ослаблен при пониженной частоте, так как скорость вращения снижается, поэтому следует дополнительно установить вытяжной вентилятор или использовать двигатель с частотным регулированием, если двигатель перегревается.
- В преобразователь частоты прошиты стандартные параметры адаптивного двигателя. Необходимо определить параметры двигателя или изменить значение по умолчанию, чтобы максимально приблизиться к фактическому значению в соответствии с реальными ситуациями, иначе могут пострадать эффективность работы и характеристики защиты.
- Короткое замыкание в кабеле или в двигателе может привести к аварии преобразователя частоты и даже взрыву, поэтому необходимо проводить испытание изоляции на короткое замыкание в первоначально установленном двигателе или кабеле, и такое испытание также часто требуется при профилактическом техобслуживании. Следует отметить, что преобразователь частоты должен быть полностью отделен от тестируемой части при вышеуказанном испытании.

ГЛАВА 2. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

2.1 НАИМЕНОВАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКИ



ГЛАВА 3. УСТАНОВКА И ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

3.1 УСТАНОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

3.1.1 Условия монтажа

1) Температура окружающей среды: температура окружающей среды оказывает значительное влияние на срок службы преобразователя частоты, таким образом, рабочая температура преобразователя частоты не должна превышать допустимый температурный диапазон (-10 °C ~ 50 °C).

2) Преобразователь частоты следует устанавливать на огнезащитную поверхность, и необходимо оставлять достаточно места для теплоотвода. Во время работы преобразователь частоты может выделять много тепла. Преобразователь частоты устанавливается вертикально на монтажную опору с помощью винтов.

3) Преобразователь частоты необходимо устанавливать в месте, где практически нет вибрации. Вибрация не должна превышать 0,6G. В особенности преобразователь частоты не следует размещать вблизи штамповочного и подобного оборудования.

4) Берегите от прямых солнечных лучей, влажности и капель воды.

5) Берегите от агрессивного, горючего и взрывоопасного газа в воздухе.

6) Берегите от масляных загрязнений, большого количества пыли и металлической пыли.

7) Готовое изделие VECTOR-80 представляет собой встроенное изделие, которое устанавливается в окончательной системе. Окончательная система должна устанавливаться в огнестойкой оболочке, электрозащитном кожухе и механозащитном кожухе в соответствии с местными законодательными и нормативными актами, а также требованиями стандарта МЭК.

3.1.2 Требования к месту установки

Место установки преобразователя частоты VECTOR-80, будет отличаться по требованиям из-за разных уровней мощности.

Тепловыделение преобразователя частоты VECTOR-80 происходит снизу вверх. При работе нескольких преобразователей частоты обычно требуется параллельная установка. Иногда, когда требуется параллельная установка верхнего уровня и нижнего уровня, тепло от преобразователя частоты в нижнем уровне может повышать температуру оборудования в верхнем уровне и приводить к выходу из строя, поэтому необходимо принять меры, например, установить теплоизоляционную направляющую пластину.

3.1.3 Меры предосторожности при механомонтаже

При установке преобразователя частоты VECTOR-80 необходимо учитывать следующие моменты:

1. Место для установки должно иметь достаточное пространство для теплоотвода, которое следует оставлять для преобразователя частоты. При резервировании пространства необходимо учитывать теплоотвод других устройств в шкафу.

2. Чтобы способствовать отведению тепла вверх, преобразователь частоты необходимо устанавливать вертикально. Если в шкафу установлено несколько преобразователей частоты, следует устанавливать их параллельно. В случае если требуется установка сверху и снизу.

3. Обязательно следует использовать монтажный кронштейн из негорючих материалов.

4. При эксплуатации в среде с металлической пылью рекомендуется устанавливать радиатор снаружи шкафа.

Следует максимально увеличить пространство в полностью закрытом шкафу.

3.2 ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

3.2.1. Технические характеристики клеммы главной цепи

Технические характеристики клеммы главной цепи для преобразователя частоты.

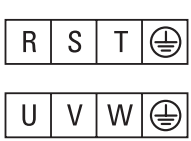


Рис. 3-1. Клеммы основного контура 0,75–2,2 кВт

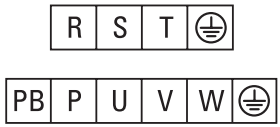


Рис. 3-2. Клеммы основного контура 2,2–5,5 кВт

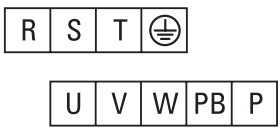


Рис. 3-3. Клеммы основного контура 7,5–11 кВт

Маркировка клеммы	Название	Пояснение
R, S, T/L1, L2	Входные клеммы трехфазного источника питания	При подключении к трехфазному источнику питания, однофазный преобразователь частоты может быть подключен к любым двум линиям из линий R, S и T
(P), PB	Клеммная колодка тормозного резистора	Подключение тормозного резистора.
U, V, W	Клеммная колодка преобразователя частоты	Подключение трехфазного двигателя
⏚	Клемма заземления	Клемма заземления

3.2.2 Электропроводка основного контура преобразователя частоты

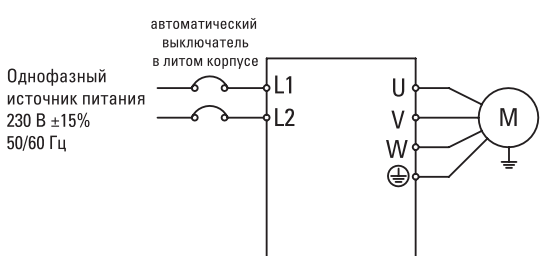


Рисунок 3-4 Стандартное однофазное подключение 0,75–1,5 кВт

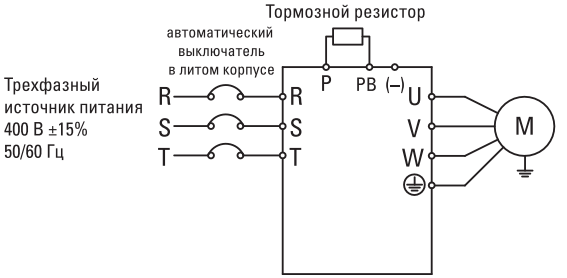


Рисунок 3-5. Стандартное трехфазное подключение 0,75–11 кВт

3.2.3 Технические характеристики клеммы управления

Схема распределения клеммы контура управления выглядит следующим образом:

485+	485–	+10V	AI	AO	GND	DI1	DI2	DI3	DI4	P24	TA	TC

Рис. 3-6. Схема распределения клемм контура управления

Функциональное описание клеммного терминала

Таблица 3-1 Функциональное описание клеммного терминала для преобразователя частоты VECTOR-80

Категория	Символ клеммы	Название клеммы	Функциональное описание
Источник питания	+10V-GND	Источник питания +10 В для внешнего подключения	Подает питание +10 В при максимальном выходном токе: 10 мА. Обычно используется в качестве рабочего источника питания для внешнего потенциометра, а диапазон сопротивления потенциометра составляет 1 кОм~5 кОм.
	P24-GND	Источник питания +24 В для внешнего подключения	Подает питание +24 В и обычно используется в качестве рабочего источника питания для клеммы цифрового входа/выхода и источника питания внешнего датчика. Максимальный выходной ток: 200 мА.
Аналоговый вход	AI-GND	Клемма аналогового входа	1. Вход по току 4~20 мА. Входное сопротивление: 500 Ом. 2. Вход по напряжению 0-10 В. Входное сопротивление: 22 кОм. Меняется джампером J.

Категория	Символ клеммы	Название клеммы	Функциональное описание
Цифровой вход	DI1-GND	Цифровой вход 1	1. Оптронная развязка, с биполярным входом. 2. Входное сопротивление: 2,4 кОм. 3. Диапазон напряжения на уровне входа: 9~30 В.
	DI2-GND	Цифровой вход 2	
	DI3-GND	Цифровой вход 3	
	DI4-GND	Цифровой вход 4	
Аналоговый выход	AO-GND	Аналоговый выход	Диапазон выходного напряжения: 0~10 В.
Релейный выход	T/A-T/C	Нормально открытый контакт	Мощность контактного привода: 25 В перем. тока, 3 А, cos Ø=0,4°; 30 В пост. тока, 1 А.
Интерфейс связи	485+, 485-	Modbus	Интерфейс связи Modbus, неизолированный выход.

3.4.2 Режим проводки контура управления преобразователя частоты

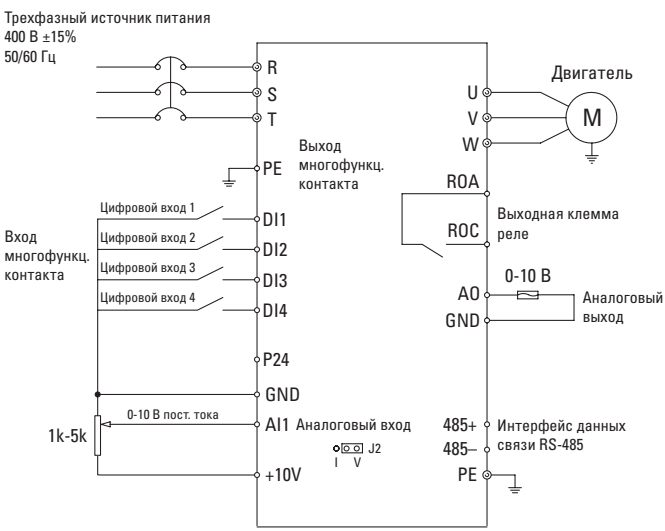


Рисунок 3-7 Схема подключения преобразователя частоты

Примечание: Все преобразователи частоты VECTOR-80 имеют одинаковый режим управления. На этом рисунке показана схема подключения трехфазного преобразователя частоты VECTOR-80. Клемма ◎ обозначает клемму основного контура, а клемма – клемму контура управления.

1) Клемма аналогового входа AI:

Слабый сигнал аналогового напряжения легко поддается влиянию внешних факторов, поэтому обычно требуется экранирующий кабель, а длина проводки должна быть как можно короче и не более 20 м, как показано на рис. 3-8. В некоторых ситуациях, когда аналоговый сигнал сильно искажен, требуется установить дополнительный фильтр-конденсатор или ферритовый сердечник на стороне источника аналогового сигнала, как показано на рис. 3-7.

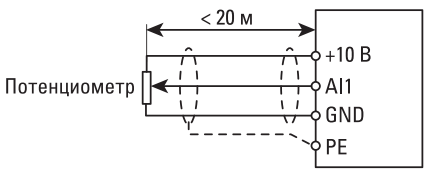


Рис. 3-8. Схема подключения клеммы аналогового входа

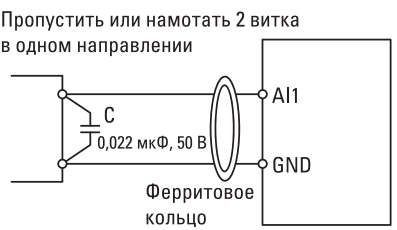


Рис. 3-9. Схема подключения обработки клеммы аналогового входа

2) Клеммы цифрового входа DI:

Обычно требуется экранирующий кабель, а длина проводки должна быть как можно короче и не более 20 м. Если для привода используется активный режим, следует принять необходимые меры фильтрации для помех источника питания. Рекомендуется использовать режим управления контактами.

ГЛАВА 4. РАБОЧИЙ ДИСПЛЕЙ И ПРИЛОЖЕНИЯ

4.1 ВВЕДЕНИЕ В ИНТЕРФЕЙС РАБОТЫ И ОТОБРАЖЕНИЯ

Панель управления позволяет осуществлять изменение параметров функций, контроль рабочего состояния преобразователя частоты, управление работой преобразователя частоты (пуск и останов), а также другие операции с преобразователем частоты. Внешний вид панели и функциональная область показаны на следующем рисунке.

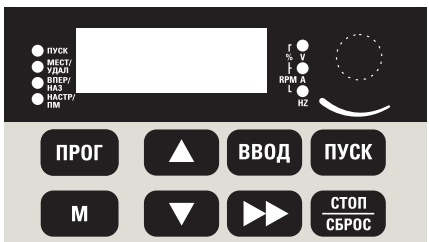


Рис. 4-1. Вид панели управления

Световые индикаторы имеют следующий смысл:

- ПУСК: Свечение индикатора указывает на работу преобразователя частоты. Когда индикатор погашен – это означает, что преобразователь выключен.
- МЕСТ/УДАЛ: Индикаторы работы с клавиатуры (панели), работы клеммного терминала и дистанционной работы (управление по RS-485);

○ МЕСТ/УДАЛ (Локально/Удаленно): ВЫКЛ: Пуск и останов осуществляется с панели;

● МЕСТ/УДАЛ (Локально/Удаленно): ВКЛ: Пуск и останов осуществляется с клемм;

◑ МЕСТ/УДАЛ (Локально/Удаленно): мигание: Пуск и останов осуществляется по RS-485.

- ВПЕР/НАЗ: Светящийся индикатор указывает на обратный ход.
- НАСТР/ПМ (Настройка/Постоянный момент): Светящийся индикатор указывает на нахождение в режиме регулирования по крутящему моменту. Когда индикатор мигает медленно, преобразователь находится в состоянии настройки. Быстрое мигание свидетельствует об ошибке преобразователя.

Hz A V
○ — RPM — ○ — % — ○

Данный световой индикатор используется для обозначения единиц, в которых отображаются текущие данные, а именно (○ означает, что индикатор погашен; ● означает, что индикатор горит):

Hz A V
● — RPM — ○ — % — ○: Единица измерения частоты: Гц

Hz A V
○ — RPM — ● — % — ○: Единица измерения тока: А

Hz A V
● — RPM — ○ — % — ●: Единица измерения напряжения: В

Hz A V
● — RPM — ● — % — ○: Единица измерения скорости вращения: об./мин.

Hz A V
○ — RPM — ● — % — ●: Проценты %

Цифровая область отображения:

На светодиодном индикаторе отображается 5 цифр, которые могут соответствовать таким параметрам, как установленная частота, выходная частота, различные данные контроля, код сигнализации и т.д.

Описание клавиш

Таблица 4-1 Перечень функций клавиш

Клавиша	Название	Функция
ПРОГ	Клавиша программирования	Вход или выход из основного меню.
ВВОД	Клавиша ВВОД	Пошаговое перемещение для входа в меню и подтверждение установленного параметра.
▲	Клавиша увеличения	Постепенное увеличение данных или кода функции.
▼	Клавиша уменьшения	Постепенное уменьшение данных или кода функции.
▶▶	Клавиша перехода	Циклический выбор отображаемого параметра при работе с дисплеем в режиме работы или останова. Выбор редактируемой части параметра во время его изменения.
ПУСК	Клавиша ПУСК	Клавиша пуска используется для начала работы в режиме управления с клавиатуры.
СТОП / СБРОС	Клавиша СТОП / СБРОС	В рабочем состоянии данная клавиша служит для завершения работы. При наличии сигнала отказа используется для сброса. Свойства данной клавиши ограничиваются кодами функций F7-02.
M	Многофункциональная клавиша	Функция этой клавиши может меняться в соответствии с F7-01. Она может менять направление вращения, а также менять источник команд управления.

4.2 ПРОВЕРКА И ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Для настройки параметров и других операций панелью управления преобразователя частоты VECTOR-80 используется трехуровневая структура меню.

Трехуровневая структура меню включают в себя: набор параметров функции (меню уровня I) → функциональный код (меню уровня II) → заданное значение функционального кода (меню уровня III). Схема последовательности операций представлена на рис. 4-2

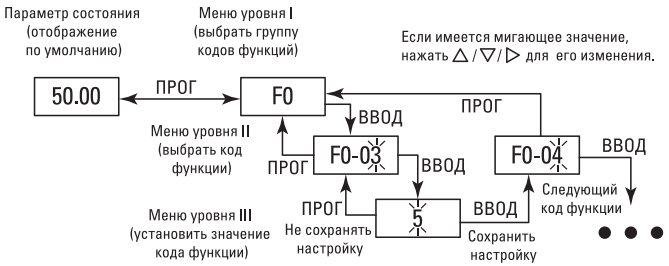
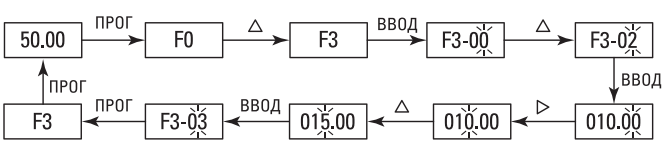


Рис. 4-2 Схема последовательности операций в трехуровневых меню

Примечание: Из меню уровня III можно вернуться в меню уровня II с помощью клавиши [ПРОГ] или [ВВОД]. Разница между двумя клавишами следующая: нажать клавишу [ВВОД], чтобы сохранить заданный параметр, вернуться в меню уровня II и перейти к следующему функциональному коду; нажать клавишу [ПРОГ], чтобы отменить текущее изменение параметра и сразу вернуться в меню уровня II текущего кода функции.

Например: изменение кода функции F3-02 с 10,00 Гц на 15,00 Гц.



В меню уровня III, если параметр не имеет мигающего значения, это означает, что код параметр не может быть изменен, по следующим причинам:

1) Данный код функции является неизменным параметром, например, типом частотного преобразователя, фактическим параметром обнаружения, параметром текущей записи и т. д.

2) Данный код функции не может быть изменен в рабочем состоянии, но может быть изменен после остановки оборудования.

ГЛАВА 5. СПИСОК ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИЙ

FP-00 устанавливается на ненулевое значение, иными словами устанавливается пароль защиты параметров. В режиме функциональных параметров и режиме изменяемых пользователем параметров необходимо ввести правильный пароль, чтобы отменить пароль установите FP-00 на 0.

Меню параметров не защищено паролем в режиме пользовательских параметров.

Группа F и группа A являются параметрами основных функций, а группа U представляет собой параметр функции мониторинга.

Символы в списке функций описываются следующим образом:

«☆» означает, что установленное значение параметра может быть изменено во время остановки или работы преобразователя частоты;

«★» означает, что установленное значение параметра не может быть изменено во время работы преобразователя частоты;

«•» означает, что значение параметра является фактическим значением и не может быть изменено;

«*» означает, что параметр является «заводским параметром», который может устанавливаться только изготовителем, но не может использоваться пользователем.

5.1 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ

Таблица 5-1 Список параметров основных функций

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F0 – Группа основных функций				
F0-00	Отображение типа GP	1: тип G (тип нагрузки: постоянный крутящий момент) 2: тип P (тип нагрузки: вентилятор и водяной насос)	В зависимости от модели	•
F0-01	Режим управления двигателем 1	0: векторное управление без датчика скорости (SVC) 2: скалярное управление V/F	2	★
F0-02	Выбор источника команды	0: пульт управления (светодиод выключен) 1: клеммы (светодиод включен) 2: канал связи RS-485 (светодиод мигает)	0	☆
F0-03	Выбор основного источника частоты X	0: цифровая настройка (предустановленная частота F0-08, изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ, без сохранения при выключении питании) 1: цифровая настройка (предустановленная частота F0-08, изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ, с сохранением при выключении питании) 2: AI1 3: резерв 4: AI3 (потенциометр пульта) 6: многоступенчатая команда 7: простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: канал связи (RS-485)	4	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F0-04	Выбор вспомогательного источника частоты Y	Такой же, как и F0-03 (выбор основного источника частоты X)	0	★
F0-05	Выбор диапазона вспомогательного источника частоты Y при суперпозиции	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника частоты X	0	☆
F0-06	Диапазон вспомогательного источника частоты Y при суперпозиции	0 ~ 150 %	100 %	☆
F0-07	Выбор комбинации источника частоты	Разряд единиц: выбор источника частоты 0: основной источник частоты X 1: вычисленный результат по основному/вспомогательному источнику частоты (операция определяется разрядом десятков) 2: переключение между основным источником частоты X и вспомогательным источником частоты Y 3: переключение между основным источником частоты X и вычисленным результатом основного/вспомогательного источника частоты 4: переключение между вспомогательным источником частоты и вычисленным результатом основного/вспомогательного источника частоты Разряд десятков: отношение работы основного/вспомогательного источника частоты 0: основной + вспомогательный 1: основной – вспомогательный 2: максимум из двух 3: минимум из двух	00	
F0-08	Предустановленная частота	0,00 Гц ~ максимальная частота (F0-10)	50,00 Гц	☆
F0-09	Направление работы	0: то же самое направление 1: противоположное направление	0	☆
F0-10	Максимальная частота	50,00 Гц ~ 500,00 Гц	50,00 Гц	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F0-11	Верхний предел источника частоты	0: настройка F0-12 1: AI1 2: резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) 4. резерв 5: канал связи (RS-485)	0	★
F0-12	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты F0-14 ~ максимальная частота F0-10	50,00 Гц	☆
F0-13	Верхний предел сдвига частоты	0,00 Гц ~ максимальная частота F0-10	0,00 Гц	☆
F0-14	Нижний предел частоты	0,00 Гц ~ верхний предел частоты F0-12	0,00 Гц	☆
F0-15	Несущая частота	0,5 кГц ~ 16,0 кГц	В зависимости от модели	☆
F0-16	Несущая частота регулируется по температуре	0: нет 1: да	1	☆
F0-17	Время ускорения 1	0,00 с ~ 650,00 с (F0-19=2) 0,0 с ~ 6500,0 с (F0-19=1) 0 с ~ 65 000 с (F0-19=0)	В зависимости от модели	☆
F0-18	Время замедления 1	0,00 с ~650,00 с (F0-19=2) 0,0 с ~6500,0 с (F0-19=1) 0 с ~65 000 с (F0-19=0)	В зависимости от модели	☆
F0-19	Единица измерения времени ускорения/замедления	0: 1 секунда 1: 0,1 секунда 2: 0,01 секунда	1	☆
F0-21	Частота сдвига вспомогательного источника частоты при комбинации	0,00 Гц ~ максимальная частота F0-10	0,00 Гц	☆
F0-22	Разрешение частотной команды	1: 0,1 Гц 2: 0,01 Гц	2	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F0-23	Режим запоминания установленной частоты	0: без запоминания 1: с запоминанием	0	☆
F0-24	Выбор набора параметров двигателя	0: набор параметров двигателя 1 1: набор параметров двигателя 2	0	★
F0-25	Основная частота времени ускорения/замедления	0: максимальная частота (F0-10) 1: заданная частота 2: 100 Гц	0	★
F0-26	Выбор частоты, управляемой клавишами «ВВЕРХ» / «ВНИЗ»	0: рабочая частота 1: заданная частота	0	★
F0-27	Источник частоты с привязкой к источнику команды	Разряд единиц: выбор источника частоты с привязкой к команде панели управления 0: без привязки 1: цифровая настройка частоты 2: AI1 3: резерв 4: AI3 (потенциометр пульта) 6: многоскоростной 7: простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: канал связи (RS-485) Разряд десятков: комбинация команд клеммы и ист. частоты Разряд сотен: комбинация команд связи и ист. частоты Разряд тысяч: комбинация команд автомат. работы и ист. частоты	0000	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F1 – Группа первого двигателя				
F1-00	Выбор типа двигателя	0: обычный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель с частотным регулированием	0	★
F1-01	Номинальная мощность двигателя	0,1 кВт ~ 1000,0 кВт	В зависимости от модели	★
F1-02	Номинальное напряжение двигателя	1 В ~ 2000 В	В зависимости от модели	★
F1-03	Номинальный ток двигателя	0,01 А ~ 655,35 А	В зависимости от модели	★
F1-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц ~ максимальная частота	В зависимости от модели	★
F1-05	Номинальная скорость вращения двигателя	1 об./мин. ~ 65535 об./мин.	В зависимости от модели	★
F1-06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом	Настраиваемый параметр	★
F1-07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом	Настраиваемый параметр	★
F1-08	Индуктивность асинхронного двигателя	0,01 мГн ~ 655,35 мГн	Настраиваемый параметр	★
F1-09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,1 мГн ~ 6553,5 мГн	Настраиваемый параметр	★
F1-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,01 А ~ F1-03	Настраиваемый параметр	★
F1-37	Выбор настройки	0: действие отсутствует 1: статическая настройка асинхронного двигателя 2: полная настройка асинхронного двигателя 3: статическая полная идентификация параметров	0	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
Группа F2 – параметр векторного управления первым двигателем				
F2-00	Пропорциональный коэффициент усиления 1 контура скорости	1 ~ 100	30	☆
F2-01	Время интегрирования 1 контура скорости	0,01 ~ 10,00 с	0,50 с	☆
F2-02	Частота переключения 1	0,00 ~ F2-05	5,00 Гц	☆
F2-03	Пропорциональный коэффициент усиления 2 контура скорости	1 ~ 100	20	☆
F2-04	Время интегрирования 2 контура скорости	0,01 ~ 10,00 с	1,00 с	☆
F2-05	Частота переключения 2	F2-02 ~ максимальная частота	10,00 Гц	☆
F2-06	Коэффициент усиления при скольжении для векторного управления	50 ~ 200 %	100 %	☆
F2-07	Постоянная времени фильтрации контура скорости	0,000 ~ 1,000 с	0,000 с	☆
F2-08	Коэффициент усиления при перевозбуждении для векторного управления	0 ~ 200	64	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F2-09	Верхний предел источника крутящего момента в режиме управления скоростью	0: настройка кода функции F2-10 1: AI1 2: Резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) 5: канал связи (RS-485) 6: Резерв 7: Резерв Полный диапазон опции 1-7 соответствует F2-10	0	☆
F2-10	Цифровая настройка верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью	0,0 % ~ 200,0 %	150,0 %	☆
F2-13	Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании возбуждения	0 ~ 60000	2000	☆
F2-14	Интегральный коэффициент усиления при регулировании возбуждения	0 ~ 60000	1300	☆
F2-15	Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании крутящего момента	0 ~ 60000	2000	☆
F2-16	Интегральный коэффициент усиления при регулировании крутящего момента	0 ~ 60000	1300	☆
F2-17	Интегральное отделение звена регулятора скорости	0: не применяется 1: применяется	0	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F3 – Параметры регулирования скалярного управления				
F3-00	Настройка кривой V/F	0: линейная кривая V/F 1: многоточечная кривая V/F 2: квадратичная кривая V/F 3: кривая V/F в степени 1,2 4: кривая V/F в степени 1,4 6: кривая V/F в степени 1,6 8: кривая V/F в степени 1,8 9: Резерв 10: Полная сепарация V/F 11: Полу-сепарация V/F	0	★
F3-01	Повышение крутящего момента	0,0 % (автоматическое повышение крутящего момента) 0,1 ~ 30,0 %	В зависимости от модели	☆
F3-02	Граничная частота повышения крутящего момента	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	★
F3-03	Точка частоты 1 многоточечной кривой V/F	0,00 Гц ~ F3-05	0,00 Гц	★
F3-04	Точка напряжения 1 многоточечной кривой V/F	0,0 ~ 100,0 %	0,0 %	★
F3-05	Точка частоты 2 многоточечной кривой V/F	F3-03 ~ F3-07	0,00 Гц	★
F3-06	Точка напряжения 2 многоточечной кривой V/F	0,0 ~ 100,0 %	0,0 %	★
F3-07	Точка частоты 3 многоточечной кривой V/F	F3-05 ~ номинальная частота двигателя (F1-04)	0,00 Гц	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F3-08	Точка напряжения 3 многоточечной кривой V/F	0,0 ~ 100,0 %	0,0 %	★
F3-09	Коэффициент усиления компенсации при скольжении напряжения-частоты	0,0 ~ 200,0 %	0,0 %	☆
F3-10	Коэффициент усиления при перевозбуждении напряжения-частоты	0 ~ 200	64	☆
F3-11	Коэффициент усиления при подавлении колебаний напряжения-частоты	0 ~ 100	В зависимости от модели	☆
F3-13	Источник напряжения для отделения напряжения-частоты	0: цифровая настройка (F3-14) 1: AI1 2: резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) 5: многоступенчатая команда 6: простой ПЛК 7: ПИД-регулятор 8: канал связи (RS-485) Примечание: 100,0 % соответствует номинальному напряжению двигателя.	0	☆
F3-14	Цифровая настройка напряжения для отделения напряжения-частоты	0 В ~ номинальное напряжение двигателя	0 В	☆
F3-15	Время ускорения напряжения для отделения напряжения-частоты	0,0 ~ 1000,0 с Примечание: Вышеизложенное означает время изменения от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0 с	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F3-16	Время замедления напряжения для отделения напряжения-частоты	0,0 с ~ 1000,0 с Примечание: Вышеизложенное означает время изменения от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0 с	☆
F3-17	Выбор режима остановки отделения напряжения-частоты	0: частота / напряжение независимо уменьшается до 0 1: частота будет снижаться непрерывно после уменьшения напряжения до 0	0	☆
F3-18	Уровень предельного тока	50-200 %	150 %	★
F3-19	Выбор предельного тока	0: отключено 1: включено	1	★
F3-20	Коэффициент усиления предельного тока	0-100	20	☆
F3-21	Коэффициент компенсации скорости, умноженный на уровень предельного тока	50-200 %	50 %	★
F3-22	Предельное напряжение	650-800 В	770 В	★
F3-23	Выбор предельного напряжения	0: отключено 1: включено	1	★
F3-24	Коэффициент усиления частоты для подавления перенапряжения	0-100	30	☆
F3-25	Коэффициент усиления напряжения для подавления перенапряжения	0-100	30	☆
F3-26	Порог повышения частоты при предельном напряжении	0-50 Гц	5 Гц	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
Группа F4 – Входные клеммные терминалы				
F4-00	Выбор функции клеммы DI1	0: без функции 1: движение вперед или команда работы 2: движение назад или направление движения вперед и назад (Примечание: если настройка равна 1, 2, ее необходимо использовать с F4-11) 3: трехпроводное управление 4: толчковый ход вперед 5: толчковый ход назад 6: клемма ВВЕРХ 7: клемма ВНИЗ 8: остановка на выбег 9: сброс неисправностей 10: приостановка операции 11: нормально открытый вход внешних неисправностей 12: клемма многоступенчатой команды 1 13: клемма многоступенчатой команды 2 14: клемма многоступенчатой команды 3 15: клемма многоступенчатой команды 4 16: клемма выбора времени ускорения/замедления 1 17: клемма выбора времени ускорения/замедления 2 18: переключение источника частоты 19: нулевая очистка настройки ВВЕРХ/ВНИЗ (клемма, клавиатура) 20: переключающая клемма 1 команды управления 21: запрет ускорения/замедления 22: приостановка ПИД-регулятора 23: сброс состояния ПЛК 24: приостановка частоты качаний 25: вход счетчика 26: сброс счетчика 27: вход счетчика для длины 28: сброс длины 29: запрет регулирования крутящего момента 31: зарезервировано 32: немедленное торможение постоянным током 33: нормально закрытый вход внешних неисправностей 34: изменение частоты включено 35: выбрать противоположное направление действия ПИД-регулятора 36: клемма 1 для внешнего останова 37: переключающая клемма 2 команды управления 38: приостановка интегральной составляющей ПИД-регулятора 39: переключение между источником частоты X и предустановленной частотой 40: переключение между источником частоты Y и предустановленной частотой 41: клемма выбора двигателя 1 42: клемма выбора двигателя 2 43: переключение параметров ПИД-регулятора 44: пользовательский отказ 1 45: пользовательский отказ 2 46: переключение между регулированием скорости и регулированием крутящего момента 47: аварийная остановка 48: клемма 2 для внешнего останова 49: торможением постоянным током 50: сброс времени работы 51: переключение между двухпроводный режимом и трехпроводным режимом 52-59: зарезервировано	1	★
F4-01	Выбор функции клеммы DI2		4	★
F4-02	Выбор функции клеммы DI3		9	★
F4-03	Выбор функции клеммы DI4		12	★
			13	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F4-10	Время фильтрации DI	0,000 с ~ 1,000 с	0,010 с	☆
F4-11	Командный режим клеммных терминалов	0: двухпроводный режим 1 1: двухпроводный режим 2 2: трехпроводной режим 1 3: трехпроводной режим 2	0	★
F4-12	Скорость увеличения/уменьшения частоты при управлении с клеммных терминалов	0,001 Гц/с ~ 65,535 Гц/с	1,00 Гц/с	☆
F4-13	Минимальный вход кривой AI	0,00 В ~ F4-15	0,00 В	☆
F4-14	Соответствующая настройка минимального входа для кривой AI	-100,0 % ~ +100,0 %	0,0 %	☆
F4-15	Максимальный вход кривой AI	F4-13 ~ +10,00 В	10,00 В	☆
F4-16	Соответствующая настройка максимального входа для кривой AI	-100,0 % ~ +100,0 %	100,0 %	☆
F4-17	Время фильтрации AI	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с	☆
F4-23	Минимальный вход кривой AI3 (потенциометр пульта)	-10,00 В ~ F4-25	-10,00 В	☆
F4-24	Соответствующая настройка минимального входа для кривой AI3 (потенциометр пульта)	-100,0 % ~ +100,0 %	-100,0 %	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F4-25	Максимальный вход кривой AI3 (потенциометр пульта)	F4-23 ~ +10,00 В	10,00 В	☆
F4-26	Соответствующая настройка максимального входа для кривой AI3 (потенциометр пульта)	-100,0 % ~ +100,0 %	100,0 %	☆
F4-27	Время фильтрации AI3 (потенциометр пульта)	0,00 с ~ 10,00 с	0,10 с	☆
F4-33	Выбор кривой AI	Разряд единиц: выбор кривой AI 1: кривая 1 (две точки, см. F4-13 ~ F4-16) 2: резерв 3: кривая 3 (две точки, см. F4-23 ~ F4-26) 4: кривая 4 (четыре точки, см. A6-00 ~ A6-07) 5: кривая 5 (четыре точки, см. A6-08 ~ A6-15) Разряд десятков: резерв Разряд сотен: резерв	321	☆
F4-34	Выбор AI ниже настройки минимального входа	Разряд единиц: выбор того AI, который ниже настройки минимального входа 0: соответствует настройке минимального входа 1:0,0 % Разряд десятков: выбор того A2, который ниже настройки минимального входа, то же Разряд сотен: выбор того A3, который ниже настройки минимального входа, то же	000	☆
F4-35	Время задержки DI1	0,0 с ~ 3600,0 с	0,0 с	★
F4-36	Время задержки DI2	0,0 с ~ 3600,0 с	0,0 с	★
F4-37	Время задержки DI3	0,0 с ~ 3600,0 с	0,0 с	★
F4-38	Настройка логики входного клеммного терминала DI	0: высокий уровень 1: низкий уровень Разряд единиц: D1 Разряд десятков: D2 Разряд сотен: D3 Разряд тысяч: D4 Разряд десятков тысяч: резерв	00000	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
Группа F5 – Выходные клеммные терминалы				
F5-02	Выбор функции реле на панели управления (T/A-T/C)	0: без функции 1: работа преобразователя частоты 2: вывод неисправности (Например, отказ от остановки на выбег) 3: Обнаружение заданной частоты FDT1 4: Достижение заданной частоты 5: работа при нулевой скорости 6: предварительный сигнал тревоги о перегрузке двигателя 7: предварительный сигнал тревоги о перегрузке преобразователя частоты 8: резерв 9: резерв 10: резерв 11: завершение цикла ПЛК 12: достижение суммарного времени работы 13: Нахождение в пределе частоты 14: Нахождение в пределе крутящего момента 15: готовность к пуску 16: резерв 17: достижение верхнего предела частоты 18: достижение верхнего предела частоты (относящейся к операции) 19: выход в состоянии пониженного напряжения 20: удаленное управление по RS-485 21: окончательное позиционирование (зарезервировано) 22: близко к позиционированию (зарезервировано) 23: при работе с нулевой скоростью (выход во время останова) 24: достижение суммарного времени включения питания 25: Обнаружение заданной частоты FDT2 26: достижение выхода частоты 1 27: достижение выхода частоты 2 28: достижение выхода тока 1 29: достижение выхода тока 2 30: достижение выхода синхронизации 31: превышение предела входа AI1 32: во время разгрузки 33: во время движения вперед 34: состояние нулевого тока 35: достижение температуры модуля 36: превышение предела входного тока 37: достижение нижнего предела частоты (выхода во время останова) 38: выход аварийного сигнала (все ошибки) 39: Предупреждающий сигнал тревоги о перегреве двигателя 40: превышение времени работы 41: вывод ошибки (будь то ошибки от остановки на выбег и отсутствие выхода при пониженном напряжении)	2	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F5-07	Выбор выходной функции AO1	0: рабочая частота 1: заданная частота 2: выходной ток 3: выходной крутящий момент (абсолютное значение крутящего момента) 4: выходная мощность 5: выходное напряжение 7: AI1 8: резерв 9: AI3 (потенциометр пульта) 10: длина 11: значение счетчика 12: удаленное управление по RS-485 13: скорость вращения двигателя 14: выходной ток (100,0 % соответствуют 1000,0 A) 15: выходное напряжение (100,0 % соответствуют 1000,0 В) 16: выходной крутящий момент (фактическое значение крутящего момента)	0	☆
F5-10	Коэффициент смещения нуля AO1	-100,0 % ~ +100,0 %	0,0 %	☆
F5-11	Коэффициент усиления AO1	-10,00 ~ +10,00	1,00	☆
F5-18	Время задержки выхода РЕЛЕ 1	0,0 с ~ 3600,0 с	0,0 с	☆
F5-22	Выбор действительного состояния клеммного терминала выхода	0: положительная логика 1: отрицательная логика Разряд единиц: Разряд десятков: РЕЛЕ 1 Разряд сотен: Разряд тысяч: Разряд десятков тысяч:	00000	☆
Группа F6 – Управление пуском-остановкой				
F6-00	Режим пуска	0: прямой пуск 1: перезапуск после отслеживания скорости 2. пуск с предварительным возбуждением (асинхронный двигатель)	0	☆
F6-01	Режим отслеживания скорости вращения	0: начиная с частоты останова 1: начиная с нулевой скорости 2: начиная с максимальной частоты	0	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F6-02	Скорость отслеживания скорости вращения	1 ~ 100	20	☆
F6-03	Пусковая частота	0,00 Гц ~ 10,00 Гц	0,00 Гц	☆
F6-04	Время выдержки пусковой частоты	0,0 с ~ 100,0 с	0,0 с	★
F6-05	Уровень тока торможения относительно тока исходного возбуждения	0 ~ 100 %	0 %	★
F6-06	Время пуска торможения постоянным током/током исходного возбуждения	0,0 с ~ 100,0 с	0,0 с	★
F6-07	Режим ускорения/замедления	0: линейное ускорение/торможение 1: ускорение/торможение A для кривой S 2: ускорение/торможение B для кривой S	0	★
F6-08	Временная пропорция начального периода для кривой S	0,0 % ~ (100,0 %-F6-09)	30,0 %	★
F6-09	Временная пропорция конечного периода для кривой S	0,0 % ~ (100,0 %-F6-08)	30,0 %	★
F6-10	Режим останова	0: останов с замедлением 1: останов на выбег	0	☆
F6-11	Пусковая частота торможения постоянным током для останова	0,00 Гц ~ максимальная частота	0,00 Гц	☆
F6-12	Время ожидания торможения постоянным током для останова	0,0 с ~ 100,0 с	0,0 с	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F6-13	Ток торможения при торможении постоянным током для останова	0 ~ 100 %	0 %	☆
F6-14	Время торможения постоянным током для останова	0,0 с ~ 100,0 с	0,0 с	☆
F6-15	Интенсивность использования для торможения	0 ~ 100 %	100 %	☆
Группа F7 – Клавиатура и дисплей				
F7-01	Выбор функций клавиши M	0: M не применяется 1: переключение между управлением с пульта и удаленным управлением (RS-485 или клеммы) 2: переключение между движением вперед и движением назад 3: толчковое движение вперед 4: толчковое движение назад	0	★
F7-02	Функция клавиши СТОП	0: функция отключения клавиши действительна только в режиме работы с клавиатурой 1: функция отключения клавиши действительна в любом режиме работы	1	☆
F7-03	1 параметр, отображаемый на дисплее в рабочем режиме	0000 ~ FFFF Бит 00: рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: заданная частота (Гц) Бит 02: напряжение на шине (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: резерв Бит 09: напряжение AI1 (В) Бит 10: резерв Бит 11: напряжение AI3 (В) Бит 12: значение счетчика Бит 13: значение длины Бит 14: отображение скорости загрузки Бит 15: настройка ПИД-регулятора	1F	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F7-04	2 параметр, отображаемый на дисплее в рабочем режиме	0000 ~ FFFF Бит 00: обратная связь с ПИД-регулятором Бит 01: ступенчатый ПЛК Бит 03: рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: оставшееся время работы Бит 05: напряжение AI1 перед калибровкой (В) Бит 06: резерв Бит 07: напряжение AI3 перед калибровкой (В) Бит 08: линейная скорость Бит 09: текущее время включения питания (час) Бит 10: текущее время работы (мин.) Бит 11: частота импульсов импульсного входа (кГц) Бит 12: установленное значение связи Бит 13: скорость обратной связи с кодовым датчиком (Гц) Бит 14: отображение осн. частоты X (Гц) Бит 15: отображение вспомогательной частоты Y (Гц)	0	☆
F7-05	параметр, отображаемый на дисплее в режиме останова	0000 ~ FFFF Бит 00: заданная частота (Гц) Бит 01: напряжение на шине (В) Бит 02: состояние входа DI Бит 03: резерв Бит 04: напряжение AI1 (В) Бит 05: резерв Бит 06: напряжение AI3 (В) Бит 07: значение счетчика Бит 08: значение длины Бит 09: ступенчатый ПЛК Бит 10: скорость Бит 11: настройка ПИД-регулятора Бит 12: частота импульсов ИМПУЛЬСНОГО входа (кГц)	33	☆
F7-06	Коэффициент скорости	0,0001 ~ 6,5000	1,0000	☆
F7-07	Температура радиатора модуля инвертора	0,0 ° C ~ 100,0 ° C	–	●
F7-08	Номер версии ПО	–	–	●
F7-09	Суммарное время работы	0 ч ~ 65535 ч	–	●

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F7-10	Номера изделий	–	–	●
F7-11	Номер версии ПО	–	–	●
F7-13	Суммарное время включения питания	0 ~ 65535 часов	–	●
F7-14	Суммарное потребление электро-энергии	0 ~ 65535	–	●
Группа F8 – Вспомогательная функция				
F8-00	Рабочая частота на толчковом ходу	0,00 Гц ~ максимальная частота	2,00 Гц	☆
F8-01	Время ускорения на толчковом ходу	0,0 с ~ 6500,0 с	20,0 с	☆
F8-02	Время замедления на толчковом ходу	0,0 с ~ 6500,0 с	20,0 с	☆
F8-03	Время ускорения 2	0,0 с ~ 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F8-04	Время замедления 2	0,0 с ~ 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F8-05	Время ускорения 3	0,0 с ~ 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F8-06	Время замедления 3	0,0 с ~ 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F8-07	Время ускорения 4	0,0 с ~ 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F8-08	Время замедления 4	0,0 с ~ 6500,0 с	В зависимости от модели	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F8-09	Частота перескока 1	0,00 Гц ~ максимальная частота	0,00 Гц	☆
F8-10	Частота перескока 2	0,00 Гц ~ максимальная частота	0,00 Гц	☆
F8-11	Диапазон частоты перескока	0,00 Гц ~ максимальная частота	0,01 Гц	☆
F8-12	Время зоны нечувствительности при движении вперед и назад	0,0 с ~ 3000,0 с	0,0 с	☆
F8-13	Запрет на управление при движении назад	0: разрешено 1: запрещено	0	☆
F8-14	Режим работы, при котором заданная частота меньше нижней границы частоты	0: работа на нижнем пределе частоты 1: останов 2: работа с нулевой скоростью	0	☆
F8-15	Выравнивание нагрузки по частоте	0,00 Гц ~ 10,00 Гц	0,00 Гц	☆
F8-16	Установка времени достижения суммарного включения питания	0 ч ~ 65000 ч	0 ч.	☆
F8-17	Установка времени достижения суммарного хода	0 ч ~ 65000 ч	0 ч.	☆
F8-18	Выбор пусковой защиты	0: не защищено 1: защищено	0	☆
F8-19	Значение частоты (FDT1)	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	☆
F8-20	Гистерезис частоты (FDT1)	0,0 ~ 100,0 %	5,0 %	☆
F8-21	Амплитуда частоты FDT1	0,0 ~ 100,0 % (максимальная частота)	0,0 %	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F8-22	Частота скачка во время ускорения/торможения	0: Не применяется 1: Применяется	0	☆
F8-25	Точка переключения частоты между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	0,00 Гц ~ максимальная частота	0,00 Гц	☆
F8-26	Точка переключения частоты между временем замедления 1 и временем замедления 2	0,00 Гц ~ максимальная частота	0,00 Гц	☆
F8-27	Очередность толчкового хода клеммы	0: не применяется 1: применяется	0	☆
F8-28	Значение частоты (FDT2)	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	☆
F8-29	Гистерезис частоты (FDT2)	0,0 ~ 100,0 %	5,0 %	☆
F8-30	Значение произвольной частоты 1	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	☆
F8-31	Амплитуда Произвольной частоты 1	0,0 ~ 100,0 % (максимальная частота)	0,0 %	☆
F8-32	Значение произвольной частоты 2	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	☆
F8-33	Амплитуда Произвольной частоты 2	0,0 ~ 100,0 % (максимальная частота)	0,0 %	☆
F8-34	Уровень обнаружения нулевого тока	0,0 % ~ 300,0 % Должен на 100,0 % соответствовать номинальному току двигателя	5,0 %	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F8-35	Время задержки	0,01 с ~ 600,00 с	0,10 с	☆
F8-36	Превышение порога выходного тока	0,0 % (не обнаружено) 0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	200,0 %	☆
F8-37	Время задержки при превышении предела выходного тока	0,00 с ~ 600,00 с	0,00 с	☆
F8-38	Значение заданного тока 1	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	100,0 %	☆
F8-39	Амплитуда заданного тока 1	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	0,0 %	☆
F8-40	Значение заданного тока 2	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	100,0 %	☆
F8-41	Амплитуда заданного тока 1	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	0,0 %	☆
F8-42	Выбор функции синхронизации	0: не применяется 1: применяется	0	☆
F8-43	Выбор времени работы синхронизации	0: настройка F8-44 1: AI1 2: резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) Диапазон аналогового входа соответствует F8-44		☆
F8-44	Время работы синхронизации	0,0 мин. ~ 6500,0 мин.	0,0 мин.	☆
F8-45	Нижний предельный уровень срабатывания системы защиты при входном напряжении AI1	0,00 В ~ F8-46	3,10 В	☆
F8-46	Верхний предельный уровень срабатывания системы защиты при входном напряжении AI1	F8-45 ~ 10,00 В	6,80 В	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F8-47	Достижение температуры модулей	0 ~ 100 °C	75 °C	☆
F8-48	Охлаждающий вентилятор	0: вентилятор работает во время прогона 1: вентилятор работает все время	0	☆
F8-49	Частота пробуждения	Частота бездействия (F8-51) ~ максимальная частота (F0-10)	0,00 Гц	☆
F8-50	Время задержки частоты запуска	0,0 с ~ 6500,0 с	0,0 с	☆
F8-51	Частота покоя	0,00 Гц ~ частота пробуждения (F8-49)	0,00 Гц	☆
F8-52	Время задержки частоты покоя	0,0 с ~ 6500,0 с	0,0 с	☆
F8-53	Настройка времени достижения работы	0,0 ~ 6500,0 мин.	0,0 мин.	☆
F8-54	Коэффициент калибровки выходной мощности	0,00 ~ 200,0 %	100,0 %	☆
Группа F9 – Отказ и защита				
F9-00	Выбор защиты от перегрузки двигателя	0: запрещено 1: разрешено	1	☆
F9-01	Коэффициент усиления защиты от перегрузки двигателя	0,20 ~ 10,00	1,00	☆
F9-02	Коэффициент предупреждения перегрузки двигателя	50 ~ 100 %	80 %	☆
F9-03	Коэффициент усиления защиты от перенапряжения	От 0 (без опрокидывания при перенапряжении) до 100	30	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F9-04	Напряжение защиты от перенапряжения	200-2000 В	770 В	☆
F9-07	Выбор защиты от КЗ на землю при включении питания	0: не применяется 1: применяется	1	☆
F9-08	Подаваемое напряжение на тормозной блок	200-2000 В	760 В	★
F9-09	Количество автоматических сбросов ошибок	0 ~ 20	0	☆
F9-10	Выбор действия выхода DO при автоматическом сбросе ошибок	0: без действия 1: действие	0	☆
F9-11	Временной интервал между автоматическими сбросами ошибок	0,1 с ~ 100,0 с	1,0 с	☆
F9-12	Выбор защиты от обрыва входной фазы/ втягивания контактора	Разряд единиц: выбор защиты от обрыва входной фазы Разряд десятков: выбор защиты от втягивания контактора 0: запрещено 1: разрешено	11	☆
F9-13	Выбор защиты от обрыва выходной фазы	0: запрещено 1: разрешено	1	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F9-14	Типы первой аварии	0: без отказа 1: Резерв 2: Перегрузка по току при ускорении 3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перегрузка по току при постоянной скорости 5: Перенапряжение во время ускорения 6: Перенапряжение во время замедления 7: Перегрузка по напряжению при постоянной скорости 8: Неисправность управляющего блока питания 9: Пониженное напряжение 10: Перегрузка привода 11: Перегрузка двигателя 12: Обрыв фазы на входе 13: Обрыв фазы на выходе 14: Перегрев модулей 15: Внешняя ошибка 16: Связь неисправна 17: Контактор неисправен 18: Ошибка обнаружения тока 19: Ошибка автонастройки двигателя 20: Плата кодового датчика/генератора импульсов неисправна 21: Отказ чтения / записи 22: Аппаратные средства преобразователя частоты неисправны 23: Короткое замыкание двигателя на землю 24: Зарезервировано 25: Зарезервировано 26: Ошибка по суммарному времени работы 27: Пользовательский отказ 1 28: Пользовательский отказ 2 29: Достижение времени включения питания 30: Отсуствие нагрузки 31: Потеря обратной связи с ПИД-регулятором 40: Превышено время быстрого ограничения тока 41: Превышено время переключения двигателя 42: Отклонение скорости слишком велико 43: Превышена скорость вращения двигателя 45: Двигатель перегревается 51: Ошибка начальных параметров	–	●
F9-15	Типы второй аварии		–	●
F9-16	Типы третьей аварии		–	●

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F9-17	Частота при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-18	Ток при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-19	Напряжение на шине при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-20	Состояние входных клеммных терминалов при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-21	Состояние выходных клеммных терминалов при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-22	Состояние преобразователя частоты при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-23	Время включения питания при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-24	Время работы при возникновении аварии в третий раз	–	–	●
F9-27	Частота при возникновении аварии во второй раз	–	–	●
F9-28	Ток при возникновении аварии во второй раз	–	–	●
F9-29	Напряжение на шине при возникновении аварии во второй раз	–	–	●
F9-30	Состояние входных клеммных терминалов при возникновении аварии во второй раз	–	–	●
F9-31	Состояние выходных клеммных терминалов при возникновении аварии во второй раз	–	–	●
F9-32	Состояние преобразователя частоты при возникновении аварии во второй раз	–	–	●
F9-33	Время включения питания при возникновении аварии во второй раз	–	–	●
F9-34	Время работы при возникновении аварии во второй раз	–	–	●

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F9-37	Частота при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-38	Ток при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-39	Напряжение на шине при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-40	Состояние входных клеммных терминалов при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-41	Состояние выходных клеммных терминалов при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-42	Состояние преобразователя частоты при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-43	Время включения питания при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-44	Время работы при возникновении аварии в первый раз	–	–	●
F9-47	Выбор 1 действия по аварии	Разряд единиц: перегрузка двигателя (Err 11) 0: остановка на выбег 1: останов в соответствии с режимами останова 2: продолжение работы Разряд десятков: обрыв входной фазы (Err 12) Разряд сотен: обрыв выходной фазы (Err 13) Разряд тысяч: внешний отказ (Err 15) Разряд десятков тысяч: связь неисправна (Err 16)	00000	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F9-48	Выбор 2 действия по аварии	Разряд единиц: плата кодового датчика/генератора импульсов неисправна (Err 20) 0: остановка на выбег Разряд десятков: отказ чтения / записи (Err 21) 0: остановка на выбег 1: останов в соответствии с режимами останова Разряд сотен: зарезервировано Разряд тысяч: перегрев двигателя (Err 25) Разряд десятков тысяч: достижение времени работы	00000	☆
F9-49	Выбор 3 действия по аварии	Разряд единиц: пользовательский отказ (Err27) 0: остановка на выбег 1: останов в соответствии с режимами останова 2: продолжение работы Разряд десятков: пользовательский отказ (Err 28) 0: остановка на выбег 1: останов в соответствии с режимами останова 2: продолжение работы Разряд сотен: достижение времени включения питания 0: остановка на выбег 1: останов в соответствии с режимами останова 2: продолжение работы Разряд тысяч: отсутствие нагрузки (Err 30) 0: остановка на выбег 1: останов с торможением 2: прямой переход на 7 % номинальной частоты двигателя для продолжения работы, при отсутствии разгрузки автоматическое восстановление до заданной частоты для работы. Разряд десятков тысяч: потеряна обратная связь с ПИД-регулятором (Err 31) во время работы 0: остановка на выбег 1: останов в соответствии с режимами останова 2: продолжение работы	00000	☆
F9-50	Выбор 4 действия по аварии	Разряд единиц: отклонение скорости слишком велико (Err 42) 0: остановка на выбег 1: останов в соответствии с режимами останова 2: продолжение работы Разряд десятков: сверхвысокая скорость двигателя (Err 43) Разряд сотен: ошибка начальных параметров (Err 51)	00000	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
F9-54	Выбор частоты, если при возникновении ошибки ПЧ продолжает работать.	0: работа на текущей рабочей частоте 1: работа на заданной частоте 2: работа на верхнем пределе частоты 3: работа на нижнем пределе частоты 4: работа на ненормальной резервной частоте	0	☆
F9-55	Ненормальная резервная частота	0,0 ~ 100,0 % (100,0 % соответствуют максимальной частоте F0-10)	100,0 %	☆
F9-60	Оценка напряжения при остановках мгновенного действия	80,0 ~ 100,0 %	90,0 %	☆
F9-61	Оценка времени восстановления напряжения при мгновенном сбое электропитания	0,00 с ~ 100,00 с	0,50 с	☆
F9-62	Оценка напряжения при мгновенном сбое электропитания	60,0 ~ 100,0 % (стандартное напряжение на шине)		☆
F9-63	Защита от отсутствия нагрузки	0: не применяется 1: применяется	0	☆
F9-64	Уровень испытания на разгрузку	0,0 ~ 100,0 %	10,0 %	☆
F9-65	Время испытания на разгрузку	0,0 ~ 60,0 с	1,0 с	☆
F9-67	Значение превышения скорости	0,0 ~ 50,0 % (максимальная частота)	20,0 %	☆
F9-68	Время превышения скорости	0,0 с: без обнаружения 0,1 ~ 60,0 с	1,0 с	☆
F9-69	Величина слишком большого отклонения скорости	0,0 ~ 50,0 % (максимальная частота)	20,0 %	☆
F9-70	Время обнаружения слишком большого отклонения скорости	0,0 с: без обнаружения 0,1 ~ 60,0 с	5,0 с	☆
Группа FA – функция ПИД-регулятора				
FA-00	Источник задания для ПИД-регулятора	0: настройка FA-01 1: AI1 2: резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) 5: канал связи (RS-485) 6: опорные многоступенчатые команды	0	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
FA-01	Целевое значение для ПИД-регулятора	0,0 ~ 100,0 %	50,0 %	☆
FA-02	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0: AI1 1: резерв 2: AI3 (потенциометр пульта) 3: резерв 5: канал связи (RS-485) 6: резерв 7: резерв 8: резерв	0	☆
FA-03	Направление действия ПИД-регулятора	0: положительное (+) действие 1: отрицательное (-) действие	0	☆
FA-04	Заданный ПИД-регулятором диапазон обратной связи	0 ~ 65535	1000	☆
FA-05	Пропорциональный коэффициент усиления Kp1	0,0 ~ 100,0	20,0	☆
FA-06	Время интегрирования Ti1	0,01 с ~ 10,00 с	2,00 с	☆
FA-07	Время дифференцирования Td1	0,000 с ~ 10,000 с	0,000 с	☆
FA-08	Реверсивная частота среза ПИД-регулятора	0,00 ~ максимальная частота	2,00 Гц	☆
FA-09	Предел отклонения ПИД-регулятора	0,0 ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FA-10	Дифференциально-амплитудное ограничение ПИД-регулятора	0,00 ~ 100,00 %	0,10 %	☆
FA-11	Заданное измененное время ПИД-регулятора	0,00 ~ 650,00 с	0,00 с	☆
FA-12	Время фильтрации обратной связи ПИД-регулятора	0,00 ~ 60,00 с	0,00 с	☆
FA-13	Время фильтрации выхода ПИД-регулятора	0,00 ~ 60,00 с	0,00 с	☆
FA-14	Зарезервировано	–	–	☆
FA-15	Пропорциональный коэффициент усиления Kp2	0,0 ~ 100,0	20,0	☆
FA-16	Время интегрирования Ti2	0,01 с ~ 10,00 с	2,00 с	☆
FA-17	Время дифференцирования Td2	0,000 с ~ 10,000 с	0,000 с	☆
FA-18	Условия переключения параметров ПИД-регулятора	0: не переключается 1: переключается через клемму DI 2: согласно отклонению по автоматическому переключению	0	☆
FA-19	Отклонение на переключение 1 параметра ПИД-регулятора	0,0 % ~ FA-20	20,0 %	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
FA-20	Отклонение на переключение 2 параметра ПИД-регулятора	FA-19 ~ 100,0 %	80,0 %	☆
FA-21	Исходное значение ПИД-регулятора	0,0 ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FA-22	Время выдержки исходного значения ПИД-регулятора	0,00 ~ 650,00 с	0,00 с	☆
FA-23	Максимальное положительное отклонение	0,00 ~ 100,00 %	1,00 %	☆
FA-24	Максимальное отрицательное отклонение	0,00 ~ 100,00 %	1,00 %	☆
FA-25	Характеристика интегрирования ПИД-регулятора	Разряд единиц: интегральное отделение 0: не применяется 1: применяется Разряд десятков: останавливать ли интегрирование после достижения выходом предела 0: продолжить интеграл 1: остановить интеграл	00	☆
FA-26	Значение отсутствия обратной связи с ПИД-регулятором	0,0 %: нет оценки отсутствия обратной связи с ПИД-регулятором 0,1 % ~ 100,0%	0,0 %	☆
FA-27	Время отсутствия обратной связи с ПИД-регулятором	0,0 с ~ 20,0 с	0.0 с	☆
FA-28	Работа ПИД-регулятора во время останова	0: нет расчета во время останова 1: расчет во время останова	0	☆
Группа FC – Многоступенчатые команды, простой ПЛК				
FC-00	Многоступенчатая команда 0	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-01	Многоступенчатая команда 1	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-02	Многоступенчатая команда 2	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-03	Многоступенчатая команда 3	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-04	Многоступенчатая команда 4	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-05	Многоступенчатая команда 5	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-06	Многоступенчатая команда 6	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-07	Многоступенчатая команда 7	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-08	Многоступенчатая команда 8	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-09	Многоступенчатая команда 9	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-10	Многоступенчатая команда 10	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
FC-11	Многоступенчатая команда 11	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-12	Многоступенчатая команда 12	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-13	Многоступенчатая команда 13	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-14	Многоступенчатая команда 14	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-15	Многоступенчатая команда 15	-100,0 % ~ 100,0 %	0,0 %	☆
FC-16	Режим работы ПЛК	0: останов в конце одного цикла 1: Поддержание частоты после завершения одного цикла 2: безостановочное циклирование	0	☆
FC-17	Режим работы простого ПЛК	Разряд единиц: выбор сохранения при выключении питания 0: без сохранения при выключении питания 1: с сохранением при выключении питания Разряд десятков: выбор запоминания при остановке 0: без запоминания при остановке 1: с запоминанием при остановке	00	☆
FC-18	Время работы нулевой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-19	Выбор времени ускорения и замедления для нулевой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-20	Время работы для 1ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-21	Выбор времени ускорения и замедления для 1ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-22	Время работы для 2ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-23	Выбор времени ускорения и замедления для 2ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-24	Время работы для 3ей ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-25	Выбор времени ускорения и замедления для 3ей ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-26	Время работы для 4ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-27	Выбор времени ускорения и замедления для 4ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-28	Время работы для 5ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-29	Выбор времени ускорения и замедления для 5ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-30	Время работы для 6ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
FC-31	Выбор времени ускорения и замедления для 6ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-32	Время работы для 7ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-33	Выбор времени ускорения и замедления для 7ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-34	Время работы для 8ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-35	Выбор времени ускорения и замедления для 8ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-36	Время работы для 9ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-37	Выбор времени ускорения и замедления для 9ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-38	Время работы для 10ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-39	Выбор времени ускорения и замедления для 10ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-40	Время работы для 11ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-41	Выбор времени ускорения и замедления для 11ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-42	Время работы для 12ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-43	Выбор времени ускорения и замедления для 12ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-44	Время работы для 13ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-45	Выбор времени ускорения и замедления для 13ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-46	Время работы для 14ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-47	Выбор времени ускорения и замедления для 14ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-48	Время работы для 15ой ступени	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	0,0 с(ч)	☆
FC-49	Выбор времени ускорения и замедления для 15ой ступени	0 ~ 3	0	☆
FC-50	Единица измерения времени работы ПЛК	0: с (секунда) 1: ч (час)	0	☆
FC-51	Заданный режим многоступенчатой команды 0	0: опорный код функции FC-00 1: AI1 2: резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) 5: ПИД-регулятор 6: Предустановленная с клавиатуры частота (F0-08), изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ	0	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
Группа Fd – Параметр связи				
Fd-00	Скорость передачи данных связи	Разряд единиц: MODBUS 0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с 8: 57600 бит/с 9: 115200 бит/с	6005	☆
Fd-01	Формат данных MODBUS	0: нет проверки на четность-нечетность (8-N-2) 1: проверка на четность (8-E-1) 2: проверка на нечетность (8-E-1) 3: нет проверки на четность-нечетность (8-N-1) (действительно для Modbus)	0	☆
Fd-02	Локальный адрес	0: широковещательный адрес 1 ~ 247 Действительно для Modbus	1	☆
Fd-03	Задержка отклика	0 ~ 20 мс	2	☆
Fd-04	Тайм-аут связи	0,0: не применяется 0,1 ~ 60,0 с	0,0	☆
Fd-05	Выбор протокола Modbus	Разряд единиц: MODBUS 0: нестандартный протокол MODBUS 1: стандартный протокол MODBUS	30	☆
Fd-06	Разрешение тока для показания связи	0: 0,01 A 1: 0,1 A	0	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
Группа FP – Управление кодом функции				
FP-00	Пароль пользователя	0 ~ 65535	0	☆
FP-01	Инициализация параметров	0: без действия 01: восстановление параметра по умолчанию, не включая параметр двигателя	0	★
FP-02	Варианты отображения набора параметров функций	Разряд единиц: выбор отображения группы U 0: без отображения 1: с отображением Разряд десятков: выбор отображения группы A 0: без отображения 1: с отображением	11	☆
FP-04	Варианты отображения уникального набора параметров	0: без отображения 1: с отображением	00	☆
Группа A0 – Контролируемые параметры крутящего момента				
A0-00	Выбор режима управления скоростью/крутящим моментом	0: управление скоростью 1: управление крутящим моментом	0	★
A0-01	Выбор источника задания крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	0: цифровая настройка 1 (A0-03) 1: AI1 2: резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) 5: канал связи (RS-485) 6: резерв 7: резерв (Полный диапазон опций 1-7 соответствует цифровым настройкам A0-03)	0	★
A0-03	Цифровая настройка крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	-200,0 % ~ 200,0 %	150,0 %	☆
A0-05	Максимальная частота прямого вращения для управления крутящим моментом	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	☆
A0-06	Максимальная частота обратного вращения для управления крутящим моментом	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
A0-07	Время ускорения для управления крутящим моментом	0,00 с ~ 65000 с	0,00 с	☆
A0-08	Время замедления для управления крутящим моментом	0,00 с ~ 65000 с	0,00 с	☆
Группа A2 – Управление вторым двигателем				
A2-00	Выбор типа	0: асинхронный двигатель общего назначения 1: асинхронный двигатель с преобразованием частоты 2: синхронный двигатель с постоянным магнитом	0	★
A2-01	Номинальная мощность двигателя	0,1 кВт ~ 6553,5 кВт	В зависимости от модели	★
A2-02	Номинальное напряжение двигателя	1 В ~ 2000 В	В зависимости от модели	★
A2-03	Номинальный ток двигателя	0,01 А ~ 655,35 А	В зависимости от модели	★
A2-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц ~ максимальная частота	В зависимости от модели	★
A2-05	Номинальная скорость вращения двигателя	1 об./мин. ~ 65535 об./мин.	В зависимости от модели	★
A2-06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом	В зависимости от модели	★
A2-07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом	В зависимости от модели	★
A2-08	Индуктивность асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом	В зависимости от модели	★

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
A2-09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 6553,5 Ом	В зависимости от модели	★
A2-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 655,35 А	В зависимости от модели	★
A2-16	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом	В зависимости от модели	★
A2-20	Противоэлектродвижущая сила синхронного двигателя	0,1 ~ 6553,5 В	В зависимости от модели	★
A2-37	Выбор настройки	0: без действия 1: статическая настройка асинхронной машины 2: полная настройка асинхронной машины	0	★
A2-38	Пропорциональный коэффициент усиления 1 контура скорости	1 ~ 100	30	☆
A2-39	Время интегрирования 1 контура скорости	0,01 с ~ 10,00 с	0,50 с	☆
A2-40	Частота переключения 1	0,00 ~ A2-43	5,00 Гц	☆
A2-41	Пропорциональный коэффициент усиления 2 контура скорости	1 ~ 100	20	☆
A2-42	Время интегрирования 2 контура скорости	0,01 с ~ 10,00 с	1,00 с	☆
A2-43	Частота переключения 2	A2-40 ~ максимальная частота	10,00 Гц	☆
A2-44	Коэффициент усиления при скольжении для векторного управления	50 ~ 200 %	100 %	☆
A2-45	Постоянная времени фильтрации контура скорости	0,000 с ~ 1,000 с	0,000 с	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
A2-46	Коэффициент усиления при перевозбуждении для векторного управления	0 ~ 200	64	☆
A2-47	Верхний предел источника в режиме управления скоростью	0: настройка A3-48 1: AI1 2: резерв 3: AI3 (потенциометр пульта) 5: канал связи (RS-485) 6: резерв 7: резерв	0	☆
A2-48	Верхний предел цифровой настройки крутящего момента в режиме управления скоростью	0,0 ~ 200,0 %	150,0 %	☆
A2-51	Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании возбуждения	0 ~ 60000	2000	☆
A2-52	Интегральный коэффициент усиления при регулировании возбуждения	0 ~ 60000	1300	☆
A2-53	Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании крутящего момента	0 ~ 60000	2000	☆
A2-54	Интегральный коэффициент усиления при регулировании крутящего момента	0 ~ 60000	1300	☆
A2-55	Интегральный атрибут контура скорости	Разряд единиц: интегральное отделение 0: не применяется 1: применяется	0	☆
A2-56	Режим ослабления потока синхронной машины	0: без ослабления потока 1: режим прямого вычисления 2: режим автоматического регулирования	1	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
A2-61	Режим управления вторым двигателем	0: векторное управление без датчика скорости (SVC) 1: векторное управление с датчиком скорости (FVC) 2: скалярное управление V/F	0	☆
A2-62	Выбор времени ускорения или замедления второго двигателя	0: совпадает с первым двигателем 1: время ускорения/замедления 1 2: время ускорения/замедления 2 3: время ускорения/замедления 3 4: время ускорения/замедления 4	0	☆
A2-63	Увеличение крутящего момента второго двигателя	0,0 %: (автоматическое повышение крутящего момента) 0,1 ~ 30,0 %	В зависимости от модели	☆
A2-65	Коэффициент усиления при подавлении колебаний для второго двигателя	0 ~ 100	В зависимости от модели	☆
Группа A5 – Параметры оптимизации управления				
A5-00	Верхний предел частоты переключения двухсторонней ШИМ	0,00 ~ 15,00 Гц	8,00 Гц	☆
A5-01	Режим ШИМ	0: асинхронная модуляция 1: синхронная модуляция	0	☆
A5-02	Выбор режима компенсации в зоне нечувствительности	0: без компенсации 1: режим компенсации 1 2: режим компенсации 2	1	☆
A5-03	Глубина ШИМ	0: ШИМ недействительна 1 ~ 10: глубина несущей частоты ШИМ	0	☆
A5-04	Быстрое включение ограничения по току	0: не включено 1: включено	1	☆
A5-05	Компенсация обнаружения тока	0 ~ 100	5	☆
A5-06	Настройка точек пониженного напряжения	60,0 ~ 140,0 %	100,0 %	☆
A5-07	Выбор режима оптимизации SVC	0: без оптимизации 1: режим оптимизации 1 2: режим оптимизации 2	1	☆
A5-08	Регулировка времени в зоне нечувствительности	100 ~ 200 %	150 %	☆

Код функции	Название	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
A5-09	Настройка точек повышенного напряжения	200,0 ~ 2500,0 В	В зависимости от модели	★

5.2 ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ МОНИТОРИНГА

Таблица 5-2 Перечень параметров мониторинга

Код функции	Название	Минимальная единица измерения	Диапазон измерений	Адрес
Группа U0 – Основные параметры мониторинга				
U0-00	Рабочая частота (Гц)	0,01 Гц	0.00~320.00Hz (F0-22=2)	7000H
U0-01	Заданная частота (Гц)	0,01 Гц	0.0~3200.0Hz (F0-22=1)	7001H
U0-02	Напряжение на шине (В)	0,1 В	0.0V~3000.0V	7002H
U0-03	Выходное напряжение (В)	1 В	0V~1140V	7003H
U0-04	Выходной ток (А)	0,01 А	0.00A~655.35A	7004H
U0-05	Выходная мощность (кВт)	0,1 кВт	0~32767	7005H
U0-06	Выходной крутящий момент (%)	0,1 %	-200.0%~200.0%	7006H
U0-07	Состояние цифрового входа DI	1	0~32767	7007H
U0-08	Резерв			
U0-09	Напряжение AI1 (В)	0,01 В	0.01V	7009H
U0-12	Значение отсчета	1	0~65535	700CH
U0-13	Значение длины	1	0~65535	700DH
U0-14	Отображение скорости загрузки	1	0~65535	700EH
U0-15	Настройка ПИД-регулятора	1	0~65535	700FH
U0-16	Обратная связь ПИД-регулятора	1	0~65535	7010H
U0-17	Ступенчатый ПЛК	1	0~65535	7011H
U0-20	Оставшееся время работы	0,1 мин.	0.0~6500.0	7014H
U0-21	Напряжение AI1 перед калибровкой	0,001 В	0.000V~10.570V	7015H
U0-24	Линейная скорость	1 м/мин.	0~65535	7018H
U0-25	Текущее время включения питания	1 мин.	0~6500	7019H
U0-26	Текущее время работы	0,1 мин.	0.0~6500.0	701AH
U0-27	Частота входных импульсов	1 Гц		701BH
U0-28	Установленное значение связи	0,01 %	-100.0%~100.0%	701CH
U0-30	Основная частота	0,01 Гц	0.00Hz~500.00Hz	701EH
U0-31	Отображение вспомогательной частоты Y	0,01 Гц	0.00Hz~500.00Hz	701FH
U0-34	Значение температуры двигателя	1 °C		7022H

U0-35	Целевой крутящий момент (%)	0,1 %	0.0°~359.9°	7023H
U0-36	Поворотное положение	1		7024H
U0-37	Угол коэффициента мощности	0,1°		7025H
U0-39	Напряжение целевого разделения VF	1 В	0V ~ номинальное напряжение двигателя	7027H
U0-40	Напряжение выходного разделения VF	1 В	0V ~ номинальное напряжение двигателя	7028H
U0-41	Визуальное отображение в состоянии цифрового входа DI	1		7029H
U0-43	Визуальное отображение 1 в функциональном состоянии DI (функция 01- функция 40)	1		702BH
U0-44	Визуальное отображение 2 в функциональном состоянии DI (функция 41- функция 80)	1		702CH
U0-45	Сообщение об отказе	1		702DH
U0-58	Счетчик сигналов Z	1		703AH
U0-59	Заданная частота (%)	0,01 %	-100.0%~100.0%	703BH
U0-60	Рабочая частота (%)	0,01 %	-100.0%~100.0%	703CH
U0-61	Состояние преобразователя частоты	1	0~65535	703DH
U0-62	Текущий код отказа	1	0~99	703EH
U0-65	Верхний предел крутящего момента	0,1 %	200.0%~200.0%	7041H

ГЛАВА 6. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

ГРУППА F0 – ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

F0-00	Отображение типа GP		Значение по умолчанию	Относительно типа
	Установленный диапазон	1	Тип G (тип нагрузки: постоянный крутящий момент)	
		2	Тип P (тип нагрузки: вентилятор и водяной насос)	

Данный параметр используется пользователями только для просмотра заводского типа, и его нельзя изменить.

1: применимо к заданной постоянной нагрузке от крутящего момента с номинальным параметром

2: применимо к заданной переменной нагрузке от крутящего момента с номинальным параметром (нагрузка вентилятора и нагрузка водяного насоса).

F0-01	Режим управления первым двигателем		Значение по умолчанию	2
	Установленный диапазон	0	Векторное управление без датчика скорости (SVC)	
		2	Скалярное управление V/F	

0: векторное управление без датчика скорости

Относится к векторному управлению открытым контуром и обычно подходит для высокоэффективных условий управления. Преобразователь частоты может управлять только двигателем под нагрузкой, например, металлорежущего станка, центрифуги, проволочно-волочильного стана, литьевой машины и так далее.

2: Скалярное управление V/F

Применимо к условию, при котором имеются более низкие требования к нагрузке или при котором преобразователь частоты управляет несколькими двигателями, например, нагрузкой вентилятора и нагрузкой насоса. Можно использовать при условии, что преобразователь частоты управляет несколькими двигателями.

Подсказка: при выборе режима векторного управления необходимо выполнить идентификацию параметров двигателя. Только точные параметры двигателя могут дать полное представление о преимуществе режима векторного управления. Благодаря ему можно увеличить производительность, отрегулировав функциональный код группы F2 для параметров регулятора скорости (второй, третий и четвертый двигатели являются соответственно группой A2).

F0-02	Выбор источника команды		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Пульт управления (светодиод выключен)	
		1	Клеммы (светодиод включен)	
		2	Канал связи (светодиод мигает)	

Выбрать входной канал команды управления преобразователем частоты.

Команда управления преобразователем частоты включает в себя: пуск, останов, вперед, назад, толчок и т. д.

Для управления рабочими командами необходимо нажать кнопки [ПУСК] и [СТОП] на панели управления.

1: клеммы (индикатор <МЕСТ/УДАЛ> включен)

Управление рабочей командой осуществляется через многофункциональные входные клеммные терминалы.

2: канал связи (индикатор < МЕСТ/УДАЛ > мигает)

Компьютер верхнего уровня подает рабочую команду через режим связи. См. Приложение 1 для определения управляющей команды: адрес VECTOR-80 определяет дополнительное описание коммуникационной платы.

F0-03	Выбор основного источника частоты X		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Цифровая настройка (предустановленная частота F0-08, изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ, без сохранения при выключении питания)	
		1	Цифровая настройка (предустановленная частота F0-08, изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ, с сохранением при выключении питания)	
		2	AI1	
		3	Резерв	
		4	AI3 (потенциометр пульта)	
		6	Многоступенчатая команда	
		7	ПЛК	
		8	ПИД-регулятор	
		9	Канал связи (RS-485)	

Выбрать входной канал основной заданной частоты преобразователя частоты. В общей сложности есть 9 каналов основной заданной частоты.

0: цифровая настройка (без сохранения при выключении питания)

Установите начальное значение «предустановленной частоты» F0-08. Установленное значение частоты преобразователя частоты можно изменить с помощью клавиши ▲ и клавиши ▼ на клавиатуре (или ВВЕРХ и ВНИЗ многофункциональных входных клеммных терминалов).

При повторном включении питания после выключения преобразователя частоты установленное значение частоты возвращается к значению «предустановленных частот цифровой настройки» F0-08.

1: цифровая настройка (с сохранением при выключении питания).

Установите начальное значение «предустановленной частоты» F0-08. Установленное значение частоты преобразователя частоты можно изменить с помощью клавиши ▲ и клавиши ▼ на клавиатуре (или ВВЕРХ и ВНИЗ многофункциональных входных клемм).

При повторном включении питания после выключения преобразователя частоты установленное значение частоты является последней

предустановленной частотой на момент отключения питания. Она сохраняется с помощью калибровочной величины клавиши ▲ и клавиши ▼ на клавиатуре или клеммных терминалов ВВЕРХ и ВНИЗ.

Следует помнить, что F0-23 представляет собой «выбор запоминания цифровой заданной частоты при остановке» и применяется для того, чтобы выбрать, сохранять ли калибровочную величину частоты или сбрасывать ее при остановке преобразователя частоты.

2: AI1

4: AI3 (потенциометр пульта)

В данном случае частота определяется клеммами аналогового входа. Панель управления VECTOR-80 предусматривает одну клемму аналогового входа AI, рассчитанную на напряжение 0-10 В, либо ток 4-20 мА.

Пользователи могут свободно выбирать значения входного напряжения и соответствующие кривые с целевой частотой.

VECTOR-80 предусматривает две группы соответствующих кривых, среди которых одна группа является прямолинейным соотношением (соответствующим соотношением двух точек) и одна группа кривых является произвольными кривыми, относящимися к соответствующему соотношению 4 точек. Пользователи могут установить соответствующую кривую через функциональный код F4-13~F4-27.

Функциональный код F4-33 используется для установки аналогового входа. Какую группу из двух кривых выбрать соответственно. Если AI действует как заданная частота, соответствующая 100,0 % настройка входного напряжения/тока относится к проценту относительной максимальной частоты F0-10.

6. Многоступенчатая команда

При выборе рабочего режима многоступенчатой команды необходимо по разному комбинировать состояние дискретных входов, соответствующих различным значениям заданной частоты.

VECTOR-80 может задавать более четырех клемм многоступенчатой команды (функция клеммы 12~15) и 16 видов состояния из 4 клемм, что соответствует 16 видам произвольной «многоступенчатой команды» через функциональный код группы FC. «Многоступенчатая команда» – это процент относительной максимальной частоты F0-10.

Если клемма цифрового входа DI действует как функция клеммы многоступенчатой команды, ее необходимо соответственно установить в группе F4. Подробные сведения см. в соответствующих описаниях функциональных параметров в группе F4.

7. ПЛК

Когда источником частоты является ПЛК, источник рабочей частоты преобразователя частоты может переключаться между 1~16 командой произвольной частоты. Пользователи также могут установить время удержания и соответствующее время замедления 1~16 команды частоты. Подробные сведения см. в соответствующих описаниях группы F4.

8. ПИД-регулятор

Выберите выход, управляемый ПИД-регулятором в качестве рабочей частоты. Он обычно используется для управления технологическим замкнутым контуром на месте, например, для управления замкнутым контуром с постоянным давлением, для управления замкнутым контуром с постоянным натяжением и т.д.

Когда ПИД-регулятор действует как источник частоты, для него необходимо установить соответствующие параметры «функции ПИД-регулятора» в группе FA.

9. Канал связи (RS-485)

Означает, что частота задается режимом связи Modbus.

Компьютер верхнего уровня передает данные по адресу 0 x1000, при этом формат данных 100,00 % ~ 100,00 % относится к проценту относительной максимальной частоты F0-10.

F0-04	Выбор вспомогательного источника частоты Y		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Цифровая настройка (предустановленная частота F0-08, изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ, без сохранения при выключении питания)	
		1	Цифровая настройка (предустановленная частота F0-08, изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ, с сохранением при выключении питания)	
		2	AI1	
		3	Резерв	
		4	AI3 (потенциометр пульта)	
		6	Многоступенчатая команда	
		7	ПЛК	
		8	ПИД-регулятор	
		9	Канал связи (RS-485)	

Если источник вспомогательной частоты действует как независимый канал опорной частоты (т.е. выбор источника частоты представляет собой переключение с X на Y), см. метод работы в соответствующих описаниях F0-03.

Если источник вспомогательной частоты выполняет функцию опорной комбинации (т.е. комбинация источника основной частоты X и источника вспомогательной частоты Y достигает опорной частоты), обратите внимание на следующее:

1. Когда источником вспомогательной частоты является цифровой опорный сигнал, предустановленная частота (F0-08) не работает. Пользователи настраивают частоту с помощью клавиш ▲ и ▼ на клавиатуре (или ВВЕРХ и ВНИЗ многофункциональных входных клеммных терминалов) для регулировки частоты. Следует отрегулировать непосредственно на основе основной заданной частоты.

2. Когда источником вспомогательной частоты является опорный сигнал аналогового входа (AI1, AI2, AI3) 100 % настройка входа соответствует диапазону источника вспомогательной частоты и может задаваться через F0-05 и F0-06.

Подсказка: варианты источника вспомогательной частоты X и источника основной частоты Y нельзя задавать в одном и том же канале, т.е. нельзя задавать F0-03 и F0-04 с одинаковым значением, иначе легко может возникнуть путаница.

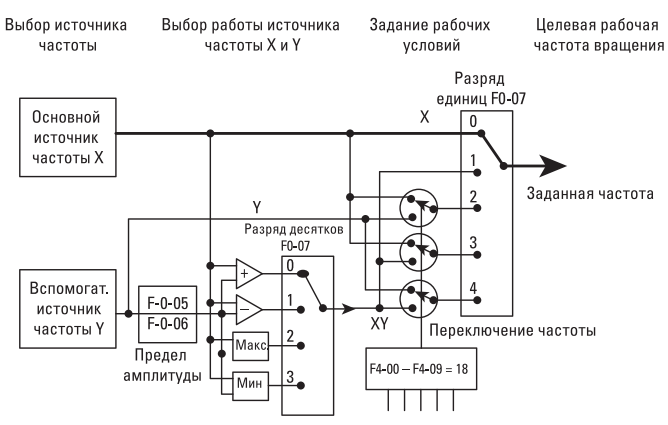
<table>
<tr><td rowspan="3">F0-05</td><td colspan="2">Выбор диапазона вспомогательного источника частоты Y при комбинации</td><td>Значение по умолчанию</td><td>0
0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Установленный диапазон</td><td>0</td><td colspan="2">Относительная максимальная частота</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Источник относительной основной частоты X</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F0-06</td><td colspan="2">Диапазон вспомогательного источника частоты Y при комбинации</td><td>Значение по умолчанию</td><td>0
0</td></tr>
<tr><td colspan="2">Установленный диапазон</td><td colspan="2">0 ~ 150 %
0 ~ 150 %</td></tr>
</table>

Когда выбором источника частоты является «комбинация частоты», эти два параметра используются для определения диапазона регулировки вспомогательного источника частоты.

F0-05 применяется для определения соответствующего объекта в диапазоне вспомогательного источника частоты. С его помощью можно выбрать относительную максимальную частоту или источник относительной основной частоты X. При выборе источника относительной основной частоты диапазон вспомогательного источника частоты изменяется в зависимости от изменения основной частоты X.

F0-07	Выбор комбинации источника частоты		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Выбор источника частоты	
		0	Основной источник частоты X	
		1	Результаты основных/вспомогательных расчетов (расчетное соотношение определяется разрядом десятков)	
		2	Переключение между основным источником частоты X и вспомогательным источником частоты Y	
		3	Переключение между основным источником частоты X и результатами основных/вспомогательных расчетов	
		4	Переключение между вспомогательным источником частоты Y и результатами основных/вспомогательных расчетов	
		Разряд десятков	Соотношение основного/вспомогательного расчета источника частоты	
		0	Основной + вспомогательный	
		1	Основной – вспомогательный	
		2	Максимальное значение из двух	
		3	Минимальное значение из двух	

Выберите заданный канал частоты по данному параметру. Установите опорную частоту путем рекомбинации источника основной частоты X и источника вспомогательной частоты Y.



При использовании источника частоты в качестве основной и вспомогательной операции можно установить частоту смещения с помощью F0-21.

F0-08	Установленный диапазон	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Предустановленная частота	0,00-максимальная частота (селекторный режим для источника частоты действует по цифровой настройке)	

Если для источника частоты выбрана «цифровая настройка» или «клемма ВВЕРХ/ВНИЗ», данный код функции представляет собой начальное значение настройки показателя преобразователя частоты.

F0-09	Направление работы		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	То же самое направление	
		1	Противоположное направление	

Направление вращения двигателя можно изменить без замены проводки двигателя путем изменения этого кода функции. Это означает, что можно поменять местами любые два провода двигателя (U, V, W), чтобы изменить направление вращения двигателя.

Примечание: После инициализации параметров направление работы двигателя возвратится в исходное положение. После отладки системы следует проявлять осторожность в ситуации, при которой запрещено изменять направление вращения двигателя.

F0-10	Максимальная частота	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	50,00 ~ 500,00 Гц	

Максимальная выходная частота VECTOR-80 может достигать 500 Гц. С помощью F0-22 можно выбрать десятичные разряды частотной команды для рассмотрения двух показателей – разрешения частотной команды и диапазона частотного входа.

Примечание: Путем изменения F0-22 можно изменять частотное разрешение всех соответствующих функциональных параметров частоты.

F0-11	Верхний предел источника частоты		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Настройка F0-12	
		1	AI1	
		2	резерв	
		3	AI3 (потенциометр пульта)	
		5	Канал связи (RS-485)	

Определите источник верхнего предела частоты. Верхний предел частоты может задаваться из цифровой настройки (F0-12), аналогового входа или канала связи (RS-485).

При использовании настройки аналогового входа AI1, AI3 или канала связи (RS-485) он аналогичен источнику основной частоты. См. введение в F0-03.

Например, при использовании метода регулировки крутящего момента в месте контроля обмотки можно установить верхний предел частоты по аналоговому сигналу для предотвращения разрушения материала и явления «скачки». Если преобразователь частоты работает с верхним пределом частоты, он будет продолжать и дальше работать на верхнем пределе частоты.

F0-12	Верхний предел частоты	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	Нижний предел частоты F0-14–максимальная частота F0-10	

Установите верхний предел частоты и заданный диапазон от F0-14 до F0-10.

F0-13	Верхний предел частоты	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц – максимальная частота F0-10	

F0-13 представляет собой смещение заданного значения при установке верхнего предела источника частоты в виде аналогового сигнала или настройки импульса. Комбинация смещенной частоты и верхнего предела частоты, заданной F0-11, принимается за конечное установленное значение верхней предельной частоты.

F0-14	Нижний предел частоты	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц – верхний предел частоты F0-12	

Если частотная команда меньше нижнего предела частоты, заданного с помощью F0-14, преобразователь частоты может остановиться, работать на нижнем пределе частоты или работать на нулевой скорости. Режим работы можно задать с помощью F8-14 (заданная частота режима работы должна быть меньше нижнего предела частоты).

F0-15	Несущая частота	Значение по умолчанию	Относится к типу
	Установленный диапазон	0,5 кГц ~16,0 кГц	

Эта функция может регулировать несущую частоту преобразователя частоты. Путем регулировки несущей частоты можно уменьшить шум двигателя, избежать точки резонанса механической системы и снизить утечку тока в цепи заземления (уменьшить помехи, создаваемые преобразователем частоты). По мере уменьшения несущей частоты увеличиваются высшая гармоника выходного тока, потери двигателя и перегрев двигателя. По мере увеличения несущей частоты уменьшаются потери двигателя, перегрев двигателя, но увеличиваются потери преобразователя частоты, перегрев преобразователя частоты и помехи.

Регулировка несущей частоты может повлиять на следующие характеристики:

Несущая частота	Низкая → высокая
Шум двигателя	Большой → маленький
Форма кривой выходного тока	Плохая → хорошая
Повышение температуры двигателя	Высокое → низкое
Перегрев преобразователя частоты	Низкое → высокое
Ток утечки	Маленький → большой
Излучаемые помехи	Низкие → высокие

Значение несущей частоты по умолчанию различно для преобразователей частоты с разной мощностью. Несмотря на то, что пользователь может осуществлять изменения в зависимости от нагрузки, необходимо отметить, что если несущая частота выше значения по умолчанию, она может увеличивать перегрев в радиаторе преобразователя частоты. В это же время пользователю необходимо уменьшить мощность преобразователя частоты, иначе преобразователь частоты будет подавать аварийный сигнал о перегреве.

F0-16	Несущая частота регулируется по температуре	Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	0: нет; 1: да	

Несущая частота регулируется по температуре, а это означает, что во время проверки преобразователя частоты по мере увеличения температуры его радиатора несущая частота автоматически уменьшается для того, чтобы снизить перегрев преобразователя частоты. При уменьшении температуры радиатора несущая частота постепенно восстанавливается до установленного значения. Эта функция может снизить возможности срабатывания аварийного сигнала о перегреве преобразователя частоты.

F0-17	Время ускорения 1	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 650,00 с (F0-19=2) 0,0 с ~ 6500,0 с (F0-19=1) 0 с ~ 65 000 с (F0-19=0)	

F0-18	Время замедления 1	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 650,00 с (F0-19=2) 0,0 с ~ 6500,0 с (F0-19=1) 0 с ~ 65 000 с (F0-19=0)	

Время ускорения – это время, за которое преобразователь частоты ускоряется до опорной частоты ускорения/замедления (F0-25 подтверждает) с нулевой частоты. см. t1 на Рис. 6-1.

Время замедления – это время, за которое преобразователь частоты замедляется до нулевой частоты с опорной частоты ускорения/замедления (F0-25 подтверждает). см. t2 на Рис. 6-1.

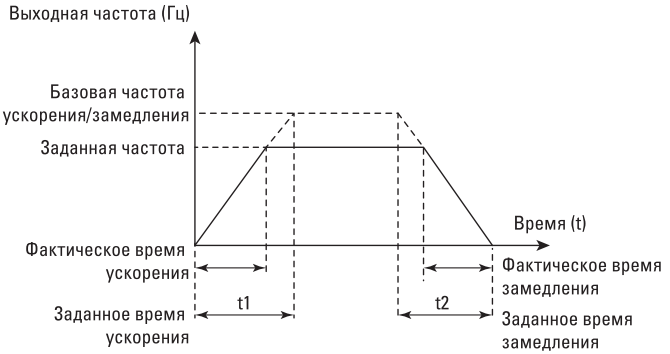


Рис. 6-1 Диаграмма времени ускорения/замедления

VECTOR-80 предусматривает 4 группы времени ускорения/замедления. Пользователь может делать выбор посредством ввода цифровых значений с помощью переключателя клемм DI. 4 группы времени ускорения/замедления устанавливаются с помощью следующего функционального кода:

Группа 1: F0-1, F0-18;
Группа 2: F8-03, F8-04;
Группа 3: F8-05, F8-06;
Группа 4: F8-07, F8-08.

F0-19	Единица измерения времени ускорения/замедления		Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	0	1 секунда	
		1	0,1 секунды	
		2	0,01 секунды	

Чтобы соответствовать потребности всех типов площадок, VECTOR-80 предусматривает 3 типа единиц измерения времени ускорения/замедления, и они составляют 1 секунду, 0,1 секунды и 0,01 секунды.

Примечание: при изменении параметра функции будут изменены десятичные разряды, отображаемые 4 группами времени ускорения/замедления, и соответствующее время ускорения/замедления. Необходимо быть предельно внимательным во время его использования.

F0-21	Частота смещения вспомогательного источника частоты при комбинации	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц – максимальная частота F0-10	

Данный функциональный код действителен, когда источником частоты является основная/ вспомогательная операция.

При использовании источника частоты в качестве основной и вспомогательной операции можно установить частоту смещения по F0-21.

За конечное значение настройки частоты принимаются комбинации смещенной частоты и результат основной и вспомогательной операции, что делает настройку частоты более гибкой.

F0-22	Разрешение частотной команды		Значение по умолчанию	2
	Установленный диапазон	1	0,1 Гц	
		2	0,01 Гц	

Данный параметр используется для подтверждения всех разрешений частоты.

F0-23	Выбор запоминания цифровой заданной частоты при остановке		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Без запоминания	
		1	С запоминанием	

Эта функция действительна только в том случае, если источником частоты является цифровая настройка.

«Без запоминания» означает, что значение цифровой заданной частоты восстанавливается до F0-08 (предустановленной частоты) после остановки преобразователя частоты. Изменение частоты клавиши ▲, ▼ или клеммы ВВЕРХ, ВНИЗ будет сброшено.

«С запоминанием» означает, что значение цифровой заданной частоты держится на заданной частоте последней остановки после остановки преобразователя частоты. Изменение частоты клавиши ▲, ▼ или клеммы ВВЕРХ, ВНИЗ будет действительным.

F0-24	Выбор параметра двигателя		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Набор параметров двигателя 1	
		1	Набор параметров двигателя 2	

Преобразователь частоты VECTOR-80 поддерживает управление двумя двигателями в разное время. Для двух двигателей, соответственно, можно устанавливать параметр паспортной таблички двигателя, производить настройку отдельных параметров и выбирать параметр различных режимов управления, устанавливать независимость и рабочие характеристики и т.д.

Соответствующим набором функциональных параметров для набора параметров двигателя 1 являются F1 и F2. Набор параметров двигателя 2 соответствует набору функциональных параметров A2.

Пользователь выбирает набор параметров двигателя по функциональному коду F0-24, а также с помощью входного клеммного терминала цифрового переключателя DI. Если выбранная функция противоречит выбранной клемме, следует выбрать другую клемму.

F0-25	Опорная частота времени ускорения/замедления		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Максимальная частота (F0-10)	
		1	Заданная частота	
		2	100 Гц	

Время ускорения/замедления означает время ускорения/замедления от нулевой частоты до частоты, заданной F0-25. На Рис. 6-1 показана диаграмма времени ускорения/замедления.

При установке F0-25 на 1 время ускорения/замедления связано с заданной частотой. При непрерывном изменении заданной частоты изменяется скорость разгона двигателя. Будьте предельно осторожны при ее использовании.

F0-26	Увеличение/Снижение стандарта частотной команды во время работы		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Рабочая частота	
		1	Заданная частота	

Данный параметр действителен только в том случае, если источником частоты является цифровая настройка.

Данный параметр используется для подтверждения способа изменения заданной частоты при управлении клавишами ▲, ▼.

Параметр означает подтверждение того, что целевая частота увеличивается/уменьшается на основе рабочей частоты или заданной частоты.

Разница между двумя типами наборов появляется, когда преобразователь частоты находится в процессе ускорения/замедления.

F0-27	Источник частоты с привязкой к источнику команды		Значение по умолчанию	000
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Выбор источника частоты с привязкой к команде панели управления	
		0	Без привязки	
		1	Источник частоты цифровой настройки	
		2	AI1	
		3	резерв	
		4	AI3 (потенциометр пульта)	
		6	Многоступенчатая команда	
		7	Простой ПЛК	
		8	ПИД-регулятор	
		9	Канал связи (RS-485)	
		Разряд десятков	Выбор источника частоты с привязкой к команде клеммы (0-9, то же с разрядом единиц)	
		Разряд сотен	Выбор источника частоты с привязкой к команде связи (0-9, то же с разрядом единиц)	

Определите комбинацию привязки между 3 рабочими командами и 9 частотами заданного канала для внедрения синхронного переключателя.

Значение заданных частотных каналов идентично выбору источника частоты X в F0-03. См. описание функционального кода F0-03.

Различные рабочие команды могут привязывать один и тот же заданный источник частоты.

Если у источника команды есть привязанный источник частоты, источник частоты, заданный F0-03–F0-07, недействителен с точки зрения действительности источника команды.

F0-28	Выбор протокола последовательной связи		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Протокол MODBUS	

VECTOR-80 использует последовательный порт для реализации протокола MODBUS.

ГРУППА F1 – ПАРАМЕТР ПЕРВОГО ДВИГАТЕЛЯ

F1-00	Выбор типа двигателя		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Обыкновенный асинхронный двигатель	
		1	Асинхронный двигатель с частотным регулированием	
F1-01	Номинальная мощность		Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон		0,1 ~ 1000,0 кВт	
F1-02	Номинальное напряжение		Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон		1 ~ 2000 В	
F1-03	Номинальный ток		Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон		0,01 А ~ 655,35 А	
F1-04	Номинальная частота		Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон		0,01 Гц – максимальная частота	
F1-05	Номинальная скорость		Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон		1 об./мин. ~ 65535 об./мин.	

Вышеуказанный код функции является параметром паспортной таблички двигателя. Независимо от того, какой тип управления вы выбираете (скалярное управление V/F или векторное управление), необходимо установить соответствующий параметр в соответствии с паспортной табличкой двигателя.

Чтобы повысить производительность скалярного управления V/F или векторного управления, необходимо настроить параметр двигателя, и точность результата настройки связана с правильной настройкой параметра паспортной таблички двигателя.

F1-06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,001 Ом – 65,535 Ом	
F1-07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,001 Ом – 65,535 Ом	
F1-08	Индуктивность асинхронного двигателя	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,01 мГн – 655,35 мГн	
F1-09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,1 мГн – 6553,5 мГн	
F1-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,01 А – F1-03	

F1-06–F1-10 являются параметрами асинхронного двигателя. Паспортная табличка двигателя обычно не имеет данных параметров. Получить их можно с помощью самонастройки преобразователя частоты. В то время как «статическая настройка асинхронного двигателя» может получить только три параметра от F1-06 до F1-08, «полная настройка асинхронного двигателя» не только получает 5 параметров, но и параметр ПИ-регулятора контура тока и т.д.

При изменении номинальной мощности двигателя (F1-01) или номинального напряжения двигателя (F1-02) преобразователь частоты будет изменять значение от F1-06 до F1-10 и восстанавливать 5 параметров до общестандартных параметров двигателя.

Если асинхронный двигатель невозможно настроить по месту, введите вышеуказанный код функции в соответствии с параметром, предоставленным производителями.

F1-37	Выбор настройки		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Без действия	
		1	Статическая настройка асинхронного двигателя	
		2	Полная настройка асинхронного двигателя	
		3	Статическая и полная идентификация параметров	

0: «без действия» означает запрет на настройку.

1: статическая настройка асинхронного двигателя подходит для такого рода условий, при которых асинхронный двигатель нелегко изолировать от нагрузки и нельзя выполнить полную настройку.

Перед выполнением статической настройки асинхронного двигателя необходимо задать тип двигателя и параметр паспортной таблички двигателя от F1-00 до F1-05. Для статической настройки асинхронного двигателя у преобразователя частоты есть 3 параметра от F1-06 до F1-08.

Описание операции: установите этот код функции на 1, нажмите клавишу [ПУСК], после чего преобразователь частоты должен выполнить статическую настройку.

2: полная настройка асинхронного двигателя.

Чтобы обеспечить эффективность динамического управления, выбирайте полную настройку. Одновременно с этим необходимо изолировать двигатель от нагрузки, чтобы он работал на холостом ходу.

Преобразователь частоты сначала выполняет статическую настройку, а затем разгоняется до 80 % номинальной частоты двигателя (время ускорения F0-17) и удерживает ее в течение некоторого времени, останавливает торможением (время замедления F0-18) и, наконец, завершает настройку в процессе полной настройки.

Для полной настройки асинхронного двигателя преобразователь может получить 5 параметров двигателя от F1-06 до F1-10 и последовательность фаз AB, токовый контур с параметрами ПИ-регулятора векторного управления от F2-13 до F2-16.

Описание операции: установите этот код функции на 2, нажмите клавишу [ПУСК], после чего преобразователь частоты должен выполнить полную настройку.

3: статическая и полная идентификация параметров

Перед выполнением статической и полной настройки асинхронного двигателя необходимо правильно задать тип двигателя и параметры паспортной таблички двигателя от F1-00 до F1-05. Для статической и полной настройки асинхронного двигателя у преобразователя частоты есть 5 параметров от F1-06 до F1-10.

ГРУППА F2 – ПАРАМЕТР ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Функциональный код группы F2 действителен только для векторного управления и недействителен для VF.

F2-00	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 1	Значение по умолчанию	30
	Установленный диапазон	1 ~ 100	
F2-01	Время интегрирования контура скорости 1	Значение по умолчанию	0,50 с
	Установленный диапазон	0,01 с ~ 10,00 с	
F2-02	Частота переключения 1	Значение по умолчанию	5,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 ~ F2-05	
F2-03	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 2	Значение по умолчанию	20
	Установленный диапазон	0 ~ 100	
F2-04	Время интегрирования контура скорости 2	Значение по умолчанию	1,00 с
	Установленный диапазон	0,01 с ~ 10,00 с	
F2-05	Частота переключения 2	Значение по умолчанию	10,00 Гц
	Установленный диапазон	F2-02 – максимальная частота	

Когда преобразователь частоты работает на разной частоте, вы можете выбрать отдельный параметр ПИ-регулятора контура скорости. Если рабочая частота меньше частоты переключения 1 (F2-02), параметром контура скорости является F2-00 и F2-01. Если рабочая частота больше частоты переключения 2, настраиваемым параметром ПИ-регулятора контура скорости является F2-03 и F3-04. Параметр ПИ-регулятора контура скорости, находящийся между частотой переключения 1 и частотой переключения 2, является линейным переключением для двух групп параметров ПИ-регулятора. Как показано на Рис. 6-2:

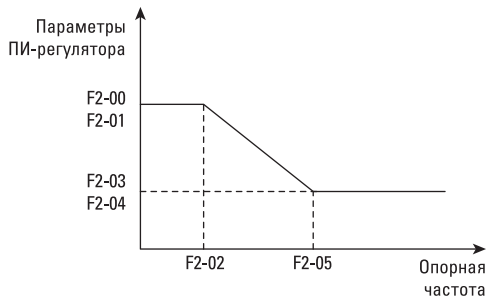


Рис. 6-2. Схема параметров ПИ-регулятора

Вы можете настроить динамическую характеристику скорости векторного управления, установив коэффициент пропорциональности и время интегрирования регулятора скорости.

Увеличение пропорционального коэффициента усиления и уменьшение времени интегрирования может ускорить динамический отклик контура скорости. Однако слишком большой пропорциональный коэффициент усиления и слишком малое время интегрирования могут заставить систему вибрировать. Рекомендуем следующий метод регулировки:

Если стандартный параметр не отвечает требованиям, вы должны точно настроить точку отсчета по стандартному параметру и сначала увеличить пропорциональный коэффициент усиления, чтобы обеспечить стабильность системы, а затем уменьшить время интегрирования, чтобы ускорить динамическую характеристику системы и замедлить ее перерегулирование.

Примечание: Если параметр ПИ-регулятора не подходит, перерегулирование скорости может увеличиться. При снижении перерегулирования даже возникает отказ от перенапряжения.

F2-06	Коэффициент усиления при скольжении для векторного управления	Значение по умолчанию	100 %
	Установленный диапазон	50 ~ 200 %	

Для векторного управления без датчика скорости этот параметр используется в целях настройки точности по установившейся скорости: если при нахождении двигателя под нагрузкой скорость уменьшается, данный параметр будет увеличиваться, и наоборот.

Для векторного управления с датчиком скорости этот параметр может настраивать выходной ток преобразователя частоты при той же нагрузке.

F2-07	Постоянная времени фильтрации контура скорости	Значение по умолчанию	0,000 с
	Установленный диапазон	0,000 с ~ 0,100 с	

Как правило, этот параметр не нужно настраивать: данное время фильтрации можно увеличить при увеличении колебаний скорости и уменьшить при вибрации двигателя. Если постоянная времени фильтрации контура скорости мала, колебания выходного крутящего момента могут увеличиваться, однако скорость отклика при этом будет большой.

F2-08	Коэффициент усиления при перевозбуждении для векторного управления	Значение по умолчанию	64
	Установленный диапазон	0 ~ 200	

С помощью регулирования возбуждения можно контролировать повышение напряжения на шине, чтобы предотвратить отказ при перенапряжении в ходе замедления преобразователя частоты. Чем выше коэффициент усиления при перевозбуждении, тем лучше результат управления.

При появлении предупреждения о превышении напряжения в ходе замедления преобразователя частоты вам необходимо увеличить коэффициент усиления при перевозбуждении. Если же коэффициент усиления при перевозбуждении повышается, выходной ток увеличивается. Вам необходимо оптимальное соотношение при его применении.

Напряжение в ходе замедлении двигателя не будет возрастать в случаях небольшой инерции. Рекомендуем установить коэффициент усиления при перевозбуждении на 0. При наличии тормозного резистора мы также рекомендуем установить коэффициент усиления при перевозбуждении на 0.

F2-09	Верхний предел источника крутящего момента в режиме управления скоростью		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	F2-10	
		1	AI1	
		2	резерв	
		3	AI3 (потенциометр пульта)	
		5	Канал связи (RS-485)	
F2-10	Цифровая настройка верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью		Значение по умолчанию	150,0 %
	Установленный диапазон		0,0 ~ 200,0 %	

В режиме управления скоростью максимальное значение выходного сигнала преобразователя частоты контролируется по верхнему пределу источника крутящего момента.

F2-09 используется для выбора верхнего предела в заданном источнике крутящего момента. Если установка выполняется через аналоговый сигнал, импульс и связь, 100 % настройка соответствует F2-10 и является номинальным крутящим моментом преобразователя частоты.

Настройку AI1, AI3 см. в соответствующем представлении кривой A1 группы F4 (каждую кривую выбирайте через F4-33).

Установите его на канал связи (RS-485), запишите данные в пределах от -100,00 % до 100,00 % по адресу на компьютере верхнего уровня, где 100,00 % соответствуют F2-10.

F2-13	Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании возбуждения	Значение по умолчанию	2000
	Установленный диапазон	0 ~ 20000	
F2-14	Интегральный коэффициент усиления при регулировании возбуждения	Значение по умолчанию	1300
	Установленный диапазон	0 ~ 20000	
F2-15	Интегральный коэффициент усиления при регулировании крутящего момента	Значение по умолчанию	2000
	Установленный диапазон	0 ~ 20000	
F2-16	Интегральный коэффициент усиления при регулировании крутящего момента	Значение по умолчанию	1300
	Установленный диапазон	0 ~ 20000	

Параметр настройки ПИ-регулятора для токового контура векторного управления не нуждается в изменении и может быть получен автоматически после полной настройки асинхронного двигателя. Примечание: Интегральный контроллер токового контура не принимает время интегрирования в качестве измерения, а напрямую задает интегральный коэффициент усиления. Если превышена уставка пропорционально-интегрального коэффициента усиления токового контура, это может привести к вибрации всего контура управления. Поэтому, если возрастают вибрации тока или колебания крутящего момента, вы можете уменьшить пропорциональный коэффициент усиления или интегральный коэффициент усиления ПИ-регулятора вручную.

ГРУППА F3 – ПАРАМЕТРЫ СКАЛЯРНОГО УПРАВЛЕНИЯ V/F

Эта группа функциональных кодов действительна только для скалярного управления V/F, но недействительна для векторного управления.

Скалярное управление V/F подходит для полевых работ с универсальной нагрузкой, такой как вентилятор и водяной насос или один преобразователь частоты с несколькими двигателями, или когда мощность преобразователя частоты сильно отличается от мощности двигателя.

F3-00	Настройка кривой V/F		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Линейная кривая V/F	
		1	Многоточечная кривая V/F	
		2	Квадратичная кривая V/F	
		3	Кривая V/F в степени 1,2	
		4	Кривая V/F в степени 1,4	
		6	Кривая V/F в степени 1,6	
		8	Кривая V/F в степени 1,8	
		9	Зарезервировано	
		10	Режим сепарации VF	
		11	Режим полу-сепарации VF	

0: линейная кривая V/F подходит для общей нагрузки постоянным крутящим моментом.

1: многоточечная кривая V/F подходит для специальной нагрузки, такой как обезвоживающая установка и центробежная машина. В этом случае можно получить любую кривую соотношения VF, установив параметры F3-03 ~ F3-08.

2: квадратичная кривая V/F подходит для центробежной нагрузки, такой как вентилятор и водяной насос.

3~8: кривая соотношения VF между прямолинейной кривой VF и квадратичной кривой VF.

10: режим полного отделения VF. В этом случае выходная частота преобразователя частоты не зависит от выходного напряжения. Выходная частота определяется источником частоты, а выходное напряжение определяется с помощью F3-13 (источник напряжения при отделении VF).

Режим полного отделения VF обычно используется для таких работ, как индукционный нагрев, питание инвертора и управление моментным двигателем.

11: режим полу-сепарация VF.

В этой ситуации V и F пропорциональны, но пропорциональное отношение задается источником питания F3-13, а соотношение между V и F также связано с номинальным напряжением и номинальной частотой двигателя в группе F1.

Если вход источника напряжения – X (X – значение в пределах 0~100 %), то соотношение между выходным напряжением V и частотой F преобразователя частоты выглядит следующим образом: V/F = 2 * X * (Номинальное напряжение двигателя) / (Номинальная частота двигателя).

F3-01	Повышение крутящего момента	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,0 ~ 30 %	
F3-02	Граничная частота повышения крутящего момента	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота	

Чтобы компенсировать низкочастотную характеристику крутящего момента для скалярного управления V/F, компенсация повышения выполняется для выходного напряжения преобразователя частоты на низкой частоте. Однако если повышение крутящего момента установлено на высокое значение, двигатель может перегреться, в результате чего может произойти перегрузка по току преобразователя частоты.

Если нагрузка высокая, но пускового момента двигателя не хватает, рекомендуется увеличить данный параметр. Повышение крутящего момента можно уменьшить при низкой нагрузке.

При установке крутящего момента на 0,0 преобразователь частоты будет автоматически повышать крутящий момент. В этой ситуации преобразователь частоты автоматически рассчитает повышение крутящего момента в зависимости от сопротивления статора двигателя и других параметров.

Граничная частота повышения крутящего момента: на этой частоте будет происходить повышение крутящего момента. Если рабочая частота превысит ограниченную частоту, повышение крутящего момента прекратится. Для получения дополнительной информации см. рис. 6-3.

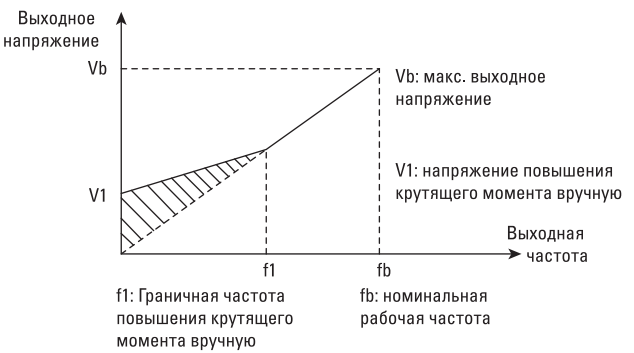


Рис. 6-3. Схема повышения крутящего момента вручную

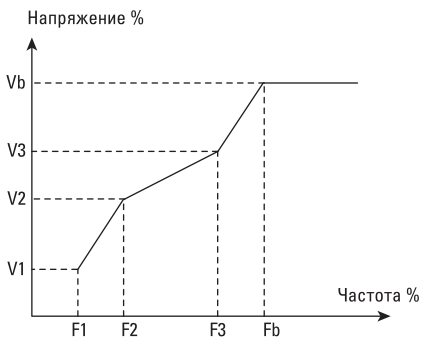
F3-03	Точка частоты F1 многоточечной кривой V/F	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ F3-05	
F3-04	Точка напряжения V1 многоточечной кривой V/F	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 %	
F3-05	Точка частоты F2 многоточечной кривой V/F	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	F3-03 ~ F3-07	
F3-06	Точка напряжения V2 многоточечной кривой V/F	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 %	

F3-07	Точка частоты F3 многоточечной кривой V/F	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	F3-05 ~ номинальная частота двигателя (F1-04) Примечание: Номинальная частота двигателя 2\3\4 равна A2-04\A3-04\A4-04	
F3-08	Точка напряжения V3 многоточечной кривой V/F	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 %	

Шесть параметров F3-03 ~ F3-08 определяют многоступенчатую кривую V/F.

Многоточечная кривая V/F должна устанавливаться в зависимости от нагрузочной характеристики двигателя. Следует отметить, что три точки напряжения и три точки частоты должны отвечать следующим соотношениям: V1<V2<V3, F1<F2<F3. Схема настройки многоточечной кривой V/F показана на Рис. 6-4.

Слишком высокое напряжение на низкой частоте может привести к перегреву двигателя и даже к повреждению из-за перегрева, а в преобразователе частоты может сработать защита от потери скорости при перегрузке по току или максимальная токовая защита.



V1-V3: 1-й, 2-й, 3-й проценты напряжения многоточечной кривой V/F
Vb: номинальный ток двигателя

F1-F3: 1-й, 2-й, 3-й проценты частоты многоточечной кривой V/F
Fb: номинальная рабочая частота двигателя

Рис. 6-4. Схема настройки многоточечной кривой V/F

F3-09	Коэффициент усиления компенсации при скольжении V/F	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 200,0 %	

Этот параметр действителен только для асинхронного двигателя.

Компенсация скольжения VF может компенсировать отклонение скорости двигателя при увеличении нагрузки асинхронного двигателя так, чтобы скорость двигателя могла оставаться стабильной при изменении нагрузки.

Коэффициент усиления компенсации при скольжении VF, установленный на 100,0 %, означает, что компенсированное скольжение представляет собой номинальную частоту скольжения двигателя при номинальной нагрузке на двигатель. Преобразователь частоты автоматически рассчитает номинальное скольжение ротора по номинальной частоте и номинальной скорости двигателя в группе F1.

Когда регулируется коэффициент усиления компенсации при скольжении VF, принцип работы заключается в том, что скорость двигателя в основном такая же, как и целевая скорость при номинальной нагрузке. Если скорость двигателя отличается от целевой скорости, необходимо провести точную настройку этого коэффициента усиления соответствующим образом.

F3-10	Коэффициент усиления при перевозбуждении V/F	Значение по умолчанию	64
	Установленный диапазон	0 ~ 200	

Когда преобразователь частоты замедляется, управление перевозбуждением подавляет повышение напряжения на шине постоянного тока, чтобы предотвратить отказ от перенапряжения. Эффект подавления будет усиливаться по мере увеличения коэффициента усиления при перевозбуждении. Однако слишком высокий коэффициент усиления при перевозбуждении может привести к увеличению выходного тока, поэтому при его применении необходимо соблюдать баланс.

Для нагрузки с довольно низкой инерцией напряжение не повышается при замедлении двигателя, поэтому рекомендуется установить коэффициент усиления при перевозбуждении на 0; для нагрузки с тормозным сопротивлением также рекомендуется установить коэффициент усиления при перевозбуждении на 0.

F3-11	Коэффициент усиления при подавлении колебаний V/F	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0 ~ 100	

Методика выбора этого коэффициента усиления заключается в использовании наименьшего значения, исходя из того, что колебание эффективно подавляется во избежание негативного влияния на работу VF. Если электрическая машина свободна от колебаний, коэффициент усиления следует устанавливать на 0. Только когда машина подвержена явным колебаниям, можно в достаточной степени увеличить коэффициент усиления. Чем больше коэффициент усиления, тем более очевидным является подавление колебаний.

F3-13	Источник напряжения для отделения V/F		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Цифровая настройка (F3-14)	
		1	AI1	
		2	резерв	
		3	AI3 (потенциометр пульта)	
		5	Многоступенчатая команда	
		6	Простой ПЛК	
		7	ПИД-регулятор	
		8	Канал связи (RS-485)	
		Соответствует номинальному напряжению электрической машины при 100,0 %		
F3-14	Цифровая настройка напряжения для отделения VF		Значение по умолчанию	0 В
	Установленный диапазон		0 В ~ номинальное напряжение электромашины	

Отделение VF обычно используется для управления индукционным нагревом, инвертором, моментным двигателем и т.д.

Чтобы выбрать управление отделением VF, установите выходное напряжение либо через код функции F3-14, либо с помощью аналоговой величины, многоступенчатой команды, ПЛК, ПИД-регулятора или канала связи. При выполнении нечисловой настройки каждый параметр на 100% должен соответствовать номинальному напряжению электрической машины. Если процент, заданный аналоговой величиной и другими выходами, отрицательный, то абсолютное значение параметра считается действительным установленным значением.

0: цифровая настройка (F3-14)

Напряжение напрямую устанавливается через F3-14.

1: AI1

2: резерв

3: AI3 (потенциометр пульта)

Напряжение определяется аналоговым входом.

5. Многоступенчатая команда

Соответствие между заданным сигналом и заданным напряжением должно определяться установкой параметров группы F4 и FC в том случае, если источником напряжения является многоступенчатая команда. Заданные 100,0 % по многоступенчатой команде параметра группы FC относятся к проценту сравнения с номинальным напряжением электрической машины.

6. Простой ПЛК

Заданное выходное напряжение должно определяться посредством установки параметра из группы FA в том случае, если источником напряжения является простой ПЛК.

7. ПИД-регулятор

Выходное напряжение создается на основе замкнутого контура ПИД-регулятора. Более подробные сведения см. в представлении ПИД-регулятора в группе FA.

8. Канал связи (RS-485)

Связь через канал связи (RS-485) предполагает под собой, что напряжение устанавливается компьютером верхнего уровня через режим связи.

Режим использования источника напряжения для отделения VF аналогичен режиму использования источника частоты. См. представление выбора основного источника частоты в F0-03. В случае, если различные варианты соответствуют заданным 100,0 %, которые являются номинальным напряжением двигателя, соответствующее установленное значение является абсолютной величиной.

F3-15	Время ускорения напряжения для отделения V/F	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 1000,0 с	
F3-16	Время замедления напряжения для отделения V/F	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 1000,0 с	

Временем ускорения напряжения для отделения VF называется время, в течение которого выходное напряжение ускоряется от 0 до номинального напряжения двигателя. См. t1 на рисунке.

Временем замедления напряжения для отделения VF называется время, в течение которого выходное напряжение ускоряется от номинального напряжения двигателя до 0. См. t2 на рисунке 6-5.

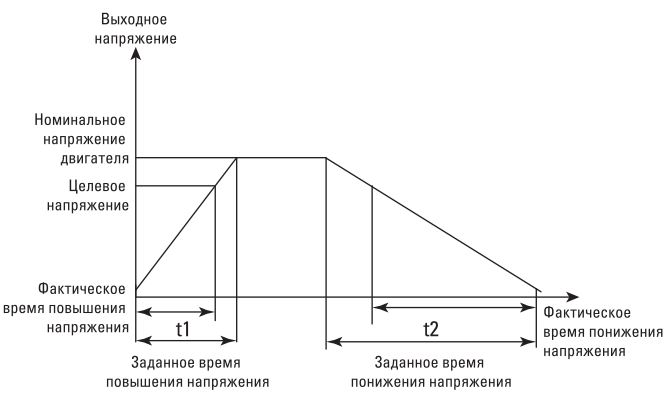


Рис. 6-5. Схема отделения

ГРУППА F4 – ВХОДНЫЕ КЛЕММНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ

Стандартный преобразователь частоты VECTOR-80 оснащен 5 многофункциональными цифровыми входными клеммами и 2 аналоговыми входными клеммами. Если системе требуется больше входных/выходных клеммных терминалов, можно установить многофункциональные входные/выходные платы расширения.

Код функции	Название	Значение по умолчанию	Примечание
F4-00	Выбор функции клеммы DI1	1 (движение вперед)	Стандартный
F4-01	Выбор функции клеммы DI2	4 (толчковый ход вперед)	Стандартный
F4-02	Выбор функции клеммы DI3	9 (сброс неисправностей)	Стандартный
F4-03	Выбор функции клеммы DI4	12 (многоскоростной1)	Стандартный

Эти параметры используются для установки функций цифровой многофункциональной входной клеммы. Выбранные функции:

Заданное значение	Функция	Описание
0	Без функции	Клеммы, которые не используются, могут устанавливаться на значение «Без функции» для предотвращения неисправности.
1	Движение вперед	Движением преобразователя вперед и назад управляет внешняя клемма.
2	Движение назад	
3	Трехпроводное управление операциями	Режим работы преобразователя представляет собой трехпроводной режим управления посредством определения этой клеммы. Подробные сведения см. на иллюстрации кода функции F4-11 («Командная функция клеммы»).
4	Толчковый ход вперед	Рабочую частоту толчкового хода и время ускорения/замедления толчкового хода см. на иллюстрации кода функции F8-00, F8-01, F8-02.
5	Толчковый ход назад	
6	Кнопка ВВЕРХ	Команды повышения и снижения частоты можно изменять при задании частоты внешней кнопки. Когда частота установлена на цифровую настройку, установленную частоту можно регулировать вверх и вниз.
7	Кнопка ВНИЗ	
8	Остановка на выбег	Преобразователь блокирует выход, и в этот момент останов двигателя не контролируется преобразователем. Смысл остановки на выбег для этого режима идентичен значению, описанному в F6-10.
9	Сброс неисправностей (СБРОС)	Функция сброс при неисправности, которая идентична функции СБРОС на клавиатуре, может осуществляться клеммой. Использование этой функции может обеспечить удаленный сброс при неисправности.

Заданное значение	Функция	Описание
10	Приостановка операции	Преобразователь замедляется до остановки, но запоминает все рабочие параметры, такие как параметр ПЛК, параметр качания и параметр ПИД-регулятора. После исчезновения сигнала с клеммы преобразователь возвращается в рабочее состояние перед остановкой.
11	Нормальный вход внешних неисправностей	После отправки сигнала в преобразователь, ПЧ сообщает о неисправности ERR15. В зависимости от режима исполнения защиты от повреждения преобразователь будет выполнять обработку неисправности (дополнительную информацию см. в коде функции F9-47).
12	Клемма многоступенчатой команды 1	С помощью 16 видов состояний для четырех клемм можно выполнить настройку 16-ступенчатой скорости или 16 видов других команд. Более подробную информацию см. в прилагаемой таблице 1.
13	Клемма многоступенчатой команды 2	
14	Клемма многоступенчатой команды 3	
15	Клемма многоступенчатой команды 4	
16	Клемма выбора времени ускорения/замедления 1	Выбор 4 видов времени ускорения/замедления можно осуществлять по 4 видам состояний для двух клемм. Для получения дополнительной информации см. таблицу 2.
17	Клемма выбора времени ускорения/замедления 2	
18	Переключатель источника частоты	Переключатель источника частоты используется для переключения и выбора другого источника частоты.
19	Настройка ВВЕРХ/ВНИЗ и сброс (кнопка, клавиатура)	Если параметр частоты представляет собой цифровую настройку частоты, клеммный терминал может изменить значение частоты, измененное с помощью клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ или клавиши [ВВЕРХ]/[ВНИЗ] на клавиатуре, и вернуть заданную частоту к значению, установленному F0-08.
20	Переключающая клемма 1 команды управления	Если источник команды установлен на управление клеммой (F0-02 = 1), клеммный терминал может переключаться между управлением клеммой и управлением клавиатурой. Если источник команды установлен на управление связью (F0-02 = 2), клеммный терминал может переключаться между управлением связью и управлением клавиатурой.
21	Запрет ускорения/замедления	Несмотря на то что, на преобразователь не влияет внешний сигнал (за исключением команды останова), и он поддерживает выходную частоту.
22	Приостановка ПИД-регулятора	ПИД-регулятор временно приостанавливается. Преобразователь поддерживает выходную частоту и больше не проводит настройку ПИД-регулятора источника частоты.

Заданное значение	Функция	Описание
23	Сброс состояния ПЛК	ПЛК приостанавливается во время процесса исполнения. При повторной операции преобразователь может вернуться в исходное состояние простого ПЛК через клемму.
24	Приостановка частоты качаний	Выход преобразователя по центральной частоте. Функция частоты качаний временно приостанавливается.
25	Вход счетчика	Входная клемма для отсчета импульсов.
26	Сброс счетчика	Регистровое состояние выполняет обработку сброса.
27	Вход счетчика для длины	Входная клемма для отсчета длины.
28	Сброс длины	Сброс длины.
29	Запрет регулирования крутящего момента	Преобразователю запрещено проводить регулирование крутящего момента. Преобразователь оценивается в режиме управления скоростью.
31	Зарезервировано	Зарезервировано.
32	Немедленное торможение постоянным током	Если клемма действительна, преобразователь непосредственно переключается в состояние торможения постоянным током.
33	Нормально закрытый вход внешних неисправностей	Если на преобразователь был отправлен нормально закрытый сигнал внешних неисправностей, преобразователь посылает сообщение о неисправности ERR15 и останавливается.
34	Запрет изменения частоты	Если функция задана как действительная, при изменении частоты преобразователь не будет реагировать на изменение частоты до тех пор, пока состояние клеммы не будет недействительным.
35	Отрицательное направление действия ПИД-регулятора	Если клемма действительна, направление действия ПИД-регулятора противоположно направлению, заданному FA-03.
36	Клемма 1 для внешнего останова	При управлении с клавиатуры клемма может использоваться для остановки преобразователя, что можно рассматривать как функцию клавиши [СТОП] на клавиатуре.
37	Переключающая клемма между двумя командами управления	Переключающая клемма используется при переключении между управлением клеммой и управлением каналом связи. Если источник команды установлен на управление клеммой, система переключается на управление каналом связи, когда клемма замкнется, и наоборот.
39	Переключение между источником частоты X и предустановленной частотой	Если клемма замкнута, источник частоты X будет вместо предустановленной частоты (F0-08).
40	Переключение между источником частоты Y и предустановленной частотой	Если клемма замкнута, источник частоты Y будет вместо предустановленной частоты (F0-08).

Заданное значение	Функция	Описание
41	Клемма выбора двигателя 1	С помощью 4 видов состояний для двух клемм можно выполнить переключение параметров из 4 групп двигателей. Для получения дополнительной информации см. прилагаемую таблицу 3.
42	Клемма выбора двигателя 2	
43	Переключение параметров ПИД-регулятора	При условии переключения параметра ПИД-регулятора клеммой DI (FA-18 = 1), если клемма недействительна, параметр ПИД-регулятора использует FA-05~FA-07, а если клемма действительна, параметр ПИД-регулятора использует FA-15~FA-17;
44	Пользовательский отказ 1	Если пользовательские отказы 1 и 2 действительны, преобразователь выдает аварийный сигнал ERR27 и ERR28. В зависимости от режима действия по неисправности F9-49, преобразователь выполняет операцию обработки.
45	Пользовательский отказ 2	
46	Переключение между регулированием скорости и регулированием крутящего момента	Преобразователь может переключаться между регулированием крутящего момента и регулированием скорости. Если клемма недействительна, преобразователь работает в режиме, который определяет A0-00 (режим управления скоростью/крутящим моментом). Если клемма действительна, преобразователь переключится в другой режим.
47	Аварийная остановка	Если клемма действительна, преобразователь должен останавливаться на максимальной скорости. В процессе остановки ток является заданным верхним пределом частоты. Эта функция применяется для удовлетворения требований по максимально быстрой остановке преобразователя при возникновении аварийной ситуации в системе.
48	Клемма 2 для внешнего останова	При любых режимах управления (управление панелью, управление клеммой и управление связью) клемма может использоваться для остановки преобразователя.
49	Замедленное торможение постоянным током	Если клемма действительна, преобразователь замедляется до начальной частоты остановочного торможения постоянным током, а затем переключается в состояние торможения постоянным током.
50	Сброс времени работы	Если клемма действительна, хронометражное время преобразователя должно быть сброшено в ходе этой операции. Эта функция должна применяться совместно между временем операции синхронизации (F8-42) и этой операции (F8-53).
51	Переключатель между двухпроводным и трехпроводным режимами	Переключение между двухпроводным режимом и трехпроводным режимом используется для переключения между двухпроводным и трехпроводным управлением.

Четыре клеммы многоступенчатых команд могут быть объединены в 16 состояний. Эти 16 состояний соответствуют 16 значениям набора команд, соответственно. Подробности приведены в таблице 1:

Таблица 1 Описание функций многоступенчатых команд

K4	K3	K2	K1	Набор команд	Соответствующий параметр
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 0	FC-00
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 1	FC-01
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 2	FC-02
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 3	FC-03
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 4	FC-04
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 5	FC-05
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 6	FC-06
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 7	FC-07
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 8	FC-08
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 9	FC-09
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 10	FC-10
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 11	FC-11
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 12	FC-12
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 13	FC-13
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Многоступенчатая команда 14	FC-14
ВКЛ	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Многоступенчатая команда 15	FC-15

Если источник частоты задан как многоскоростной, максимальная частота, которой соответствует 100 % функциональный код FC-00~FC-15, составляет F0-10. Помимо функционирования в качестве многоскоростных, многоступенчатые команды могут также действовать как заданный источник ПИД-регулятора или источник напряжения для управления отделением VF, чтобы удовлетворить требования к переключению между различными установленными значениями.

Таблица 2. Функциональное описание выбранных клемм для времени ускорения/замедления

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

Таблица 3. Описание функций выбранной клеммы двигателя

Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени ускорения/замедления	Соответствующий параметр
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Двигатель 1	Группа F1, F2
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Двигатель 2	Группа A2
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Двигатель 3	Группа A3
ВКЛ.	ВКЛ.	Двигатель 4	Группа A4

F4-10	Время фильтрации DI	Значение по умолчанию	0,010 с
	Установленный диапазон	0,000 с ~ 1,000 с	

Установите время программной фильтрации состояния клеммы DI. Если входные клеммы восприимчивы к помехам и вызывают сбои, параметр можно увеличить, чтобы повысить помехоустойчивость. Однако увеличение времени фильтрации может замедлить отклик клеммы DI.

F4-11	Командный режим клеммных терминалов		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Двухпроводной тип 1	
		1	Двухпроводной тип 2	
		2	Трехпроводной тип 1	
		3	Трехпроводной тип 2	

Параметр определяет четыре различных режима работы преобразователя частоты, управляемых внешними терминальными клеммами.

Коды функций устанавливаются следующим образом:

Код функции	Название	Установленное значение	Описание функции
F4-11	Командный режим клеммных терминалов	0	Двухпроводной тип 1
F4-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Движение вперед
F4-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Движение назад

K1	K2	Команда движения
1	0	Движение вперед
0	1	Движение назад
1	1	Останов
0	0	Останов

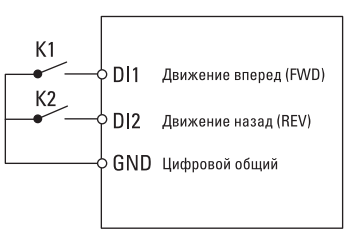


Рис. 6-6. Двухпроводной режим 1

Как показано выше, в этом режиме управления при замыкании K1 преобразователь частоты движется вперед. Когда K2 замкнут и движется назад, а K1 и K2 одновременно закрываются или отключаются, преобразователь частоты перестает работать.

1: двухпроводной тип 2. В этом режиме клемма DI1 функционирует в качестве клеммы разрешения операции, а клемма DI2 может определять направление движения.

Коды функций устанавливаются следующим образом:

Код функции	Название	Установленное значение	Описание функции
F4-11	Командный режим клеммных терминалов	1	Двухпроводной тип 2
F4-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Активация операции
F4-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Направления движения вперед и назад

K1	K2	Команда движения
1	0	Движение вперед
1	1	Движение назад
0	0	Останов
0	1	Останов

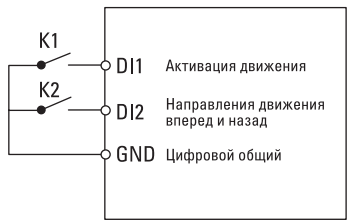


Рис. 6-7. Двухпроводной режим 2

Как показано выше, в этом режиме управления, когда K1 замкнут, преобразователь частоты движется вперед при отключенном K2 и назад при замкнутом K2. Когда K1 отключен, преобразователь частоты перестает работать.

2: трехпроводной режим управления 1. В этом режиме DI3 действует как разрешающая клемма, в то время как управление направлениями выполняют клеммы DI1 и DI2, соответственно.

Коды функций устанавливаются следующим образом:

Код функции	Название	Установленное значение	Описание функции
F4-11	Командный режим клеммных терминалов	2	Трехпроводной тип 1
F4-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Движение вперед
F4-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Движение назад
F4-02	Выбор функции клеммы DI3	3	Трехпроводное управление

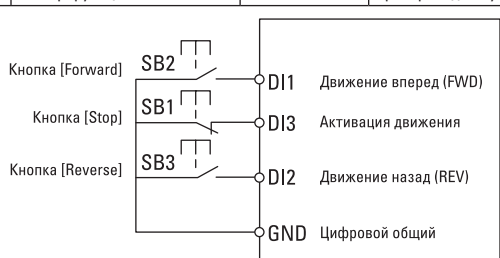


Рис. 6-8. Трехпроводной режим управления 1

Как показано выше, в этом режиме управления, когда контакты кнопки [SB1] замкнуты, преобразователь частоты движется вперед при замкнутых контактах кнопки [SB2] и назад при замкнутых контактах кнопки [SB3]. Преобразователь частоты останавливается сразу же после размыкания контактов кнопки [SB1]. При нормальном запуске и работе кнопка [SB1] должна оставаться замкнутой, а команды кнопок [SB2] и [SB3] становятся действительными сразу же после того, как они будут замкнуты. Рабочее состояние преобразователя частоты обусловлено последним действием данных трех кнопок.

3: трехпроводной режим управления 2. DI3 в этом режиме является клеммой разрешения операции, а команда управления задается DI1, тогда как направления определяются состоянием DI2.

Коды функций устанавливаются следующим образом:

Код функции	Название	Установленное значение	Описание функции
F4-11	Командный режим клеммных терминалов	3	Трехпроводной тип 2
F4-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Активация операции
F4-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Направления движения вперед и назад
F4-02	Выбор функции клеммы DI3	3	Трехпроводное управление

K	Направление движения
0	Вперед
1	Назад

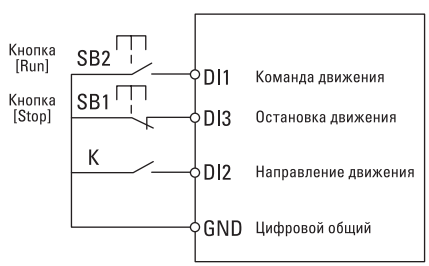


Рис. 6-9. Трехпроводной режим управления 2

Как показано выше, в этом режиме управления, когда кнопка [SB1] закрыта и нажата кнопка [SB2], преобразователь частоты движется вперед при отключенном K и назад при замкнутом K. Преобразователь частоты останавливается сразу же после отключения кнопки [SB1]. При нормальном запуске и работе кнопка [SB1] должна оставаться замкнутой, а команды кнопки [SB2] становятся активны сразу же после ее замыкания.

F4-12	Увеличение/уменьшение скорости при управлении с клеммных терминалов	Значение по умолчанию	1,00 Гц/с
	Установленный диапазон	0,001 Гц/с ~ 65,535 Гц/с	

Используется для установки скорости изменения частоты, а именно изменения частоты в секунду, при регулировании установленный частоты клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ.

Если F0-22 (десятичные разряды частоты) равно 2, диапазон этого значения составляет 0,001 Гц/с ~ 65,535 Гц/с.

Если F0-22 (десятичные разряды частоты) равно 1, диапазон этого значения составляет 0,01 Гц/с ~ 655,35 Гц/с.

F4-13	Минимальный вход кривой AI 1	Значение по умолчанию	0,00 В
	Установленный диапазон	0,00 В ~ F4-15	
F4-14	Соответствующая настройка минимального входа для кривой AI 1	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,00 % ~ 100,0 %	
F4-15	Максимальный вход кривой AI 1	Значение по умолчанию	10,00 В
	Установленный диапазон	F4-13 ~ 10,00 В	
F4-16	Соответствующая настройка максимального входа для кривой AI 1	Значение по умолчанию	100,0 %
	Установленный диапазон	-100,00 % ~ 100,0 %	
F4-17	Время фильтрации AI1	Значение по умолчанию	0,10 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 10,00 с	

Приведенные выше коды функций используются для задания соотношений между аналоговым входным напряжением и его установленным значением.

Когда аналоговое входное напряжение больше заданного «максимального входа» (F4-15), оно рассчитывается на основе «максимального входа», и аналогично, когда аналоговое входное напряжение меньше заданного «минимального входа» (F4-13), оно рассчитывается на основе «минимального входа» или как 0,0 % в соответствии с настройками, подпадающими под значение «AI меньше настройки минимального входа» (F4-34). Если аналоговый вход является токовым входом, ток 1 мА эквивалентен напряжению 0,5 В.

Время фильтрации входа AI1 используется для задания времени фильтрации программной обработки AI1. Если аналоговый сигнал восприимчив к помехам, увеличьте время фильтрации для стабилизации аналогового значения. Однако более длительное время фильтрации замедляет скорость ответа аналоговых входов.

Несколько условных обозначений для двух типовых настроек:

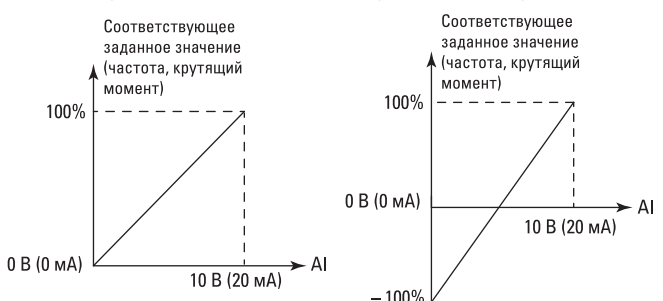


Рис. 6-10. Соответствующие соотношения между аналоговым опорным сигналом и заданными значениями

F4-23	Минимальный вход кривой AI 3	Значение по умолчанию	-10,00 В
	Установленный диапазон	0,00 с ~ F4-25	
F4-24	Соответствующая настройка минимального входа для кривой AI 3	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,00 % ~ 100,0 %	
F4-25	Максимальный вход кривой AI 3	Значение по умолчанию	10,00 В
	Установленный диапазон	F4-23 ~ 10,00 В	
F4-26	Соответствующая настройка максимального входа для кривой AI 3	Значение по умолчанию	100,0 %
	Установленный диапазон	-100,00 % ~ 100,0 %	
F4-27	Время фильтрации AI3	Значение по умолчанию	0,10 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 10,00 с	

Функцию и использование кривой 3 см. в описании кривой 1.

F4-33	Выбор кривой A1		Значение по умолчанию	321
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Выбор кривой AI1	
		1	Кривая 1 (2 точки, см. F4-13 ~ F4-16)	
		2	Резерв	
		3	Кривая 3 (2 точки, см. F4-23 ~ F4-26)	
		4	Резерв	
		5	Резерв	
		Разряд десятков	Резерв	
		Разряд сотен	Выбор кривой AI3 6 (1 ~ 5, то же, что и выше)	

Разряд единиц, разряд десятков и разряд сотен функционального кода используются для выбора соответствующих заданных кривых для аналоговых входов AI1 и AI3, соответственно. Для каждого аналогового входа можно выбрать любой из 3 видов кривых.

F4-34	Выбор AI ниже настройки минимального входа		Значение по умолчанию	000
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Выбор того AI1, который ниже настройки минимального входа	
		0	Соответствующая настройка минимального входа	
		1	0,0 %	
		Разряд десятков	Резерв	
		Разряд сотен	Выбор того AI3, который ниже настройки минимального входа (0~1, то же, что и выше)	

Код функции используется для установления того, как определить аналоговый сигнал, когда аналоговое входное напряжение меньше заданного «минимального входа».

Разряд единиц и разряд сотен функционального кода соответствуют аналоговым входам AI1 и AI3.

Если выбрано значение 0, то значение, которому соответствует аналоговый сигнал, является «соответствующее настройкам значение мини-

мального входа» (F4-14, F4-24) для кривой, которая определяется кодом функции, когда вход AI ниже «минимального входа».

Если выбрано значение 1, то соответствующей аналоговый сигнал, составляет 0,0 %, когда вход AI ниже минимального входа.

F4-35	Время задержки DI1	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 3600,0 с	
F4-36	Время задержки DI2	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 3600,0 с	
F4-37	Время задержки DI3	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 3600,0 с	

Используется для установки времени задержки, которым управляет преобразователь частоты, чтобы реагировать на изменение состояния клеммы DI.

В настоящее время только DI1, DI2 и DI3 имеют функцию установки времени задержки.

F4-38	Настройка логики входного клеммного терминала DI		Значение по умолчанию 00000
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Настройка применяемого состояния для клеммного терминала DI1
		0	высокий уровень (нормально открытый)
		1	низкий уровень (нормально закрытый)
		Разряд десятков	Настройка клеммного терминала DI2 (0 ~1, то же, что и выше)
		Разряд сотен	Настройка клеммного терминала DI3 (0~1, то же, что и выше)
		Разряд тысяч	Настройка клеммного терминала DI4 (0~1, то же, что и выше)
		Разряд десятков тысяч	Резерв

Используется для установки логики состояния для клеммы цифрового входа.

При выборе высокого уровня соответствующий клеммный терминал DI включен при замкнутом состоянии DI-GND. Однако он выключается при размыкании.

При выборе низкого уровня соответствующий клеммный терминал DI выключен при замкнутом состоянии DI-GND. Однако он включается при размыкании.

ГРУППА F5 – ВЫХОДНЫЕ КЛЕММНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ

Стандартная конфигурация преобразователя частоты VECTOR-80 включает в себя одну многофункциональную клемму аналогового выхода, одну многофункциональную клемму цифрового выхода, одну многофункциональную клемму релейного выхода.

F5-02	Выбор функции релейного выхода (TA-TC)	Значение по умолчанию	2

Установленное значение	Функция	Описание
0	Без выхода	У выходного клеммного терминала нет функции
1	Работа преобразователя частоты	Означает, что преобразователь частоты работает и имеет выходную частоту (которая может быть равна 0). Выводится сигнал ВКЛ.
2	Вывод неисправности	Когда преобразователь частоты выходит из строя и прекращает работу, выводится сигнала неисправности
3	Выход FDT1 для обнаружения уровней частоты	См. описания функциональных кодов F8-19 и F8-20.
4	Достижение частоты	См. описания функционального кода F8-21.
5	Работа с нулевой скоростью (без вывода при остановке)	Когда работает преобразователь частоты и выходная частота равна 0, выводится сигнал ВКЛ. Когда преобразователь частоты остановлен, выводится сигнал ВЫКЛ.
6	Предварительный сигнал тревоги о перегрузке двигателя	Перед срабатыванием защиты от перегрузки двигателя ее оценивают по пороговому значению предварительного сигнала тревоги о перегрузке, и при превышении ею порогового значения предварительного сигнала тревоги выводится сигнал ВКЛ. Также см. функциональные коды F9-00–F9-02 для настройки параметров перегруженного двигателя.
7	Предварительный сигнал тревоги о перегрузке преобразователя частоты	Сигнал ВКЛ. выводится за 10 секунд до срабатывания защиты от перегрузки преобразователя частоты.
11	Завершение цикла ПЛК	Когда простая операция ПЛК завершает один цикл, выводится импульсный сигнал шириной 250 мс.
12	Достижение суммарного времени наработки	Когда суммарное время работы преобразователя частоты превышает время, заданное F8-17, выводится сигнал ВКЛ.
13	В пределе частоты	Если заданная частота выходит за пределы верхней частоты или нижней частоты, а выходная частота преобразователя достигает верхней частоты или нижней частоты, выводится сигнал ВКЛ.
14	В пределе крутящего момента	В режиме управления скоростью, когда выходной крутящий момент достигает значения предела, срабатывает защита от пониженной скорости вращения преобразователя частоты. В то же время выводится сигнал ВКЛ.
15	Готовность к пуску	Когда состояние первичного контура и управляющего контура преобразователя частоты стабилизируется, и преобразователь частоты сможет безотказно работать, выводится сигнал ВКЛ.

Установленное значение	Функция	Описание
16	Резерв	
17	Достижение верхнего предела частоты	Когда рабочая частота достигает верхнего предела частоты, выводится сигнал ВКЛ.
18	Достижение нижнего предела частоты (без выхода во время останова)	Когда рабочая частота достигает нижнего предела частоты, выводится сигнал ВКЛ. Сигнал ВЫКЛ. выводится, когда он перестает работать.
19	Вывод в состоянии пониженного напряжения	Когда в преобразователе частоты понижается напряжение, выводится сигнал ВКЛ.
20	Удаленное управление по RS-485	См. протокол связи.
21	Зарезервировано	Зарезервировано
22	Зарезервировано	Зарезервировано
23	При работе с нулевой скоростью (в том числе во время останова)	Когда выходная частота преобразователя равна 0, выводится сигнал ВКЛ. Сигнал также выводится, когда он перестает работать.
24	Достижение суммарного времени включения питания	Когда суммарное время включения питания (F7-13) превышает время, заданное F8-16, выводится сигнал ВКЛ.
25	Выход FDT2 для обнаружения уровней частоты	См. описание функциональных кодов F8-28 и F8-29.
26	Достижение выхода частоты 1	См. описание функциональных кодов F8-30 и F8-31.
27	Достижение выхода частоты 2	См. описание функциональных кодов F8-32 и F8-33.
28	Достижение выхода тока 1	См. описание функциональных кодов F8-38 и F8-39.
29	Достижение выхода тока 2	См. описание функциональных кодов F8-40 и F8-41.
30	Достижение выхода синхронизации	Если выбор функции синхронизации (F8-42) действителен, сигнал ВКЛ. выводится после того, как время работы преобразователя частоты достигнет заданного времени синхронизации.
31	Превышение предела входа AI1	Если значение аналогового входа AI1 больше значения F8-46 (верхний предел защиты входа AI1) или меньше значения F8-45 (нижний предел защиты входа AI1), выводится сигнал ВКЛ.
32	Отсутствие нагрузки	Когда преобразователь частоты разгружается, выводится сигнал ВКЛ.

Установленное значение	Функция	Описание
33	Реверс	Когда преобразователь частоты движется назад, выводится сигнал ВКЛ.
34	Состояние нулевого тока	См. описание функциональных кодов F8-28 и F8-29.
35	Достижение температуры модуля	Когда температура радиатора (F7-07) в модуле инвертора достигает заданного значения температуры (F8-47), выводится сигнал ВКЛ.
36	Программное превышение токового предела	См. описание функциональных кодов F8-36 и F8-37.
37	Достижение нижнего предела частоты (также выхода во время останова)	Когда рабочая частота достигает нижнего предела частоты, выводится сигнал ВКЛ. Сигнал ВКЛ. также выводится, когда он перестает работать.
38	Вывод предупреждения	Когда преобразователь частоты выходит из строя, а режим обработки этой неисправности продолжает работать, выводится предупреждение о преобразователе.
39	Предупреждение о перегреве двигателя	Когда температура двигателя достигает F9-58 (порогового значения предварительного сигнала тревоги о перегреве двигателя), выводится сигнал ВКЛ. (Температуру двигателя см. в U0-34)
40	Достижение времени работы заданное время	Когда начальное время работы преобразователя частоты в течение данного времени превышает время, установленное F8-53, выводится сигнал ВКЛ.

F5-07	Выбор выходной функции AO1	Значение по умолчанию	0

Выходной диапазон аналогового выхода AO1 составляет 0 В~10 В.

Калибровочное соотношение между аналоговым выходом и соответствующими функциями показано в таблице ниже.

Установленное значение	Функция	Диапазон функции (соответствует импульсному или аналоговому выходу 0,0~100,0 %)
0	Рабочая частота	0 ~ максимальная выходная частота
1	Заданная частота	0 ~ максимальная выходная частота
2	Выходной ток	0 ~ 2 х номинальный ток двигателя
3	Выходной крутящий момент (абсолютное значение)	0 ~ 2 х номинальный крутящий момент двигателя
4	Выходная мощность	0 ~ 2 х номинальная мощность
5	Выходное напряжение	0 ~ 1,2 х номинальное напряжение преобразователя частоты
7	AI1	0 В ~ 10 В (или 0 ~ 20 мА)
8	Резерв	0 В ~ 10 В (или 0 ~ 20 мА)

Установленное значение	Функция	Диапазон функции (соответствует импульсному или аналоговому выходу 0,0~100,0 %)
9	AI3 (потенциометр пульта)	0 В ~ 10 В
10	Резерв	
11	Резерв	
12	Удаленное управление по RS-485	0,0 ~ 100,0 %
13	Скорость вращения двигателя	0 ~ скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
14	Выходной ток	0,0 А ~ 1000,0 А
15	Выходное напряжение	0,0 В ~ 1000,0 В
16	Выходной крутящий момент (фактическое значение)	2 х номинальный крутящий момент двигателя ~ 2 х номинальный крутящий момент двигателя

F5-10	Коэффициент смещения нуля AO1	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ +100,0 %	
F5-11	Коэффициент усиления AO1	Значение по умолчанию	1,00
	Установленный диапазон	-10,00 ~ +10,00	

Как правило, вышеуказанные коды функций применяются для коррекции нулевого дрейфа аналогового выхода и отклонения выходной амплитуды, а также для определения требуемой кривой выхода AO.

Если смещение нуля выражается через «b», коэффициент усиления – через k, фактический выход – через Y, а стандартный выход – через X, фактический выход можно вычислить по уравнению: Y=kX + b

Где коэффициенты смещения нуля AO1 составляют 100 %, что соответствует 10 В. Стандартный выход означает величину, выраженную через аналоговый выход, соответствующий выходу 0 В ~ 10 В.

Например: если аналоговый выход является рабочей частотой, коэффициент усиления установлен на «-0,50», а смещение нуля – на «80 %» то выход будет составлять 8 В, когда частота равна 0, и 3 В, когда частота равна максимальной частоте.

F5-18	Время задержки выхода реле 1	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 3600,0 с	

Должна быть установлена задержка от изменения состояния до фактического изменения клеммного терминала выхода РЕЛЕ1.

F5-22	Выбор действительного состояния клеммного терминала		Значение по умолчанию	00000
	Установленный диапазон	Разряд единиц		
		0	Положительная логика	
		1	Отрицательная логика	
		Разряд десятков	Настройка действительного состояния РЕЛЕ 1 (0 ~ 1, то же, что и выше)	
		Разряд сотен		
		Разряд тысяч		
		Разряд десятков тысяч		

Должна быть определена выходная логика клеммного терминала выхода РЕЛЕ1.

0: положительная логика. Замкнутое состояние выходной клеммы соответствует действительному состоянию, а разомкнутое – недействительному.

1: отрицательная логика. Замкнутое состояние выходной клеммы соответствует недействительному состоянию, а разомкнутое – действительному.

ГРУППА F6 – УПРАВЛЕНИЕ ПУСКОМ-ОСТАНОВКОЙ

F6-00	Режим пуска		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Прямой пуск	
		1	Перезапуск после отслеживания скорости	
		2	Пуск с предварительным возбуждением (асинхронный двигатель)	

0: прямой пуск

Если начальное время торможения постоянным током установлено на 0, преобразователь частоты должен запускаться с начальной частоты.

Если начальное время торможения постоянным током не равно 0, преобразователь частоты должен сначала запускаться с торможения постоянным током, а затем от начальной частоты. Этот режим пуска применяется для низкоинерционной нагрузки, при определенных условиях двигатель может вращаться во время пуска.

1: перезапуск после отслеживания скорости

Преобразователь частоты сначала должен сначала определять скорость вращения и направление движения двигателя, а затем запускать двигатель после отслеживания частоты. Для вращающегося двигателя пуск должен начинаться плавно и безударно. Этот режим пуска применяется для перезапуска после прерывания питания при высокой инерционной нагрузке. Чтобы обеспечить перезапуск после отслеживания скорости, параметры группы двигателя F1 должны быть заданы точно.

2: пуск асинхронного двигателя с предварительным возбуждением

Этот режим пуска действителен только для асинхронного двигателя и применяется для настройки магнитного поля до начала работы двигателя.

Ток предварительного возбуждения и время предварительного возбуждения см. в описании кода функции F6-05 и F6-06.

Если время предварительного возбуждения установлено на 0, преобразователь частоты должен отменить процесс предварительного возбуждения и начать пуск с начальной частоты. Если время предварительного возбуждения не равно 0, перед запуском должно быть выполнено предварительное возбуждение, что должно улучшить динамическую характеристику двигателя.

F6-01	Режим отслеживания скорости вращения		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	начиная с частоты останова	
		1	начиная с нулевой частоты	
		2	начиная с максимальной частоты	

Чтобы как можно скорее завершить процесс отслеживания скорости, режим, в котором преобразователь частоты отслеживает скорость двигателя, выбирается следующим образом:

0: отслеживание сверху-вниз с частоты сбоя питания. Обычно выбирается этот режим.

1: отслеживание снизу-вверх с нулевой частоты. Этот режим следует применять при перезапуске после длительного отключения питания.

2: отслеживание сверху-вниз с максимальной частоты.

F6-02	Скорость отслеживания скорости вращения	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	1 ~ 100	

При перезапуске после отслеживания скорости выберите скорость отслеживания скорости вращения.

Чем больше параметр, тем быстрее скорость отслеживания. Однако ненадежный эффект отслеживания может быть вызван чрезмерно большим установленным значением.

F6-03	Пусковая частота	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ 10,00 Гц	
F6-04	Время выдержки пусковой частоты	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 100,0 с	

Установите соответствующую пусковую частоту, чтобы обеспечить момент вращения двигателя при пуске. Пусковая частота должна поддерживаться в течение определенного времени, чтобы установить достаточное усилие для пуска двигателя.

На пусковую частоту F6-03 не распространяется нижний предел частоты. Однако преобразователь частоты не должен запускаться, а оставаться в режиме ожидания в том случае, если заданная целевая частота ниже пусковой частоты.

Время выдержки пусковой частоты включено во время ускорения, но во время работы простого ПЛК.

Пример 1:

F0-03=0: Источник частоты – пульт управления

F0-08=2,00 Гц: Цифровая заданная частота – 2,00 Гц

F6-03=5,00 Гц: Пусковая частота – 5,00 Гц

F6-04=2,0 с: Время выдержки пусковой частоты – 2,0 с

В таком случае преобразователь частоты находится в режиме ожидания, а его выходная частота составляет 0,00 Гц.

Пример 2:

F0-03=0: Источник частоты – пульт управления

F0-08=10,00 Гц: Цифровая заданная частота – 10,00 Гц

F6-03=5,00 Гц: Пусковая частота – 5,00 Гц

F6-04=2,0 с: Время выдержки пусковой частоты – 2,0 с

Теперь преобразователь частоты ускорился до 5,00 Гц и должен снова разгоняться до 10,00 Гц по прошествии 2,0 с.

F6-05	Уровень тока торможения относительно тока исходного возбуждения	Значение по умолчанию	0 %
	Установленный диапазон	0 % ~ 100 %	
F6-06	Время пуска торможения постоянным током/предварительного возбуждения	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 100,0 с	

Если режимом пуска является пуск асинхронного двигателя с предварительным возбуждением, преобразователь частоты сначала настраивает магнитное поле в соответствии с заданным током предварительного возбуждения и по прошествии установленного времени предварительного возбуждения осуществляет запуск. Если время предварительного возбуждения установлено на 0, преобразователь частоты должен запускаться напрямую без процесса предварительного возбуждения. Можно выделить два случая для относительного базового значения пускового тока:

1. Относительное базовое значение представляет собой процентное базовое значение относительно номинального тока двигателя, когда номинальный ток двигателя меньше или равен 80 % от номинального тока преобразователя частоты.

2. Относительное базовое значение представляет собой процентное базовое значение относительно 80 % от номинального тока преобразователя частоты, когда номинальный ток двигателя превышает 80 % от номинального тока преобразователя частоты.

F6-07	Режим ускорения/замедления		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Линейное ускорение/торможение	
		1	Ускорение/торможение A для кривой S	
		2	Ускорение/торможение B для кривой S	

Выбирается режим изменения частоты преобразователя в процессе пуска/останова.

0: линейное ускорение/торможение.

Выходная частота должна увеличиваться или уменьшаться постепенно по прямой. VECTOR-80 предусматривает 4 вида времени ускорения/замедления. Выбор можно сделать через многофункциональные клеммные терминалы цифрового выхода (F4-00 ~ F4-08).

1: ускорение/торможение A для кривой S

Выходная частота должна увеличиваться или уменьшаться постепенно по кривой S. Кривая S должна применяться в тех местах, где стартовое или заключительное ускорения должны быть низкими, например, в лифтах и на конвейерных лентах. Коды функций F6-08 и F6-09 определяют соотношение времени ускорения/замедления для кривой S в начальный период и в конечный периода по отдельности.

2: ускорение/торможение B для кривой S

При ускорении/замедлении B для кривой S номинальная частота двигателя fb всегда является точкой перегиба кривой S, как показано на рис. 6-12. Она обычно применяется в случае необходимости быстрого ускорения/замедления в высокоскоростной зоне выше номинальной частоты.

Когда заданная частота выше номинальной частоты, время ускорения/замедления равно:

$$t = \left(\frac{4}{9} \times \left(\frac{f}{f_b}\right)^2 + \frac{5}{9}\right) \times T$$

Где f – заданная частота, fb – номинальная частота двигателя, T – время, необходимое для ускорения от нуля до номинальной частоты fb.

F6-08	Временная пропорция начального периода для кривой S	Значение по умолчанию	30,0 %
	Установленный диапазон	0,0 % ~ (100,0 %-F6-09)	
F6-09	Временная пропорция конечного периода для кривой S	Значение по умолчанию	30,0 %
	Установленный диапазон	0,0 % ~ (100,0 %-F6-08)	

Коды функций F6-08 и F6-09 определяют временное соотношение ускорения/замедления A для кривой S в начальный период и в конечный периода по отдельности и должны соответствовать F6-08 + F6-09 ≤ 100,0 %.

t1 на рис. 6-11 представляет собой параметр, определяемый параметром F6-08, и наклон изменения выходной частоты постепенно увеличивается в этот период времени. t2 – это время, определяемое параметром F6-09, и наклон изменения выходной частоты постепенно изменяется до 0. В период между t1 и t2 наклон изменения выходной частоты является постоянным, т.е. линейное ускорение/торможение должно проводиться в этом интервале.

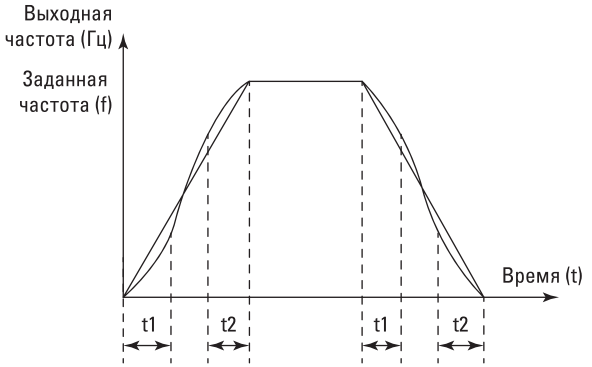


Рис. 6-11 Схема ускорения/замедления A для кривой S

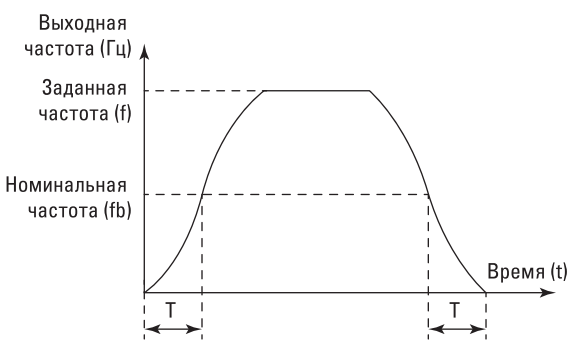


Рис. 6-12. Схема ускорения/замедления B для кривой S

F6-10	Режим останова		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Останов с торможением	
		1	Останов на выбег	

0: останов с торможением

После включения команды останова преобразователь частоты уменьшает выходную частоту по времени торможения, и машина останавливается после уменьшения частоты до 0.

1: останов на выбег

После того как команда останова станет действительной, преобразователь частоты должен прекратить подачу напряжения на выход. Теперь двигатель останавливается на выбег, исходя из механической инерции.

F6-11	Начальная частота торможения постоянным током для останова	Значение по умолчанию	30,0 %
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F6-12	Время ожидания торможения постоянным током для останова	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 36,0 с	
F6-13	Ток торможения постоянным током для останова	Значение по умолчанию	0 %
	Установленный диапазон	0 % ~ 100 %	
F6-14	Время торможения постоянным током для останова	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 36,0 с	

Начальная частота торможения постоянным током для останова: процесс торможения запускается постоянным током, когда рабочая частота уменьшается до этой частоты во время останова торможением.

Время ожидания торможения постоянным током для останова: после того как рабочая частота будет уменьшена до начальной частоты торможения постоянным током для останова, преобразователь частоты должен отключить выход на определенный период, после чего начнется процесс торможения постоянным током. Таким образом избегается такая неисправность, как перегрузка по току из-за торможения постоянным током на относительно высокой скорости.

Ток торможения постоянным током для останова: можно выделить два случая для относительного базового значения тока торможения постоянным током для останова.

1. Относительное базовое значение представляет собой процентное базовое значение относительно номинального тока двигателя, когда номинальный ток двигателя меньше или равен 80 % от номинального тока преобразователя частоты.

2. Относительное базовое значение представляет собой процентное базовое значение относительно 80 % от номинального тока преобразователя частоты, когда номинальный ток двигателя превышает 80 % от номинального тока преобразователя частоты.

Время торможения постоянным током для останова: время выдержки величины ограничения постоянным током. Процесс торможения постоянным током должен быть отменен, если значение равно 0.

Процесс торможения постоянным током для останова показан на рис. 6-13.

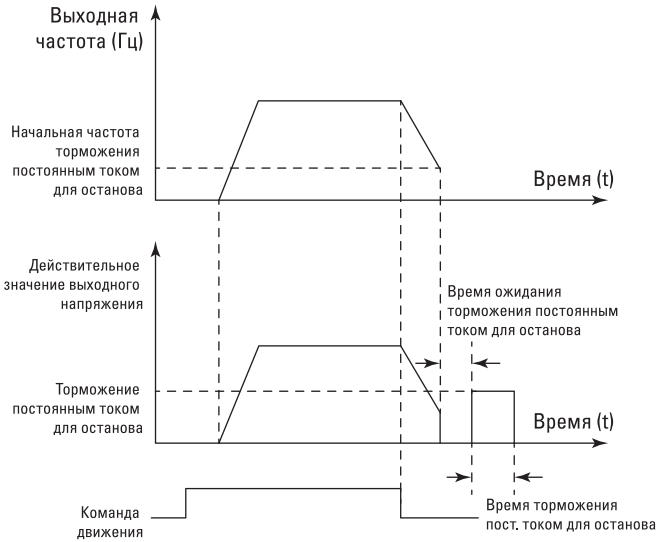


Рис. 6-13. Схема торможения постоянным током для останова

F6-15	Интенсивность использования для торможения	Значение по умолчанию	100 %
	Установленный диапазон	0 ~ 100 %	

Используется для регулировки рабочего цикла тормозного модуля. Если интенсивность использования для торможения высокая, тормозной модуль должен иметь высокий рабочий цикл и хороший эффект торможения, но напряжение на шине преобразователя частоты будет в значительной степени колебаться.

ГРУППА F7 – КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ

F7-01	Выбор функций клавиши [M]		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Клавиша [M] недействительна	
		1	Переключение между управлением с пульта и удаленным управлением (RS-485 или клеммы)	
		2	Переключение между движением вперед и движением назад	
		3	Толчковое движение вперед	
		4	Толчковое движение назад	

Клавиша [M] – это многофункциональная клавиша, функции которой можно установить через код функции. Переключение должно выполняться с помощью этой клавиши во время останова и работы.

0: клавиша не работает.

1: переключение между командами клавиатуры и дистанционным управлением.

Это означает переключение источника команд, т.е. переключение между текущем источником и режимом работы с клавиатурой (локальной операцией). Если текущим является режим работы с клавиатуры, клавиша недействительна.

2: переключение между движением вперед и движением назад

Направление частотной команды переключается с помощью клавиши [M]. Функция действительна только в том случае, если источником команд является команда с панели управления.

3: толчок при движении вперед

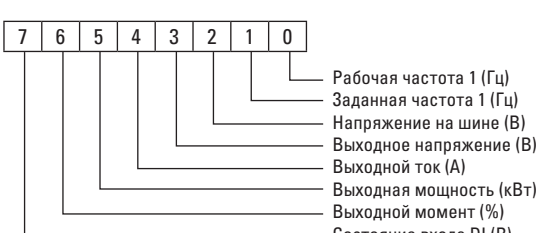
Толчок при движении вперед осуществляется с помощью клавиши [M].

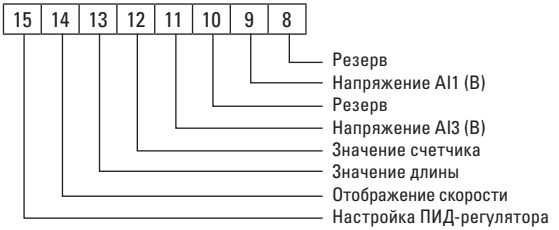
4: толчок при движении назад

Толчок при движении назад осуществляется с помощью клавиши [M].

F7-02	Функция клавиши [STOP/RESET]		Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	0	Клавиша [M] недействительна	
		1	Клавиша [СТОП] действительна в любом режиме работы.	

F7-03	1 параметр, отображаемый на дисплее в рабочем режиме	Значение по умолчанию	1F
	Установленный диапазон	0000 ~ FFFF	





Если во время работы должны отображаться вышеуказанные параметры, соответствующая позиция устанавливается на 1. Двоичное число преобразуется в шестнадцатеричное число, а затем устанавливается на F7-03.

F7-04	Рабочий параметр отображения 2 светодиода	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0000 ~ FFFF	





Если во время работы должны отображаться вышеуказанные параметры, соответствующая позиция устанавливается на 1. Двоичное число преобразуется в шестнадцатеричное число, а затем устанавливается на F7-04.

Рабочие параметры отображения должны использоваться для установки параметров, которые могут быть проверены во время работы преобразователя частоты.

Максимальное количество проверяемых параметров состояния равно 32. Отображаемые параметры состояния выбираются по двоичному разряду F7-03 и каждому значению параметра F7-04. Порядок отображения должен начинаться с младшего бита F7-03.

F7-06	Параметр отображения скорости загрузки	Значение по умолчанию	1,0000
	Установленный диапазон	0,0001 ~ 6,5000	

Соответствующее соотношение между выходной частотой преобразователя и скоростью, которая будет отображаться на экране. Конкретное соотношение см. в описании.

F7-07	Температура радиатора модуля инвертора	Значение по умолчанию	–
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 °C	

Отображается температура модуля инвертора.

Различные типы модулей инверторов имеют разные значения защиты от перегрева.

F7-08	Номер версии ПО	Значение по умолчанию	–
	Установленный диапазон	–	

Отображается номер версии ПО для панели управления.

F7-09	Суммарное время работы	Значение по умолчанию	0 часов
	Установленный диапазон	0 ч. ~ 65535 ч.	

Отображается суммарное время работы преобразователя частоты. Когда время работы достигает установленного времени работы F8-17, функция многофункционального цифрового выхода (12) должна выводить сигнал ВКЛ.

F7-10	Номер изделия	Значение по умолчанию	
	Установленный диапазон	Номер изделия для преобразователя частоты	
F7-11	Номер версии ПО	Значение по умолчанию	
	Установленный диапазон	Номер версии ПО для панели управления	

F7-13	Суммарное время включения питания	Значение по умолчанию	
	Установленный диапазон	0 ~ 65535 ч.	

Отображается суммарное время включения питания для преобразователя частоты с момента его поставки с завода.

Когда это время достигает установленного времени включения питания (F8-17), функция многофункционального цифрового выхода (24) должна выводить сигнал ВКЛ.

F7-14	Суммарное потребление электроэнергии	Значение по умолчанию	–
	Установленный диапазон	0 ~ 65535 кВт•ч.	

Отображается потребленная преобразователем частоты суммарное количество энергии.

ГРУППА F8 – ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

F8-00	Рабочая частота на толчковом ходу	Значение по умолчанию	2,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-01	Время ускорения на толчковом ходу	Значение по умолчанию	20,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 6500,0 с	
F8-02	Время замедления на толчковом ходу	Значение по умолчанию	20,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 6500,0 с	

Определяются заданная частота и время ускорения/замедления преобразователя частоты.

При работе в режиме толчкового хода режим пуска является режимом непрерывного прямого пуска (F6-00 = 0), а режим останова – режимом непрерывного останова торможением (F6-10 = 0).

F8-03	Время ускорения 2	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0. 0,0 с ~ 6500,0 с	
F8-04	Время замедления 2	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0. 0,0 с ~ 6500,0 с	
F8-05	Время замедления на толчковом ходу	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 6500,0 с	
F8-06	Время ускорения 3	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0. 0,0 с ~ 6500,0 с	
F8-07	Время ускорения 4	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0. 0,0 с ~ 6500,0 с	
F8-08	Время замедления 4	Значение по умолчанию	В зависимости от модели
	Установленный диапазон	0. 0,0 с ~ 6500,0 с	

VECTOR-80 предусматривает 4 группы времени ускорения/замедления, которые включают F0-17 / F0-18 и 3 вышеуказанные группы времени ускорения/замедления.

Определения 4 групп времени ускорения/замедления одинаковы. Смотри соответствующее описание для F0-17 и F0-18.

Так же через различные комбинации многофункциональных клеммных терминалов цифрового входа DI могут быть выбраны 4 группы времени ускорения/замедления. См. описание функционального кода F4-01 ~ F4-05.

F8-09	Частота перескока 1	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-10	Частота перескока 2	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-11	Амплитуда частоты перескока	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	

Когда заданная частота находится в диапазоне частоты перескока, фактическая рабочая частота должна составлять частоту перескока вблизи заданной частоты. Преобразователь частоты следует держать вдали от резонансной точки подключенного привода путем установки частоты перескока.

VECTOR-80 может установить две точки частоты перескока. Функция частоты перескока не действует, если обе частоты установлены на 0.

Принцип работы частоты перескока и амплитуды частоты перескока см. на рис. 6-14.

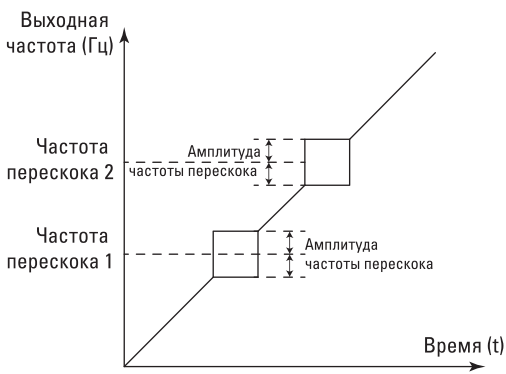


Рис. 6-14. Схема частоты перескока

F8-12	Время зоны нечувствительности при движении вперед и назад	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 3000,0 с	

Переходное время с выходной частотой 0 Гц в переходном процессе движения вперед/назад показано на рис. 6-15.

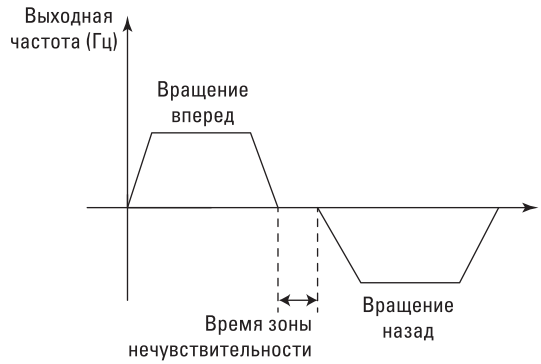


Рис. 6-15. Схема времени нахождения в зоне нечувствительности при движении вперед/назад

F8-13	Запрет на управление при движении назад		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Разрешено	
		1	Запрещено	

Через этот параметр необходимо задать, разрешено ли преобразователю частоты работать при движении назад. В случае если двигателю запрещено работать при движении назад, установите F8-13 = 1.

F8-14	Режим работы, при котором заданная частота меньше нижней границы частоты		Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	0	Работа на нижнем пределе частоты	
		1	Останов	
		2	Работа с нулевой скоростью	

Если заданная частота меньше нижней границы частоты, рабочее состояние преобразователя можно выбрать через этот параметр. VECTOR-80 предусматривает три вида режимов работы, которые должны соответствовать различным требованиям.

F8-15	Выравнивание нагрузки по частоте	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ 10,00 Гц	

Функция применяется для распределения нагрузки, когда несколько двигателей работают на одинаковой нагрузке.

Выравнивание нагрузки по частоте означает, что выходная частота преобразователя должна уменьшаться по мере увеличения нагрузки. Поэтому, если несколько двигателей работают на одинаковой нагрузке, необходимо больше уменьшать выходную частоту нагружаемого двигателя, тем самым снижая нагрузку на двигатель, и равномерно распределять нагрузку между несколькими двигателями. Параметр означает снижение выходной частоты, когда преобразователь частоты выдает номинальную нагрузку.

F8-16	Установка достижения времени суммарного включения питания	Значение по умолчанию	0 ч.
	Установленный диапазон	0 ~ 65000 ч.	

Когда суммарное время включения питания (F7-13) достигает установленного времени включения питания F8-16, релейный выход преобразователя частоты должен вывести сигнал ВКЛ.

F8-17	Установка достижения суммарного времени работы	Значение по умолчанию	0 ч.w
	Установленный диапазон	0 ч. ~ 65000 ч.	

Используется для установки времени работы преобразователя частоты.

После того как суммарное время работы (F7-09) достигнет установленного времени работы, релейный выход преобразователя частоты должен вывести сигнал ВКЛ.

F8-18	Выбор защиты от включения		Значение по умолчанию 0
	Установленный диапазон	0	Не защищено
		1	Защищено

Параметр включает функцию безопасной защиты преобразователя частоты.

Чтобы предотвратить опасность, связанную с откликом двигателя на команду пуска во время включения питания, или сброса неисправности установите параметр на 1.

F8-19	Значение частоты (FDT1)	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-20	Гистерезис частоты (FDT1)	Значение по умолчанию	5,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 % (уровень FDT1)	

Если рабочая частота выше значения частоты FDT1, релейный выход преобразователя частоты должен выводить сигнал ВКЛ.

Вышеуказанные параметры используются для установки значения выходной частоты FDT1 и гистерезиса частоты FDT1 для отмены вывода. Одним из параметров F8-20 является процент гистерезиса частоты FDT1 и значение частоты FDT1 F8-19. На рис. 6-16 показана функциональная схема FDT.

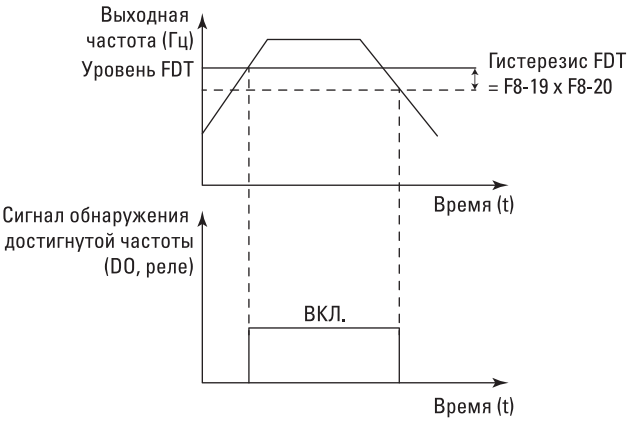


Рис. 6-16. Схема уровня FDT

F8-21	Амплитуда частоты FDT1	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,00 ~ 100 % (максимальная частота)	

Если рабочая частота преобразователя частоты находится в пределах целевой частоты, релейный выход преобразователя частоты должен выводить сигнал ВКЛ.

Параметр должен использоваться для установки диапазона проверки частоты и представляет собой процент частоты от максимальной частоты. На рис. 6-17 показана схема достижения частоты.

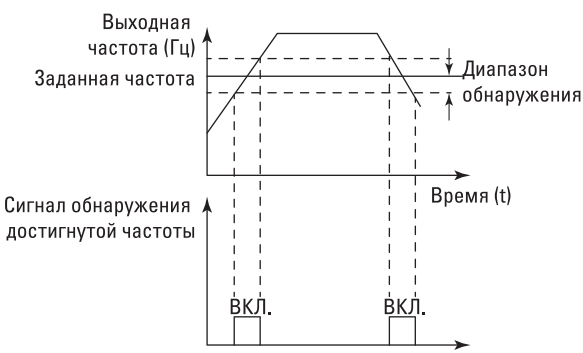


Рис. 6-17. Схема достижения обнаруженной амплитуды частоты

F8-22	Частота скачка во время ускорения/торможения	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0: Не применяется 1: применяется	

Предназначен для определения действующей частоты скачка во время ускорения/торможения. Если значение установлено на «применяется», фактическая рабочая частота должна перескочить на заданную границу частоты перескока, когда рабочая частота находится в пределах диапазона частоты перескока. На рис. 6-18 показана схема с действительной частотой перескока в процессе ускорения/торможения.

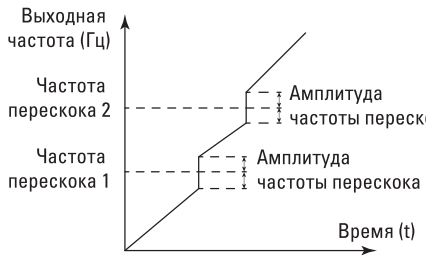


Рис. 6-18. Схема с действительной частотой перескока в процессе ускорения/замедления

F8-25	Точка переключения частоты между ускорением 1 и ускорением 2	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-20	Точка переключения частоты между торможением 1 и торможением 2	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	

Функция действительна только в том случае, если время ускорения/торможения не выбирается клеммой DI. Используется для автоматического выбора разного времени ускорения/торможения в зависимости от диапазона рабочих частот, а не через клемму DI.

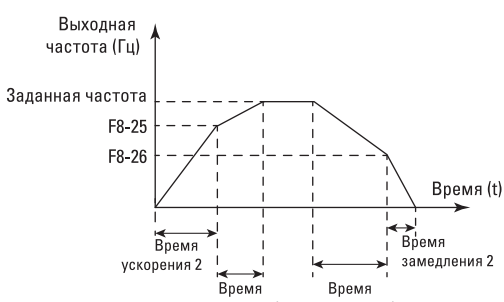


Рис. 6-19. Схема переключения времени ускорения/замедления

На рис. 6-19 показана схема переключения времени ускорения/торможения. Во время ускорения, если рабочая частота меньше F8-25, выбирается время ускорения 2; если рабочая частота больше F8-25, выбирается время ускорения 1.

Во время торможения, если рабочая частота больше F8-26, выберите время замедления 1; если рабочая частота меньше F8-26, выбирается время замедления 1.

F8-27	Приоритет толчкового хода	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0: не применяется 1: применяется	

Параметр используется для установки уровня приоритета функции толчкового хода.

Когда приоритет толчкового хода действителен, и появляется рабочая команда, преобразователь частоты переключается в рабочее состояние толчкового режима.

F8-28	Значение частоты (FDT2)	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-29	Гистерезис частоты (FDT2)	Значение по умолчанию	5,0 %
	Установленный диапазон	0,0 % ~ 100,0 % (уровень FDT2)	

Функция поиска частоты FDT2 и функция FDT1 идентичны; см. описание FDT1, то есть описание функционального кода F8-19 и F8-20.

F8-30	Значение произвольной частоты 1	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-31	Амплитуда произвольной частоты 1	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 % (максимальная частота)	
F8-32	Значение произвольной частоты 2	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота	
F8-33	Амплитуда произвольной частоты 2	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 % (максимальная частота)	

Если выходная частота преобразователя находится в пределах положительного/отрицательного диапазона произвольной частоты, релейный выход выводит сигнал ВКЛ. VECTOR-80 предусматривает две группы обнаруженной ширины произвольно достигнутых частот и устанавливает значение частоты и диапазон тестирования частот по отдельности. На рис. 6-20 показана функциональная схема.

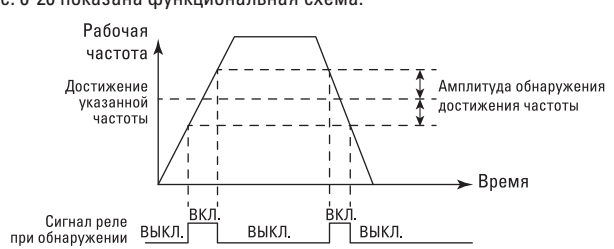


Рис. 6-20. Схема поиска произвольной достигнутой частоты

F8-34	Уровень обнаружения нулевого тока	Значение по умолчанию	5,0 %
	Установленный диапазон	0,0 % ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	
F8-35	Время задержки	Значение по умолчанию	0,10 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 600,00 с	

Когда выходной ток преобразователя частоты меньше или равен тестовому уровню нулевого тока, а его длительность превышает время задержки поиска нулевого тока, релейный выход преобразователя частоты выводит сигнал ВКЛ. На рис. 6-21 показана схема тестирования нулевого тока.

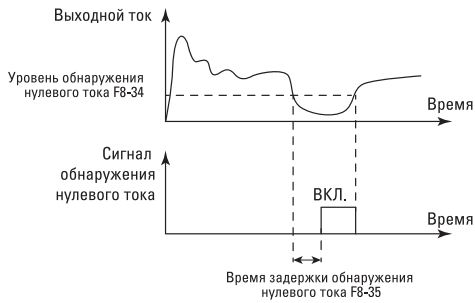


Рис. 6-21. Схема поиска нулевого тока

F8-36	Уровень превышение порога выходного тока	Значение по умолчанию	200,0 %
	Установленный диапазон	0,0 % (не обнаружено); 0,1 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	
F8-37	Время задержки тестирования на превышение предела выходного тока	Значение по умолчанию	0,10 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 600,00 с	

Когда выходной ток преобразователя частоты больше или превышает предел тестовой точки, а его длительность превышает время задержки тестирования на перегрузку по току, релейный выход преобразователя частоты выводит сигнал ВКЛ. На рис. 6-22 показана схема функции превышения порога выходного тока.

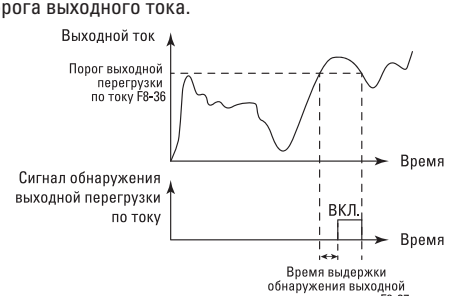


Рис. 6-22. Схема тестирования на превышение порога выходного тока

F8-38	Произвольно достигнутый ток 1	Значение по умолчанию	100,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	
F8-39	Амплитуда произвольно достигнутого тока 1	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	
F8-40	Произвольно достигнутый ток 2	Значение по умолчанию	100,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	
F8-41		Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 300,0 % (номинальный ток двигателя)	

Если выходная частота преобразователя находится в пределах положительного/отрицательного обнаруженного диапазона произвольно достигнутого тока, релейный выход выводит сигнал ВКЛ. VECTOR-80 предусматривает две группы достигнутых в любой момент токов и параметров обнаруженной ширины. На Рис. 6-23 показана функциональная схема.

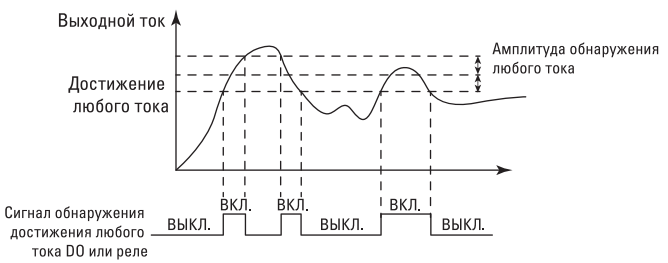


Рис. 6-23. Схема тестирования произвольной достигнутой частоты

F8-42	Выбор функции синхронизации		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Не применяется	
		1	Применяется	
F8-43	Выбор времени работы синхронизации		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Настройка F8-44	
		1	AI1	
		2	резерв	
		3	AI3 (потенциометр пульта)	
F8-44	Выбор времени работы синхронизации		Значение по умолчанию	0,0 мин.
	Установленный диапазон		0,0 мин. ~ 6500,0 мин.	

Группа параметров используется для выполнения рабочей функции синхронизации преобразователя частоты.

Если выбор функции синхронизации F8-42 действителен, синхронизация начинается при пуске преобразователя частоты. Преобразователь частоты автоматически останавливается при достижении установленного времени работы синхронизации. Между тем релейный выход выводит сигнал ВКЛ.

Синхронизация должна начинаться с 0 каждый раз при запуске преобразователя частоты, а оставшееся время работы синхронизации можно проверить с помощью U0-20.

Время работы синхронизации устанавливается с помощью F8-43 и F8-44 в минутах.

F8-45	Значение защиты по нижнему пределу для входного напряжения AI1	Значение по умолчанию	3,10 В
	Установленный диапазон	0,00 В ~ F8-46	
F8-46	Значение защиты по верхнему пределу для входного напряжения AI1	Значение по умолчанию	6,80 В
	Установленный диапазон	F8-45 ~ 10,00 В	

Когда значение аналогового входа AI1 больше F8-46 или вход AI1 меньше F8-45, релейный выход преобразователя частоты выводит сигнал «Превышение порога входа AI1» ВКЛ. с указанием того, находится ли входное напряжение AI1 в пределах установленного диапазона.

F8-47	Достижение температуры модулей	Значение по умолчанию	75 °C
	Установленный диапазон	0,00 В ~ F8-46	

Если радиатор на инверторе достиг установленной температуры, релейный выход преобразователя частоты выводит сигнал «Достижение температуры модулей» ВКЛ.

F8-48	Охлаждающий вентилятор		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Вентилятор работает во время работы преобразователя частоты	
		1	Вентилятор работает всегда	

Используется для выбора режима работы охлаждающего вентилятора. Если выбрано 0: вентилятор должен работать во время работы преобразователя частоты и при останове преобразователя частоты, когда температура вентилятора выше 40 °C; вентилятор не должен работать при останове преобразователя частоты, когда температура вентилятора ниже 40 °C.

Если выбрано 1, вентилятор должен работать после включения питания.

F8-49	Частота запуска	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	Частота пробуждения (F8-51) ~ максимальная частота (F0-10)	
F8-50	Время задержки частоты запуска	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 6500,0 с	
F8-51	Частота покоя	Значение по умолчанию	0,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ частота пробуждения (F8-49)	
F8-52	Время задержки частоты покоя	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 6500,0 с	

Набор параметров используется для достижения функции запуска и покоя в водоснабжении.

Если преобразователь частоты работает, когда заданная частота меньше или равна частоте покоя F8-51, преобразователь частоты переходит в состояние покоя и автоматически останавливается после задержки F8-52.

Если преобразователь частоты находится в состоянии покоя и команда действительна, когда заданная частота больше или равна частоте покоя F8-49, преобразователь частоты запускается после задержки F8-50. Как правило, установленная частота запуска должна быть больше или равна частоте покоя. Если частота запуска и частота покоя установлены на 0,00 Гц, то функции покоя и запуска будут недействительны.

При активации функции покоя, если источник частоты оснащен ПИД-регулятором, на работу бездействующего ПИД-регулятора влияет функциональный код FA-28. Теперь необходимо выбрать режим остановки ПИД-регулятора.

F8-53	Достижение времени работы за данное время	Значение по умолчанию	0,0 мин.
	Установленный диапазон	0,0 мин. ~ 6500,0 мин.	

После того как с момента пуска время работы достигает данного времени, релейный выход преобразователя частоты выводит сигнал «достижение времени работы за данное время» ВКЛ.

F8-54	Коэффициент калибровки выходной мощности	Значение по умолчанию	100,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 200,0 %	

Линейная калибровка выходной мощности может выполняться через это значение, когда выходная мощность (U0-05) не соответствует ожиданиям.

ГРУППА F9 – ОТКАЗ И ЗАЩИТА

F9-00	Выбор защиты от перегрузки двигателя		Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	0	Запрещено	
		1	Разрешено	
F9-01	Коэффициент усиления защиты от перегрузки двигателя		Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон		0,20 ~ 10,00	

F9-00=0: без функции защиты двигателя от перегрузки может возникнуть опасность повреждения двигателя из-за перегрева, поэтому рекомендуется установить реле между преобразователем частоты и двигателем.

F9-00=1: теперь преобразователь частоты должен оценивать перегрузку двигателя по кривой обратнозависимой выдержки времени. Кривая обратнозависимой выдержки времени предназначена для защиты двигателя от перегрузки: при 220 % x (F9-01) x номинальный ток двигателя, сигнализация должна звучать через 1 минуту после отказа вследствие

перегрузки двигателя; при 150 % x (F9-01) x номинальный ток двигателя, сигнализация должна звучать через 60 минут после отказа вследствие перегрузки двигателя.

Пользователь должен правильно установить значение F9-01 в соответствии с фактической перегрузочной способностью двигателя. Если задано слишком большое значение, сигнализация может не сработать, когда двигатель будет поврежден из-за перегрева!

F9-02	Коэффициент раннего предупреждения	Значение по умолчанию	80 %
	Установленный диапазон	50 ~ 100 %	

Эта функция используется для подачи сигнала раннего предупреждения в систему управления через релейный выход перед срабатыванием защиты двигателя от перегрузки. Коэффициент раннего предупреждения используется для подтверждения того, насколько поздно должен быть подан сигнал защиты двигателя от перегрузки. Чем больше значение, тем раньше будет подано предупреждение.

Если суммарный ток двигателя больше, чем произведение обратной кривой выдержки времени перегрузки и F9-02, релейный выход преобразователя частоты выводит сигнал раннее предупреждение о перегрузке двигателя.

F9-03	Коэффициент усиления опрокидывания при перенапряжении	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 (без опрокидывания при перенапряжении) ~ 100	
F9-04	Напряжение защиты от перенапряжения	Значение по умолчанию	130 %
	Установленный диапазон	120 ~ 150 %	

При замедлении преобразователя частоты, когда напряжение на шине постоянного тока превышает напряжение защиты от перенапряжении, преобразователь частоты прекращает торможение и поддерживает текущую рабочую частоту, продолжая торможение после уменьшения напряжения на шине.

Коэффициент усиления опрокидывания при перенапряжении используется для настройки подавляющей способности преобразователя частоты к перенапряжению. Чем больше значение, тем сильнее подавление перенапряжения. Коэффициент усиления должен быть минимальным, если перенапряжение не происходит.

Для низкой инерционной нагрузки коэффициент усиления опрокидывания при перенапряжении должен быть меньше, иначе динамический отклик системы будет ниже. Для высокой инерционной нагрузки значение должно быть больше, иначе может возникнуть неисправность от перенапряжения из-за плохого подавляющего эффекта.

Чтобы отменить функцию опрокидывания при перенапряжении, установите коэффициент усиления опрокидывания при перенапряжении на 0.

Соответствующее 100 % базовое значение напряжения защиты от опрокидывания при перенапряжении показано ниже:

Уровень напряжения	Базовое значение напряжения защиты от перенапряжений
Однофазный, 220 В	290 В
Трехфазный, 380 В	530 В

F9-05	Коэффициент усиления опрокидывания при перегрузке по току	Значение по умолчанию	20
	Установленный диапазон	0 ~ 00	
F9-06		Значение по умолчанию	150 %
	Установленный диапазон	100 ~ 200 %	

Отключение при перегрузке по току: если выходной ток преобразователя частоты достигает установленного тока защиты при перегрузке по току (F9-06), когда преобразователь частоты ускоряется, необходимо уменьшить время ускорения; когда преобразователь частоты работает с постоянной скоростью, необходимо уменьшить выходную частоту; когда преобразователь частоты замедляется, необходимо снизить скорость замедления.

Ток защиты от опрокидывания при перегрузке по току: выбирается точка токовой защиты для функции опрокидывания при перегрузке по току. При превышении преобразователь частоты должен выполнять функцию защиты от опрокидывания при перегрузке по току. Значение представляет собой процент от номинального тока двигателя.

Коэффициент усиления опрокидывания при перегрузке по току: используется для настройки подавляющей способности преобразователя частоты к перегрузке по току. Чем больше значение, тем сильнее подавление перенапряжения. Коэффициент усиления должен быть минимальным, если перегрузка по току не происходит.

Для низкоинерционной нагрузки коэффициент усиления опрокидывания при перегрузке по току должен быть меньше, иначе динамический отклик системы будет ниже. Для высокой инерционной нагрузки значение должно быть больше, иначе может возникнуть неисправность от перегрузки по току из-за плохого подавляющего эффекта. В тех случаях, когда инерция очень низкая, установите коэффициент усиления подавления перегрузки по току на значение ниже 20. Чтобы отменить функцию опрокидывания при перегрузке по току, установите коэффициент усиления опрокидывания при перегрузке по току на 0.

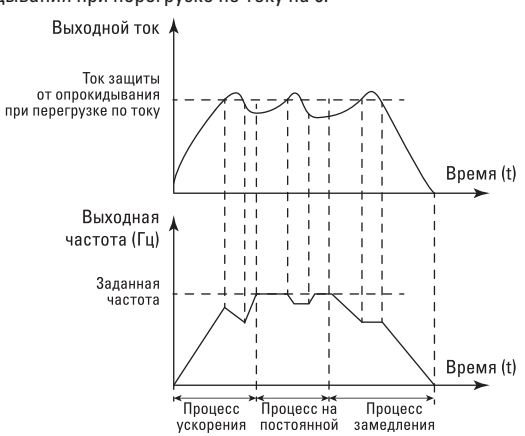


Рис. 6-24. Схема защиты от опрокидывания при перегрузке по току

F9-07	Выбор защиты от КЗ на землю при включении питания	Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	0: не применяется; 1: применяется	

При включении питания преобразователя частоты можно выбрать проверку отсутствия короткого замыкания от двигателя на землю.

Если функция действительна, клемма UVW преобразователя частоты выводит напряжение в течение определенного времени после включения питания преобразователя частоты.

F9-09	Количество автоматических сбросов ошибок	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 20	

Если для преобразователя частоты установлена функция автоматического сброса ошибок, установите с помощью F9-10, необходимо ли выполнять действие на релейном выходе.

F9-11	Временной интервал между автоматическими сбросами ошибок	Значение по умолчанию	1,0 с
	Установленный диапазон	0,1 с ~ 100,0 с	

Время ожидания между аварийным сигналом об ошибке частоты и автоматическим сбросом ошибки.

F9-12	Выбор защиты от обрыва входной фазы/замыкания контактора	Значение по умолчанию	11
	Установленный диапазон	Разряд единиц: выбор защиты от обрыва входной фазы; Разряд десятков: выбор защиты от замыкания контактора 0: запрещено; 1: разрешено	

Преобразователь частоты VECTOR-80 оснащен защитой от обрыва входной фазы и защитой от замыкания контактора, независимо от того, установлен параметр F9-12 на 0 или на 1.

F9-13	Выбор защиты от обрыва выходной фазы	Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	0: запрещено; 1: разрешено	

Выберите, нужно ли выполнять защиту от обрыва выходной фазы.

F9-14	Типы первой аварии	0 ~ 99
F9-15	Типы второй аварии	
F9-16	Типы третей аварии (последней)	
F9-17	Частота при возникновении отказа в третий раз	Последняя частота отказа
F9-18	Ток при возникновении отказа в третий раз	Последний ток отказа
F9-19	Напряжение на шине при возникновении отказа в третий раз	Последнее напряжение отказа на шине

F9-20	Состояние входных клеммных терминалов при возникновении отказов в третий раз	Состояние входных клеммных терминалов при последнем отказе, последовательность: BIT9 BIT8 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DI0 DI9 DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 При включенном состоянии входа соответствующий бит должен быть равен 1, а при его выключенном – 0.
F9-21	Состояние выходных клеммных терминалов при возникновении отказов в третий раз	Состояние выходных клеммных терминалов при последнем отказе, последовательность: BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DO2 DO3 REL2 REL1 FMP При включенном состоянии выхода соответствующий бит должен быть равен 1, а при его выключенном – 0.

F9-22	Состояние преобразователя частоты при возникновении отказов в третий раз	Зарезервировано
F9-23	Время включения питания при возникновении отказов в третий раз	Зарезервировано
F9-24	Время работы при возникновении отказов в третий раз	Зарезервировано
F9-27	Частота при возникновении отказов во второй раз	То же, что и в F9-17~ F9-24
F9-28	Ток при возникновении отказов во второй раз	
F9-29	Напряжение на шине при возникновении отказов во второй раз	
F9-30	Состояние входных клеммных терминалов при возникновении отказов во второй раз	
F9-31	Состояние выходных клеммных терминалов при возникновении отказов во второй раз	
F9-32	Состояние преобразователя частоты при возникновении отказов во второй раз	
F9-33	Время включения питания при возникновении отказов во второй раз	
F9-34	Время работы при возникновении отказов во второй раз	
F9-37	Частота при возникновении отказов в первый раз	
F9-38	Ток при возникновении отказов в первый раз	
F9-39	Напряжение на шине при возникновении отказов в первый раз	
F9-40	Состояние входных клеммных терминалов при возникновении отказов в первый раз	
F9-41	Состояние выходных клеммных терминалов возникновении отказов в первый раз	
F9-42	Состояние преобразователя частоты при возникновении отказов в первый раз	
F9-43	Время включения питания при возникновении отказов в первый раз	
F9-44	Время работы при возникновении отказов в первый раз	Зарезервировано

F9-47	Выбор 1 действия по защите от сбоя		Значение по умолчанию	00000
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Перегрузка двигателя (Err11)	
		0	Остановка на выбег	
		1	Останов в соответствии с режимами останова	
		2	Продолжение работы	
		Разряд десятков	Обрыв входной фазы (Err12) (то же, что и в разряде единиц)	
		Разряд сотен	Обрыв выходной фазы (Err13) (то же, что и в разряде единиц)	
		Разряд тысяч	Внешний отказ (Err15) (то же, что и в разряде единиц)	
		Разряд десятков тысяч	Связь неисправна (Err16) (то же, что и в разряде единиц)	
F9-48	Выбор 2 действия по защите от сбоя		Значение по умолчанию	00000
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Кодовый датчик неисправен (Err20)	
		0	Остановка на выбег	
		1	Переключение на VF, остановка в соответствии с режимами останова	
		2	Переключение на VF, продолжение работы	
		Разряд десятков	Чтение и запись функционального кода неисправны (Err21)	
		0	Остановка на выбег	
		1	Останов в соответствии с режимами останова	
		Разряд сотен	Зарезервировано	
		Разряд тысяч	Перегрев двигателя (Err25) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд десятков тысяч	Достижение времени работы (Err26) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
F9-49	Выбор 3 действия по защите от сбоя		Значение по умолчанию	00000
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Пользовательский отказ 1 (Err27) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд десятков	Пользовательский отказ 2 (Err28) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд сотен	Достижение времени включения питания (Err29) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд тысяч	Отсутствие нагрузки (Err30)	
		0	Остановка на выбег	
		1	Переход на 7 % номинальной частоты двигателя для продолжения работы, при отсутствии разгрузки автоматическое восстановление до заданной частоты для работы	
		Разряд десятков тысяч	Потеряна обратная связь с ПИД-регулятором во время работы	

F9-50	Выбор 4 действия по защите от сбоя		Значение по умолчанию	00000
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Отклонение скорости слишком велико (Err42) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд десятков	Сверхвысокая скорость двигателя (Err43) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд сотен	Ошибка исходного положения (Err51) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд тысяч	Ошибка обратной связи по скорости (Err52) (то же, что и в разряде единиц F9-47)	
		Разряд десятков тысяч	Зарезервировано	

При выборе «остановка на выбег» преобразователь частоты отображает Err** и останавливается напрямую.

При выборе «останов в соответствии с режимами останова» преобразователь частоты отображает A** и останавливается в соответствии с режимами останова, после остановки отображая Err**.

При выборе «продолжение работы» преобразователь частоты продолжает работать и отображает A**, а рабочая частота устанавливается на F9-54.

F9-54	Выбор частоты, если при возникновении ошибки ПЧ продолжает работать		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Работа на текущей рабочей частоте	
		1	Работа на заданной частоте	
		2	Работа на верхнем пределе частоты	
		3	Работа на нижнем пределе частоты	
		4	Работа на ненормальной резервной частоте	
F9-55	Ненормальная резервная частота		Значение по умолчанию	100,0 %
	Установленный диапазон		0,0 ~ 100,0 % (максимальная частота)	

Если во время работы преобразователя частоты произошел сбой, а заданный метод обработки этого сбоя должен работать постоянно, преобразователь частоты отображает A** и работает с частотой, определенной в F9-54.

Если для работы выбрана ненормальная резервная частота, значение, заданное F9-55, должно быть процентом от максимальной частоты.

F9-59	Выбор действия при мгновенном сбое электропитания		Значение по умолчанию	0
	Установленное значение	0	Не применяется	
		1	Торможение	
		2	Торможение для остановки	
F9-60	Оценка напряжения при остановках мгновенного действия		Значение по умолчанию	90,0 %
	Установленный диапазон		80,0 ~ 100,0 %	
F9-61	Оценка времени восстановления напряжения при мгновенном сбое электропитания		Значение по умолчанию	0,50 с
	Установленный диапазон		0,00 с ~ 100,00 с	

F9-62	Оценка напряжения при мгновенном сбое электропитания		Значение по умолчанию	80,0 %
	Установленный диапазон	0	60,0 ~ 100,0 % (стандартное напряжение на шине)	

Эта функция означает, что при мгновенном сбое электропитания или внезапном снижении напряжения, преобразователь частоты должен компенсировать уменьшение напряжения на шине постоянного тока преобразователя частоты за счет энергии обратной связи путем уменьшения входной скорости вращения для возможности технического обслуживания и непрерывной работы преобразователя.

Если F9-59 = 1 и происходит мгновенный сбой электропитания или внезапное снижение напряжения, преобразователь частоты должен замедляться, после возврата напряжения шины в норму преобразователь частоты должен нормально ускоряться до заданной частоты и работать. Оценка того, возвращается напряжение шины в норму или нет, основана на нормальном напряжении шины, а его продолжительность превышает время, установленное F9-61. Если F9-59 = 2 и происходит мгновенный сбой электропитания или внезапное снижение напряжения, преобразователь частоты должен замедляться до останова.



Рис. 6-25. Схема действия при мгновенном сбое электропитания

F9-63	Защита от отсутствия нагрузки		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Не применяется	
		1	Применяется	
F9-64	Уровень испытания на разгрузку		Значение по умолчанию	10,0 %
	Установленный диапазон		0,0 ~ 100,0 % (номинальный ток двигателя)	

F9-65	Время испытания на разгрузку	Значение по умолчанию	1,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 60,0 с	

Если функция защиты от отсутствия нагрузки действительна, выходной ток преобразователя частоты меньше уровня испытания F9-64, длительность больше времени испытания на разгрузку F9-65, то выходная частота преобразователя должна уменьшаться до 7% от номинальной частоты. Во время защиты от разгрузки, если нагрузка возвращается, преобразователь частоты должен вернуться к заданной частоте и работать автоматически.

ГРУППА FA – ФУНКЦИЯ ПИД-РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ

ПИД-регулирование является общим методом управления процессом; оно стабилизирует контролируемое значение в целевом значении посредством выполнения пропорционально-интегрально-дифференциального расчета отклонения, а также регулировки выходной частоты преобразователя.

Регулирование должно применяться для управления расходом, управления давлением, регулирования температуры и других случаев управления технологическим процессом. На рис. 6-26 показан принцип управления технологическим ПИД-регулятором.

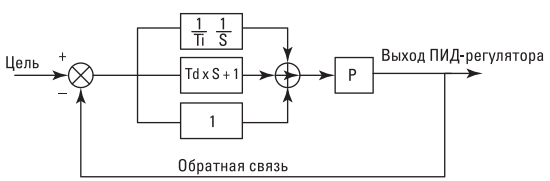


Рис. 6-26. Схема принципов работы технологического ПИД-регулятора

FA-00	Источник задания для ПИД-регулятора		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Настройка FA-01	
		1	AI1	
		2	резерв	
		3	AI3 (потенциометр пульта)	
		5	Связь	
		6	Многоступенчатая команда	
FA-01	Целевое значение ПИД-регулятора		Значение по умолчанию	50,0 %
	Установленный диапазон		0,0 ~ 100,0 %	

Этот параметр используется для выбора целевого значения в заданном канале ПИД-регулирования.

Установленное целевое значение ПИД-регулирования означает относительное значение, установленный диапазон составляет 0,0~100,0 %. Также значение обратной связи ПИД-регулятора также является относительным значением, создание одинакового значения этих двух величин составляет функцию ПИД-регулятора.

FA-02	Заданный ПИД-регулятором источник		Значение по умолчанию	0
	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0	AI1	
		1	резерв	
		2	AI3 (потенциометр пульта)	
		3	резерв	
		5	RS-485	
		6	резерв	
		7	резерв	
		8	резерв	

Этот параметр используется для выбора канала ПИД-процесса для сигнала обратной связи.

Значение обратной связи ПИД-процесса также является относительным значением, установленный диапазон составляет 0,0~100,0 %.

FA-03	Направление действия ПИД-регулятора		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Положительное (+) действие	
		1	Отрицательное (–) действие	

Положительное действие: когда данные обратной связи ПИД-регулятора меньше заданного значения, нужно повысить выходную частоту преобразователя. Например, в случаях необходимости контролировать давление в водопроводе.

Отрицательное действие: когда данные обратной связи ПИД-регулятора меньше заданного значения, нужно снизить выходную частоту преобразователя. Например, в случаях необходимости контролировать натяжение при размотке.

Функция должна выдерживать отрицательное воздействие многофункциональной клеммы ПИД-регулятора (функции 35), и при ее использовании мы должны учитывать это воздействие.

FA-04	Заданный ПИД-регулятором диапазон обратной связи	Значение по умолчанию	1000
	Установленный диапазон	0 ~ 65535	

Заданная ПИД-регулятором величина измерения обратной связи означает безразмерную единицу измерения и используется для заданного ПИД-регулятором отображения U0-15 и отображения обратной связи ПИД-регулятора U0-16.

Относительная 100,0 % величина заданной ПИД-регулятором обратной связи соответствует заданному ПИД-регулятором диапазону измерения обратной связи FA-04. Например, если мы установим FA-04 на 2000, когда ПИД-регулятор дает 100,0 %, то заданное ПИД-регулятором отображение U0-15 составит 2000.

FA-05	Пропорциональный коэффициент усиления Kp1	Значение по умолчанию	20,0ц
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0	
FA-06	Время интегрирования Ti1	Значение по умолчанию	2,00 с
	Установленный диапазон	0,01 с ~ 10,00 с	
FA-07	Время дифференцирования Td1	Значение по умолчанию	0,000 с
	Установленный диапазон	0,00 ~ 10,000	

Пропорциональный коэффициент усиления Kp1: Определяет интенсивность настройки всего ПИД-регулятора, которая усиливается вместе с ростом Kp1. Если Kp1 равен 100,0, это указывает на то, что диапазон регулировки ПИД-регулятора в отношении команды выходной частоты достигает наибольшего значения, когда значение обратной связи и отклонение заданного значения ПИД-регулятора составляет 100,0 %.

Время интегрирования Ti1: Определяет интегральную интенсивность настройки ПИД-регулятора. Чем короче время интегрирования, тем выше интенсивность. Время интегрирования указывает на то, что если значение обратной связи и отклонение заданного значения ПИД-регулятора составляют 100,0 %, величина настройки интегрального регулятора достигает наибольшего значения после плавного регулирования в заданное время.

Время дифференцирования Td1: Определяет интенсивность настройки ПИД-регулятора в отношении величины отклонения. Чем больше продолжительность дифференцирования, тем выше интенсивность. Время дифференцирования указывает на то, что величина настройки дифференциального регулятора достигает наибольшего значения, когда изменение значения обратной связи в это время составляет 100,0 %.

FA-08	Предел реверсивной частоты среза ПИД-регулятора	Значение по умолчанию	2,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 ~ максимальная частота	

Только когда выходная частота ПИД-регулятора является отрицательной (т.е. когда преобразователь частоты движется назад), заданное значение становится равным значению обратной связи. Однако большая частота при движении назад не допускается в некоторых случаях и ограничена функциональным кодом FA-08.

FA-09	Предел отклонения	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 ~ 100,0 %	

Если отклонение между заданным значением и значением обратной связи ПИД-регулятора меньше FA-09, операция настройки ПИД-регулятора останавливается так, чтобы выходная частота оставалась стабильной при относительно небольшом отклонении между двумя значениями, что может оказаться очень эффективным в некоторых случаях регулирования по замкнутому контуру.

FA-10	Дифференциальное ограничение	Значение по умолчанию	0,10 %
	Установленный диапазон	0,00 ~ 100,00 %	

Дифференциал в ПИД-регуляторе очень восприимчив, что может легко привести к колебаниям системы, поэтому он обычно ограничен в небольшой области диапазоном выхода, установленным с помощью FA-10.

FA-11	Заданное ПИД-регулятором время изменения	Значение по умолчанию	0,00 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 650,00 с	

Заданное ПИД-регулятором время изменения – это время, необходимое заданному ПИД-регулятором значению для изменения от 0,0 % до 100,0 %.

При изменении заданного ПИД-регулятором значение принимает линейное изменение по заданному времени, тем самым уменьшая отрицательные воздействия, которые он может оказывать на систему.

FA-12	Время фильтрации обратной связи ПИД-регулятора	Значение по умолчанию	0,00 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 60,00 с	
FA-13	Время фильтрации выхода ПИД-регулятора	Значение по умолчанию	0,00 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 60,00 с	

FA-12 используется для фильтрации значения обратной связи ПИД-регулятора, что может не только уменьшить вероятность нарушения значения обратной связи, но и ослабить эффективность отклика технологической системы с замкнутым контуром.

FA-13 используется для фильтрации выходной частоты ПИД-регулятора, что может не только уменьшить резкое изменение выходной частоты преобразователя, но и ослабить эффективность отклика системы с замкнутым контуром.

FA-15	Пропорциональный коэффициент усиления Kp2		Значение по умолчанию	20,0
	Установленный диапазон		0,0 ~ 100,0	
FA-16	Время интегрирования Ti2		Значение по умолчанию	2,00 с
	Установленный диапазон		0,01 с ~ 10,00 с	
FA-17	Время дифференцирования Td2		Значение по умолчанию	0,000 с
	Установленный диапазон		0,00 ~ 10,000	
	Источник обратной связи		Значение по умолчанию	0
FA-18	Установленный диапазон	0	Не переключается	
		1	Переключается через клемму D1	
		2	Согласно отклонению по автоматическому переключению	
FA-19	Отклонение на переключение 1 параметра ПИД-регулятора		Значение по умолчанию	20,0 %
	Установленный диапазон		0,0 % ~ FA-20	
FA-20	Отклонение на переключение 2 параметра ПИД-регулятора		Значение по умолчанию	80,0 %
	Установленный диапазон		FA-19 ~ 100,0 %	

В некоторых приложениях группа ПИД-параметров не может удовлетворить потребности всей операции, и при различных обстоятельствах требуются разные параметры.

Эта группа функциональных кодов используется для переключения двух групп ПИД-параметров, в которых параметр преобразователя FA-15~FA-17 устанавливается аналогично параметру FA-05~FA-07.

Две группы ПИД-параметров могут либо переключаться через многофункциональную цифровую клемму DI, либо автоматически переключаться в соответствии с отклонением ПИД-регулятора.

Чтобы переключить многофункциональную клемму DI, установите выбор функции многофункциональной клеммы на 43 (клемма переключения ПИД-параметров). Если клемма действительна, будет выбрана группа параметров 1 (FA-05~FA-07). Если клемма недействительна, будет выбрана группа параметров 2 (FA-15~FA-17).

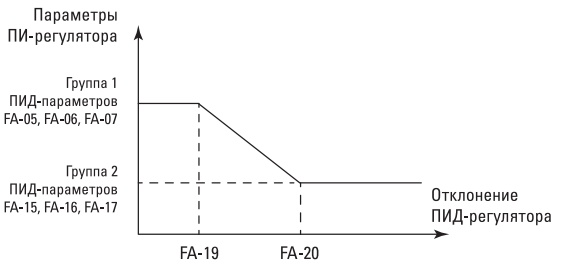


Рис. 6-27. Переключение ПИД-параметров

FA-21	Исходное значение ПИД-регулятора	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 % ~ 100,0 %	
FA-22	Время выдержки исходного значения ПИД-регулятора	Значение по умолчанию	0,00 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 650,00 с	

На рис. 6-28 показана функция выдержки ПИД-регулятора. Если FA-22 будет установлено в ненулевом значении, то в течении установленного времени ПИД регулятор будет выдавать значение записанное в FA-21.

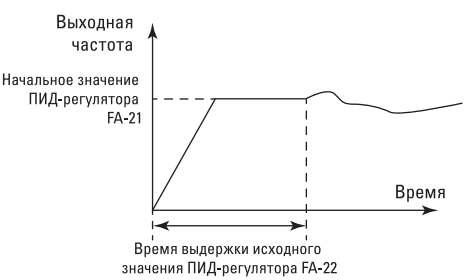


Рис. 6-28. Схема функции стартера ПИД-регулятора

FA-23	Максимальное положительное отклонение	Значение по умолчанию	1,00 %
	Установленный диапазон	0,00 ~ 100,00 %	
FA-24	Максимальное отрицательное отклонение	Значение по умолчанию	1,00 %
	Установленный диапазон	0,00 ~ 100,00 %	

Эта функция предназначена для ограничения биения выхода ПИД-регулятора (2 мс/биение), чтобы предотвратить слишком быстрое изменение выходного сигнала ПИД-регулятора и, как следствие, стабилизировать работу преобразователя частоты.

FA-23 – это положительная максимальная абсолютная величина выходного отклонения, в то время как FA-24 представляет собой ее обратное максимальное абсолютное значение.

FA-25	Характеристика интегрирования ПИД-регулятора		Значение по умолчанию 00
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Интегральное отделение
		0	Не применяется
		1	Применяется
		Разряд десятков	Останавливать ли интегрирование после достижения входом предельного значения
		0	Продолжать интегрирование
		1	Остановить интегрирование

Интегральное отделение:

Если интегральное отделение установлено на значении «применяется», то интегральная операция ПИД-регулятора прекратит работу в том случае, когда интеграл многофункционального цифрового входа DI перестанет временно быть действительным, в ходе чего действительной останется только пропорциональная и дифференциальная функция ПИД-регулятора.

Если интегральное отделение установлено на значение «не применяется», на него не будет влиять действительность многофункционального цифрового входа DI.

Останавливать ли интегрирование после достижения входом предельного значения:

Когда рабочий выход ПИД-регулятора достигает своего максимума или минимума, можно сделать выбор между остановом и продолжением интегрирования. Если выбран останов интегрирования, то интегральная операция ПИД-регулятора прекращается, что может снизить перерегулирование ПИД-регулятора.

FA-26	Значение потери обратной связи с ПИД-регулятором	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	0,0 %: без оценки потерь обратной связи с ПИД-регулятором; 0,1 % ~ 100,0 %	
FA-27	Время потери обратной связи с ПИД-регулятором	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с ~ 20,0 с	

Этот функциональный код используется для определения, потеряна ли обратная связь с ПИД-регулятором.

Если величина обратной связи с ПИД-регулятором ниже, чем значение потери обратной связи FA-26, и такая ситуация длится дольше, чем время потери обратной связи с ПИД-регулятором FA-27, преобразователь частоты выдает предупреждение о неисправности Err31 и управляет им по выбранному методу.

FA-28	Работа ПИД-регулятора во время останова		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Нет расчета во время останова	
		1	Расчет во время останова	

Используется для выбора того, продолжать ли работать ПИД-регулятору при останове. В обычных приложениях ПИД-регулятор должен прекратить работу при останове.

ГРУППА FC – ФУНКЦИЯ МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ КОМАНДЫ И ПРОСТОГО ПЛК

Многоступенчатая команда VECTOR-80 может использоваться более широко, чем обычная многоскоростная, и за исключением функции многоскоростной команды, ее можно применять в качестве источника напряжения для многоступенчатой команды VF и заданного источника ПИД-регулятора процесса. Таким образом, размерность является относительной.

Простой ПЛК может произвести простую комбинированную операцию для многоступенчатой команды.

FC-00	Многоступенчатая команда 0	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-01	Многоступенчатая команда 1	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-02	Многоступенчатая команда 2	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-03	Многоступенчатая команда 3	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-04	Многоступенчатая команда 4	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-05	Многоступенчатая команда 5	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-06	Многоступенчатая команда 6	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-07	Многоступенчатая команда 7	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-08	Многоступенчатая команда 8	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-09	Многоступенчатая команда 9	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	

FC-10	Многоступенчатая команда 10	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-11	Многоступенчатая команда 11	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-12	Многоступенчатая команда 12	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-13	Многоступенчатая команда 13	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-14	Многоступенчатая команда 14	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	
FC-15	Многоступенчатая команда 15	Значение по умолчанию	0,0 %
	Установленный диапазон	-100,0 % ~ 100,0 %	

Многоступенчатая команда может применяться в трех ситуациях: в качестве источника частоты, в качестве источника напряжения при отделении VF и в качестве заданного источника ПИД-регулятора процесса.

В трех ситуациях размерность многоступенчатой команды является относительной, а диапазон составляет -100,0 %~100,0 %. Если многоступенчатая команда используется в качестве источника частоты, она считается относительным процентом максимальной частоты. Если многоступенчатая команда используется в качестве источника напряжения при отделении VF, она считается относительным процентом номинального напряжения двигателя. Так как задание ПИД-регулятора является относительным значением, многоступенчатую команду не допускается обрабатывать для преобразования размерности как заданного источника ПИД-регулятора.

Согласно различным состояниям многофункционального цифрового входа DI можно обрабатывать выбор переключения, и его подробное содержимое может ссылаться на соответствующую команду в группе F4.

FC-16	Режим работы простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Останов в конце одного цикла	
		1	Поддержание частоты после завершения одного цикла	
		2	Безостановочная циркуляция	

Функция простого ПЛК включает два аспекта: используется как источник частоты и используется как источник разделения VF.

На Рис. 6-31 показана схема простого ПЛК в качестве источника частоты. Если в качестве источника частоты используется простой ПЛК, положительные и отрицательные значения FC-00 ~ FC-15 определяют режим работы, а если он является отрицательным значением, это означает, что преобразователь частоты может работать в противоположном направлении.

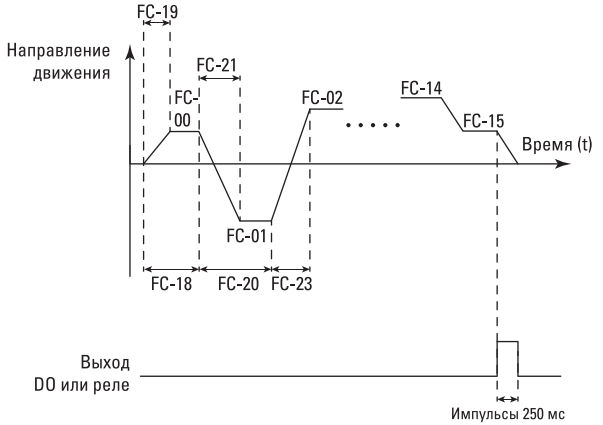


Рис. 6-31. Схема простого ПЛК

Как источник частоты ПЛК имеет три режима работы, которые нельзя применять, если ПЛК используется в качестве источника напряжения для отделения VF, включая:

0: останов в конце одного цикла

ПЛК останавливается после завершения одного цикла, и он не будет запускаться, пока другая команда запуска не будет выдана.

1: Поддержание частоты после завершения одного цикла

После завершения одного цикла ПЛК сохраняет несущую частоту и направление последнего цикла.

2: безостановочная циркуляция

ПЛК автоматически начинает другой цикл после окончания одного, пока не будет дана команда останова.

FC-17	Выбор сохранения при выключении питания простого ПЛК		Значение по умолчанию	00
	Установленный диапазон	Разряд единиц	Выбор сохранения при выключении питания	
		0	Без сохранения при выключении питания	
		1	С сохранением при выключении питания	
		Разряд десятков	Выбор запоминания при остановке	
		0	Без запоминания при остановке	
		1	С запоминанием при остановке	

Сохранение при выключении питания ПЛК относится к этапу работы и рабочей частоте до выключения питания преобразователя частоты, и при повторном включении питания он сможет продолжить работать на этапе сохранения. Если выбрано «Без сохранения/запоминания», перезапустите процесс ПЛК при включении питания преобразователя частоты.

Запоминание при останове ПЛК относится к последнему этапу работы и записи рабочей частоты до остановки преобразователя частоты,

и во время его следующего использования запоминание при останове ПЛК сможет продолжить работу. Если выбрано «Без сохранения/запоминания», перезапустите ПЛК при запуске преобразователя частоты.

FC-18	Время работы для этапа 0 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-19	Время замедления для этапа 0 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-20	Время работы для этапа 1 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-21	Время ускорения и время замедления для этапа 1 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-22	Время работы для этапа 2 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-23	Время ускорения и время замедления для этапа 2 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-24	Время работы для этапа 3 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-25	Время ускорения и время замедления для этапа 3 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-26	Время работы для этапа 4 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-27	Время ускорения и время замедления для этапа 4 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-28	Время работы для этапа 5 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-29	Время ускорения и время замедления для этапа 5 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-30	Время работы для этапа 6 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-31	Время ускорения и время замедления для этапа 6 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-32	Время работы для этапа 7 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-33	Время ускорения и время замедления для этапа 7 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 3	
FC-34	Время работы для этапа 8 простого ПЛК	Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон	0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	

FC-35	Время ускорения и время замедления для этапа 8 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-36	Время работы для этапа 9 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон		0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-37	Время ускорения и время замедления для этапа простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-38	Время работы для этапа 10 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон		0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-39	Время ускорения и время замедления для этапа 10 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-40	Время работы для этапа 11 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон		0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-41	Время ускорения и время замедления для этапа 11 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-42	Время работы для этапа 12 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон		0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-43	Время ускорения/замедления для этапа 12 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-44	Время работы для этапа 13 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон		0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-45	Время ускорения/замедления для этапа 13 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-46	Время работы для этапа 14 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон		0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-47	Время ускорения/замедления для этапа 14 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-48	Время работы для этапа 15 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0,0 с(ч)
	Установленный диапазон		0,0 с(ч) ~ 6553,5 с(ч)	
FC-49	Время ускорения/замедления для этапа 15 простого ПЛК		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон		0 ~ 3	
FC-50	Интегральный атрибут ПИД-регулятора		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	с (секунда)	
		1	ч (час)	

FC-51	Заданный режим многоступенчатой команды 0		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Опорный код функции FC-00	
		1	AI1	
		2	резерв	
		3	AI3 (потенциометр пульта)	
		5	ПИД-регулятор	
		6	Эталон предустановленной частоты (F0-08), изменяется ВВЕРХ/ВНИЗ	

Если в качестве источника частоты используется многоступенчатая команда или простой ПЛК, удобно выполнять переключение между двумя частотными источниками.

ГРУППА FP – ПАРОЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

FP-00	Пароль пользователя	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0 ~ 65535	

Если FP-00 устанавливать в любое ненулевое число, пароль станет действительным. При дальнейшем входе в меню необходимо правильно ввести пароль, иначе нельзя будет проверить или изменить функциональные параметры. Не забывайте пользовательский пароль настройки.

Установите FP-00 на 00000 и удалите установленный пароль пользователя, чтобы аннулировать функцию защиты паролем.

FP-01	Инициализация параметров		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Без действия	
		1	Восстановление параметра по умолчанию, исключая параметр двигателя	

1. Восстановление значении по умолчанию, исключая параметры двигателя

После того как FP-01 установлен на 1, функциональные параметры преобразователя частоты в основном восстанавливаются как значения по умолчанию, в то время как параметры двигателя, (F0-22), (F7-09), (F7-1) не восстанавливаются.

FP-04	Измененный атрибут кода функции		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Измененный	
		1	Неизмененный	

Параметры кода функции пользовательского набора могут быть изменены для предотвращения изменения параметров функции по ошибке.

Если функция установлена на 0, все коды функций могут быть изменены, а если она установлена на 1, все коды функций могут быть проверены, но не изменены.

ГРУППА A0 – КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ

A0-00	Выбор режима управления скоростью/крутящим моментом		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Управление скоростью	
		1	Управление крутящим моментом	

Они используются для выбора режима управления преобразователем частоты: управления скоростью и управления крутящим моментом.

Многофункциональная клемма VECTOR-80 цифрового входа DI имеет две функции, связанные с управлением крутящим моментом: запрет управления крутящим моментом (функция 29) и переключение между управлением скоростью и управлением крутящим моментом (функция 46). Две клеммы должны использоваться с A0-00 для переключения между управлением скоростью и крутящим моментом. Режим управления является противоположным значению A0-00.

Независимо от других факторов, преобразователь частоты устанавливается на режим управления скоростью, если запрет управления крутящим моментом действителен.

A0-01	Выбор источника задания крутящего момента в коде управления крутящим моментом		Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0	Цифровая настройка 1 (A0-03)	
		1	AI1	
		2	резерв	
		3	AI3 (потенциометр пульта)	
		5	Канал связи (RS-485)	
		6	резерв	
		7	резерв	
A0-03	Цифровая настройка крутящего момента в режиме управления крутящим моментом		Значение по умолчанию	150,0 %
	Установленный диапазон		-200,0 % ~ 200,0 %	

A0-01 используется для выбора источника задания крутящего момента, у которого есть 8 режимов настройки.

Относительное значение используется крутящим моментом, соответствующим связанному с ним крутящему моменту двигателя, и если

диапазон настройки -200,0 % ~ 200,0 %, он показывает, что максимальный крутящий момент преобразователя частоты в 2 раза превышает связанный с ним крутящий момент преобразователя частоты.

Если опорный крутящий момент является положительным, то преобразователь частоты движется вперед.

Если опорный крутящий момент является отрицательным, то преобразователь частоты движется назад.

Описание источника задания каждого крутящего момента отображается следующим образом:

0: цифровая настройка (A0-03)

Целевой крутящий момент может напрямую использовать значение A0-03.

1: AI1

2: Резерв

3: AI3 (потенциометр пульта)

Целевой крутящий момент может определяться аналоговой входной клеммой. Панель управления VECTOR-80 предусматривает 2 клеммы аналогового входа (AI1).

Вследствие чего:

AI1 – вход напряжения 0 В ~ 10 В.

VECTOR-80 предусматривает 5 групп соответствующих кривых, среди которых 3 группы являются прямым соотношением (соответствующим соотношением 2 точек) и любой кривой соответствующего соотношения 4-точек. Пользователи могут установить ее через функциональный код F4-13 ~ F4-27 и функциональный код группы A6.

Код функции F4-33 используется для установки AI1 ~ AI3, трехстороннего аналогового входа для отдельного выбора каждой из 5 групп кривых.

Если AI является генератором опорной частоты, входной ток соответствует 100,0 % от заданного и относится к проценту цифровой настройки крутящего момента A0-03.

5. Канал связи (RS-485)

Задание целевого крутящего момента, заданного режимами связи.

По адресу связи 0x1000 компьютер верхнего уровня может задавать данные, при этом формат данных: -100,00 % ~ 100,00 %, что представляет собой процент от цифровой настройки относительного крутящего момента A0-03. VECTOR-80 поддерживает протокол связи Modbus. Соответствующий протокол связи последовательного порта можно выбрать с помощью F0-28.

A0-05	Максимальная частота прямого вращения для управления крутящим моментом	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота (F0-10)	
A0-06	Максимальная частота обратного вращения для управления крутящим моментом	Значение по умолчанию	50,00 Гц
	Установленный диапазон	0,00 Гц ~ максимальная частота (F0-10)	

Используется для прямой и обратной максимальной рабочей частоты преобразователя в режиме управления установленным крутящим моментом.

При управлении частотой с помощью крутящего момента, если момент нагрузки ниже, чем крутящий момент, выдаваемый двигателем, скорость вращения может постоянно возрастать до максимальной скорости вращения, когда крутящий момент контролируется для предотвращения скачки или несчастных случаев.

Если необходимо достигнуть максимальной частоты, управляемой динамическим продолжительным измененным крутящим моментом, ее можно достигнуть, управляя верхним пределом частоты.

A0-07	Время ускорения для управления крутящим моментом	Значение по умолчанию	0,00 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 65000 с	
A0-08	Время замедления для управления крутящим моментом	Значение по умолчанию	0,00 с
	Установленный диапазон	0,00 с ~ 65000 с	

В режиме управления крутящим моментом разница между выходным крутящим моментом двигателя и крутящим моментом нагрузки определяет скорость изменения скорости вращения двигателя и нагрузки. Таким образом, скорость вращения двигателей может быстро изменяться, приводя к превышению уровня шума и механического напряжения. Установите время ускорения/замедления для управления крутящим моментом, чтобы можно было непрерывно изменять скорость вращения двигателя.

Однако в случае, когда крутящий момент отвечает быстро, время ускорения/замедления для управления крутящим моментом можно установить на 0,00 с.

Например, два двигателя работают с одинаковой нагрузкой. Частота задается в качестве ведущей машины с помощью режима управления скоростью с целью обеспечения пропуска нагрузки, а преобразователь частоты задается в качестве ведомой машины и использует управление крутящим моментом. Фактическим выходным крутящим моментом ведущей машины определяется показатель крутящего момента ведомой машины. В это же время, крутящий момент ведомой машины должен следовать за ведущей машиной так, чтобы время ускорения/замедления для управления крутящим моментом ведомой машины составляло 0,00 с.

ГРУППА U0 – ГРУППА ПАРАМЕТРОВ МОНИТОРИНГА

Набор параметров U0 применяется для контроля текущей информации о преобразователе частоты, которую могут проверить клиенты для удобной настройки в полевых условиях. С помощью канала связи можно считывать значение набора параметров, что может использоваться для контроля ПЛК верхнего уровня. Адрес связи: 0x7000 ~ 0x7044. При этом U0-00 ~ U0-31 являются параметрами контроля работы и останова, определенными в F7-03 и F7-04. Конкретный код функции параметра, имя параметра и минимальная единица измерения перечислены в таблице 6-1.

U0-00	Рабочая частота	Режим отображения	0,00 ~ 320,00 Гц (F0-22=2)
U0-01	Заданная частота		

Отображает абсолютное значение рабочей частоты преобразователя и заданной частоты.

Фактическая выходная частота преобразователя указана в U0-19.

U0-02	Напряжение на шине	Режим отображения	0,0 В ~ 3000,0 В
U0-03	Выходное напряжение		0 В ~ 1140 В

Отображает напряжение на шине преобразователя частоты.

U0-04	Выходной ток	Режим отображения	0,00 А ~ 655,35 А

Отображает выходной ток преобразователя частоты во время работы.

U0-05	Входная мощность	Режим отображения	0 ~ 32767

Отображает выходную мощность преобразователя частоты во время работы.

U0-06	Выходной крутящий момент	Режим отображения	-200,0 % ~ 200,0 %

Отображает выходной крутящий момент преобразователя частоты во время работы.

U0-07	Состояние цифрового входа DI	Режим отображения	0 ~ 32767

Отображает значение входного состояния токовой клеммы DI. После преобразования данных в двоичную систему каждый бит соответствует входному сигналу DI. Если цифровое значение равно 1, вход представляет собой сигнал высокого уровня. Если цифровое значение равно 0, вход представляет собой сигнал низкого уровня. Соответствующее соотношение между каждым битом и входной клеммой отображается следующим образом:

Бит0	Бит1	Бит2	Бит3
DI1	DI2	DI3	DI4
Бит4	Бит5	Бит6	Бит7
DI5	DI6	DI7	DI8
Бит8	Бит9		
DI9	DI10		

Бит0	Бит1	Бит2	Бит3
Резерв	Реле 1	Резерв	Резерв
Бит4			
Резерв			

U0-14	Отобр. скорости	Режим отображения	0 ~ 65535

Отображаемое значение относится к описанию F7-12.

U0-15	Задание ПИД-регулятора	Режим отображения	0 ~ 65535
U0-16	Обратная связь ПИД-регулятора	Режим отображения	0 ~ 65535

Заданное значение ПИД-регулятора и значение обратной связи, а также их формат отображаются следующим образом:

Настройка ПИД-регулятора = настройка ПИД-регулятора (процент) * FA-04

Обратная связь ПИД-регулятора = обратная связь ПИД-регулятора (процент) * FA-04

U0-19	Скорость обратной связи	Режим отображения	-320,00 Гц ~ 320,00 Гц

Отображает фактическую выходную частоту преобразователя частоты.

Если F0-22 (разрешение команды частоты) равно 1, диапазон отображения составляет -3200,0 Гц ~ 3200,0 Гц.

Если F0-22 (разрешение команды частоты) равно 2, диапазон отображения составляет -320,00 Гц ~ 320,00 Гц.

U0-20	Оставшееся время работы	Режим отображения	0,0 ~ 6500,0 минут

Отображает оставшееся время работы при отображении временной операции.

Временная операция относится к представлению параметра F8-42 ~ F8-44.

U0-21	Напряжение AI1 перед калибровкой	Режим отображения	0,000 В ~ 10,570 В
U0-23	Напряжение AI3 перед калибровкой	Режим отображения	-10,570 В ~ 10,570 В

Отображает фактическое значение напряжения/тока дискретизации аналогового входа.

Фактически используемое напряжение/ток корректируется линейно, чтобы уменьшить отклонение между напряжением/током и фактически входным напряжением/током.

Фактически используемое скорректированное напряжение/ток относится к U0-09, U0-10, U0-11, а режим калибровки относится к представлению группы AC.

U0-28	Установленное значение связи	Режим отображения	-100,00 % ~ 100,00 %

Отображает данные, записанные по адресу связи 0x1000.

U0-30	Отображение основной частоты X	Режим отображения	0,00 Гц ~ 320,00 Гц 0,00 Гц ~ 3200,0 Гц

Отображает настройку частоты основного источника частоты X.

Если F0-22 (разрешение команды частоты) равно 1, диапазон отображения составляет -3200,0 Гц ~ 3200,0 Гц.

Если F0-22 (разрешение команды частоты) равно 2, диапазон отображения составляет -320,00 Гц ~ 320,0 Гц.

U0-31	Отображение вспомогательной частоты Y	Режим отображения	0,00 Гц ~ 320,00 Гц 0,00 Гц ~ 3200,0 Гц

Отображает настройку частоты вспомогательного источника частоты Y.

Если F0-22 (разрешение команды частоты) равно 1, диапазон отображения составляет -3200,0 Гц ~ 3200,0 Гц.

Если F0-22 (разрешение команды частоты) равно 2, диапазон отображения составляет -320,00 Гц ~ 320,0 Гц.

U0-35	Целевой крутящий момент	Режим отображения	-200,0 % ~ 200,0 %

Отображает значение верхнего предела токового крутящего момента.

U0-36	Поворотное положение	Режим отображения	0 ~ 4095

Отображает токовый сигнал поворотного положения.

U0-37	Коэффициента мощности	Режим отображения	0 ~ 4095

Отображает угол коэффициента мощности.

U0-39	Целевое напряжение отделения VF	Режим отображения	0 В ~ номинальное напряжение двигателя
U0-40	Выходное напряжение отделения VF	Режим отображения	0 В ~ номинальное напряжение двигателя

Отображает целевое выходное напряжение и текущее фактическое выходное напряжение при отделении VF. Отделение VF см. в соответствующем представлении группы F3.

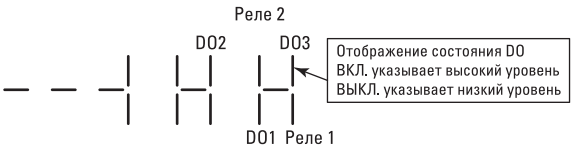
U0-41	Визуальное отображение состояния цифрового входа DI	Режим отображения	–

Визуально отображает состояние входной клеммы DI, а формат отображения показан на следующем рисунке:



U0-42	Визуальное отображение состояния цифрового выхода DO	Режим отображения	–

Визуально отображает состояние выходной клеммы DO, а формат отображения показан на следующем рисунке:

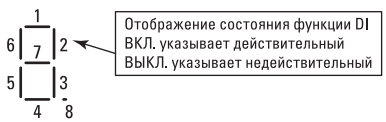


U0-43	Визуальное отображение 1 в функциональном состоянии DI	Режим отображения	–

Визуально отображает, являются ли функции клемм 1 ~ 40 недействительными.

На клавиатуре в основном есть 5 газоразрядных индикаторов, и каждый индикатор может поддерживать 8 функциональных вариантов.

Определение газоразрядного индикатора показано ниже:



Справа-налево газоразрядные индикаторы отдельно поддерживают 1–8, 9–16, 17–24, 25–32 и 33–40.

U0-44	Визуальное отображение 2 в функциональном состоянии DI	Режим отображения	–

Визуально отображает, являются ли функции клемм 41 ~ 59 действительными.

Режим отображения аналогичен режиму отображения U0-43.

Справа-налево газоразрядные индикаторы отдельно поддерживают 41–48, 49–56 и 57–59.

U0-59	Заданная частота	Режим отображения	-100,00 % ~ 100,00 %
U0-60	Рабочая частота	Режим отображения	-100,00 % ~ 100,00 %

Отображает текущую заданную частоту и рабочую частоту, на 100,00 % соответствующую максимальной частоте (F0-10) преобразователя частоты.

U0-61	Рабочее состояние преобразователя частоты	Режим отображения	0 ~ 65535

Отображает информацию о рабочем состоянии преобразователя частоты.

Определение формата данных показано ниже:

U0-61	Бит 0	0: останов; 1: движение вперед; 2: движение назад
	Бит 1	
	Бит 2	0: постоянная скорость; 1: ускорение; 2: торможение
	Бит 3	
	Бит 4	0: напряжение на шине нормальное; 1: перенапряжение

U0-62	Код текущего отказа	Режим отображения	0 ~ 99

Отображает код текущего отказа.

U0-65	Верхний предел крутящего момента	Режим отображения	-200,00 % ~ 200,00 %

Отображает текущий заданный верхний предел крутящего момента.

ГЛАВА 7. ВЫБОР ТИПА И РАЗМЕРЫ

7.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ VECTOR-80

Таблица 7-1

Тип и технические данные преобразователя частоты VECTOR-80

Тип	Полная мощность кВА	Входной ток А	Выходной ток А	Применимый двигатель		Тепловыделения, кВт
				кВт	л.с.	
Однофазный источник питания: 230 В, 50/60 Гц						
VT80-0R7-1	1,5	8,2	4,0	0,75	1	0,030
VT80-1R5-1	3	14	7,0	1,5	2	0,055
Трехфазный источник питания: 400 В, 50/60 Гц						
VT80-0R7-3	1,5	3,4	2,1	0,75	1	0,027
VT80-1R5-3	3	5	3,8	1,5	2	0,050
VT80-2R2-3	4	5,8	5,1	2,2	3	0,066
VT80-4R0-3B	5,9	10,5	9	3,7	5	0,120
VT80-5R5-3B	8,9	14,6	13	5,5	7,5	0,195
VT80-7R5-3B	11	20,5	17	7,5	10	0,262
VT80-011-3B	17	26	25	7,5	15	0,445

7.2 ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ VECTOR-80

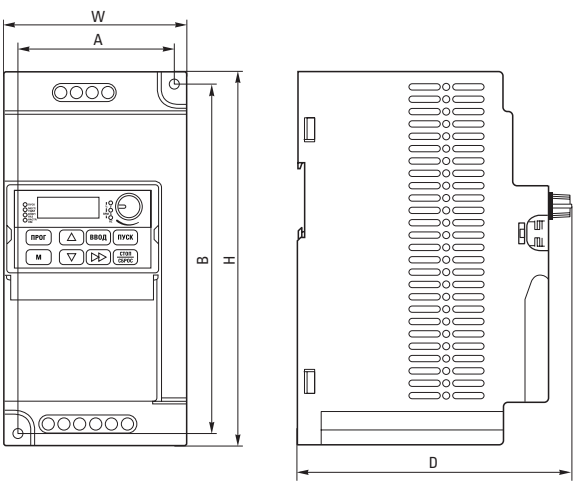


Рис. 7-1. Внешний вид пластмассовой конструкции и монтажные размеры VECTOR-80

Таблица 7-2

Внешний вид и размеры с возможными отверстиями для VECTOR-80

Мощность двигателя, кВт	Установочные размеры		W, мм	H, мм	D, мм	Диаметр отверстия, мм
	A, мм	B, мм	Внешние размеры			
0,75-2,2	60	141,1	72	151,8	125,6	5
4-5,5	73	166	85	179	131,6	4
7,5-11	110	205	220	125	167	4

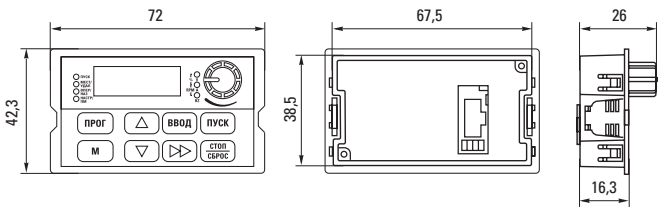


Рис. 7-2 Габаритные размеры интегрированной клавиатуры

7.4 ВЫБОР ТИПА ТОРМОЗНОГО УСТРОЙСТВА И ТОРМОЗНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

7.4.1 Выбор значения тормозного сопротивления

Во время торможения регенерированная энергия в основном потребляется тормозным сопротивлением. Для расчета можно использовать следующую формулу:

UxU/R=Pb

U – блокировочное напряжение, постоянно разрываемое системой. (Значения U для разных систем различны, а значение U для 380 В переменного тока составляет 700 В.)

Pb – мощность торможения

7.4.2 Выбор значения тормозного сопротивления

Теоретически мощность тормозного сопротивления соответствует мощности торможения. Так как коэффициент снижения мощности равен 70 %, используйте следующую формулу:

0,7xPr=Pb x D

Pr – мощность сопротивления

D – частота торможений, т.е. доля регенерированного процесса для всего рабочего процесса.

Общие способы применения	Ступенчатая форма	Размотка и намотка	Центробежная машина	Аварийная тормозная нагрузка	Общая ситуация
Рекомендованное значение тормозного сопротивления	20 % ~ 30 %	20 % ~ 30 %	50 % ~ 60 %	5 %	10 %

В таблице 7-3 приведены рекомендуемые данные. В зависимости от фактической ситуации пользователи могут выбирать различные значения сопротивления и мощности. (Значение сопротивления должно быть меньше, чем в таблице, в то время как мощность может быть больше, чем в таблице.) Тормозное сопротивление должно выбираться по мощности динамо-машины в практических системах, относящихся к инерции системы, времени замедления и энергии, нагружаемой потенциальной энергией. Пользователи делают выбор в зависимости от фактической ситуации. Чем больше мощность тормозного сопротивления, тем меньше сопротивление.

Таблица 7-3

Выбор тормозного устройства для преобразователя частоты VECTOR-80

Тип	Рекомендуемая мощность тормозного резистора, кВт	Рекомендуемое сопротивление тормозного резистора, Ом
VT80-4R0-3B	300	130
VT80-5R5-3B	400	90
VT80-7R5-3B	500	65
VT80-011-3B	800	43

ГЛАВА 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА ОТКАЗОВ

8.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

8.1.1 Ежедневное техническое обслуживание

Из-за влияния температуры, влажности и пыли в окружающей среде и воздействия вибрации внутренние компоненты преобразователя частоты изнашиваются, что приводит к потенциальному отказу преобразователя частоты или снижению его срока службы. Поэтому необходимо ежедневно и регулярно проводить техническое обслуживание преобразователя частоты.

Пункты контроля при ежедневном осмотре:

1) Наличие посторонних звуков при работе двигателя.

2) Возникновение вибраций при работе двигателя.

3) Изменяется ли окружающая среда в месте установки преобразователя частоты.

4) Надлежащая работа охлаждающего вентилятора преобразователя частоты.

5) Наличие перегрева преобразователя частоты.

6) Ежедневная очистка:

7) Всегда содержите преобразователь частоты в чистоте.

8) Тщательно удаляйте пыль с поверхности преобразователя частоты, особенно металлической пыли.

9) Тщательно удаляйте масло в охлаждающем вентиляторе преобразователя частоты.

8.1.2 Ежедневное техническое обслуживание

Проводите регулярные осмотры тех мест, которые трудно проверить во время работы.

Пункты контроля при проведении регулярного осмотра:

1) Проверьте воздушный канал и регулярно его очищайте.

2) Проверьте, не ослаблены ли крепежные винты.

3) Проверьте наличие коррозии на преобразователе частоты.

4) Проверьте наличие дуговых следов на клеммной колодке.

Напоминание: При использовании мегомметра (используйте мегомметр 500 В постоянного тока) для измерения сопротивления изоляции отключите основную линию контура от преобразователя частоты. Не используйте измеритель сопротивления изоляции для измерения изоляции контура управления. Нет необходимости проводить испытание высоким напряжением (оно уже было выполнено на заводе).

8.1.3 Замена уязвимых частей преобразователя частоты

К уязвимым частям преобразователя частоты в основном относятся охлаждающий вентилятор и электролитический конденсатор с фильтром, срок службы которого тесно связан с условиями эксплуатации и технического обслуживания. Общий срок службы: вентилятор – 2~3 года; электролитический конденсатор – 4~5 лет.

Примечание: Стандартное время замены – это время эксплуатации в следующих условиях, когда пользователь может определить срок службы до замены в зависимости от времени работы.

- Температура окружающей среды: среднегодовая температура составляет около 30 °C.
- Интенсивность нагрузки: ниже 80 %
- Интенсивность работы: менее 20 ч/сут.

1) Охлаждающий вентилятор

Возможные причины повреждения: износ подшипника и износ лопаток.

Стандарт оценки: наличие у лопастей вентилятора и других частей трещин и наличие посторонних звуков, вибрации при его запуске.

2) Электролитический конденсатор с фильтром

Возможные причины повреждения: низкое качество входной мощности, высокая температура окружающей среды, частые скачки нагрузки и старение электролита.

Стандарт оценки: наличие утечек жидкости, выступания предохранительного клапана, измерение электростатической емкости и сопротивления изоляции.

8.1.4 Замена уязвимых частей преобразователя частоты

После того как пользователь приобрел преобразователь частоты, необходимо обратить внимание на следующие моменты, касающиеся временного хранения и длительного хранения:

1) Старайтесь хранить преобразователь частоты в упаковочной коробке производителя в соответствии с оригинальной упаковкой.

2) Хранение в течение длительного времени может привести к снижению эксплуатационных характеристик электролитического конденсатора, поэтому необходимо обеспечить подключение к источнику питания один раз в 2 года, время проводимости должно быть не менее 5 часов, при этом входное напряжение должно медленно повышаться до номинального значения через регулятор напряжения.

8.2 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ОБ ОТКАЗЕ И МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ ОТКАЗА

Если во время работы преобразователя частоты VECTOR-80 произойдет ошибка, преобразователь частоты немедленно защитит двигатель и отключит вывод, так как для реле отказа преобразователя частоты есть контактное действие. На панели преобразователя появится код отказа. Для получения информации о типе отказа и общих решениях, соответствующих коду отказа, см. таблицу 8-1. Примеры, перечисленные в таблице, предназначены только для справки. Не выполняйте ремонт и переделки без разрешения, если нельзя устранить отказ. Обратитесь за технической поддержкой в нашу компанию или к представителю.

Таблица 8-1 Список отказов

Название неисправности	Отображение	Анализ причин отказа	Меры по устранению отказа
Защита блока инвертора	Err01	1. Короткое замыкание выходной цепи преобразователя частоты 2. Слишком длинная проводка между двигателем и преобразователем частоты 3. Слишком горячий модуль 4. Ослабленная внутренняя проводка преобразователя частоты 5. Основная панель управления неисправна 6. Приводная плата неисправна 7. Обратный модуль неисправен	1. Устраните внешний отказ. 2. Установите моторный дроссель или выходной фильтр. 3. Проверьте, заблокирован ли воздушный канал, и если вентилятор нормально работает, устраните существующие проблемы. 4. Правильно подключите все соединительные линии. 5. Обратитесь за технической поддержкой. 6. Обратитесь за технической поддержкой. 7. Обратитесь за технической поддержкой.
Превышение по току во время ускорения	Err02	1. Заземление или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя частоты. 2. Режим управления – векторный, а идентификация параметров не проводилась. 3. Слишком короткое время ускорения. 4. Ненадлежащее увеличение крутящего момента в ручном режиме или кривая V/F. 5. Относительно низкое напряжение. 6. Запуск вращающегося двигателя. 7. Внезапная нагрузка в процессе ускорения. 8. Относительно небольшая мощность преобразователя частоты.	1. Устраните внешний отказ. 2. Проведите идентификацию параметров двигателя. 3. Увеличьте время ускорения. 4. Измените увеличение крутящего момента в ручном режиме или кривую V/F. 5. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 6. Выберите пуск с отслеживанием вращения или перезапуск после остановки двигателя. 7. Отмените внезапную нагрузку. 8. Выберите преобразователь частоты с более высоким уровнем мощности.
Превышение по току во время замедления	Err03	1. Заземление или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя частоты. 2. Режим управления – векторный, а идентификация параметров не проводились. 3. Слишком короткое время замедления. 4. Относительно низкое напряжение. 5. Внезапная нагрузка в процессе замедления. 6. Тормозной резистор не установлен.	1. Устраните внешний отказ. 2. Проведите идентификацию параметров двигателя. 3. Увеличьте время замедления. 4. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 5. Отмените внезапную нагрузку. 6. Установите тормозной резистор.

Название неисправности	Отображение	Анализ причин отказа	Меры по устранению отказа
Превышение по току на постоянной скорости	Err04	1. Заземление или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя частоты. 2. Режим управления – векторный, а идентификация параметров не проводилась. 3. Относительно низкое напряжение. 4. Внезапная нагрузка во время работы. 5. Относительно небольшой выбор моделей для преобразователя частоты.	1. Устраните внешний отказ. 2. Проведите идентификацию параметров двигателя. 3. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 4. Отмените внезапную нагрузку. 5. Выберите преобразователь частоты с более высоким уровнем мощности.
Перенапряжение во время ускорения	Err05	1. Относительно высокое входное напряжение. 2. Внешнее воздействие, задерживающее вращение двигателя, возникает в процессе ускорения. 3. Слишком короткое время ускорения.	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 2. Устраните внешнее воздействие. 3. Увеличьте время ускорения.
Перенапряжение во время замедления	Err06	1. Относительно высокое входное напряжение. 2. Внешнее воздействие, задерживающее замедление двигателя. 3. Слишком короткое время замедления. 4. Тормозной резистор не установлен.	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 2. Устраните внешнее воздействие или установите тормозной резистор. 3. Увеличьте время замедления. 4. Установите тормозной резистор.
Перенапряжение на постоянной скорости	Err07	1. Относительно высокое входное напряжение. 2. Внешнее воздействие, вращающее двигатель, возникает в процессе работы.	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 2. Устраните внешнее воздействие или установите тормозной резистор.
Неисправность управляющего блока питания	Err08	1. Входное напряжение не находится в диапазоне, предусмотренном стандартом.	1. Отрегулируйте напряжение до диапазона, требуемого стандартом.

Название неисправности	Отображение	Анализ причин отказа	Меры по устранению отказа
Пониженное напряжение	Err09	1. Мгновенное отключение питания. 2. Напряжение на клеммах преобразователя частоты не соответствует диапазону, требуемому стандартом. 3. Ненормальное напряжение на шине. 4. Неисправный мостовой выпрямитель и буферный резистор. 5. Неисправная приводная плата. 6. Неисправная панель управления.	1. Сбросьте отказ. 2. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 3. Обратитесь за технической поддержкой. 4. Обратитесь за технической поддержкой. 5. Обратитесь за технической поддержкой. 6. Обратитесь за технической поддержкой.
Перегрузка двигателя переменного тока	Err10	1. Слишком тяжелая нагрузка или произошло опрокидывание двигателя. 2. Относительно небольшая мощность преобразователя частоты.	1. Уменьшите нагрузку и осмотрите двигатель и машинное оборудование. 2. Выберите преобразователь частоты с более высоким уровнем мощности.
Перегрузка двигателя	Err11	1. Соответствие настройки параметра защиты двигателя F9-01. 2. Слишком тяжелая нагрузка или произошло опрокидывание двигателя. 3. Относительно небольшая мощность преобразователя частоты.	1. Правильно установите параметр. 2. Уменьшите нагрузку и осмотрите двигатель и машинное оборудование 3. Выберите преобразователь частоты с более высоким уровнем мощности.
Обрыв фазы на входе	Err12	1. Отклонение параметров трёхфазного источника питания. 2. Неисправная приводная плата. 3. Неисправная молниезащитная пластина. 4. Основная панель управления неисправна.	1. Осмотрите и устраните существующие проблемы во внешних линиях. 2. Обратитесь за технической поддержкой. 3. Обратитесь за технической поддержкой. 4. Обратитесь за технической поддержкой.
Обрыв фазы на выходе	Err13	1. Неисправная проводка от преобразователя частоты к двигателю. 2. Перекос трех фаз преобразователя частоты при работе двигателя. 3. Неисправная приводная плата. 4. Неисправный модуль.	1. Устраните внешний отказ. 2. Проверьте, нормально ли работает трехфазная обмотка двигателя, и устраните неисправность. 3. Обратитесь за технической поддержкой. 4. Обратитесь за технической поддержкой.

Название неисправности	Отображение	Анализ причин отказа	Меры по устранению отказа
Перегрев модуля	Err14	1. Слишком высокая температура окружающей среды. 2. Заблокирован воздушный канал. 3. Повреждение вентилятора 4. Повреждение терморезистора. 5. Повреждение обратного модуля.	1. Уменьшите температуру окружающей среды. 2. Очистите воздушный канал. 3. Замените вентилятор. 4. Замените терморезистор. 5. Замените обратный модуль.
Внешняя ошибка	Err15	1. Вход сигнала внешнего отказа через многофункциональную клемму DI. 2. Вход сигнала внешнего отказа через функцию виртуального входа-выхода.	1. Выполните сброс. 2. Выполните сброс.
Связь неисправна	Err16	1. Отклонение в работе компьютера верхнего уровня. 2. Неисправная линия связи. 3. Неправильная настройка коммуникационной платы расширения F0-28. 3. Неправильная настройка параметра связи группы FD.	1. Осмотрите проводку компьютера верхнего уровня. 2. Осмотрите соединительную линию связи. 3. Установите тип коммуникационной платы расширения надлежащим образом. 4. Установите параметр связи надлежащим образом.
Отказ контактора	Err17	1. Приводная плата и источник питания неисправны. 2. Неисправный контактор.	1. Замените приводную плату и панель управления. 2. Замените контактор.
Отказ обнаружения тока	Err18	1. Проверьте, исправен ли прибор Холла. 2. Неисправная приводная плата.	1. Замените прибор Холла. 2. Замените приводную плату.
Ошибка автонастройки двигателя	Err19	1. Параметр двигателя не установлен в соответствии с заводской табличкой. 2. Тайм-аут процесса идентификации параметров.	1. Установите параметр двигателя надлежащим образом, в соответствии с заводской табличкой. 2. Осмотрите вводной провод от преобразователя частоты к двигателю.
Отказ чтения-записи.	Err21	1. Повреждение микросхемы.	1. Замените основную панель управления.
Отказ оборудования привода постоянного тока	Err22	1. Имеется перенапряжение. 2. Имеется перегрузка по току.	1. Обработка согласно отказу при перенапряжении. 2. Обработка согласно отказу при перегрузке по току.

Название неисправности	Отображение	Анализ причин отказа	Меры по устранению отказа
Короткое замыкание на землю	Err23	1. Короткое замыкание двигателя на землю.	1. Замените кабель или двигатель.
Достигнуто суммарное время работы	Err26	1. Суммарное время работы достигает заданного значения.	1. Используйте функцию инициализации параметров для очистки информации о записи.
Пользовательский отказ 1	Err27	1. Сигнал пользовательского отказа 1 через многофункциональную клемму DI. 2. Сигнал пользовательского отказа 1 через функцию виртуального входа-выхода.	1. Выполните сброс. 2. Выполните сброс.
Пользовательский отказ 2	Err28	1. Сигнал пользовательского отказа 2 через многофункциональную клемму DI. 2. Сигнал пользовательского отказа 2 через функцию виртуального входа-выхода.	1. Выполните сброс. 2. Выполните сброс.
Достигнуто суммарное время включения питания	Err29	1. Суммарное время включения питания достигает заданного значения.	1. Используйте функцию инициализации параметров для удаления информации о записи.
Отсутствие нагрузки.	Err30	1. Рабочий ток преобразователя частоты ниже значения F9-64.	1. Убедитесь, отключена ли нагрузка или соответствует ли настройка параметров F9-64 и F9-65 реальным условиям работы.
Потеряна обратная связь с ПИД-регулятором во время работы	Err31	1. Обратная связь ПИД-регулятора меньше заданного значения FA-26.	1. Проверьте сигнал обратной связи ПИД-регулятора или установите FA-26 в качестве соответствующего значения.
Отказ токового предела диапазона волны	Err40	1. Слишком большая нагрузка или произошло опрокидывание двигателя. 2. Сильно небольшая мощность преобразователя частоты.	1. Уменьшите нагрузку и осмотрите двигатель и машинное оборудование. 2. Выберите преобразователь частоты с более высоким уровнем мощности.
Ошибка переключения двигателя во время работы	Err41	1. Измените текущий выбор двигателя через клемму во время работы преобразователя частоты.	1. Проведите операцию переключения двигателя после остановки преобразователя частоты.

Название неисправности	Отображение	Анализ причин отказа	Меры по устранению отказа
Слишком большое отклонение скорости	Err42	1. Идентификация параметров не проводилась. 2. Слишком большое отклонение скорости, и параметры обнаружения F9-69 и F9-70 не правильно установлены.	1. Проведите идентификацию параметров двигателя. 2. Разумно обоснованно установите параметр обнаружения, исходя из фактических условий.
Превышение скорости двигателя	Err43	1. Идентификация параметров не выполнялась. 2. Заданы нештатные параметры обнаружения превышения скорости двигателя F9-67 и F9-68.	1. Проведите идентификацию параметров двигателя. 2. Установите актуальный параметр обнаружения исходя из фактической ситуации.
Перегрев двигателя	Err45	1. Ослабленная проводка датчика температуры. 2. Температура двигателя слишком высокая.	1. Проверьте проводку датчика температуры и устраните неисправность. 2. Уменьшите несущую частоту или примите другие меры по теплоотдаче, чтобы обеспечить термоуправление двигателем.
Отказ первоначальных параметров	Err51	1. Слишком большое отклонение между параметром двигателя и реальностью.	1. Повторно подтвердите правильность параметра двигателя и проверьте не установлен ли слишком низкий номинальный ток.

При использовании преобразователя частоты могут возникать следующие неисправности.

Для простого анализа сбоев см. следующие методы:

Таблица 8-2 Общие отказы и методы обработки

№	Явление отказа	Возможные причины	Способы устранения
1	Нет отображения при включения питания	Отсутствие или слишком низкая мощность в сети. Отказ коммутируемой мощности на приводной плате преобразователя частоты. Повреждения мостового выпрямителя. Повреждения буферного резистора преобразователя частоты. Отказ панели управления и клавиатуры. Отсоединение между панелью управления, приводной платой и клавиатурой.	Проверьте входную мощность. Проверьте напряжение на шине. Извлеките и повторно вставьте 8-жильный и 28-жильный плоский кабель. Обратитесь в службу заводской поддержки.
2	Отображение аварийного сигнала «Err23» при включении питания	Короткое замыкание на землю для двигателя или выходной линии. Неисправности преобразователя частоты.	Используйте мегомметр для измерения изоляции двигателя и выходной линии. Обратитесь в службу заводской поддержки.

№	Явление отказа	Возможные причины	Способы устранения
3	Частое сообщение об отказе «Err14» (перегрев модуля)	Слишком высокая настройка несущей частоты. Вентилятор поврежден или воздушный канал засорен. Повреждение внутренних компонентов преобразователя частоты (термопары и прочих компонентов).	Понизьте несущую частоту (F0-15). Замените вентилятор и очистите воздушный канал. Обратитесь в службу заводской поддержки.
4	Двигатель не вращается после включения преобразователя частоты	Двигатель и линия двигателя. Ошибка настройки преобразователя частоты (параметр двигателя). Неплотный контакт проводки между приводной платой и панелью управления. Отказ приводной платы.	Перепроверить проводку от преобразователя частоты до двигателя. Заменить двигатель или устранить механическую неисправность. Проверьте и сбросьте параметры двигателя.
5	Недействительная клемма DI	Ошибка настройки параметров. Ошибка внешнего сигнала; Отказ панели управления.	Проверьте и сбросьте параметры, относящиеся к группе F4. Переподключите линию внешнего сигнала. Обратитесь в службу заводской поддержки.
6	Преобразователь частоты часто сообщает об отказах при повышенном токе и напряжении	Ошибка настройки параметров двигателя. Недопустимое время ускорения/ замедления. Нагрузочная вибрация.	Сбросьте параметр двигателя или подстройте двигатель. Установите допустимое время ускорения/замедления. Обратитесь в службу заводской поддержки.
7	«Err17» Сообщение «Err17» при включении питания (или работе)	Несрабатывание контактора плавного пуска.	Проверьте, не ослаблен ли кабель контактора. Проверьте, есть ли в контакторе неисправности. Проверьте, есть ли повреждения в блоке питания контактора 24 В. Обратитесь в службу заводской поддержки.
8	Отображение при включении питания 88888	Повреждение связанных компонентов на панели управления.	Замените панель управления.

ПРИЛОЖЕНИЕ С:
ПРОТОКОЛ СВЯЗИ MODBUS ДЛЯ VECTOR-80

С.3 ПРАВИЛА МАРКИРОВКИ АДРЕСОВ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОДА

Введите номер группы функциональных кодов и номер метки в качестве правил маркировки адресов параметров:

Старший байт: F0~FF (группа F), A0~AF (группа A), 70~7F (группа U)

Младший байт: 00~FF

Например: если F3-12 код функции, тогда адрес доступа для кода функции отображается как 0xF30C;

Примечание:

Группа FF: не читается и не изменяется для параметров.

Группа U: доступна только для чтения, но не изменяется.

Некоторые параметры не могут быть изменены, когда преобразователь частоты находится в рабочем состоянии; некоторые параметры не могут быть изменены, независимо от того, находится ли преобразователь частоты в любом состоянии; при изменении параметра функционального кода следует также обратить внимание на диапазон параметров, единицу измерения.

Номер группы функциональных кодов	Адрес доступа для связи	Адрес измененной функции связи в ОЗУ
Группа F0~FE	0xF000 ~ 0xFEFF	0x0000 ~ 0x0EFF
Группа A0~AC	0xA000 ~ 0xACFF	0x4000 ~ 0x4CFF
Группа U0	0x7000 ~ 0x70FF	

Примечание: Поскольку ПЗУ часто перезаписывается, срок службы ПЗУ может быть уменьшен, поэтому некоторые значение нужно хранить в ОЗУ.

Если это – параметр группы F, нужно заменить F на 0.

Если это – параметр группы A, нужно заменить A на 4.

Например: если функциональный код F3-12 в ПЗУ, тогда адрес отображается как 030C. Если функциональный код A0-05 в ПЗУ, тогда адрес отображается как 4005.

Данные адреса могут выполнять только запись в ОЗУ и не действуя при чтении. При чтении это – недействительный адрес.

Что касается всех параметров, для реализации функции также можно использовать командный код 07H.

Часть параметров останова/работы:

Адрес параметра	Описание параметра
1000H	* Установленная частота – 10000 ~10000
1001H	Рабочая частота
1002H	Напряжение на шине
1003H	Выходное напряжение
1005H	Выходная мощность
1006H	Выходной крутящий момент
1007H	Рабочая скорость

Адрес параметра	Описание параметра
1008H	Состояние входов DI
1009H	Резерв
1010H	Настройка ПИД-регулятора
1011H	Обратная связь ПИД-регулятора
1012H	Шаги ПЛК
1013H	Частота входных импульсов, единица измерения – 0,01 кГц
1014H	Скорость обратной связи, единица измерения – 0,1 Гц
1015H	Оставшееся время работы
1016H	Напряжение AI1 перед калибровкой
1018H	Напряжение AI3 перед калибровкой
1019H	Линейная скорость
100AH	Напряжение AI1
101AH	Текущее время включения питания
101BH	Текущее время работы
100CH	Напряжение AI3 (потенциометр пульта)
101CH	Частота входных импульсов, единица измерения – 1 Гц
100DH	Ввод значения счетчика
101DH	Установленное значение связи
100EH	Ввод длины
101EH	Фактическая скорость обратной связи
100FH	Скорость загрузки
101FH	Отображение основной частоты X
1020H	Отображение вспомогательной частоты Y

Примечание:

Установленное значение связи представляет собой процент относительного значения, 10000 соответствует 100,00 %, а -10000 соответствует -100,00 %.

Что касается данных частотного измерения, процент – это процентная доля относительной максимальной частоты (F0-10); что касается данных размера крутящего момента, этим процентом является F2-10, A2-48, A3-48, A4-48 (цифровая настройка верхнего предела крутящего момента соответственно соответствует первому, второму, третьему и четвертому двигателю). Команда управления вводится в преобразователь частоты: (только для записи)

Адрес командного слова	Командная функция
2000H	0001: движение вперед
	0002: движение назад
	0003: толчковое движение вперед
	0004: толчковое движение назад
	0005: останов на выбег
	0006: останов с торможением
	0007: сброс неисправностей

Состояние чтения преобразователя частоты: (только для чтения)

Адрес слова состояния	Командная функция
3000H	0001: движение вперед
	0002: движение назад
	0003: останов

Проверка пароля блокировки параметров: (получение ответа 8888H означает прохождение проверки пароля)

Адрес пароля	Содержимое ввода пароля
1F00H	*****

Управление клеммой выхода данных: (только для записи)

Адрес команды	Содержание команд
2001H	BIT0: управление выходом DO1 (нет)
	BIT1: управление входом DO2 (нет)
	BIT2: управление выходом РЕЛЕ1
	BIT3: управление выходом РЕЛЕ2 (нет)
	BIT4: управление выходом FMR (нет)

Для управления релейным выходом по RS-485 необходимо поменять функцию релейного выхода F5-02 на 20.

Управление аналоговым выходом AO1: (только для записи)

Адрес команды	Содержание команд
2002H	0 ~ 7FFF означает 0 % ~ 100 %

Для управления аналоговым выходом по RS-485 необходимо поменять функцию аналогового выхода F5-07 на 12.

Описание отказов преобразователя частоты:

Адрес отказа преобразователя частоты	Отказ преобразователя частоты
8000H	0000: без отказов 0001: резерв 0002: перегрузка по току при ускорении 0003: перегрузка по току при замедлении 0004: перегрузка по току при постоянной скорости 0005: перенапряжение при ускорении 0006: перенапряжение при замедлении 0007: перенапряжение при постоянной скорости 0008: отказ перегрузки буферного резистора 0009: отказ при пониженном напряжении 0015: чтение-запись параметров неисправны 0016: отказ аппаратного обеспечения преобразователя частоты

Описание отказов преобразователя частоты

Адрес отказа преобразователя частоты	Отказ преобразователя частоты
8000H	0017: отказ короткого замыкания двигателя на землю 0018: зарезервировано 0019: зарезервировано 001A: достижение времени работы 001B: пользовательский отказ 1 001C: пользовательский отказ 2 001D: достижение времени включения питания 001E: отсутствие нагрузки 001F: потеря обратной связи с ПИД-регулятором во время работы 000A: перегрузка преобразователя частоты 000B: перегрузка двигателя 000C: обрыв входной фазы 000D: обрыв выходной фазы 000E: перегрев модулей 000F: внешний отказ 0010: связь неисправна 0011: контактор неисправен 0012: отказ обнаружения тока 0013: ошибка подстройки двигателя 0014: отказ платы кодового датчика/генератора импульсов 0028: отказ тайм-аута для быстрого ограничения тока 0029: отказ переключения двигателя во время работы 002A: чрезмерное отклонение скорости 002B: сверхвысокая скорость двигателя 002D: превышение температуры двигателя 005A: ошибка настройки номера линии для кодового датчика 005B: без подключения к кодовому датчику 005C: ошибка входного положения 005E: ошибка обратной связи со скоростью

C.4 ГРУППА FD – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЯЗИ

	Скорость передачи данных	Значение по умолчанию	6005
Fd-00	Установленный диапазон	Одноразрядные числа: скорость передачи данных по протоколу MODBUS 0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с 8: 57600 бит/с 9: 115200 бит/с	

Параметр используется для установки скорости передачи данных между компьютером верхнего уровня и преобразователем частоты. Обратите внимание, что компьютер верхнего уровня должен соответствовать

скорости передачи, заданной преобразователем частоты, иначе связь не может быть осуществлена. Чем выше скорость передачи данных, тем быстрее скорость связи.

Fd-02	Локальный адрес	Значение по умолчанию	1
	Установленный диапазон	1 ~ 247: 0 – широковещательный адрес	

Если локальный адрес установлен на 0, он обозначает широковещательный адрес и реализует функцию широковещания компьютера верхнего уровня. Локальный адрес уникален (кроме широковещательного адреса), являясь основой для двухточечной связи между компьютером верхнего уровня и преобразователем частоты.

Fd-03	Задержка ответа	Значение по умолчанию	2 мс
	Установленный диапазон	0 ~ 20 мс	

Задержка ответа относится к интервалу времени, начиная от конца приема данных преобразователя частоты до отправки данных на компьютер верхнего уровня. Независимо от того, является ли задержка ответа короче времени обработки системы, задержка ответа зависит от времени обработки системы. Независимо от того, является ли задержка ответа длиннее, чем время обработки системы, после обработки данных системой требуется ожидание задержки, и данные не должны отправляться на компьютер верхнего уровня до достижения времени задержки ответа.

Fd-04	Тайм-аут связи	Значение по умолчанию	0,0 с
	Установленный диапазон	0,0 с (не применяется); 0,1~60,0 с	

Если код функции установлен на 0,0 с, параметр тайм-аута связи недействителен.

Если код функции установлен на действительное значение, независимо от того, будет ли время интервала между одной связью и следующей связью превышать тайм-аут связи, система сообщит об ошибке сбоя связи (Err16). При нормальных условиях все они считаются недействительными. Независимо от того, установлен ли подпараметр в системе непрерывной связи, он может контролировать ситуацию связи.

Fd-05	Выбор протокола связи	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0: нестандартный протокол Modbus; 1: стандартный протокол Modbus	

Fd-05 = 1: выберите стандартный протокол Modbus.

Fd-06	Текущее разрешение показания связи	Значение по умолчанию	0
	Установленный диапазон	0: 0,01 A 1: 0,1 A	

При использовании для определения выходного тока показания связи являются выходной единицей текущего значения.