

Руководство по эксплуатации

Преобразователи частоты типа KC200



Введение

Благодарим Вас за использование преобразователя частоты типа KC200 с товарным знаком Kinco, который является оборудованием промышленного применения и не предназначен для применения в быту.

Преобразователь частоты типа KC200 (сокращенно ПЧ) — это высокопроизводительный векторный преобразователь общего назначения, который используется для управления и регулирования скорости, а также крутящего момента трехфазного асинхронного двигателя переменного тока. KC200 использует высокопроизводительную технологию векторного управления, обеспечивающую управление низкой скоростью и высокий выходной крутящий момент, хорошие динамические характеристики, превосходную способность к перегрузке. Модель преобразователя частоты мощностью 45 кВт и ниже имеет встроенный тормозной прерыватель, до 22 кВт — встроенный ЭМС-фильтр (С3). Программное обеспечение осуществляет фоновый мониторинг состояния преобразования частоты. Реализована поддержка расширения платформы для подключения энкодеров, широкий набор мощного функционала, стабильная производительность. ПЧ можно использовать в текстильной, бумажной, волоочильной, металлообрабатывающей, упаковочной, электрической, вентиляционной и насосной зонах, а также при автоматизации производственного оборудования.

Руководство содержит информацию о выборе модели, настройке параметров, устранении неисправностей и ежедневном обслуживании. Чтобы обеспечить правильный монтаж и подключение преобразователя частоты типа KC200, прочтите это руководство перед запуском преобразователя и внимательно храните его в соответствующих условиях.

Важные примечания:

После распаковки убедитесь, что упаковка преобразователя не была повреждена во время транспортировки.

Чтобы проиллюстрировать особенности устройства, на изображениях в данном руководстве иногда показано состояние устройства со снятым внешним корпусом или защитной крышкой. При использовании данного устройства убедитесь, что корпус или крышка установлены в соответствии с указаниями и работают в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве.

Изображения в данном руководстве приведены исключительно для иллюстрации и могут отличаться от заказанного вами продукта.

Компания стремится к постоянному совершенствованию преобразователя, и его функционал будет постоянно улучшаться. Предоставленная информация может быть изменена без предварительного уведомления.

Изменение версий

Версия	Содержание	Дата обновления	Обновления	Версия П.О.
V1.02 by_dnk	Полная версия	Сентябрь 2025	Первая версия	D02.04

Оглавление

Введение	2
Оглавление	3
Список рисунков:.....	8
Глава 1. Безопасность.....	10
1.1. Символы безопасности.....	10
1.2. Требования по безопасности.....	10
1.3. Указания по применению.....	12
1.3.1. Двигатель и механическая нагрузка	13
1.3.2. Специфика преобразователей частоты	14
1.4. Утилизация преобразователя	15
Глава 2. Технические характеристики	16
2.1. Подтверждение по ПЧ	16
2.2. Шильдик и модельный номер	16
2.3. Технические характеристики	17
2.4. Модельный ряд серий.....	20
2.5. Конструкция.....	21
2.6. Внешние параметры	21
2.6.1. Габариты и вес	21
2.6.2. Панель локального управления	23
2.7. Требования по монтажу	24
Глава 3. Подключение	26
3.1. Электрическая схема подключения	26
3.2. Конфигурация дополнительного оборудования.....	27
3.2.1. Подключение и включение силового клеммника.....	28
3.2.2. Входы и выходы. Подключение и включение.....	29
Глава 4. Панель управления и эксплуатация	39
4.1. Панель управления.....	39
4.1.1. Внешний вид панели управления и описание функций кнопок.	39
4.2. Описание пунктов меню	42
4.3. Отображение параметров состояния	43
4.4. Установка параметра	44
4.5. Многофункциональная кнопка М	45
4.6. Панель управления.....	46
Глава 5. Описание функционала	48

5.1.	Настройка команд управления	48
5.1.1.	Настройка канала управления	48
5.1.2.	Панель управления	48
5.1.3.	Управление с клеммника ввода/вывода	49
5.1.4.	Управление по коммуникационному интерфейсу	51
5.2.	Источники задания частоты	54
5.2.1.	Настройка источников задания частоты	54
5.2.2.	Выбор источника задания основной частоты	54
5.2.3.	Настройка основной частоты через панель управления	55
5.2.4.	Настройка основной частоты через аналоговый вход (AI или потенциометр панели)	55
5.2.5.	Установка основной частоты по протоколу	61
5.2.6.	Установка основной частоты через импульсный вход	63
5.2.7.	Установка основной частоты через ПИД-регулятор	64
5.2.8.	Установка основной частоты через несколько заданий	67
5.2.9.	Установка основной частоты через «простой PLC»	68
5.2.10.	Выберите метод ввода команды вспомогательной частоты.	68
5.2.11.	Установка частоты на основе задания основной и вспомогательной частоты.	69
5.2.12.	Запустите команду для привязки команды основной частоты.	71
5.2.13.	Настройка действия ниже нижнего предела частоты	72
5.2.14.	Установка пределов задания частоты	72
5.2.15.	Пропуск частоты	73
5.3.	Режим Толчка (Jogging)	74
5.4.	Алгоритм Старт-Стоп	76
5.4.1.	Режим запуска	76
5.4.2.	Режим остановки	78
5.4.3.	Настройки времени ускорения и замедления	80
5.5.	Клеммная колодка	82
5.5.1.	Дискретный входной клеммник	82
5.5.2.	Аналоговый входной клеммник	82
5.5.3.	Дискретный выходной клеммник	83
5.5.4.	Аналоговый выходной клеммник	83
5.6.	Конфигурация двигателя	84
5.6.1.	Выбор режима управления двигателем	84
5.6.2.	Самообучение параметрам двигателя	84
5.7.	Контроль производительности	87
5.7.1.	Обратная связь по скорости и предел крутящего момента	87
5.7.2.	Обратная связь по току	91

5.7.3.	Контроль перегрузки по току	92
5.7.4.	Контроль перенапряжения	93
5.7.5.	Контроль пониженного напряжения (мгновенная остановка без торможения)	95
5.8.	Прикладные функции	97
5.8.1.	Определение гистерезиса частоты	97
5.8.2.	Определение тока	101
5.8.3.	Команды Вперед и Реверс	104
5.9.	Вспомогательная функция	105
5.9.1.	Гибернация и пробуждение	105
5.9.2.	Функция управления частотой качания	106
5.9.3.	Функция фиксированной длины	108
5.9.4.	Функция синхронизации	109
5.9.5.	Функция счетчика	110
5.9.6.	Простая функция PLC	111
5.10.	Пользовательский пароль	114
5.11.	Инициализация параметров и загрузка-выгрузка	114
5.11.1.	Инициализация (восстановление настроек по умолчанию)	114
5.11.2.	Загрузить и выгрузить	115
5.12.	Неисправности и защита	115
5.12.1.	Защита при запуске	115
5.12.2.	Пределы максимального/минимального напряжения	116
5.12.3.	Защита от потери фазы	116
5.12.4.	Сброс неисправности	118
5.12.5.	Выбор действий по защите от неисправности	119
Глава 6.	Поиск и устранение неполадок	121
6.1.	Распространенные неисправности и диагностика	121
6.1.1.	Отображение сигналов тревоги и неисправностей	121
6.1.2.	Перезапуск при неисправности	121
6.1.3.	Типовые проблемы	122
6.1.4.	Различные режимы контроля в рамках мер противодействия опытной эксплуатации	124
6.2.	Список кодов неисправностей	125
Глава 7.	Краткий список параметров функций	133
7.1.	Описание типа параметра	133
7.2.	Список параметров	133
7.3.	Группа F00: Системные параметры	133
7.4.	Группа F01: Основные параметры (базовые настройки)	134
7.5.	Группа F02: Параметры Пуска/Остановы	139

7.6.	Группа F03: Параметры Двигателя.....	141
7.7.	Группа F04: Параметры Энкодера Двигателя 1.....	143
7.8.	Группа F05: Параметры V/f управления	143
7.9.	Группа F06: Параметры обратной связи по скорости и управления крутящим моментом.....	146
7.10.	Группа F07: Параметры токового контура и магнитного потока	149
7.11.	Группа F08: Параметры DI клемм.....	149
7.12.	Группа F09: Параметры функции AI клеммника	151
7.13.	Группа F10: Параметры DO клемм	155
7.14.	Группа F11: Параметры АО клемм.....	157
7.15.	Группа F12: Параметры вспомогательных функций	158
7.16.	Группа F13: Параметры защиты	160
7.17.	Группа F14: Коммуникационные параметры.....	166
7.18.	Группа F15: Параметры отображения.....	171
7.19.	Группа F16: Параметры ПИД.....	173
7.20.	Группа F17: Многоуровневые параметры	175
7.21.	Группа F18: Дополнительные параметры клеммника.....	178
7.22.	Группа F19: Параметры сопоставления адресов связи	179
7.23.	Группа A00: Расширенные параметры управления двигателем 2	182
7.24.	Группа A03: Параметры двигателя 2.....	182
7.25.	Группа A04: Параметры энкодера двигателя 2.....	184
7.26.	Группа A05: Параметры V/F управления двигателя 2	184
7.27.	Группа A06: Параметры обратной связи по скорости двигателя 2 и управления крутящим моментом.....	187
7.28.	Группа A07: Параметры токовой петли двигателя 2 и управления магнитным потоком	189
7.29.	Группа D0x: Параметры мониторинга	190
7.29.1.	Группа D00: Параметры контроля состояния	190
7.29.2.	Группа D01: Параметры контроля неисправностей.....	191
7.29.3.	Группа D02: Системная информация	193
7.30.	Функционал входного DI клеммника	193
7.31.	Функционал выходного DO клеммника	195
7.32.	Таблица кодов неисправностей	196
Глава 8.	Техническое обслуживание.....	197
8.1.	Инспекция.....	197
8.2.	Обслуживание.....	199
8.3.	Гарантия на продукт.....	199
Глава 9.	Рекомендации по аксессуарам.....	200
9.1	Тормозные резисторы	200

9.2 ЭМС фильтры	200
9.2.1. Рекомендованный входной фильтр для моделей с 1-ф питанием.....	201
9.2.2. Рекомендованный входной фильтр для моделей с 3-ф питанием	201
9.2.3. Требования к монтажу	202
9.3 Общие ЭМС проблемы и их решение	202
9.3.1. Кабели заземления и проблемы с заземлением.....	202
9.3.2. Проблемы с электростатическим зарядом.....	202
9.3.3. Переходные процессы.....	203
9.3.4. Помехи в стяжке проводов.....	203
9.3.5. Колебания напряжения питания и пусковой ток.....	204
9.3.6. АВДТ работает неправильно	204
9.3.7. Помехи в контуре управления	205
9.3.8 Помехи в коммуникации	206
Глава 10. Контактная информация и гарантия	207
Приложение №1: Протокол Modbus.....	208
Приложение №2: Протокол CANopen.....	213

Список рисунков:

Рис. 1-1 Проверка работоспособности двигателя.....	14
Рис. 1-2 Конденсаторы использовать запрещено.....	14
Рис. 1-3 Снижение выходного тока ПЧ под соответствующие высоты.....	14
Рис. 2-1 Конструкция ПЧ.....	21
Рис. 2-2 KC200-T0045G и менее мощные (пластиковый корпус).....	21
Рис. 2-3 KC200-T0055G и более мощные (металлический корпус).....	22
Рис. 2-4. Размеры панели локального управления.....	23
Рис. 2-5. Размеры монтажной рамки под панель локального управления.....	24
Рис. 2-6 Монтажные допуски (мощность менее 45 кВт).....	25
Рис. 2-7 Монтажные допуски (мощность более 55 кВт).....	25
Рис. 2-8 Монтаж нескольких ЧП друг над другом.....	25
Рис. 3-1 Схема основных подключений.....	26
Рис. 3-2 Стандартная схема питания и подключения ЧП.....	27
Рис. 3-3 Расположение клемм управления.....	29
Рис. 3-4 Соединительные клеммы AI1, AI2.....	33
Рис. 3-5 Подключение аналогового выхода.....	33
Рис. 3-6 Подключение через внутренний источник питания 24 В.....	34
Рис. 3-7 Подключение через внешний источник питания.....	34
Рис. 3-8 Подключение с использованием внутреннего источника с ключами NPN.....	35
Рис. 3-9 Подключение с использованием внутреннего источника с ключами PNP.....	35
Рис. 3-10 Использование внешнего источника питания для ключей NPN.....	36
Рис. 3-11 Использование внешнего источника питания.....	37
Рис. 3-12 Подключение многофункционального выхода с DC напряжением питания.....	37
Рис. 3-13 Подключение многофункционального выхода с концевым питанием.....	37
Рис. 3-14 Метод подключения 1 для клемм DO2.....	37
Рис. 3-15 Метод подключения 2 для клемм DO 2.....	37
Рис. 4-1 Панель управления.....	39
Рис. 4-3 Диаграмма иерархии операций стандартного меню.....	42
Рис. 4-4 Диаграмма иерархии уровней в меню.....	42
Рис. 4-5 Принципиальная схема изменения рабочей частоты.....	44
Рис. 4-6 Индикация включения преобразователя частоты.....	46
Рис. 4-7 Непрерывная работа преобразователя частоты.....	47
Рис. 5-1 Схема двухпроводного подключения 1.....	50
Рис. 5-4 Схема трехпроводного подключения 2.....	51
Рис. 5-5 Настройка команды по протоколу.....	51
Рис. 5-7 Методы задания основной частоты.....	54
Рис. 5-9 Настройка кривых AI 4 и 5.....	57
Рис. 5-10 Настройки параметров для входа напряжения AI в качестве источника основной частоты.....	58
Рис. 5-14 Блок-схема настройки параметров ПИД-регулирования процесса.....	66
Рис. 5-15 Переключение параметров ПИД-регулятора.....	66
Рис. 5-16 Функциональная диаграмма начального значения ПИД-регулятора.....	66
Рис. 5-18 Команда частоты — это основная и вспомогательная команды частоты, наложенные на данную диаграмму.....	70
Рис. 5-22 Временная диаграмма прямого пуска.....	76
Рис. 5-23 Тайминг диаграмма из запускать с запускать частота.....	77
Рис. 5-24 Синхронизация схема запуска с торможением постоянным током.....	77
Рис. 5-25 Режим прямого запуска.....	77




Рис. 5-26 Схема последовательности торможения	78
Рис. 5-27 Временная диаграмма торможения постоянным током при выключении	79
Рис. 5-28 Схема процесса торможения постоянным током при выключении	79
Рис. 5-29 Последовательность остановки	80
Рис. 5-30 Ускорение и замедление время диаграмма	80
Рис. 5-33 Панель управления в режиме самообучения	86
Рис. 5-34 Диаграмма параметров контура PI	87
Рис. 5-35 Диаграмма верхнего предела крутящего момента регулирования скорости	88
Рис. 5-36 Диграмма действие при зацикливании вала двигателя	92
Рис. 5-37 Схема действий при остановке из-за перенапряжения	94
Рис. 5-38 Схематическая диаграмма мгновенного останова и непрерывного процесса	96
Рис. 5-39 Схема определения частоты	97
Рис. 5-40 Временная диаграмма амплитуды обнаружения достижения частоты	99
Рис. 5-41 Схематическая диаграмма обнаружения произвольной частоты прихода	100
Рис. 5-42 Схема обнаружения нулевого тока	101
Рис. 5-43 Принципиальная схема обнаружения превышения выходного тока	102
Рис. 5-44 Временная диаграмма произвольного поступающего тока	103
Рис. 5-45 Диаграмма времени простоя в прямом и обратном направлении	104
Рис. 5-46 Схема запрета реверса частоты	104
Рис. 5-47 Настройки функций сна и пробуждения	106
Рис. 5-48 Диаграмма сценария применения частоты качания	107
Рис. 5-49 Рабочая диаграмма частоты качания	107
Рис. 5-50 Функциональная диаграмма фиксированной длины	109
Рис. 5-51 Функциональная диаграмма	111
Рис. 6-1 Индикация неисправности интерфейса	121

Глава 1. Безопасность

Чтобы обеспечить безопасное и разумное использование ПЧ, перед его использованием полностью прочтите информацию о безопасности, описанную в этом руководстве. Наша компания не несет никакой юридической ответственности за травмы персонала и повреждения оборудования, вызванные несоблюдением правил эксплуатации, описанных в руководстве, или нештатным использованием продукта.

1.1. Символы безопасности

Следующие символы используются в данном руководстве для указания важной информации по технике безопасности. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к травмам персонала, смерти или повреждению данного изделия и связанных с ним систем.

 Опасность	<table border="1"> <tr> <td>Опасность</td><td>Несоблюдение указаний руководства может нанести вред здоровью или привести к смерти.</td></tr> <tr> <td>Предупреждения</td><td>Несоблюдение указаний руководства может нанести вред здоровью или привести к повреждению ПЧ или другого оборудования.</td></tr> <tr> <td>Примечание</td><td>Информация полезная для обеспечения логической работы ПЧ</td></tr> </table>	Опасность	Несоблюдение указаний руководства может нанести вред здоровью или привести к смерти.	Предупреждения	Несоблюдение указаний руководства может нанести вред здоровью или привести к повреждению ПЧ или другого оборудования.	Примечание	Информация полезная для обеспечения логической работы ПЧ
Опасность	Несоблюдение указаний руководства может нанести вред здоровью или привести к смерти.						
Предупреждения	Несоблюдение указаний руководства может нанести вред здоровью или привести к повреждению ПЧ или другого оборудования.						
Примечание	Информация полезная для обеспечения логической работы ПЧ						
 Внимание							
							

1.2. Требования по безопасности

Квалификация персонала

ПЧ должен эксплуатировать квалифицированными специалистами. Кроме того, инженеры должны пройти профессиональную подготовку, быть знакомыми с установкой, подключением, эксплуатацией и обслуживанием преобразователей частоты, правильно реагировать на различные аварийные ситуации, возникающие в процессе эксплуатации.

Распаковка и приемка



Примечание

- Прежде чем распаковывать, сначала проверьте, является ли упаковка нормальной и неповрежденной, без явных царапин, деформаций, повреждений или воздействия влаги. В целях безопасности не используйте продукты с поврежденной упаковкой или деталями.
- Убедитесь, что номер модели и количество соответствуют информации о заказе, указанной в заказной спецификации, и информации на паспортной шильдике ПЧ.
- Убедитесь, что все аксессуары укомплектованы и на поверхности ПЧ нет дефектов или ржавчины.

Хранение и транспортировка



Внимание

Предупреждение!

Во время транспортировки не допускайте, чтобы панель управления и крышка находились под давлением, в противном случае существует риск получения повреждения или

материального ущерба. При включении ПЧ, хранящегося более 2 лет, следует постепенно подзаряжать с помощью регулятора напряжения, в противном случае существует опасность поражения электрическим током и взрыва. Пожалуйста, храните изделие в соответствии с указанными требованиями. Условия хранения должны быть сухими, свободными от агрессивных газов, непроводящей пыли и прямых солнечных лучей. Температуру следует поддерживать ниже 60°C. Во время транспортировки и хранения следует соблюдать меры предосторожности, чтобы избежать ударов и вибрации ACDrive, поскольку существует риск повреждения изделия.

Требования при монтаже и наладке



Внимание

Предупреждение!

- Устанавливайте в месте, способном выдержать вес ПЧ, в противном случае при падении существует риск получения травмы или его повреждения.
- Убедитесь, что установка надежна, винты затянуты, чтобы предотвратить падение и повреждение ПЧ во время использования.
- Перед включением ПЧ его необходимо установить в технологический шкаф и убедиться, что все приспособления для крепления использованы.
- Во время работы категорически запрещается прикасаться к радиатору, вентилятору, тормозному резистору и другому компоненту ПЧ для проверки температуры, так как существует риск воспламенения.
- Во время использования ПЧ следует устанавливать внутри шкафа, а все держатели должны быть закреплены.
- В условиях сильного запыления, металлических мусора и загрязнений маслом следует использовать электрические шкафы с хорошей герметизацией.
- Из-за импульсной формы выходного напряжения ПЧ, если на выходной стороне установлены конденсаторы или варисторы молниезащиты для повышения коэффициента мощности, обязательно удалите или модифицируйте их на входе ПЧ.
- Обратитесь к Главе 2 по установке ПЧ и обеспечению достаточного пространства для рассеивания тепла. Если температура окружающей среды внутри шкафа находится в допустимом диапазоне, необходимо изменить возможность снижения номинальной характеристики при использовании.
- Статическое электричество в теле человека может серьезно повредить внутренние чувствительные устройства. Перед выполнением соответствующих операций, пожалуйста, соблюдайте меры и методы, указанные в разделе "Меры по предотвращению возникновения электростатического разряда" (ESD), в противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.



Опасность

Опасность!

- Пожалуйста, установите на металлическую или другую огнестойкую основу. Запрещается прикасаться/прикреплять к ПЧ легковоспламеняющиеся предметы, в противном случае возникнет опасность возгорания.
- Не устанавливайте и не воспользуйтесь ПЧ в окружающей среде с агрессивными веществами, такими как сероводород, диоксид серы, газообразный хлор, аммиак, сера, агрессивные газы, кислоты, щелочи, соли или в следующем порядке от

легковоспламеняющихся газовых и горючих материалов, как это может сохранить опасность возгорания.

- Если на поверхности ПЧ есть какие-либо повреждения или отсутствуют какие-либо компоненты, не устанавливайте и не доставляйте его, так как это может создать риск возгорания или травмы.
- Внешние предметы, такие как винты, металлические прокладки и металлические стержни, попавшие внутрь ПЧ, создают опасность возгорания и материального ущерба.
- Работы по подключению электропроводки должны выполняться квалифицированным специалистом, в противном случае существует риск поражения электрическим током.
- Перед подключением убедитесь, что входное питание полностью отключено, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Клемма заземления ПЧ должна быть надежным заземлением с сопротивлением заземления менее 10 Ом, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Клеммы RB+ и RB- используются для подключения тормозного резистора и не должны замыкаться даже на короткое время, иначе ПЧ может быть поврежден или стать причиной возгорания.
- Не добавляйте автоматические выключатели, контакторы и другие коммутационные устройства на выходе ПЧ. Если есть какие-либо требования к соответствующим условиям, обратитесь к производителю для получения дополнительной информации.
- ПЧ руководит опасным механизмом движения. Несоблюдение правил или эксплуатация в соответствии с руководством может привести к травмам или смерти персонала, а также к повреждению ПЧ и границ с ними систем.
- Перед использованием убедитесь, что источник питания соответствует требованиям ПЧ по питанию, в противном случае ПЧ может быть поврежден или стать причиной возгорания.
- Перед включением питания убедитесь, что клеммы надежно подсоединены, кабели плотно подсоединены, установлена защитная крышка, во избежание возникновения риска поражения электрическим током и замыкания.
- Не прикасайтесь к ПЧ и разъемам при включенном питании и не разбирайте части ПЧ, в противном случае существует риск поражения электрическим током.
- Операции по техническому обслуживанию следует выполнять после отключения источника питания на 10 минут, после чего индикатор зарядки полностью погаснет или будет подтверждено, что положительное и отрицательное напряжение на клеммах ниже 36 В, в противном случае существует риск поражения электрическим током.
- Детали следует заменять только квалифицированным персоналом. Категорически запрещено вкладывать внутрь ПЧ не изолированные провода или металлические предметы, иначе существует опасность возгорания.
- После замены плат управления перед началом работ необходимо правильно настроить параметры, в противном случае существует риск повреждения ПЧ.

1.3. Указания по применению

При использовании преобразователя КС200 обратите внимание на следующие важные моменты:

1.3.1 Двигатель и механическая нагрузка

По сравнению с режимом работы на промышленной частоте (50 Гц)

Преобразователи типа КС200 представляют собой преобразователи частоты, регулирующие напряжение и переменные. Выходной сигнал (подаваемый на двигатель) — это ШИМ-сигнал с независимыми гармониками. Таким образом, температура, шум и вибрация двигателя будут несколько выше, по сравнению с работой на промышленной частоте.

Работа на низкой скорости с постоянным моментом

Управление стандартным двигателем на низкой скорости в течение длительного времени приводит к тому, что номинальный момент вращения двигателя будет снижаться из-за эффекта его нагрева. В связи с этим для работы в режиме с низкой скоростью изменения момента в течение длительного времени необходимо применять двигатель специального исполнения.

Защита двигателя от перегрева

При выборе подходящего двигателя ПЧ может обеспечить тепловую защиту двигателя. Если номинальная мощность двигателя и привода переменного тока не совпадают, необходимо отрегулировать значение защиты или принять другие защитные меры для обеспечения безопасной работы двигателя.

Работа на частоте более 50 Гц

Если частота вращения превышает 50 Гц, то, помимо учета усиления вибрации и шума двигателя, необходимо также обеспечить диапазон рабочих оборотов подшипников двигателя и механических устройств и обязательно заранее проверить их.

Смазка механических деталей

Если механические устройства, требующие смазки, такие как редукторы и шестерни, длительное время работают на низких оборотах, это может привести к повреждению из-за ухудшения смазочного эффекта. Обязательно проверьте заранее.

Момент торможения

В таких ситуациях, как подъем грузов, часто возникает отрицательный крутящий момент, и ПЧ часто отключается из-за перегрузки по току или перенапряжения. В таком случае вам следует рассмотреть возможность подключения тормозного резистора с соответствующими параметрами.

Точка механического резонанса нагрузки

В пределах определенного диапазона выходных частот ПЧ может попасть в точку механического резонанса нагрузочного устройства, чего необходимо избежать, установив в настройках ПЧ пропуск резонансной частоты.

Частый запуск и остановка

Рекомендуется управлять запуском и остановкой ПЧ с помощью управляющих клемм. Категорически запрещается использовать контакторы и другие коммутационные устройства на входной стороне преобразователя переменного тока для прямых и частых запусков и остановок, в противном случае оборудование может быть повреждено.

Проверка изоляции двигателя перед подключением ПЧ

Перед первым использованием двигателя или его повторным использованием после длительного простоя необходимо проверить изоляцию двигателя, чтобы предотвратить повреждение привода переменного тока из-за повреждения изоляции обмоток двигателя. Схема подключения приведена на рисунке 1.1. При тестировании, пожалуйста, используйте мегаомметр напряжением 500 В, чтобы убедиться, что измеренное сопротивление изоляции составляет не менее 5 МОм.

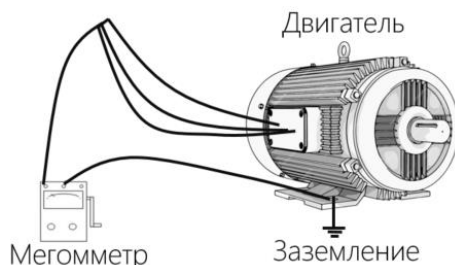


Рис. 1-1 Проверка работоспособности двигателя.

1.3.2. Специфика преобразователей частоты

Использование варисторов или конденсаторов для повышения коэффициента мощности.

Поскольку выходной сигнал ПЧ представляет собой ШИМ-сигнал, если на выходной стороне установлен конденсатор для повышения коэффициента мощности или варистор для защиты от молнии, это приведет к отключению преобразователя или повреждению устройства, поэтому обязательно извлеките его. Как показано на рисунке 1-2.

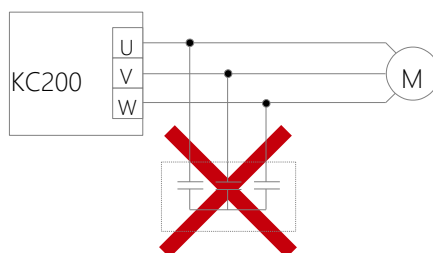


Рис. 1-2 Конденсаторы использовать запрещено.

Использование коммутационных устройств, таких как контакторы, установленные на выходе ПЧ

Если вам необходимо установить контактор или другое переключающее устройство между выходом привода переменного тока и двигателем, пожалуйста, убедитесь, что операции включения-выключения выполняются при отсутствии напряжения на выходе ПЧ, в противном случае ПЧ может быть поврежден.

Использование ПЧ при напряжении питания вне номинальных значений

Не рекомендуется использовать ПЧ вне допустимого диапазона рабочих напряжений. При необходимости, пожалуйста, используйте соответствующее повышающей или понижающий преобразователь напряжения.

Молниезащита

ПЧ оснащен устройством защиты от грозовых перенапряжений, которое обладает определенными возможностями самозащиты от наведенных ударов молнии.

Ухудшение характеристик на высоте

В случаях, когда ПЧ установлен на высоте более 1000 м, следует учитывать фактор снижения рабочей характеристики. Это связано с тем, что эффективность охлаждения ПЧ снижается под разреженным воздухом, как показано на рис. 1-3, который показывает соотношение между высотой и номинальной силой тока ПЧ.

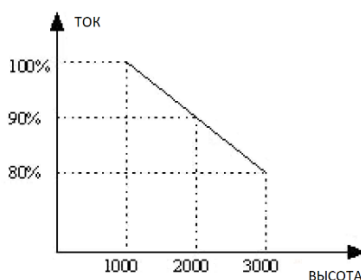


Рис. 1-3 Снижение выходного тока ПЧ от высоты.

1.4. Утилизация преобразователя

При утилизации преобразователя следует учитывать следующее:

- Электролитические конденсаторы преобразователя могут взрываться при нагреве. При сжигании пластиковых элементов, таких как панели управления, может произойти выделение токсичных газов.
- Преобразователь следует утилизировать согласно правилам утилизации промышленных отходов.

Глава 2. Технические характеристики

2.1. Проверка ПЧ

- При получении ПЧ проверьте следующее:
- Убедились, что упаковка и ПЧ находятся в неповрежденном состоянии. И это соответствует тому, что вы заказали.
- ПЧ, поврежденный при транспортировке, не входит в сферу гарантий, пожалуйста, свяжитесь с нами через техническую поддержку для оказания соответствующей помощи.

2.2. Шильдик и номер модели

Шильдик:



номер модели:

KC200 - 2S-0R40G

Тип ПЧ

Номинальное напряжение и частота
2: 220В AC, 50Гц
4: 380В AC, 50Гц
S: 1-фаза
T: 3-фазы

Тип нагрузки
G: постоянный момент

Мощность двигателя 0R40: 0.4 кВт

2.3. Технические характеристики

Таблица 2-1. Технические характеристики

Имя		Описание
Параметры питания	Номинальное напряжение и частота	S: 1-фаза 200В-240В переменного тока; 50/60Гц T: 3-фазные 380-480В переменного тока; 50/60Гц
	Допустимое отклонение напряжения	-15 ~ 10%
	Допустимое отклонение частоты	± 5%
Выход на двигатель	Номинальное напряжение	0 ~ номинальное напряжение питания
	Частота	0 – 600Гц
	Допустимая перегрузка	150% I _н в течение 60 сек., 180% I _н в течение 3 сек.;
Характеристики управления	Режим управления двигателем	Векторное управление без энкодера (SVC) Векторное управление с энкодером (FVC) Скалярное управление U/f (напряжение/частота)
	Тип модуляции	Пространственная ШИМ (SVPWM)
	Максимальная несущая частота	12.0 кГц
	Диапазон регулирования скорости	Управление управления без энкодера: ном. нагрузка 1:100; Режим управления с энкодером: ном. соотношение 1:1000
	Точность установленной скорости	Векторное управление без энкодера: ± 5% от номинальной синхронной скорости Векторное управление с энкодером: ±0,02% от номинальной синхронной скорости
	Пусковой момент	Векторное управление без энкодера: 0,5 Гц, 150% ном. момента Векторное управление с энкодером: 0 Гц, 200% ном. момента
	Скорость отклика на достижение заданного момента	Векторное управление без энкодера: <20 мсек Векторное управление с энкодером : <10 мсек
	Погрешность цикла	Цифровая уставка: макс. частота × ± 0,01% Аналоговая уставка : макс. частота × ± 0,2%
	Разрешающая способность по частоте	Цифровая уставка: 0,01 Гц Аналоговая уставка: макс. частота × 0,05%
	Функция увеличения момента (Jogging)	Автоматическое увеличение момента Ручное увеличение крутящего момента (толчок): 0,1 - 30,0%

Тормозной прерыватель	Частота запуска: 0,00 ~ 50,00 Гц. Время прерывания: 0,0 ~ 60,0 сек. Значение тока отключения: 0 ~ 100% от ном. ток
Скалярное управление. График в зависимости от U/f	4 вида: 1 кривая U/f, заданная пользователем, 3 кривых снижения крутящего момента
Кривое ускорение/ торможение	Линейная или S-образная кривая ускорения/торможения, доступно 4 группы по времени ускорения/торможения
Многоступенчатое регулирование скорости	До 16 фиксированных скоростей, задаваемых с клемм
Встроенный ПИД-регулятор	Управление технологическими процессами с обратной связью
Автоматическое регулирование напряжения	При изменении напряжения сети выходное напряжение автоматически сохраняется
Автоматическое ограничение ток и напряжение	Автоматическое ограничение тока и напряжения во время работы для предотвращения частых отключений из-за перенапряжения.
Быстрое ограничение тока	Минимизирует перегрузки по току и обеспечивает нормальную работу преобразователя частоты.
Рекуперация энергии для кратковременного питания при отключении сети	Энергия рекуперации нагрузки компенсирует снижение напряжения при обычном отключении питания и работе преобразователя в течение короткого времени.
Источник команды	С панели управления, с клеммника управления, через интерфейс связи, между участниками можно переключать различные методы.
Возможность настройки частоты	Дискретный вход, панель управления, импульсный ввод, интерфейс связи
Задание вспомогательной частоты	Реализует гибкую настройку вспомогательной частоты и синтеза частоты.
Входные клеммы	6 х дискретных входов, 1 из которых имеет высокоскоростной импульсный вход до 100 кГц 2 х аналоговых входа, 1 из которых вход 0 ~ 10 В/0 ~ 20 мА
Выходные клеммы	2 х аналоговый выхода, оба используются 0 ~ 10 В/0 ~ 20 мА 2 х дискретных выхода, один из которых выходной импульсный прямоугольный сигнал 0,1 ~ 100 кГц - может реализовывать вывод физической величины, такой как заданная частота и выходная частота. 2 х релейных выхода
Коммуникации	Одно подключение RS-485, одно подключение CAN
Тормозной прерыватель	До 45 кВт включительно
Встроенный ЭМС фильтр	До 22 кВт включительно, класс С3

Панель управления	ЖК-дисплей	Однострочная 5-битная газоразрядная лампа, встроенный и внешний монтаж панели
	Копирование параметров	Панель управления поддерживает загрузку и выгрузку информации о конкретных параметрах преобразователя для быстрой настройки параметров.
	Мониторинг состояния	20 параметров, таких как заданная частота, выходная частота, выходное напряжение и выходной ток.
	Индикация тревоги	Перенапряжение, пониженное напряжение, перегрузка по току, короткое замыкание, потеря фазы, перегрузка, перегрев и т.д.
Функции защиты	Защита от поворотной фазы	Защита от потери входной фазы, защита от потери выходной фазы
	Защита от перенапряжения	Основная цепь отключается, когда напряжение постоянного тока достигает 800 В.
	Защита от пониженного напряжения	Основная цепь отключается, когда напряжение постоянного тока ниже 350 В.
	Защита от перегрева	Снятие защиты при перегреве моста преобразователя переменного тока
	Защита от перегрузок	Перегрузка при работе, чтобы предотвратить остановку времени перегрузки.
	Защита от максимального тока	Останов, если преобразователь превысит номинальный ток в 2,5 раза
	Защита от короткого замыкания	Защита межфазного короткого замыкания на выходе, выходная защита от короткого замыкания на землю
Условия эксплуатации	Место установки	На высоте более 1000 метров из-за разреженного воздуха и плохого рассеивания тепла, снижение мощности, 1% снижение мощности на подъеме на 100 метров.
	Рабочая температура, влажность	-25°C ~ + 50 °C, снижение характеристики +40 °C ~ +50 °C, относительная влажность 5 - 95 % (без конденсации)
	Вибрация	Менее 5,9 м/с ² (0,6 г)
	Температура хранения	-25°C + 60°C
	Класс защиты	IP20
	Способ установки	Настенный монтаж

2.4. Модельный ряд серий

Таблица 2-1 Ряд моделей ПЧ типа KC200 компании Kinco:

Модель преобразователя частоты	Полная мощность (кВА)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)	Мощность двигателя (кВт)
KC200-2S-0R40G	1	5.3	2,5	0,4
KC200-2S-0R75G	1,5	8.2	4	0,75
KC200-2S-0R75G	3	14	7,5	1,5
KC200-2S-02R2G	4	23	10	2.2
KC200-4T-0R75G	1,5	3.4	2.3	0,75
KC200-4T-01R5G	2,5	5	3.7	1,5
KC200-4T-02R2G	3.6	5,8	5,5	2.2
KC200-4T-03R7G	5,8	10,5	8,8	3.7
KC200-4T-05R5G	8,6	14,5	13	5,5
KC200-4T-07R5G	11	20,5	17	7,5
KC200-4T-0011G	16,5	26,0	25	11
KC200-4T-0015G	21	35	32	15
KC200-4T-0018G	24,5	38,5	37	18,5
KC200-4T-0022G	29,5	46,5	45	22
KC200-4T-0030G	39,5	62	60	30
KC200-4T-0037G	49,5	76,0	75,0	37
KC200-4T-0045G	59	92	90	45
KC200-4T-0055G	72,5	113,0	110,0	55
KC200-4T-0075G	100	157	152	75
KC200-4T-0090G	116	180	176	90
KC200-4T-0110G	138	260	210	110
KC200-4T-0132G	166	232	252	132
KC200-4T-0160G	200	282	304	160
KC200-4T-0185G	230	326	350	185
KC200-4T-0200G	250	352	380	200
KC200-4T-0220G	280	385	426	220
KC200-4T-0250G	309	437	470	250
KC200-4T-0280G	342	491	520	280
KC200-4T-0315G	395	580	600	315
KC200-4T-0355G	437,5	624	665	355
KC200-4T-0400G	629	670	725	400
KC200-4T-0450G	715	792	820	450
KC200-4T-0500G	800	835	950	500
KC200-4T-0560G	896	920	1020	560
KC200-4T-0600G	990	1035	1050	600
KC200-4T-0800G	1250	1300	1350	800
KC200-4T-1000G	1500	1650	1725	1000

2.5. Конструкция

Конструкция ПЧ представлена ниже.



KC200-4T-0045G и менее мощные
(пластиковый корпус)



KC200-4T-0055G и более мощные
(металлический корпус)

Рис. 2-1 Конструкция ПЧ

2.6. Внешние параметры

2.6.1. Габариты и вес

Внешние размеры и вес показаны на чертежах ниже.

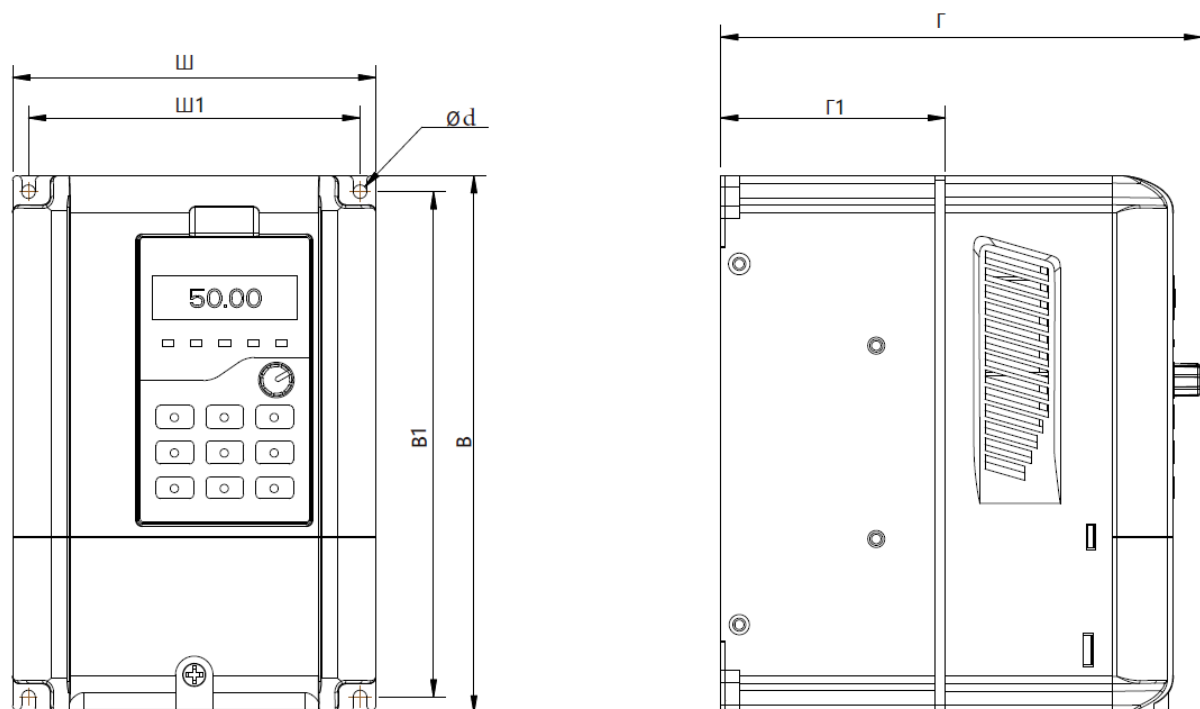


Рис. 2-2 KC200-4T-0045G и менее мощные (пластиковый корпус)

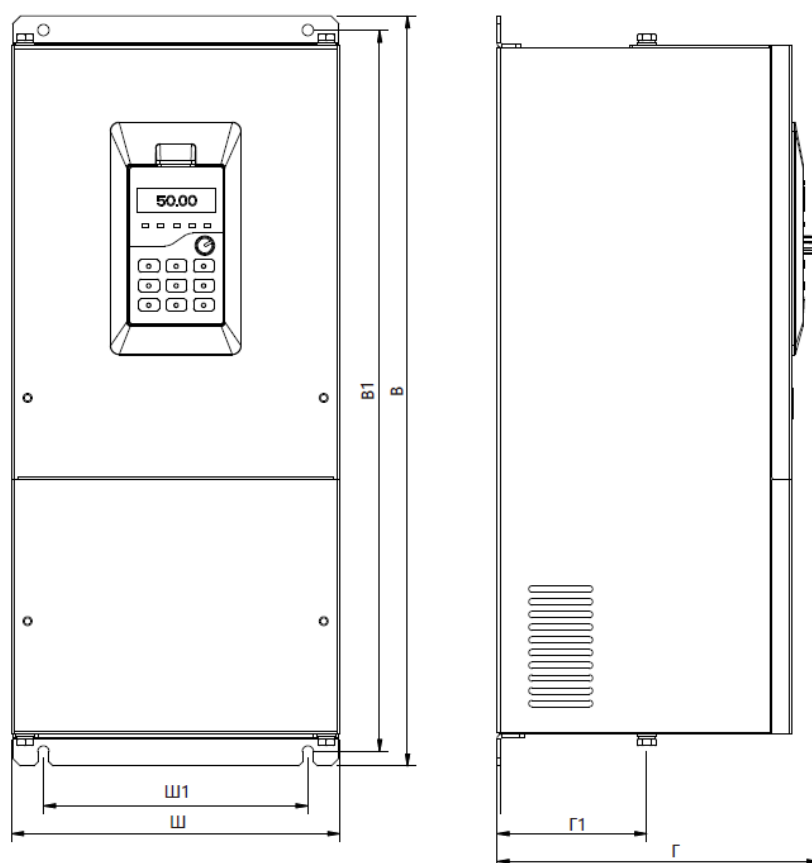


Рис. 2-3 KC200-4T-0055G~KC200-4T-0800G и более мощные (металлический корпус)

Таблица 2-3. Размеры и вес преобразователя частоты

Модель ПЧ	Внешние размеры, мм							Вес, кг
	Ш	В	Г	Ш1	В1	Г1	Монтажные отверстия, d, мм	
KC200-2S-0R40G	126	186	167	115	175	78	4,7	2
KC200-2S-0R75G								
KC200-2S-0R75G								
KC200-2S-02R2G								
KC200-2S-02R2G								
KC200-4T-01R5G								
KC200-4T-02R2G								
KC200-4T-03R7G								
KC200-4T-05R5G	146	256	181	131	243	95	5,8	6
KC200-4T-07R5G								
KC200-4T-0011G								
KC200-4T-0015G	170	320	207	151	303	118,5	5,8	8
KC200-4T-0018G								
KC200-4T-0022G								
KC200-4T-0030G	225	360	224	206	341	130	6,5	9
KC200-4T-0037G								
KC200-4T-0045G								
KC200-4T-0055G	285	617	258	220	596	132	10	35

KC200-4T-0075G								
KC200-4T-0090G								
KC200-4T-0110G	320	639	317	240	620	152	11	60
KC200-4T-0132G								
KC200-4T-0160G	530	940	397	340	910	206	14	114
KC200-4T-0185G								
KC200-4T-0200G								
KC200-4T-0220G	690	1006	397	500	974	207	14	156
KC200-4T-0250G								
KC200-4T-0280G								
KC200-4T-0315G	810	1228	420	520	1196	212	14	225
KC200-4T-0355G								
KC200-4T-0400G								
KC200-4T-0450G	810	1328	401.5	520	1296	209	14	225
KC200-4T-0500G								
KC200-4T-0560G								
KC200-4T-0600G	810	1328	400	520	1296	/	14	450
KC200-4T-0800G								
KC200-4T-1000G	1480	1807	600	Основание крепления Ш1*В1=1040*440 d=14				460

2.6.2. Панель локального управления

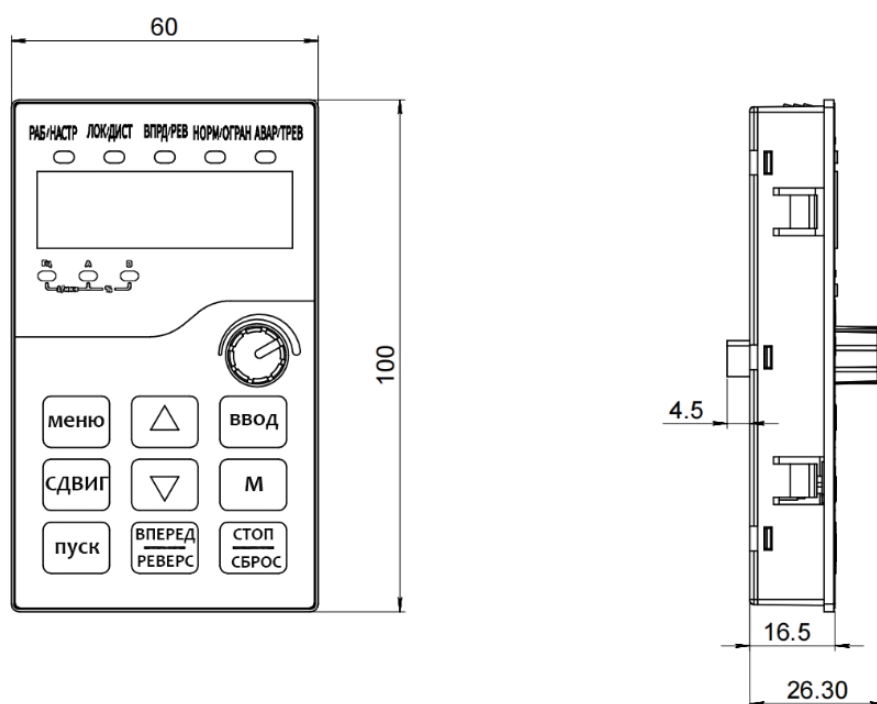


Рис. 2-4. Размеры панели локального управления

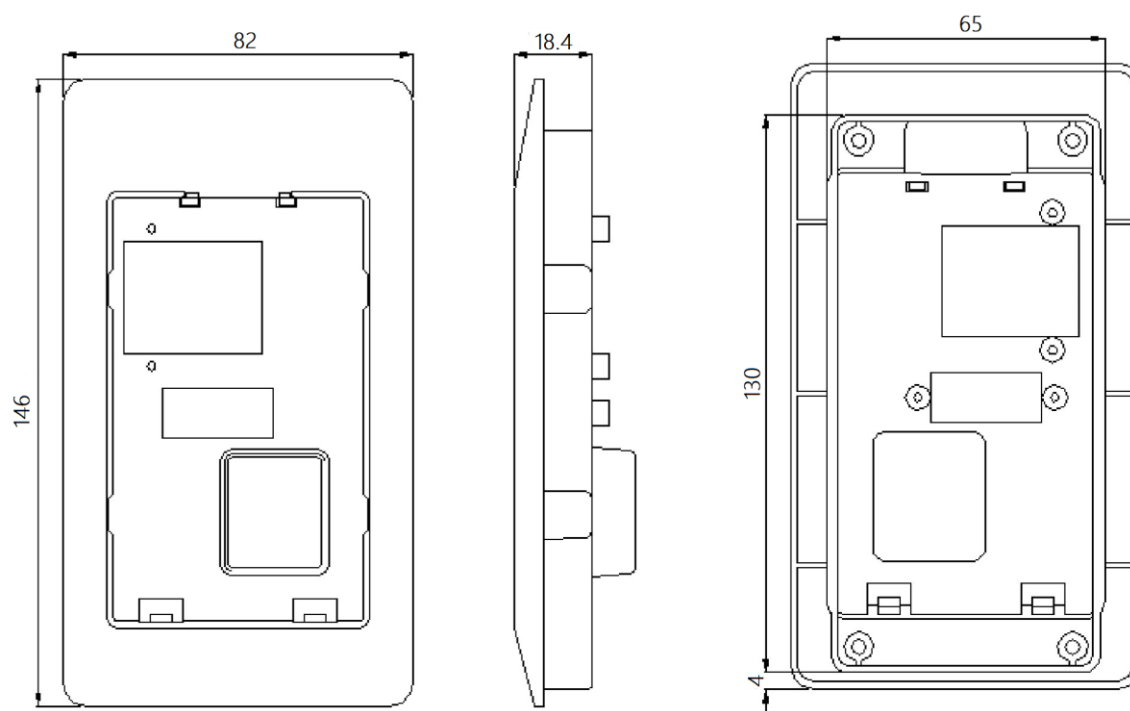


Рис. 2-5. Размеры монтажной рамки под внешнюю панель управления

Примечание. При установленной панели управления размер отверстия рамки составляет 65*130 мм.
Для выбора внешней панель управления, см. раздел 9.4!

2.7. Требования по монтажу

Установите ПЧ в вертикальном положении в хорошо проветриваемом помещении.

При выборе условий монтажа следует учитывать следующие факторы:

- Температура в помещении должна быть в диапазоне $-25^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$. Если температура устанавливается 40°C , следует снизить мощность, на которой работает ПЧ и организовать вентиляцию;
- влажность не должна превышать 95%, без конденсации;
- вибрация не должна превышать $5,9 \text{ м/с}^2$ (0,6 G);
- необходимо опасное попадание на место монтажа прямых солнечных лучей;
- монтаж на месте, где нет пыли и металлического порошка;
- монтаж в месте, где нет агрессивных или горючих газов.

В случае возникновения каких-либо требований при монтаже, пожалуйста, свяжитесь с нами для получения инструкций.

Требования к монтажному пространству и допуски при составлении представлены на рис. 2-6 и 2-7.

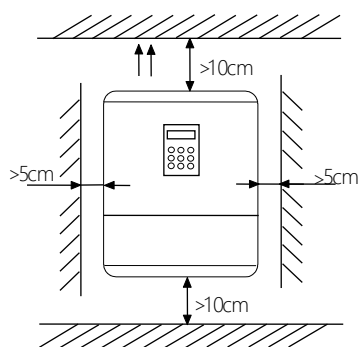


Рис. 2-6 Монтажные допуски
(мощность менее 45 кВт)

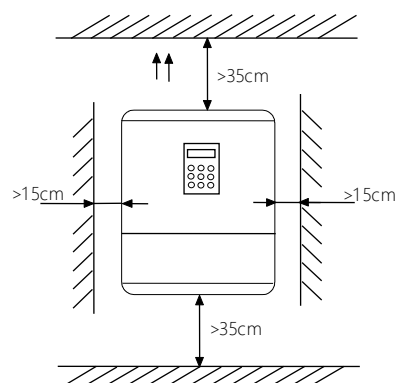


Рис. 2-7 Монтажные допуски
(мощность более 55 кВт)

При монтаже одного ПЧ над другим между ними должен быть установлен воздухоотвод, как показано на рис. 2-8.

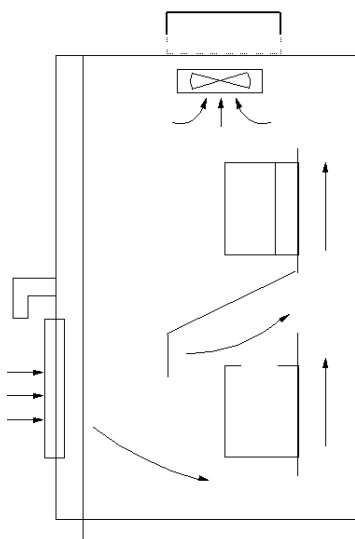


Рис. 2-8 Монтаж нескольких ПЧ друг над другом

Глава 3. Подключение

3.1. Электрическая схема подключения

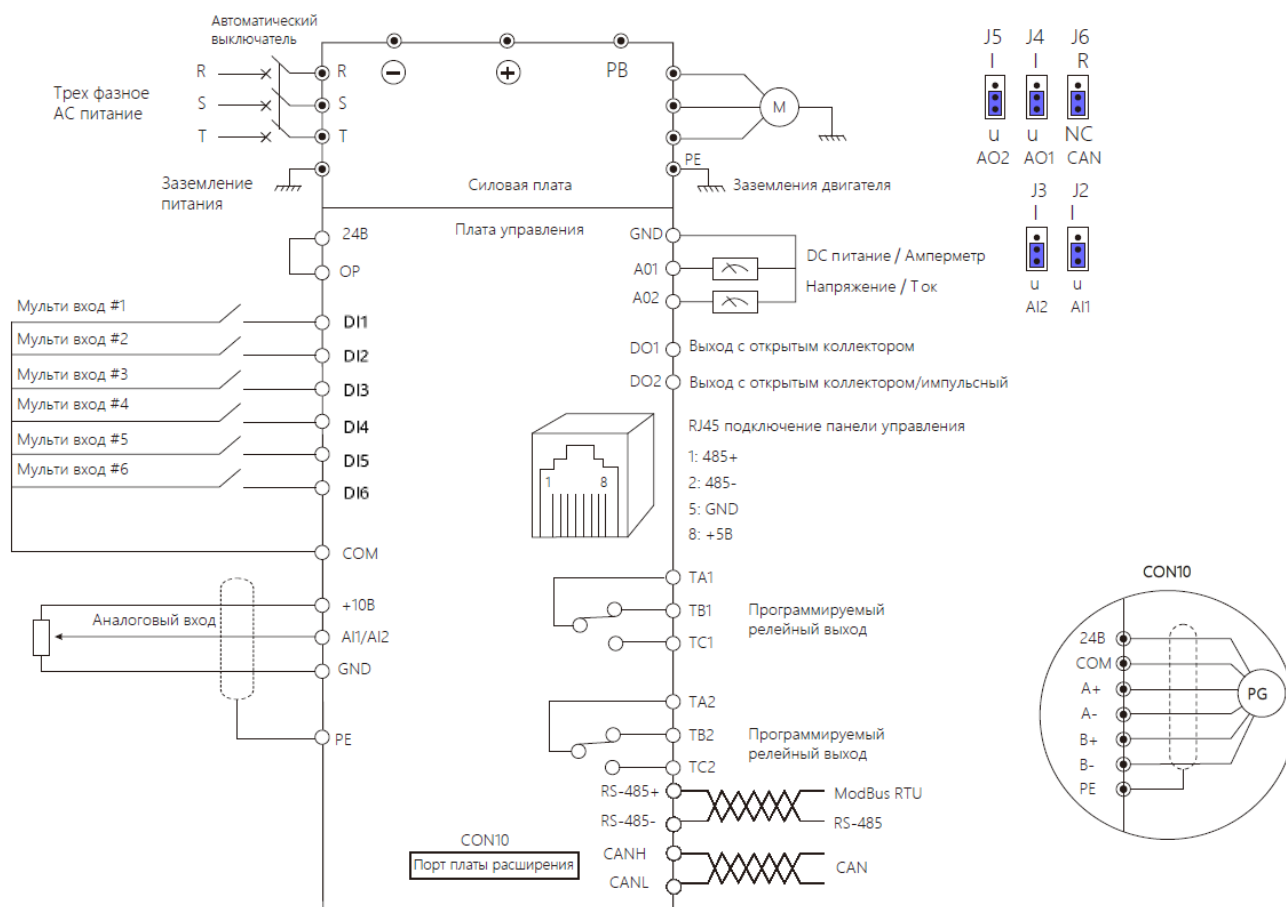


Рис. 3-1 Схема основных подключений



Опасность

Опасность!

- Подключение следует производить не раньше, чем через 10 минут после отключения питания преобразователя и панели управления. После этого панель над клеммником подключения можно снять.
- Перед подключением необходимо убедиться в том, что индикатор заряда в правой части выключен, напряжение между силовыми клеммами основной цепи (+ и -) составляет не более 36 В DC.
- Подключение приборов может выполняться только специально обученными и квалифицированными работниками.
- Проверьте кабель перед подключением цепей аварийной остановки и безопасности.
- Во избежание травм и вывода из строя преобразователя частоты проверьте уровень напряжения питания перед включением.



Примечание

- Перед началом работ убедитесь, что номинальное напряжение на входе преобразователя соответствует требуемому требованию.

- Преобразователь проверен на изоляционную прочность перед отправкой с завода. Пользователям не разрешается проводить проверку ПЧ на выдерживаемое напряжение.
- Указания по подключению тормозного резистора и тормозного прерывателя см. главу 2.
- Подключать измерители переменного тока к клеммам преобразователей U, V и W запрещено.
- Кабели заземления должны быть выполнены из меди сечением не менее 3,5 мм², сопротивление цепи заземления – не более 10 Ом.
- В ПЧ имеется ток утечки. Конкретное значение тока утечки определяется условиями эксплуатации. Для обеспечения безопасности преобразователь и двигатель должны быть заземлены, а пользователь должен быть подключен к системе защиты от утечки питания (УЗО). Текущее установочное значение составляет 300 мА.
- Чтобы обеспечить защиту от перегрузки по току на стороне входа и удобство обслуживания при отключении питания, привод переменного тока должен быть подключен к источнику питания через воздушный выключатель или предохранитель.

3.2. Конфигурация дополнительного оборудования

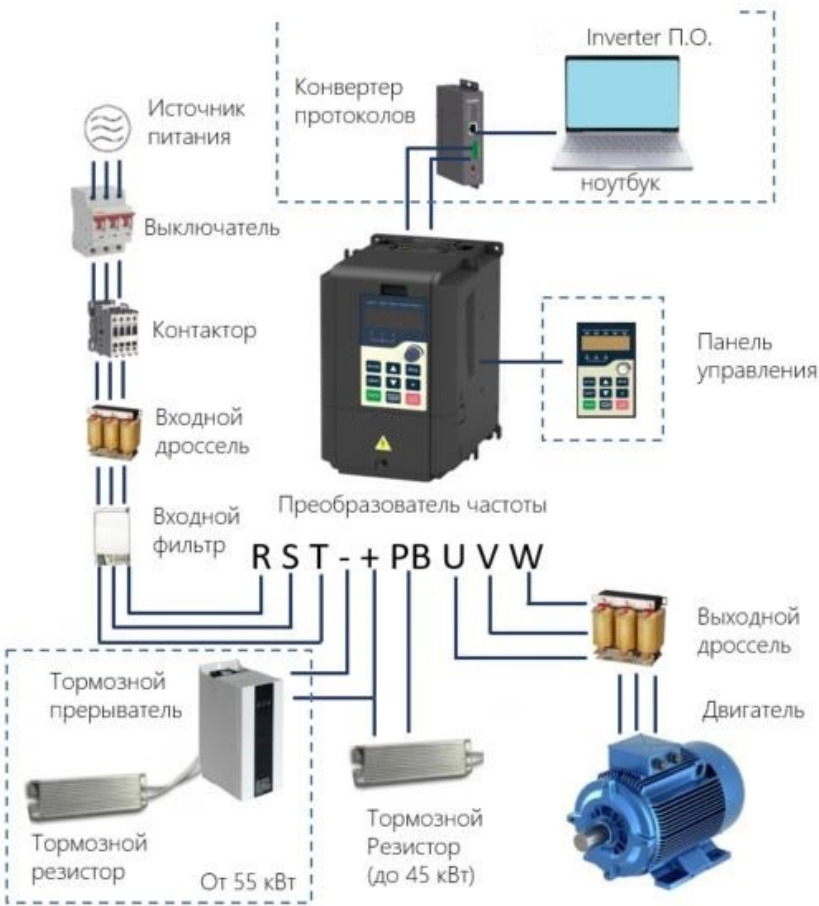


Рис. 3-2 Стандартная схема питания и подключения ЧП

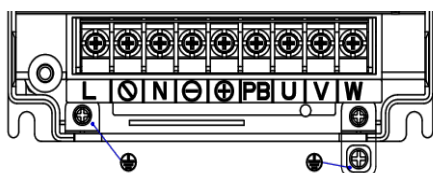
Таблица 3-1 Описание аксессуаров

Устройство	Назначение
------------	------------

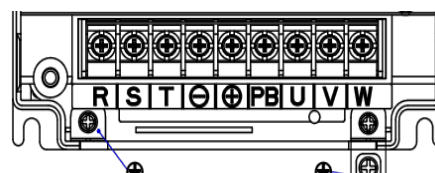
Автоматический выключатель	Мощность автоматического выключателя обычно выбирается исходя из величины, в 1,5-2 раза превышающей номинальный ток привода переменного тока. Поскольку выходное напряжение преобразователя частоты представляет собой высокочастотное импульсное напряжение ШИМ, ток утечки неизбежен. Рекомендуется выбирать специальную защиту от утечки типа В.
Контактор	Легко контролировать, но частое размыкание и замыкание контактора приводит к повреждению преобразователя.
Входной дроссель или дроссель постоянного тока	Уменьшает влияние коэффициента мощности и трехфазного дисбаланса на систему, подавляет воздействие пикового тока на входную клемму привода переменного тока, уменьшает внешние помехи.
Входной фильтр	Повышение помехоустойчивости ПЧ и уменьшение внешних помех от ПЧ. Встроенный для моделей до 22 кВт включительно (класс С3)
Двигательный дроссель	Когда длина кабеля от ПЧ до двигателя достигает 100 метров, рекомендуется установить двигательный дроссель для подавления высокочастотных гармоник напряжения и утечки тока.
Тормозной прерыватель и тормозной резистор	Быстрое торможение. Тормозной прерыватель встроенный для моделей до 45 кВт включительно.

3.2.1. Подключение и включение силового клеммника

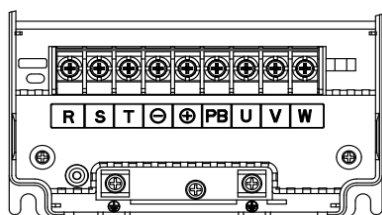
3.2.1.1 Клеммы силового подключения



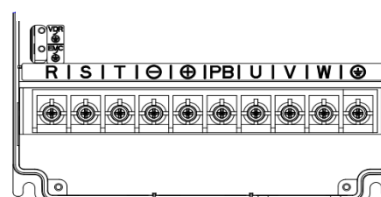
Модели : KC200-2S-0R40G~KC200-2S-02R2G



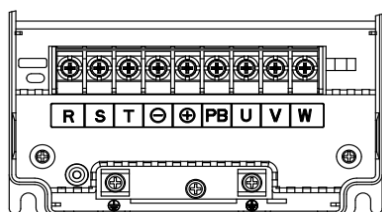
Модели: KC200-4T-0R75G~KC200-4T-03R7G



Модели: KC200-4T-05R5G~KC200-4T-0022G










Модели: KC200-4T-0030G~KC200-4T-0045G



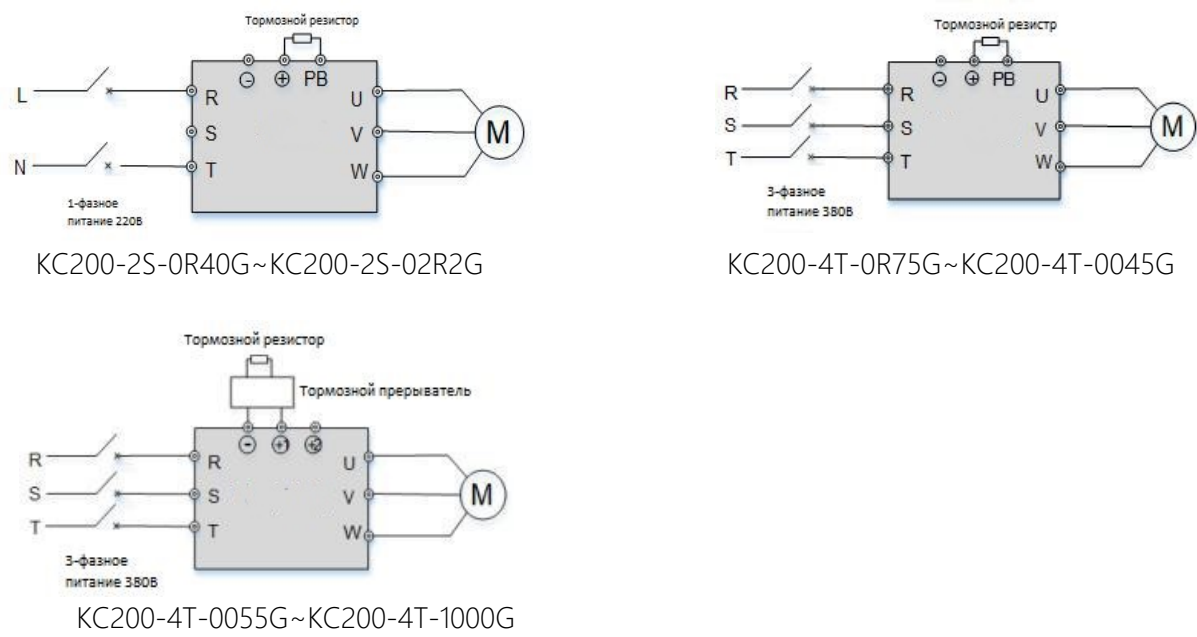
Модели: KKC200-4T-0055G~KC200-4T-1000G

Таблица 3-2 Описание клемм

Обозначение	Описание функции
R, S, T	3-фазный вход, переменный ток 380 В

L, N	1-фазный вход, переменный ток 220 В
	Выходная клемма минус DC шины
 	Резерв под внешним DC дроссель
 	Внешний тормозной прерыватель
 PB	Тормозной резистор
U, V, W	3- фазный выход, переменный ток
	Клемма защитного заземления

3.2.1.2 Подключение двигателя



3.2.2. Входы и выходы. Подключение и включение

3.2.2.1 Подключение клеммника управления

Перед запуском преобразователя убедитесь в правильности подключения клемм. Описание клеммника см. в таблице 3 -3.

Таблица 3-3 функции клемм цепи управления

Последовательный №	функция
1	Аналоговые входные и выходные клеммы, порт связи RS - 485, порт связи CAN

Примечание: Для подключения рекомендуется использовать кабели сечением не менее 1 мм².

Ниже приводится расположение клемм преобразователя.

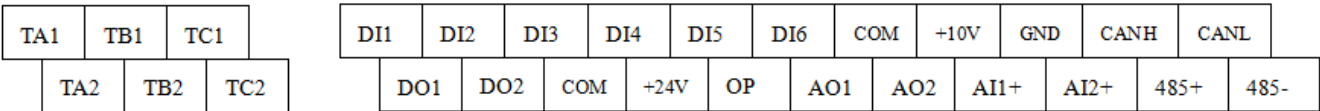



Рис. 3-3 Расположение клемм управления

Таблица 3-4 содержит описание каждой клеммы подключения.

Таблица 3-4. Описание функций отдельных клемм

Категория	Клемма	Описание	Функция	Технические особенности
Земля		Клемма защитного заземления PE	Используется для заземления экрана клеммной колодки. К этой клемме можно подключить экранирующие слои аналоговых сигнальных линий, линий связи 485/CAN и кабелей двигателя	Соединяется с PE заземляющим контуром системы внутри ПЧ
Питание	+10	Источник тока +10 В	Обеспечивает подачу питания +10В	Максимальный выходной ток 10 мА
	GND	Общая клемма	GND для отдельного сигнала и питания +10В	Изолирован от COM
Аналоговый вход	AI1	Аналоговый вход AI 1	Принимает односторонний ввод аналогового напряжения или тока. Входное напряжение/ток выбирается переключкой AI1 на плате управления (Заземление: GND)	12-битное разрешение Диапазон входного напряжения/тока: 0 ~ 10 В/0 ~ 20 мА Входное сопротивление при входном напряжении: 20 кОм Входное сопротивление для токового входа: 500 Ом.
	AI2	Аналоговый вход AI 2	Принимает односторонний ввод аналогового напряжения или тока. Вход напряжения/тока выбирается переключкой AI2 на плате управления (Заземление: GND).	
Аналоговый выход	AO1	Аналоговый выход 1	Обеспечивает аналоговый выход по напряжению/току. Выходное напряжение и ток выбираются переключкой AO1 на панели управления. Заводское выходное	Диапазон выходного напряжения: 0 В – 10 В Диапазон выходного тока: 0,4–20 мА

			напряжение по умолчанию указано в описании функционального кода F11.00 (Заземление: GND).	
	AO2	Аналоговый выход 2	Обеспечивает аналоговый выход по напряжению/току. Выходное напряжение и ток выбираются переключкой AO2 на панели управления. Заводское выходное напряжение по умолчанию указано в описании функционального кода F11.01 (Заземление: GND).	
Связь	RS485+	Порт RS485	Положительная клемма дифференциального сигнала 485	Стандартный порт RS-485 подсоедините к нему витую пару или экранированный кабель.
	RS485-		Отрицательная клемма дифференциального сигнала 485	
	CANH	Порт CAN	Терминал высокого уровня CAN	Используйте витую пару или экранированную витую пару.
	CANL		Терминал нижнего уровня CAN	
Дискретный вход	DI1	Дискретный вход 1	DI1~DI6 могут быть программируемо определены как переключающие входные клеммы с несколькими функциями. DI6 также может использоваться в качестве высокоскоростной импульсной входной клеммы. Более подробную информацию смотрите в разделе функциональные параметры F08.00~F08.05	Совместим с биполярным входом, поддерживает подключение NPN и PNP, диапазон входного напряжения активного уровня: 9 В~30 В DI-DI5 — это низкоскоростной вход с входным сопротивлением 4,7 кОм и максимальной входной частотой 200 Гц DI6 — высокоскоростной вход, входное
	DI2	Дискретный вход 2		
	DI3	Дискретный вход 3		
	DI4	Дискретный вход 4		
	DI5	Дискретный вход 5		
	DI6	Дискретный вход 6		

				сопротивление 2,2 кОм, максимальная входная частота 100 кГц
Многофункциональный выход	DO1	Выходная клемма с открытым коллектором	Он программируется и определяется как коммутационный выходной терминал с множеством функций. Более подробную информацию смотрите в разделе функциональный параметр F10.00 (Общая клемма: COM).	Оптоизолированный выход. Макс. напряжение 30В. Макс. выходной ток 50 мА
	DO1	Терминал высокоскоростного импульсного выхода	Может использоваться в качестве высокоскоростного импульсного выходного терминала; также может использоваться в качестве выходного терминала с открытым коллектором, см. функциональный параметр F11.02 (Общая клемма: COM)	Максимальная частота импульсного выхода 100 кГц
Источник тока	24В	+ 24 В Питание	Обеспечивает внешний источник питания +24 В, который может использоваться в качестве рабочего источника питания для цифровых входных и выходных клемм, а также внешнего источника питания датчика.	Макс. выходной ток 200 мА
Общая клемма	OP	Общий вход для выездных входов	По умолчанию установлено короткое замыкание с напряжением +24 В. При использовании внешних сигналов для управления DI1~DI6 операционный блок необходимо подключить к внешнему источнику питания и отсоединить	Общая клемма DI1~DI6

			от разъема питания +24 В	
	COM	Общий вход для питания 24 В	Всего имеется 2 общие клеммы, которые можно использовать совместно с другими клеммами.	COM и GND внутренне изолированы
Выходные клеммы реле (2 комплекта)	TA1/TB1/TC1 TA2/TB2/TC2	Выходное реле	Программируемые выходные клеммы реле, определенные как многофункциональные, подробнее см. в разделе функциональные параметры F10.02	TA1-TB1,TA2-TB2: нормально закрытый, TA1-TC1,TA2-TC2: нормально открытый, контактная емкость: 250 В переменного тока /3 А 30 В постоянного тока /1 А

3.2.2.2 Подключение аналогового входа

Клеммы AI1 и AI2 принимают односторонний ввод аналогового напряжения или тока. Входное напряжение/ток выбирается с помощью перемычек AI1 и AI2 на плате управления. Способ подключения следующий:

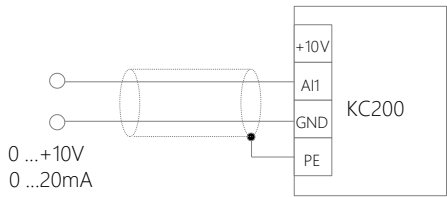


Рис. 3-4 Соединительные клеммы AI1, AI2

3.2.2.3 Подключение аналогового выхода

Аналоговые выходные клеммы AO1 и AO2 могут быть подключены к внешним аналоговым счетчикам для отображения различных физических величин. Выберите выходное напряжение 0~10 В или 0~20 мА с помощью перемычек AO1 и AO2 на панели управления. Способ подключения клемм следующий:

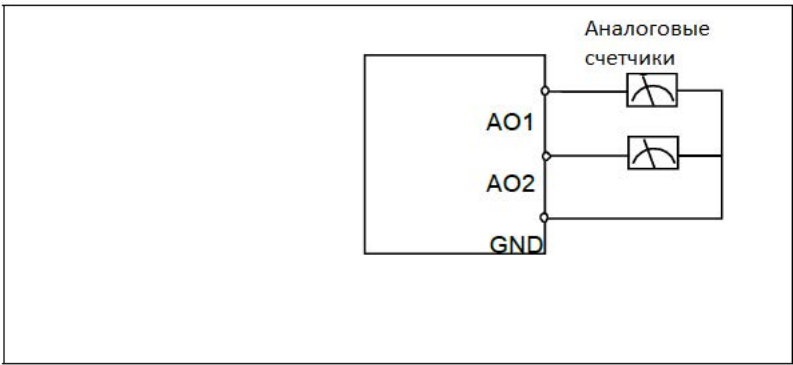


Рис. 3-5 Подключение аналогового выхода

Примечание:

1. При использовании аналоговых входов между входным сигналом и GND может быть установлен фильтрующий конденсатор или синфазная катушка индуктивности.
2. Напряжение дискретного входа рекомендуется поддерживать ниже 15В.
3. Входные и выходные сигналы чувствительны к помехам; В связи с этим следует использовать экранированные кабели минимальной длины.
4. Максимальное напряжение для стандартного входа 15В.

3.2.2.4 Дискретные входы и работа с ними

В многофункциональном входном терминале KC200 используется схема мостового выпрямителя, как показано на рис. 3-6. OP - это общий вывод DI1~DI6. Ток, протекающий через терминал ПЛК, может быть током источника или приемника. Внешний интерфейс между DI1 и DI6 очень гибкий. Типичный способ подключения заключается в следующем:

1. Сухой контакт

1. Используйте внутренний источник питания 24 В ПЧ, подключение как на рис.3-7.

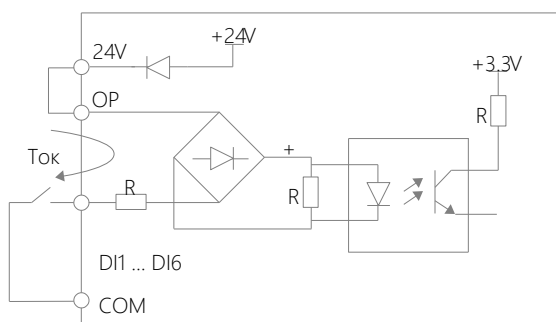


Рис. 3-6 Подключение через внутренний источник питания 24 В

2. Используйте внешний источник питания (источник питания должен соответствовать стандарту UL CLASS 2, а к источнику питания и интерфейсу необходимо подключить предохранитель на 4 А). Способ подключения приведен на рисунке 3-7 (обратите внимание, что соединительный провод между OP и клеммой 24 В отсоединен).

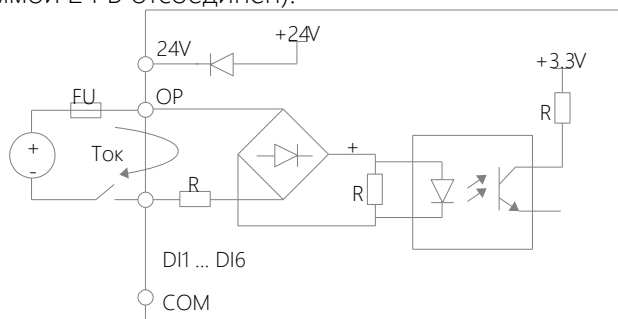


Рис. 3-7 Подключение через внешний источник питания

2. Возможность подключения источника/стока

1. Используйте внутренний источник питания 24 В ПЧ и внешний контроллер, оснащенный транзистором NPN с общими эмиттерами, подсоединенными согласно рис. 3-9.

3. Используйте внешний источник питания для контроллеров с NPN-транзисторами (убедитесь, что клеммы PLC и разъединены 24 В), как показано на рис. 4-11.

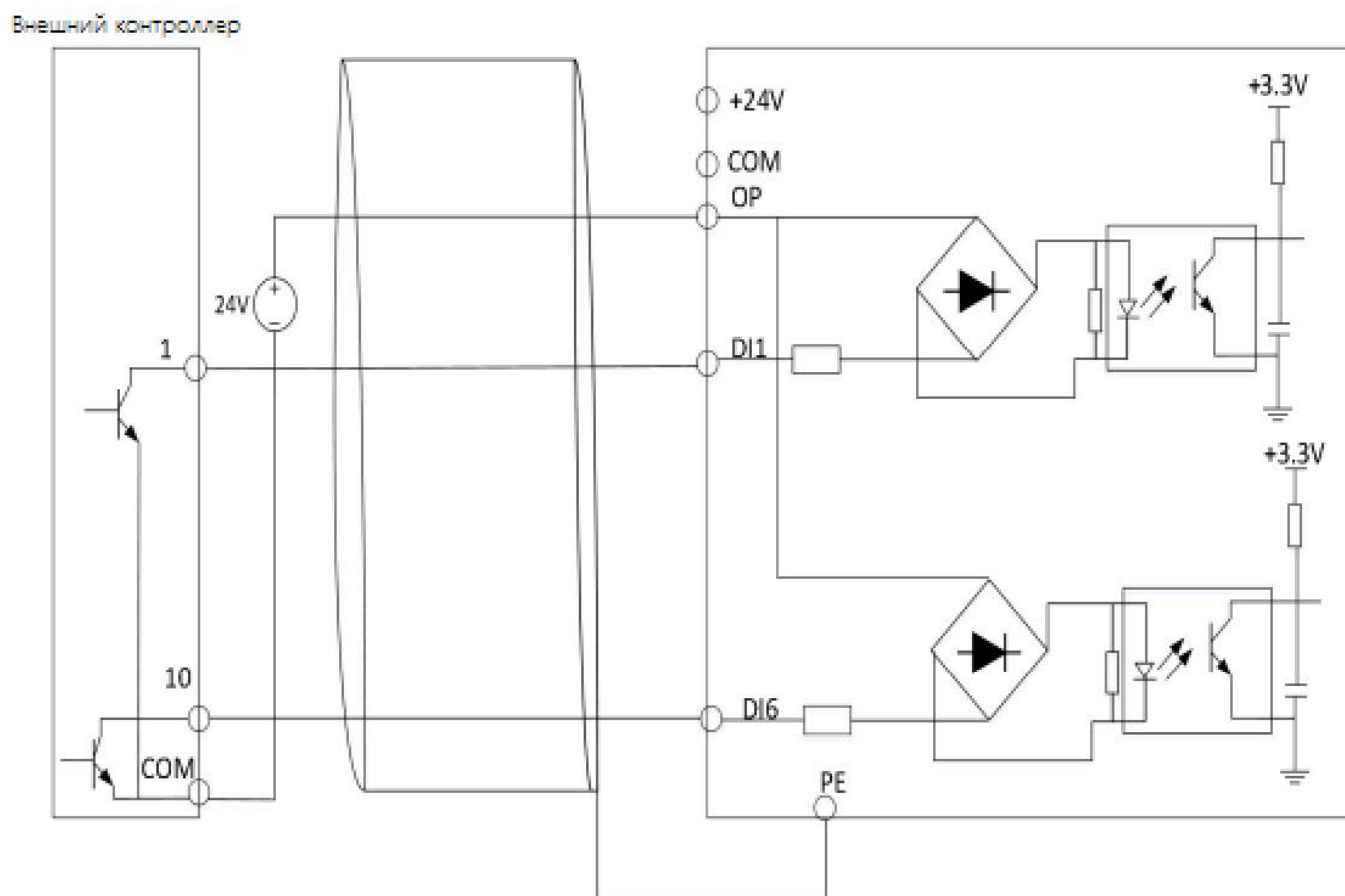


Рис. 3-10 Использование внешнего источника питания для ключей NPN

4. Используйте метод дренажного подключения внешнего источника питания (обратите внимание, что соединительная линия между OP и клеммой 24 В удалена)

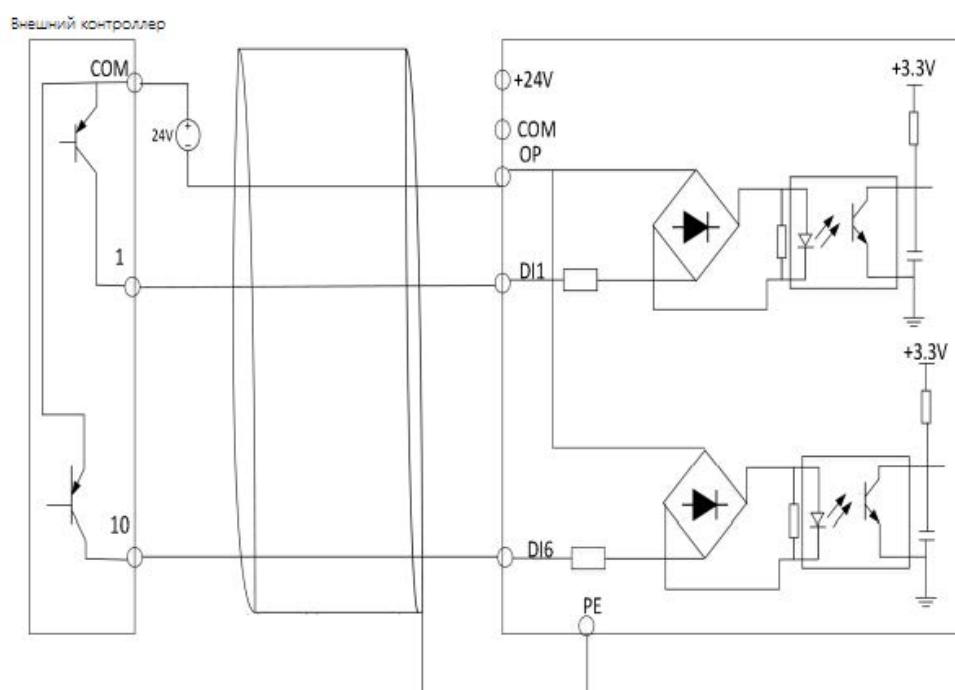


Рис. 3-11 Использование внешнего источника питания

3.2.2.5 Схемы подключения дискретных выходов

1. Для многофункционального выхода DO 1 можно использовать внешний источник питания 24 В, подключение согласно Рис. 3-12.

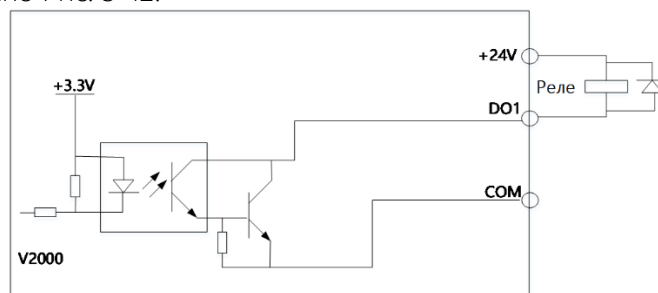


Рис. 3-12 Подключение многофункционального выхода с DC напряжением питания

2. Для многофункционального выхода DO1 можно использовать внешний источник питания 24В, подключение согласно Рис. 3-13.

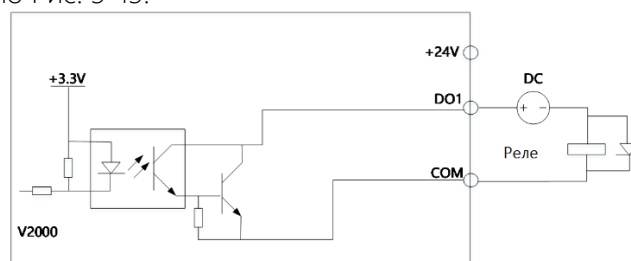


Рис. 3-13 Подключение многофункционального выхода с концевым питанием

3. DO2 также может использоваться в качестве импульсного выхода, если для питания используется внутренний источник питания 24В. Подключение показано на рис. 3-14.

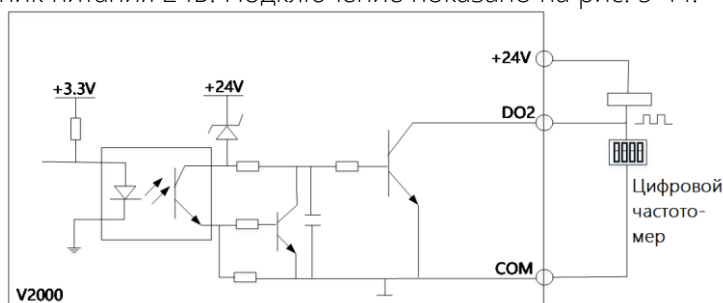


Рис. 3-14 Метод подключения 1 для клемм DO2

4. Когда DO2 применяется в качестве импульсного выхода, он также может использоваться с включением питания. Подключение показано на рис. 3-15.

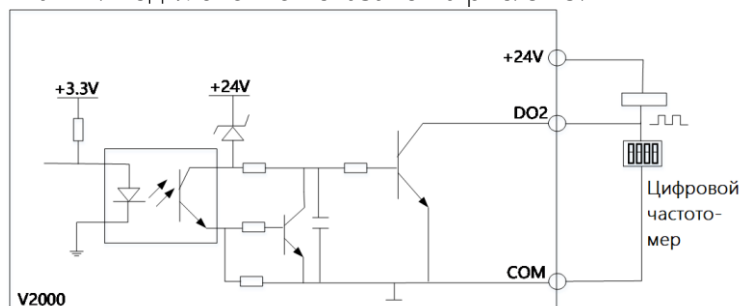


Рис. 3-15 Метод подключения 2 для клемм DO 2

3.2.2.6 Подключение релейных выходов (TA1-TB1-TC1, TA2-TB2-TC2)

Если вы подключаете индуктивную нагрузку (например, электромагнитное реле, контактор), необходимо установить схему поглощения импульсного напряжения, такую как: RC-схема поглощения (обратите внимание, что ее ток утечки должен быть меньше тока удержания управляемого контактора или реле), варистор или диод свободного хода и т.д. (используется в электромагнитной цепи постоянного тока, при установке обязательно соблюдайте полярность). Компоненты поглощающей цепи должны быть установлены рядом с обоими концами катушки реле или контактора.

Примечание:

1. Не допускайте замыкания клемм 24В и COM, во избежание повреждения плат управления.
2. Для подключения клемм управления используйте многожильные экранированные кабели или многожильные провода (сечением 1 мм² или более).
3. При использовании экранированного кабеля ближний конец экрана кабеля (конец, расположенный рядом с приводом переменного тока) должен быть подключен к клемме заземления РЕ привода переменного тока.
4. При подключении кабеля управления должны находиться на расстоянии не менее 20 см от основной цепи и линий сильного тока (включая линии электропередачи, электродвигатели, реле, контакторы и т.д.). Избегайте параллельного расположения кабелей, рекомендуется использовать вертикальную прокладку, чтобы предотвратить неисправность привода переменного тока из-за помех.
5. Резисторы R на рис. 3-12 и 3-13 должны быть сняты при использовании реле на 24 В, сопротивление R должно быть выбрано согласно параметрам, предусмотренным для реле «не на 24 В».
6. Дискретный выход не рассчитан на напряжение более 30 В.

Глава 4. Панель управления и эксплуатация

В данной главе дана необходимая информация по эксплуатации преобразователя частоты типа KC200.

4.1. Панель управления

4.1.1. Внешний вид панели управления и описание функций кнопок.

Панель управления необходима для ввода и отображения параметров ПЧ. Она оснащена светодиодным дисплеем. Схематическое изображение панели приведено на рис. 4-1.




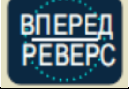


Рис. 4-1 Панель управления

На панели управления расположены [9 кнопок](#), функции которых описаны в Таблице 4-1.

Таблица 4 -1. Описание функционала кнопок панели управления

Кнопка	функция
Цифровой потенциометр 	Вращение по часовой стрелке уменьшает рабочее значение, вращение против часовой стрелки уменьшает рабочее значение.

<p>Кнопка меню</p> 	Войдите в меню функций интерфейса в режиме ожидания или работы; Когда параметр находится в измененном состоянии, нажмите кнопку, чтобы выйти из модификации.
<p>Кнопка Сдвиг</p> 	Переключатель отображения в режиме ожидания или рабочего, параметра остановки дисплея или рабочих параметров, вы можете прочитать детали в F15.10-F15.19; Нажмите эту кнопку, чтобы сдвинуть цифру вправо, когда параметр меняет состояние.
<p>Кнопка Больше/Уменьшить</p> 	Биты операции Больше\меньше
<p>Кнопка Пуск</p> 	Если пуск/остановка управляется с помощью панели управления, нажмите эту кнопку, чтобы активировать ПЧ и двигатель начнет двигаться вперед.
<p>Кнопка Стоп/Сброс</p> 	Если для подачи команды управления используется панель управления, нажмите кнопку, чтобы остановить ПЧ; Другие команды управления можно определить с помощью параметра F15.01, существующего ли они; Состояние неисправности - Нажмите кнопку сброса ПЧ.
<p>Многофункциональная кнопка</p> 	Выберите эту функцию с помощью параметра F15.00 [Выбор функциональной кнопки панели управления].
<p>Кнопка Ввод</p> 	Нажмите эту кнопку после изменения значений, чтобы внести изменения.
<p>Кнопка Вперед/Реверс</p> 	Используйте эту кнопку для управления двигателем вперед и назад.

4.1.1.1 Индикатор состояния


















В таблице ниже индикатор состояния  - включен,  - выключен,  мигает

Таблица 4-2. Описание индикаторов состояния панели управления

Состояние индикатора	Описание состояния	
<p>Светодиодные работы</p> 		Состояние остановки
		Состояние в работе
<p>Индикатор источника команд</p> 		Управление ПЧ с панели управления
		Управление через клеммник управления
		Управление по протоколу связи
<p>Индикатор Вперед и Реверс</p> 		Вперед
		Реверс

Индикатор ограничения по току 	●	Не активировано	
		Активирован	
Индикатор Тревоги 	●	Нет неисправностей	
		Статус управления крутящим моментом	
		Состояние авария или режим самообучения	
 Гц ● А ● В	Отображается частота, Гц	● Гц ● А  В	Отображается напряжение, В
● Гц  А ● В	Отображается ток, А	 Гц  А ● В	Отображается RPM, об/мин
● Гц  А  В	Отображается процент, %		

4.1.1.2 Отображение параметров

Панель управления имеет 5-значный светодиодный индикатор данных, который может отображать заданные и выходные направления, различные данные и коды сигнализации.

Таблица 4-3. Данные светодиодного индикатора и соответствующая таблица фактических данных



















Экран	Отображаемое значение	Экран	Отображаемое значение	Экран	Отображаемое значение	Экран	Отображаемое значение
	0		9		H		P
	1		A		h		q
	2		b		l		r
	3		C		J		T
	4		c		k		t
	5/S		D		L		U
	6		E		N		u/v
	7		F		n		y
	8		G		o		

Таблица 4-4. Специальный светодиодный индикатор состояния на панели управления.

Экран	Значение	Экран	Занчение
	Восстановить заводские параметры		Загрузка параметров панели управления
	Параметры платы управления загружаются в панель управления.		EST: процесс настройки параметров. Последние две цифры меняют номер с шагом настройки.

4.2. Описание пунктов меню

Панель управления имеет трехуровневое меню для настройки параметров и других операций. После входа в меню каждого уровня, когда мигает бит дисплея, вы можете нажать кнопку ВВЕРХ, ВНИЗ или СДВИГ для задания.

- Имеются следующие три уровня меню:
- 1-ый уровень меню: группа параметров;
 - 2-ой уровень меню: параметр;
 - 3-ый уровень меню: значение параметра и начальное значения мониторинга.

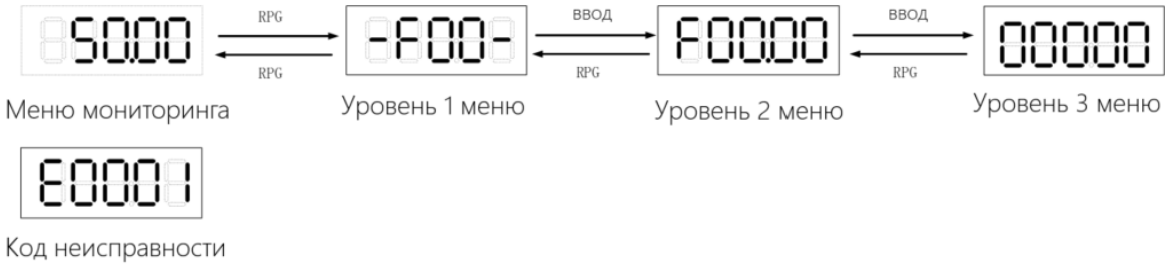


Рис. 4-3 Диаграмма иерархии операций стандартного меню

Когда в меню преобразователя выбрано проверочное меню, на панели управления отображаются только параметры, отличные от заводских результатов, то есть меню первого уровня отсутствует.



Рис. 4-4 Диаграмма иерархии уровней в меню


Таблица 4-5 Параметры выбора режима меню


Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Описание параметра
F00.02 (0x0002)	Выбор режима меню	0: Стандартное меню 1: Проверочное меню	0: Стандартное меню. Отображает все параметры. 1: Проверьте меню, отобразите параметры, которые

			соответствуют заводским измерениям.
--	--	--	-------------------------------------

4.3. Отображение параметров состояния

В меню интерфейса вы можете переключиться с помощью кнопки панели «СДВИГ» для отображения текущих параметров выключения.

В рабочем состоянии вы можете просмотреть рабочие параметры состояния, удерживая кнопку  панели. Параметры состояния дисплея по умолчанию: рабочая частота, заданная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение на шине.

В состоянии отключения вы можете просмотреть параметры состояния, удерживая кнопку  панели. Параметры дисплея состояния по умолчанию: заданное напряжение, напряжение напряжения, напряжение AI, напряжение потенциометра батареи.

Если вы хотите просмотреть другие параметры состояния, обратитесь к следующим настройкам отображения параметров выключения.

Таблица 4-6 Параметры работы светодиодного индикатора

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Описание параметра
F15.10 (0x0F0A)	Светодиод экрана 1 в режиме работы	0: Отключено	В состоянии работы или остановки нажмите SHIFT на панели управления, чтобы просмотреть значение состояния до 5 параметров рабочего дисплея ПЧ в реальном режиме времени.
F15.11 (0x0F0B)	Светодиод экрана 2 в режиме работы	1: Основная частота X 2: Вспомогательная частота Y 3: Настройка частоты (после ускорения и торможения) 4: Опорная частота (целевое значение)	
F15.12 (0x0F0C)	Светодиод экрана 3 в режиме работы	5: Рабочая частота 6: Выходное напряжение 7: Выходной ток	
F15.13 (0x0F0D)	Светодиод экрана 4 в режиме работы	8: Напряжение постоянного тока 9: Установка крутящего момента 10: Выходной крутящий момент	
F15.14 (0x0F0E)	Светодиод экрана 5 в режиме работы	11: Выходная мощность 12: Установка скорости 13: Рабочая скорость	
F15.15 (0x0F0F)	Светодиод экрана 1 в режиме остановки	14: Рабочее состояние ПЧ 15: Температура ПЧ 16: Температура двигателя	
F15.16 (0x0F10)	Светодиод экрана 2 в режиме остановки	17: Состояние DI 18: Состояние DO 19: Напряжение AI для коррекции	
F15.17 (0x0F11)	Светодиод экрана 3 в режиме остановки	20: Напряжение AI 25: Напряжение потенциометра до исправления	

F15.18 (0x0F12)	Светодиодный индикатор экрана 4 в режиме остановки	26: Напряжение потенциометра 27: Выход АО 29: Частота входного импульса (0,01 кГц) 30: Выходная частота импульса (0,01 кГц) 31: Целевое напряжение разделения V/f 32: Выходное напряжение разделения V/f 33: Уставка связи 34: Задание ПИД-регулятора 35: Обратная связь ПИД-регулятор 36: Ошибка ПИД-регулятора 37: Интегральное значение ПИД-регулятора. 38: Выход ПИД-регулятора 40: Значение счета 45: Угол коэффициента активности 46: Обратная связь по скорости двигателя. 48: Скорость загрузки 57: Оставшееся время работы 58: Текущая продолжительность включения 59: Текущая продолжительность работы. 60: Старшие биты накопительного энергопотребления 61: Младшие биты объемного потребления энергии 62: Старшие биты текущего энергопотребления. 63: Младшие биты текущего энергопотребления.	
F15.19 (0x0F13)	Светодиодный индикатор 5 в режиме остановки		

4.4. Установка параметра

Примеры применения:

Измените значение параметра F01.10 с 50,00 Гц на 15,00 Гц

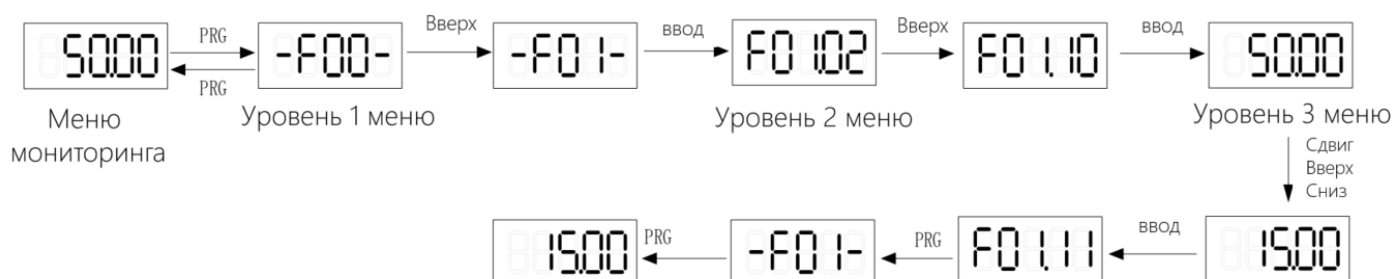


Рис. 4-5 Принципиальная схема изменения рабочей частоты

Во время работы с меню уровня 3 вы можете нажать кнопку "МЕНЮ" или "Ввод" для возврата в меню уровня 2. Разница между ними:

1. Нажмите кнопку "Ввод", чтобы сохранить заданный параметр и вернуться во дополнительное меню, а также автоматически перейти к следующему параметру;

2. Нажмите кнопку "МЕНЮ", чтобы отменить изменение текущего параметра и напрямую вернуться в меню верхнего уровня, соответствующее текущему параметру.

В состоянии меню 3-го уровня, если значение параметра настройки не мигает, это означает, что значение параметра невозможно установить. Возможные причины:

1. Параметр является неизменяемым параметром;
2. ПЧ находится в рабочем состоянии, параметр не может быть изменен в рабочем состоянии и может быть изменен только после остановки;
3. Пароль пользователя в настоящее время установлен.

4.5. Многофункциональная кнопка М

Клавиша М на панели управления является многофункциональной кнопкой, функцию функциональной кнопки можно установить с помощью параметра F15.00. В этом состоянии выключения или работы нажмите кнопку, чтобы переключить канал управления, режим вперед и реверс, точок вперед и реверс

Таблица 4-7 Параметры выбора функциональной клавиши

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Описание параметра
F15.00 (0x0F00)	Многофункциональная кнопка	0: Многофункциональная кнопка отключена. 1: Переключение между каналом управления панелью управления и каналом удаленного управления (каналом управления терминалом или каналом управления связью) 2: Вперед и Реверс переключение 3: Толчок вперед 4: Толчок реверс (назад)	Кнопка М на панели управления является многофункциональной, и функция кнопки М задается этим параметром. 0: Кнопка М отключена. Эта клавиша не функциональна. 1: Переключение между каналом управления панели управления и каналом удаленного управления (клеммник или протокол) F01.03 Установлено на 0 (панель управления), никакого эффекта после нажатия кнопки М; F01.03 установлен на 1 (терминал), переключение между терминалом и панелью управления можно осуществить с помощью клавиши М; Для F01.03 установлено значение 2 (Связь), переключение между соединением и панелью управления можно осуществить с помощью кнопки М. 2: переключение прямого и обратного хода Используйте кнопку М для переключения направления задания частоты. Эта функция работает только в том случае, если каналом запуска команды является панель «Операции». 3: щелчок поворота вперед

			<p>Положительное движение точки поворота (FJOG) осуществляется с помощью кнопки М. Эта функция работает только в том случае, если каналом запуска является панель управления.</p> <p>4. Переверните кран</p> <p>Обратное расставление точек с помощью клавиши М (RJOG). Эта функция работает только тогда, когда каналом команды запуска является панель управления.</p>
--	--	--	--

4.6. Панель управления

Нажмите кнопку **ПУСК** на панели управления, чтобы включить и остановить двигатель. **СТОП СБРОС**

Шаги операции:

1. Проверка перед включением питания - проверьте монтаж и подключение в соответствии с руководством по установке. Детали проверок см. в разделе «Проверка перед включением» в Руководстве по установке.
2. Подайте питание, чтобы отключить блок питания преобразователя частоты;
3. Проверьте индикацию 50.00 на панели управления, показывающую успешное включение;

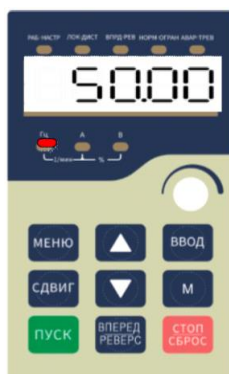


Рис. 4-6 Индикация включения преобразователя частоты

4. Нажмите кнопку **ПУСК**, чтобы запустить двигатель, и вал двигателя начнет вращаться. При этом на панели отображается текущая рабочая частота, как показано на рисунке ниже. После

завершения выполнения значение цикла отображается как 50,00. Удерживайте кнопку **СДВИГ**, чтобы переключить отображаемые параметры рабочего состояния;

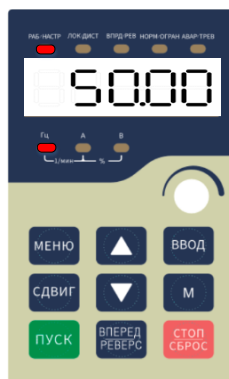


Рис. 4-7 Непрерывная работа преобразователя частоты

5. Нажмите кнопку **СТОП СБРОС**, чтобы замедлить работу двигателя и остановить преобразователь

Глава 5. Описание функционала

5.1. Настройка команд управления

5.1.1. Настройка канала управления

Команды управления используются для управления пуском, остановом, вращением вперед, назад и толчком преобразователя частоты. Доступны три источника команд: панель управления, клеммник ввода-вывода и коммуникационный протокол.

Вы можете выбрать источник рабочих команд, установив параметр F01.03.

Таблица 5-1 Параметры источника рабочих команд

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)	Описание
F01.03 (0x0103)	Источник команд	0: Управление панелью управления 1: Управление с клеммника ввода/вывода 2: Управление по протоколу	0 (0~2)	<p>Выберите канал ввода для команды управления приводом переменного тока. К командам управления приводом переменного тока относятся: пуск, остановка, движение вперед, назад, точка и т.д. 0: Управление с панели управления</p> <p>Команды управления вводятся с помощью клавиш ПУСК, СТОП/СБРОС и М на панели управления. Этот режим подходит для первоначального ввода в эксплуатацию.</p> <p>1: Управление вводом/выводом с терминала</p> <p>Команды управления вводятся через клеммы DI привода переменного тока. Команды управления на клеммах DI могут быть настроены в зависимости от различных сценариев, таких как запуск/остановка, движение вперед/назад, jog, двухпроводное/трехпроводное управление и многоскоростной режим. Он подходит для большинства применений.</p> <p>2: Управление по протоколу</p> <p>Команды управления вводятся посредством удаленной связи. Этот режим применяется для дистанционного или централизованного управления несколькими устройствами</p>

5.1.2. Панель управления

Если F01.03 установлен на 0, запуск и остановка преобразователя тока управляются нажатием кнопок (ПУСК и СТОП/СБРОС) на панели управления.

Когда вы нажимаете кнопку ПУСК, преобразователь начинает работать (индикатор RUN горит).

Когда вы нажимаете кнопку СТОП/СБРОС во время работы, преобразователь перестает работать (индикатор RUN выключен).

5.1.3. Управление с клеммника ввода/вывода

1. Если F01.03 установлено на 1, в качестве источника рабочей команды выбирается управление с клемм ввода-вывода.
2. Если F08.00 установлен на 1 (Вперед) или установлен на 2 (Реверс), запуском и остановкой преобразователя управляются через клемму DI1.
3. Если DI1 включен с ограничением управления трехпроводной работой, и вы можете установить F08.10 для выбора режима управления с клеммника

Доступны четыре режима управления клеммником ввода/вывода, включая двухпроводной режим 1, двухпроводной режим 2, трехпроводной режим 1 и трехпроводной режим 2.

Таблица 5-2 Параметр режима управления клеммой

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)	Описание
F08.10 (0x080A)	Режим управления терминалом	0: двухпроводной режим 1 1: двухпроводной режим 2 2: трехпроводной режим 1 3: трехпроводной режим 2	0 (0~3)	Этот параметр определяет режим, в котором преобразователь управляется внешними клеммами.

Многофункциональные входы DI1 - DI6 можно выбрать в качестве внешних управляющих входных клемм. То есть вы можете установить F08.00–F08.03 для выбора функций входных клемм DI1–DI6. Подробную информацию о функциях см. с F08.00(DI1) по F08.06(DI4) в разделе 7.2 Обзор параметров.

Примеры применения:

Клемме DI1 назначена функция пуска, а клемме DI2 — функция реверса. Подключите переключатель прямого хода к клемме DI1, а переключатель реверса к клемме DI2.

Таблица 5-3 DI1 установлен на параметр FWD, DI2 установлен на параметр REV

Параметр	Имя	Ссылка	Описание функции
F08.10	Режим управления терминалом	0	Двухпроводное подключение 1
F08.00	Функция DI1	1	Вперед ПУСК (ВПЕРЕД)
F08.01	Функция DI2	2	Реверс (REV)
F08.02	Функция DI3	3	Трехпроводное управление работой

0: Двухпроводное подключение 1

Интеграция управления и направления. Это наиболее часто используемый двухпроводной режим. По умолчанию используются команды терминала DI 1 (Прямой пуск) и DI2 (Обратный пуск) для определения прямого или обратного режима работы двигателя.

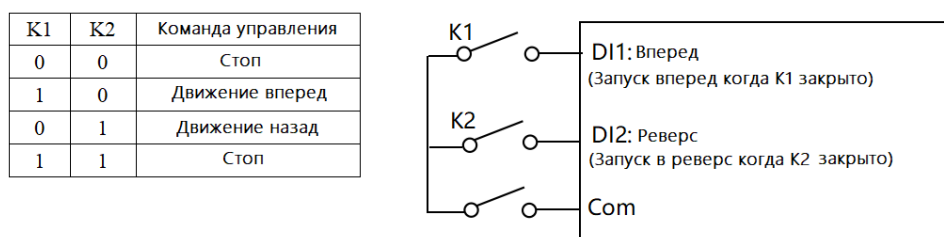


Рис. 5-1 Схема двухпроводного подключения 1

1: Двухпроводной подключение 2

Разделение операций и направления. Терминал D11 прямого запуска, определенный в этом режиме, является терминалом разрешения запуска, направление определяется состоянием терминала D12 обратного запуска, см. следующий рисунок.

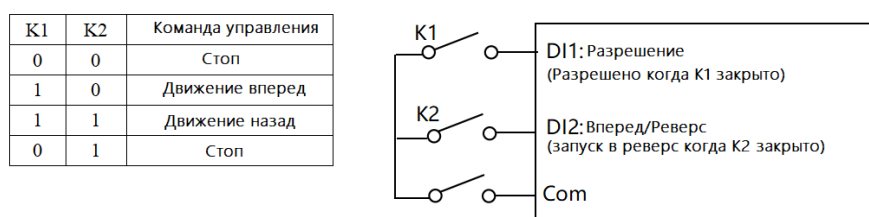


Рис. 5-2 Схема двухпроводного подключения 2

2: Трехпроводное подключение 1

В этом режиме остановка привода переменного тока контролируется с помощью трехпроводного терминала управления ходом (DI3), а команда на запуск генерируется с помощью терминала DI1 прямого хода (Прямой пуск) или терминала DI2 обратного хода (Реверс), и они одновременно управляют направлением движения. Смотрите следующий рисунок.

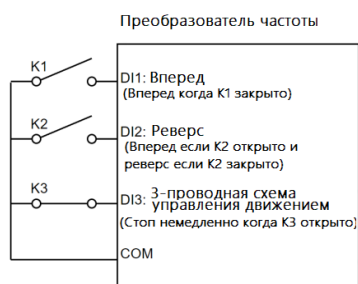


Рис. 5-3 Схема трехпроводной подключения 1

3: Трехпроводное подключение 2

В этом режиме остановка привода переменного тока контролируется с помощью трехпроводной клеммы управления работой (DI3). Команда запуска генерируется терминалом DI1 прямого запуска (Прямой пуск), а направление определяется состоянием терминала DI2 обратного запуска (Реверс). Трехпроводной терминал управления работой (DI 3) является допустимым входным сигналом. Смотрите следующий рисунок.

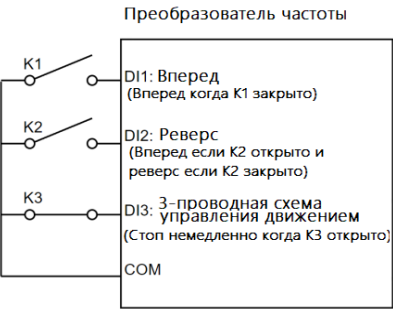


Рис. 5-4 Схема схема трехпроводного подключения 2

5.1.4. Управление по коммуникационному интерфейсу

Если F01.03 установлен на 2, запуск и остановка преобразователя управляются посредством протокола связи. Когда преобразователь управляется по протоколу, ведущий контроллер должен отправить команду записи на преобразователь.

Здесь в качестве примера используется протокол Modbus, чтобы описать, как управлять преобразователем частоты по протоколу.

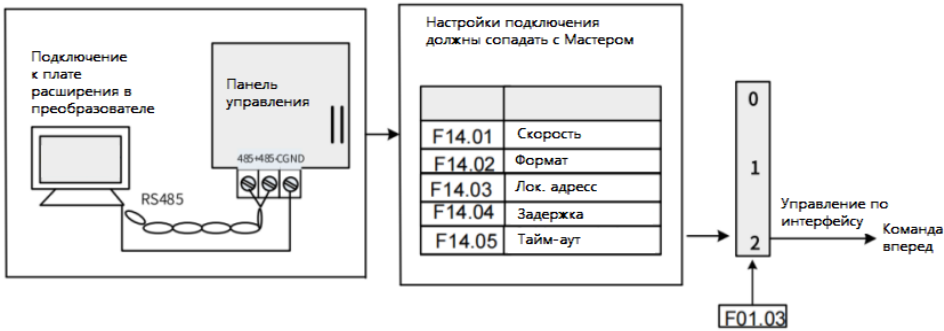


Рис. 5-5 Настройка команды по протоколу

Приложение:
Чтобы преобразователь работал в обратном направлении, ведущий компьютер отправляет команду записи 01 06 70 00 00 02 12 CB (шестнадцатеричный). В следующей таблице описано значение каждого байта команды. (Команда имеет шестнадцатеричный формат.)
Другие адреса связи и команды управления см. в «Приложении I: Modbus ». Протокол».

Таблица 5-4 Связь команда 01 06 70 00 00 02 12 интерпретация CB

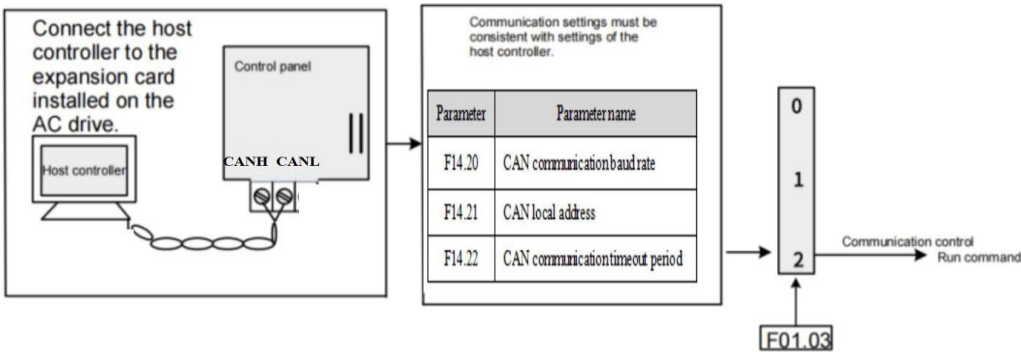
Команда		Описание	
01H (настраиваемый)		Адрес преобразователя частоты	
06H		Написать команду	
7000H		Адрес связи команды управления	
0002H (пуск реверс)		Команда управления	
12CBH		проверка CRC	

Таблица 5-5. Команды и ответы связи ведущего и ведомого устройства.

Команда хоста		Ответ подчиненного устройства	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
Старшие биты адреса параметра	70H	Старшие биты адреса параметра	70H

Младшие биты адреса параметра	00H	Младшие биты адреса параметра	00H
Старшие биты содержимого данных	00H	Старшие биты содержимого данных	00H
Младшие биты содержимого данных	02H	Младшие биты содержимого данных	02H
Старшие биты CRC	12H	Старшие биты CRC	12H
Младшие биты CRC	CBH	Младшие биты CRC	CBH

Здесь в качестве примера используется протокол CANopen, чтобы описать, как управлять преобразователем частоты посредством связи.



Приложение:

Чтобы преобразователь работал в обратном направлении, главный компьютер отправляет команду записи 601 2B 70 20 00 02 00 (шестнадцатеричное число). В следующей таблице описано значение каждого байта команды. (Команда имеет шестнадцатеричный формат.)

Другие адреса связи и команды управления см. в «Приложении II: Протокол CANopen».

Таблица 5-6. Интерпретация команды связи 601 2B 70 20 00 02 00.

Команда	Описание
601H	600+001,COB-ID, 600 означает, что тип сообщения — SDO, 001 — адрес преобразователя частоты (может быть установлен).
2BH	SDO записывает команды, записывающие два байта данных.
7020H	То есть 2070H, первичный индекс адреса связи команды управления (сначала низкий, последний – высокий).
00H	Субиндекс адреса связи команды управления
0200H (обратный Пуск)	Команда управления

Таблица 5-7. Команды и ответы связи ведущего и ведомого устройства.

Команда хоста		Ответ подчиненного устройства	
COB-ID	601H	COB-ID	581H
CMD	2BH	КМД	60H
Параметр первичного индекса низкий	70H	Параметр первичного индекса низкий	70H
Первичный индекс параметра высокий	20H	Первичный индекс параметра высокий	20H
Субиндекс параметра	00H	Субиндекс параметра	00H
Младшие биты содержимого данных	02H	Младшие биты содержимого данных	02H

Старшие биты содержимого данных	00H	Старшие биты содержимого данных	00H
---------------------------------	-----	---------------------------------	-----

5.2. Источники задания частоты

5.2.1. Настройка источников задания частоты

Преобразователь поддерживает три задания частоты: задание основной частоты, задание вспомогательной частоты и суперпозицию основной и вспомогательной частоты.

5.2.2. Выбор источника задания основной частоты

Преобразователь поддерживает более 7 источников основной частоты, включая цифровую настройку с панели управления, аналоговый вход, потенциометр панели, связь, импульсный вход, ПИД-регулятор и многоступенчатое задание, которые можно выбрать, установив F01.04 (от 0 до 8).

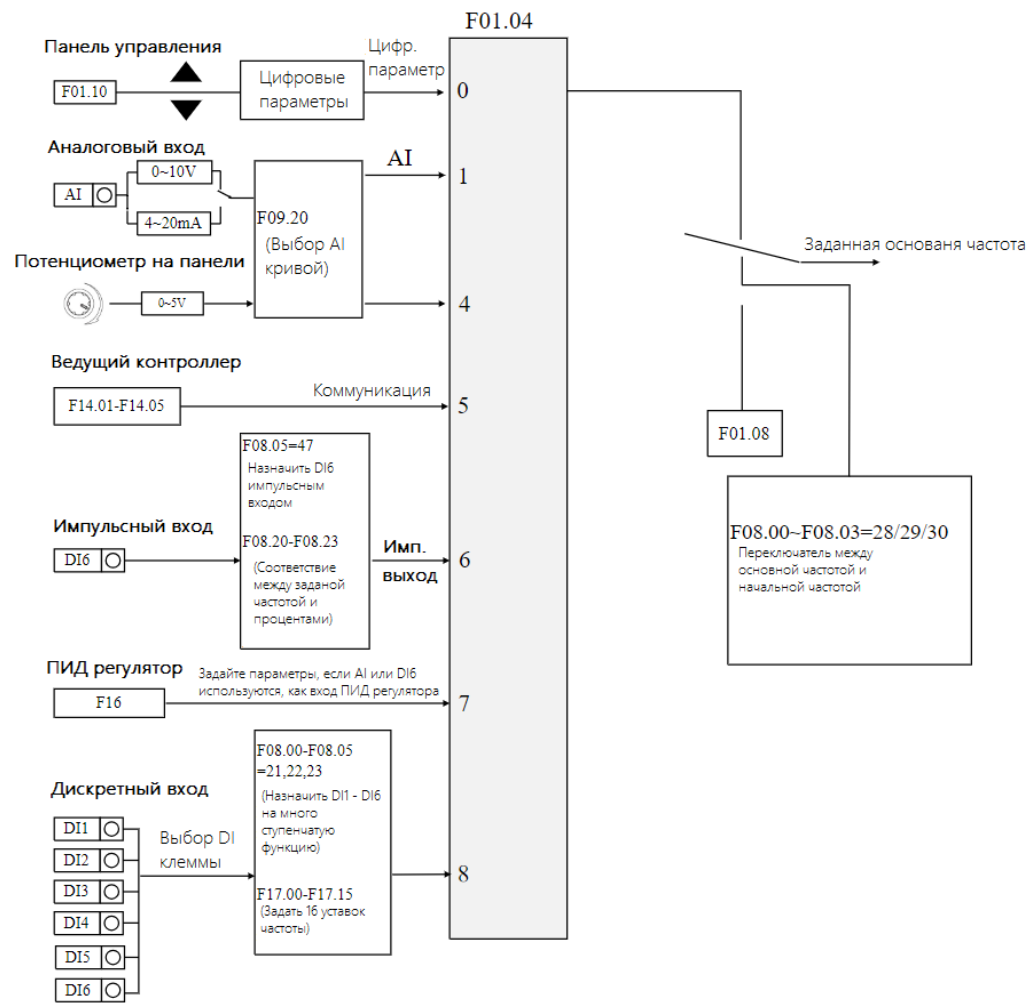


Рис. 5-7 Методы задания основной частоты

Таблица 5-8 Источник параметра задания основной частоты

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F01.04 (0x0104)	Источник основной частоты X	0: Панель управления с заданной частотой (F01.10). 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр панели управления фиксирован.	0 (0~8)

		5: Протокол связи 6: Импульс подан (DI6) 7: ПИД регулятор 8: Многоступенчатые инструкции по скорости	
--	--	---	--

5.2.3. Настройка основной частоты через панель управления

Когда основная частота устанавливается через панель управления (F01.04 установлен на 0), частоту можно корректировать с помощью клавиш ВВЕРХ ▲ и ВНИЗ ▼. F01.17 определяет, запоминается ли скорректированная частота во время выключения или сбоя питания.

Таблица 5-9 Параметры, связанные с частотой

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F01.10 (0x010A)	Цифровая настройка частоты	Этот параметр определяет частоту цифровой настройки.	50,00 Гц (0,00 ~ F01.11)
F01.11 (0x010B)	Максимальная частота	Этот параметр определяет максимальную выходную частоту преобразователя частоты.	50,00 Гц (50,00 ~ 600,00)

Таблица 5-10 Параметр сохранения частоты

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F01.17 (0x0111)	Сохранение цифровой настройки частоты	Ones: остановить выбор сохранения. 0: отсутствие удержания 1: Удержание Десятки: выбор удержания при выключении питания. 0: отсутствие удержания 1: Удержание	00 (00 ~ 11)

5.2.4. Настройка основной частоты через аналоговый вход (AI или потенциометр панели)

Когда основная частота задается через аналоговый вход, можно использовать аналоговый вход (F01.04 установлен на 1) или потенциометр панели (F01.04 установлен на 4).

Когда в качестве источника частоты используется разъем AI (настройки потенциометра панели управления такие же, как и настройки AI), он поддерживает различные кривые AI. Поэтому сначала представим метод настройки кривой AI, а затем расскажем, как выбрать соответствующую кривую AI терминала AI. См. следующие шаги.

Таблица 5-11. Установка шагов первичной частоты входа AI.

Шаг	Связанные параметры	Описание
Шаг 1 Установите кривую AI: установите взаимосвязь между входами напряжения/тока AI и заданными значениями частоты.	F09.21 ~ F09.48	Настройка кривой 1 и настройка кривой 5
Шаг 2 Выберите кривую AI для терминала AI: выберите кривую и время фильтрации для терминала AI.	F09.20, F09.02, F09.05, F09.08	Выбор кривой AI, время фильтра AI
Шаг 3 Выберите клемму AI в качестве источника задания частоты: выберите клемму AI для установки задания частоты на основе характеристик клеммы.	F01.04 (Источник основного задания частоты X)	F01.04 = 1 Выберите ИИ

Шаг 1: Настройка кривой AI

Существует 5 типов кривых AI: кривая 1, кривая 2 и кривая 3 представляют собой кривую по 2 точкам, а кривая 4 и кривая 5 представляют собой кривые по 4 точкам. Сопутствующие параметры: F09.21 ~ F09.24 (кривая 1), F09.25 ~ F09.28 (кривая 2), F09.29 ~ F09.32 (кривая 3), F09.33 ~ F09.40 (кривая 4), F09.41 ~ F09.48 (кривая 5). Настройка кривой AI на самом деле представляет собой соотношение между заданным напряжением (или аналоговым входным током) и заданным значением его представителя.

Если взять в качестве примера метод настройки кривой AI 1, соответствующие параметры: F09.21 ~ F09.24.

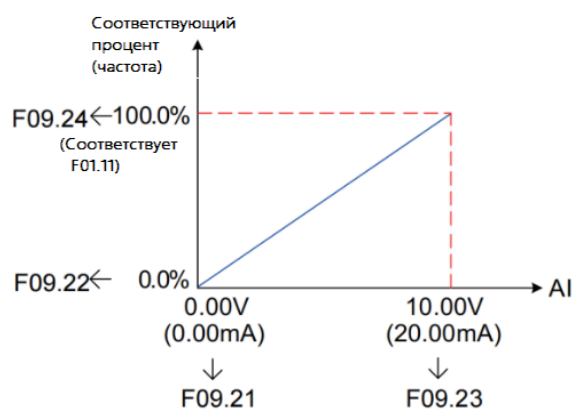


Рис. 5-8 Настройки кривой AI 1

Когда AI задается как заданная частота, 100,0% входного напряжения или тока представляют собой процент соответствующей настройки соответствующей настройки. Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 1 мА эквивалентен напряжению 0,5 В, а ток от 0 до 20 мА эквивалентен напряжению от -10 до 10 В.

Функции кривой 4 и кривой 5 аналогичны функциям кривой 1 ~ кривой 3, что позволяет обеспечить более гибкую соответствующую взаимосвязь. На кривых 4 и 5 ось X представляет аналоговое входное напряжение (или аналоговый входной ток), а ось Y представляет настройку соответствующей настройки аналогового входа, то есть процент относительно максимальной частоты. (F01.11). На кривой AI 4 и 5 есть 4 точки: минимальный вклад, точка поворота 1. Точка атаки 2. Максимальный ввод. F09.33 соответствует оси X минимальной точки входного сигнала, то есть минимального аналогового входного напряжения (или минимального аналогового входного тока). Когда заданы кривая 4 и кривая 5, минимальное входное напряжение, напряжение точки поворота 1, напряжение точки поворота 2 и максимальное напряжение

кривой должны увеличиваться по порядку. Параметры корреляции кривой 4 — F09.33 ~ F09.40, параметры корреляции кривой 5 — F09.41 ~ F09.48.

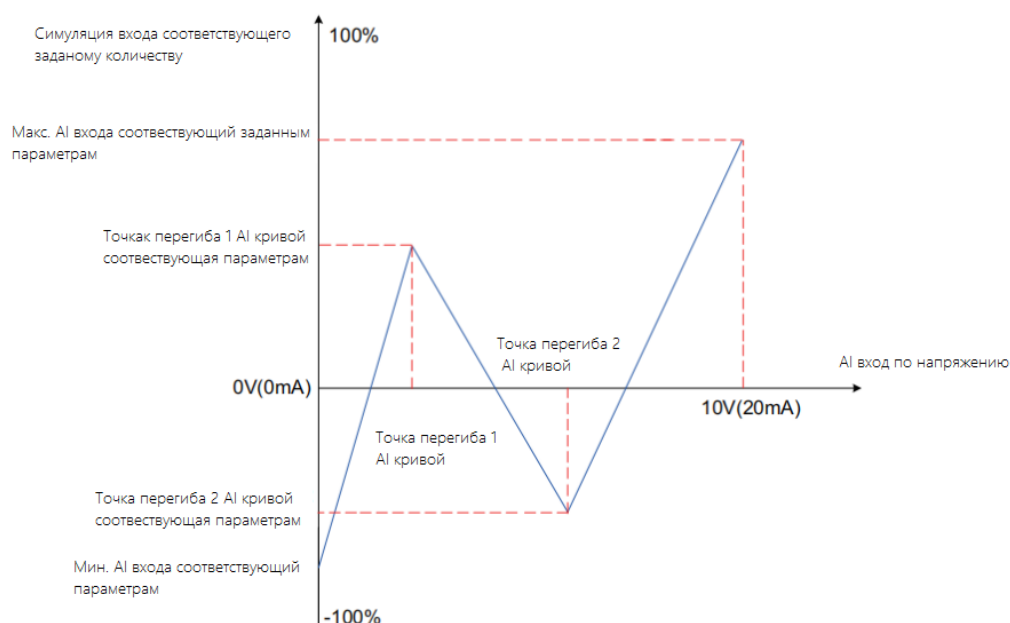


Рис. 5-9 Настройка кривых AI 4 и 5

Шаг 2: Выбор кривой AI для терминала AI

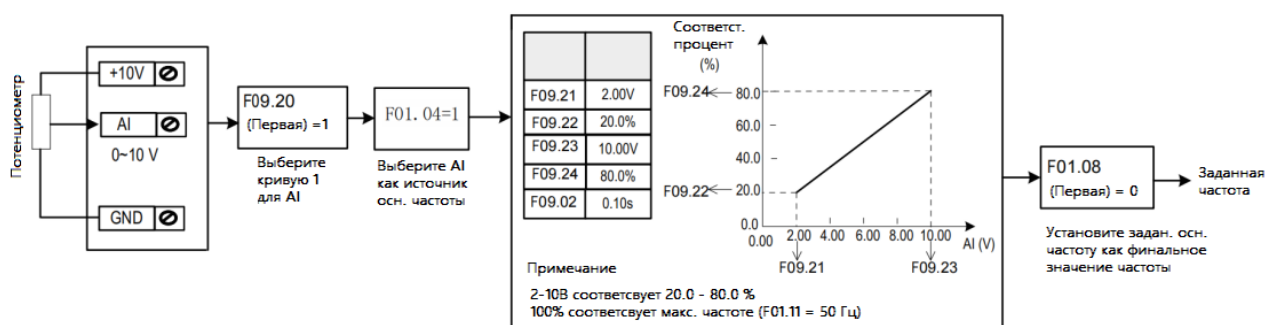
Кривые клемм аналогового входа определяются положениями F09.20.

Более длительное время входного фильтра AI указывает на более сильную защиту от помех, но более медленную реакцию на настройку. Меньшее время фильтрации указывает на более быструю реакцию на настройку, но более слабую защиту от помех. Если аналоговый вход на объекте подвержен помехам, вы можете увеличить время фильтрации, чтобы стабилизировать обнаруженный аналоговый вход. Однако увеличение времени фильтра AI замедлит реакцию на аналоговое обнаружение. Поэтому время фильтрации должно быть установлено правильно в зависимости от реальных условий.

Шаг 3: Метод настройки терминала AI в качестве основной частоты

Плата управления имеет 2 аналоговых входных терминала AI и измеритель потенциала панели с собственной панелью. Клеммы AI1 и AI2 могут быть входным напряжением от 0 до 10 В или токовым входом 0 ~ 20 мА. AI3 (дополнительная карта расширения) поддерживает входное напряжение от 10 до +10 В. Ниже описывается метод настройки терминала AI в качестве основной частоты.

Например, клемма AI выбирает кривую 1 (позиция F09.20 установлена на 1), и когда входная клемма напряжения AI используется в качестве источника частоты, она должна достигать 2 В ~ 10 В, что соответствует 10 Гц. до 40 Гц. Метод установки параметров показан на рисунке:



*Рис. 5-10 Настройки параметров для входа напряжения AI
в качестве источника основной частоты*

Клемму AI можно использовать в качестве аналогового входа напряжения (-10 ~ 10 В) или аналогового входа тока (0 ~ 20 мА). Когда канал AI является аналоговым токовым входом, если входной ток находится в диапазоне от 0 до 20 мА, входное напряжение находится в диапазоне от -10 до 10 В. Если входной ток составляет от 4 до 20 мА, то 4 мА соответствует -8 В, а 20 мА соответствует 10 В.

Таблица 5-12 Функциональный параметр клеммы AI

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F09.00 (0x0900)	Усиление AI1	Отрегулируйте входное аналоговое значение клеммы AI1.	1.00 -10.00~10.00
F09.01 (0x0901)	Смещение AI1	Установите смещение входа AI1, чтобы отрегулировать ноль выхода терминала.	0,0% -100,0~100,0
F09.02 (0x0902)	AI1 Время фильтрации	Определите размер сигнала моделирования, чтобы устранить сигналы помех.	0,10 с 0,00~10,00
F09.03 (0x0903)	Усиление AI2	Отрегулируйте входное аналоговое значение терминала AI2.	1.00 -10.00~10.00
F09.04 (0x0904)	Смещение AI2	Установите смещение входа AI2, чтобы отрегулировать ноль выхода терминала.	0,0% -100,0~100,0
F09.05 (0x0905)	AI2 Время фильтрации	Определите размер сигнала моделирования, чтобы устранить сигналы помех.	0,10 с 0,00~10,00
F09.06 (0x0906)	Усиление AI3	Отрегулируйте входное аналоговое значение клеммы AI3.	1.00 -10.00~10.00
F09.07 (0x0907)	Смещение AI3	Установите смещение входа AI3, чтобы отрегулировать ноль выхода терминала.	0,0% -100,0~100,0
F09.08 (0x0908)	AI3 Время фильтрации	Определите размер сигнала моделирования, чтобы устранить сигналы помех.	0,10 с 0,00~10,00
F09.09 (0x0909)	Усиление потенциометра панели управления	Отрегулируйте значение аналогового входа потенциометра панели управления.	1.00 -10.00~10.00
F09.10 (0x090A)	Смещение потенциометра панели управления	Установите смещение потенциометра панели управления, чтобы отрегулировать нулевую точку выходного сигнала терминала.	0,0% -100,0~100,0
F09.11 (0x090B)	Время фильтрации потенциометра панели управления	Определяет размер фильтра аналогового сигнала для устранения сигналов помех.	0,10 с (0,00~10,00)
F09.12 (0x090C)	Значения верхнего и нижнего пределов AI	Установите верхнее и нижнее предельное значение терминала AI.	0,0% 0,0~20,0
F09.13 (0x090D)	Выбор усечения верхнего и нижнего предела AI	Единицы измерения: AI1 Десятое место: AI2 Сотни: AI3 Место тысяч: потенциометр панели управления 0: без усечения 1: Усечь	0 (0000~1111)
F09.20 (0x0914)	Тип кривой AI	Единицы измерения: AI1 Десятое место: AI2	0X1321

		Сотни: AI3 Место тысяч: потенциометр панели управления 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3 4: Кривая 4 5: Кривая 5	(0X000~ 0X5555)
F09.21 (0x0915)	Минимальный вход кривой AI 1	Установите минимальный входной сигнал для кривой AI 1. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В (0,00~ F09.23)
F09.22 (0x0916)	Минимальный вход кривой 1 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% -100,0~100,0
F09.23 (0x0917)	Максимальный вход кривой AI 1	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 1. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В (F09.21~ 10.00В)
F09.24 (0x0918)	Максимальный вход кривой 1 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% -100,0~100,0
F09.25 (0x0919)	Минимальный вход кривой AI 2	Установите минимальный входной сигнал на AI Curve 2. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В 0,00 ~F09.27
F09.26 (0x091A)	Минимальный вход кривой 2 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% -100,0~100,0
F09.27 (0x091B)	Максимальный вход кривой AI 2	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 2. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В F09,25~ 10,00
F09.28 (0x091C)	Максимальный вход кривой 2 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% -100,0~100,0
F09.29 (0x091D)	Минимальный вход кривой AI 3	Установите минимальный входной сигнал для кривой AI 3. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В (0,00 В~F09.31)
F09.30 (0x091E)	Минимальный вход кривой 3 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% -100,0~100,0
F09.31 (0x091F)	Максимальный вход кривой AI 3	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 3. Сигналы напряжения,	10,00 В (F09.29~ 10.00В)

		превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	
F09.32 (0x0920)	Максимальный вход кривой 3 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% -100,0~100,0
F09.33 (0x0921)	Минимальный вход кривой AI 4	Установите минимальный входной сигнал для кривой AI 4. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В (0,00 В~F09.35)
F09.34 (0x0922)	Минимальный вход кривой 4 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% -100,0~100,0
F09.35 (0x0923)	AI кривая 4, точка перегиба 1, вход	Установите входной сигнал в точку перегиба 1 кривой AI 4.	3,50 В (F09.33~F09.37)
F09.36 (0x0924)	AI кривая 4, точка перегиба 1, вход, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	35,0% -100,0~100,0
F09.37 (0x0925)	Вход точки перегиба 2 кривой 4 AI	Установите входной сигнал на точку перегиба 2 кривой AI 4.	7,00 В (F09.35~F09.39)
F09.38 (0x0926)	AI кривая 4, точка перегиба 2, вход соответствующей настройки	Соответствует установленному процентному значению	70,0% -100,0~100,0
F09.39 (0x0927)	Максимальный вход кривой AI 4	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 4. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В (F09.37~10.00В)
F09.40 (0x0928)	Кривая AI 4, максимальная входная соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% -100,0~100,0
F09.41 (0x0929)	Минимальный вход кривой AI 5	Установите минимальный входной сигнал для кривой AI 5. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В (-10,00 В~F09.43)
F09.42 (0x092A)	Минимальный вход кривой AI 5, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% -100,0~100,0
F09.43 (0x092B)	AI кривая 5, точка перегиба 1, вход	Установите входной сигнал на точку перегиба 1 кривой AI 5.	3,50 В (F09.41~F09.45)
F09.44 (0x092C)	Точка перегиба кривой 5 AI 1, вход соответствующей настройки	Соответствует установленному процентному значению	35,0% -100,0~100,0

F09.45 (0x092D)	Вход точки перегиба 2 кривой 5 AI	Установите входной сигнал на точку перегиба 2 кривой AI 5.	7,00 В (F09.43 ~ F09.47)
F09.46 (0x092E)	AI кривая 5, точка перегиба 2, вход соответствующей настройки	Соответствует установленному процентному значению	70,0% -100,0 ~ 100,0
F09.47 (0x092F)	Максимальный вход кривой AI 5	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 5. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В (F09.45 ~ 10.00В)
F09.48 (0x0930)	AI кривая 5, максимальная входная соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% -100,0 ~ 100,0

5.2.5. Установка основной частоты по протоколу

KC200 поддерживает протокол связи Modbus. При обмене данными по Modbus необходимо установить F14.01 (скорость передачи данных), F14.02 (формат данных) и F14.03 (локальный адрес). Примеры применения:

Шаг 1: установите параметр F01.04 = 5 и выберите связь в качестве источника команд основной частоты;

Шаг 2. Отправьте команду записи на преобразователь через главный компьютер;

Ниже в качестве примера используется протокол Modbus, иллюстрирующий процесс задания основной частоты посредством связи. Например, если частота установлена на 50,00 Гц с использованием метода задания связи, отправляется команда записи: 01 06 70 10 27 10 88 F3.

Таблица 5-13 Команда связи 01 06 70 10 27 10 88 Таблица интерпретации F3

Байт	значение
01H (можно установить)	Адрес преобразователя
06H	написать команду
7010H	адрес
2710H (преобразовано в десятичное число 10000, соответствует 100 % максимальной частоты)	Целевое значение частоты
88F3H	проверка CRC

Таким же образом, когда частота установлена на 25,00 Гц с использованием данного метода связи, отправленная команда записи имеет вид 01 06 70 10 13 88 9F 99. Среди них 13 88 — это 5000, преобразованное в шестнадцатеричное число, что соответствует 50% максимальной частоте.

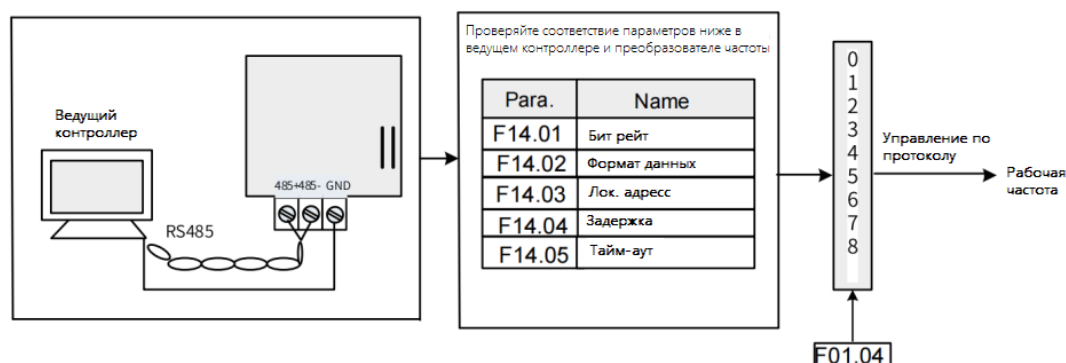


Рис. 5-11 Протокол - настройка параметров, связанных с основной частотой

Таблица 5–14. Соответствие между командой ведущего и ответом ведомого устройства.

Команда ведущего		Ответ ведомого устройства	
АДРЕС	01H	АДРЕС	01H
CMD	06H	CMD	06H
Старшие биты адреса параметра	70H	Старшие биты адреса параметра	70H
Младшие биты адреса параметра	10H	Младшие биты адреса параметра	10H
Старшие биты содержимого данных	27H	Старшие биты содержимого данных	27H
Младшие биты содержимого данных	10H	Младшие биты содержимого данных	10H
Старшие биты CRC	88H	Старшие биты CRC	88H
Младшие биты CRC	F3H	Младшие биты CRC	F3H

Диапазон частот, соответствующий заданному диапазону частот способа связи, составляет 0% ~ 100,00% (100,00% соответствует максимальной частоте). Предположим, что F01.11 «Максимальная частота» установлена на 50,00 Гц. Если значение частоты, записанное в команде записи, равно 2710H, преобразуйте десятичное значение в 10000. Тогда фактическое записанное значение частоты будет $50,00 \times 100\% = 50,00$ Гц.

KC200 также поддерживает протокол связи CANopen. При выполнении связи CANopen необходимо установить F14.20 (скорость передачи данных CAN) и F14.21 (локальный адрес CAN).

Примеры применения:

Шаг 1: установите параметр F01.04 = 5 и выберите связь в качестве источника команд основной частоты;

Шаг 2. Отправьте команду записи на преобразователь через главный компьютер;

Ниже в качестве примера используется протокол CANopen, иллюстрирующий процесс задания основной частоты посредством связи. Например, если частота установлена на 50,00 Гц с использованием эталонного метода связи, отправляется команда записи: 601 2B 70 20 10 10 27.

Таблица 5-15. Таблица интерпретации команд связи 601 2B 70 20 10 10 27.

Байт	значение
601H	600+001, COB-ID, 600 означает, что тип сообщения — SDO, 001 — адрес преобразователя частоты (может быть установлен).
2BH	SDO записывает команды, записывающие два байта данных.
7020H	Адрес передачи
10H	Целевое значение частоты
1027H	Значение целевой частоты, младший бит спереди и старший бит сзади, то есть 2710H (преобразовано в десятичное число 10000, что соответствует 100 % максимальной частоты)

Таким же образом, когда частота установлена на 25,00 Гц с использованием данного метода связи, отправленная команда записи имеет вид 601 2B 70 20 10 88 13, где 1388 - это 5000, преобразованный в шестнадцатеричный формат, что соответствует 50% от максимального значения. частота.

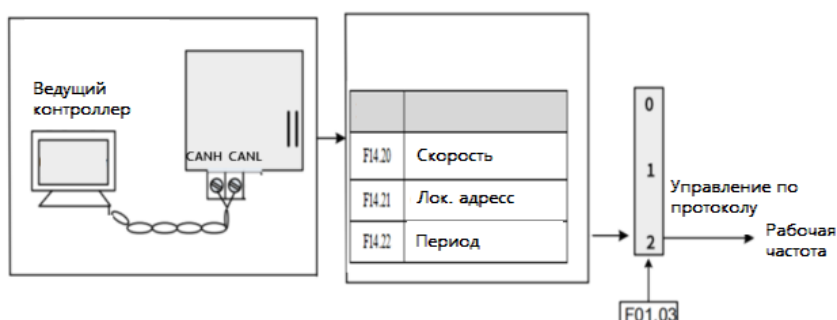


Рис. 5-12 Связь - как настроить параметры, связанные с основной частотой

Таблица 5-16. Соответствие между командой ведущего и ответом ведомого устройства.

Команда Ведущего		Ответ Ведомого устройства	
COB-ID	601H	COB-ID	581H
CMD	2BH	CMD	60H
Параметр первичного индекса низкий	70H	Параметр первичного индекса низкий	70H
Первичный индекс параметра высокий	20H	Первичный индекс параметра высокий	20H
Субиндекс параметра	10H	Субиндекс параметра	10H
Младшие биты содержимого данных	10H	Младшие биты содержимого данных	10H
Старшие биты содержимого данных	27H	Старшие биты содержимого данных	27H

Диапазон частот, соответствующий данному параметру, составляет 0% ~ 100,00% (100,00% соответствует максимальной частоте). Предположим, что F01.11 «Максимальная частота» установлена на 50,00 Гц. Если частота команды записи равна 2710H, преобразуйте десятичное число в 10000. Тогда фактическое записанное значение частоты будет $50,00 \times 100\% = 50,00$ Гц.

5.2.6. Установка основной частоты через импульсный вход

Установите основную частоту с помощью импульса PULSE. Только DI6 поддерживает высокоскоростной импульсный вход. Характеристики импульсного сигнала: диапазон входного напряжения 0–30 В, диапазон частот 0–100 кГц.

Таблица 5-17. Дискретный импульсный вход (DI6) в качестве задания основной частоты. Шаги настройки

Шаг	Связанные параметры	Описание
Выберите дискретный импульсный вход (DI6) в качестве задания частоты.	F01.04 - F08.03	Установите F01.04 = 6 и выберите команду основной частоты «ИМПУЛЬСНО-импульсное задание (DI6)». Установите F08.06 = 47 и выберите функцию клеммы DI6 как «Высокоскоростной импульсный вход (DI6)».
Соответствующая кривая зависимости между заданной частотой импульсов и заданной частотой	F08.20~F08.23	Типичная кривая настройки 【1】
Установить максимальную частоту	F01.11	Когда дискретный импульсный сигнал используется в качестве задания частоты, он соответствует 100,0%

		настройки, что соответствует относительной максимальной частоте F01.11.
Установите время фильтра для заданной частоты.	F08.24	Установите время частотного фильтра.

【1】 Типичная кривая настройки, когда высокоскоростной импульсный вход используется в качестве задания частоты, показана на рисунке ниже.

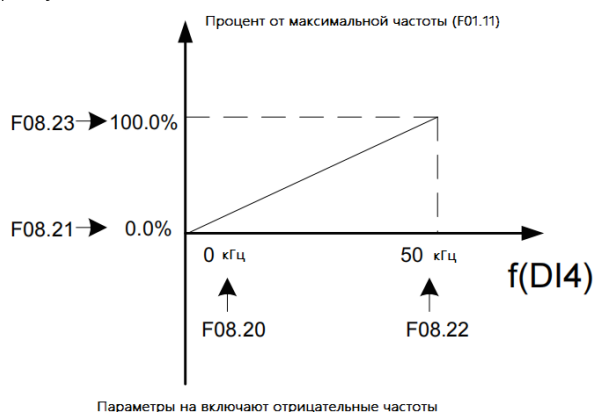


Рис. 5-13 Типичная кривая настройки, когда DI6 используется в качестве задания частоты.

Таблица 5-18. Параметры настройки высокоскоростного импульсного входа

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F08.20 (0x0814)	Минимальная входная частота импульсов	Этот параметр определяет минимальную входную частоту импульсов	0,00 кГц (0,00 ~ F08.22)
F08.21 (0x0815)	Процент, соответствующий минимальной частоте входного импульса	Этот параметр определяет соответствующий процент	0,0% (-100,0 ~ 100,0)
F08.22 (0x0816)	Максимальная частота импульсного входа	Этот параметр определяет максимальную входную частоту импульсов	50,00 кГц (F08.20 ~ 100,00)
F08.23 (0x0817)	Процент, соответствующий максимальной входной частоте импульсов	Этот параметр определяет соответствующий процент	100,0% (-100,0 ~ 100,0)
F08.24 (0x0818)	Время импульсного фильтра	Этот параметр определяет время импульсного фильтра.	0,10 с (0,00 ~ 10,00)

5.2.7. Установка основной частоты через ПИД-регулятор

В качестве общего метода управления процессом ПИД-управление представляет собой механизм с обратной связью, в котором каждая регулируемая переменная стабилизируется на целевом уровне посредством пропорционального, интегрального и дифференциального расчета разницы между сигналом обратной связи и целевым сигналом управляемой переменной. Выходной сигнал ПИД-регулирования используется в качестве рабочей частоты, что обычно применяется к приложениям управления с обратной связью на месте, таким как управление с обратной связью с постоянным давлением и управление с обратной связью с постоянным напряжением.

Пропорциональный коэффициент усиления K_p : как только возникает отклонение между выходом и входом ПИД-регулятора, ПИД-регулятор корректирует выход, чтобы уменьшить это отклонение. Скорость уменьшения отклонения зависит от коэффициента пропорциональности K_p . Большой K_p приводит к более быстрому уменьшению отклонения, но может вызвать колебания системы, особенно при большом гистерезисе. Меньшее значение K_p указывает на меньшую вероятность колебаний, но также и на более медленную регулировку. (Значение 100,0 указывает, что, когда разница между обратной связью ПИД-регулятора и заданием составляет 100,0 %, амплитуда регулировки ПИД-регулятора на задании выходной частоты равна максимальной частоте.)

Время интегрирования T_i : определяет интенсивность интегральной регулировки ПИД-регулятора. Более короткое время интегрирования указывает на большую интенсивность регулировки. (Время интегрирования означает время, необходимое для непрерывной настройки интегрального регулятора для достижения максимальной частоты, когда отклонение между обратной связью ПИД-регулятора и заданием составляет 100,0%).

Время производной T_d : определяет интенсивность регулировки отклонения ПИД-регулятора. Более длительное время производной указывает на большую интенсивность регулировки. (Производное время относится к времени, в течение которого изменение значения обратной связи достигает 100,0%, а амплитуда регулировки достигает максимальной частоты.)

Приложение

Шаг 1: Установите F01.04 на 7, чтобы выбрать ПИД-регулятор в качестве источника входного сигнала основного задания частоты.

Шаг 2: Установите F16.00, чтобы выбрать источник задания ПИД-регулятора. Если F16.00 установлен на 0, установите F16.01 (цифровая настройка ПИД). Значение 100 % этого параметра соответствует максимальному значению обратной связи ПИД-регулятора.

Шаг 3: Установите F16.03, чтобы выбрать источник обратной связи ПИД.

Шаг 4: Установите F16.16, чтобы выбрать направление действия ПИД.

На следующем рисунке показана логика настройки параметров ПИД-управления процессом.

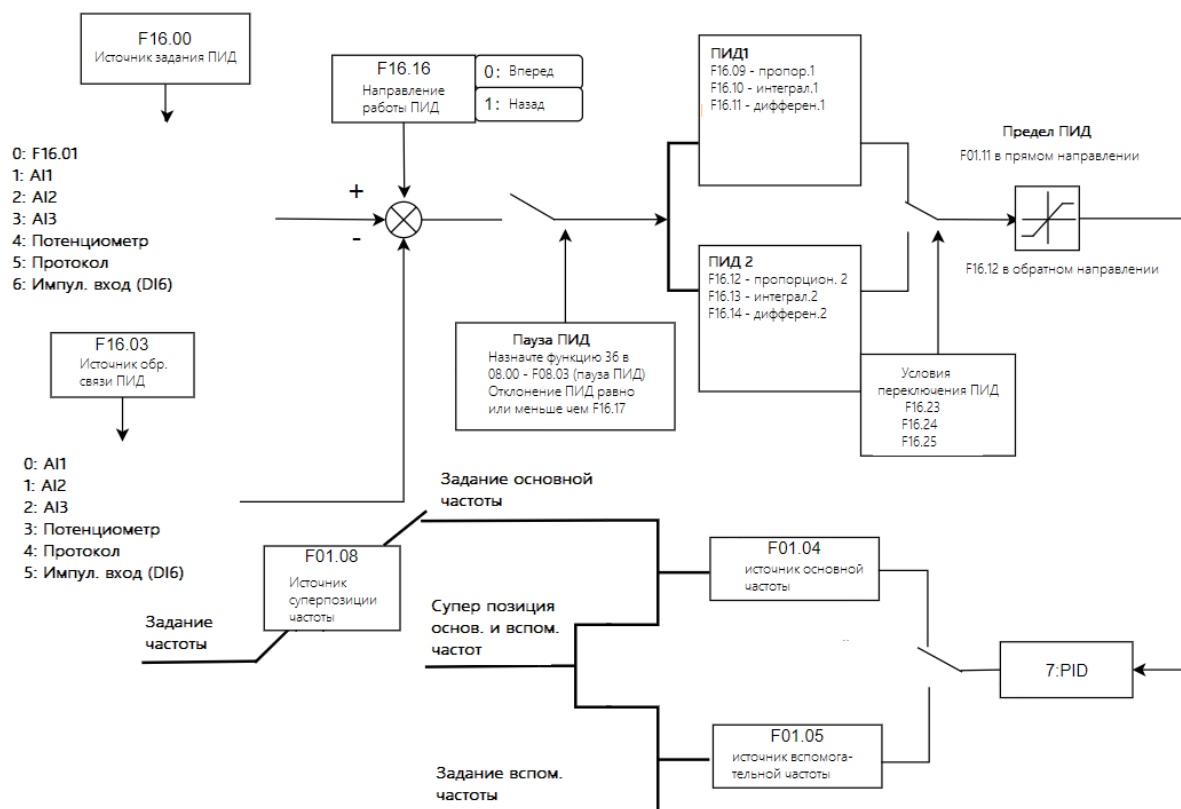


Рис. 5-14 Блок-схема настройки параметров ПИД-регулирования процесса

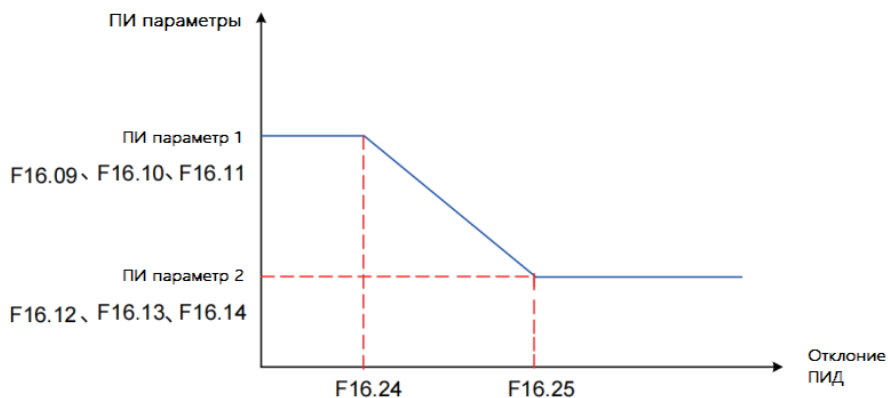


Рис. 5-15 Переключение параметров ПИД-регулятора

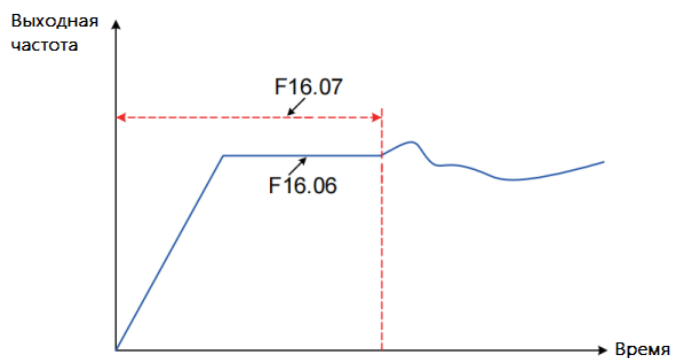


Рис. 5-16 Функциональная диаграмма начального значения ПИД-регулятора

5.2.8. Установка основной частоты через несколько заданий

Использование многоскоростной команды в качестве входного источника команды основной частоты подходит для приложений, в которых не требуется постоянная регулировка рабочей частоты преобразователя частоты, а требуется использовать несколько значений частоты.

В преобразователе можно установить до 16 рабочих частот, которые можно выбрать с помощью комбинации 4 входных сигналов разъема DI. Параметры режима настройки команды многоскоростного режима 0 — F17.00, а соответствующие параметры команды многоскоростного режима 1 — команды многоскоростного управления 15 — F17.01 — F17.15.

В дополнение к команде основной частоты, команда многоскоростности также может использоваться в качестве источника напряжения для разделения V/F и источника настройки ПИД-регулятора процесса.

Примеры применения:

1. Установите параметр F01.04=8 и выберите многоскоростную команду в качестве основной частоты;
2. Установите выбор функции клеммы DI. Если DI1, DI2, DI3 и DI4 выбраны в качестве клемм входного сигнала для обозначения многоскоростной частоты, установите для F08.00, F08.01, F08.02 и F08.03 значения от 21 до 24. Значение функции определяет соответствующие входные клеммы многоскоростного управления с 1 по 4.

DI1, DI2 и DI3 используются в качестве клемм входного сигнала для обозначения многоскоростной частоты и состоят из последовательных 4-значных двоичных чисел. Значения объединяются в соответствии со статусом для выбора многоскоростной частоты. 4 многоскоростных командных терминала могут быть объединены в 16 состояний, и эти 16 состояний соответствуют 16 значениям настроек команд. Подробности указаны в таблице ниже:

Табл. 5–19 Описание функции управления многоскоростным режимом

K4	K3	K2	K1	Ссылка	Параметр
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Многоуровневый 0	Соответствует каналу, выбранному F17.00.
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Многоуровневый 1	F17.01
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Многоуровневый 2	F17.02
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Многоуровневый 3	F17.03
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Многоуровневый 4	F17.04
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Многоуровневый 5	F17.05
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Многоуровневый 6	F17.06
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Многоуровневый 7	F17.07
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Многоуровневый 8	F17.08
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Многоуровневый 9	F17.09

ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Много уровневый 10	F17.10
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Много уровневый 11	F17.11
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Много уровневый 12	F17.12
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Много уровневый 13	F17.13
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Много уровневый 14	F17.14
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Много уровневый 15	F17.15

5.2.9. Установка основной частоты через «простой PLC»

Первым шагом является установка параметра F01.04=9 и выбор простого PLC в качестве команды ввода основной частоты.

Вторым шагом является установка параметров F17.19-F17.50, установка параметров F01.23-F01.30 и определение времени работы, а также времени ускорения и замедления для каждой скорости.

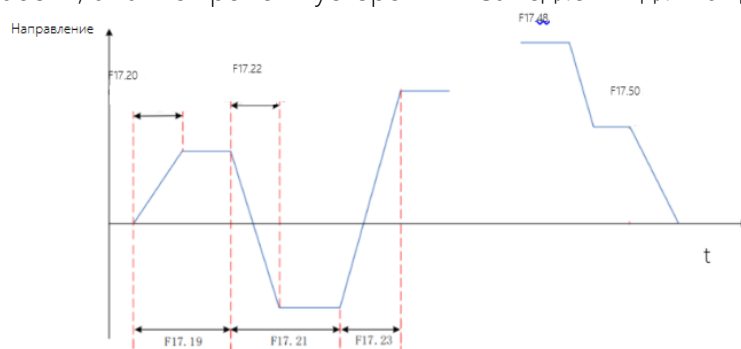


Рис. 5-17 Принципиальная схема простой настройки основной частоты PLC

Третий шаг — установить F17.17, выбрать режим простого цикла PLC, единицу измерения времени и указать, нужно ли запоминать рабочую стадию и рабочую частоту PLC до сбоя питания или отключения после сбоя питания или выключения.

5.2.10. Выберите способ задания вспомогательной частоты.

Существует 7 видов инструкций по вспомогательной частоте преобразователя частоты: частота, заданная с панели управления, AI, потенциометр панели управления, набор связи, импульсный вход, ПИД, многоскоростная инструкция, простой PLC. Вы можете выбрать F01.05, задав значения параметров (от 0 до 9). Команда вспомогательной частоты, когда она используется в качестве независимого канала с заданной частотой, используется так же, как команда основной частоты, а логическая блок-схема показана на рисунках 5-6. Кроме того, команда вспомогательной частоты также может использоваться в качестве настройки суперпозиции, то есть комбинации команды основной частоты и команды вспомогательной частоты для достижения настройки частоты. Подробную информацию см. в разделе «5.2.11 Установка частоты на основе задания основной и вспомогательной частоты».

Таблица 5–20 Таблица параметров канала для заданной вспомогательной частоты

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F01.05 (0x0105)	Источник вспомогательной частоты Y	0: Частота, заданная панелью управления (F01.10) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6) 7: ПИД регулятор 8: Многоскоростная команда 9: Простой PLC	0 (0~9)

5.2.11. Установка частоты на основе задания основной и вспомогательной частоты.

Суперпозиция основного и вспомогательного задания частоты используется для установки задания частоты путем объединения задания основной частоты и задания вспомогательной частоты. F01.08 определяет взаимосвязь между целевой частотой и заданиями основной и вспомогательной частоты, которая описывается следующим образом.

Таблица 5–21. Взаимосвязь между заданной частотой и заданиями основной и вспомогательной частоты.

Нет.	Связь между целевой частотой и опорной основной и вспомогательной частотой	
1	Основное задание частоты	Основное задание частоты напрямую используется в качестве целевой частоты.
2	Основная и вспомогательная операция	Существует четыре основных и вспомогательных результата работы: задание основной частоты + задание вспомогательной частоты, задание основной частоты – задание вспомогательной частоты, большее значение между заданием основной частоты и заданием вспомогательной частоты и меньшее значение между заданием основной частоты и заданием вспомогательной частоты.
3	Переключение частоты	Любой из трех предыдущих источников частоты выбирается или переключается с помощью разъема DI. Клемме DI должна быть присвоена функция 28–30 (переключение задания частоты).

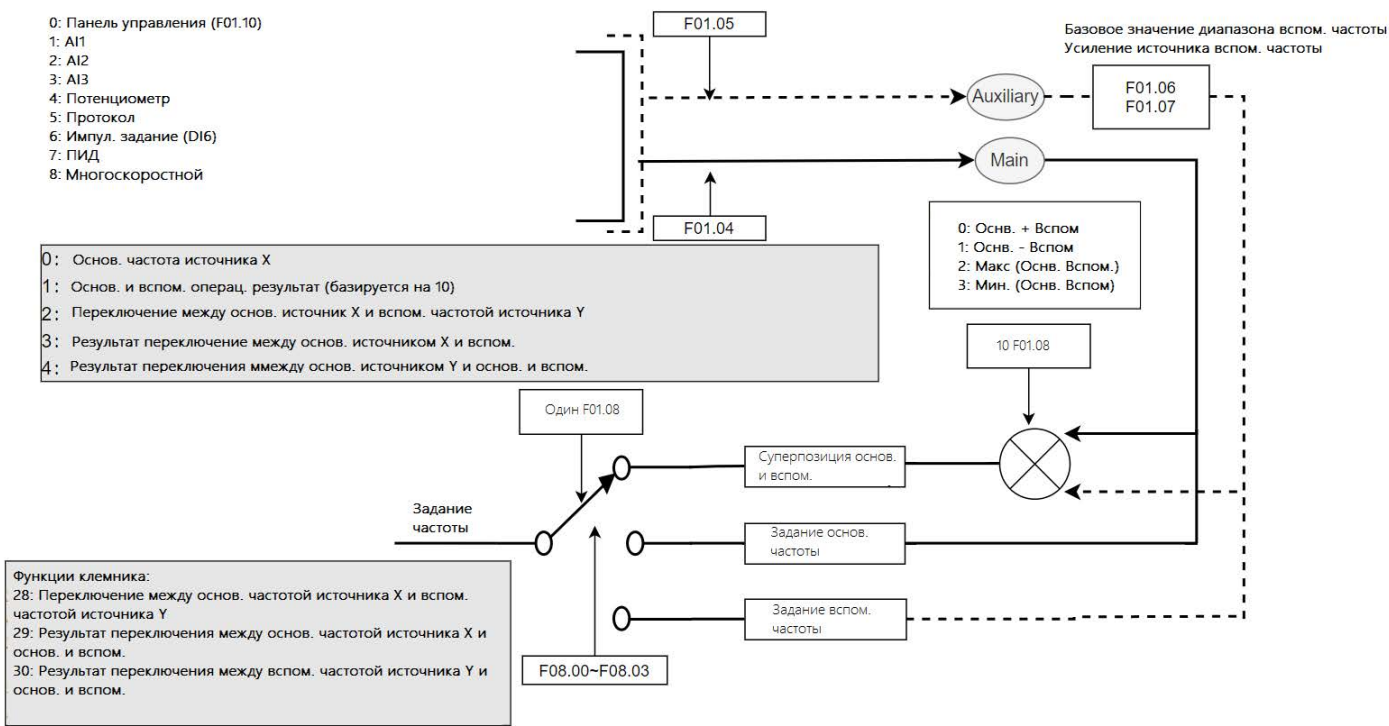




Рис. 5-18 Команда частоты — это основная и вспомогательная команды частоты, наложенные на данную диаграмму.

Таблица 5–22 Параметры источника частоты

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (диапазон значений)
F01.08 (0x0108)	Суперпозиция источника частоты	<p>Единицы: выбор источника частоты.</p> <p>0: Источник основной частоты X</p> <p>1: Результат основной и вспомогательной операции (на основе десятков)</p> <p>2: Переключение между источником основной частоты X и источником вспомогательной частоты Y</p> <p>3: Переключение между источником основной частоты X и результатом основной и вспомогательной работы</p> <p>4: Переключение между источником вспомогательной частоты Y и результатом основной и вспомогательной работы</p> <p>Десятки: работа источника основной и вспомогательной частоты.</p> <p>0: Основной + Дополнительный</p> <p>1: Основной – Вспомогательный</p> <p>2: Макс. (основной, вспомогательный)</p> <p>3: Мин. (основной, вспомогательный)</p>	0 (0x00~0x34)

F01.06 (0x0106)	Базовое значение диапазона источника вспомогательной частоты Y	0: относительно максимальной частоты. 1: Относительно задания основной частоты X.	0 (0~1)
F01.07 (0x0107)	Коэффициент усиления источника вспомогательной частоты Y	Этот параметр определяет усиление источника вспомогательной частоты Y.	100,0% (0,0~150,0%)

Когда основная частота устанавливается посредством суперпозиции задания основной и вспомогательной частоты, необходимо обратить внимание на следующее.

1. Когда вспомогательное задание частоты установлено на цифровую настройку, частота корректируется кнопками ВВЕРХ  и ВНИЗ  (или клемме DI назначаются кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ) на основе основной заданной частоты. В этом случае цифровые настройки панели управления (F01.10) неэффективны.

2. Когда задание вспомогательной частоты установлено на аналоговый вход (AI или потенциометр панели) или вход PULSE, 100% соответствующего процента относится к диапазону источника вспомогательной частоты Y, установленному параметрами F01.06 и F01.07.

3. Источники вспомогательной частоты и источники основной частоты не могут быть настроены на один и тот же канал, то есть не устанавливайте для F01.04 и F01.05 одно и то же значение; в противном случае может возникнуть путаница.

5.2.12. Запустите команду для привязки команды основной частоты.

Настроив F01.09, можно установить соответствующие команды частоты для трех рабочих команд преобразователя частоты. Канал управления работой и канал заданной основной частоты могут быть объединены произвольно и переключаться синхронно. Эта функция определяет объединенные комбинации между 3 каналами управления работой и 7 каналами заданной частоты.

Когда указанный командный канал (F01.03) устанавливает канал привязки частоты (соответствующий бит F01.09), F01.04 в это время не будет работать, но будет определяться частотой данного канала, заданной F01.09.

Схема настройки следующая:

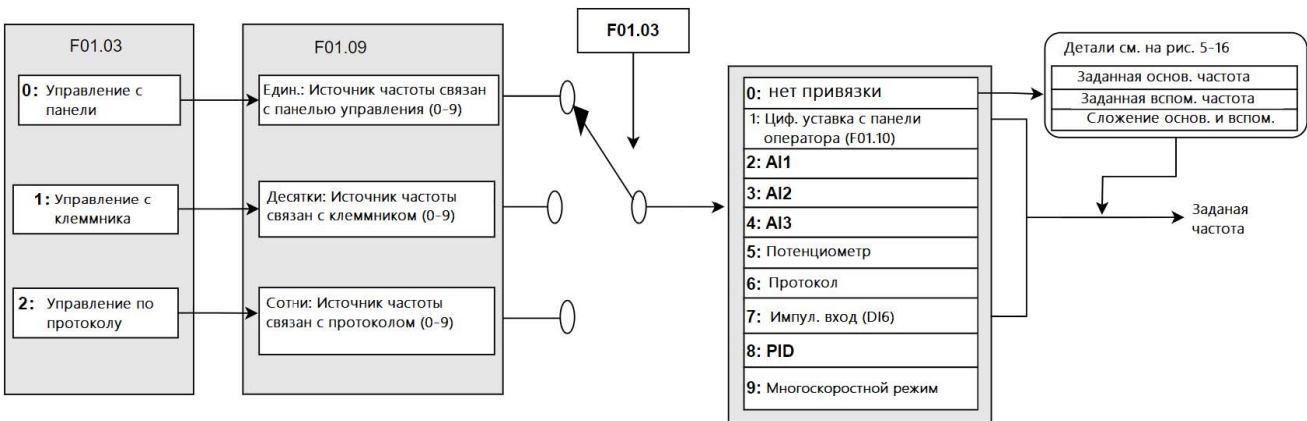


Рис. 5-19. Источник основной частоты, привязанный к источнику команд

Таблица 5–23. Источник частоты, привязанный к параметру источника команд.

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
--------------------------	-----	------------	-------------------------------------

F01.09 (0x0109)	Источник частоты, привязанный к источнику команд	<p>Единицы: источник частоты, привязанный к панели управления.</p> <p>Десятки: источник частоты привязан к терминалу управления вводом/выводом.</p> <p>Сотни: источник частоты привязан к управлению связью.</p> <p>0: Нет привязки</p> <p>1: Цифровая настройка панели управления (F01.10)</p> <p>2: AI1</p> <p>3: AI2</p> <p>4: AI3</p> <p>5: Потенциометр панели</p> <p>6: Связь</p> <p>7: ИМПУЛЬСНЫЙ вход (DI6)</p> <p>8: ПИД</p> <p>9: Многоскоростной</p> <p>A: Простой PLC</p>	0x000 (0x000~ 0xAAA)
--------------------	--	---	----------------------------

5.2.13. Настройка действия ниже нижнего предела частоты

Нижний предел частоты определяет минимальную рабочую частоту двигателя.

Если частота преобразователя частоты установлена на значение ниже нижнего предела частоты (F01.14), вам необходимо установить F02.29, чтобы выбрать действие преобразователя частоты. Действия включают в себя следующие действия: запуск на нижнем пределе частоты, остановка в режиме F02.20 и работа на нулевой скорости.

0: Работа на нижнем пределе частоты.

Когда рабочая частота ниже нижнего предела частоты, преобразователь работает на нижнем пределе частоты.

1: Стоп

Когда рабочая частота ниже нижнего предела частоты, преобразователь останавливается в режиме F02.20.

2: Работать на нулевой скорости.

Когда рабочая частота ниже нижнего предела частоты, преобразователь работает на нулевой скорости.

Таблица 5–24. Таблица параметров нижнего предела настройки частоты.

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F02.29 (0x021D)	Действия, которые необходимо предпринять, если частота ниже нижнего предела	<p>0: Работа на нижнем пределе частоты</p> <p>1: Останов в режиме F02.20.</p> <p>2: Работать на нулевой скорости.</p>	0 (0~2)

5.2.14. Установка пределов задания частоты

Максимальная частота: определяет максимальную выходную частоту.

Верхний предел частоты: ограничивает максимальную рабочую частоту двигателей.

Источник верхнего предела частоты: определяет источник задания верхнего предела частоты.

Связанный параметр: F01.11~F01.13.

5.2.15. Пропуск частоты

Установив частоту пропуска, преобразователь может избежать точки механического резонанса нагрузки. В КС200 можно установить две точки пропуска частоты. Если обе частоты пропуска=установлены на 0, функция пропуска частоты отменяется.

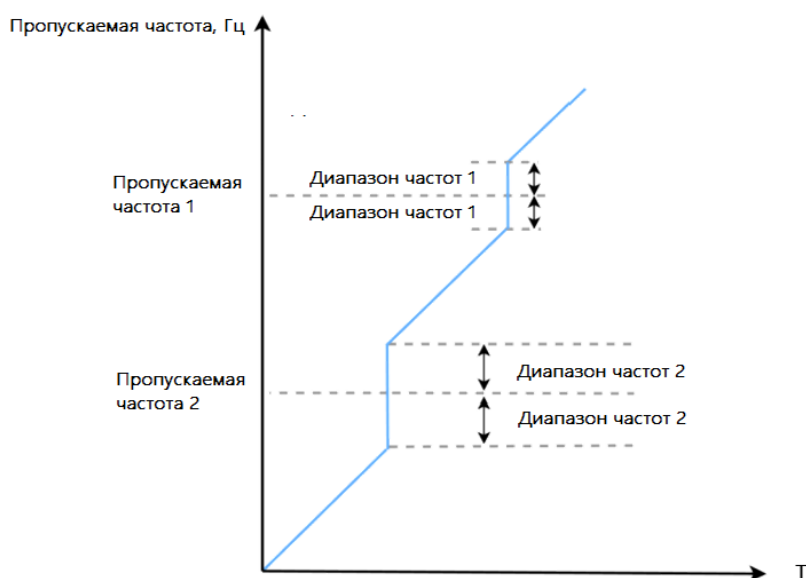


Рис. 5-20 Диаграмма пропускаемых частот

На рисунке выше во время процесса ускорения и замедления рабочая частота увеличивается до границы частоты скачка, а рабочая частота преобразователя частоты пропускает частоту скачка, а амплитуда скачка в 2 раза превышает амплитуду частоты скачка.

Таблица 5–25. Параметр, связанный с частотой пропуска

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)	Описание
F02.37 (0x0225)	Пропустить частоту 1	Этот параметр определяет первую частоту пропуска.	0,00 Гц (0,00~F00.11)	Пропуск частоты позволяет приводу переменного тока избегать любой частоты, на которой может возникнуть механический резонанс. Этот параметр определяет частоту пропуска. Если установлено значение 0, частота пропуска отменяется.
F02.39 (0x0227)	Пропустить частоту 2	Этот параметр определяет вторую частоту пропуска.	0,00 Гц (0,00~F00.11)	
F02.38 (0x0226)	Пропустить полосу частот 1	Этот параметр определяет полосу пропускаемых частот 1.	0,00 Гц (0,00~5,00)	Во время ускорения, когда рабочая частота увеличивается до значения, близкого к частоте пропуска, рабочая частота преобразователя частоты превышает частоту пропуска. Диапазон пропуска в
F02.40 (0x0228)	Пропустить полосу частот 2	Этот параметр определяет полосу	0,00 Гц (0,00~5,00)	

		пропускаемых частот 2.		два раза превышает значение полосы пропускания частот. Во время замедления, когда рабочая частота снижается до значения, близкого к частоте пропуска, рабочая частота преобразователя частоты пропускает частоту пропуска. Диапазон пропуска в два раза превышает значение полосы пропускания частот.
F02.36 (0x0224)	Включение пропуска частоты во время ускорения/замедления	0: Отключено 1: Включено	0 (0~1)	Этот параметр определяет, включена ли функция пропуска частоты во время ускорения/замедления. 0: Во время ускорения/замедления, когда рабочая частота достигает границы пропускаемой частоты, преобразователь продолжает работать на рабочей частоте. 1: Во время ускорения/замедления, когда рабочая частота достигает границы пропускаемой частоты, преобразователь пропускает эту частоту. Диапазон пропуска в два раза превышает значение полосы пропускания частот.

5.3. Режим Толчка (Jogging)

В некоторых случаях преобразователь должен работать на низкой скорости в течение короткого периода времени, чтобы облегчить тестирование оборудования. В этом случае используется толчковый режим. Во время медленного хода режим пуска фиксируется как режим прямого пуска (F02.00=0), а режим остановки фиксируется как остановка замедлением (F02.20=0).

Взаимосвязь между выходной частотой и временем ускорения и замедления во время толчкового режима показана на рисунке ниже:



Рис. 5-21 Схема работы с толчковым режимом

Таблица 5–26. Параметры, относящиеся к толчковому режиму

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)
F01.03 (0x0103)	Источник команд операции	0: Управление панелью управления 1: Управление терминалом ввода-вывода 2: Управление связью	0 (0~2)
F01.21 (0x0115)	Базовое значение ускорения/замедления	0: относительно максимальной частоты. 1: относительно заданной частоты.	0 (0~1)
F15.00 (0x0F00)	Функция клавиши М	0: клавиша М отключена 1: Переключение между управлением с панели управления и дистанционным управлением (управление клемником ввода/вывода или по протоколу) 2: Переключение между прямым и обратным ходом. 3: Толчок вперед 4: Толчок назад	0 (0~4)
F02.30 (0x021E)	Частота толчкового режима	Этот параметр определяет рабочую частоту преобразователя в толчковом режиме.	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)
F02.31 (0x021F)	Время ускорения толчкового режима	Этот параметр определяет время ускорения преобразователя частоты в толчковом режиме.	10,0 с (0,1~6000,0)
F02.32 (0x0220)	Время замедления толчкового режима	Этот параметр определяет время замедления преобразователя частоты в толчковом режиме.	10,0 с (0,1~6000,0)
F02.28 (0x021C)	Запрет обратной частоты	0: Отключено 1: Включено	0 (0~1)
F02.35 (0x0223)	Предпочтителен толчок	0: ВЫКЛ. Предпочтителен толчковый режим. 1: Предпочтителен толчок	0 (0~1)

Примеры применения:

Ниже в качестве примера используется толчковый режим панели управления для ознакомления с настройками параметров толчкового режима.

Таблица 5-27 Настройки параметров для толчкового режима с помощью панели управления

Шаг	Движение вперед	Реверс толчок
-----	-----------------	---------------

1	Установите F15.00 на 3, чтобы назначить функцию толчкового перемещения вперед клавише М.	Установите F15.00 на 4, чтобы назначить функцию обратного толчкового перемещения клавише М. Установите F02.28 (запрет реверса частоты) на 0, чтобы разрешить реверс.
2	Установите F01.03 на 0, чтобы выбрать панель управления в качестве источника команд.	Установите F01.03 на 0, чтобы выбрать панель управления в качестве источника команд.
3	Правильно установите F02.30 (частота толчкового режима), F02.31 (время ускорения толчкового режима) и F02.32 (время торможения толчкового режима).	Правильно установите F02.30 (частота толчкового режима), F02.31 (время ускорения толчкового режима) и F02.32 (время торможения толчкового режима).
4	Нажмите кнопку М, когда преобразователь находится в состоянии остановки. Преобразователь начинает двигаться в прямом направлении. Отпустите клавишу М. Преобразователь замедляется до остановки.	Нажмите кнопку М, когда преобразователь находится в состоянии остановки. Преобразователь начинает двигаться в прямом направлении. Отпустите клавишу М. Преобразователь замедляется до остановки.

5.4. Алгоритм Старт-Стоп

5.4.1. Режим запуска

Преобразователь поддерживает три режима запуска: прямой пуск, пуск с предварительным возбуждением и пуск с отслеживанием скорости. Вы можете установить F02.00 для выбора режима запуска преобразователя частоты.

5.4.1.1 Прямой пуск

Если F02.00 установлен на 0, применяется режим прямого запуска, который применим к большинству приложений нагрузки.

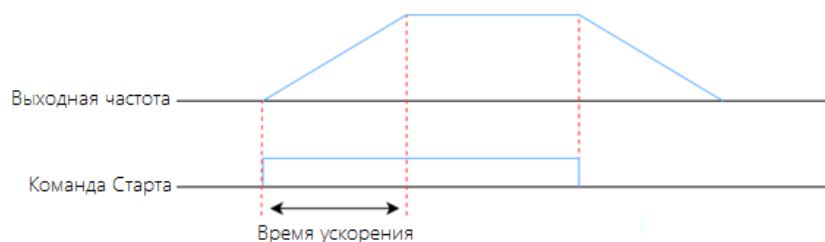


Рис. 5-22 Временная диаграмма прямого пуска

Запуск с частотой запуска.

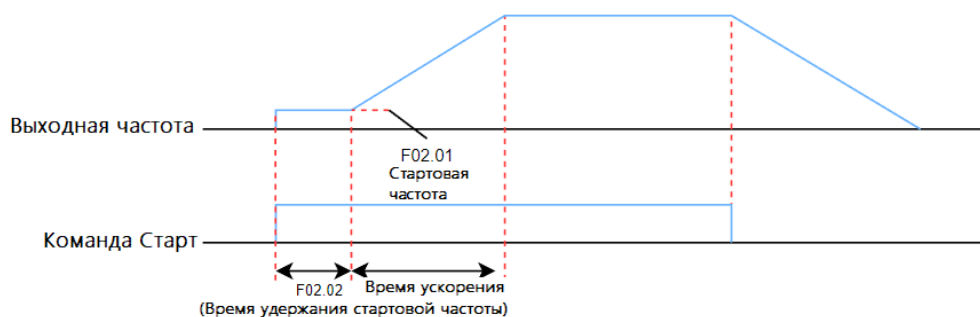


Рис. 5-23 Временная диаграмма запуска с указанием частоты запуска

Запуск с торможением постоянным током применим в случаях, когда двигатель может вращаться при запуске.

Если время торможения постоянным током установлено на 0, преобразователь начинает работать с пусковой частотой. Если время торможения постоянным током не равно 0, преобразователь сначала выполняет торможение постоянным током, а затем начинает работать с пусковой частотой. Этот режим применим к большинству приложений с малоинерционной нагрузкой, когда двигатель может вращаться при запуске.

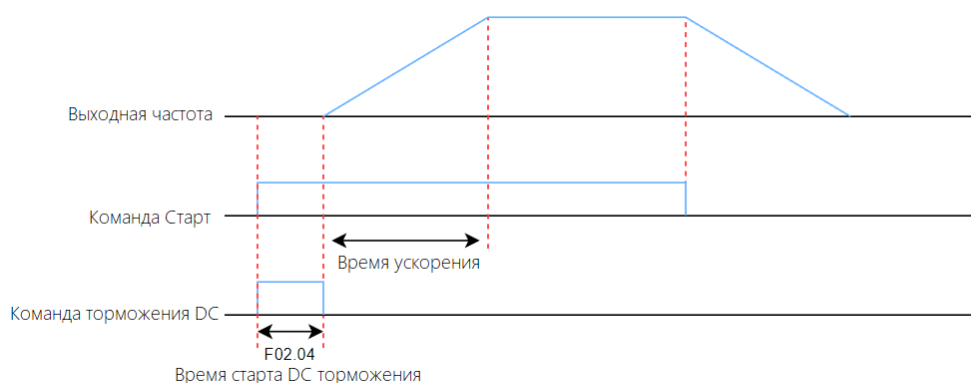


Рис. 5-24 Синхронизация схема запуска с торможением постоянным током

Следующая фигура показывает частотную кривую во время запуска:

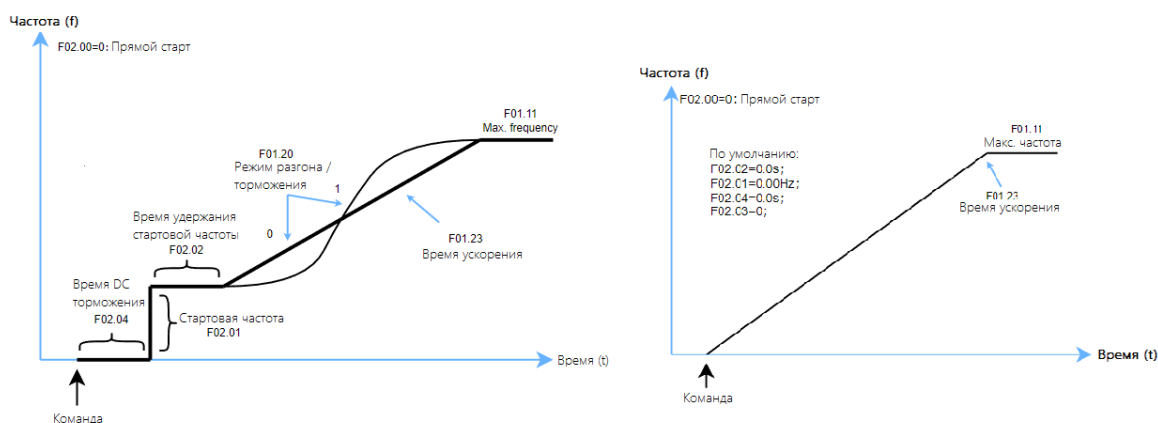


Рис. 5-25 Режим прямого запуска

5.4.1.2 Старт с предварительным возбуждением

Когда F02.00 установлен на значение 1, преобразователь переходит в режим запуска с предварительным возбуждением, который применим только к режиму управления SVC. Предварительное возбуждение двигателя перед запуском может улучшить характеристики быстрого реагирования двигателя, снизить пусковой ток, удовлетворить требования применения, требующие относительно короткого времени ускорения, а последовательность запуска соответствует повторному торможению постоянным током.

5.4.1.3 Начало отслеживания скорости

Установите параметр F02.00=2, запуск отслеживания скорости преобразователя частоты подходит для перезапуска вращающегося двигателя и позволяет избежать возникновения перегрузки по току.

5.4.2. Режим остановки

Существует два способа остановки преобразователя частоты: остановка с замедлением и свободная остановка. Установите параметр F02.20, чтобы выбрать метод остановки преобразователя по мере необходимости.

5.4.2.1 Замедление до остановки

Установите параметр F02.20=0, тогда преобразователь замедлится до остановки. В это время, после того как команда остановки действительна, преобразователь снижает выходную частоту в соответствии со временем замедления. После того, как частота упадет до 0, преобразователь прекратит выдачу.

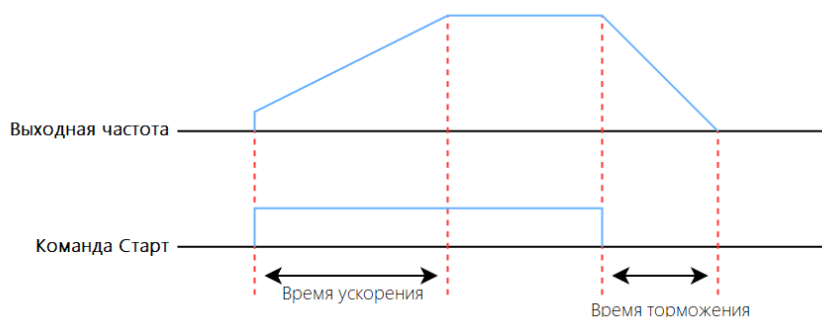


Рис. 5-26 Схема последовательности торможения

В группе параметров F02.23–F02.26 выберите, использовать ли функцию торможения постоянным током в конце периода выключения.

Таблица 5-28 Выключение таблица параметров настройки

Код параметра (Адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F02.23 (0x0217)	Начальная частота торможения постоянным током при остановке	Преобразователь начинает торможение постоянным током, когда рабочая частота снижается до значения этого параметра во время замедления до остановки.	0,00 Гц (0,00 ~ F01.11)
F02.24 (0x0218)	Задержка отключения постоянного тока при остановке	Когда рабочая частота снижается до начальной частоты торможения постоянным током при остановке, преобразователь прекращает выходную мощность и по истечении этого	0,0 с (0,0~100,0)

		времени ожидания начинает торможение постоянным током.	
F02.25 (0x0219)	Постоянный ток отключения при остановке	Этот параметр определяет ток торможения постоянным током. Чем больше ток торможения постоянным током, тем выше сила торможения.	0% (0~150)
F02.26 (0x021A)	Остановить время торможения постоянным током	Этот параметр определяет время удержания тормоза постоянного тока при выключении.	0,0 с (0,0~100,0)

После того, как рабочая частота снижается до значения настройки F02.23 (начальная частота остановки торможения постоянным током), преобразователь останавливает выход на период времени в соответствии с значением настройки F02.24 (время ожидания остановки торможения постоянным током), а затем запускает процесс торможения постоянным током по истечении времени ожидания. Эту функцию можно использовать для предотвращения сбоев из-за перегрузки по току, которые могут возникнуть при запуске торможения постоянным током на более высоких скоростях.

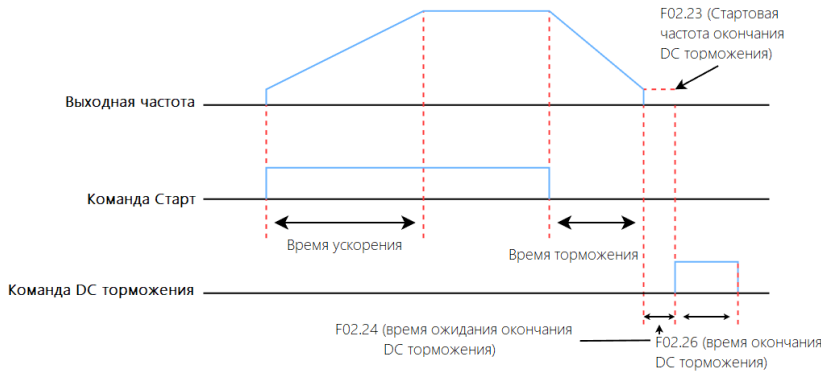


Рис. 5-27 Временная диаграмма торможения постоянным током при выключении

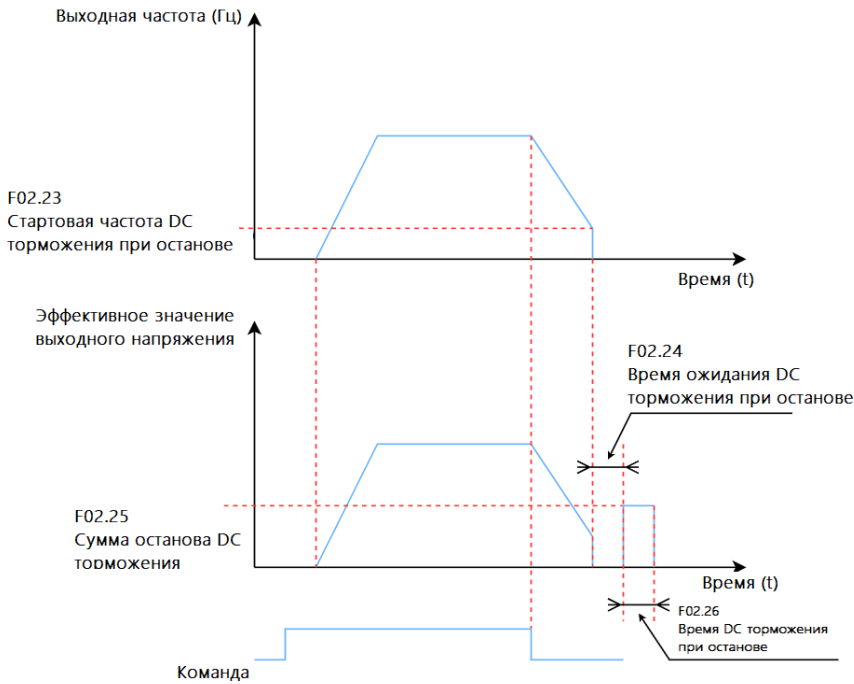


Рис. 5-28 Схема процесса торможения постоянным током при выключении

5.4.2.2 Остановка на выбеге

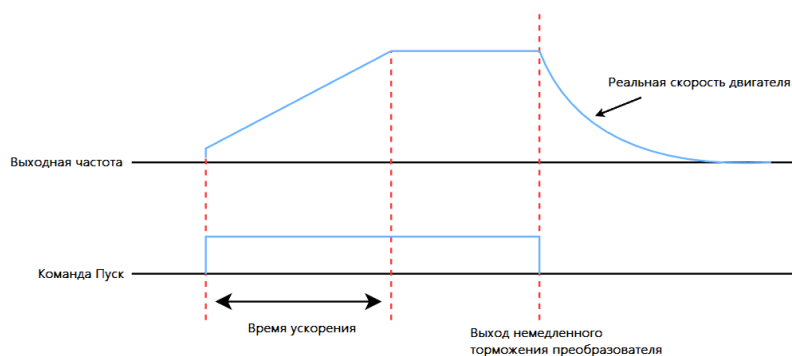


Рис. 5-29 Последовательность остановки

5.4.3. Настройки времени ускорения и замедления

Время разгона указывает на время, необходимое для повышения выходной частоты преобразователя частоты переменного тока от 0 до базовой частоты разгона/замедления (F01.21). Время торможения указывает на время, необходимое для снижения выходной частоты преобразователя частоты переменного тока от базовой частоты разгона/замедления (F01.21) до 0 Гц.

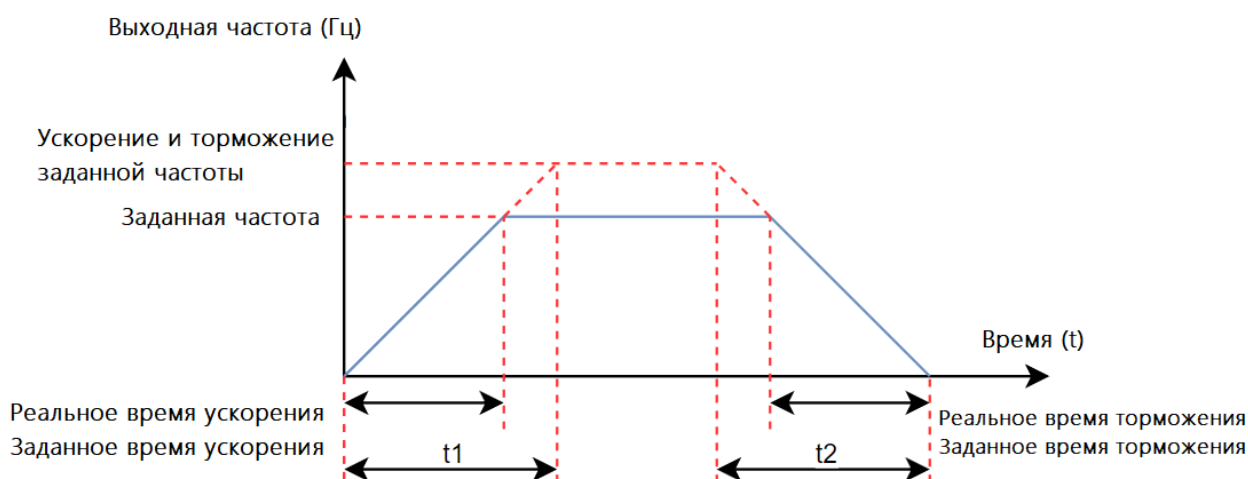


Рис. 5-30 Ускорение и замедление время диаграмма

Преобразователь обеспечивает всего четыре группы времени ускорения/замедления, которые можно выбрать с помощью клеммы DI (назначенной функцией 32/33). Время разгона/замедления определяется следующими параметрами:

Таблица 5-29 Ускорение Таблица параметров настройки времени торможения

Код параметра (Адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F01.23 (0x0117)	Время ускорения 1	Время ускорения 1 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21.	5.5кВт (220В: 3.7кВт) и
F01.24 (0x0118)	Время замедления 1	Время замедления 1 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц	

F01.25 (0x0119)	Время ускорения 2	Время ускорения 2 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21.	ниже: 10.0с 11кВт~45кВт (220В: 5.5кВт~22кВт): 20.0с 55кВт (220в: 30кВт) и выше: 50.0с (0.0с~ 6000.0с)
F01.26 (0x011A)	Время замедления 2	Время замедления 2 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц	
F01.27 (0x011B)	Время ускорения 3	Время ускорения 3 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21.	
F01.28 (0x011C)	Время замедления 3	Время замедления 3 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц.	
F01.29 (0x011D)	Время ускорения 4	Время ускорения 4 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21.	
F01.30 (0x011E)	Время замедления 4	Время замедления 4 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц	

Преобразователь также может автоматически переключать время ускорения и замедления в зависимости от частоты переключения. В настоящее время функция клеммы DI не может быть установлена на функции 32 (клемма 1 переключения времени разгона/замедления) и 33 (клемма 2 переключения времени разгона/замедления).

Если во время процесса ускорения рабочая частота меньше F01.35, выберите время ускорения 2; Если рабочая частота превышает F01.35, выберите время ускорения 1. Если в процессе замедления рабочая частота превышает F01.36, выберите время замедления 1. Если рабочая частота меньше F01.36, выберите замедление время 2.

Таблица 5-30 Таблица параметров переключения времени разгона и замедления

Код параметра (Адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F01.35 (0x0123)	Частота переключения между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	Этот параметр определяет частоту переключения между временем ускорения 1 и временем ускорения 2.	0,00 Гц (0,00 Гц~F01.11)
F01.36 (0x0124)	Частота переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	Этот параметр определяет частоту переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2.	0,00 Гц (0,00 Гц~F01.11)

Принципиальная схема переключения времени разгона и торможения показана на следующем рисунке:



Рис. 5-31 Схема переключения времени разгона и торможения

5.5 Клеммная колодка

5.5.1. Дискретный входной клеммник

КС200 стандартно поставляется с 6 многофункциональными дискретными входными клеммами (DI6 можно использовать в качестве высокоскоростной импульсной входной клеммы).

Функцию входа каждой клеммы DI можно определить, установив значения параметров F08.00~F08.06. Подробные функции см. в разделе «7.30 Выбор функции входа клеммы».

В то же время вы также можете установить эффективные характеристики, время фильтрации и время задержки клеммы DI.

Информацию о настройках высокоскоростного импульсного входа см. в разделе «5.2.6 Настройка основной частоты через импульсный вход».

Связанные параметры: Группа F08.

5.5.2. Аналоговый входной клеммник

КС200 стандартно поставляется с двумя аналоговыми многофункциональными входными клеммами (AI1, AI2).

Таблица 5-31 Описание аналоговых (AI) клемм

Терминал	Имя	Тип	Диапазон ввода	Импеданс
AI1-Земля AI2-Земля	Аналоговый входная клемма платы управления	Режим напряжения ^[1]	0 В~10 В постоянного тока	20 кОм
		Текущий режим ^[1]	0 мА~20 мА	500 Ом

[1] Используйте перемычки J2 и J3, чтобы выбрать тип входов AI1 и AI2: напряжение или ток.

Подробную информацию о методе настройки кривой AI см. в разделе «5.2.4 Установка основной частоты с помощью аналоговой величины (AI или потенциометра панели)».

Связанные параметры: Группа F09.

5.5.3. Дискретный выходной клеммник

В стандартную комплектацию KC200 входят 2 многофункциональные дискретные выходные клеммы (DO1, DO2) и 2 набора многофункциональных релейных выходных клемм (TA1/TB1/TC1, TA2/TB2/TC2). Среди них DO1 и DO2 являются транзисторными выходами и могут управлять низковольтной сигнальной петлей 24 В DC; TA1/TB1/TC1 и TA2/TB2/TC2 являются релейными выходами и могут управлять контуром управления 250 В переменного тока.

Таблица 5-32 Список клемм цифрового выхода (DO)

Имя порта	Соответствующие параметры	Описание выходной характеристики
DO1-COM DO2-COM	Когда F10.05=0, F10.00, F10.01	Транзистор; Возможности преобразователя: 24 В DC, 50 мА
DO2-COM	Когда F10-05=1, F11.02	Транзистор; Может выводить высокочастотные импульсы от 0,1 кГц до 100 кГц; Возможности преобразователя: 24 В DC, 50 мА
TA1-TB1-TC1 TA2-TB2-TC2	F10.02, F10.03	Реле; Мощность преобразователя: 250 В AC, 3 А

Установив значения параметров F10.00, F10.01, F10.02 и F10.03, можно определить функцию каждого цифрового выхода для индикации различных рабочих состояний и аварийных сигналов преобразователя частоты. Подробнее о конкретных функциях см. в разделе «7.31 Выбор функции выхода клеммы». Связанные параметры: группа F10.

5.5.4. Аналоговый выходной клеммник

KC200 стандартно поставляется с двумя аналоговыми выходными клеммами AO1 и AO2. Используйте перемычки J4 и J5, чтобы выбрать тип выходов AO1 и AO2: напряжение или ток.

AO1 и AO2 могут использоваться для указания внутренних рабочих параметров в аналоговом режиме, а указанные атрибуты параметров можно выбирать с помощью параметров F11.00 и F11.01.

Дрейф нуля аналогового выхода и отклонение выходной амплитуды можно скорректировать с помощью выходной кривой АО, как показано на рисунке ниже. Если нулевое смещение обозначено буквой «b», коэффициент усиления обозначен буквой k, фактический выходной сигнал представлен буквой Y, а стандартный выходной сигнал представлен буквой X, тогда фактический выходной сигнал равен: $Y=kX+b$.

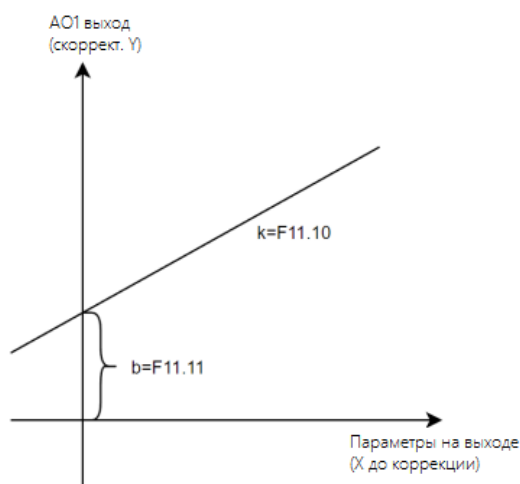


Рис. 5-32 Характеристическая кривая коррекции сигнала АО

Среди них коэффициент нулевого отклонения АО составляет 100%, что соответствует 10 В (или 20 мА), а нулевое отклонение = коэффициент нулевого отклонения × 10 В (или 20 мА). Под стандартным выходом понимается величина, представленная аналоговым выходом, соответствующая 0–10 В (или 0–20 мА) без нулевого смещения и коррекции усиления.

Связанные параметры: группа F11.

5.6. Конфигурация двигателя

5.6.1. Выбор режима управления двигателем

Режим управления двигателем устанавливается с помощью параметра F01.02 (если выбран двигатель 2, то это A00.02, а код функции самообучения соответствующего параметра равен A03.09). Установите значение 0, чтобы выбрать управление V/F (управление скоростью с разомкнутым контуром); Установите значение 1, чтобы выбрать векторное управление скоростью без датчика (SVC); Установите значение 2, чтобы выбрать векторное управление датчиком скорости (FVC).

Управление V/F (управление скоростью с разомкнутым контуром): подходит для ситуаций, когда требования к нагрузке не высоки или когда один преобразователь управляет несколькими двигателями, например вентиляторами и насосами. Его можно использовать в ситуациях, когда один преобразователь частоты приводит в движение несколько двигателей.

Бездатчиковое векторное управление скоростью (SVC): относится к векторному управлению с разомкнутым контуром, подходит для ситуаций высокопроизводительного управления, когда один преобразователь может управлять только одним двигателем. Нагрузка, такая как станки, центрифуги, машины для волочения проволоки, машины для литья под давлением и т. д.;

Векторное управление с датчиком скорости (FVC): Относится к векторному управлению с замкнутым контуром, подходит для высокопроизводительных систем управления. Например, для контроля натяжения, управления краном, положением и других сложных задач.

5.6.2. Самообучение параметрам двигателя

Процесс получения внутренних электрических параметров управляемого двигателя от преобразователя частоты называется самообучением. К методам самообучения относятся: статическое самообучение асинхронных двигателей (частичные параметры), вращательное самообучение асинхронных двигателей (все параметры), ручной ввод параметров двигателя и другие методы. Методы статического самообучения и вращательного самообучения асинхронных двигателей задаются параметром F03.09.

Адаптивность и эффекты настройки некоторых методов отладки показаны в таблице ниже.

Табл. 5-33 Методы отладки

Режим настройки	Применимая ситуация	Эффект настройки
Самообучение вращения асинхронного двигателя без нагрузки (все параметры) F03.09 = 2	Где двигатель легко отделяется от системы нанесения	Лучший

Статическое самообучение асинхронного двигателя F03.09 = 1	Там, где двигатель трудно отделить от нагрузки и не позволяет выполнить динамическую настройку.	Нормальный
Параметр ручного ввода	Если двигатель трудно отделить от прикладной системы, параметры двигателя того же типа, который был успешно настроен преобразователем частоты, копируются и вводятся в соответствующие параметры F03.10 ~ F03.14.	Предпочтительно

Приложение:

Шаги для автоматической настройки параметров двигателя следующие:

1. Если двигатель можно полностью отключить от нагрузки, в случае отключения электроэнергии механически отделите двигатель от нагрузки, чтобы двигатель мог свободно вращаться без нагрузки;
2. После включения питания сначала выберите команду управления преобразователем частоты (F01.03) в качестве канала управления панели управления;
3. Точно введите параметры двигателя, указанные на паспортной табличке (например, F03.02~F03.06). Введите следующие параметры в соответствии с фактическими параметрами двигателя (на основе текущего выбора двигателя).

Таблица 5–34. Таблицу параметров двигателя необходимо вводить во время самообучения.

Код параметра (адрес)	Имя
F03.02 (0x0302)	Номинальная мощность двигателя
F03.03 (0x0303)	Номинальное напряжение двигателя
F03.04 (0x0304)	Номинальный ток двигателя
F03.05 (0x0305)	Номинальная частота двигателя
F03.06 (0x0306)	Номинальная скорость двигателя

4.F03.09 (выбор настройки) выберите 2 и нажмите кнопку **ВВОД** для подтверждения. В это время на панели управления отображается E5T · 00, как показано на следующем рисунке:

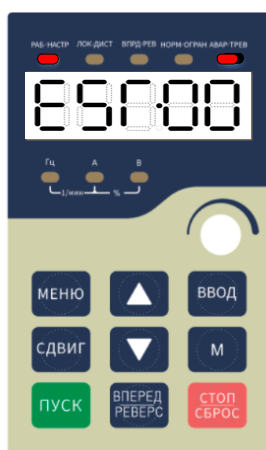


Рис. 5-33 Панель управления в режиме самообучения

5. Нажмите кнопку **ПУСК** на панели управления, и преобразователь частоты запомнит параметры двигателя от F03.10 до F03.14. Индикатор **РАБ./НАСТР.** будет гореть постоянно, а индикатор **АВАР.ТРЕБ.** будет мигать. Операция настройки продлится около 2 минут. Когда вышеуказанная информация на дисплее исчезнет, она вернется к нормальному состоянию отображения параметров, что указывает на то, что настройка завершена.

После полной настройки преобразователь частоты автоматически рассчитает следующие параметры двигателя.

Таблица 5-35 Таблица параметров двигателя, рассчитанная путем самообучения

Код параметра (адрес)	Имя
F03.10 (0x030A)	Сопротивление статора асинхронного двигателя
F03.11 (0x030B)	Сопротивление ротора асинхронного двигателя
F03.12 (0x030C)	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя
F03.13 (0x030D)	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя
F03.14 (0x030E)	Ток холостого хода асинхронного двигателя

Таблица 5-36 Таблица параметров двигателя, рассчитанная путем самообучения (синхронный двигатель)

Код параметра (адрес)	Имя
F03.20 (0x0314)	Сопротивление статора синхронного двигателя
F03.21 (0x0315)	Индуктивность оси d синхронного двигателя
F03.22 (0x0316)	Индуктивность оси q синхронного двигателя
F03.23 (0x0317)	Обратная электродвижущая сила синхронного двигателя
F03.24 (0x0318)	Угол установки энкодера (параметр запоминается только при F01.02 =2)

5.7. Контроль производительности

5.7.1. Обратная связь по скорости и предел крутящего момента

5.7.1.1 Обратная связь по скорости

ПИ-параметры контура скорости разделены на две группы: низкая скорость и высокая скорость. Когда рабочая частота меньше F06.04 (частота переключения 1), параметры PI-регулирования контура скорости равны F06.00 (пропорциональный коэффициент усиления контура низкой скорости) и F06.01 (время интегрирования контура низкой скорости). Когда рабочая частота превышает F06.05 (частота переключения 2), параметрами регулировки PI контура скорости являются F06.02 (пропорциональный коэффициент высокоскоростного контура скорости) и F06.03 (время интегрирования высокоскоростного контура скорости). Параметры ПИ контура скорости между частотой переключения 1 и частотой переключения 2 линейно переключаются между двумя наборами параметров ПИ, как показано на следующем рисунке.

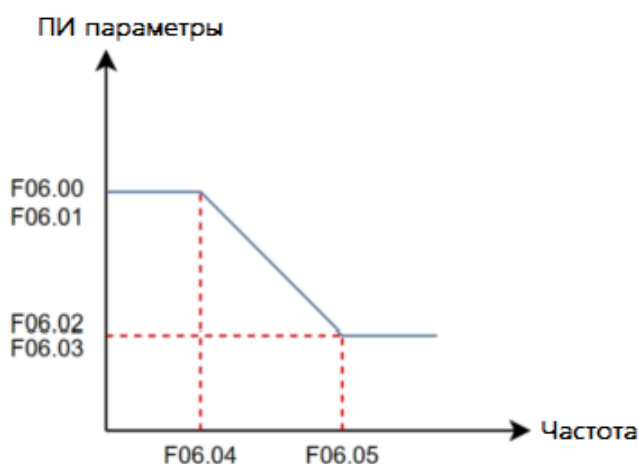


Рис. 5-34 Скорость Диаграмма параметров контура PI

Путем настройки параметра пропорционального усиления и времени интегрирования регулятора скорости, вы можете настроить динамическую реакцию на изменения скорости в векторном управлении. Увеличение пропорционального усиления или уменьшение времени интегрирования может ускорить динамический отклик контура скорости. Однако слишком большой пропорциональный коэффициент усиления или слишком короткое время интегрирования могут вызвать колебания системы.

В этот случае, если параметры, полученные при автонастройке, не могут соответствовать требованиям, выполните точную настройку на основе значений параметров. Сначала увеличьте пропорциональное усиление, чтобы гарантировать отсутствие колебаний в системе, а затем уменьшите время интегрирования, чтобы обеспечить быстрый отклик системы и небольшое перерегулирование.

Таблица 5-37 Скорость Таблица параметров, связанных с контуром PI

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F06.00 (0x0600)	Пропорциональное усиление низкоскоростного контура	Этот параметр определяет пропорциональное усиление низкоскоростного контура.	60 (1~500)

F06.01 (0x0601)	Время интегрирования контура низкой скорости	Этот параметр определяет время интегрирования контура низкой скорости.	0,20 с (0,01 ~ 5,00)
F06.02 (0x0602)	Пропорциональное усиление высокоскоростного контура	Этот параметр определяет пропорциональное усиление высокоскоростного контура.	30 (1~500)
F06.03 (0x0603)	Время интеграции высокоскоростного контура	Этот параметр определяет время интеграции высокоскоростного контура.	0,50 с (0,01 ~ 5,00)
F06.04 (0x0604)	Частота переключения 1	Этот параметр определяет частоту переключения 1 контура скорости.	5,00 Гц (0,00~F06.05)
F06.05 (0x0605)	Частота переключения 2	Этот параметр определяет частоту переключения 2 контура скорости.	10,00 Гц (F06.04~F01.11)

Объяснение:

Неправильная настройка параметров PI может привести к чрезмерному превышению скорости. Даже неисправности из-за перенапряжения возникают, когда перерегулирование падает.

5.7.1.2 Верхний предел крутящего момента при регулировании скорости

Существует метод управления при векторном управлении (ВВК): управление скоростью.

В режиме управления скоростью имеется 5 настроек источника верхнего предела крутящего момента. В электрическом состоянии источник верхнего предела крутящего момента выбирается с помощью F06.11, а в состоянии генерации энергии источник верхнего предела крутящего момента выбирается с помощью F06.13. Если F06.11 установлен на 1-6, верхний предел крутящего момента различает электрическое состояние и состояние выработки электроэнергии. Полный диапазон верхнего предела крутящего момента в электрическом состоянии задается параметром F06.12 (верхний предел крутящего момента в электрическом состоянии основан на номинальном токе преобразователя частоты), а полный диапазон верхнего предела крутящего момента в состоянии выработки электроэнергии равен устанавливается с помощью F06.14, как показано на следующем рисунке.

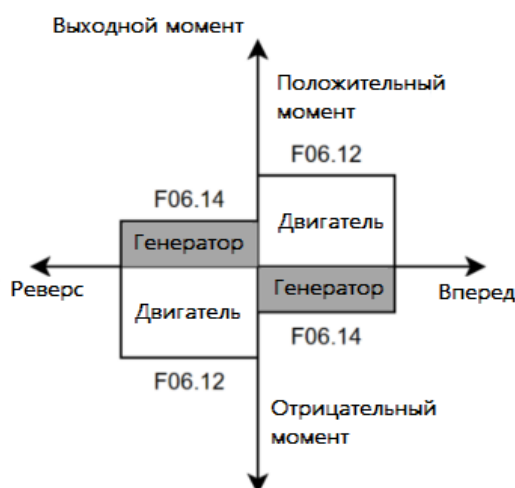


Рис. 5-35 Диаграмма верхнего предела крутящего момента регулирования скорости

Вы также можете установить канал для F06.11, установив F06.10=1 блокировка ограничения крутящего момента.

Таблица 5–38 Таблица параметров, связанных с крутящим моментом управления скоростью

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F06.10 (0x060A)	Выбор блокировки крутящего момента под контролем скорости	0: Не заблокировано 1: Блокировка крутящего момента при выработке электроэнергии является каналом настройки F06.11.	0 (0~1)
F06.11 (0x060B)	Источник верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрический)	0: Цифровая настройка (F06.12) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)
F06.12 (0x060C)	Настройка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрическое)	Установка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрическом)	180,0% (0,0%~300,0%)
F06.13 (0x060D)	Источник верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	0: Цифровая настройка (F06.14) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)
F06.14 (0x060E)	Настройка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	Установите верхний предел крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	180,0% (0,0~300,0)

5.7.1.3 Ограничение скорости регулирования крутящего момента

Выбор режима регулирования крутящего момента осуществляется параметром F06.30. Многофункциональные цифровые клеммы DI поддерживают две функции, связанные с регулированием крутящего момента: отключение регулирования крутящего момента (функция 49) и переключение скорости/крутящего момента (функция 50). Эти две функции терминала необходимо использовать совместно с F06.30 для осуществления переключения между регулировкой скорости и крутящего момента.

Если клемма переключения управления скоростью/крутящим моментом (функция 50) неисправна, режим управления определяется с помощью F06.30; Если переключатель управления скоростью/крутящим моментом (функция 50) исправен, режим управления, эквивалентный значению F06.30, меняется на противоположный.

Источник настройки меньшего крутящего момента выбирается с помощью параметра F06.31, и существует 6 способов настройки крутящего момента.

Когда инвертор использует функцию регулирования крутящего момента, если крутящий момент нагрузки меньше выходного крутящего момента двигателя, частота вращения двигателя будет продолжать расти. Чтобы предотвратить сбои в работе механической системы, такие как превышение скорости двигателя, необходимо ограничить максимальную частоту вращения двигателя во время регулирования крутящего момента. Для регулирования крутящего момента время ускорения и замедления в пределах верхнего предела частоты устанавливается с помощью F01.23-F01.30.

Источник ограничения скорости F06.38 используется для установки максимальной прямой или обратной рабочей частоты преобразователя в режиме регулирования крутящего момента. Если необходимо динамически и непрерывно изменять максимальную частоту регулирования крутящего момента, этого можно добиться, регулируя верхнюю предельную частоту.

В режиме регулирования крутящего момента разница между выходным моментом двигателя и моментом нагрузки определяет скорость изменения частоты вращения двигателя и нагрузки, поэтому частота вращения двигателя может быстро изменяться, вызывая шум, чрезмерную механическую нагрузку и другие проблемы. Установив время ускорения и замедления для регулировки крутящего момента (F06.34, F06.35), можно плавно изменять частоту вращения двигателя.

Например, два двигателя жестко соединены для управления одной и той же нагрузкой, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки, один инвертор устанавливается в качестве ведущего, используя режим регулирования скорости, другой инвертор является ведомым и, используя управление крутящим моментом, определяет фактический выходной крутящий момент ведущего устройства в качестве ведомого. Инструкция по управлению крутящим моментом, в это время ведомый крутящий момент должен быстро следовать за ведущим, затем время ускорения и замедления ведомого крутящего момента составляет 0,00 с.

Таблица 5-39 Таблица параметров, связанных с регулированием крутящего момента

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F06.30 (0x061E)	Выбор регулирования крутящего момента	0: Регулирование скорости 1: Регулирование крутящего момента	0 (0~1)
F06.31 (0x061F)	Выбор источника настройки крутящего момента	0: Цифровая настройка (F06.32) 1: Задан AI1 2: Задан AI2 3: Задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)
F06.32 (0x0620)	Цифровая настройка крутящего момента	Установленный крутящий момент цифровой клавиатурой	0.0% (-300.0%~300.0%)

F06.34 (0x0622)	Время ускорения крутящего момента	Установленное время ускорения крутящего момента	1.00 (0.00~600.00s)
F06.35 (0x0623)	Время замедления крутящего момента	Установленное время замедления крутящего момента	1.00 (0.00~600.00s)
F06.38 (0x0626)	Выбор источника ограничения скорости	0: Цифровой предел (F06.39 и F06.40) 1: Верхний предел частоты 2: Задан AI1 3: Задан AI2 4: Задан AI3 5: Потенциометр 6: Протокол связи 7: Импульсный сигнал(DI6)	0 (0~7)
F06.39 (0x0627)	Цифровая настройка ограничения скорости движения вперед	Установите предельное значение положительной скорости, заданное цифрами на клавиатуре	50.00Hz (0.00~F01.11)
F06.40 (0x0628)	Цифровая настройка отрицательного ограничения скорости	Установите предельное значение отрицательной скорости, заданное цифрами на клавиатуре	50.00Hz (0.00~F01.11)

5.7.1.4 Коэффициент скольжения векторного управления

В режиме управления SVC точность стабилизации двигателя повышается за счет регулировки коэффициента компенсации скольжения векторного управления F06.06. Например, когда рабочая частота двигателя ниже выходной частоты преобразователя частоты, коэффициент компенсации скольжения векторного управления может быть увеличен.

5.7.2. Обратная связь по току

Параметры ПИ-регулировки контура тока векторного управления разделены на две группы: возбуждение и крутящий момент. Этот параметр получается автоматически после полной настройки асинхронного двигателя и, как правило, не требует изменени

Если коэффициент усиления ПИ токового контура установлен слишком высоким, это может привести к колебаниям всего контура управления. Когда колебания тока или колебания крутящего момента велики, здесь можно вручную уменьшить пропорциональный или интегральный коэффициент PI.

Таблица 5-40 Таблица параметров, связанных с токовой петлей

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F07.00 (0x0700)	Пропорциональное усиление вала возбуждения токовой петли	Этот параметр определяет пропорциональный коэффициент усиления токовой петли вала возбуждения.	2000 (0~60000)

F07.01 (0x0701)	Интегральный коэффициент усиления вала возбуждения токовой петли	Этот параметр определяет интегральный коэффициент усиления вала возбуждения токовой петли.	1000 (0~60000)
F07.02 (0x0702)	Пропорциональное усиление крутящего момента вала токовой петли	Этот параметр определяет пропорциональный коэффициент крутящего момента вала токовой петли.	2000 (0~60000)
F07.03 (0x0703)	Интегральный коэффициент усиления крутящего момента вала токовой петли	Этот параметр определяет интегральный коэффициент крутящего момента вала токовой петли.	1000 (0~60000)

5.7.3. Контроль перегрузки по току

Если во время ускорения, постоянной скорости и замедления ток превышает ток действия при остановке по перегрузке по току, функция управления перегрузкой по току подавляет чрезмерный ток. Когда ток превышает ток срабатывания при перегрузке по току, уменьшайте выходную частоту до тех пор, пока ток не вернется ниже точки остановки при перегрузке по току. Частота начинает ускоряться до целевой частоты, и время ускорения автоматически увеличивается. Если фактическое время разгона не может соответствовать требованиям, ток действия при перегрузке по току можно соответствующим образом увеличить.

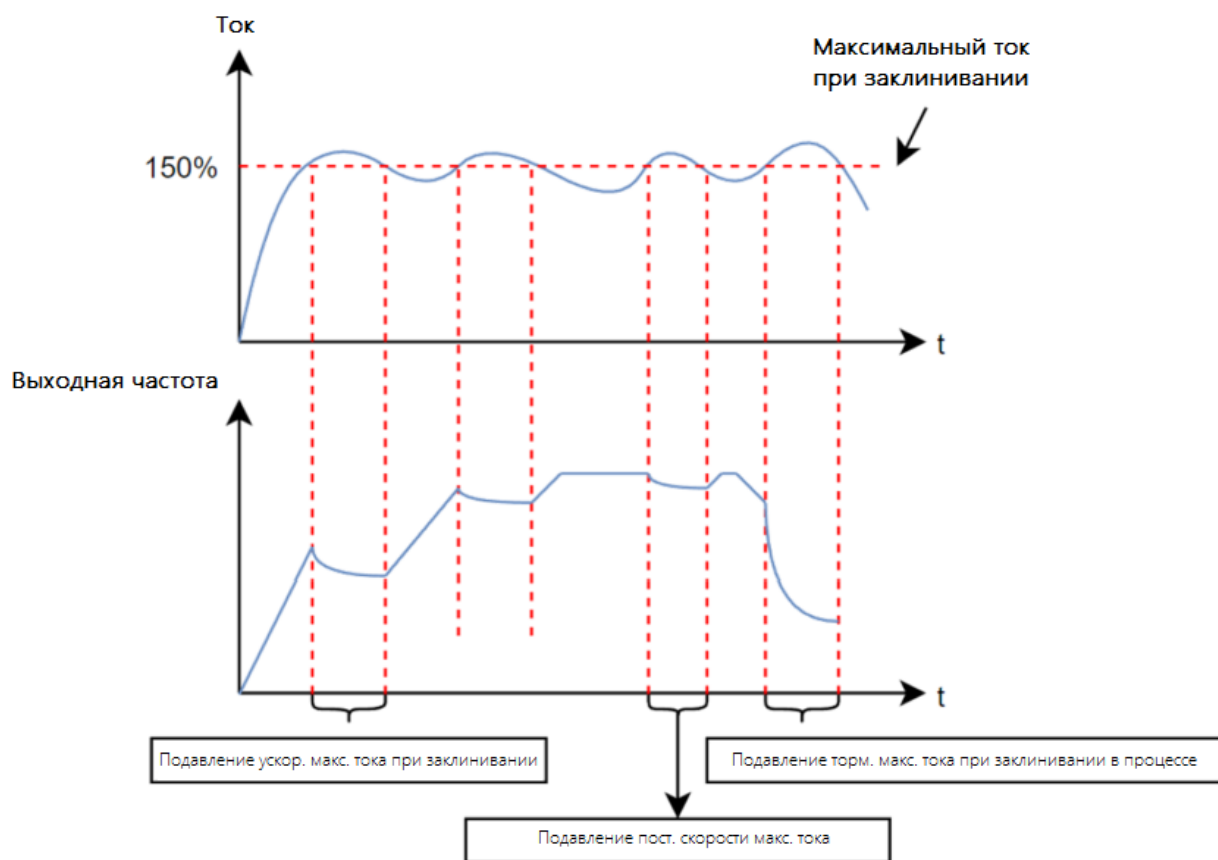


Рис. 5-36 Диаграмма действие при заклинивании вала двигателя

В то же время по умолчанию КС200 использует функцию поволнового ограничения тока (F13.04). В таких приложениях, как неравномерная нагрузка, мгновенное увеличение нагрузки или мгновенное отключение и повторное подключение контактора, соединяющего преобразователь и двигатель, ток будет иметь

мгновенный пик. Мгновенные скачки тока можно эффективно подавлять за счет поэтапного ограничения тока.

Таблица 5-41 Таблица параметров, связанных с остановкой из-за перегрузки по току

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F13.00 (0x0D00)	Срыв перегрузки по току подавление	0: отключено 1: Включено	1 (0~1)
F13.01 (0x0D01)	Ток действия подавления перегрузки по току	Этот параметр определяет процент порогового значения тока действия подавления перегрузки по току.	150,0% (50~200)
F13.02 (0x0D02)	Коэффициент подавления перегрузки по току	Этот параметр определяет усиление реакции подавления перегрузки по току.	50 (0~100)
F13.03 (0x0D03)	Коэффициент компенсации скорости, умножающий ток действия подавления перегрузки по току	Уменьшите порог тока действия по подавлению останова при высокоскоростной перегрузке.	50 (50~200)
F13.04 (0x0D04)	Текущие настройки защиты	Защита от импульсного ограничения тока 0: отключено 1: Включено	1 (0~1)

5.7.4. Контроль перенапряжения

Когда напряжение на шине достигает заданного значения напряжения действия останова из-за перенапряжения, фактическая скорость двигателя превышает скорость двигателя, соответствующую выходной частоте преобразователя частоты, и двигатель находится в состоянии выработки электроэнергии. Для обеспечения безопасности системы и предотвращения отключения защиты преобразователь частоты активирует функцию защиты от перенапряжения и увеличивает выходную частоту. Фактическое время замедления автоматически продлится. Если фактическое время замедления не может соответствовать требованиям системы, коэффициент перевозбуждения можно соответствующим образом увеличить.

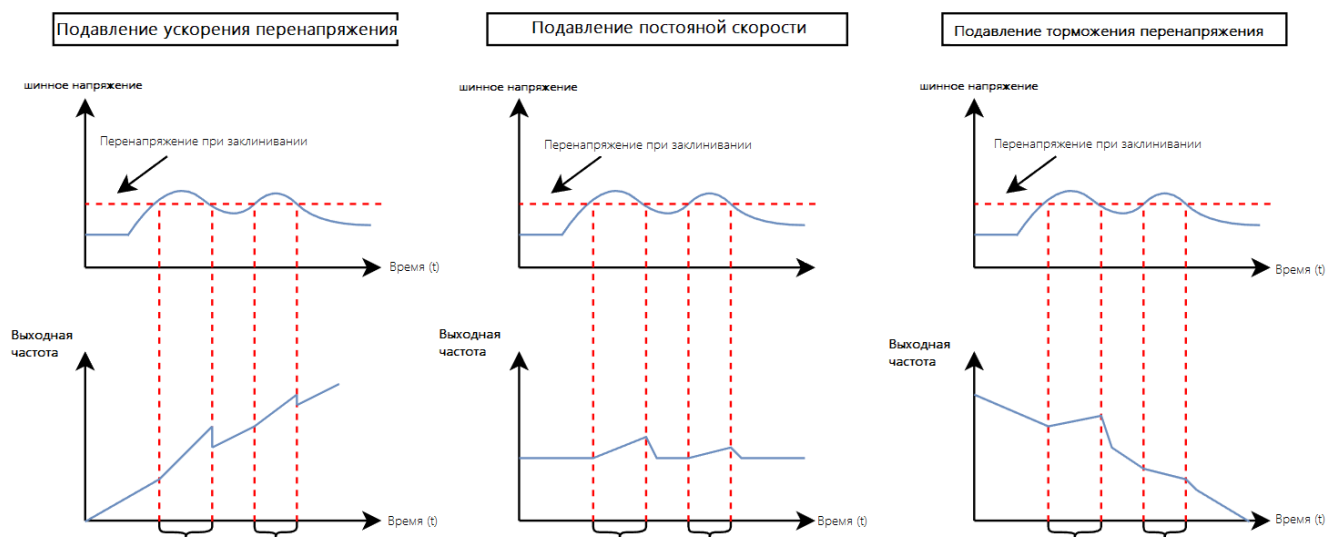


Рис. 5-37 Схема действий при остановке из-за перенапряжения

Таблица 5-42. Таблица параметров, связанных с остановкой из-за перенапряжения

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F05.14 (0x050E)	Усиление перевозбуждения	Этот параметр определяет усиление перевозбуждения. Чем больше усиление, тем сильнее эффект подавления.	100 (0~200)
F05.16 (0x0510)	Коэффициент подавления колебаний	Регулируя это значение, можно подавить низкочастотный резонанс, но он не должен быть слишком большим, иначе это вызовет дополнительные проблемы со стабильностью.	40 (0~200)
F13.10 (0x0D0A)	Подавление остановки перенапряжения	0: отключено 1: Включено	1 (0~1)
F13.11 (0x0D0B)	Напряжение действия для подавления перенапряжения	Этот параметр определяет порог напряжения действия подавления перенапряжения V/f.	Модель на 220 В: 380,0 В Модель на 380 В: 750,0 В (200,0~820,0)
F13.12 (0x0D0C)	Коэффициент усиления частоты подавления перенапряжения	Увеличение этого значения улучшит эффект управления напряжением шины, но выходная частота будет колебаться.	50 (0~100)
F13.13 (0x0D0D)	Срыв перенапряжения подавляет усиление напряжения	Подавите напряжение шины и увеличьте это значение настройки, чтобы уменьшить перерегулирование напряжения шины.	50 (0~100)

F13.14 (0x0D0E)	Порог повышения частоты для подавления срыва перенапряжения	Подавление остановки из-за перенапряжения может увеличить рабочую частоту. Этот параметр представляет собой инкрементальный верхний предел рабочей частоты.	5,00 Гц (0~50,00)
F13.17 (0x0D11)	Пусковое напряжение для включения тормозного блока	Стартовое напряжение для срабатывания тормозного блока, используемое для регулировки эффективности энергопотребления тормозного сопротивления.	Модель 220 В: 360,0 В Модель 380 В: 700,0 В (200,0~820,0)

При использовании тормозного резистора, установке тормозного блока или использовании блока обратной связи обратите внимание:

- Установите значение F05.14 «Коэффициент чрезмерного возбуждения» на «0», в противном случае это может вызвать чрезмерный ток во время работы.
- Установите значение F13.10 «Разрешение остановки из-за перенапряжения» на «0», в противном случае это может вызвать проблему длительного времени торможения.

5.7.5. Контроль пониженного напряжения (мгновенная остановка без торможения)

Функция мгновенной остановки позволяет системе продолжать работать во время кратковременного отключения электроэнергии. Когда в системе происходит отключение электроэнергии, преобразователь переводит двигатель в режим выработки электроэнергии, чтобы напряжение на шине поддерживалось на уровне "контрольного напряжения мгновенной остановки и непрерывной работы", чтобы предотвратить остановку привода переменного тока из-за слишком низкого входного напряжения, что приводит к сбою при пониженном напряжении, как показано на рисунке. на следующей фигуре.

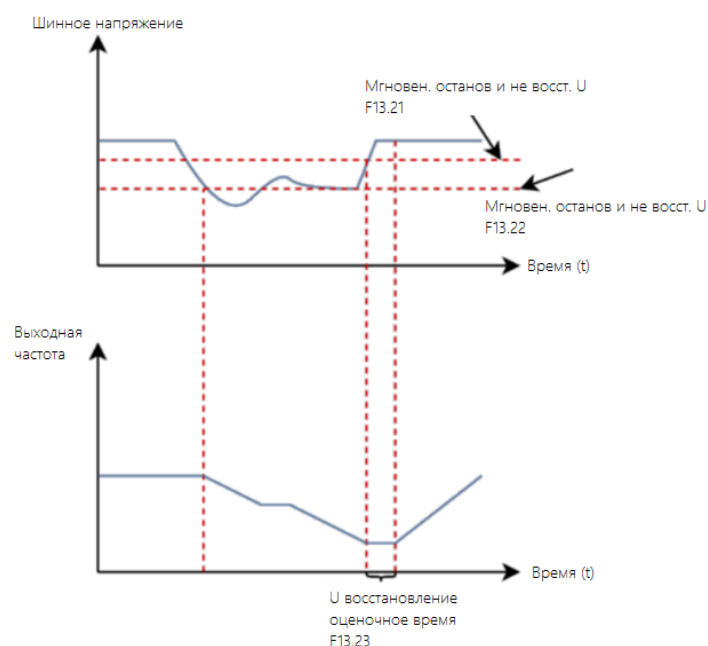


Рис. 5-38 Схематическая диаграмма мгновенного останова и непрерывного процесса

При использовании режима «постоянного управления напряжением шины», когда электросеть возобновляет подачу питания, выходная частота преобразователя частоты восстанавливается до целевой частоты в соответствии со временем ускорения.

В режиме «отключения замедления», когда электросеть возобновляет подачу питания, преобразователь продолжает замедляться до 0 Гц и останавливается до тех пор, пока преобразователь не выдаст команду запуска снова перед запуском преобразователя частоты.

Таблица 5-43. Таблица параметров мгновенного непрерывного действия

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F13.20 (0x0D14)	Прохождение провала мощности	Этот параметр определяет, будет ли работать драйвер переменного тока во время мгновенного сбоя питания. 0: отключено 1: Поддерживайте постоянное напряжение шины. 2: Замедлитесь, чтобы остановиться	0 (0~2)
F13.21 (0x0D15)	Порог напряжения для отключения компенсации провала мощности	Этот параметр определяет порог напряжения для отключения провала мощности драйвера переменного тока. Если напряжение выше этого значения, временно прекратите регулировку.	85,0% (80,0~100,0)
F13.22 (0x0D16)	Порог напряжения для разрешения провала мощности	Этот параметр определяет уровень напряжения, на котором поддерживается напряжение шины при сбое питания. При сбое питания напряжение на шине поддерживается на уровне F13.22 (порог напряжения, обеспечивающий преодоление провала мощности).	80,0% (60,0~100,0)

F13.23 (0x0D17)	Задержка восстановления напряжения после провала мощности	Этот параметр определяет время, необходимое для повышения напряжения на шине от F13.21 (порог напряжения для отключения прохождения провала мощности) до напряжения перед сбоем питания.	0,5 с (0,0~100,0)
F13.24 (0x0D18)	Коэффициент проходимости при провале мощности K_p	Этот параметр действителен только в режиме «поддержание постоянного напряжения шины» (F13.20 = 1). Если пониженное напряжение возникает часто во время преодоления провала мощности, увеличьте коэффициент усиления и интегральный коэффициент.	50 (0~100)
F13.25 (0x0D19)	Прохождение провала мощности интегральный коэффициент		30 (0~100)
F13.26 (0x0D1A)	Время замедления преодоления провала мощности	Этот параметр действителен только в режиме «замедление до остановки» (F13.20 = 2). Когда напряжение на шине ниже значения F13.22, преобразователь замедляется до остановки. Время торможения определяется этим параметром, а не F01.24.	20,0 с (0,0~300,0)

5.8. Прикладные функции

5.8.1. Определение гистерезиса частоты

5.8.1.1 Обнаружение частоты (FDT)

Используется для установки значения обнаружения выходной частоты и значения гистерезиса срабатывания выхода. Значение гистерезиса действует только во время замедления, а обнаружение во время ускорения не запаздывает. Функция определения частоты показана на следующем рисунке.

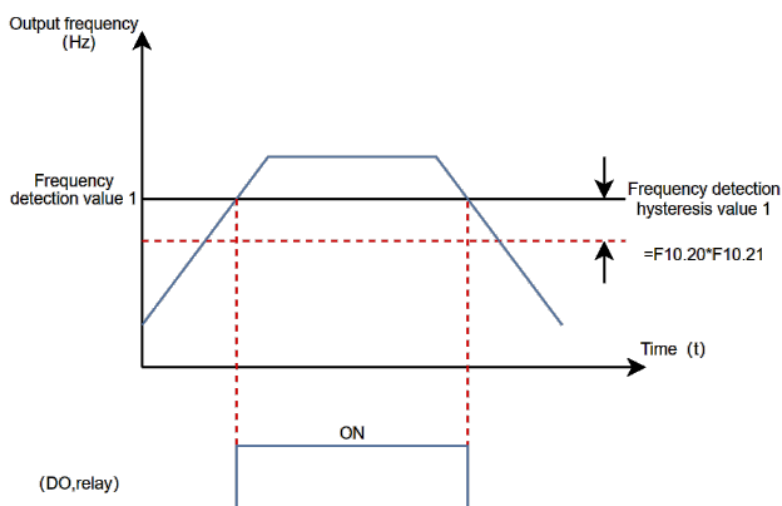


Рис. 5-39 Схема определения частоты

Таблица 5-44 Таблица параметров, связанных с обнаружением частоты

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции клеммы DO1	2 (0~35)	15: Выход FDT1 определения уровня частоты 16: Выход FDT2 для определения уровня частоты
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции клеммы DO2	2 (0~35)	
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции реле РЕЛЕ	8 (0~35)	
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1	0 (0~35)	
F10.20 (0x0A14)	обнаружения частоты (FDT1)	5,00 Гц (0,00 Гц ~ F01.11)	Когда рабочая частота превышает значение определения частоты (FDT1), клемма DO выдает эффективный сигнал; Когда рабочая частота ниже, чем значение определения частоты (FDT1) минус значение задержки проверки частоты (FDT1), клемма DO выдает неверный сигнал. Установленное значение действительно в диапазоне от 0,00 Гц до F01.11 (максимальная частота).
F10.21 (0x0A15)	Значение гистерезиса определения частоты (FDT1)	0,0% (0,0%~100,0%)	Значение задержки обнаружения частоты (FDT1) составляет F10,20, умноженное на F10,21. Когда рабочая частота превышает F10.20, клемма DO выдает эффективный сигнал; Когда рабочая частота ниже определенного значения (F10.20 минус произведение F10.20 и F10.21), клемма DO выдает неверный сигнал.
F10.22 (0x0A16)	Значение обнаружения частоты (FDT2)	5,00 Гц (0,00 Гц ~ F01.11)	Когда рабочая частота превышает значение определения частоты (FDT2), клемма DO выдает эффективный сигнал; Когда рабочая частота ниже значения определения частоты (FDT2) минус значение задержки определения частоты (FDT2), клемма DO выдает неверный сигнал. Установленное значение действительно в диапазоне от 0,00 Гц до F01.11 (максимальная частота).

F10.23 (0x0A17)	Значение гистерезиса определения частоты (FDT2)	0,0% (0,0%~100,0%)	Значение задержки обнаружения частоты (FDT2) составляет F10,22, умноженное на F10,23. Когда рабочая частота превышает F10.22, клемма DO выдает эффективный сигнал; Когда рабочая частота ниже определенного значения (F10.22 минус произведение F10.22 и F10.23), клемма DO выдает неверный сигнал.
--------------------	---	-----------------------	---

5.8.1.2 Частота достигает амплитуды обнаружения

Установите диапазон обнаружения достижения частоты с помощью параметра F10.24, а временная диаграмма амплитуды обнаружения достижения частоты показана на следующем рисунке.

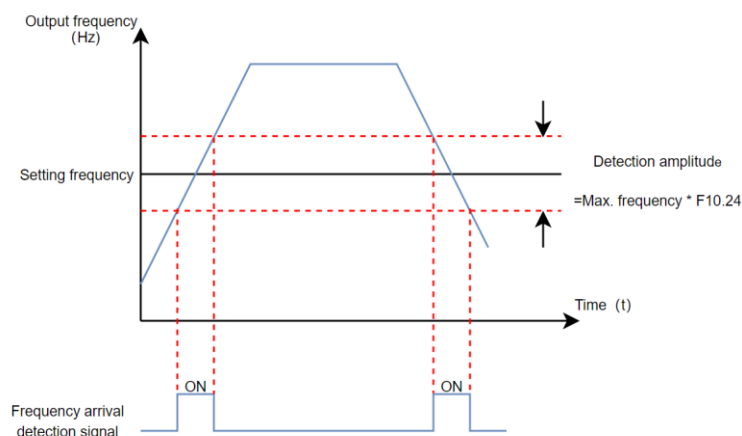


Рис. 5-40 Временная диаграмма амплитуды обнаружения достижения частоты

Таблица 5–45 Таблица параметров, связанных с достижением частоты

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции клеммы DO1	2 (0~35)	17: Частота достигает выхода
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции клеммы DO2	2 (0~35)	
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции реле РЕЛЕ	8 (0~35)	
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1	0 (0~35)	
F10.24 (0x0A18)	Частота достигает диапазона обнаружения	0,0% (0,0%~100,0%)	Значение амплитуды обнаружения достижения частоты является произведением F10.24 (амплитуда обнаружения достижения частоты) и F01.11 (максимальная частота). Когда рабочая частота преобразователя частоты находится в определенном

			диапазоне (заданная частота \pm F10.24 * F01.11), клемма DO выдает действительный сигнал.
--	--	--	---

5.8.1.3 Любое значение обнаружения частоты поступления

Когда рабочая частота преобразователя частоты находится в диапазоне любого контрольного значения частоты прихода \pm любой амплитуды обнаружения частоты прихода, клемма DO выдает действительный сигнал.

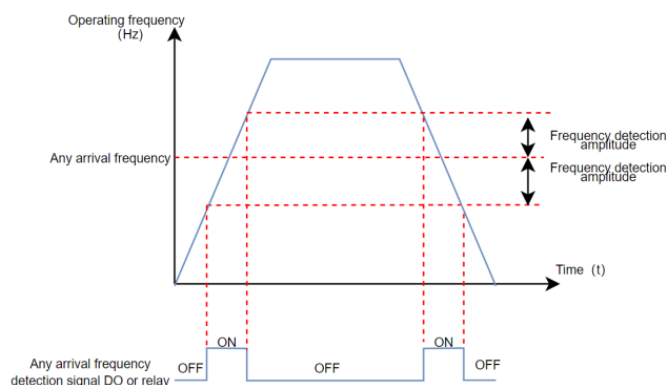


Рис. 5-41 Схематическая диаграмма обнаружения произвольной частоты прихода

Таблица 5-46 Таблица параметров, связанных с обнаружением частоты поступления

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции клеммы DO1	2 (0~35)	22: Любая частота достигает выхода.
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции клеммы DO2	2 (0~35)	
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции реле РЕЛЕ	8 (0~35)	
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1	0 (0~35)	
F10.25 (0x0A19)	Значение обнаружения произвольной частоты поступления	50,00 Гц (0,00 Гц ~ F01.11)	Когда рабочая частота преобразователя частоты находится в пределах диапазона определения частоты, клемма DO выдает действительный сигнал. Эта настройка действительна в диапазоне от 0,00 Гц до F01.11 (максимальная частота).
F10.26 (0x0A1A)	Амплитуда обнаружения произвольной частоты прихода	0,0% (0,0%~100,0%)	Амплитуда обнаружения достижения частоты 1 равна F01.11 (максимальная частота), умноженная на F10.26, а диапазон обнаружения частоты равен F10.25 (значение обнаружения достижения частоты) плюс или минус F10.26 (амплитуда

		обнаружения достижения частоты), то есть: $(F10.25) \pm (F10.26) \times (F01.11)$
--	--	--

5.8.2. Определение тока

5.8.2.1 Обнаружение тока нулевой последовательности

Когда выходной ток преобразователя частоты меньше или равен уровню обнаружения нулевого тока (F10.29), а продолжительность превышает время задержки обнаружения нулевого тока (F10.30), клемма DO выводит действительный сигнал.

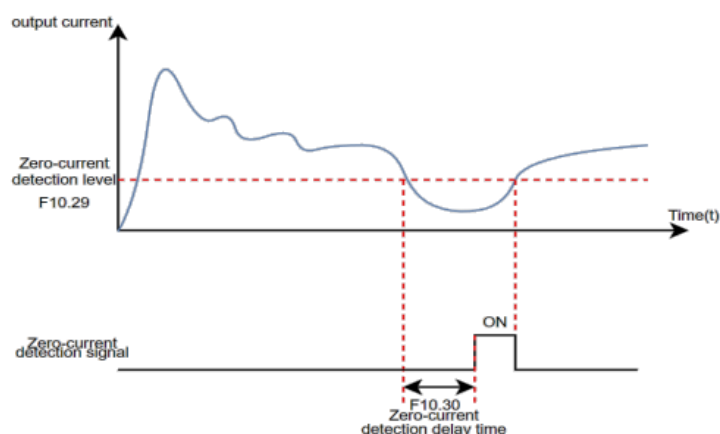


Рис. 5-42 Схема обнаружения нулевого тока

Таблица 5–47 Таблица параметров, связанных с обнаружением нулевого тока

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции клеммы DO1	2 (0~35)	7: Состояние нулевого тока
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции клеммы DO2	2 (0~35)	
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции реле РЕЛЕ	8 (0~35)	
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1	0 (0~35)	
F10.29 (0x0A1D)	Уровень обнаружения нулевого тока	5,0% (0,0%~300,0%)	Когда выходной ток преобразователя частоты меньше или равен уровню обнаружения нулевого тока F10.29, а продолжительность превышает время задержки обнаружения нулевого тока F10.30, клемма DO выводит действительный сигнал.
F10.30 (0x0A1E)	Время задержки обнаружения нулевого тока	0,10 с (0,01~600,00)	

5.8.2.2 Обнаружение превышения предельного значения выходного тока

Когда выходной ток преобразователя частоты превышает предел выходного тока (F10.31), а продолжительность превышает время задержки обнаружения ограничения выходного тока (F10.32), клемма DO выводит действительный сигнал.

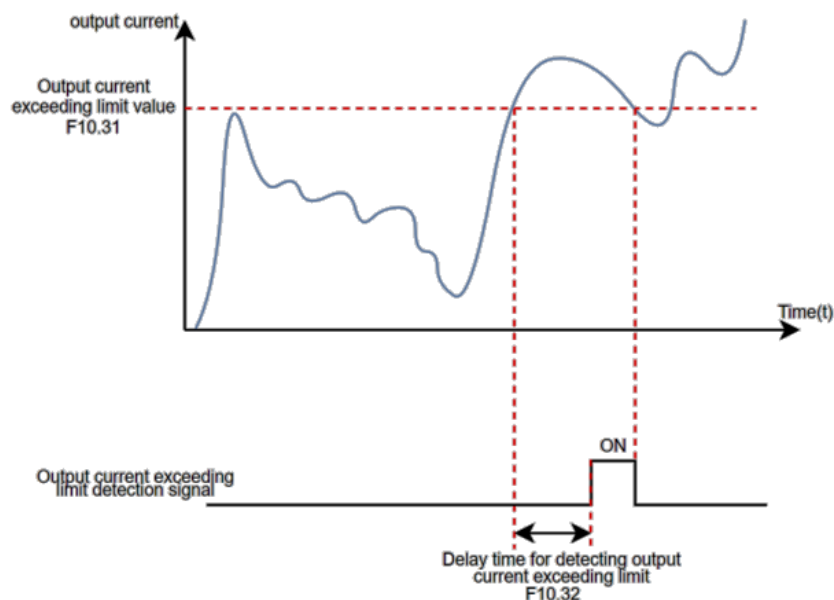


Рис. 5-43 Принципиальная схема обнаружения превышения выходного тока

Таблица 5–48. Таблица параметров, связанных с обнаружением превышения выходного тока

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции клеммы DO1	2 (0~35)	30: Выходной ток превышает предел.
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции клеммы DO2	2 (0~35)	
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции реле РЕЛЕ	8 (0~35)	
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1	0 (0~35)	
F10.31 (0x0A1F)	Выходной ток превышает предельное значение	200,0% (0,0%~300,0%)	Когда выходной ток преобразователя частоты превышает F10.31 (выходной ток превышает предельное значение), а длительность превышает F10.32 (выходной ток превышает время задержки обнаружения предела), клемма DO выдает действительный сигнал.
F10.32 (0x0A20)	Время задержки обнаружения превышения выходного тока	0,01 с (0,00~600,00)	

5.8.2.3 Обнаружение произвольного прихода тока

Когда выходной ток преобразователя частоты находится в диапазоне (произвольный ток достижения \pm ширина произвольного достижения тока \pm диапазон номинального тока двигателя, клемма DO выдает действительный сигнал.

КС200 предоставляет набор произвольных параметров тока поступления и ширины обнаружения. Функциональная схема показана на рисунке ниже.

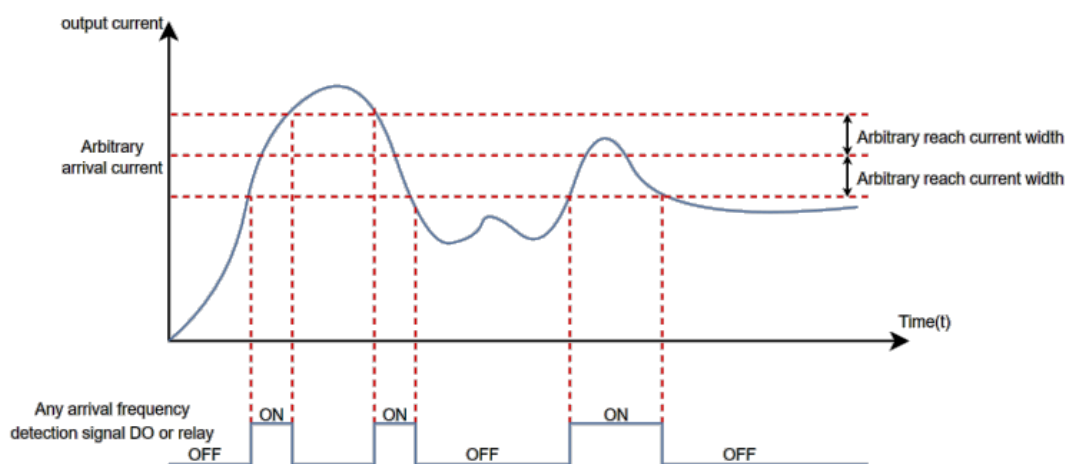


Рис. 5-44 Временная диаграмма произвольного поступающего тока

Таблица 5–49. Таблица параметров, связанных с обнаружением произвольного поступления тока

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции клеммы DO1	2 (0~35)	23: Любой ток достигает выхода
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции клеммы DO2	2 (0~35)	
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции реле РЕЛЕ	8 (0~35)	
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1	0 (0~35)	
F10.33 (0x0A21)	Произвольный ток поступления	100,0% (0,0%~300,0%)	Когда выходной ток преобразователя частоты находится в диапазоне F10.33 (любой ток поступления) \pm F10.34 (любая ширина тока поступления), умноженного на F03.04 (номинальный ток двигателя), клемма DO выдает действительный сигнал.
F10.34 (0x0A22)	Произвольная ширина тока	0,0% (0,0%~300,0%)	Значение любой ширины достигаемого тока равно F10.34 (любая ширина достигаемого тока), умноженная на F03.04 (номинальный ток двигателя).

5.8.3. Команды Вперед и Реверс

5.8.3.1 Прямое и обратное мертвое время

Время перехода на выходе 0 Гц во время процесса прямого и обратного перехода преобразователя частоты называется временем мертвой зоны вперед и назад (F02.27).

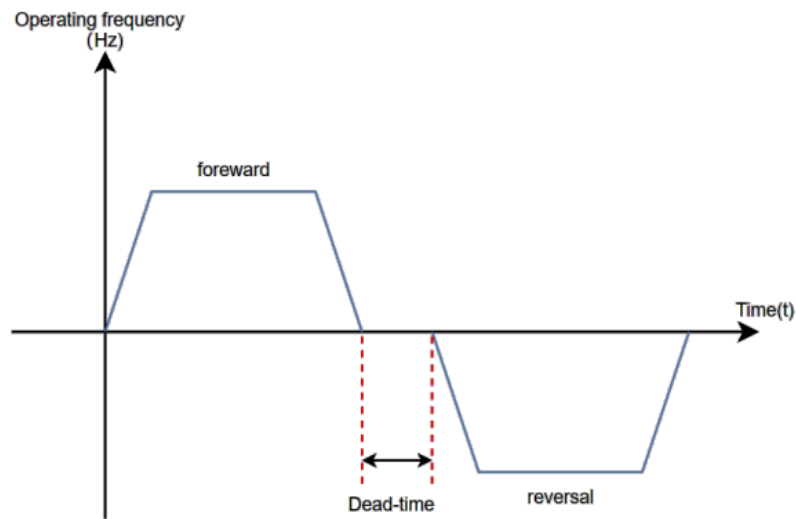


Рис. 5-45 Диаграмма времени простоя в прямом и обратном направлении

Таблица 5–50. Таблица параметров, связанных со временем мертвой зоны в прямом и обратном направлении.

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F02.27 (0x021B)	Прямое и обратное мертвое время	0,0 с (0,0 с~60000,0 с)	Установите время перехода на выходе 0 Гц во время прямого и обратного перехода преобразователя частоты.

5.8.3.2 Запрет реверса частоты и выбор направления вращения

Запрет реверса частоты устанавливается параметром F02.28. Диаграмма запрета обратной частоты показана ниже:

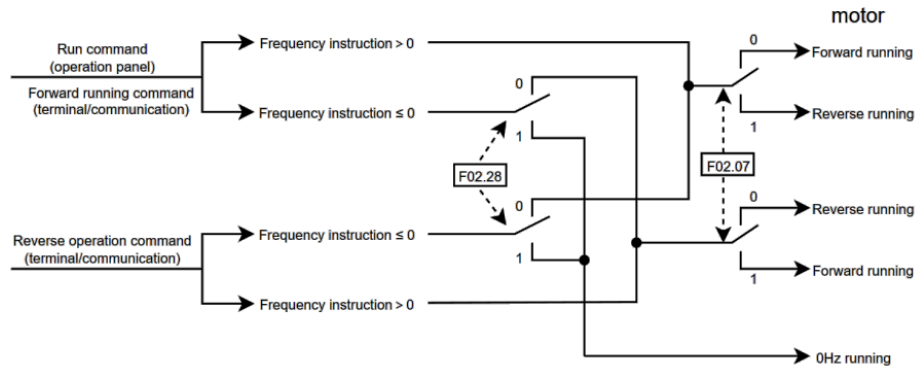


Рис. 5-46 Схема запрета реверса частоты

Таблица 5–51 Таблица параметров, связанных с запретом реверса частоты

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F02.28 (0x021C)	Включение обратного управления	0: Разрешить инверсию 1: Запретить инверсию	0 (0~1)	Если F02.28 действителен, подайте команду реверса на преобразователь частоты, и двигатель заработает на нулевой частоте.
F02.07 (0x0207)	Направление вращения	0: последовательное направление 1: Противоположное направление	0 (0~1)	Изменяя этот параметр, цель изменения направления вращения двигателя может быть достигнута без изменения проводки двигателя, что эквивалентно регулировке любых двух линий двигателя (U, V, W) для достижения преобразования направления вращения двигателя.

Работа двигателя вперед и назад задается параметром F02.07. Изменяя параметр F02.07, можно достичь изменения направления вращения двигателя без изменения проводки двигателя. Его функция эквивалентна регулировке любых двух линий двигателя (U, V, W) для преобразования направления вращения двигателя.

Объяснение: После инициализации параметров направление вращения двигателя вернется в исходное состояние. Будьте осторожны при использовании в ситуациях, когда после отладки системы категорически запрещено менять направление вращения двигателя.

5.9. Вспомогательная функция

5.9.1. Гибернация и пробуждение

Функция гибернации также известна как функция сна. Во время сна преобразователь перестает работать.

Пробуждение — это процесс, при котором преобразователь выходит из спящего режима и начинает работать.

Режим сна и пробуждения требуют настройки таких параметров, как частота пробуждения, частота гибернации и время гибернации соответственно. Как правило, частота пробуждения (F12.00) должна быть выше или равна частоте спящего режима (F12.02). Если частота пробуждения и частота гибернации равны 0,00 Гц, функции сна и пробуждения отключены.

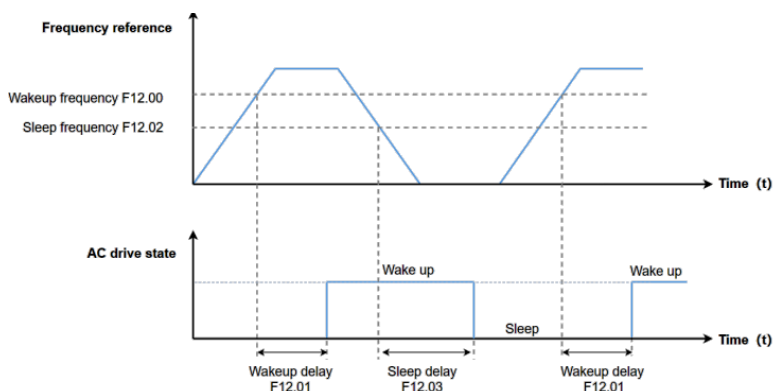


Рис. 5-47 Настройки функций сна и пробуждения

Примечание. Когда ПИД-регулятор работает, функция сна включена. Если вы хотите, чтобы ПИД-регулятор продолжал работать, установите F16.20 (останов ПИД-регулятора) на 1 (останов операции); Если вы хотите, чтобы ПИД-регулятор остановил работу, установите F16.20 (останов ПИД-регулятора). Установите значение 0 (останов и отсутствие работы).

Табл. 5-52 Параметры спящего режима и пробуждения

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F12.00 (0x0C00)	Частота пробуждения	0,00 Гц (F12.02~F01.11)	Если преобразователь находится в состоянии гибернации и текущая команда работы действительна, а заданная частота больше или равна частоте пробуждения (F12.00), после времени задержки пробуждения (F12.01) преобразователь запускается напрямую.
F12.01 (0x0C01)	Задержка пробуждения	0,0 с (0,0 с~6500,0 с)	
F12.02 (0x0B02)	Частота гибернации	0,00 Гц (0Гц~F12.00)	Если во время работы задание частоты меньше или равно частоте гибернации (F12.02), преобразователь переходит в состояние гибернации и останавливается по истечении времени задержки гибернации (F12.03).
F12.03 (0x0C03)	Задержка гибернации	0,0 с (0 с ~ 6500,0 с)	

5.9.2. Функция управления частотой качания

Функция качания частоты означает, что выходная частота преобразователя частоты колеблется вверх и вниз с заданной частотой (команда частоты, выбранная F0-07) в центре. Функция частоты качания подходит для текстильной, химической промышленности и других отраслей промышленности, а также для случаев, когда требуются функции перемещения и намотки.

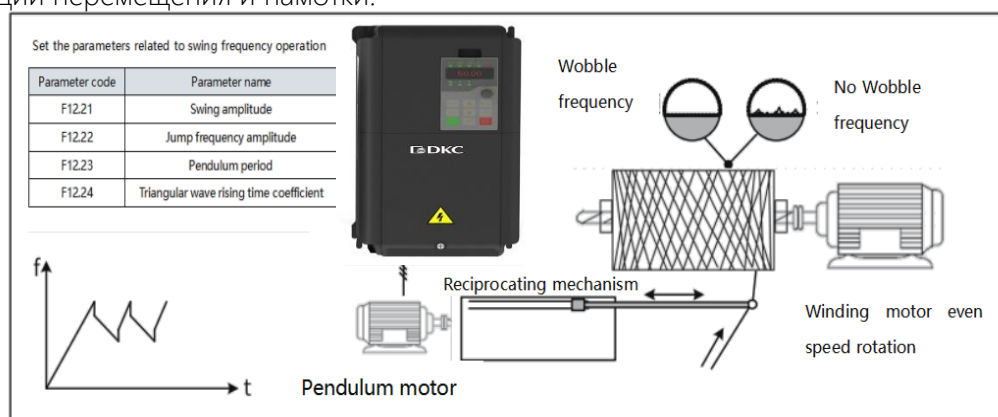


Рис. 5-48 Диаграмма сценария применения частоты качания

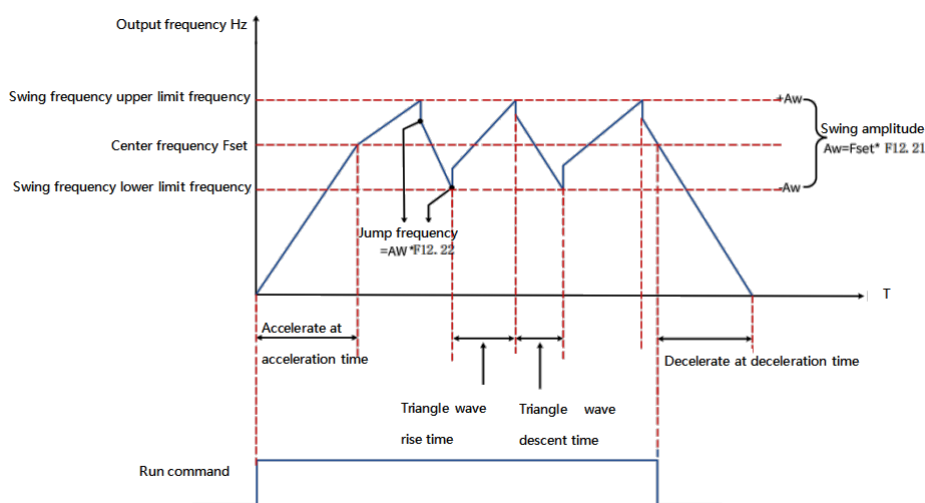


Рис. 5-49 Рабочая диаграмма частоты качания

Таблица 5–53 Таблица параметров, связанных с управлением частотой качания

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F12.20 (0x0C14)	Метод установки частоты качания	0: относительно центральной частоты 1: относительно максимальной частоты	0 (0~1)
F12.21 (0x0C15)	Амплитуда частоты качания	Установить амплитуду частоты качания	0,0% (0,0%~50,0%)
F12.22 (0x0C16)	Амплитуда частоты скачка	Установите амплитуду частоты внезапного качания	0,0% (0,0%~50,0%)
F12.23 (0x0C17)	Период частоты колебаний	Установите период частоты качания	10,0 с (0,1 с ~ 6000,0 с)
F12.24 (0x0C18)	Время нарастания треугольной волны частоты качания	Установите время нарастания треугольной волны частоты качания.	50,0% (0,1%~100,0%)

1. Методика расчета амплитуды качания

Когда режим установки амплитуды качания $F12.20=0$ (относительно центральной частоты), амплитуда качания $AW = \text{выбор команды частоты (F01.10)} \times \text{амплитуда частоты качания (F12.21)}$.

Когда режим установки амплитуды качания $F12.20 = 1$ (относительно максимальной частоты), амплитуда качания $AW = \text{максимальная частота (F01.11)} \times \text{амплитуда частоты качания (F12.21)}$.

2. Метод расчета внезапной частоты скачков

При работе с частотой качания частота скачка равна относительному значению качания: то есть: частота скачка = амплитуда качания $AW \times \text{амплитуда частоты скачка (F12.22)}$.

Когда режим настройки качания F12.20=0 (относительно центральной частоты), значением изменения является частота скачка.
Когда режим настройки качания F12.20=1 (относительно максимальной частоты), частота скачка имеет фиксированное значение.

3. Метод подсчета времени нарастания/спада треугольной волны.

Время нарастания треугольной волны = период частоты качания F12.23 × коэффициент времени нарастания треугольной волны F12.24 (единица измерения: с)
Время спада треугольной волны = период частоты качания F12.23 × (1 - коэффициент времени нарастания треугольной волны F12.24) (единица измерения: с)
(Период частоты колебаний = время нарастания треугольной волны + время спада треугольной волны)

5.9.3. Функция фиксированной длины

При использовании функции управления фиксированной длиной, длины импульсов могут быть получены только с помощью клеммы DI6, а для функции клеммы DI6 необходимо установить значение 45 (вход подсчета длины).

Таблица 5–54 Таблица параметров, связанных с функцией фиксированной длины

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводская настройка (Диапазон настройки)
F12.12 (0x0C0C)	Установить длину	Установите значение счетчика максимальной длины	10000 (1~65535)
F12.13 (0x0C0D)	Фактическая длина	Установить текущее значение счетчика длины	10000 (1~65535)
F12.14 (0x0C0E)	импульсов на метр	Установите количество импульсов на метр длины	100,0 (0,1~6553,5)

На рисунке ниже фактическая длина — это контролируемое значение, а фактическая длина (F12.13) = количество импульсов, отобранных терминалом / количество импульсов на метр (F12.14). Когда фактическая длина (F12.13) превышает установленную длину (F12.12), на релейном или выходном терминале DO подается сигнал «достижение длины» (выбор функции — 27). Во время процесса управления фиксированной длиной операцию сброса длины можно выполнить через многофункциональный разъем DI (функция DI установлена на 46). Конкретные настройки показаны на рисунке ниже.

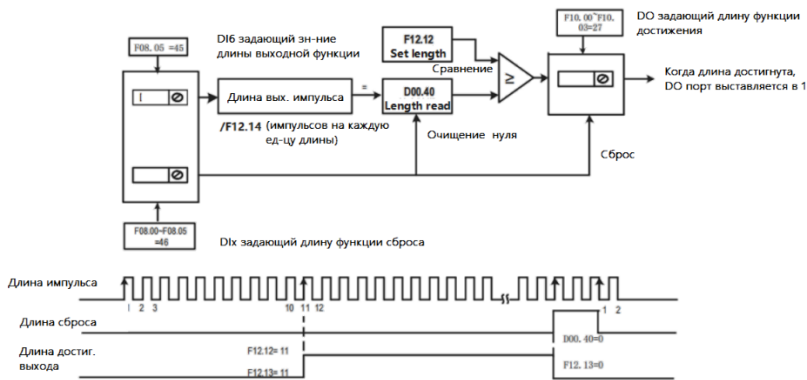


Рис. 5-50 Функциональная диаграмма фиксированной длины

В режиме управления с фиксированной длиной направление невозможно определить, а длину можно рассчитать только на основе количества импульсов. Подайте обратно выходной сигнал Т/АТ/В реле (РЕЛЕ), достигший длины, на входную клемму остановки преобразователя, чтобы создать систему автоматической остановки.

5.9.4. Функция синхронизации

Когда преобразователь запускается каждый раз, он начинает отсчет времени с 0. После достижения продолжительности времени (F12.30) преобразователь автоматически останавливается, и клемма DO (функция № 32) выдает активный сигнал. Оставшуюся длительность синхронизации можно просмотреть через D00.56.

Клемма DO (функция № 33) выдает активный сигнал, когда текущая продолжительность работы достигает значения F12.31.

Клемма DO (функция № 34) выдает активный сигнал, когда совокупная продолжительность работы достигает значения F12.32. Совокупную продолжительность работы можно просмотреть через D00.57.

Клемма DO (функция № 35) выдает активный сигнал, когда совокупная длительность включения питания достигает значения F12.33. Совокупную длительность включения питания можно просмотреть через D00.58.

Таблица 5–55 Таблица параметров, связанных с функцией синхронизации

Код параметра (адрес)	Имя	Заводская настройка (Диапазон настройки)	Описание параметра
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции клеммы DO1	2 (0~35)	32: Достижение заданной продолжительности 33: Текущая продолжительность работы 34: Суммарная продолжительность работы 35: Суммарная продолжительность включения питания.
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции клеммы DO2	2 (0~35)	
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции реле РЕЛЕ	8 (0~35)	
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1	0 (0~35)	
F12.30 (00x0C1E)	Запланированное время работы	0 мин (0мин~6500,0мин)	Используется для установки каждого времени работы преобразователя. Каждый раз при запуске преобразователя отсчет времени начинается с 0. После достижения запланированного времени работы (F12.30) преобразователь автоматически останавливается, и в то же время клемма DO (функция № 32) выдает действительный сигнал. .

F12.31 (0x0C1F)	Текущее время прибытия	0 мин (0мин~ 6500,0мин)	Используется для установки текущего времени работы преобразователя. Если текущее время работы превышает F12.31, клемма DO (функция 33) выдает действительный сигнал.
F12.32 (0x0C20)	Установить совокупное время прибытия	0 ч. (0ч~65000ч)	Используется для установки времени работы преобразователя. Когда D00.57 (накопленное время работы) превышает F12.31 (установленное совокупное время поступления питания), клемма DO (функция № 34) выдает действительный сигнал.
F12.33 (0x0C21)	Установите совокупное время включения питания	0 ч. (0ч~65000ч)	Используется для установки времени включения преобразователя. Когда D00.58 (накопленное время включения питания) превышает F12.30 (установленное совокупное время поступления питания), клемма DO (функция № 35) выдает действительный сигнал.
F12.34 (0x0C22)	Позиционирование единицы времени выполнения	0 (0~1)	Установите единицу измерения времени работы F12.30.

5.9.5. Функция счетчика

Значение счетчика необходимо собирать через клемму DI (при высокой частоте импульсов необходимо использовать порт DI6), а функция клеммы DI устанавливается на 043 (вход счетчика).

На рисунке ниже значение счета необходимо собирать через клемму DI, а функция клеммы DI должна быть установлена на 43 (вход счетчика). Если значение счетчика достигает установленного значения счетчика (F12.10), многофункциональный цифровой DO выдает сигнал включения «Установленное значение счетчика достигнуто»; Если значение счетчика достигает заданного значения счетчика (F12.11), многофункциональный цифровой DO выдает сигнал «Заданное значение счетчика достигает» сигнала ВКЛ.

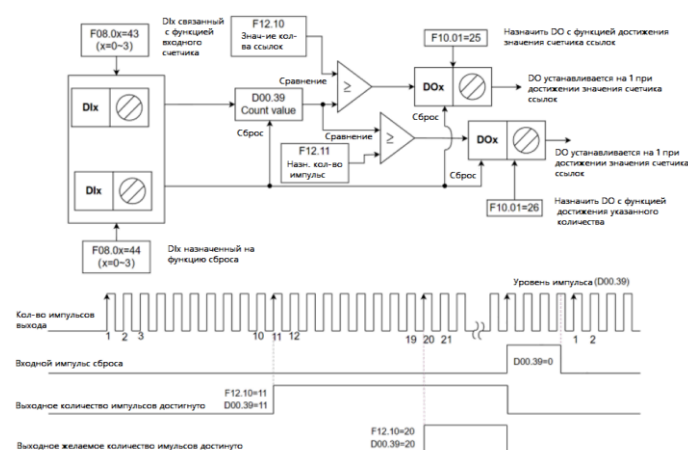


Рис. 5-51 Функциональная диаграмма

Таблица 5–56 Таблица параметров, связанных с функцией счета

Код параметра (Адрес)	Имя	Ссылка	Описание функции
F08.00~F08.06 (Выбери один)	Выбор функции клемм DI1~DI6 (Выбери один)	43	Вход счетчика
F08.00~F08.06 (Выбери один)	Выбор функции клемм DI1~DI6 (Выбери один)	44	Сброс счетчика
F10.01~ F10.02 (Выбери один)	Выбор функции выхода терминала (Выбери один)	25	Установленное значение счетчика достигнуто
F10.01~ F10.02 (Выбери один)	Выбор функции выхода терминала (Выбери один)	26	Достигнуто указанное значение счетчика

Уведомление:

1. При высокой частоте импульсов необходимо использовать порт DI6;
2. «Установленное количество достигнуто» и «Порт DO, счетчик которого достиг» не может быть повторно использован;
3. В состоянии ПУСК/СТОП преобразователя счетчик будет продолжать отсчет до тех пор, пока не будет установлено значение счетчика, чтобы прекратить счет, когда оно достигнет значения;
4. Значение счетчика может быть сохранено после сбоя питания;
5. Возвращает выходной сигнал счетчика, достигающего DO, на входную клемму остановки преобразователя для автоматического отключения системы.

Таблица 5–57 Таблица параметров, связанных с установкой значения счетчика

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон настройки)
F12.10 (0x0B0A)	Установить значение счетчика	Установите максимальное значение счетчика	10000 (1~65535)
F12.11 (0x0B0B)	Укажите значение счетчика	Установите текущее значение счетчика	10000 (1~65535)

5.9.6. Простая функция PLC

Простой PLC может выполнять простую комбинированную операцию многоскоростных инструкций и выполняет две функции: в качестве источника частоты или в качестве источника напряжения с разделением VF. Когда в качестве источника частоты используется простой PLC, цифра единиц «Настройка ступени PLC» определяет направление вращения, а цифра единиц F17.17 «Режим работы простого PLC» определяет три режима рабочего цикла. в:

0: Останов после одного цикла. Преобразователь автоматически останавливается после завершения одного цикла, и для запуска необходимо снова подать команду запуска.

1: Сохранение конечного значения после одного цикла. После того, как преобразователь завершит один цикл, он автоматически сохранит последний сегмент работы. частота и направление.

2: Непрерывный цикл. После того, как преобразователь завершит один цикл, он автоматически начнет следующий цикл, пока не будет получена команда остановки. пора остановиться.

Десятки в F17.17 «Простой режим работы PLC» определяют единицу измерения времени работы ступени PLC, а сотни и тысячи цифр в F17.17 определяют простой метод хранения при выключении питания PLC и метод памяти для выключения соответственно. Сохранение при выключении питания PLC означает

запоминание рабочей стадии и рабочей частоты PLC перед выключением питания и продолжение работы со стадии памяти при следующем включении питания. Если вы решите не помнить, процесс PLC будет перезапускаться при каждом включении питания. Память выключения PLC записывает предыдущую стадию работы и рабочую частоту PLC при его остановке и продолжает работу со стадии памяти при следующем запуске. Если вы решите не запоминать, процесс PLC будет перезапускаться при каждом запуске.

Таблица 5–58 Таблица параметров, связанных с функциями простого PLC

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон настройки)
F17.17 (0x1111)	Простой режим работы PLC	Единицы измерения: круговой режим 0: остановка после одного цикла. 1: сохранить окончательное значение после одного цикла. 2: Непрерывный цикл Десятки: единица измерения времени 0: секунды (с) 1: Минуты (мин) 2: часы (ч) Сотни: метод хранения при выключенном питании 0: Не хранить 1: Хранение Тысячи: режим отключения памяти 0: нет памяти при остановке 1: Остановить память	0x0000 (0x0000~0x1122)
F17.19 (0x1113)	Время работы сегмента 0 PLC	Установите время работы сегмента 0 PLC.	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0 с (мин/ч))
F17.20 (0x1114)	Настройка фазы 0 PLC	Цифра единиц: направление движения этого участка. 0: В том же направлении 1: обратный Десятки: время ускорения и замедления этого участка. 0: Время разгона и торможения 1 (F01.23, F01.24) 1: Время разгона и замедления 2 (F01.25, F01.26) 2: Время разгона и замедления 3 (F01.27, F01.28) 3: Время разгона и замедления 4 (F01.29, F01.30)	0x00 (0x00~0x31)
F17.21 (0x1115)	Время работы первой ступени PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0 ~ 6500,0 с (мин/ч))
F17.22 (0x1116)	Настройка PLC, этап 1	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)

F17.23 (0x1117)	Время работы второй ступени PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.24 (0x1118)	Настройка PLC этапа 2	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.25 (0x1119)	Время работы секции 3 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.26 (0x111A)	Настройка PLC этапа 3	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.27 (0x111B)	Время работы сегмента 4 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.28 (0x111C)	Настройка PLC этапа 4	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.29 (0x111D)	Время работы секции 5 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.30 (0x111E)	Настройка PLC этапа 5	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.31 (0x111F)	Время работы секции 6 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.32 (0x1120)	Настройка PLC этапа 6	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.33 (0x1121)	Время работы сегмента 7 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.34 (0x1122)	Настройка PLC этапа 7	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.35 (0x1123)	Время работы сегмента 8 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.36 (0x1124)	Настройка PLC этапа 8	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.37 (0x1125)	Время работы секции 9 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.38 (0x1126)	Настройка PLC, этап 9	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.39 (0x1127)	Время работы 10-го сегмента PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0 ~ 6500,0)
F17.40 (0x1128)	Настройка PLC этапа 10	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.41 (0x1129)	Время работы сегмента 11 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.42 (0x112A)	Настройка PLC, этап 11	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.43 (0x112B)	Время работы сегмента 12 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.44 (0x112C)	Настройка PLC, этап 12	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.45 (0x112D)	Время работы сегмента 13 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)

F17.46 (0x112E)	Настройка PLC, этап 13	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.47 (0x112F)	Время работы сегмента 14 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.48 (0x1130)	Настройка PLC, этап 14	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)
F17.49 (0x1131)	Время работы сегмента 15 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)
F17.50 (0x1132)	Настройка PLC этапа 15	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)

5.10. Пользовательский пароль

Настройки пароля:

Если для F00.00 установлено ненулевое значение (включена защита паролем), меню параметров доступно только после ввода правильного пароля. Аутентификация по паролю требуется каждый раз при повторном доступе к меню параметров.

Отмена пароля:

Установите F00.00 на 0, что отменяет защиту паролем пользователя.

5.11. Инициализация параметров и загрузка-выгрузка

5.11.1 Инициализация (восстановление настроек по умолчанию)

Установите F00.04 на 01 или 02, вы можете восстановить все параметры к настройкам по умолчанию, и после инициализации F00.04 вернется к 0.

Таблица 5-59 Таблица функций инициализации параметров F00.04

F00.04 (Диапазон значений)	Содержание	инструкции
1	Восстановление настроек по умолчанию (за исключением параметров двигателя)	Следующие параметры не могут быть восстановлены до значений по умолчанию: <ul style="list-style-type: none"> • Параметры двигателя • Информация о записи неисправностей. • Температура радиатора IGBT (D00.14) • Суммарная продолжительность работы (D00.58). • Суммарная продолжительность включения питания (D00.57). • Суммарное энергопотребление (D00.59,D00.60)
2	Восстановить настройки по умолчанию (включая параметры двигателя)	Следующие параметры не могут быть восстановлены до заводских значений: <ul style="list-style-type: none"> • Температура радиатора IGBT (D00.14) • Суммарная продолжительность работы (D00.58). • Суммарная продолжительность включения питания (D00.57). • Суммарное энергопотребление (D00.59,D00.60)
3	Очистка записей неисправностей	Очистите следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> • Записи неисправностей (группа D01) • Суммарная продолжительность работы (D00.58),

- Суммарное энергопотребление (D00.59,D00.60)

5.11.2. Загрузить и выгрузить

Когда преобразователь подключен к внешней панели управления, все текущие параметры можно загрузить в память вынесенной панели управления для резервного копирования или копирования, установив для функционального кода F00.05 значение 1. Параметры можно загрузить обратно в преобразователь частоты или скопировать их на другое устройство, установив для F00.06 значение 1 или 2.

Табл. 5–60 Таблица параметров выбора загрузки и скачивания

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (диапазон значений)	Описание параметра
F00.05 (0x0005)	Параметр загрузить	0: Нет операции 1: Параметры загружаются в память панели управления.	0 (0~1)	Загрузите текущие параметры на внешнюю клавиатуру и автоматически установите их на 0 после загрузки;
F00.06 (0x0006)	Загрузка параметра в	0: Нет операции 1: Загрузка параметров из памяти панели управления (за исключением параметров двигателя) 2: Загрузка параметров из памяти панели управления (включая параметры двигателя)	0 (0~2)	Значение из памяти внешней панели управления загружается обратно в преобразователь и автоматически устанавливается на 0 после завершения загрузки;

5.12. Неисправности и защита

5.12.1 Защита при запуске

При установке F02.08 на 1 включается защита от запуска, чтобы предотвратить реакцию двигателя на команду при неожиданном включении питания или сбросе преобразователя частоты из-за неисправности.

Защита при запуске работает в следующих двух сценариях:

Если команда выдается при включении преобразователя частоты (например, клемма, используемая в качестве

источник команды включен до включения питания), преобразователь не отвечает на команду. Вместо этого преобразователь реагирует только после отмены и повторной подачи команды.

Если команда выдается после сброса неисправности преобразователя частоты, преобразователь не реагирует на команду. Вместо этого преобразователь реагирует только после отмены и повторной подачи команды.

Таблица 5–61 Таблица параметров выбора защиты при запуске

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию	Описание параметра
-----------------------	-----	------------	--------------	--------------------

			(Диапазон значений)	
F02.08 (0x0208)	Начать выбор защиты	0: Нет защиты 1: Защита	0 (0~1)	Преобразователь имеет встроенную функцию защиты от запуска, которая может предотвратить опасность, вызванную реакцией двигателя на команду запуска во время включения питания или сброса неисправности без ведома об этом.

5.12.2. Пределы максимального/минимального напряжения

Таблица 5–62. Таблица параметров настройки точки пониженного напряжения и точки повышенного напряжения.

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)	Описание параметра
F13.29 (0x0D1D)	Настройка точки пониженного напряжения	Когда напряжение на шине ниже значения настройки F13.29, преобразователь сообщает об ошибке.	Модель 220 В: 200,0 В Модель 380 В: 350,0 В	Когда напряжение шины превышает точку перенапряжения, выдается сообщение об ошибке перенапряжения E0004~E0006.
F13.19 (0x0D13)	Настройка точки перенапряжения	Установить порог перенапряжения шины	Модель 220 В: 400,0 В Модель 380 В: 820,0 В	Когда напряжение на шине ниже точки пониженного напряжения, во время работы отображается сообщение об ошибке E0007, связанное с пониженным напряжением.

5.12.3. Защита от потери фазы

Таблица 5–63 Таблица параметров настройки потери фазы

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Диапазон значений)	Описание параметра
--------------------------	-----	------------	-------------------------------------	--------------------

F13.34 (0x0D22)	Выбор защиты от потери входной фазы	Выбор защиты от потери входной фазы 0: Ошибка потери входной фазы запрещена. 1: Включить ошибку потери входной фазы	11 (00~11)	Преобразователь КС200 не определяет входное напряжение. Для трехфазных моделей на 220 В и 380 В он определяет, отсутствует ли входная фаза, путем обнаружения пульсаций напряжения шины. Таким образом, при отсутствии входной фазы сообщение об отсутствии фазы будет сообщено только при добавлении определенной нагрузки.
F13.35 (0x0D23)	Введите уровень обнаружения потери фазы	Введите уровень обнаружения потери фазы	10% (5~50%)	
F13.36 (0x0D24)	Введите время обнаружения потери фазы	Введите время обнаружения потери фазы	10 мс (5~2000 мс)	
F13.37 (0x0D25)	Выбор обнаружения потери выходной фазы	Единицы измерения: обнаружение потери выходной фазы Десятки: обнаружение потери выходной фазы перед началом работы. 0: недействительный 1: действительный	01 (00~11)	Единицы измерения: выберите, следует ли защищать потерю выходной фазы. Если вы выберете 0, сообщение об ошибке не будет сообщено, когда действительно произойдет потеря выходной фазы. В это время фактический ток превышает ток, отображаемый на панели, что рискованно. Используйте с осторожностью. Десятки: обнаружение потери выходной фазы во время работы занимает около нескольких секунд. В ситуациях, когда существует риск запуска после потери фазы или работы на низкой частоте, включение этой функции позволяет

				быстро обнаружить потерю выходной фазы во время запуска, но для запуска она не подходит. Рекомендуется не включать эту функцию в ситуациях, когда строго требуется время.
--	--	--	--	---

5.12.4. Сброс неисправности

Ошибка пониженного напряжения (E0007) автоматически сбрасывается, когда напряжение на шине возвращается в нормальное состояние, и этот сброс не включается в счетчик автоматического сброса. Короткое замыкание на землю (E0010) не может быть сброшено автоматически или вручную, только путем полного отключения питания преобразователя частоты, а затем его сброса после повторного включения. Выбор действия по защите от неисправности требуется, когда достигается заданное количество раз автоматического сброса неисправности.

Таблица 5–64 Таблица параметров сброса неисправности

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	По умолчанию (Установить диапазон)	Описание параметра
F13.60 (0x0D3C)	Автоматический сброс попытки	Количество автоматический сброс	0 (0 ~ 20)	Этот параметр определяет максимальное количество авто Сбросы разрешены для преобразователя частоты, если действие защиты от неисправности установлено на автоматический сброс. Если количество попыток сброса превышает значение этого параметр, преобразователь будет оставаться в неисправном состоянии. Примечание: Неисправность пониженного напряжения (E0007) автоматически сбрасывается, когда напряжение на шине возвращается в нормальное состояние, и сброс не происходит. включены в счетчик автоматического сброса.

F13.61 (0x0D3D)	СДЕЛАТЬ действие во время авто перезагрузи ть	0: отключено 1: Включено	0 (0 ~ 1)	Во время автоматического сброса неисправности преобразователя действительна ли функция вывода неисправности цифровой выходной клеммы. Выходная мощность неисправности цифровой выходной клеммы определяется F10.01=8.
F13.62 (0x0D3E)	Автоматический сброс интервал	время ожидания после неисправности	1,0 с (0,1 ~ 100,0)	Время ожидания между сигналом тревоги о неисправности преобразователя частоты и автоматическим сбросом неисправности.

5.12.5. Выбор действий по защите от неисправности

Таблица 5–65 Таблица параметров защиты от сбоев

Код параметра (адрес)	Имя	Содержание	Заводские установки (Установить диапазон)
F13.65 (0x0D41)	Защита от неисправностей выбор действия 1	Один: потеря входной фазы. Десятки: потеря выходной фазы. Сотни: зарезервировано Тысячи: зарезервировано Десять тысяч: потеря нагрузки 0: Остановка на выбеге 1: Замедлитесь, чтобы остановиться 2: Продолжайте работать	00000 (0 ~ 20022)
F13.66 (0x0D42)	Защита от неисправностей выбор действия 2	Единицы: внешняя неисправность Десятки: исключение связи. Сотни: исключение связи EEPROM Тысячи: потеря обратной связи ПИД-регулятора Десять тысяч: зарезервировано 0: Остановка на выбеге 1: Замедлитесь, чтобы остановиться 2: Продолжайте работать	00000 (0 ~ 02222)
F13.67 (0x0D43)	Защита от неисправностей выбор действия 3	Единицы: совокупная продолжительность толчка. Десятки: совокупная продолжительность включения питания. Сотни: определяемая пользователем ошибка Тысячи: зарезервировано Десять тысяч: зарезервировано 0: Остановка на выбеге	00000 (0 ~ 00222)

		1: Замедлитесь, чтобы остановиться 2: Продолжайте работать	
--	--	--	--

Глава 6. Поиск и устранение неполадок

6.1. Распространенные неисправности и диагностика

6.1.1. Отображение сигналов тревоги и неисправностей

При выходе из строя преобразователя частоты на панели управления появляется экран сигнализации неисправности, срабатывает реле неисправности, преобразователь прекращает подачу энергии, а двигатель останавливается свободно.

Например: ошибка ускорения перегрузки по току «E0001», мигает индикатор ALM.

На следующем рисунке показан экран отображения неисправностей:

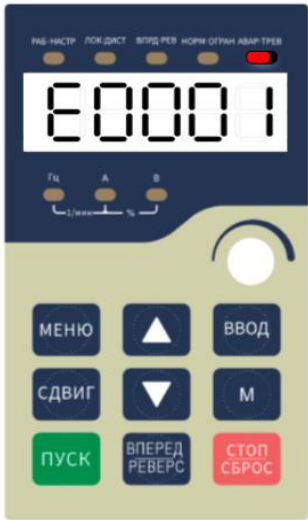


Рис. 6-1 Индикация неисправности интерфейса




Не ремонтируйте и не модифицируйте преобразователь самостоятельно. В случае возникновения неисправности, которую невозможно устранить, обратитесь к агенту или в Kinco за технической поддержкой.

6.1.2. Перезапуск при неисправности

Таблица 6-1 Перезапуск при ошибке

Этапы	Меры лечения	инструкции
Когда возникает неисправность	Просмотр последних трех типов неисправностей, частоты неисправностей/тока/напряжения/напряжения шины/температуры преобразователя/состояния входных/выходных клемм/мощности и времени работы на дисплее панели управления.	Посмотреть его можно через группу D01.
До сброса неисправности	Найдите и устраните причину неисправности по коду неисправности, отображаемому на панели управления.	Если неисправность невозможно устранить или причина неисправности не ясна, обратитесь непосредственно к производителю.
Метод сброса неисправности	Установите цифровой вход на функцию 16 (F08.00~F08.03=16 сброс неисправности) и включите клемму, сбросьте ошибку.	Серьезные неисправности, такие как короткое замыкание на землю,

	Сброс осуществляется клавишей  на панели оператора.	ошибка перегрузки контактора и повторяющаяся перегрузка по току оборудования, не могут быть сброшены напрямую и должны быть сброшены методом 4.
	Используйте хост-контроллер для сброса (для режима управления связью). Убедитесь, что F01.03=2 (режим управления связью) и запишите «0008» (сброс неисправности) по адресу связи 7000H с помощью главного контроллера.	
	Выключите, а затем снова включите преобразователь для автоматического сброса. Отключите питание главной цепи и снова подключите питание после того, как индикация на панели управления исчезнет.	Этим методом можно сбросить все неисправности, вызванные повреждением устройства или коротким замыканием на землю внешнего выхода.

6.1.3. Типовые проблемы

Таблица 6–2 Распространенные неисправности и способы их устранения

Серийный номер	Симптомы неисправности	Возможная причина	Решения
1	Панель управления не отображает, преобразователь не запускается	Напряжение сети не входное или слишком низкое.	Проверьте входной источник питания
		Импульсный источник питания (SMPS) на плате преобразователя частоты неисправен.	Проверьте, в норме ли выходное напряжение 24 В и выходное напряжение 10 В на плате управления.
		Буферное сопротивление преобразователя частоты повреждено.	Обратитесь в ДКС.
		Плата управления, неисправность панели управления	
		Буферный резистор Преобразователь поврежден	
		Плата управления или панель управления неисправны.	
		Выпрямительный мост поврежден.	
2	Аварийный сигнал «E0010» отображается при включении питания.	Двигатель или выходной кабель закорочен на землю.	Измерьте изоляцию двигателя и выходных линий универсальным
		Повреждение преобразователя частоты	Обратитесь за помощью к производителю. Свяжитесь с Kinco.
3	Двигатель не	Преобразователь и двигатель неправильно подключены.	Дважды проверьте соединение между преобразователем частоты и двигателем.

	вращаться, когда преобразователь запущен.	Соответствующие параметры преобразователя (параметры двигателя) установлены неправильно.	Восстановите заводские настройки преобразователя и правильно сбросьте следующие параметры. Проверьте F01.03 (Канал рабочих команд) и установите его правильно. Режим V/f, пуск с большой нагрузкой, отрегулируйте параметр F05.07 (усиление крутящего момента) или F05.12 и F05.13 (усиление онлайн-компенсации крутящего момента)
		Неисправность платы преобразователя	Свяжитесь с ДКС
4	DI клеммы неактивны	Связанные параметры установлены неправильно	Проверьте и снова установите параметры в группе F08.
		Внешняя передача сигнала возникают ошибки	Повторно подключите внешние сигнальные кабели.
		Плата управления неисправна	Свяжитесь с ДКС
5	Выбег двигателя на останове или торможение отключен во время замедления или замедление, чтобы остановиться	защита от перенапряжения включен	Если сконфигурирован тормозной резистор, установите F13.10=0, чтобы отключить подавление остановки из-за перенапряжения.
6	Частный отчет преобразователя о перегрузке по току и напряжению	Параметры двигателя неправильно установлен.	Отрегулируйте параметры двигателя или повторите автонастройку двигателя.
		Ускорение/замедление время неподходящее.	Правильно установите время ускорения/замедления.
		Нагрузка колеблется.	Связаться с ДКС
7	Часто сообщается об ошибке E0026 (перегрев преобразователя).	Установленная частота нагрузки слишком высока или не позволяет автоматически снизить частоту нагрузки в зависимости от повышения температуры.	Более низкая частота нагрузки (F01.40) позволяет автоматически снизить частоту нагрузки (F01.41=1) в зависимости от повышения температуры.
		Вентилятор поврежден или воздух фильтр заблокирован.	Замените вентилятор или очистите воздушный фильтр.
		Компоненты (термистор или другие устройства) внутри переменного тока привод поврежден.	Свяжитесь с ДКС

6.1.4. Различные режимы контроля в рамках мер противодействия опытной эксплуатации

6.1.4.1 Режим управления V/F

Режим управления V/F (F01.02=0, заводское значение по умолчанию), этот режим используется в приложениях, где двигатель не имеет обратной связи по скорости энкодера. Он не чувствителен к параметрам двигателя. Нужно только правильно установить номинальное напряжение и номинальное напряжение двигателя. значение частоты.

Таблица 6–3 Меры противодействия V/F в режиме управления

Проблема	Решение
Колебания двигателя во время работы	Уменьшите значение F05.16 (усиление подавления колебаний V/f) на с шагом 5. Минимальное значение — 5.
Ток слишком велик во время работы	<ul style="list-style-type: none"> Правильно установите F03.03 (номинальное напряжение двигателя) и F03.054 (номинальная частота двигателя). Уменьшите значение F05.07 (форсирование крутящего момента) с шагом 0,5%.
Двигатель громко работает	Увеличьте значение F01.40 (несущая частота) с шагом 1,0 кГц. Обратите внимание, что увеличение несущей частоты приведет к увеличению тока утечки двигателя.
Внезапное увеличение сверхтока нагрузки, ускоренная перегрузка по току	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте прирост скорости стока (F13.02) на 10; уменьшите ток скорости (F13.01) на 10%.
Отчет о перегрузке и отчет о замедлении, избыточное давление	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что сила включения блокировки перенапряжения (F13.10) установлена в состояние включения; Уменьшите напряжение действия перенапряжения (F13.11) на 10 В. Увеличьте коэффициент усиления срыва перенапряжения (F13.12/F13.13), увеличьте на 10;

6.1.4.2 Режим векторного управления

Режим векторного управления (F01.02=1 векторное управление с разомкнутым контуром, F01.02=2 векторное управление с замкнутым контуром), режим управления предназначен для регулирования частоты вращения и крутящего момента двигателя. В этом режиме управления необходимо самостоятельно изучить параметры двигателя и завершить автоматическую настройку параметров двигателя

Таблица 6–4 Контрмеры в режиме векторного управления с разомкнутым контуром

Проблемы	Решение
Сообщается о перегрузке или перегрузке по току во время запуска двигателя	Согласно паспортной табличке двигателя. Выполните автонастройку двигателя (установив F03.09). По возможности предпочтительна динамическая автонастройка по всем параметрам двигателя.
Медленная реакция крутящего момента или скорости и вибрация двигателя на частотах ниже 5 Гц.	<ul style="list-style-type: none"> В случае медленного момента двигателя или реакции скорости увеличьте значение F06.00 (пропорциональное усиление контура скорости) с шагом 10 или уменьшите значение F06.01 (время интегрирования контура скорости) с шагом 0,05; В случае вибрации двигателя уменьшите значение F06.00 и увеличьте значение F06.01.

Медленная реакция крутящего момента или скорости и вибрация двигателя на частотах выше 5 Гц.	<ul style="list-style-type: none"> В случае медленного момента двигателя или реакции скорости увеличьте значение F06.02 (пропорциональное усиление контура скорости) с шагом 10 или уменьшите значение F06.03 (время интегрирования контура скорости) с шагом 0,05; В случае вибрации двигателя уменьшите значение F06.02 и увеличьте значение F06.03.
Низкая скорость точности	В случае чрезмерного отклонения скорости во время работы под нагрузкой увеличьте значение F06.06 (усиление компенсации скольжения векторного управления) с шагом 10%.
Большие колебания скорости	В случае аномальных колебаний скорости двигателя увеличьте значение F06.07 (время фильтра скорости) с шагом 1 мс.
Громкий шум Двигателя	Увеличьте значение F01.40 (несущая частота) с шагом 1,0 кГц. Обратите внимание, что увеличение несущей частоты приведет к увеличению тока утечки двигателя.
Недостаточный крутящий момент двигателя или недостаточная мощность.	Проверьте, не установлен ли верхний предел крутящего момента слишком низко. Если да, увеличьте значение F06.12 (верхний предел крутящего момента) в режиме управления скоростью или увеличьте задание крутящего момента в режиме управления крутящим моментом.

6.2. Список кодов неисправностей

Во время использования преобразователя частоты могут возникнуть следующие неисправности. Устраните неисправности в соответствии с решениями, описанными в следующей таблице.

Таблица 6-5 Коды неисправностей

Имя неисправности	Дисплей панели управления	Устраните причину сбоя	Меры противодействия устранению неполадок
Ускорение сверх тока	E0001	Масса или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя	Проверьте двигатель или контактор прерывания на наличие короткого замыкания.
		Ручной подъем крутящего момента или кривая V/F не подходят для режима управления V/F.	Отрегулируйте ручную подъемный момент или кривую V/F.
		Режим управления – SVC без настройки параметров.	Установите параметры двигателя в соответствии с паспортной табличкой двигателя и настройте параметры двигателя.
		Быстрое ускорение состояние, ускорение время установлено слишком короткое	Увеличьте время ускорения (F01.23).
		Неправильно установлено подавление чрезмерной скорости потерь.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что функция подавления потока (F13.00) включена; ток потока (F13.01) слишком велик;

			<ul style="list-style-type: none"> Коэффициент подавления потока (F13.02) слишком мал.
		Если нагрузка мгновенно увеличивается или подключается, контактор, подключенный к двигателю, внезапно отключается и снова включается.	Включение функции ограничения волн (F13.04=1).
		Тормозной резистор не установлен	Установите тормозной резистор.
		Внешне нарушен	С помощью записи истории неисправностей проверьте, достигает ли значение тока сверхтока во время неисправности. Если не достигнуто, это внешнее вмешательство, и внешний источник помех проверяется, чтобы устранить неисправность. Если после расследования нет внешнего источника помех, это может быть повреждение приводного диска или устройства Холла, и вам необходимо связаться с производителем для замены.
Замедляющаяся перегрузка по току	E0002	Выходная цепь преобразователя заземлена или короткозамкнута.	Обнаружить двигатель на наличие короткого замыкания или обрыва цепи.
		Режим управления – SVC, параметрическая настройка не производится.	Установите параметры двигателя в соответствии с паспортной табличкой двигателя и выполните настройку параметров двигателя.
		В условиях быстрого замедления время замедления установлено слишком коротким.	Увеличьте время торможения (F01.24).
		Чрезмерный уровень потерь подавление не установлено правильно	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что подавление чрезмерного уровня потерь (F13.00) включено; Установленное значение быстродействующего тока при потере (F13.01) слишком велико; Коэффициент подавления превышения скорости (F13.02) установлен слишком мал.
		Нагрузка мгновенно увеличивается или	Включить ограничение тока по волнам (F13.04)

		контактор, подключенный к двигателю, внезапно отсоединяется и снова втягивается	
		Тормозное сопротивление не добавлено	Установлены тормозные резисторы.
		Подвержен внешнему вмешательству	На основе исторических записей неисправностей проверьте, достигает ли значение тока во время неисправности значения сверхтока. Если оно не достигает текущего значения, то считается, что это внешнее вмешательство. Необходимо устранить внешние источники помех и устранить неисправность. Если внешний источник помех не обнаружен, возможно, плата драйвера или компонент Холла повреждены, и вам необходимо обратиться к производителю для их замены.
Постоянная скорость сверхток	E0003	Масса или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя	Проверьте двигатель на наличие короткого замыкания или разрыва цепи.
		Режим управления – SVC без настройки параметров.	Установите параметры двигателя в соответствии с паспортной табличкой двигателя и настройте параметры двигателя.
		Неправильно установлено подавление чрезмерной скорости потерь.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что функция подавления (F13.00) включена; ток (F13.01) слишком велик; тот усиление (F13.02) слишком мало.
		Если нагрузка мгновенно увеличивается или подключается, контактор, подключенный к двигателю, внезапно отключается и снова включается.	Включение функции ограничения волн (F13.04=1).
		Выбор преобразователя частоты слишком мал.	Если в стабильном рабочем состоянии рабочий ток превышает номинальный ток двигателя или значение номинального выходного тока преобразователя частоты, выберите преобразователь частоты с более высоким уровнем мощности.

		Внешне нарушен	С помощью записи истории неисправностей проверьте, достигает ли значение тока сверхтока во время неисправности. Если не достигнуто, это внешнее вмешательство, и для устранения неисправности проверяется источник внешнего вмешательства. Если после расследования не обнаружено внешнего источника помех, возможно, приводной диск или устройство Холла повреждены, и обратитесь к производителю для замены.
Ускоренное перенапряжение	E0004	Входное напряжение сети высокое.	Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона.
		Внешняя сила тянет двигатель во время процесса ускорения.	Отмените внешнюю силу или установите тормозное сопротивление.
		Неправильная настройка подавления перенапряжения.	Убедитесь, что функция подавления перенапряжения (F13.10) включена; перенапряжение (F13.11) слишком велико; коэффициент усиления частоты подавления перенапряжения (F13.12) слишком мал.
		Тормозной блок и тормозной резистор не установлены.	Установите тормозной блок и сопротивление.
		Время разгона слишком короткое	Увеличьте время ускорения (F01.23).
Замедлить перенапряжение	E0005	Неправильная настройка подавления перенапряжения.	Убедитесь, что функция подавления перенапряжения (F13.10) включена; перенапряжение (F13.11) слишком велико; коэффициент усиления частоты подавления перенапряжения (F13.12) слишком мал.
		Внешняя сила тянет двигатель во время процесса торможения.	Отмените внешнюю силу или установите тормозное сопротивление.
		Время замедления слишком короткое	Увеличьте время замедления.
		Тормозной блок и тормозной резистор не установлены.	Установите тормозной блок и сопротивление.
Перенапряжение при постоянной скорости	E0006	Неправильная настройка подавления перенапряжения.	Убедитесь, что функция подавления перенапряжения (F13.10) включена; перенапряжение (F13.11) слишком велико;

			коэффициент усиления частоты подавления перенапряжения (F13.12) слишком мал.
		Во время работы существует внешняя сила, которая тянет двигатель.	Отмените внешнюю силу или установите тормозное сопротивление.
Ошибка пониженного напряжения	E0007	Мгновенный сбой питания	Функция мгновенного останова (F13.20) может предотвратить мгновенное отключение питания и понижение напряжения.
		Входное напряжение преобразователя не находится в диапазоне, требуемом спецификацией.	Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона.
		Напряжение шины ненормальное	Обратитесь в сервисный центр.
		Часть выпрямителя, плата преобразователя преобразователя, плата управления преобразователем неисправна.	Обратитесь в сервисный центр.
Короткое замыкание между выходными фазами	E0009	Короткое замыкание между выходными фазами	Замените и проверьте кабель или двигатель на наличие трехфазного короткого замыкания.
Короткое замыкание на землю	E0010	Короткое замыкание двигателя на массу	Замените и проверьте кабель или двигатель на наличие короткого замыкания на землю.
Текущая ошибка обнаружения	E0011	Выборка тока преобразователя частоты ненормальная.	Проверьте силовую цепь на наличие питания.
		Выборка тока преобразователя частоты ненормальная.	Датчик Холла поврежден, поврежден ток выборки, обратитесь к производителю.
Ошибка ограничения тока по каждому полупериоду щу техническую поддержку	E0012	Слишком большая нагрузка или двигатель заблокирован	Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние.
		Выбор преобразователя частоты слишком мал	Выбирайте преобразователь частоты с большим уровнем мощности.
Ошибка настройки двигателя	E0013	Параметры двигателя не установлены согласно паспортной табличке	Правильно установите параметры двигателя согласно паспортной табличке.
		идентификации параметра истекло	Проверьте преобразователь на выводах двигателя.
Входная фаза потеря	E0014	Трехфазное входное электропитание ненормально	Проверьте входную проводку RST и трехфазное входное напряжение.

		Уровень обнаружения входной фазы и время обнаружения слишком малы	Соответствующим образом увеличьте уровень обнаружения отсутствия входной фазы (F13.35) и время обнаружения отсутствия входной фазы (F13.36).
		Ведущий диск, плата молниезащиты, главная плата управления, выпрямительный мост неисправны.	Обратитесь в сервисный центр.
Выходная фаза потеря	E0015	Отказ двигателя	Проверьте, не разомкнута ли цепь двигателя.
		Провод от преобразователя частоты к двигателю ненормален.	Устраните неисправности периферийных устройств.
		Трехфазный выход преобразователя частоты несимметричен во время работы двигателя.	Проверьте исправность трехфазной обмотки двигателя и устраните неисправности.
		Плата преобразователя, модуль IGBT неисправен	Обратитесь в сервисный центр.
Ошибка перегрузки буферного сопротивления	E0018	Повторное восстановление пониженного напряжения шины	Проверьте входной источник питания.
Перегрузка преобразователя частоты	E0023	Правильно ли установлен параметр защиты двигателя F13.41.	Установите этот параметр правильно и увеличьте F13.41, чтобы увеличить время перегрузки двигателя.
		Слишком большая нагрузка или двигатель заблокирован	Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние.
Перегрузка двигателя	E0024	Правильно ли установлен параметр защиты двигателя F13.41.	Установите этот параметр правильно и увеличьте F13.41, чтобы увеличить время перегрузки двигателя.
		Слишком большая нагрузка или двигатель заблокирован	Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние.
Потеря нагрузки	E0025	Рабочий ток преобразователя частоты меньше F13,44.	Проверьте, отключена ли нагрузка или соответствуют ли настройки параметров F13.44 и F13.45 фактическим условиям эксплуатации.
Перегрев модуля	E0026	Температура окружающей среды слишком высокая	Уменьшите температуру окружающей среды.
		Воздуховод заблокирован	Очистите воздуховод.
		Повреждение вентилятора	Поменяй вентилятор.
		Термистор модуля поврежден.	Обратитесь в сервисный центр.

		Повреждение модуля	Обратитесь в сервисный центр.
Отказ внешнего оборудования	E0028	Введите внешнюю неисправность через многофункциональный терминал DI.	Проверьте периферийные неисправности, убедитесь, что ПЧ допускает повторный запуск, проверьте, включена ли защита от запуска (F02.08), и сбросьте операцию.
Сбой связи	E0029	Верхний компьютер работает неправильно	Проверьте верхнюю проводку ПЧ.
		Линия связи ненормальная	Проверьте кабель связи.
		Группа параметров связи F14 установлена неправильно.	Правильно установите параметры связи.
		Другие причины	Попробуйте восстановить заводские настройки.
Ошибка чтения-записи EEPROM	E0030	Чип EEPROM поврежден.	Обратитесь в ДКС.
Ошибка потери обратной связи ПИД-регулятора во время работы	E0031	Обратная связь ПИД-регулятора меньше значения настройки F16.29.	Проверьте сигнал обратной связи ПИД-регулятора или установите подходящее значение F16.29.
Во время накопительной операции неисправность возникает между операциями.	E0032	Совокупное время работы достигло заданного значения	Очистите информацию записи с помощью функции инициализации параметров.
Накопленное время включения питания достигает неисправности	E0033	Совокупное время включения питания достигает установленного значения.	Очистите информацию записи с помощью функции инициализации параметров.
Определяемая пользователем неисправность	E0034	Введите сигнал определяемой пользователем неисправности через многофункциональный терминал DI.	Измените состояние соответствующего уровня терминала или отмените пользовательскую ошибку и сбросьте операцию.
Чрезмерное отклонение скорости и серьезная неисправность	E0041	Настройка параметров не производилась	Проведите настройку параметров двигателя.
		Параметры обнаружения F13.52 и F13.53 установлены неправильно.	Установите параметры обнаружения разумно в соответствии с реальной ситуацией.
Неисправность двигателя при превышении скорости	E0042	Неправильно задана группа параметров энкодера F04.	Правильно установите параметры энкодера.
		Настройка параметров не выполняется.	Выполните настройку параметров двигателя.

		Неправильно установлены параметры обнаружения превышения скорости двигателя F13.50 и F13.51.	Правильно установите параметры обнаружения превышения скорости в соответствии с реальной ситуацией.
Неисправность в исходном положении синхронного двигателя SVC	E0050	Неправильная настройка параметров двигателя.	Правильно установите параметры двигателя.
		Не подключен к кабелю двигателя.	Правильно подсоедините кабель двигателя.
Ошибка определения обратной электродвижущей силы синхронного двигателя	E0060	Неправильно установлены параметры двигателя (номинальная частота, номинальная частота вращения, номинальное напряжение и т.д.).	Правильно установите параметры двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя.
		Процесс идентификации обратной электродвижущей силы колебания двигателя	Отрегулируйте параметры контура при правильной настройке

Глава 7. Краткий список параметров функций

7.1. Описание типа параметра

Таблица 7-1 Тип параметра и режим управления

Терминология	Содержание
Изменяется в любое время	Параметры, которые можно изменить во время работы
Изменяется только при остановке	Параметры, которые нельзя изменить во время работы
Неизменяемый	Этот параметр можно только читать, но не изменять.

7.2. Список параметров

Таблица 7-2 Группы и основные параметры

Параметры	Имя	Параметры	Имя
F00.00	Пароль	F09.2x-F09.3x	Тип кривой AI
F00.02	Выбор режима меню	F10.0x	Параметры DO выходов
F00.04- F00.06	Инициализация параметров	F10.1x	Задержка DO выходов
F01.0x-F01.1x	Основные параметры	F10.20-F10.26	Определение частоты
F01.2x-F01.3x	Параметры ускорения/торможения	F10.29-F10.35	Определение нулевого тока
F01.4x	Источник задания частоты	F11.0x-F11.1x	Параметры АО выходов
F02.0x	Режим старта	F12.0x	Параметры вкл/гибернации
F02.1x	Режим контроля скорости	F12.3x	Запуск по времени
F02.2x	Режим торможения	F13.0x	Защита по макс току
F02.30-F02.35	Режим толчка	F13.1x-F13.2x	Защита по макс напряжению
F02.37-F02.40	Частоты пропуска	F13.33-F13.35	Защита от замыкания
F03.0x	Параметры двигателя	F13.4x	Защиты по мощности
F03.1x	Параметры асинхронного двигателя	F13.5x	Защиты от макс скорости
F03.2x	Параметры синхронного двигателя	F13.60-F13.62	Сброс неисправности
F05.00-F05.06	Параметры V/f кривой	F13.65-F13.67	Действие при неисправности
F05.07-F05.08	Увеличение крутящего момента	F14.0x	Коммуникац. параметры
F05.09-F05.14	Компенсация скольжения	F15.0x	Параметры отображения
F05.15-F05.16	Подавление колебаний	F15.1x	Отображения индикаторов
F05.2x	Источник разделения V/f	F16.0x-F16.3x	Параметры ПИД регулятора
F06.0x-F06.1x	Контроль скорости и момента	F17.00-F17.15	Многоуровневые параметры
F07.0x	Токовый контур и магнитный поток	F18	Доп. параметры клемника
F08.0x-F08.1x	Функции DI клеммника	F19	ModBus/CAN параметры
F08.2x	Импульсный вход	D00.0x-D00.5x	Параметры мониторинга
F08.3x	Время фильтрации DI входов	D01	Мониторинг неисправностей
F08.4x	Задержка DI входов	D02.0x-D02.1x	Системная информация
F09.0x-F09.1x	Параметры AI входов		

7.3. Группа F00: Системные параметры

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F00.00 (0x0000)	Пользовательский пароль	Этот параметр определяет пароль пользователя	0 (0~65535)	Изменяемо в любое время

F00.02 (0x0002)	Выбор режима меню	0: Стандартное меню 1: Меню проверки	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F00.03 (0x0003)	Выбор отображения функциональной группы	Место единиц: Выбор отображения группы А 0: Не отображать 1: дисплей	0x00001 (0x00000~0x00001)	Изменяемо в любое время
F00.04 (0x0004)	Инициализация параметров	0: Нет операции 1: Восстановить некоторые заводские параметры (за исключением параметров двигателя, записей неисправностей, времени включения и других параметров). 2: Восстановить все заводские параметры (восстановить все, кроме параметров производителя) 3: Очистить записи неисправностей	0 (0~3)	Изменяемо только на остановке
F00.05 (0x0005)	Загрузка параметров	0: Нет операции 1: Загрузить параметры в память панели управления.	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F00.06 (0x0006)	Загрузка параметров	0: Нет операции 1: Загрузка параметров памяти панели управления (за	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке

7.4. Группа F01: Основные параметры (базовые настройки)

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F01.01 (0x0101)	Выбор двигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F01.02 (0x0102)	Метод управления двигателем 1	0: Скалярное управление 1: Векторное управление без энкодера (SVC) 2: Векторное управление с энкодером (FVC)	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке
F01.03 (0x0103)	Источник команд	0: Операторская панель 1: Клеммник 2: Протокол связи	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке

F01.04 (0x0104)	Основная частота задана исходным каналом X	0: Частота заданна с панели управления – число (F01.10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6) 7: ПИД регулятор 8: Многоскоростная команда 9: Простой PLC	0 (0~9)	Изменяемо только на остановке
F01.05 (0x0105)	Вспомогательная частота задана исходным каналом Y	0: Частота заданна с панели управления – число (F01.10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6) 7: ПИД регулятор 8: Многоскоростная команда 9: Простой PLC	0 (0~9)	Изменяемо только на остановке
F01.06 (0x0106)	Источник частоты, канал Y источника	0: Берется макс. Выходная частота в качестве источника задания 1: Берется заданная частота канала X в качестве опорного источника.	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F01.07 (0x0107)	Коэффициент усиления источника вспомогательной частоты Y	Этот параметр определяет усиление источника вспомогательной частоты Y	100,0% (0,0~150,0)	Изменяемо в любое время
F01.08 (0x0108)	Суперпозиция источника частоты	Единицы: источник частоты выбор 0: Источник основной частоты X 1: Результат основной и вспомогательной операции (на основе десятков) 2: Переключение между источником основной частоты X и источником вспомогательной частоты Y 3: Переключение между источником основной частоты X и результатом основной и вспомогательной работы 4:	0 (00~34)	Изменяемо только на остановке

		Переключение между источником вспомогательной частоты Y и результатом основной и вспомогательной работы Десятки: работа источника основной и вспомогательной частоты. 0: Основной + Дополнительный 1: Основной – Вспомогательный 2: Макс. (основной, вспомогательный) 3: Мин. (основной, вспомогательный)		
F01.09 (0x0109)	Источник частоты, привязанный к источнику команд	Единицы: источник частоты, привязанный к панели управления. Десятки: источник частоты привязан к терминалу управления вводом/выводом. Сотни: источник частоты привязан к управлению связью. 0: Нет привязки 1: Цифровая задача с панели управления (F01.10) 2: задан AI1 3: задан AI2 4: задан AI3 5: Потенциометр 6: Протокол связи 7: Импульсный сигнал (DI6) 8: ПИД регулятор 9: Многоскоростная команда A: Простой PLC	0x000 (0x000~ 0xAAA)	Изменяемо только на остановке
F01.10 (0x010A)	Номер панели управления задавшей частоту	Установить номер панели управления по заданному значению частоты	50,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F01.11 (0x010B)	Максимальная частота	Установить ограничение максимальной выходной частоты	50,00 Гц (50,0~600,00)	Изменяемо только на остановке
F01.12 (0x010C)	Выбор источника верхнего предела частоты	0: Цифровая настройка (F01.13) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи	0 (0~6)	Изменяемо только на остановке

		б: Ипульсный сигнал (DI6)		
F01.13 (0x010D)	Верхний предел частоты	Если двигателю не разрешено работать на частоте выше определенной, ограничьте максимальную рабочую частоту.	50,00 Гц (F01.14~F01.11)	Изменяемо только на остановке
F01.14 (0x010E)	Нижний предел частоты	Если двигателю не разрешено работать на частоте ниже определенной, ограничьте минимальную рабочую частоту.	0,00 Гц (0,00~F01.13)	Изменяемо только на остановке
F01.15 (0x010F)	Разрешение задания частоты	1: 0,1Гц 2: 0,01 Гц	2 (1~2)	Изменяемо только на остановке
F01.16 (0x0110)	Тестирование частоты выполнения команды UP/DOWN	0: заданная частота 1: Установить частоту	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F01.17 (0x0111)	Сохранение цифровой настройки частоты	Ones: остановить выбор сохранения. 0: отсутствие удержания 1: Удержание Десятки: выбор удержания при выключении питания. 0: отсутствие удержания 1: Удержание	0 (00~11)	Изменяемо в любое время
F01.20 (0x0114)	Выбор кривой ускорения/замедления	0: Линейное ускорение/замедление 1: S-образная кривая ускорения/замедления	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F01.21 (0x0115)	Базовое значение ускорения/замедления	0: относительно максимальной частоты 1: относительно заданной частоты	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F01.22 (0x0116)	Единица времени ускорения	0:1 с 1:0,1с	1 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F01.23 (0x0117)	Время ускорения 1	Время ускорения 1 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21	5,5 кВт (220 В: 3,7 кВт) и ниже: 10,0 с 11–45 кВт (220 В: 5,5–22 кВт): 20,0 с 55 кВт (220 В: 30 кВт) и выше: 50,0 с (0,0~6000,0 с)	Изменяемо в любое время
F01.24 (0x0118)	Время замедления 1	Время замедления 1 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц		Изменяемо в любое время
F01.25 (0x0119)	Время ускорения 2	Время ускорения 2 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21		Изменяемо в любое время
F01.26 (0x011A)	Время замедления 2	Время замедления 2 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц		Изменяемо в любое время
F01.27 (0x011B)	Время ускорения 3	Время ускорения 3 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21.		Изменяемо в любое время

F01.28 (0x011C)	Время замедления 3	Время замедления 3 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц.		Изменяемо в любое время
F01.29 (0x011D)	Время ускорения 4	Время ускорения 4 выходной частоты от 0,00 Гц до F01.21.		Изменяемо в любое время
F01.30 (0x011E)	Время замедления 4	Время замедления 4 выходной частоты от F01.21 до 0,00 Гц		Изменяемо в любое время
F01.31 (0x011F)	Пропорция времени начального участка ускорения S-образной кривой	Этот параметр определяет соотношение времени начала ускорения по S-образной кривой.	30,00% (0,0 ~ 100,0%-F01.32))	Изменяемо только на остановке
F01.32 (0x0120)	Пропорция времени конечного сегмента ускорения S-образной кривой	Этот параметр определяет пропорцию времени завершения S-образной кривой ускорения.	30,00% (0,0 ~ (100,0%-F01.31))	Изменяемо только на остановке
F01.33 (0x0121)	Временная доля начального участка замедления по S-образной кривой	Этот параметр определяет соотношение времени начала замедления по S-образной кривой.	30,00% (0,0 ~ (100,0%-F01.34))	Изменяемо только на остановке
F01.34 (0x0122)	Пропорция времени конечного сегмента замедления S-образной кривой	Этот параметр определяет долю времени завершения S-образной кривой замедления.	30,00% (0,0 ~ (100,0%-F01.33))	Изменяемо только на остановке
F01.35 (0x0123)	Частота переключения между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	Этот параметр определяет частоту переключения между временем ускорения 1 и временем ускорения 2.	0,00 Гц (0,00 Гц ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F01.36 (0x0124)	Частота переключения между временем замедления 1 и временем ускорения 2	Этот параметр определяет частоту переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2.	0,00 Гц (0,00 Гц ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F01.40 (0x0128)	Несущая частота	Этот параметр определяет частоту переключения IGBT.	11 кВт (220 В: 5,5 кВт) и ниже: 6 кГц 15~55кВт (220В: 7,5~30кВт): 4кГц 75 кВт (220 В: 37 кВт) и выше: 2 кГц (0,5 ~ 12,0 кГц)	Изменяемо только на остановке
F01.41 (0x0129)	Автоматическое обновление несущей частоты	Единицы: регулируйте температуру. 0: Не регулируется по температуре 1: Регулируется по температуре Десятки: Регулируется по частоте (только управление VF)	0x11 (0x00 ~ 0x11)	Изменяемо только на остановке

		0: Не регулируется по частоте 1: Регулируется по частоте		
--	--	---	--	--

7.5. Группа F02: Параметры Пуска/Останова

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F02.00 (0x0200)	Режим запуска	0: Прямой запуск 1: Пуск предварительного возбуждения 2: Начало отслеживания скорости	0 (0~2)	Изменяемо в любое время
F02.01 (0x0201)	Частота запуска	Этот параметр определяет выходную частоту запуска.	0,00 Гц (0,00~20,00 Гц)	Изменяемо в любое время
F02.02 (0x0202)	Время удержания частоты запуска	Этот параметр определяет время удержания начальной частоты для выходного сигнала.	0,0 с (0,0 ~100,0 с)	Изменяемо только на остановке
F02.03 (0x0203)	Постоянный ток торможения при запуске	Этот параметр определяет ток торможения постоянным током для запуска.	0% (0~150%)	Изменяемо только на остановке
F02.04 (0x0204)	Время торможения постоянным током при запуске	Этот параметр определяет время торможения постоянным током для запуска.	0,0 с (0,0 ~100,0 с)	Изменяемо только на остановке
F02.07 (0x0207)	Направление вращения	0: то же самое 1: напротив	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F02.08 (0x0208)	Защита при запуске	0: Не защищено 1: Защищено	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F02.10 (0x020A)	Режим отслеживания скорости	Один: метод поиска отслеживания скорости. 0: от конечной частоты 1: От 50 Гц 2: От максимальной частоты	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке
F02.11 (0x020B)	Время размагничивания	После остановки двигателя остается остаточный магнетизм. Вам нужно подождать это время, прежде чем начать снова	1.00 с (0,00~9,99с)	Изменяемо в любое время
F02.12 (0x020C)	Скорость отслеживания тока	Этот параметр определяет значение тока отслеживания скорости.	100% (20~200%)	Изменяемо в любое время
F02.13 (0x020D)	Время отслеживания скорости	Этот параметр определяет значение времени отслеживания скорости.	30 (1~200)	Изменяемо в любое время

F02.14 (0x020E)	Токовый контур отслеживания скорости КП	Этот параметр определяет пропорциональное усиление токового контура отслеживания скорости.	500 (0~2000)	Изменяемо в любое время
F02.15 (0x020F)	Токовый контур отслеживания скорости KI	Этот параметр определяет интегральный коэффициент токового контура отслеживания скорости.	500 (0~2000)	Изменяемо в любое время
F02.20 (0x0214)	Режим остановки	0: Замедление до остановки 1: Выбег до остановки	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F02.23 (0x0217)	Начальная частота торможения постоянным током при остановке	Преобразователь начинает торможение постоянным током, когда рабочая частота снижается до значения этого параметра во время замедления до остановки.	0,00 Гц (0,00~F01.11)	Изменяемо в любое время
F02.24 (0x0218)	Задержка отключения постоянного тока при остановке	Когда рабочая частота снижается до начальной частоты торможения постоянным током при остановке, преобразователь останавливается. выход и по истечении этого времени ожидания начинает торможение постоянным током.	0,0 с (0,0 ~100,0 с)	Изменяемо в любое время
F02.25 (0x0219)	Остановить ток торможения постоянным током	Установите ток стояночного торможения постоянным током. Чем больше ток, тем больше тормозная сила.	0% (0~150%)	Изменяемо в любое время
F02.26 (0x021A)	Остановить время торможения постоянным током	Установите время удержания торможения постоянным током	0,0 с (0,0 с~100,0 с)	Изменяемо в любое время
F02.27 (0x021B)	Прямое и обратное мертвое время	Установите время перехода на выходе 0 Гц при переключении вперед и назад.	0,0 с (0,0~60000,0 с)	Изменяемо в любое время
F02.28 (0x021C)	Включение управления инверсией	0: Разрешить реверс 1: отключить реверс	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F02.29 (0x021D)	Установленная частота ниже нижнего предела режима работы частоты.	0: Работа на нижней предельной частоте. 1: Останов в режиме F02.20. 2: Работа на нулевой скорости	0 (0~2)	Изменяемо в любое время
F02.30 (0x021E)	Рабочая частота толчка	Установите рабочую частоту в режиме толчкового режима.	5,00 Гц (0,00~F01.11)	Изменяемо в любое время

F02.31 (0x021F)	Время ускорения толчкового режима	Установите время ускорения в режиме толчкового режима.	10,0 с (0,1~6000,0с)	Изменяемо в любое время
F02.32 (0x0220)	Время замедления толчкового режима	Установите время замедления в режиме толчкового режима.	10,0 с (0,1~6000,0с)	Изменяемо в любое время
F02.33 (0x0221)	Выбор кривой ускорения и замедления при толчковом режиме	0: Линейное ускорение и замедление. 1: S-образная кривая ускорения и замедления	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F02.35 (0x0223)	Нажмите приоритет	0: Недействительно 1: Жействительный	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F02.36 (0x0224)	Действительна ли частота скачка во время ускорения и замедления?	0: Недействительно 1: Действительный	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F02.37 (0x0225)	Частота скачка 1	Установить частоту скачка 1	0,00 Гц (0,00~F00.11)	Изменяемо в любое время
F02.38 (0x0226)	Частота скачка 1 амплитуда	Установить частоту скачка 1 амплитуду	0,00 Гц (0,00~5,00 Гц)	Изменяемо в любое время
F02.39 (0x0227)	Частота скачка 2	Установить частоту скачка 2	0,00 Гц (0,00~F00.11)	Изменяемо в любое время
F02.40 (0x0228)	Частота скачка 2 амплитуда	Установить амплитуду частоты скачка 2	0,00 Гц (0,00 ~5,00 Гц)	Изменяемо в любое время

7.6. Группа F03: Параметры Двигателя

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F03.00 (0x0300)	Выбор типа двигателя	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	0 (0-1)	Изменяемо только на остановке
F03.02 (0x0302)	Номинальная мощность двигателя	Этот параметр определяет номинальную мощность двигателя.	(0,1 ~1000,0 кВт)	Изменяемо только на остановке
F03.03 (0x0303)	Номинальное напряжение двигателя	Этот параметр определяет номинальное напряжение двигателя.	(1~500В)	Изменяемо только на остановке
F03.04 (0x0304)	Номинальный ток двигателя	Этот параметр определяет номинальный ток двигателя.	(0,01~6000,0 А)	Изменяемо только на остановке
F03.05 (0x0305)	Номинальная частота двигателя	Этот параметр определяет номинальную частоту двигателя.	(0,01~F01.11)	Изменяемо только на остановке

F03.06 (0x0306)	Номинальная скорость двигателя	Этот параметр определяет номинальную скорость двигателя.	(1~65535 об/мин)	Изменяемо только на остановке
F03.09 (0x0309)	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Статическая автонастройка для асинхронного двигателя (некоторые параметры) 2: Вращающаяся автонастройка для асинхронного двигателя (все параметры)	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке
F03.10 (0x030A)	Сопротивление статора асинхронного двигателя	Этот параметр определяет сопротивление постоянному току обмотки статора асинхронного двигателя.	(0,001 ~ 655,35 Ом)	Изменяемо только на остановке
F03.11 (0x030B)	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	Этот параметр определяет сопротивление постоянному току обмотки ротора асинхронного двигателя.	(0,001~655,35 Ом)	Изменяемо только на остановке
F03.12 (0x030C)	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	Этот параметр определяет индуктивность рассеяния асинхронного двигателя.	(0,001~655,35мГн)	Изменяемо только на остановке
F03.13 (0x030D)	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	Этот параметр определяет взаимную индуктивность асинхронного двигателя.	(0,01—6553,5 мГн)	Изменяемо только на остановке
F03.14 (0x030E)	Ток холостого хода асинхронного двигателя	Этот параметр определяет ток, проходящий через трехфазную обмотку статора асинхронного двигателя во время работы на холостом ходу.	(0,01 А ~ F03.04)	Изменяемо только на остановке
F03.20 (0x0314)	Сопротивление статора синхронного двигателя	Этот параметр определяет сопротивление постоянному току обмотки статора синхронного двигателя	(0.0001~65.535Ω)	Изменяемо только на остановке
F03.21 (0x0315)	Индуктивность оси d синхронного двигателя	Установите индуктивность оси d синхронного двигателя	(0.001~655.35мГн)	Изменяемо только на остановке
F03.22 (0x0316)	Индуктивность оси q синхронного двигателя	Установите индуктивность оси q синхронного двигателя	(0.001~655.35мГн)	Изменяемо только на остановке
F03.23 (0x0317)	Обратная электродвижущая сила синхронного двигателя	Установите электродвижущую силу синхронного двигателя	(0.1~6553.5В)	Изменяемо только на остановке

F03.24 (0x0318)	Угол установки энкодера	Установите угол установки энкодера синхронного двигателя	(0.0—359.9°)	Изменяемо только на остановке
F03.25 (0x0319)	Ток определения начального положения	Установите ток определения начального положения	80% (50~150%)	Изменяемо только на остановке
F03.26 (0x031A)	Выбор начального положения для определения	0: Обнаруживается перед каждым запуском 1: Не обнаруживается 2: Обнаруживается при первом включении питания	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке

7.7. Группа F04: Параметры Энкодера Двигателя 1

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F04.00 (0x0400)	Тип датчика обратной связи по скорости	0: инкрементальный энкодер ABZ	0 (0~0)	Изменяемо только на остановке
F04.01 (0x0401)	Номер строки кодера	Установите количество строк кодера	1024 (1~20000)	Изменяемо только на остановке
F04.02 (0x0402)	Направление энкодера	0: В том же направлении 1: Противоположное направление	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F04.03 (0x0403)	Числитель передаточного числа	Установите числитель передаточного числа.	1 (1~32767)	Изменяемо только на остановке
F04.04 (0x0404)	Знаменатель передаточного числа	Установите знаменатель передаточного числа	1 (1~32767)	Изменяемо только на остановке
F04.06 (0x0406)	Частота среза импульсов энкодера	Установите частоту среза импульсов энкодера	200кГц (50~500кГц)	Изменяемо только на остановке
F04.10 (0x040A)	Время обнаружения отключения энкодера	Установите время обнаружения отключения энкодера	1.00с (0,10~10,00с)	Изменяемо только на остановке

7.8. Группа F05: Параметры V/f управления

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
------------------	-----	--------	-----------------------------------	-----------------------

F05.00 (0x0500)	Кривая V/f	0: Линейная кривая V/f 1: Пользовательская кривая V/f 2:1,2 кривая мощности V/f Кривая мощности V/f 4:1,4 Кривая мощности V/f 6:1,6 Кривая мощности V/f 8:1,8 10: Квадратная кривая V/f 11: Режим полного разделения V/f 12: Схема половинного разделения V/f	0 (00~12)	Изменяемо только на остановке
F05.01 (0x0501)	Многоточечное напряжение V/f V1	Этот параметр определяет многоточечное напряжение V/f V1.	0,0% (0,0~100,0%)	Изменяемо только на остановке
F05.02 (0x0502)	Многоточечная частота V/f F1	Этот параметр определяет многоточечную частоту V/f F1.	0,00 Гц (0,00~F05.04)	Изменяемо только на остановке
F05.03 (0x0503)	Многоточечное напряжение V/f V2	Этот параметр определяет многоточечное напряжение V/f V2.	0,0% (0,0~100,0%)	Изменяемо только на остановке
F05.04 (0x0504)	Многоточечная частота V/f F2	Этот параметр определяет многоточечную частоту V/f F2.	0,00 Гц (0,00~F05.06)	Изменяемо только на остановке
F05.05 (0x0505)	Многоточечное напряжение V/f V3	Этот параметр определяет многоточечное напряжение V/f V3.	0,0% (0,0%~100,0%)	Изменяемо только на остановке
F05.06 (0x0506)	Многоточечная частота V/f F3	Этот параметр определяет многоточечную частоту V/f F3.	0,00 Гц (F05.04 ~ F01.11)	Изменяемо только на остановке
F05.07 (0x0507)	Увеличение крутящего момента	В условиях низкой частоты, установив этот параметр для увеличения выходного напряжения преобразователя частоты, ток увеличивается для улучшения выходного крутящего момента. (0,0%: автоматическое увеличение крутящего момента)	Мощность двигателя 5,5 кВт и ниже: 3,0% 5,5 кВт (не входит в комплект) ~ 37 кВт: 2,0% Выше 37 кВт: 1,0% (0,0~30,0%)	Изменяемо в любое время
F05.08 (0x0508)	Частота среза повышения крутящего момента	Этот параметр определяет эффективный диапазон функции повышения крутящего момента. Когда выходная частота превышает это значение, функция повышения крутящего момента прекращается.	20,00 Гц (0,00~F01.11)	Изменяемо в любое время

F05.09 (0x0509)	Компенсационный коэффициент при скольжении	Этот параметр определяет усиление компенсации скольжения.	100,0% (0,0~200,0%)	Изменяемо в любое время
F05.10 (0x050A)	Предел компенсации скольжения	Этот параметр определяет предельное значение компенсации скольжения (номинальное скольжение).	200,0% (0,0~200,0)	Изменяемо в любое время
F05.11 (0x050B)	Время фильтра компенсации скольжения	Функция компенсации скольжения требует правильного ввода параметров с паспортной таблички двигателя и автоматической настройки параметров для достижения наилучших результатов.	0,100 с (0,000~1,000)	Изменяемо в любое время
F05.12 (0x050C)	Коэффициент онлайн-компенсации крутящего момента 1	Этот параметр определяет коэффициент усиления онлайн-компенсации крутящего момента 1.	130 (100~150)	Изменяемо в любое время
F05.13 (0x050D)	Коэффициент онлайн-компенсации крутящего момента 2	Этот параметр определяет коэффициент усиления онлайн-компенсации крутящего момента 2.	100 (50~150)	Изменяемо в любое время
F05.14 (0x050E)	Усиление перевозбуждения	Этот параметр определяет усиление перевозбуждения. Чем больше усиление, тем сильнее эффект подавления.	100 (0~200)	Изменяемо в любое время
F05.15 (0x050F)	Режим подавления колебаний	0: Недействительно От 1 до 4: Режим от 1 до 4	1 (0~4)	Изменяемо в любое время
F05.16 (0x0510)	Коэффициент подавления колебаний	Регулируя это значение, можно подавить низкочастотный резонанс, но он не должен быть слишком большим, иначе это вызовет дополнительные проблемы со стабильностью.	40 (0~200)	Изменяемо в любое время
F05.20 (0x0514)	Источник напряжения для V/f разделен	0: Цифровая настройка (F05.21) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6) 7: ПИД регулятор 8: Многоскоростная команда 9: Простой PLC	0 (0~9)	Изменяемо в любое время
F05.21 (0x0515)	Напряжение разделения V/f	Этот параметр определяет выходное напряжение разделения V/f.	0 В (0В~F03.03)	Изменяемо в любое время

F05.22 (0x0516)	Время ускорения напряжения при разделении V/f	Этот параметр определяет время ускорения напряжения разделения V/f.	0,0 с (0,0~1000,0)	Изменяемо в любое время
F05.23 (0x0517)	Время замедления напряжения при разделении V/f	Этот параметр определяет время замедления напряжения разделения V/f.	0,0 с (0,0~1000,0)	Изменяемо в любое время
F05.24 (0x0518)	Режим остановки разделения V/f	0: Частота и напряжение падают до 0 независимо друг от друга. 1: Частота снижается до 0 после снижения напряжения до 0.	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F05.30 (0x051E)	Управление энергосбережением V/F	0: отключает контроль энергосбережения. 1: Автоматическое управление энергосбережением 2: Ручное управление энергосбережением. Нагрузка часто меняется. Используйте управление энергосбережением с осторожностью.	0 (0~2)	Изменяемо в любое время
F05.31 (0x051F)	Коэффициент энергосбережения V/F	Ручное управление энергосбережением, установите коэффициент управления энергосбережением, чем меньше значение, тем более очевиден эффект энергосбережения, но внезапное падение скорости нагрузки будет больше.	50,0% (20,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F05.32 (0x0520)	VF управление энергосбережением KP	Установите пропорциональный коэффициент регулирования напряжения управления энергосбережением VF.	500 (0~2000)	Изменяемо в любое время
F05.33 (0x0521)	VF управление энергосбережением KI	Установите интегральный коэффициент регулирования напряжения управления энергосбережением VF	500 (0~2000)	Изменяемо в любое время

7.9. Группа F06: Параметры обратной связи по скорости и управления крутящим моментом.

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
---------------------	-----	--------	--------------------------------------	-----------------------

F06.00 (0x0600)	Пропорциональное усиление контура низкой скорости	Установите пропорциональное усиление контура низкой скорости.	40 (1~500)	Изменяемо в любое время
F06.01 (0x0601)	Время интеграции контура низкой скорости	Установите время интегрирования контура низкой скорости.	0,20 с (0,01 ~ 5,00)	Изменяемо в любое время
F06.02 (0x0602)	Пропорциональное усиление высокоскоростного контура скорости	Установите пропорциональное усиление высокоскоростного контура скорости.	20 (1~500)	Изменяемо в любое время
F06.03 (0x0603)	Время интеграции высокоскоростного контура	Установите время интеграции высокоскоростного контура	0,40 с (0,01 ~ 5,00)	Изменяемо в любое время
F06.04 (0x0604)	Частота переключения 1	Установить частоту переключения контура скорости 1	5,00 Гц (0,00 ~ F06.05)	Изменяемо в любое время
F06.05 (0x0605)	Частота переключения 2	Установить частоту переключения контура скорости 2	10,00 Гц (F06.04~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F06.06 (0x0606)	Компенсационный выигрыш при скольжении	Установить коэффициент компенсации скольжения	100% (50~200)	Изменяемо в любое время
F06.07 (0x0607)	Время фильтра обратной связи по скорости	Установка времени фильтра обратной связи по скорости	15 мс (5~100)	Изменяемо в любое время
F06.08 (0x0608)	Интегральное разделение контура скорости	0: нет разделения 1: Интегральное разделение	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F06.10 (0x060A)	Выбор блокировки крутящего момента под контролем скорости	0: Не заблокировано 1: Блокировка крутящего момента при выработке электроэнергии является каналом настройки F06.11.	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F06.11 (0x060B)	Источник верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрический)	0: Цифровая настройка (F06.12) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Ипульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)	Изменяемо только на остановке
F06.12 (0x060C)	Настройка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрическое)	Установка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрическом)	180,0% (0,0%~ 300,0%)	Изменяемо в любое время

F06.13 (0x060D)	Источник верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	0: Цифровая настройка (F06.14) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6:Испульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)	Изменяемо только на остановке
F06.14 (0x060E)	Настройка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	Установите верхний предел крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	180,0% (0,0~300,0)	Изменяемо в любое время
F06.30 (0x061E)	Выбор управления крутящим моментом	0: Контроль скорости 1: Контроль крутящего момента	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F06.31 (0x061F)	Выбор источника настройки крутящего момента	0: Цифровая настройка (F06.32) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Испульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)	Изменяемо только на остановке
F06.32 (0x0620)	Цифровая настройка крутящего момента	Установите цифровую клавиатуру с заданным крутящим моментом	0,0% (-300,0 ~ 300,0)	Изменяемо в любое время
F06.34 (0x0622)	Время ускорения крутящего момента	Установите время ускорения крутящего момента	1.00 (0,00 ~ 600,00)	Изменяемо в любое время
F06.35 (0x0623)	Время замедления крутящего момента	Установите время замедления крутящего момента	1.00 (0,00 ~ 600,00)	Изменяемо в любое время
F06.38 (0x0626)	Выбор источника ограничения скорости	0: Цифровой предел (F06.39 и F06.40) 1: Верхний предел частоты 2: задан AI1 3: задан AI2 4: задан AI3 5: Потерциометр 6: Протокол связи 7: Испульсный сигнал (DI6)	0 (0~7)	Изменяемо в любое время
F06.39 (0x0627)	Цифровая настройка ограничения скорости движения вперед	Установите предельное значение скорости движения вперед, заданное цифрами на панели управления.	50,00 Гц (0.00~ F01.11)	Изменяемо в любое время

F06.40 (0x0628)	Цифровая настройка отрицательного ограничения скорости	Установите предельное значение отрицательной скорости, заданное цифрами на панели управления.	50,00 Гц (0.00~ F01.11)	Изменяемо в любое время
--------------------	--	---	-------------------------------	-------------------------

7.10. Группа F07: Параметры токового контура и магнитного потока

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F07.00 (0x0700)	Пропорциональный коэффициент усиления оси возбуждения токовой петли	Установите пропорциональный коэффициент усиления оси возбуждения токового контура	2000 (0~60000)	Изменяемо в любое время
F07.01 (0x0701)	Интегральный коэффициент усиления оси возбуждения токовой петли	Установите интегральный коэффициент усиления оси возбуждения токового контура.	1000 (0~60000)	Изменяемо в любое время
F07.02 (0x0702)	Пропорциональное усиление оси крутящего момента токового контура	Установите пропорциональный коэффициент усиления крутящего момента контура тока.	2000 (0~60000)	Изменяемо в любое время
F07.03 (0x0703)	Интегральный коэффициент усиления оси крутящего момента токового контура	Установите интегральный коэффициент усиления оси крутящего момента токового контура.	1000 (0~60000)	Изменяемо в любое время
F07.04 (0x0704)	Коэффициент отклика токового контура	Установить коэффициент отклика токового контура	0,50 (0,01~5,00)	Изменяемо в любое время

7.11. Группа F08: Параметры DI клемм

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон)	Регулируемые свойства
F08.00 (0x0800)	Функция клеммы DI1	Подробную информацию см. в разделе 7.30 «Выбор функции входа клеммы».	1 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F08.01 (0x0801)	Функция клеммы DI2		2 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F08.02 (0x0802)	Функция клеммы DI3		0 (0~51)	Изменяемо только на остановке

F08.03 (0x0803)	Выбор функции клеммы DI4		0 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F08.04 (0x0804)	Функция клеммы DI5		0 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F08.05 (0x0805)	Функция клеммы DI6		0 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F08.10 (0x080A)	Режим работы управления терминалом	0: Двухпроводной тип 1 1: Двухпроводной тип 2 2: Трехпроводной тип 1 3: Трехпроводной тип 2	0 (0~3)	Изменяемо только на остановке
F08.11 (0x080B)	Скорость изменения терминала UP/DN	Установите скорость изменения терминала UP/DN	1000 Гц/с (0,001 ~ 50,000)	Изменяемо в любое время
F08.13 (0x080D)	Время торможения при аварийной остановке терминала	Установите время замедления аварийной остановки терминала	1,0 с (0,0 ~ 6000,0)	Изменяемо только на остановке
F08.14 (0x080E)	DI1~DI5 действительны	Единицы измерения: настройка характеристики клеммы DI1 Десятки: настройка характеристики клеммы DI2. Разряд сотен: настройка характеристики клеммы DI3. Тысячи: настройка характеристики клеммы DI4. Десять тысяч цифр: настройки специальных эффектов терминала DI5. 0: закрыт и действителен 1: Отключение действительно	00000 (00000~11111)	Изменяемо в любое время
F08.15 (0x080F)	DI6 действителен	Единицы измерения: настройка характеристики клеммы DI6. 0: закрыт и действителен 1: Отключение действительно	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F08.20 (0x0814)	Минимальный высокоскоростной импульсный вход	Установите минимальный входной высокоскоростной импульс	0,00 кГц (0,00 ~ F08.22)	Изменяемо в любое время
F08.21 (0x0815)	Настройка минимального входного сигнала	Установите минимальный входной диапазон	0,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время

	высокоскоростного импульса	высокоскоростного импульса		
F08.22 (0x0816)	Максимальный высокоскоростной импульсный вход	Установите максимальный высокоскоростной импульсный вход	50,00 кГц (F08.20 ~ 50.00)	Изменяемо в любое время
F08.23 (0x0817)	Настройка максимального входного сигнала высокоскоростного импульса	Установите максимальный входной диапазон высокоскоростного импульса	100,0% (-100,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F08.24 (0x0818)	Время фильтрации высокоскоростных импульсов	Установите время фильтра высокоскоростных импульсов	0,10 с (0,00 ~ 10,00)	Изменяемо в любое время
F08.30 (0x081E)	Время фильтра DI1	Установите время фильтра DI1	0,010 с (0,000 ~ 1,000)	Изменяемо в любое время
F08.31 (0x081F)	Время фильтра DI2	Установите время фильтра DI2	0,010 с (0,000 ~ 1,000)	Изменяемо в любое время
F08.32 (0x0820)	Время фильтра DI3	Установите время фильтра DI3	0,010 с (0,000 ~ 1,000)	Изменяемо в любое время
F08.33 (0x0821)	Время фильтра DI4	Установите время фильтра DI4	0,010 с (0,000 ~ 1,000)	Изменяемо в любое время
F08.34 (0x0822)	Время фильтра DI5	Установите время фильтра DI5	0,010 с (0,000 ~ 1,000)	Изменяемо в любое время
F08.35 (0x0823)	Время фильтра DI6	Установите время фильтра DI6	0,010 с (0,000 ~ 1,000)	Изменяемо в любое время
F08.40 (0x0828)	Время задержки DI1	Установите время задержки DI1	0,0 с (0,0 ~ 600,0)	Изменяемо в любое время
F08.41 (0x0829)	Время задержки DI2	Установите время задержки DI2	0,0 с (0,0 ~ 600,0)	Изменяемо в любое время
F08.42 (0x082A)	Время задержки DI3	Установите время задержки DI3	0,0 с (0,0 ~ 600,0)	Изменяемо в любое время
F08.43 (0x082B)	Время задержки DI4	Установите время задержки DI4	0,0 с (0,0 ~ 600,0)	Изменяемо в любое время
F08.44 (0x082C)	Время задержки DI5	Установите время задержки DI5	0,0 с (0,0 ~ 600,0)	Изменяемо в любое время
F08.45 (0x082D)	Время задержки DI6	Установите время задержки DI6	0,0 с (0,0 ~ 600,0)	Изменяемо в любое время

7.12. Группа F09: Параметры функции AI клеммника

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F09.00 (0x0900)	Усиление AI1	Отрегулируйте значение аналоговой величины входа клеммы AI1.	1.00 (-10.00 ~ 10.00)	Изменяемо в любое время

F09.01 (0x0901)	Смещение AI1	смещение входа AI1 , чтобы отрегулировать нулевую точку выхода терминала.	0,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.02 (0x0902)	Время фильтра AI1	Определяет размер фильтра аналогового сигнала для устранения сигналов помех.	0,10 с (0,00–10,00)	Изменяемо в любое время
F09.03 (0x0903)	Усиление AI2	Отрегулируйте аналоговое значение входа клеммы AI2.	1.00 (-10.00~10.00)	Изменяемо в любое время
F09.04 (0x0904)	Смещение AI2	Установите смещение входа AI2, чтобы отрегулировать нулевую точку выхода терминала.	0,0% (-100,0%~100,0%)	Изменяемо в любое время
F09.05 (0x0905)	Время фильтра AI2	Определяет размер фильтра аналогового сигнала для устранения сигналов помех.	0,10 с (0,00–10,00)	Изменяемо в любое время
F09.09 (0x0909)	Усиление потенциометра панели управления	Отрегулируйте аналоговое значение входа потенциометра панели управления.	1.00 (-10.00~10.00)	Изменяемо в любое время
F09.10 (0x090A)	Смещение потенциометра панели управления	Установите смещение потенциометра панели управления, чтобы отрегулировать нулевую точку выходного сигнала терминала.	0,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.11 (0x090B)	Время фильтрации потенциометра панели управления	Определяет размер фильтра аналогового сигнала для устранения сигналов помех.	0,10 с (0,00–10,00)	Изменяемо в любое время
F09.12 (0x090C)	Значения верхнего и нижнего пределов AI	Установите верхнее и нижнее предельное значение терминала AI.	0,0% (0,0~20,0)	Изменяемо в любое время
F09.13 (0x090D)	Выбор усечения верхнего и нижнего предела AI	Единицы: AI1 Десятки: AI2 Сотни: AI3 Тысячи: потенциометр панели управления0: Не усекать1: Усечение	0 (0000~1111)	Изменяемо в любое время
F09.20 (0x0914)	Тип кривой AI	Единицы: AI1 Десятки: AI2 Сотни: AI3 Тысячи: потенциометр панели управления 1: Кривая 12: Кривая 23: Кривая 34: Кривая 45: Кривая 5	0X1321 (0X1111~0X3555)	Изменяемо в любое время
F09.21 (0x0915)	Минимальный вход кривой AI 1	Установите мин. входной сигнал для кривой AI 1. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как мин. значение.	0,00 В (0,00~F09.23)	Изменяемо в любое время
F09.22 (0x0916)	Минимальный вход кривой 1 AI,	Соответствует установленному процентному значению	0,0%	Изменяемо в любое время

	соответствующая настройка		(-100,0~ 100,0)	
F09.23 (0x0917)	Максимальный вход кривой AI 1	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 1. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00В (F09.21~ 10.00В)	Изменяемо в любое время
F09.24 (0x0918)	Максимальный вход кривой 1 AI, соответствующая настройка	соответствующий установленному процентному значению	100,0% (-100,0~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F09.25 (0x0919)	Минимальный вход кривой AI 2	Установите минимальный входной сигнал на кривую AI 2. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В (0,00 В~F09.27)	Изменяемо в любое время
F09.26 (0x091A)	Минимальный вход кривой 2 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% (-100,0 ~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.27 (0x091B)	Максимальный вход кривой AI 2	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 2. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В (F09,25~ 10,00 В)	Изменяемо в любое время
F09.28 (0x091C)	Максимальный вход кривой 2 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% (-100,0~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F09.29 (0x091D)	Минимальный вход кривой AI 3	Установите минимальный входной сигнал для кривой AI 3. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В (0,00 В~F09.31)	Изменяемо в любое время
F09.30 (0x091E)	Минимальный вход кривой 3 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% (-100,0~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F09.31 (0x091F)	Максимальный вход кривой AI 3	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 3. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В (F09.29~ 10.00В)	Изменяемо в любое время

F09.32 (0x0920)	Максимальный вход кривой 3 AI, соответствующая настройка	соответствующий установленному процентному значению	100,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.33 (0x0921)	Минимальный вход кривой AI 4	Установите минимальный входной сигнал для кривой AI 4. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	0,00 В (0,00 В~F09.35)	Изменяемо в любое время
F09.34 (0x0922)	Минимальный вход кривой 4 AI, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	0,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.35 (0x0923)	AI кривая 4, точка перегиба 1, вход	Установите входной сигнал в точку перегиба 1 кривой AI 4.	3,50 В (F09.33~F09.37)	Изменяемо в любое время
F09.36 (0x0924)	AI кривая 4, точка перегиба 1, вход, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	35,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.37 (0x0925)	Вход точки перегиба 2 кривой 4 AI	Установите входной сигнал на точку перегиба 2 кривой AI 4.	7,00 В (F09.35~F09.39)	Изменяемо в любое время
F09.38 (0x0926)	AI кривая 4, точка перегиба 2, вход соответствующей настройки	Соответствует установленному процентному значению	70,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.39 (0x0927)	Максимальный вход кривой AI 4	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 4. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В (F09.37~10.00В)	Изменяемо в любое время
F09.40 (0x0928)	Кривая AI 4, максимальная входная соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F09.41 (0x0929)	Минимальный вход кривой AI 5	Установите минимальный входной сигнал для кривой AI 5. Сигналы напряжения ниже этого значения будут обрабатываться как минимальное значение.	-10,00 В (-10,00 В~F09.43)	Изменяемо в любое время
F09.42 (0x092A)	Минимальный вход кривой AI 5, соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	-100,0% (-100,0~100,0)	Изменяемо в любое время

F09.43 (0x092B)	AI кривая 5, точка перегиба 1, вход	Установите входной сигнал на точку перегиба 1 кривой AI 5.	-3,00 В (F09.41~ F09.45)	Изменяемо в любое время
F09.44 (0x092C)	Точка перегиба кривой 5 AI 1, вход соответствующей настройки	Соответствует установленному процентному значению	-30,0% (-100,0~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F09.45 (0x092D)	Вход точки перегиба 2 кривой 5 AI	Установите входной сигнал на точку перегиба 2 кривой AI 5.	3,00 В (F09.43~ F09.47)	Изменяемо в любое время
F09.46 (0x092E)	AI кривая 5, точка перегиба 2, вход соответствующей настройки	соответствующий установленному процентному значению	30,0% (-100,0~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F09.47 (0x092F)	Максимальный вход кривой AI 5	Установите максимальный входной сигнал для кривой AI 5. Сигналы напряжения, превышающие это значение, обрабатываются как максимальное значение.	10,00 В (F09.45~ 10.00В)	Изменяемо в любое время
F09.48 (0x0930)	AI кривая 5, максимальная входная соответствующая настройка	Соответствует установленному процентному значению	100,0% (-100,0~ 100,0)	Изменяемо в любое время

7.13. Группа F10: Параметры DO клемм

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F10.00 (0x0A00)	Выбор функции DO1 клеммы	Подробную информацию см. в разделе 7.31 «Выбор функции выходных клеммы».	2 (0~35)	Изменяемо в любое время
F10.01 (0x0A01)	Выбор функции DO2 клеммы		0 (0~35)	Изменяемо в любое время
F10.02 (0x0A02)	Выбор функции РЕЛЕ		8 (0~35)	Изменяемо в любое время
F10.03 (0x0A03)	Выбор функции реле RELAY1		0 (0~35)	Изменяемо в любое время
F10.05 (0x0A05)	Выбор многофункционального выходного терминала	0: Выход переключения 1: Импульсный выход	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F10.06 (0x0A06)	Выбор действительного состояния выходной клеммы	Единицы: плата управления DO1 Десятки: плата управления DO2 Сотни: реле платы управления	0000 (0000~1111)	Изменяемо в любое время

		Тысячи: плата управления Реле 1 0: положительная логика 1: обратная логика		
F10.10 (0x0A0A)	Время задержки DO1	Установите время задержки включения выхода DO1.	0,0 с (0,0 ~ 3600,0)	Изменяемо в любое время
F10.11 (0x0A0B)	Время задержки DO2	Установите время задержки включения выхода DO2.	0,0 с (0,0 ~ 3600,0)	Изменяемо в любое время
F10.12 (0x0A0C)	Время задержки выхода РЕЛЕ	Установите время задержки включения релейного выхода.	0,0 с (0,0 ~ 3600,0)	Изменяемо в любое время
F10.13 (0x0A0D)	Время задержки выхода RELAY1	Установите время задержки включения выхода RELAY1.	0,0 с (0,0 ~ 3600,0)	Изменяемо в любое время
F10.20 (0x0A14)	Значение обнаружения частоты (FDT1)	Установить значение обнаружения частоты 1	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F10.21 (0x0A15)	Значение гистерезиса определения частоты (FDT1)	Установите амплитуду обнаружения частоты 1	0,0% (0,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F10.22 (0x0A16)	Значение обнаружения частоты (FDT2)	Установить значение обнаружения частоты 2	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F10.23 (0x0A17)	Значение гистерезиса определения частоты (FDT2)	Установите амплитуду обнаружения частоты 2	0,0% (0,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F10.24 (0x0A18)	Частота достигает диапазона обнаружения	Установите частоту для достижения диапазона обнаружения	0,0% (0,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F10.25 (0x0A19)	Значение обнаружения произвольной частоты поступления	Установите любое значение обнаружения частоты поступления	50,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F10.26 (0x0A1A)	Амплитуда обнаружения произвольной частоты прихода	Установите любое значение амплитуды обнаружения частоты поступления	0,0% (0,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F10.29 (0x0A1D)	Уровень обнаружения нулевого тока	Установите порог обнаружения нулевого тока	5,0% (0,0 ~ 300,0)	Изменяемо в любое время
F10.30 (0x0A1E)	Время задержки обнаружения нулевого тока	Установите время задержки обнаружения нулевого тока	0,10 с (0,01 ~ 60,00)	Изменяемо в любое время
F10.31 (0x0A1F)	Выходной ток превышает предельное значение	Установите выходной ток, превышающий предельное значение	200,0% (0,0 ~ 300,0)	Изменяемо в любое время
F10.32 (0x0A20)	Время задержки обнаружения превышения выходного тока	Установить время задержки обнаружения	0,01 с (0,00 ~ 60,00)	Изменяемо в любое время

F10.33 (0x0A21)	Произвольный ток поступления	Установите любой текущий процент достижения	100,0% (0,0~300,0)	Изменяемо в любое время
F10.34 (0x0A22)	Произвольная ширина тока	Установите любой диапазон текущей ширины	0,0% (0,0~300,0)	Изменяемо в любое время
F10.35 (0x0A23)	Температура модуля достигает	Установите значение достижения температуры модуля	90 °C (0 ~ 100)	Изменяемо в любое время

7.14. Группа F11: Параметры АО клемм

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F11.00 (0x0B00)	Выбор функции выхода АО1	0: Нет функции 1: Выходная частота (0-максимальная выходная частота) 2: Заданная частота (0-максимальная выходная частота) 3: Скорость двигателя (0 – максимальная выходная частота, соответствующая скорости) 4: Выходной ток (0-2 раза превышает номинальный ток преобразователя) 5: Выходной ток (в 0-2 раза больше номинального тока двигателя) 6: Выходное напряжение (0–1,2 раза превышает номинальное напряжение преобразователя) 7: Заданный крутящий момент (0–2-кратный номинальный крутящий момент двигателя) 8: Выходной крутящий момент (0–2-кратный номинальный крутящий момент двигателя) 9: Выходной крутящий момент (0–2-кратный номинальный крутящий момент преобразователя, с указанием направления)	1 (0~21)	Изменяемо в любое время
F11.01 (0x0B01)	Выбор функции выхода АО2		2 (0~21)	Изменяемо в любое время
F11.02 (0x0B02)	Выбор функции высокоскоростного импульсного выхода		0 (0~23)	Изменяемо в любое время

		10: Выходной крутящий момент (0–1 раз превышает номинальный крутящий момент преобразователя, с указанием направления) 12: Напряжение шины постоянного тока (0–2,2 раза превышает номинальное напряжение преобразователя) 13: Выходная мощность (0–2 раза превышающая номинальную мощность двигателя) 15: PULSE высокоскоростной импульсный вход 17: Значение счета 18: Настройки связи 19: PID заданная сумма 20: Величина обратной связи ПИД-регулятора. 21: вход AI1 22: Вход AI2 23: Вход AI3		
F11.05 (0x0B05)	Максимальная выходная частота высокоскоростного импульса	Установите верхнее предельное значение высокоскоростного импульса.	50,00 кГц (0,01 ~ 50,00)	Изменяемо в любое время
F11.10 (0x0B0A)	усиление АО1	Отрегулируйте значение аналогового выхода терминала АО1.	1.00 (-10.00 ~ 10.00)	Изменяемо в любое время
F11.11 (0x0B0B)	Смещение нуля АО1	Установите смещение выхода АО1, чтобы отрегулировать нулевую точку выхода терминала.	0,0% (-100,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F11.12 (0x0B0C)	усиление АО2	Отрегулируйте значение аналоговой величины выхода терминала АО2	1.00 (-10.00 ~ 10.00)	Изменяемо в любое время
F11.13 (0x0B0D)	Смещение нуля АО2	Установите смещение выхода АО2, чтобы отрегулировать нулевую точку выхода терминала.	0,0% (-100,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время

7.15. Группа F12: Параметры вспомогательных функций

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
---------------------	-----	--------	--	--------------------------

F12.00 (0x0C00)	Частота пробуждения	Установить частоту пробуждения	0,00 Гц (F12.02~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F12.01 (0x0C01)	Время задержки пробуждения	Установите время задержки пробуждения	0,0 с (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F12.02 (0x0C02)	Частота сна	Установить частоту сна	0,00 Гц (0~F12.00)	Изменяемо в любое время
F12.03 (0x0C03)	Время задержки сна	Установите время задержки сна	0,0 с (0 ~ 6500,0 с)	Изменяемо в любое время
F12.07 (0x0C07)	Контроль провисания	Контролируйте балансировку нагрузки	0,00 Гц (0,00~10,00)	Изменяемо в любое время
F12.08 (0x0C08)	Управление вентилятором охлаждения	0: Вентилятор работает во время работы. 1: Вентилятор продолжает работать 2: Автоматическое управление работой вентилятора в зависимости от повышения температуры.	0 (0~2)	Изменяемо в любое время
F12.09 (0x0C09)	Поправочный коэффициент выходной мощности	Установите коэффициент коррекции выходной мощности	100,0% (0,0~200,0)	Изменяемо только на остановке
F12.10 (0x0C0A)	Установить значение счетчика	Установите максимальное значение счетчика	10000 (1~65535)	Изменяемо в любое время
F12.11 (0x0C0B)	Укажите значение счетчика	Установите текущее значение счетчика	10000 (1~65535)	Изменяемо в любое время
F12.12 (0x0C0C)	Установить длину	Установите значение счетчика максимальной длины	10000 (1~65535)	Изменяемо в любое время
F12.13 (0x0C0D)	Фактическая длина	Установить текущее значение счетчика длины	0 (1~65535)	Изменяемо в любое время
F12.14 (0x0C0E)	импульсов на метр	Установите количество импульсов на метр длины	100,0 (0,1~6553,5)	Изменяемо в любое время
F12.20 (0x0C14)	Метод установки частоты качания	0: относительно центральной частоты 1: относительно максимальной частоты	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F12.21 (0x0C15)	Амплитуда частоты качания	Установить амплитуду частоты качания	0,0% (0,0~50,0)	Изменяемо в любое время
F12.22 (0x0C16)	Амплитуда частоты скачка скачка	Установите амплитуду частоты внезапного качания	0,0% (0,0~50,0)	Изменяемо в любое время
F12.23 (0x0C17)	Период частоты колебаний	Установите период частоты качания	10,0 с (0,1~6000,0)	Изменяемо в любое время
F12.24 (0x0C18)	Время нарастания треугольной волны частоты качания	Установите время нарастания треугольной волны частоты качания.	50,0% (0,1~100,0)	Изменяемо в любое время

F12.30 (0x0C1E)	Запланированное время работы	Установите время для запуска	0 минут (0~6500,0)	Изменяемо только на остановке
F12.31 (0x0C1F)	Текущее время прибытия	Установите текущее значение времени прибытия	0 мин (0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F12.32 (0x0C20)	Установить совокупное время прибытия	Установить совокупное время прибытия	0ч (0~65000)	Изменяемо в любое время
F12.33 (0x0C21)	Установите совокупное время включения питания	Установите совокупное время включения питания	0ч (0~65000)	Изменяемо в любое время
F12.34 (0x0C22)	Позиционирование единицы времени выполнения	0:мин 1:с	0 (0~1)	Изменяемо в любое время

7.16. Группа F13: Параметры защиты

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F13.00 (0x0D00)	Подавление перегрузки по току	0: отключено 1: Включено	1 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F13.01 (0x0D01)	Ток действия подавления перегрузки по току	Этот параметр определяет процент порогового значения тока действия подавления перегрузки по току.	150,0% (50~200)	Изменяемо только на остановке
F13.02 (0x0D02)	Коэффициент подавления перегрузки по току	Этот параметр определяет усиление реакции подавления перегрузки по току.	50 (0~100)	Изменяемо в любое время
F13.03 (0x0D03)	Коэффициент компенсации скорости, умножающий ток действия подавления перегрузки по току	Уменьшите порог тока действия по подавлению останова при высокоскоростной перегрузке.	50 (50~200)	Изменяемо только на остановке
F13.04 (0x0D04)	Текущие настройки защиты	Защита от импульсного ограничения тока 0: отключено 1: Включено	1 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F13.07 (0x0D07)	Программный порог перегрузки по току	Когда выходной ток преобразователя частоты превышает F13.07 (программный порог перегрузки по току). В течение периода времени, превышающего время, определенное F13.08 (задержка	220,0% (0,0~250)	Изменяемо в любое время
F13.08 (0x0D08)	Задержка обнаружения перегрузки по выходному току		0,01 с (0,00~6,00)	Изменяемо в любое время

		обнаружения перегрузки по выходному току), клемма DO выводит активный сигнал.		
F13.10 (0x0D0A)	Подавление остановки перенапряжения	0: отключено 1: Включено	1 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F13.11 (0x0D0B)	Напряжение действия для подавления перенапряжения	Этот параметр определяет порог напряжения действия подавления перенапряжения V/f.	Модель 220 В: 380,0 В Модель 380 В: 750,0 В Модель 440 В: 770,0 В (от 200,0 В до 820,0 В)	Изменяемо только на остановке
F13.12 (0x0D0C)	Коэффициент усиления частоты подавления перенапряжения	Увеличение этого значения улучшит эффект управления напряжением шины, но выходная частота будет колебаться.	50 (0~100)	Изменяемо в любое время
F13.13 (0x0D0D)	Срыв перенапряжения подавляет усиление напряжения	Подавите напряжение шины и увеличьте это значение настройки, чтобы уменьшить перерегулирование напряжения шины.	50 (0~100)	Изменяемо в любое время
F13.14 (0x0D0E)	Порог повышения частоты для подавления срыва перенапряжения	Подавление остановки из-за перенапряжения может увеличить рабочую частоту. Этот параметр представляет собой инкрементальный верхний предел рабочей частоты.	5,00 Гц (0~50,00)	Изменяемо только на остановке
F13.15 (0x0D0F)	Ограничение мощности генерации	0: отключено 1: Включено	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F13.16 (0x0D10)	Верхний предел генерируемой мощности	Этот параметр определяет верхний предел мощности генерации.	45 кВт и ниже: 20,0% от 55 кВт до 110 кВт: 10,0% 132 кВт и выше: 5,0% (0,0 ~ 200,0%)	Изменяемо только на остановке
F13.17 (0x0D11)	Пусковое напряжение для включения тормозного блока	Стартовое напряжение для срабатывания тормозного блока, используемое для регулировки эффективности энергопотребления тормозного сопротивления.	Модель 220 В: 360,0 В Модель 380 В: 700,0 В Модель 440 В: 750,0 В	Изменяемо в любое время

			(от 200,0 В до 820,0 В)	
F13.18 (0x0D12)	Использование тормозного блока	Этот параметр определяет интенсивность использования тормозного блока.	100,0% (0,0~100,0)	Изменяемо только на остановке
F13.19 (0x0D13)	Порог перенапряжения	Этот параметр определяет порог перенапряжения шины.	Модель 220 В: 400,0 В Модель 380 В: 820,0 В Модель 440 В: 820,0 В (от 350,0 В до 820,0 В)	Изменяемо в любое время
F13.20 (0x0D14)	Прохождение провала мощности	Этот параметр определяет, будет ли работать драйвер переменного тока во время мгновенного сбоя питания. 0: отключено 1: Поддерживайте постоянное напряжение шины. 2: Замедлитесь, чтобы остановиться	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке
F13.21 (0x0D15)	Порог напряжения для отключения компенсации провала мощности	Этот параметр определяет порог напряжения для отключения провала мощности драйвера переменного тока. Если напряжение выше этого значения, временно прекратите регулировку.	85,0% (80,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F13.22 (0x0D16)	Порог напряжения для разрешения провала мощности	Этот параметр определяет уровень напряжения, на котором поддерживается напряжение шины при сбое питания. При сбое питания напряжение на шине поддерживается на уровне F13.22 (порог напряжения, обеспечивающий преодоление провала мощности).	80,0% (60,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F13.23 (0x0D17)	Задержка восстановления напряжения после провала мощности	Этот параметр определяет время, необходимое для повышения напряжения на шине от F13.21 (порог напряжения для отключения прохождения провала мощности) до напряжения перед сбоем питания.	0,5 с (0,0~100,0)	Изменяемо в любое время

F13.24 (0x0D18)	Коэффициент проходимости при провале мощности K_p	Этот параметр действителен только в режиме «поддержание постоянного напряжения шины» (F13.20 = 1).	50 (0~100)	Изменяемо в любое время
F13.25 (0x0D19)	Прохождение провала мощности интегральный коэффициент	Если пониженное напряжение возникает часто во время преодоления провала мощности, увеличьте коэффициент усиления и интегральный коэффициент.	30 (0~100)	Изменяемо в любое время
F13.26 (0x0D1A)	Время замедления преодоления провала мощности	Этот параметр действителен только в режиме «замедление до остановки» (F13.20 = 2). Когда напряжение на шине ниже значения F13.22, преобразователь замедляется до остановки. Время торможения определяется этим параметром, а не F	20,0 с (0,0~300,0)	Изменяемо в любое время
F13.29 (0x0D1D)	Порог пониженного напряжения	Когда напряжение на шине падает ниже уставки F13.29, драйвер переменного тока сообщает об ошибке.	Модель 220 В: 200,0 В Модель 380 В: 350,0 В Модель 440 В: 350,0 В (от 150,0 В до 700,0 В)	Изменяемо в любое время
F13.33 (0x0D21)	Программное обнаружение короткого замыкания на землю	Один: обнаружение замыкания на землю при включении питания. Десятки: обнаружение замыкания на землю перед запуском. 0: отключено 1: Включено	11 (00~11)	Изменяемо только на остановке
F13.34 (0x0D22)	Защита от потери входной фазы	0: отключено 1: Включено	1 (0~1)	Изменяемо в любое время
F13.35 (0x0D23)	Уровень обнаружения потери входной фазы	КС200 не обнаруживает входное напряжение для трехфазных моделей на 220 В, 380 В и 440 В, определяя колебания напряжения шины, чтобы определить, не сдвинута ли входная фаза, поэтому вход сообщает о сбое в фазе только тогда, когда добавление определенной нагрузки.	10% (5~50)	Изменяемо в любое время
F13.36 (0x0D24)	Время обнаружения потери входной фазы		10 мс (5~2000)	Изменяемо в любое время
F13.37 (0x0D25)	Защита от потери выходной фазы	Один: защита от потери выходной фазы.	01 (00~11)	Изменяемо в любое время

		Десятки: защита от потери выходной фазы перед запуском. 0: отключено 1: Включено		
F13.38 (0x0D26)	Включение ошибки перегрева	0: включить 1: Запрещено	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F13.39 (0x0D27)	Узкий предел ширины импульса	0: включить 1: Запрещено	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F13.40 (0x0D28)	Включение подавления перегрузки преобразователя частоты	0: Запрещено 1: Разрешить	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F13.41 (0x0D29)	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	Установите усиление защиты двигателя от перегрузки	1.00 (0,20~10,00)	Изменяемо в любое время
F13.42 (0x0D2A)	Коэффициент предварительного предупреждения о перегрузке двигателя	Коэффициент предварительного предупреждения о перегрузке двигателя процент времени, в течение которого двигатель работает с порог перегрузки постоянно, не сообщая о ошибка перегрузки	80,0% (50,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F13.43 (0x0D2B)	Защита от потери нагрузки	Когда выходной ток драйвера переменного тока ниже F13.44 (уровень обнаружения потери нагрузки), а продолжительность превышает F13.45 (время обнаружения потери нагрузки), драйвер переменного тока выполняет действие по защите от падения нагрузки (действие по защите от падения нагрузки может быть выбирается F13.43, свободный стоп по умолчанию). В течение периода защиты от потери нагрузки, если нагрузка восстанавливается, драйвер переменного тока автоматически возобновляет работу на установленной частоте. 0: отключено 1: Включено	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F13.44 (0x0D2C)	Уровень обнаружения потери нагрузки	Этот параметр определяет порог срабатывания защиты от потери нагрузки.	10,0% (0,0~100,0)	Изменяемо в любое время

F13.45 (0x0D2D)	Время обнаружения потери нагрузки	Этот параметр определяет время срабатывания защиты от потери нагрузки.	1,0 с (0,0~60,0)	Изменяемо в любое время
F13.50 (0x0D32)	Значение обнаружения превышения скорости	Установите порог срабатывания защиты от превышения скорости.	5,0% (0,0~50,0)	Изменяемо в любое время
F13.51 (0x0D32)	Время обнаружения превышения скорости	Установите время срабатывания защиты от превышения скорости.	1,0 с (0,0~60,0)	Изменяемо в любое время
F13.52 (0x0D34)	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости	Установите порог обнаружения чрезмерного отклонения скорости.	20,0% (0,0~50,0)	Изменяемо в любое время
F13.53 (0x0D35)	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости	Установите продолжительность чрезмерного обнаружения отклонения скорости триггера.	5,0 с (0,0~60,0)	Изменяемо в любое время
F13.60 (0x0D3C)	Количество автоматических сбросов неисправностей	Установите количество автоматических сбросов ошибок.	0 (0~20)	Изменяемо в любое время
F13.61 (0x0D3D)	Выбор действия DO во время автоматического сброса неисправности	0: Никаких действий 1: Действие	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F13.62 (0x0D3E)	Интервал автоматического сброса ошибок	Установите интервал времени между двумя последовательными сбросами ошибок.	1,0 с (0,1~100,0)	Изменяемо в любое время
F13.65 (0x0D41)	Выбор действия по защите от неисправности 1	Единицы: потеря входной фазы. Десятки: потеря выходной фазы. Сотни: Зарезервировано Тысячи: зарезервировано Десять тысяч: потеря нагрузки 0: остановка на выбеге 1: Замедлитесь, чтобы остановиться 2: Продолжайте бежать	00000 (0~20022)	Изменяемо в любое время
F13.66 (0x0D42)	Выбор действия по защите от неисправности 2	Единицы: внешняя неисправность Десятки: исключение связи Сотни: исключение связи EEPROM Тысячи: потеря обратной связи ПИД-регулятора Десять тысяч: зарезервировано 0: остановка на выбеге	00000 (0~02222)	Изменяемо в любое время

		1: Замедлитесь, чтобы остановиться 2: Продолжайте бежать		
F13.67 (0x0D43)	Выбор действия по защите от неисправности 3	Единицы: совокупная продолжительность толчка Десятки: совокупная продолжительность включения питания. Сотни: определяемая пользователем ошибка Тысячи: зарезервировано Десятки тысяч: зарезервировано 0: остановка на выбеге 1: Замедлитесь, чтобы остановиться 2: Продолжайте вращение	00000 (0~00222)	Изменяемо в любое время

7.17. Группа F14: Коммуникационные параметры

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F14.01 (0x0E01)	Скорость передачи данных MODBUS	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с 6: 57600 бит/с 7: 115200 бит/с	5 (0~7)	Изменяемо в любое время
F14.02 (0x0E02)	Формат данных MODBUS	0: (N, 8,1) Нет проверки, бит данных: 8, стоповый бит: 1 1: (E, 8,1) Четность, бит данных: 8, стоповый бит: 1 2: (O, 8,1) Нечетность, бит данных: 8, стоповый бит: 1 3: (N, 8,2) Без проверки, бит данных: 8, стоповый бит: 2 4: (E, 8,2) Четность, бит данных: 8, стоповый бит: 2 5: (O, 8,2) Нечетность, бит данных: 8, стоповый бит: 2	0 (0~5)	Изменяемо в любое время
F14.03 (0x0E03)	Адрес	параметр определяет локальный адрес преобразователя	1 (0~247)	Изменяемо в любое время
F14.04 (0x0E04)	Задержка ответа	Интервал между окончанием приема данных преобразователем	2 мс (0~20)	Изменяемо в любое время

		частоты и отправкой данных на главный компьютер		
F14.05 (0x0E05)	Тайм-аут связи MODEBUS	Если установлено значение 0,0 с, тайм-аут связи Modbus недействителен. Если нет, то это действительно. Если интервал между этим обменом данными и следующим обменом данными превышает F14.05 (тайм-аут связи MODBUS), система сообщит об ошибке связи.	0,0 с (0,0–60,0)	Изменяемо в любое время
F14.06 (0x0E06)	Включение сброса ошибки связи	0: отключено 1: включить	1 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F14.07 (0x0E07)	Формат передачи данных связи	0: Стандартный MODBUS 1: нестандартный	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F14.10 (0x0E0A)	Управление связью ведущий-подчиненный	0: подчиненный 1: Ведущий	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F14.11 (0x0E0B)	Связь между ведущим и подчиненным командами	0: связь между ведущим и подчиненным командами. 1: команды управления ведущим и подчиненный не связаны.	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F14.12 (0x0E0C)	Выбор команды частоты отправки ведущий - подчиненный	0: заданная частота 1: Установка частоты (целевая частота) 2: Максимальная частота	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке
F14.20 (0x0E14)	Скорость передачи данных CAN	0: 20 тыс. бит/с 1: 50 тыс. бит/с 2: 100 тыс. бит/с 3: 125 кбит/с 4: 250 тыс. бит/с 5: 500 тыс. бит/с 6: 800 тыс. бит/с 7: 1 Мбит/с	5 (0~7)	Изменяемо в любое время
F14.21 (0x0E15)	локальный адрес CAN	Установите локальный адрес связи CAN	1 (1~127)	Изменяемо в любое время
F14.22 (0x0E16)	Период ожидания связи CAN	Если значение установлено на 0,0 с, тайм-аут связи CAN недействителен. Этот параметр действителен, если его значение не равно 0. Если интервал между этим обменом данными и следующим обменом данными превышает F14.22 (тайм-аут связи CAN), система сообщит об ошибке связи.	0,0 с (0,0~60,0)	Изменяемо в любое время

F14.23 (0x0E17)	Время сердцебиения CAN	Установите время подтверждения связи Canopen, соответствующее индексу объектного словаря 0x101700. Ведомое устройство периодически отправляет пакеты состояния в соответствии со временем такта. когда время контрольного сигнала равно 0, метод контроля Canopen является защитой узла.	10000 мс (0~65535)	Изменяемо в любое время
F14.24 (0x0E18)	Время защиты узла CAN	Установите время защиты узла связи Canopen, соответствующее индексу словаря объектов 0x100c00. Во время F14.23 методом контроля является защита узла; Хост периодически отправляет пакеты узлов, если сообщение не получено более чем через F14.24*F14.25, система сообщит об ошибке сбоя связи.	1000 мс (0~65535)	Изменяемо в любое время
F14.25 (0x0E19)	Коэффициент защиты узла CAN	Установите коэффициент времени защиты узла связи CANopen, соответствующий индексу объектного словаря 0x100D00. Если F14.23 равен 0, режим мониторинга — защита узла. Хост периодически отправляет пакеты узла. Если в течение F14.24 * F14.25 пакет не получен, система сообщает об ошибке связи.	3 (1~10)	Изменяемо только на остановке
F14.30 (0x0E1E)	Номер сопоставления группы RPDO2	Установите номер сопоставления группы CanopenRPDO2, соответствующий индекс объектного словаря 0x160100.	2 (0~4)	Изменяемо в любое время
F14.31 (0x0E1F)	Объект сопоставления RPDO2 1	Установите объект сопоставления 1 группы CanopenRPDO2 и соответствующий индекс объектного словаря 0x160101.	0x8103 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.32 (0x0E20)	Объект сопоставления RPDO2 2	Установите объект сопоставления 2 группы CanopenRPDO2 и соответствующий индекс объектного словаря 0x160102.	0x8104 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.33 (0x0E21)	Объект сопоставления RPDO2 3	Установите объект сопоставления 3 группы CanopenRPDO2 и соответствующий индекс объектного словаря 0x160103.	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.34 (0x0E22)	Объект сопоставления RPDO2 4	Установите объект сопоставления 4 группы CanopenRPDO2 и соответствующий индекс объектного словаря 0x160104.	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время

F14.35 (0x0E23)	Номер сопоставления группы RPDO3	Установите номер сопоставления группы CanopenRPDO3, соответствующий индекс объектного словаря 0x160200.	0 (0~4)	Изменяемо в любое время
F14.36 (0x0E24)	Объект сопоставления RPDO3 1	Установите объект сопоставления 1 группы CanopenRPDO3 и соответствующий индекс словаря объектов 0x160201.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.37 (0x0E25)	Объект сопоставления RPDO3 2	Установите объект сопоставления 2 группы CanopenRPDO3 и соответствующий индекс объектного словаря 0x160202.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.38 (0x0E26)	Объект сопоставления RPDO3 3	Установите объект сопоставления 3 группы CanopenRPDO3 и соответствующий индекс объектного словаря 0x160203.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.39 (0x0E27)	Объект сопоставления RPDO3 4	Установите объект сопоставления 4 группы CanopenRPDO3 и соответствующий индекс объектного словаря 0x160204.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.40 (0x0E28)	Тип транспорта TPDO1	Установите тип транспорта TPDO1, соответствующий индексу объектного словаря 0x180002. 1–240 указывает тип синхронной передачи. После получения соответствующего количества пакетов синхронизации пакеты отправляются один раз. 254 255 указывает тип асинхронной передачи.	255 (1~255)	Изменяемо в любое время
F14.41 (0x0E29)	Время отключения TPDO1	Установите запрещенное время TPDO1, соответствующее индексу объектного словаря 0x180003. Когда типом передачи является асинхронная передача, содержимое данных в группе меняется на содержимое данных объекта в группе, и данные возвращаются один раз каждый раз, когда интервал запрещен.	300 мс (0~65535 мс)	Изменяемо в любое время
F14.42 (0x0E2A)	Время события TPDO1	Установите время события TPDO1, соответствующее индексу объектного словаря 0x180005. Когда тип передачи передается асинхронно, объект отображения регулярно сообщается для каждого события интервала.	1000 мс (0~65535)	Изменяемо в любое время
F14.43 (0x0E2B)	Тип транспорта TPDO2	Установите тип транспорта TPDO2, который соответствует индексу объектного словаря 0x180102. 1–240	255 (1~255)	Изменяемо в любое время

		указывает тип синхронной передачи. После получения соответствующего количества пакетов синхронизации пакеты отправляются один раз. 254 255 указывает тип асинхронной передачи.		
F14.44 (0x0E2C)	Время отключения TPDO2	Установите время запрета TPDO2, соответствующее индексу объектного словаря 0x180103. Когда типом передачи является асинхронная передача, содержимое данных в группе меняется на содержимое данных объекта в группе, и данные возвращаются один раз каждый раз, когда интервал запрещен.	300 мс (0~65535)	Изменяемо в любое время
F14.45 (0x0E2D)	Время события TPDO2	Установите время события TPDO2, соответствующее индексу объектного словаря 0x180105. Когда тип передачи передается асинхронно, объект отображения регулярно сообщается для каждого события интервала.	1000 мс (0~65535 мс)	Изменяемо в любое время
F14.46 (0x0E2E)	Тип транспорта TPDO3	Установите тип транспорта TPDO3, который соответствует индексу объектного словаря 0x180202. 1–240 указывает тип синхронной передачи. После получения соответствующего количества пакетов синхронизации пакеты отправляются один раз. 254 255 указывает тип асинхронной передачи.	255 (1~255)	Изменяемо в любое время
F14.47 (0x0E2F)	Время отключения TPDO3	Установите время запрета TPDO3, соответствующее индексу объектного словаря 0x180203. Когда типом передачи является асинхронная передача, содержимое данных в группе меняется на содержимое данных объекта в группе, и данные возвращаются один раз каждый раз, когда интервал запрещен.	300 мс (0~65535)	Изменяемо в любое время
F14.48 (0x0E30)	Время события TPDO3	Установите время события TPDO3, соответствующее индексу объектного словаря 0x180205. Когда тип передачи передается асинхронно, объект отображения	1000 мс (0~65535)	Изменяемо в любое время

		регулярно сообщается для каждого события интервала.		
F14.49 (0x0E31)	Номер сопоставления группы TPDO2	Установите количество сопоставлений группе CANopen TPDO2, соответствующее индексу словаря объектов 0x1A0100.	3 (0~4)	Изменяемо в любое время
F14.50 (0x0E32)	Объект сопоставления TPDO2 1	Установите объект сопоставления 1 группы CANopen TPDO2. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0101.	0x6000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.51 (0x0E33)	Объект сопоставления TPDO2 2	Установите объект сопоставления 2 группы CANopen TPDO2. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0102.	0x6007 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.52 (0x0E34)	Объект сопоставления TPDO2 3	Установите объект сопоставления 3 группы CANopen TPDO2. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0103.	0x6013 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.53 (0x0E35)	Объект сопоставления TPDO2 4	Установите объект сопоставления 4 группы CANopen TPDO2. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0104.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.54 (0x0E36)	Номер сопоставления группы TPDO3	Установите количество сопоставлений группе CANopen TPDO3, соответствующее индексу словаря объектов 0x1A0200.	0 (0~4)	Изменяемо в любое время
F14.55 (0x0E37)	Объект сопоставления TPDO3 1	Установите объект сопоставления 1 группы CANopen TPDO3. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0201.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.56 (0x0E38)	Объект сопоставления TPDO3 2	Установите объект сопоставления 2 группы CANopen TPDO3. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0202.	0x0000 (0x0000 ~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.57 (0x0E39)	Объект сопоставления TPDO3 3	Установите объект сопоставления 3 группы CANopen TPDO3. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0203.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время
F14.58 (0x0E3A)	Объект сопоставления TPDO3 4	Установите объект сопоставления 4 группы CANopen TPDO3. Указан соответствующий индекс объектного словаря 0x1A0204.	0x0000 (0x0000~0xffff)	Изменяемо в любое время

7.18. Группа F15: Параметры отображения

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
---------------------	-----	--------	--	--------------------------

F15.00 (0x0F00)	Функция клавиши М	0: клавиша М отключена 1: Переключение между управлением с панели управления и дистанционным управлением (управление терминалом ввода/вывода или управление по протоколу) 2: Переключение между прямым и обратным ходом. 3: Толчок вперед 4: Толчок назад	0 (0~4)	Изменяемо только на остановке
F15.01 (0x0F01)	Функция кнопки СТОП/СБРОС	0: Кнопка СТОП/СБРОС действительна только в режиме управления с панели управления. 1: Кнопка СТОП/СБРОС действительна в любом режиме работы.	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F15.02 (0x0F02)	Коэффициент отображения скорости нагрузки	Этот параметр определяет коэффициент отображения скорости нагрузки.	1,0000 (0,0001~6,0000)	Изменяемо в любое время
F15.10 (0x0F0A)	Светодиодный дисплей 1 в рабочем состоянии	0: отключено 1: Основная частота X 2: Вспомогательная частота Y 3: Настройка частоты (после ускорения и замедления) 4: Опорная частота (заданное значение) 5: Рабочая частота 6: Выходное напряжение 7: Выходной ток 8: Напряжение DC шины 9: Установка крутящего момента 10: Выходной крутящий момент 11: Выходная мощность 12: Установка скорости 13: Скорость толчка 14: Рабочее состояние преобразователя частоты. 15: Температура преобразователя частоты 16: Температура двигателя 17: состояние DI 18: состояние DO 19: Напряжение AI до коррекции 20: напряжение AI 25: Напряжение потенциометра панели управления перед коррекцией.	5 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.11 (0x0F0B)	Светодиодный дисплей 2 в рабочем состоянии		3 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.12 (0x0F0C)	Светодиодный индикатор 3 в рабочем состоянии		7 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.13 (0x0F0D)	Светодиодный дисплей 4 в рабочем состоянии		6 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.14 (0x0F0E)	Светодиодный дисплей 5 в рабочем состоянии		8 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.15 (0x0F0F)	Светодиодный индикатор 1 в состоянии остановки		4 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.16 (0x0F10)	Светодиодный индикатор 2 в состоянии остановки		8 (0~63)	Изменяемо в любое время

F15.17 (0x0F11)	Светодиодный индикатор 3 в состоянии остановки	26: Напряжение потенциометра панели управления. 27: выход АО 29: Частота входного импульса (0,01 кГц) 30: Выходная частота импульса (0,01 кГц) 31: Целевое напряжение разделения V/f 32: Выходное напряжение разделения V/f 33: Уставка связи 34: Задание ПИД-регулятора 35: Обратная связь ПИД-регулятора 36: Ошибка ПИД-регулятора 37: Интегральное значение ПИД-регулятора. 38: Выход ПИД-регулятора 40: Значение счета 45: Угол коэффициента мощности 46: Обратная связь по скорости двигателя 48: Скорость загрузки 57: Оставшееся время работы 58: Текущая продолжительность включения 59: Текущая продолжительность работы. 60: Старшие биты совокупного энергопотребления. 61: Младшие биты совокупного энергопотребления. 62: Старшие биты текущего энергопотребления. 63: Младшие биты текущего энергопотребления.	20 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.18 (0x0F12)	Светодиодный дисплей 4 в состоянии остановки		26 (0~63)	Изменяемо в любое время
F15.19 (0x0F13)	Светодиодный индикатор 5 в состоянии остановки		0 (0~63)	Изменяемо в любое время

7.19. Группа F16: Параметры ПИД

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F16.00 (0x1000)	ПИД-заданный источник сигнала	0: задан цифровой ПИД-регулятор панели управления (F16.01). 1: AI1 2: AI2	0 (0~6)	Изменяемо в любое время

		3: АИЗ 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6)		
F16.01 (0x1001)	Указан номер панели управления PID	Установите заданное значение цифрового ПИД-регулятора панели управления.	50,0% (0,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F16.02 (0x1002)	PID задает время изменения	Установите PID с учетом времени изменения	0,00 с (0,00–100,00)	Изменяемо в любое время
F16.03 (0x1003)	Источник сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0: AI1 1: AI2 2: АИЗ 3: Потенциометр 4: Протокол связи 5: Импульсный сигнал (DI6)	0 (0~5)	Изменяемо в любое время
F16.04 (0x1004)	Время фильтра обратной связи ПИД-регулятора	Установите время фильтра сигнала обратной связи ПИД-регулятора.	0,00 с (0,00–60,00)	Изменяемо в любое время
F16.06 (0x1006)	Начальное значение ПИД	Установите начальное значение ПИД-регулятора	0,0% (0,0 ~ 100,0)	Изменяемо в любое время
F16.07 (0x1007)	Время удержания начального значения ПИД	Установите время сохранения исходного значения ПИД.	0,00 с (0,00–650,00)	Изменяемо в любое время
F16.09 (0x1009)	Пропорциональное усиление Kp1	Установить пропорциональное усиление KP1	20,0 (0,0~1000,0)	Изменяемо в любое время
F16.10 (0x100A)	Время интегрирования Ti1	Установите время интегрирования Ti1	2.00 с (0,01~100,00)	Изменяемо в любое время
F16.11 (0x100B)	Дифференциальное время Td1	Установите дифференциальное время Td1	0,000 с (0,00–10,000)	Изменяемо в любое время
F16.12 (0x100C)	Пропорциональное усиление Kp2	Установить пропорциональное усиление KP2	20,0 (0,0~1000,0)	Изменяемо в любое время
F16.13 (0x100D)	Время интегрирования Ti2	Установите время интегрирования Ti2	2.00 с (0,01~100,00)	Изменяемо в любое время
F16.14 (0x100E)	Дифференциальное время Td2	Установите дифференциальное время Td2	0,000 с (0,00–10,000)	Изменяемо в любое время
F16.15 (0x100F)	Ограничение дифференциала ПИД-регулятора	Установить дифференциальный ограничитель ПИД-регулятора	0,10% (0,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F16.16 (0x1010)	Характеристики регулировки ПИД	0: Положительные характеристики 1: Отрицательные характеристики	0 (0~1)	Изменяемо в любое время

F16.17 (0x1011)	Предел отклонения ПИД-регулятора	Установить предел отклонения ПИД-регулятора	0,0% (0,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F16.20 (0x1014)	ПИД-режим работы	0: остановка и никаких действий. 1: Остановить работу	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
F16.22 (0x1016)	Частота среза инверсии ПИД-регулятора	Установите частоту среза инверсии ПИД-регулятора.	1,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F16.23 (0x1017)	Условия переключения ПИД-параметров	0: нет переключения 1: клемма DI 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения. 3: Переключение в зависимости от рабочей частоты	0 (0~3)	Изменяемо в любое время
F16.24 (0x1018)	Отклонение переключения ПИД-параметра 1	Установите значение отклонения переключения 1. Если отклонение ПИД-регулятора меньше этого значения, используйте параметр усиления 1.	20,0% (0,0~F16,25)	Изменяемо в любое время
F16.25 (0x1019)	Отклонение переключения ПИД-параметра 2	Установите значение отклонения переключения 2. Если отклонение ПИД-регулятора превышает это значение, используйте параметр усиления 2.	80,0% (F16,24~100,0)	Изменяемо в любое время
F16.26 (0x101A)	Время выходного фильтра ПИД-регулятора	Установите время выходного фильтра ПИД-регулятора	10 мс (0~1000)	Изменяемо в любое время
F16.27 (0x101B)	Верхний предел обратной связи ПИД-регулятора превышает предельное значение	Установите верхний предел обратной связи ПИД, превышающий предельное значение.	0,0% (0,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F16.28 (0x101C)	Нижний предел обратной связи ПИД-регулятора превышает предельное значение	Установите значение превышения нижнего предела обратной связи ПИД-регулятора.	0,0% (0,0~100,0)	Изменяемо в любое время
F16.30 (0x101E)	Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора	Установите время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора.	0,0 с (0,0~20,0)	Изменяемо в любое время

7.20. Группа F17: Многоуровневые параметры

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
---------------------	-----	--------	--	--------------------------

F17.00 (0x1100)	Многоступенчатая команда скорости 0 в заданном режиме	0: Частота, заданная цифровой клавиатурой (F01.10) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6) 7: ПИД регулятор	0 (0~7)	Изменяемо в любое время
F17.01 (0x1101)	Многоскоростная команда 1	Установка команды многоскоростной частоты 1	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.02 (0x1102)	Многоскоростная команда 2	Установка команды многоскоростной частоты 2	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.03 (0x1103)	Многоскоростная команда 3	Установка команды многоскоростной частоты 3	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.04 (0x1104)	Многоскоростная команда 4	Установка команды многоскоростной частоты 4	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.05 (0x1105)	Многоскоростная команда 5	Установка команды многоскоростной частоты 5	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.06 (0x1106)	Многоскоростная команда 6	Установка команды многоскоростной частоты 6	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.07 (0x1107)	Многоскоростная команда 7	Установка команды многоскоростной частоты 7	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.08 (0x1108)	Многоскоростная команда 8	Установка команды многоскоростной частоты 8	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.09 (0x1109)	Многоскоростная команда 9	Установка команды многоскоростной частоты 9	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.10 (0x110A)	Многоскоростная команда 10	Установка команды многоскоростной частоты 10	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.11 (0x110B)	Многоскоростная команда 11	Установка команды многоскоростной частоты 11	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.12 (0x110C)	Многоскоростная команда 12	Команда установки многоскоростной частоты 12	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.13 (0x110D)	Многоскоростная команда 13	Установка команды многоскоростной частоты 13	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.14 (0x110E)	Многоскоростная команда 14	Установка команды многоскоростной частоты 14	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.15 (0x110F)	Многоскоростная команда 15	Установка команды многоскоростной частоты 15	5,00 Гц (0,00 ~ F01.11)	Изменяемо в любое время
F17.17 (0x1111)	Простой режим работы PLC	Один: круговой режим 0: остановка после одного цикла 1: сохранить окончательное значение после одного цикла. 2: Непрерывный цикл Десятки: единица измерения времени 0: секунды (с)	0x0000 (0x0000~0x1122)	Изменяемо в любое время

		1: Минуты (мин) 2: часы (ч) Сотни: метод хранения при выключенном питании 0: Не хранить 1: Хранение Тысячи: режим отключения памяти 0: нет памяти при выключении 1: Остановить память		
F17.19 (0x1113)	Время работы сегмента 0 PLC	Установите время работы сегмента 0 PLC.	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.20 (0x1114)	Настройка фазы 0 PLC	Единицы: направление движения этого сегмента (также применимо к многоскоростным командам) 0: В том же направлении 1: Реверс Десятки: время ускорения и замедления этого участка. 0: Время разгона и торможения 1 (F01.23, F01.24) 1: Время разгона и замедления 2 (F01.25, F01.26) 2: Время разгона и замедления 3 (F01.27, F01.28) 3: Время разгона и замедления 4 (F01.29, F01.30)	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.21 (0x1115)	Время работы первой ступени PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.22 (0x1116)	Настройка PLC, этап 1	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.23 (0x1117)	Время работы второй ступени PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0 ~ 6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.24 (0x1118)	Настройка PLC этапа 2	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.25 (0x1119)	Время работы секции 3 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.26 (0x111A)	Настройка PLC этапа 3	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.27 (0x111B)	Время работы секции 4 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.28 (0x111C)	Настройка PLC этапа 4	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.29 (0x111D)	Время работы секции 5 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время

F17.30 (0x111E)	Настройка PLC этапа 5	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.31 (0x111F)	Время работы секции 6 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.32 (0x1120)	Настройка PLC этапа 6	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.33 (0x1121)	Время работы сегмента 7 PLC	То же, что F17.19.	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.34 (0x1122)	Настройка PLC этапа 7	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.35 (0x1123)	Время работы сегмента 8 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.36 (0x1124)	Настройка PLC этапа 8	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.37 (0x1125)	Время работы секции 9 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.38 (0x1126)	Настройка PLC, этап 9	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.39 (0x1127)	Время работы 10-го сегмента PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.40 (0x1128)	Настройка PLC этапа 10	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.41 (0x1129)	Время работы сегмента 11 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.42 (0x112A)	Настройка PLC, этап 11	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.43 (0x112B)	Время работы сегмента 12 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.44 (0x112C)	Настройка PLC, этап 12	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.45 (0x112D)	Время работы сегмента 13 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.46 (0x112E)	Настройка PLC, этап 13	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.47 (0x112F)	Время работы сегмента 14 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.48 (0x1130)	Настройка PLC, этап 14	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время
F17.49 (0x1131)	Время работы сегмента 15 PLC	То же, что F17.19	0,0 с (мин/ч) (0,0~6500,0)	Изменяемо в любое время
F17.50 (0x1132)	Настройка PLC этапа 15	То же, что F17.20	0x00 (0x00~0x31)	Изменяемо в любое время

7.21. Группа F18: Дополнительные параметры клеммника

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию	Регулируемые свойства
---------------------	-----	--------	-----------------	--------------------------

			(Диапазон настройки)	
F18.00 (0x1200)	AI1 при выборе функции DI	Подробную информацию см. в 7.30 «Выбор функции входа клеммы». Примечание. Когда напряжение AI1 больше 7 В, оно действительно, а когда оно меньше 3 В, оно недействительно.	0 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F18.01 (0x1201)	AI2 при выборе функции DI	Подробную информацию см. в 7.30 «Выбор функции входа клеммы». Примечание. Когда напряжение AI2 больше 7 В, оно действительно, а когда оно меньше 3 В, оно недействительно.	1 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F18.02 (0x1202)	AI3 как выбор функции DI	Подробную информацию см. в 7.30 «Выбор функции входа клеммы». Примечание. Когда напряжение AI3 больше 7 В, оно действительно, а когда оно меньше 3 В, оно недействительно.	2 (0~51)	Изменяемо только на остановке
F18.03 (0x1203)	AI, когда характеристики клеммы DI	Единицы: AI1 как характеристики клеммы DI. Десятки: AI2 как характеристики клеммы DI Сотни: AI3 как характеристики клеммы DI. 0: Закрыт и действителен. 1: Отключение действительно	000 (000~111)	Изменяемо в любое время

7.22. Группа F19: Параметры сопоставления адресов связи

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
F19.00 (0x1300)	Сопоставление адресов связи включено	0: отключить 1: разрешить	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
F19.01 (0x1301)	Прообраз 1 сопоставления адреса связи	Установите первый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время

F19.02 (0x1302)	Прообраз 2 сопоставления адреса связи	Установите второй набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.03 (0x1303)	Прообраз 3 сопоставления адреса связи	Установите третий набор параметров прообраза сопоставления адресов связи.	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.04 (0x1304)	Прообраз 4 сопоставления адреса связи	Установите четвертый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи.	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.05 (0x1305)	Прообраз 5 сопоставления адреса связи	Установите пятый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.06 (0x1306)	Прообраз 6 сопоставления адреса связи	Установите шестой набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.07 (0x1307)	Прообраз 7 сопоставления адреса связи	Установите седьмой набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.08 (0x1308)	Прообраз 8 сопоставления адреса связи	Установите восьмой набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.09 (0x1309)	Прообраз 9 сопоставления адреса связи	Установите девятый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.10 (0x130A)	Прообраз 10 сопоставления адреса связи	Установите десятый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.11 (0x130B)	Прообраз 11 сопоставления адреса связи	Установите одиннадцатый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.12 (0x130C)	Прообраз 12 сопоставления адреса связи	Установите двенадцатый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.13 (0x130D)	Прообраз отображения адреса связи 13	Установите тринадцатый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время

F19.14 (0x130E)	Прообраз отображения адреса связи 14	Установите четырнадцатый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.15 (0x130F)	Прообраз отображения адреса связи 15	Установите пятнадцатый набор параметров прообраза сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.16 (0x1310)	Изображение сопоставления адреса связи 1	Установите первый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.17 (0x1311)	Изображение сопоставления адресов связи 2	Установите второй набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.18 (0x1312)	Изображение сопоставления адресов связи 3	Установите третий набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.19 (0x1313)	Изображение сопоставления адресов связи 4	Установите четвертый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.20 (0x1314)	Изображение сопоставления адресов связи 5	Установите пятый набор параметров сопоставления адресов связи.	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.21 (0x1315)	Изображение сопоставления адресов связи 6	Установите шестой набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.22 (0x1316)	Изображение сопоставления адресов связи 7	Установите седьмой набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.23 (0x1319)	Изображение сопоставления адресов связи 8	Установите восьмой набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.24 (0x1318)	Изображение сопоставления адресов связи 9	Установите девятый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.25 (0x1319)	Изображение сопоставления адресов связи 10	Установите десятый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.26 (0x131A)	Изображение сопоставления адресов связи 11	Установите одиннадцатый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.27 (0x131B)	Изображение сопоставления адресов связи 12	Установите двенадцатый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.28 (0x131C)	Изображение сопоставления адресов связи 13	Установите тринадцатый набор параметров	0x0000 (0x0000~ 0xffff)	Изменяемо в любое время

		сопоставления адресов связи		
F19.29 (0x131D)	Изображение сопоставления адресов связи 14	Установите четырнадцатый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000 ~ 0xffff)	Изменяемо в любое время
F19.30 (0x131E)	Изображение сопоставления адресов связи 15	Установите пятнадцатый набор параметров сопоставления адресов связи	0x0000 (0x0000 ~ 0xffff)	Изменяемо в любое время

7.23. Группа A00: Расширенные параметры управления двигателем 2

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
A00.02 (0x2302)	Режим управления двигателем 2	0: Управление напряжением/частотой 1: Бездатчиковое векторное управление скоростью (SVC) 2: Векторное управление датчиком скорости (FVC)	0 (0 ~ 2)	Изменяемо только на остановке

7.24. Группа A03: Параметры двигателя 2

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
A03.02 (0x2302)	Номинальная мощность двигателя	Установите номинальную мощность двигателя	(0,1~1000,0 кВт)	Изменяемо только на остановке
A03.03 (0x2303)	Номинальное напряжение двигателя	Установите номинальное напряжение двигателя	(1~500В)	Изменяемо только на остановке
A03.04 (0x2304)	Номинальный ток двигателя	Установите номинальный ток двигателя	(0,01 ~ 6000,0 А)	Изменяемо только на остановке
A03.05 (0x2305)	Номинальная частота двигателя	Установите номинальную частоту двигателя	(0,01 Гц ~ F01.11)	Изменяемо только на остановке
A03.06 (0x2306)	Номинальная скорость двигателя	Установите номинальную скорость двигателя	(1~65535 об/мин)	Изменяемо только на остановке
A03.09 (0x2309)	Самообучение параметров двигателя	0: Нет операции 1: Статическое самообучение асинхронного двигателя (некоторые параметры)	0 (0 ~ 2)	Изменяемо только на остановке

		2: Самообучение вращения асинхронного двигателя (все параметры)		
A03.10 (0x230A)	Сопротивление статора асинхронного двигателя	Установите сопротивление постоянному току обмотки статора асинхронного двигателя.	(0,001 ~ 655,35 Ом)	Изменяемо только на остановке
A03.11 (0x230B)	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	Установите сопротивление постоянному току обмотки ротора асинхронного двигателя.	(0,001~655,35 Ом)	Изменяемо только на остановке
A03.12 (0x230C)	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	Установите индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	(0,001~655,35мГн)	Изменяемо только на остановке
A03.13 (0x230D)	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	Установите взаимную индуктивность асинхронного двигателя	(0,01—6553,5 мГн)	Изменяемо только на остановке
A03.14 (0x230E)	Ток холостого хода асинхронного двигателя	Установите ток, протекающий через трехфазную обмотку статора при работе асинхронного двигателя без нагрузки.	(0,01A~A03,04)	Изменяемо только на остановке
A03.20 (0x2314)	Сопротивление статора синхронного двигателя	Этот параметр определяет сопротивление постоянному току обмотки статора синхронного двигателя	(0.0001~65.535Ω)	Изменяемо только на остановке
A03.21 (0x2315)	Индуктивность оси d синхронного двигателя	Установите индуктивность оси d синхронного двигателя	(0.001~655.35мГн)	Изменяемо только на остановке
A03.22 (0x2316)	Индуктивность оси q синхронного двигателя	Установите индуктивность оси q синхронного двигателя	(0.001~655.35мГн)	Изменяемо только на остановке
A03.23 (0x2317)	Обратная электродвижущая сила синхронного двигателя	Установите электродвижущую силу синхронного двигателя	(0.1~6553.5В)	Изменяемо только на остановке
A03.24 (0x2318)	Угол установки энкодера	Установите угол установки энкодера синхронного двигателя	(0.0—359.9°)	Изменяемо только на остановке
A03.25 (0x2319)	Ток определения начального положения	Установите ток определения начального положения	80% (50~150%)	Изменяемо только на остановке
A03.26 (0x231A)	Выбор начального положения для определения	0: Обнаруживается перед каждым запуском 1: Не обнаруживается 2: Обнаруживается при первом включении питания	0 (0~2)	Изменяемо только на остановке

7.25. Группа A04: Параметры энкодера двигателя 2

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
A04.00 (0x2400)	Тип энкодера	0: инкрементальный энкодер ABZ	0 (0~0)	Изменяемо только на остановке
A04.01 (0x2401)	Номер строки кодера	Установите количество строк кодера	1024 (1~20000)	Изменяемо только на остановке
A04.02 (0x2402)	Направление энкодера	0: В том же направлении 1: Противоположное направление	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
A04.03 (0x2403)	Числитель передаточного числа	Установите числитель передаточного числа	1 (1~32767)	Изменяемо только на остановке
A04.04 (0x2404)	Знаменатель передаточного числа	Установите знаменатель передаточного числа	1 (1~32767)	Изменяемо только на остановке
A04.06 (0x2406)	Частота среза импульсов энкодера	Установите частоту среза импульсов энкодера	200KHz (50~ 500KHz)	Изменяемо только на остановке
A04.10 (0x240A)	Время обнаружения отключения энкодера	Установите время обнаружения отключения энкодера	1.00 с (0,10~10,00)	Изменяемо только на остановке

7.26. Группа A05: Параметры V/F управления двигателя 2

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
A05.00 (0x2500)	Выбор кривой V/F	0: Прямая кривая V/F 1: Индивидуальная кривая V/F 2: кривая V/F в 1,2 раза 4: кривая V/F в 1,4 раза 6: кривая V/F в 1,6 раза 8: кривая V/F в 1,8 раза 10: Квадратная кривая V/F 11: Режим полного разделения VF 12: полуразделенный режим VF	0 (00~12)	Изменяемо только на остановке
A05.01 (0x2501)	Значение многоточечного напряжения VF V1	Установите многоточечное значение напряжения VF V1	0,0% (0,0%~ 100,0%)	Изменяемо только на остановке
A05.02 (0x2502)	Значение частоты многоточечного VF F1	Установите значение частоты многоточечного VF F1	0,00 Гц (0,00 Гц~ A05.04)	Изменяемо только на остановке

A05.03 (0x2503)	Значение многоточечного напряжения VF V2	Установите многоточечное значение напряжения VF V2	0,0% (0,0%~100,0%)	Изменяемо только на остановке
A05.04 (0x2504)	Значение многоточечной частоты VF F2	Установите значение частоты многоточечного VF F2	0,00 Гц (0,00 Гц~A05.06)	Изменяемо только на остановке
A05.05 (0x2505)	Значение многоточечного напряжения VF V3	Установить многоточечное значение напряжения VF V3	0,0% (0,0%~100,0%)	Изменяемо только на остановке
A05.06 (0x2506)	Значение частоты многоточечного VF F3	Установите значение частоты многоточечного VF F3	0,00 Гц (A05.04~F01.11)	Изменяемо только на остановке
A05.07 (0x2507)	Увеличение крутящего момента	В случае низкой частоты при настройке этого параметра выходное напряжение преобразователя увеличивается, что приводит к увеличению тока и увеличению выходного крутящего момента. (0,0%: автоматическое увеличение крутящего момента)	3,0% (0,0%~30,0%)	Изменяемо в любое время
A05.08 (0x2508)	Частота среза повышения крутящего момента	Установите эффективный диапазон функции повышения крутящего момента. Когда выходная частота превышает это значение, функция повышения крутящего момента отключается.	20,00 Гц (0,00 Гц~F01.11)	Изменяемо в любое время
A05.09 (0x2509)	Компенсационный выигрыш при скольжении	Установить коэффициент компенсации скольжения	100,0% (0,0%~200,0%)	Изменяемо в любое время
A05.10 (0x250A)	Ограничитель компенсации скольжения	Установите предельное значение компенсации скольжения (номинальное скольжение).	200,0% (0,0%~200,0%)	Изменяемо в любое время
A05.11 (0x250B)	Время фильтра компенсации скольжения	Для достижения наилучшего эффекта функция компенсации скольжения требует правильного ввода параметров с паспортной таблички двигателя и изучения параметров.	0,100 с (0,000~1,000 с)	Изменяемо в любое время
A05.12 (0x250C)	Коэффициент онлайн-компенсации крутящего момента 1	Установить онлайн-коэффициент компенсации крутящего момента 1	130 (100~150)	Изменяемо в любое время
A05.13 (0x250D)	Коэффициент онлайн-компенсации крутящего момента 2	Установить онлайн-коэффициент компенсации крутящего момента 2	100 (50~150)	Изменяемо в любое время
A05.14 (0x250E)	Прирост от перевозбуждения	Установите коэффициент усиления перевозбуждения, чем он больше, тем сильнее будет эффект подавления.	100 (0~200)	Изменяемо в любое время

A05.15 (0x250F)	Режим подавления колебаний	0: недействительно 1~4: Режим 1~4	1 (0~4)	Изменяемо в любое время
A05.16 (0x2510)	Коэффициент подавления колебаний	Регулируя это значение, можно подавить низкочастотный резонанс, но он не может быть слишком большим, иначе это вызовет дополнительные проблемы со стабильностью.	40 (0~200)	Изменяемо в любое время
A05.20 (0x2514)	Разделенный источник напряжения VF	0: Цифровая настройка (A05.21) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Импульсный сигнал (DI6) 7: ПИД регулятор 8: Многоскоростная команда	0 (0~8)	Изменяемо в любое время
A05.21 (0x2515)	Цифровая настройка напряжения с разделением VF	Установите цифровое выходное напряжение разделения VF.	0 В (0В~ A03.03)	Изменяемо в любое время
A05.22 (0x2516)	Время ускорения напряжения разделения VF	Установите время ускорения напряжения разделения VF	0,0 с (0,0 с~ 1000,0 с)	Изменяемо в любое время
A05.23 (0x2517)	Время замедления напряжения разделения VF	Установите время замедления напряжения разделения VF	0,0 с (0,0 с~ 1000,0 с)	Изменяемо в любое время
A05.24 (0x2518)	Выбор режима отключения разделения VF	0: Частота/напряжение независимо снижаются до 0. 1: После того, как напряжение уменьшится до 0, частота снова уменьшится.	0 (0~1)	Изменяемо в любое время
A05.30 (0x251E)	Управление энергосбережением VF	0: отключить контроль энергосбережения. 1: Автоматическое управление энергосбережением 2: Ручное энергосберегающее управление. Используйте энергосберегающее управление с осторожностью, когда нагрузка часто меняется.	0 (0~2)	Изменяемо в любое время
A05.31 (0x251F)	Коэффициент энергосбережения VF	Во время ручного управления энергосбережением установите коэффициент управления энергосбережением. Чем меньше значение, тем более очевиден эффект энергосбережения, но тем сильнее внезапное падение скорости нагрузки.	50,0% (20,0%~ 100,0%)	Изменяемо в любое время

A05.32 (0x2520)	VF Управление энергосбережением КР	Установите пропорциональный коэффициент регулирования энергосберегающего управляющего напряжения VF.	500 (0~2000)	Изменяемо в любое время
A05.33 (0x2521)	VF Управление энергосбережением KI	Установите интегральный коэффициент регулировки энергосберегающего управляющего напряжения VF.	800 (0~2000)	Изменяемо в любое время

7.27. Группа A06: Параметры обратной связи по скорости двигателя 2 и управления крутящим моментом

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
A06.00 (0x2600)	Пропорциональное усиление контура низкой скорости	Установите пропорциональное усиление контура низкой скорости.	40 (1~500)	Изменяемо в любое время
A06.01 (0x2601)	Время интеграции контура низкой скорости	Установите время интегрирования контура низкой скорости.	0,20 с (0,01 с ~ 5,00 с)	Изменяемо в любое время
A06.02 (0x2602)	Пропорциональное усиление высокоскоростного контура скорости	Установите пропорциональное усиление высокоскоростного контура скорости.	30 (1~500)	Изменяемо в любое время
A06.03 (0x2603)	Время интеграции высокоскоростного контура	Установите время интеграции высокоскоростного контура	0,50 с (0,01 с ~ 5,00 с)	Изменяемо в любое время
A06.04 (0x2604)	Частота переключения 1	Установить частоту переключения контура скорости 1	5,00 Гц (0,00 Гц~ A06.05)	Изменяемо в любое время
A06.05 (0x2605)	Частота переключения 2	Установить частоту переключения контура скорости 2	10,00 Гц (A06.04~ F01.11)	Изменяемо в любое время
A06.06 (0x2606)	Компенсационный выигрыш при скольжении	Установить коэффициент компенсации скольжения	100% (50%~ 200%)	Изменяемо в любое время
A06.07 (0x2607)	Время фильтра обратной связи по скорости	Установка времени фильтра обратной связи по скорости	15 мс (5~100мс)	Изменяемо в любое время
A06.08 (0x2608)	Интегральное разделение контура скорости	0: нет разделения 1: Интегральное разделение	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке

A06.10 (0x260A)	Выбор блокировки крутящего момента под контролем скорости	0: Не заблокировано 1: Блокировка крутящего момента электрогенератора является каналом настройки A06.11.	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
A06.11 (0x260B)	Источник верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрический)	0: Цифровая настройка (A06.12) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Ипульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)	Изменяемо только на остановке
A06.12 (0x260C)	Настройка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрическое)	Установка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (электрическом)	180,0% (0,0%~ 300,0%)	Изменяемо в любое время
A06.13 (0x260D)	Источник верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	0: Цифровая настройка (A06.14) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Ипульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)	Изменяемо только на остановке
A06.14 (0x260E)	Настройка верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	Установите верхний предел крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	180,0% (0,0%~ 300,0%)	Изменяемо в любое время
A06.30 (0x261E)	Выбор управления крутящим моментом	0: Контроль скорости 1: Контроль крутящего момента	0 (0~1)	Изменяемо только на остановке
A06.31 (0x261F)	Выбор источника настройки крутящего момента	0: Цифровая настройка (A06.32) 1: задан AI1 2: задан AI2 3: задан AI3 4: Потенциометр 5: Протокол связи 6: Ипульсный сигнал (DI6)	0 (0~6)	Изменяемо только на остановке
A06.32 (0x2620)	Цифровая настройка крутящего момента	Установите цифровую клавиатуру с заданным крутящим моментом	0,0% (-300,0% ~300,0%)	Изменяемо в любое время

A06.34 (0x2622)	Время ускорения крутящего момента	Установите время ускорения крутящего момента	1.00 (0,00~ 600,00 с)	Изменяемо в любое время
A06.35 (0x2623)	Время замедления крутящего момента	Установите время замедления крутящего момента	1.00 (0,00~ 600,00 с)	Изменяемо в любое время
A06.38 (0x2626)	Выбор источника ограничения скорости	0: Цифровой предел (A06.39 и A06.40) 1: Верхний предел частоты 2: задан AI1 3: задан AI2 4: задан AI3 5: Ограничение потенциометра панели управления 6: Протокол связи 7: Импульсный сигнал (DI6)	0 (0~7)	Изменяемо в любое время
A06.39 (0x2627)	Цифровая настройка ограничения скорости движения вперед	Установите предельное значение скорости движения вперед, заданное цифрами на панели управления.	50,00 Гц (0,00~ F01.11)	Изменяемо в любое время
A06.40 (0x2628)	Цифровая настройка отрицательного ограничения скорости	Установите предельное значение отрицательной скорости, заданное цифрами на панели управления.	50,00 Гц (0,00~ F01.11)	Изменяемо в любое время

7.28. Группа A07: Параметры токовой петли двигателя 2 и управления магнитным потоком

Параметр (адрес)	Имя	Ссылка	По умолчанию (Диапазон настройки)	Регулируемые свойства
A07.00 (0x2700)	Пропорциональный коэффициент усиления оси возбуждения токовой петли	Установите пропорциональный коэффициент усиления оси возбуждения токового контура	2000 (0~60000)	Изменяемо в любое время
A07.01 (0x2701)	Интегральный коэффициент усиления оси возбуждения токовой петли	Установите интегральный коэффициент усиления оси возбуждения токового контура.	1000 (0~60000)	Изменяемо в любое время
A07.02 (0x2702)	Пропорциональное усиление оси крутящего момента токового контура	Установите пропорциональный коэффициент усиления крутящего момента контура тока.	2000 (0~60000)	Изменяемо в любое время

A07.03 (0x2703)	Интегральный коэффициент усиления оси крутящего момента токового контура	Установите интегральный коэффициент усиления оси крутящего момента токового контура.	1000 (0~60000)	Изменяемо в любое время
--------------------	--	--	-----------------------	-------------------------

7.29. Группа D0x: Параметры мониторинга

7.29.1. Группа D00: Параметры контроля состояния

Параметр (адрес)	Имя	Параметр (адрес)	Имя
D00.00 (0x6000)	Основная настройка частоты	D00.30 (0x601E)	Целевое напряжение разделения VF
D00.01 (0x6001)	Вспомогательная настройка частоты	D00.31 (0x601F)	Разделение выходного напряжения VF
D00.02 (0x6002)	Команда частоты (после ускорения и замедления)	D00.32 (0x6020)	Настройки связи
D00.03 (0x6003)	Установить частоту	D00.33 (0x6021)	ПИД указан
D00.04 (0x6004)	Выходная частота	D00.34 (0x6022)	ПИД-обратная связь
D00.05 (0x6005)	Выходное напряжение	D00.35 (0x6023)	Ошибка ПИД-регулятора
D00.06 (0x6006)	Выходной ток	D00.36 (0x6024)	Интегральный элемент ПИД-регулятора
D00.07 (0x6007)	напряжение шины	D00.37 (0x6025)	ПИД-выход
D00.08 (0x6008)	Учитывая крутящий момент	D00.38 (0x6026)	PLC
D00.09 (0x6009)	Выходной крутящий момент	D00.39 (0x6027)	Внешнее значение счетчика
D00.10 (0x600A)	Выходная мощность	D00.40 (0x6028)	Фактическая длина
D00.11 (0x600B)	Установить скорость	D00.44 (0x602C)	угол коэффициента мощности
D00.12 (0x600C)	Скорость толчка	D00.45 (0x602D)	Соблюдайте частоту двигателя (SVC)
D00.13 (0x600D)	Статус работы преобразователя	D00.46 (0x602E)	Частота обратной связи энкодера
D00.14 (0x600E)	Температура преобразователя	D00.47 (0x602F)	Загрузить скорость отображения
D00.16 (0x6010)	Статус входа DI	D00.48 (0x6030)	Информация о положении энкодера
D00.17 (0x6011)	Статус выхода DO	D00.49 (0x6031)	Синхронизированное положение ротора
D00.18 (0x6012)	Напряжение AI1 (до коррекции)	D00.50 (0x6032)	Суммарная ошибка Z-импульса
D00.19 (0x6013)	Напряжение AI1 (после коррекции)	D00.51 (0x6033)	Z-импульсы

D00.20 (0x6014)	Напряжение AI2 (до коррекции)	D00.52 (0x6034)	Значение выборки фазы U
D00.21 (0x6015)	Напряжение AI2 (после коррекции)	D00.54 (0x6036)	Значение выборки фазы W
D00.24 (0x6018)	Напряжение потенциометра панели управления (до коррекции)	D00.55 (0x6037)	Текущая неисправность
D00.25 (0x6019)	Напряжение потенциометра панели управления (после коррекции)	D00.56 (0x6038)	Оставшееся время работы
D00.26 (0x601A)	Выход АО1	D00.57 (0x6039)	Накопление времени работы
D00.27 (0x601B)	Выход АО2	D00.58 (0x603A)	Суммарное время включения
D00.28 (0x601C)	Входная частота высокоскоростного импульса	D00.59 (0x603B)	Высокое совокупное энергопотребление двигателя
D00.29 (0x601D)	Высокоскоростная импульсная выходная частота	D00.60 (0x603C)	Совокупное энергопотребление двигателя низкое
D00.61 (0x603D)	Высокое энергопотребление во время этой операции.		
D00.62 (0x603E)	Низкое энергопотребление во время этой операции.		

7.29.2. Группа D01: Параметры контроля неисправностей

Параметр (адрес)	Имя	Параметр (адрес)	Имя
D01.00 (0x6100)	Тип последней неисправности	D01.36 (0x6118)	Последние три типа неисправностей
D01.01 (0x6101)	Задание частоты при активной неисправности	D01.37 (0x6119)	Установите частоту для последних трех сбоя
D01.02 (0x6102)	Выходная частота при активной неисправности	D01.38 (0x611A)	Выходная частота для последних трёх сбоя
D01.03 (0x6103)	Выходное напряжение при активной неисправности	D01.39 (0x611B)	Выходное напряжение для последних трёх сбоя
D01.04 (0x6104)	Выходной ток при активной неисправности	D01.40 (0x611C)	Выходной ток для последних трех сбоя
D01.05 (0x6105)	Напряжение шины при активном повреждении	D01.41 (0x611D)	Напряжение шины для последних трёх сбоя
D01.06 (0x6106)	Температура преобразователя при активной неисправности	D01.42 (0x611E)	Температура преобразователя для последних трёх сбоя
D01.07 (0x6107)	Состояние входной клеммы при активной неисправности	D01.43 (0x611F)	Введите статус терминала для последних трех сбоя
D01.08 (0x6108)	Состояние выходной клеммы при активной неисправности	D01.44 (0x6120)	Состояние выходных клемм для последних трех сбоя
D01.09 (0x6109)	Состояние драйвера переменного тока при активной неисправности	D01.45 (0x6121)	Статус преобразователя для последних трёх сбоя
D01.10 (0x610A)	Продолжительность включения при активной неисправности	D01.46 (0x6122)	Время включения для последних трёх сбоя

D01.11 (0x610B)	Продолжительность работы при активной неисправности	D01.47 (0x6123)	Время работы для последних трёх сбоев
D01.12 (0x610C)	Последняя ошибка	D01.48 (0x6118)	Последние четыре типа ошибок
D01.13 (0x610D)	Задание частоты последней неисправности	D01.49 (0x6119)	Установите частоту для последних четырех сбоев
D01.14 (0x610E)	Выходная частота последней неисправности	D01.50 (0x611A)	Выходная частота для последних четырех отказов
D01.15 (0x610F)	Выходное напряжение последней неисправности	D01.51 (0x611B)	Выходное напряжение за последние четыре отказа
D01.16 (0x6110)	Выходной ток последней неисправности	D01.52 (0x611C)	Выходной ток за последние четыре отказа
D01.17 (0x6111)	Напряжение шины последней неисправности	D01.53 (0x611D)	Напряжение шины для последних четырех сбоев
D01.18 (0x6112)	Температура преобразователя последней неисправности последней неисправности	D01.54 (0x611E)	Температура преобразователя при последних четырех отказах
D01.19 (0x6113)	Состояние входной клеммы последней неисправности	D01.55 (0x611F)	Введите статус терминала для последних четырех сбоев
D01.20 (0x6114)	Состояние выходной клеммы последней неисправности	D01.56 (0x6120)	Состояние выходных клемм для последних четырех сбоев
D01.21 (0x6115)	Состояние драйвера переменного тока при последней неисправности	D01.57 (0x6121)	Статус преобразователя для последних четырех сбоев
D01.22 (0x6116)	Продолжительность включения последней неисправности	D01.58 (0x6122)	Время включения для последних четырех сбоев
D01.23 (0x6117)	Продолжительность последней неисправности	D01.59 (0x6123)	Время работы последних четырех отказов
D01.24 (0x6118)	Вторая последняя ошибка	D01.60 (0x6118)	Последние пять типов неисправностей
D01.25 (0x6119)	Задание частоты второй последней неисправности	D01.61 (0x6119)	Установите частоту для последних пяти сбоев
D01.26 (0x611A)	Выходная частота второй последней неисправности	D01.62 (0x611A)	Выходная частота для последних пяти отказов
D01.27 (0x611B)	Выходное напряжение второй по счету неисправности	D01.63 (0x611B)	Выходное напряжение за последние пять отказов
D01.28 (0x611C)	Выходной ток второй последней неисправности	D01.64 (0x611C)	Выходной ток за последние пять отказов
D01.29 (0x611D)	Напряжение шины второй по счету неисправности	D01.65 (0x611D)	Напряжение шины за последние пять сбоев
D01.30 (0x611E)	Температура преобразователя второй по счету неисправности из последней неисправности	D01.66 (0x611E)	Температура преобразователя за последние пять сбоев
D01.31 (0x611F)	Состояние входной клеммы второй по счету неисправности	D01.67 (0x611F)	Введите статус терминала для последних пяти сбоев
D01.32 (0x6120)	Состояние выходной клеммы второй по счету неисправности	D01.68 (0x6120)	Состояние выходной клеммы для последних пяти сбоев
D01.33 (0x6121)	Состояние привода переменного тока при второй по счету неисправности	D01.69 (0x6121)	Статус преобразователя за последние пять сбоев

D01.34 (0x6122)	Продолжительность включения предпоследней неисправности	D01.70 (0x6122)	Время включения для последних пяти сбоев
D01.35 (0x6123)	Продолжительность второй по счету неисправности	D01.71 (0x6123)	Время работы за последние пять отказов

7.29.3. Группа D02: Системная информация

Параметр (адрес)	Имя	Параметр (адрес)	Имя
D02.00 (0x6200)	Серия приводов переменного тока	D02.06 (0x6206)	Нестандартная версия программного обеспечения платы управления
D02.01 (0x6201)	Номинальная мощность преобразователя частоты	D02.08 (0x6208)	Версия программного обеспечения панели управления
D02.02 (0x6202)	Номинальное напряжение преобразователя частоты	D02.09 (0x6209)	Индивидуальный номер серии
D02.03 (0x6203)	Номинальный ток преобразователя частоты	D02.10(0x620A)	Внутренняя версия платы управления
D02.04 (0x6204)	Версия программного обеспечения платы управления		

7.30. Функционал входного DI клеммника

Значение параметр а функции DI	Описание	Значение параметр а функции DI	Описание	Значение параметр а функции DI	Описание
0	Не работает	18	Внешняя неисправность, нормально закрытый вход	35	ПИД точки приостановлены
1	Движение вперед (FWD)	19	Определяемая пользователем неисправность	36	ПИД-пауза
2	Реверс (REV)	20	Переключение двигателя 1/2	37	Переключение ПИД- параметров
3	Трехпроводно е управление работой	21	Многоскоростно й командный терминал 1	38	Направление действия ПИД изменено на противоположное

4	Толчок вперед	22	Многоскоростной командный терминал 2	39	Сброс статуса PLC
5	Толчок в обратную сторону	23	Многоскоростной командный терминал 3	40	Вход частоты качания
6	Режим остановки (Free parking)	24	Многоскоростной командный терминал 4	41	Пауза частоты качания
7	Аварийная остановка	25	Клемма ВВЕРХ	42	Сброс частоты качания
8	Местное и дистанционное переключение каналов управления	26	Клемма ВНИЗ	43	Вход счетчика (DI6)
9	Терминал командного канала и коммутация связи	27	Сброс настройки ВВЕРХ/ВНИЗ (терминал, панель управления)	44	Сброс счетчика
10	Внешняя клемма останова	28	Канал X переключается на канал Y	45	ввод счетчика длины
12	Немедленное торможение постоянным током	29	Источник частоты X и переключение начальной частоты	46	Сброс длины
13	Замедление Торможение постоянным током	30	Источник частоты Y и переключение начальной частоты	47	Высокоскоростной импульсный вход (DI6)
14	Запустить паузу	31	Изменение частоты включено	48	Включение нулевого сервопреобразователя
15	Инверсия запрещена	32	Клемма выбора времени ускорения и замедления 1	49	Контроль крутящего момента отключен

16	Сброс неисправности (RESET)	33	Клемма 2 выбора времени ускорения и замедления	50	Переключение управления скоростью/управление м крутящим моментом
17	Внешняя неисправность, нормально открытый вход	34	Пауза ускорения и замедления	51	Это время работы обнуляется.

7.31. Функционал выходного DO клеммника

Значение параметра функции DO	Описание	Значение параметра функции DO	Описание	Значение параметра функции DO	Описание
0	Нет вывода	13	Потеря нагрузки преобразователя	25	Установленное значение счетчика достигнуто
1	Готов для запуска	14	Выход состояния пониженного напряжения	26	Достигнуто указанное значение счетчика
2	Преобразователь работает	15	Обнаружение уровня частоты, выход FDT1	27	Достигнута длина
3	Преобразователь движется вперед	16	Обнаружение уровня частоты, выход FDT2	28	Предупреждение о перегреве двигателя
4	Преобразователь движется в реверсе	17	Приход частоты	29	Температура модуля достигнута
5	Преобразователь работает на нулевой скорости (останов недействителен)	18	Частота качания ограничена	30	Выходной ток превышает предел
6	Преобразователь работает на нулевой скорости (действительно при остановке)	19	Крутящий момент ограничен	31	Цикл PLC завершен
7	нулевое текущее состояние	20	Достигнут верхний предел частоты	32	Время достижения результата
8	Выход неисправности преобразователя	21	Достигнут нижний предел частоты - рабочесостояние	33	Это время наступает

9	Выход сигнализации преобразователя	22	Любая частота достигает выхода	34	Общее время работы достигнуто
11	Предупреждение о перегрузке двигателя	23	Любой ток достигает выхода	35	Достигнуто суммарное время включения
12	Предупреждение о перегрузке преобразователя	24	Настройки связи		

7.32. Таблица кодов неисправностей

Дисплей панели управления	Имя неисправности	Дисплей панели управления	Имя неисправности
E0001	Перегрузка по току ускорения	E0018	Перегрузка резистора предварительной зарядки
E0002	Максимальный ток замедления	E0023	Перегрузка драйвера переменного тока
E0003	Сверхток постоянной скорости	E0024	Перегрузка двигателя
E0004	Перенапряжение ускорения	E0025	Потеря нагрузки
E0005	Перенапряжение замедления	E0026	Перегрев преобразователя
E0006	Перенапряжение при постоянной скорости	E0028	Внешний сбой
E0007	Пониженное напряжение при работе	E0029	Тайм-аут связи
E0009	Выходной межфазный короткое замыкание	E0030	Ошибка чтения/записи EEPROM
E0010	Замыкание двигателя на массу	E0031	Потеря обратной связи ПИД
E0011	Текущее исключение обнаружения	E0032	Суммарная продолжительность толчка
E0012	Ошибка ограничения тока при импульсной паузе	E0033	Суммарная продолжительность включения питания
E0013	Исключение автонастройки двигателя	E0034	Определяемая пользователем неисправность
E0014	Потеря входной фазы	E0041	Чрезмерное отклонение скорости
E0015	Потеря выходной фазы		

Глава 8. Техническое обслуживание

8.1. Инспекция

Приводы переменного тока состоят из полупроводниковых устройств, пассивных электронных устройств и движущихся устройств, и эти устройства имеют срок службы даже при нормальных условиях работы. Если срок службы превышен, некоторые устройства могут изменить характеристики или выйти из строя. Чтобы это явление не привело к выходу из строя, необходимо проводить профилактический осмотр и техническое обслуживание, например ежедневный осмотр, регулярный осмотр и замену устройства. Рекомендуется проверять преобразователь каждые 3–4 месяца после установки.

Ежедневный осмотр: Чтобы избежать повреждения преобразователя и сократить срок его службы, ежедневно проверяйте следующие пункты.

Таблица 8-1. Ежедневные проверки и контрмеры

Проверить элементы	Проверьте содержимое	Стратегии выживания
Источник питания	Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания требованиям и нет ли фазного питания.	Решайте согласно требованиям паспортной таблички.
Окружение	Соответствует ли среда установки требованиям.	Определите источник и устраните его должным образом.
Система охлаждения	Преобразователь и двигатель, есть ли аномальный нагрев и изменение цвета, рабочее состояние охлаждающего вентилятора.	Проверьте, не перегружен ли он, затяните винты, проверьте, не загрязнен ли радиатор преобразователя и не заблокирован ли вентилятор.
Двигатель	Имеет ли двигатель ненормальную вибрацию и ненормальный звук.	Затяните механические и электрические соединения и смажьте механические детали.
Условия нагрузки	Превышает ли выходной ток преобразователя частоты номинальную мощность двигателя или преобразователя частоты и длится ли он определенное время.	Убедитесь, что возникает перегрузка, и проверьте правильность выбора преобразователя.

Регулярная проверка: при нормальных обстоятельствах целесообразно проводить регулярную проверку каждые 3–4 месяца, но в реальных обстоятельствах, пожалуйста, определите фактический цикл проверки в соответствии с использованием каждой ПЧ и рабочей средой.

Таблица 8-2 Объекты регулярных проверок и стратегии решения проблем

Проверить элементы	Проверьте содержимое	Стратегии выживания
Общий	<ul style="list-style-type: none"> Проверка сопротивления изоляции; Экологическая инспекция. 	<ul style="list-style-type: none"> Затяните и замените неисправные детали; Очистите и улучшите рабочую среду.

Электрическое подключение	<ul style="list-style-type: none"> ● Провода и соединительные детали обесцвечены, изоляция повреждена, треснута, обесцвечена, имеет следы старения и другие следы; ● Изношена, повреждена или ослаблена соединительная клемма; ● Проверка заземления. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Замените поврежденные провода; ● Затяните ослабленные клеммы и замените поврежденные клеммы; ● Измерьте сопротивление заземления и затяните соответствующую клемму заземления.
Механическое соединение	<ul style="list-style-type: none"> ● Есть ли ненормальная вибрация и звук, ослаблено ли крепление. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Затяните, смажьте и замените неисправные детали.
Полупроводниковые приборы	<ul style="list-style-type: none"> ● Не испачкан ли он мусором и пылью; ● Есть ли заметные изменения во внешности. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Чистая операционная среда; ● Замените поврежденные детали.
Электролитическая емкость	<ul style="list-style-type: none"> ● Есть ли утечка, изменение цвета, растрескивание, открыт ли предохранительный клапан, расширен, треснут или протекает. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Замените поврежденные детали.
Периферийные устройства	<ul style="list-style-type: none"> ● Внешний вид периферийного оборудования и проверка изоляции. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Очистите окружающую среду и замените поврежденные детали.
Печатная плата	<ul style="list-style-type: none"> ● Есть ли запах, изменение цвета, сильная ржавчина и является ли разъем правильным и надежным. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Крепежные соединители; ● Очистите печатную плату; ● Замените поврежденную печатную плату.
Система охлаждения	<ul style="list-style-type: none"> ● Вентилятор охлаждения поврежден и заблокирован; ● Не запачкан ли радиатор мусором и пылью, не загрязнен ли он; или не загрязнены ли посторонними предметами воздухозаборные и выпускные отверстия . 	<ul style="list-style-type: none"> ● Очистите рабочую среду; ● Замените поврежденные детали.
Панель управления	<ul style="list-style-type: none"> ● Панель управления сломана, а дисплей неполный. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Замените поврежденные детали.
Двигатель	<ul style="list-style-type: none"> ● Имеет ли двигатель ненормальную вибрацию и ненормальный звук. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Затяните механические и электрические соединения и смажьте валы двигателя.

Внимание!

Не выполняйте соответствующие операции при включенном питании, в противном случае существует риск поражения электрическим током и смерти! При выполнении соответствующих операций отключите питание и убедитесь, что напряжение постоянного тока главной цепи упало до безопасного уровня. Подождите 5 минут, прежде чем выполнять соответствующие операции!

8.2. Обслуживание

Все оборудование и детали имеют срок службы. Правильное техническое обслуживание может продлить срок службы, но не может устранить повреждение оборудования и компонентов. Замените компоненты в соответствии с требованиями.

Наименование	Жизненный цикл	Наименование	Жизненный цикл	Наименование	Жизненный цикл
Вентилятор	от 2 до 3 лет	Электролитический конденсатор	от 4 до 5 лет	Печатная плата	от 8 до 10 лет

Замена других компонентов очень строга в отношении технологии обслуживания и ознакомления с продуктом, и она должна быть строго проверена, прежде чем ее можно будет ввести в эксплуатацию после замены, поэтому пользователям не рекомендуется заменять другие внутренние компоненты самостоятельно. Если вам все же необходимо заменить, обратитесь к агенту, у которого вы приобрели товар, или в отдел продаж компании.

8.3. Гарантия на продукт

1. Если продукт выйдет из строя в течение гарантийного срока, объем гарантии подробно описан в гарантийном талоне.

2. Первичная диагностика неисправностей, в принципе, осуществляется вашей компанией, но может быть предоставлена нашей компанией или нашей сервисной сетью за отдельную плату по запросу вашей компании. По результатам переговоров с вашей компанией, если вина вызвана нашей компанией, мы предоставим бесплатное обслуживание.

3. Освобождение от ответственности. Неудобства, причиненные вам или вашим клиентам, а также ущерб, причиненный сторонним продуктам из-за неисправности наших продуктов, как в течение гарантийного срока, так и вне его, не подпадают под ответственность нашей компании.

Глава 9. Рекомендации по аксессуарам

9.1 Тормозные резисторы

Таблица 9-1 Таблица тормозных резисторов

Модель преобразователя частоты	Тормозной прерыватель	Тормозной резистор			
		Номинальное сопротивление	Кол-во	Минимальное значение сопротивления	Номинальная мощность
KC200-S0R40G	Стандартный встроенный	200Ω	1	100Ω	100Вт
KC200-S0R75G		150Ω	1	100Ω	150Вт
KC200-S01R5G		150Ω	1	100Ω	150Вт
KC200-S02R2G		50Ω	1	35Ω	400Вт
KC200-T0R75G		750Ω	1	125Ω	110Вт
KC200-T01R5G		400Ω	1	100Ω	260Вт
KC200-T02R2G		250Ω	1	100Ω	320Вт
KC200-T03R7G		150Ω	1	66.7Ω	550Вт
KC200-T05R5G		100Ω	1	66.7Ω	800Вт
KC200-T07R5G		75Ω	1	66.7Ω	1070Вт
KC200-T0011G		50Ω	1	25Ω	1600Вт
KC200-T0015G		40Ω	1	25Ω	2000Вт
KC200-T0018G		32Ω	1	20Ω	4800Вт
KC200-T0022G		27.2Ω	1	20Ω	4800Вт
KC200-T0030G		20Ω	1	14Ω	6000Вт
KC200-T0037G		16Ω	1	14Ω	9600Вт
KC200-T0045G		15Ω	1	13.6Ω	9600Вт

9.2 ЭМС фильтры

Для того чтобы серия KC200 соответствовала требованиям к излучению и электропроводности, установленным стандартом EN IEC 61800-3, требуется внешний электромагнитный фильтр. Ниже перечислены доступные заказчикам модели электромагнитных фильтров этой серии, которые соответствуют требованиям сертификации CE EN 61800-3 по выбросам вредных веществ класса C2.

Внимание!

Примечание

Соединительный кабель между фильтром и устройством должен быть как можно короче, не менее 30 см. Фильтр и устройство должны быть подключены к единой опорной поверхности заземления, а заземление выходной клеммы фильтра должно быть подключено к входной клемме заземления преобразователя частоты, чтобы обеспечить надежное заземление фильтра, в противном случае функция фильтрации фильтра не может быть выполнена.

9.2.1. Рекомендованный входной фильтр для моделей с 1-ф питанием

Таблица 9-2 Выбор ЭМС фильтра (однофазный 200 В ~ 240 В)

Модель	Мощность, кВт	Модель	Номинальный ток, А	Заказной номер
KC200-S0R40G	0.4	ME440-5	5	18.2.01.0216
KC200-S0R75G	0.75	ME440-10	10	18.2.01.0215
KC200-S01R5G	1.5	ME440-20	20	18.2.01.0214
KC200-S02R2G	2.2	ME440-20	20	18.2.01.0214

9.2.2. Рекомендованный входной фильтр для моделей с 3-ф питанием

Таблица 9-3 Выбор ЭМС фильтра (трехфазный 38В ~ 480В)

Модель	Мощность, кВт	Модель	Номинальный ток (А)	Заказной номер
KC200-T0R75G	0.75	ME466-5	5	18.2.01.0211
KC200-T01R5G	1.5	ME466-5	5	18.2.01.0211
KC200-T02R2G	2.2	ME466-10	10	18.2.01.0212
KC200-T03R7G	3.7	ME466-10	10	18.2.01.0212
KC200-T05R5G	5.5	ME466-20	20	18.2.01.0213
KC200-T07R5G	7.5	ME466-20	20	18.2.01.0213
KC200-T0011G	11	ME920-30	30	18.2.01.0217
KC200-T0015G	15	ME920-30	30	18.2.01.0217
KC200-T0018G	18.5	ME920-45	45	18.2.01.0218
KC200-T0022G	22	ME920-45	45	18.2.01.0218
KC200-T0030G	30	ME920-75	75	18.2.01.0219
KC200-T0037G	37	ME920-75	75	18.2.01.0219
KC200-T0045G	45	ME920-100	100	18.2.01.0220
KC200-T0055G	55	ME920-120	120	18.2.01.0221
KC200-T0075G	75	ME920-150	150	18.2.01.0222
KC200-T0090G	90	ME920-200	200	18.2.01.0223
KC200-T0110G	110	ME920-250	250	18.2.01.0224
KC200-T0132G	132	ME920-300	300	18.2.01.0225
KC200-T0160G	160	ME920-300	300	18.2.01.0225
KC200-T0185G	185	ME920-420	420	18.2.01.0226
KC200-T0200G	200	ME920-420	420	18.2.01.0226
KC200-T0220G	220	ME920-420	420	18.2.01.0226
KC200-T0250G	250	ME920-500	500	18.2.01.0227
KC200-T0280G	280	ME920-600	600	18.2.01.0228
KC200-T0315G	315	ME920-600	600	18.2.01.0228

KC200-T0355G	355	ME920-800	800	18.2.01.0229
KC200-T0400G	400	ME920-800	800	18.2.01.0229
KC200-T0450G	450	ME920-1000	1000	18.2.01.0230
KC200-T0500G	500	ME920-1000	1000	18.2.01.0230

9.2.3. Требования к монтажу

- Электромагнитный фильтр должен быть установлен близко к входному разъему преобразователя частоты, а расстояние между кабелями должно быть не более 30 см.
- Подсоедините клемму заземления электромагнитного фильтра к клемме заземления преобразователя частоты и убедитесь, что фильтр и устройство установлены на одной и той же проводящей монтажной плоскости, которая подключена к основному заземлению шкафа.
- Верхний сетевой конец электромагнитного фильтра должен быть подключен к электросети, а нагрузочный конец - к устройству.

9.3 Общие ЭМС проблемы и их решение

9.3.1. Кабели заземления и проблемы с заземлением

Фактор влияния	Решение
Точки заземления разных устройств различны	Общая система заземления используется для обеспечения одинакового потенциала заземления всех устройств.
Если несколько устройств используют одну и ту же точку заземления, помехи на одном устройстве влияют на другие устройства	Используйте изолирующие трансформаторы, чтобы уменьшить распространение помех в местах общего пользования
В цепи возникают ненужные электромагнитные помехи	Используйте технологию экранирования для блокировки внешних помех и уменьшения электромагнитного излучения и электромагнитной индукции

9.3.2. Проблемы с электростатическим зарядом

Фактор влияния	Решение
Перемещение или прикосновение к оборудованию, когда тело человека заряжено	Используйте ESD нейтрализаторы, ESD полы и ESD чехлы для обуви
Существует разница в потенциалах между различными устройствами	Убедитесь, что устройства правильно заземлены и что все они подключены к одной и той же точке заземления
Вокруг устройства скапливается статическое электричество	Нанесите антистатическое покрытие и регулярно чистите поверхность устройства

Внешняя среда должна быть сухой, а устройство протерто	Используйте ESD пол и контролируйте влажность
--	---

9.3.3. Переходные процессы

Фактор влияния	Решение
Операция переключения приводит к резкому изменению напряжения или тока	а. Используйте конденсаторы или катушки индуктивности для устранения или ослабления б. Фильтр или разрядное сопротивление используются для подавления
Устройство внезапно запускается и останавливается, что приводит к резким изменениям мощности нагрузки	а. Используйте силовые фильтры и регуляторы для бесперебойного питания. б. Для плавного изменения нагрузки используется технология плавного пуска или плавной остановки.
Удары молнии или разряды в атмосфере	а. Используйте молниеотводы, устройства молниезащиты и силовые фильтры б. Оберните оборудование изоляцией или экранированием.
Во время передачи сигнала он подвергается временным помехам со стороны других устройств или внешней среды	Используйте экранированные кабели или корпуса с электромагнитной защитой для защиты от внешних временных помех

9.3.4. Помехи в стяжке проводов

Фактор влияния	Решение
Стяжка слишком длинная или слишком плотная	а. Сократите длину жгута проводов и сведите к минимуму его пересечение и нахлест. б. Разделите жгут проводов, чтобы избежать чрезмерного сближения различных типов жгутов проводов
Устройство внезапно запускается и останавливается, что приводит к резким изменениям мощности нагрузки	а. Убедитесь, что все жгуты проводов правильно и надежно заземлены, и подсоедините их к одной и той же точке заземления б. Выберите жгуты, в которых используется технология экранированного заземления или материалы для электромагнитной защиты
Удары молнии или разряды в атмосфере	а. Используйте фильтры для снижения шума источника питания и электромагнитного излучения в жгуте проводов. б. Выберите жгут проводов, в котором используются материалы, защищающие от электромагнитных помех.
Во время передачи сигнала он подвергается временным помехам со стороны других устройств или внешней среды	а. Выберите подходящие материалы для жгутов проводов, такие как экранированные жгуты проводов с защитой от помех или материалы с низким уровнем электромагнитного излучения

	b. Жгут проводов должен иметь защиту от помех, выберите соответствующую конструкцию
--	---

9.3.5. Колебания напряжения питания и пусковой ток

Фактор влияния	Решение
Преобразователь частоты внезапно запускается и останавливается	а. Используйте такое оборудование, как фильтры, регуляторы или конденсаторы, для плавного изменения нагрузки b. Используйте технологию плавного пуска или плавной остановки для достижения плавного изменения нагрузки.
Напряжение, подаваемое внешним источником питания, нестабильное	Используйте регулятор мощности
Недостаточная мощность источника питания, особенно при запуске с мощными нагрузками	а. Периодически оценивайте мощность электропитания b. Избегайте перегрузки

9.3.6. АВДТ работает неправильно

Если в устройстве используется АВДТ и возникает неисправность, пожалуйста, воспользуйтесь следующими способами для устранения проблемы.

Явление срабатывания АВДТ	Фактор влияния	Решение
Защита от тока утечки срабатывает в момент включения питания	У АВДТ плохая защита от помех	а. Используйте автоматический выключатель защиты от утечек рекомендованной марки b. Замените его на автоматический выключатель защиты от утечек с большим рабочим током. c. Подключите несбалансированную нагрузку к передней части автоматического выключателя защиты от утечек d. Попробуйте отсоединить винт электромагнитной защиты или заземляющий конец внешнего электромагнитного фильтра, чтобы уменьшить сопротивление заземления на входном конце
	Ток срабатывания защиты от утечки слишком мал	
	К заднему концу подключена несбалансированная нагрузка	
	Передняя часть устройства имеет большую емкость заземления	
	У АВДТ плохая защита от помех	а. Используйте автоматический выключатель рекомендованной марки для защиты от утечки b. Если это одиночный ПЧ, убедитесь, что винты электромагнитной защиты
	Ток срабатывания защиты от утечки слишком мал	
	К заднему концу подключена несбалансированная нагрузка	

Защита от тока утечки срабатывает во время работы	Слишком велика распределительная емкость кабеля двигателя или электродвигателя на землю	затянуты. Если используется несколько инверторов, отсоедините дополнительный электромагнитный винт заземления с. На входной стороне оборудования установлен простой фильтр, а на линии LN и RST рядом с точками защиты от протечек намотано магнитное кольцо. d. Замените автоматический выключатель для защиты от утечки на больший рабочий ток. e.Соответствующим образом уменьшите несущую частоту, исходя из требований к производительности. f.Уменьшите длину кабелей двигателя
---	---	---

9.3.7. Помехи в контуре управления

Высокочастотные импульсные помехи: Для устранения этих помех, пожалуйста, выполните следующие действия

Шаг	Решение
1	Используйте экранированные кабели с витой парой и заземлите оба конца
2	Подсоедините корпус двигателя к клемме PE устройства
3	Подключите клемму PE устройства к клемме PE электросети
4	Расстояние между сигнальной линией и линией электропередачи должно составлять не менее 30 см
5	Выходная линия UVW оборудования дополнена магнитным кольцом и намотана на 2-4 витка
6	Используется экранированная линия электропередачи, а защитный слой хорошо заземлен

Обычные помехи в сигнале ввода-вывода: В процессе использования могут возникать помехи из-за подключения, заземления и других проблем. Если устройство создает помехи для других устройств, выполните следующие действия для устранения неисправности.

Шаг	Решение
1	Используйте экранированный кабель для сигнальных кабелей ввода-вывода и подсоедините экранированный кабель к клемме PE
2	Клемма PE электродвигателя надежно подсоединен к клемме PE устройства, а клемма PE устройства подсоединен к земле PE
3	Выходная линия UVW оборудования дополнена магнитным кольцом и намотана на 2-4 витка
4	Низкоскоростной DI с емкостным фильтром, рекомендуемый максимум 0,1мкФ
5	AI увеличивает емкостную фильтрацию, рекомендуемый максимум 0,22 мкФ
6	Прикрепите магнитную пряжку или магнитное кольцо к сигнальной леске и

	намотайте ее на 1-2 оборота
7	Используется экранированная линия электропередачи, а защитный слой хорошо заземлен

9.3.8 Помехи в коммуникации

Для устранения этих помех, пожалуйста, выполните следующие действия

Шаг	Решение
1	Добавьте 120 согласующих резисторов на оба конца шины
2	Замените многожильный экранированный кабель витой пары на двухжильный кабель заземления
3	Расстояние между кабелем связи и кабелем питания должно составлять не менее 30 см
4	Добавьте магнитные застёжки с обеих сторон кабеля связи или обхватите кабель на 1-2 оборота
5	Выходная линия UVW оборудования дополнена магнитным кольцом и намотана на 2-4 витка
6	Используется экранированная линия электропередачи, а защитный слой хорошо заземлен

Глава 10. Контактная информация и гарантия

Приложение №1: Протокол Modbus

Структура кадра связи

Формат данных связи следующий:

Состав байта: включает стартовый бит, бит данных, проверочный бит и стоповый бит.

Стартовый бит	Биты данных	Проверить бит	Стоп-бит
---------------	-------------	---------------	----------

Кадр информации должен передаваться в виде непрерывного потока данных. Если до окончания передачи всего кадра пройдет более 1,5 байт интервала времени, принимающее устройство сотрет неполную информацию и ошибочно предположит, что следующий байт является частью адресного домена нового кадра. Аналогично, если интервал между началом нового кадра и предыдущим кадром меньше 3,5 байт, принимающее устройство будет считать его продолжением предыдущего кадра, и значение проверки CRC будет неправильным из-за путаницы кадр, что приводит к ошибке связи.

Стандартная структура ModBus RTU кадра:

Заголовки кадров	3,5 байта времени передачи
Адрес ведомого	Посылаемый адрес: От 0 до 247 (в десятичном формате) (0 указывает широковещательный адрес)
Код команды	03H: Чтение параметров ведомого устройства (чтение до 12 слов последовательно) 06H: Запись параметров ведомого устройства 10H: Непрерывная запись параметров ведомого
Область данных	Адрес параметра, количество параметров, значение параметра и т. д.
CRC CHK низкий	Проверочное значение: 16-битное проверочное значение CRC
CRC CHK высокий	
Конец кадра	3,5 байта времени передачи

Код команды и описание данных связи.

В качестве примера рассмотрим код команды чтения параметров группы D00.00.

Например: адрес ведомого преобразователя частоты 01H, начальный адрес памяти 6000H (параметр мониторинга D00.00), чтение трех последовательных слов, тогда структура кадра описывается следующим образом:

Информация о командах хоста (RTU)		Ответное сообщение ведомого устройства (в нормальном режиме)	
Адрес ведомого	01H	Адрес ведомого	01H
Код команды	03H	Код команды	03H
Начальный адрес старший	60H	Начальный адрес старший	60H
Начальный адрес младший	00H	Начальный адрес младший	00H
Количество данных старший	00H	Количество данных старший	00H

Количество данных младший	03H	Количество данных младший	03H
CRC CHK младший	1BH	CRC CHK младший	1BH
CRC CHK старший	CBH	CRC CHK старший	CBH

Значение D00.00= 13H88H (HEX) или 5000 (DEC)

В качестве примера рассмотрим последовательную запись параметра кода команды F17.01

Например: адрес ведомого преобразователя частоты 01H, начальный адрес памяти 9101H (многоступеччатое регулирование скорости параметр F17.01, не сохраняет EEPROM, адрес хранения EEPROM 1101H), непрерывно записывает 3 слова, тогда структура кадра следующая:

Информация о командах хоста RTU		Информация об ответе ведомого устройства RTU (в нормальном режиме)	
Адрес ведомого	01H	Адрес ведомого	01H
Код команды	10H	Код команды	10H
Начальный адрес старший	91H	Начальный адрес старший	91H
Начальный адрес младший	01H	Начальный адрес младший	01H
Количество данных старший	00H	Количество данных старший	00H
Количество данных младший	03H	Количество данных младший	03H
Количество байтов	06H	Количество байтов	06H
Первое значение старший	00H	CRC CHK младший	BEH
Первое значение младший	64H	CRC CHK старший	C0H
Второе значение старший	00H		
Второе значение младший	C8H		
Третье значение старший	01H		
Третье значение младший	2CH		
CRC CHK младший	BEH		
CRC CHK старший	C0H		

Описание адреса группы параметров для управления по протоколу (запись и чтение)

Описание функции	Адреса	Данные о значении заявления		Функции чтения/записи
Задание основной частоты по протоколу	0x7010 (F01.04 = 5)	0~10000 соответствует максимальной частоте 0,00~100,00% (F01.11).		Запись
Задание основной частоты по протоколу	0x7010 (F01.05 = 5)	0~10000 соответствует максимальной частоте 0,00~100,00% (F01.11).		Запись
Передача командных параметров	0x7000	0x0000: Нет команды 0x0001: Движение вперед 0x0002: Реверс 0x0003: Толчок вперед 0x0004: Толчок реверс	0x0005: Замедление до остановки 0x0006: Аварийное выключение 0x0007: Остановка по инерции (без тормозных резисторов) 0x0008: сброс ошибки	Передача командных параметров
Запись состояния клемника по протоколу	0x70XX	Младшие биты адреса: 01: Запись состояния A01 02: Запись состояния A02 03: Запись состояния D0 04: Запись импульсного выхода		Запись
Код неисправности преобразователя	0x6F00	Текущий код неисправности преобразователя (см. таблицу кодов неисправностей)		Чтение
Задание верхнего предела частоты по протоколу	0x7010 (F01.12 = 5)	0~10000 соответствует максимальной частоте 0,00~100,00% (F01.11).		Запись
Задание напряжения разделения V/F	0x7010 (F05.20 = 5)	0~10000 соответствует 0,00~100,00% номинального значения напряжения.		Запись
Верхний предел крутящего момента при регулировании скорости (электрический)	0x7010 (F06.11=5)	0~10000 соответствует значению настройки верхнего предела 0,00~100,00% (F06.12).		Запись
Верхний предел крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	0x7010 (F06.13 = 5)	0~10000 соответствует значению настройки верхнего предела 0,00~100,00% (F06.14).		Запись
Задание значения ПИД-регулятора по протоколу	0x7010 (F16.00=5)	0~10000 соответствует 0,00~100,00%		Запись
Задание значения обратной связи ПИД-	0x7010 (F16.03 = 4)	0~10000 соответствует 0,00~100,00%		Запись

регулятора по протоколу			
Многоскоростная команда 0, задание частоты	0x7010 (F17.00=5)	0~10000 соответствует максимальной частоте 0,00~100,00% (F01.11).	Запись
Чтение статуса неисправности	0x61XX	Состояние неисправности преобразователя (сохраняется не более двух последних неисправностей) (см. таблицу кодов неисправностей)	Чтение
Состояние входных сигналов DI	0x6010 0x6013 0x6015 0x6017 0x6019	0x6010: состояние входа DI 0x6013: состояние входа AI1 0x6015: состояние входа AI2 0x6017: состояние входа AI3 0x6019: значение потенциометра	Чтение
Состояние выходных сигналов DO	0x6011 0x601A 0x601B	0x6011: состояние выхода DO 0x601A: состояние выхода AO1 0x601B: состояние выхода AO2 (0–1000 соответствует выходному сигналу 0–10 В, 0–20 мА)	Запись

Примечание. Адреса других функциональных кодов см. в столбце «Адрес» в краткой таблице функциональных кодов.

При использовании команды записи (06H или 10H) для записи параметров группы параметров F00 ~ F15, если высота поля адреса параметра функционального кода в полбайта равна 8, записывается только в ОЗУ преобразователя, отключение питания не сохраняется; Если половина байта поля адреса параметра функционального кода равна 0, запишите в EEPROM, то есть в хранилище сбоя питания.

Например, параметры F00.xx: 0x80xx (запись в ОЗУ), 0x00xx (сохранение в EEPROM); Параметр F01.xx: 0x81xx (запись в ОЗУ), 0x01xx (сохранение в EEPROM) и т. д. для других параметров группы параметров. При чтении параметров группы параметров от F00 до F15 высота адреса равна 0, например F03.xx: 0x03xx.

При использовании команды записи (06H или 10H) для записи параметров группы параметров F16 ~ F17, если высота поля адреса параметра функционального кода равна 9, записывается только в ОЗУ преобразователя частоты, отключение питания не сохраняется; Если половина байта высоты поля адреса параметра функционального кода равна 1, запишите в EEPROM, то есть в хранилище сбоя питания.

Например, параметр F16.xx: 0x90xx (запись в ОЗУ) 0x10xx (сохранение в EEPROM); Параметр F17.xx: 0x91xx (запись в ОЗУ), 0x11xx (сохранение в EEPROM) и т. д. для других параметров группы параметров. При чтении параметров группы параметров F16–F17 высота адреса равна 1, например, при чтении F17.xx: 0x11xx.

Если связь ненормальная, появится ответное сообщение ведомого устройства, например: (Конкретный код ошибки см. в значении кода ошибки)

Ответное сообщение ведомого устройства RTU (при чтении исключения)	
Адрес ведомого	Адрес ведомого
Флаг ошибки	Флаг ошибки
Код ошибки	Код ошибки
CRC CHK младший	CRC CHK младший
CRC CHK старший	CRC CHK старший
Ответное сообщение ведомого устройства RTU (при исключении записи)	

Адрес ведомого	Адрес ведомого
Флаг ошибки	Флаг ошибки
Код ошибки	Код ошибки
CRC CHK младший	CRC CHK младший
CRC CHK старший	CRC CHK старший
Ответное сообщение ведомого устройства RTU (при исключении непрерывной записи)	
Адрес ведомого	Адрес ведомого
Флаг ошибки	Флаг ошибки
Код ошибки	Код ошибки
CRC CHK младший	CRC CHK младший
CRC CHK старший	CRC CHK старший

Код ошибки, означающий, что ведомое устройство должно ответить на ненормальное сообщение.

Код ошибки	Значение	инструкции
03	Неправильный пароль	Записанный пароль пользователя отличается от пароля, установленного пользователем.
01	Ошибка команды чтения/записи	Ошибка в коде команды чтения/записи.
04	Ошибка проверки CRC	Код проверки CRC неверен. Процедура
02	Неверный адрес	Адрес чтения/записи не принадлежит области кода функции
03	Неверный параметр функционального кода	Параметры чтения и записи не относятся к области параметров кода функции.
04	Изменение параметра	Статус работы - Нет Некоторые параметры нельзя изменить

Приложение №2: Протокол CANopen

Кадр данных CAN

CAN-идентификатор + 8-байтовые данные

Устройство соответствует протоколу Canopen2.0A. Длина идентификатора стандарта CAN составляет 11 бит.

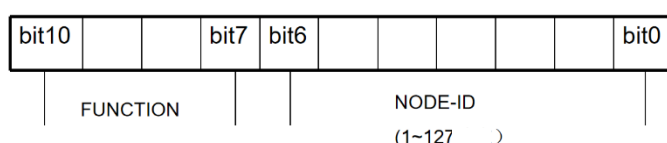
Каждый кадр canopen начинается с COB-ID. COB-ID — уникальный идентификатор кадра данных.

Каждый кадр содержит до 8 байт данных.

COB_ID включает функциональные сегменты и сегменты адреса (Node-ID).

Node-ID определяется системными интеграторами и устанавливается посредством функционального кода. Диапазон идентификаторов узла: 1 ~ 127 (0 использовать нельзя).

Чем меньше COB_ID, тем выше приоритет сообщения. Диапазон COB_ID Canopen составляет 0–7FF.



COB-ID		Дополнение	Данные							
0	1		0	1	2	3	4	5	6	7
XX		8	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Описание командного сообщения и данных связи

Связь CANopen определяет 4 коммуникационных сообщения:

1. Пакеты управления, услуги управления сетью и распределения идентификаторов, такие как узлы инициализации, стартовые узлы, узлы сброса и т. д.; Эти услуги основаны на основном режиме связи главного города. В сети CAN может быть только один главный узел, отправляющий управляющие сообщения.

2. Предварительный просмотр пакетов или объектов специальных функций, таких как узлы/защита жизни, BOOT-UP, аварийные пакеты, синхронные сообщения, отметки времени.

3. Объект служебных данных SDO (Объекты служебных данных). Используя индексы и субиндексы, SDO позволяет клиентам получить доступ к элементу в словаре объектов устройства (сервера).

4. Объект данных процесса PDO (Объекты данных процесса), который используется для передачи объектов в реальном времени, передача данных ограничена 1–8 байтами.

Управление статусом связи Canopen с помощью сообщений NMT

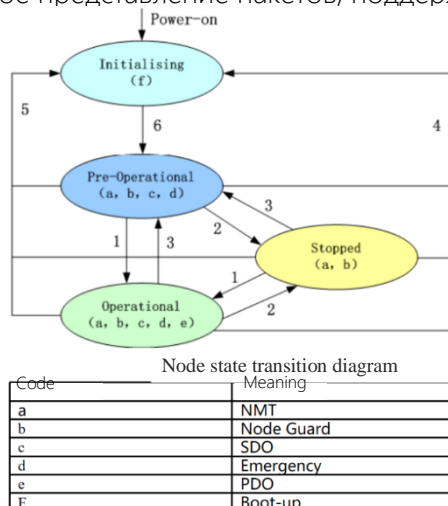
COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
000		CS	Идентификатор узла						
000		01	01						
000		02	01						
000		82	01						

Идентификатор (000) указывает, что пакет является пакетом управления NMT.

Data0: CS Указывает командное слово. 0x01 указывает, что узел запущен для начала передачи PDO. 0x02 указывает, что узел закрыт и передача PDO отключена. 0x80 указывает на предварительную работу. 0x81 указывает, что узел сброшен. 0x82 указывает на сброс связи;

Data1: указывает идентификатор подчиненного устройства команды управления пакетами NMT. Когда Node-ID=0, адресуются все ведомые устройства NMT.

Схематическое представление пакетов, поддерживаемых каждым статусом узла, см. в разделе:



Настройте (запишите) функциональные коды через сообщения SDO.

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
0x600+идентификатор узла		Отправить командное слово	Индекс объекта		Субиндекс объекта	Максимум 4 байта данных			
601		2B	01	20	03	02	00		

Например, для канала команды запуска F01.03 установлено значение 2.

Включая: ID (600+ номер ведомой станции) указывает устройство, управляемое SDO, а номер ведомой станции задается F14.21; Data0: указывает длину объекта. быть написанным. 2F обозначает 1 байт, 2B обозначает 2 байта, 27 обозначает 3 байта и 23 обозначает 4 байта. Данные1 и Данные2: указывают индекс записываемого объекта (первичный индекс 2001). Высокое значение первичного индекса функционального кода всегда равно 20, а низкое значение 01 указывает на группу функционального кода F01. Данные3: указывают субиндекс записанного объекта (субиндекс 03), который указывает на объект 03 функционального кода F01. группа, то есть F01.03.Data4 и Data5:0200 представляют действительные данные 0002 записываемого объекта.

Примечание:

1. Старшие биты индекса объекта и данные хранятся в младшем адресе, а младшие биты сохраняются в старшем адресе
2. Индекс функционального кода преобразователя этой серии равен 0x20 в старших битах и группе функциональных кодов. число в младших битах.
3. Операция чтения и записи функционального кода преобразователя этой серии представляет собой 2-байтовые данные, в противном случае он определит и сообщит об ошибке.

Ведомый восстановился

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
0x580+идентификатор узла		Получить командное слово	Индекс объекта		Субиндекс объекта	Максимум 4 байта данных			

581	60	01	20	03	02	00	00	00
-----	----	----	----	----	----	----	----	----

Успешный ответ

Data0:60 указывает на успех.

Данные1 и Данные2:01 20 Первичный индекс (2001)

Данные3:03 Субиндекс

От Data4 до Data7:0200 представляют данные 0002.

Ошибка ответа

Data0:80 указывает на успех.

Данные1 и Данные2:01 20 Первичный индекс (2001)

Данные3:03 Субиндекс

От Data4 до Data7: данные представляют собой ошибку кода отмены SDO.

Прочтите код функции через сообщение SDO.

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
0x600+идентификатор узла		Отправить командное слово	Индекс объекта		Субиндекс объекта				
601		40	60	20	07				

Считайте функциональный код D00.07 «Напряжение шины»;

ID (600+ номер подчиненной станции) указывает на устройство, управляемое SDO; Data0: указывает, что командное слово, прочитанное во время отправки, равно 40. Data1 и Data2: указывают индекс (первичный индекс 2060). Data3: указывают субиндекс (субиндекс 07) записываемого объекта. От Data4 до Data7: указывает на недопустимые данные.

Ведомый восстановился

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
0x580+идентификатор узла		Получить командное слово	Индекс объекта		Субиндекс объекта	Максимум 4 байта данных			
581		4B	60	20	07	02	16	00	00

Успешный ответ

Data0:4F указывает на 1 байт, 4B указывает на 2 байта, 47 указывает на 3 байта и 43 указывает на 4 байта.

Данные1 и Данные2: первичный индекс 60 20 (2060)

Данные3:07 Субиндекс

От Data4 до Data7:02160000 обозначают данные 00 00 16 02=5634, то есть 563,4 В (от шестнадцатеричного до десятичного).

Ошибка ответа

Data0:80 указывает на успех.

Данные1 и Данные2: первичный индекс 60 20 (2060)

Субиндекс Data3:07

От Data4 до Data7: данные представляют собой ошибку кода отмены SDO.

(Ошибка кода сброса SDO см . таблицу значений ошибок кода сброса SDO, чтобы ведомое устройство ответило на сообщение об исключении)

Настроить PDO

KC200 имеет три группы TPDO и RPDO, каждая группа содержит четыре объекта сопоставления. Содержимое объектов сопоставления TPDO1 и RPDO1 настроить невозможно. Остальные группы групп сопоставления PDO можно настроить на основе определения индекса стандартного словаря объектов.

Объект отображения 1 TPDO1 — это рабочее состояние преобразователя D00.13, а объект отображения 2 — выходная частота D00.04.

Объект 1 сопоставления RPDO1 — это код функции 0x7000, командное слово управления запуском, объект сопоставления 2 — это код функции 0x7010, настройки связи (частота и т. д.).

TPDO2, TPDO3 и RPDO2, RPDO3 можно настроить с помощью параметров кода функции или соответствующего индекса словаря объектов.

Примечание. После настройки функционального кода приложение необходимо сбросить с помощью управляющего сообщения NMT (командное слово 0x81 или 0x82).

Объект сопоставления настраивается с использованием словаря объектов в следующем формате: адрес индекса объекта сопоставления + адрес субиндекса объекта сопоставления + тип данных:

Объектом отображения TPDO2 по умолчанию 1 является первичная настройка частоты D00.00, объектом отображения 2 является напряжение шины D00.07, а объектом отображения 3 является напряжение D00.19A1. Объект отображения по умолчанию TPDO3 равен 0.

По умолчанию объектом 1 сопоставления RPDO2 является канал команды запуска F01.03, а объектом сопоставления 2 является канал источника, заданный основной частотой F01.04. Объект отображения по умолчанию для RPDO3 равен 0.

Синхронная передача пакетов TPDO

После включения узла посредством пакетов NMT начинается передача PDO. Пакеты TPDO передаются в соответствии с типом передачи.

Тип передачи в режиме синхронной передачи PDO — 1–240. Когда значение настроек типа передачи TPDO2 равно 3, это означает, что контроллер отправляется 3 раза, синхронный пакет может инициировать передачу данных один раз, значение может быть изменено в соответствии с фактической ситуацией.

Отправить синхронное сообщение 3 раза

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
080		Удаленный кадр, нет содержимого данных							

Раб восстановиться

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
281		88	13	2B	16	26	02	00	00
0x280+Node-ID, соответствует группе TPDO2.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления TPDO2 1.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления TPDO2 2.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления TPDO2 3.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления TPDO2 4.	

ID: 281 (280+ номер ведомой станции) означает TPDO2;

Data0, Data1: соответствует D00.00, 8813 указывает, что основная настройка частоты равна 1388=50,00

Гц;

Data2, Data3: соответствует D00.07, 2B16 указывает данные напряжения шины 162B=567,5 В;

Data4, Data5: соответствует D00.19, 2602 указывает, что напряжение A11 равно 0226=5,50 В;

Содержимое данных трех объектов сопоставления, соответствующих настройкам по умолчанию группы TPDO2.

Асинхронная передача пакетов TPDO

Если время события TPDO2 не равно нулю (исходное значение по умолчанию — 1000 мс) и тип передачи — 254 или 255, TPDO2 отправляет данные каждые 1000 мс.

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
281		88	13	15	16	26	02	00	00
0x280+Node-ID, соответствует группе TPDO2.		Указывает содержимое данных объекта		Указывает содержимое данных объекта		Указывает содержимое данных объекта		Указывает содержимое данных объекта	

	сопоставления TPDO2 1.	сопоставления TPDO2 2.	сопоставления TPDO2 3.	сопоставления TPDO2 4.
--	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

ID: 281 (280+ номер ведомой станции) означает TPDO2;

Data0, Data1: соответствует D00.00, 8813 указывает, что основная настройка частоты равна 1388=50,00 Гц;

Данные2, Данные3: соответствуют D00.07, 1516 указывает данные напряжения шины 1615=565,3В;

Data4, Data5: соответствует D00.19, 2602 указывает, что напряжение AI1 равно 0226=5,50 В;

Данные отправляются один раз с интервалом 1000 мс.

Когда время события TPDO1 равно нулю, время отключения составляет 300 мс (не ноль), а тип передачи — 255, минимальный интервал — 300 мс при изменении данных в группе сопоставления.

Возврат данных

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
181		01	00	88	13				
0x180+Node-ID, соответствует группе TPDO1		Указывает содержимое данных объекта сопоставления TPDO1 1.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления TPDO1 2.					

ID: 181 (180+ номер ведомой станции) указывает TPDO1;

Data0, Data1: соответствует D00.13, 0100 указывает, что рабочее состояние преобразователя — 0001, то есть вращение вперед; Данные2, Данные3: соответствуют D00.04, 8813 указывает данные выходной частоты 1388=50,00 Гц; они отправляются каждый раз при изменении данных с минимальным интервалом 300 мс.

Когда время события TPDO1 равно нулю, время блокировки не равно нулю и тип передачи равен 254, ведомое устройство отправляет данные TPDO1 один раз для каждого полученного кадра данных RPDO1.

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
201		05	00	10	27				
0x200+Node-ID, соответствует группе RPDO1.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления RPDO1 1.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления RPDO1 2.					

Отправьте данные RPDO1, как только

идентификатор: 201 (200+ номер ведомой станции) указывает на RPDO1;

Data0, Data1: соответствует 0x7000, 0500 указывает, что преобразователь работает командой 0005, то есть замедляется и останавливается;

Данные2, Данные3: соответствующие 0x7010, 1027 указывают, что когда основным частотным каналом является связь, заданные данные частоты связи составляют 2710=100,00%*50,00Гц (максимальная частота)=50,00Гц;

подчиненная отправка

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
181		41	00	F5	12				
0x180+Node-ID, соответствует группе TPDO1		Указывает содержимое данных объекта		Указывает содержимое данных объекта					

	сопоставления TPDO1 1.	сопоставления TPDO1 2.				
--	---------------------------	---------------------------	--	--	--	--

ID: 181 (180+ номер ведомой станции) указывает TPDO1;

Data0, Data1: соответствует D00.13, 4100 указывает, что рабочее состояние преобразователя — 0041, то есть 0100 0001, и он находится в положительном режиме и режиме замедления;

Data2, Data3: соответствует D00.04, F512 указывает текущие мгновенные данные выходной частоты 12F5=48,53 Гц;

Каждый раз, когда RPDO1 отправляет данные, ведомое устройство отправляет данные TPDO1.

Передача сообщения RPDO

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
301		02	00	05	00				
0x300+Node-ID, соответствует группе RPDO2.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления RPDO2 1.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления RPDO2 2.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления RPDO2 3.		Указывает содержимое данных объекта сопоставления RPDO2 4.	

Отправить пакет RPDO2

ID: 301 (300+ номер ведомой станции) указывает RPDO2;

Данные0, Данные1: соответствуют F01.03. 0200 указывает, что канал управления — 0002, то есть канал управления связью. Данные2, Данные3: соответствующие F01.04, 0500 указывают, что заданный канал источника основной частоты — 0005, то есть заданная основная частота связи. ;

Примечание. Тип передачи RPDO не различает синхронизацию и асинхронность. Когда данные отправлены, их можно получить.

Сообщение надзорной защиты

Во время работы ведущая станция определяет состояние ведомой станции любым методом мониторинга.

Сообщение о пульсе

Подчиненная станция периодически отправляет пакеты Heartbeat на главную станцию в соответствии со временем генерации пакетов Heartbeat. Если ведущая станция не получает следующий контрольный пакет от ведомой станции через определенный период времени (установленный в главной станции), ведущая станция определяет, что ведомая станция неисправна.

Формат сообщения -- (0x700+ номер узла) + статус

Статус - 0: запуск, 4: остановка, 5: работа, 127: подготовка к работе.

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
0x700+идентификатор узла		Состояние							
701		7F							

Идентификатор: 701 (700+ идентификатор подчиненной станции) указывает на пакет мониторинга.

Data0: 7F указывает на предоперационное состояние 127. Интервал контрольного сигнала по умолчанию составляет 10 000 мс.

Защита узла

ведущая станция периодически отправляет сообщение ведомой станции с указанием «времени контроля». Если ведомая станция не получила сообщение узла, отправленное главной станцией, по истечении времени «время наблюдения * коэффициент жизни», то ведомая станция подает сигнал тревоги!

Формат сообщения запроса ведущего устройства -- (0x700+номер узла) (в сообщении нет данных)

Формат сообщения ответа ведомого устройства -- (0x700+ номер узла) + Статус:Статус - Секция данных включает бит триггера (бит7), который необходимо попеременно устанавливать в «0» или «1» в каждом

ответе защиты узла. Бит триггера устанавливается в 0 для первого запроса защиты узла. Бит 0 на месте 6 (бит 0 ~ 6) указывает на состояние узла. 0: инициализация; 1: не подключен. 2: подключение; 3: Операция; 4: Стоп; 5: Бежать; 127: до операции.

Когда время контрольного сигнала равно нулю, отправляется удаленный кадр.

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
701		Удаленный кадр, нет данных данных							

Альтернативный ответ от подчиненного

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
701		05							

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
701		85							

Идентификатор: 701 (700+ идентификатор подчиненной станции) указывает на пакет мониторинга.

Data0:05 указывает на 0101. Положение триггера 0,05 работает. 85 означает 1000 0101, положение срабатывания 1,05 Состояние работы.

Значение времени контроля по умолчанию составляет 1000 мс. Значение коэффициента срока службы по умолчанию равно 3, то есть значение по умолчанию времени мониторинга защиты энергосбережения составляет 3000 мс.

Срочное сообщение

Когда внутри устройства возникает фатальная ошибка, она отправляется на другие устройства с наивысшим приоритетом. Сигнал тревоги об ошибке для типа прерывания. Экстренное сообщение содержит восемь байтов. Формат сообщения следующий:

COB-ID		Данные							
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7
081		00	81	04	1D				
0x080+идентификатор узла		Код аварийной ошибки		Регистр ошибок (объект 0x1001)		Указанный код неисправности и KC200			

ID: 080 указывает на срочный пакет.

Data0-Data1:0081 указывает на ошибку связи с кодом ошибки 8100.

Data2:04 Указывает тип ошибки Ошибка связи. Data3:1D указывает E0029, указывая код неисправности 029, указывающий на таймаут связи. Типы ошибок и коды ошибок относятся к стандартному протоколу CANOpen. и коды неисправностей см. таблицу кодов неисправностей KC200.

Описание адреса группы параметров управления связью

Максимум основного индекса параметра управления связью такой же, как максимум главного индекса функционального кода, который всегда равен 0x20. Низкий уровень первичного индекса и низкий уровень субиндекса соответствуют высокому и низкому уровню адреса связи соответственно.

Описание функции	Адрес	Данные, означающие декларацию		Ч/З
Связь на заданной	0x7010 (F01.04=5)	0 ~ 10000 соответствует максимальной		Вт
Связь при заданной	0x7010 (F01.05=5)	0 ~ 10000 соответствует максимальной		Вт
Настройка команд связи	0x7000	0x0000 : Нет команды. 0x0001 : Толчок вперед.	0x0005 : замедление и выключение. 0x0006 :	Вт

Терминал записи связи	0x70XX	Самый низкий адрес: 01: запись A0102: запись A0203: запись D004: запись импульсного выхода	Вт
Код неисправности преобразователя	0x6F00	Код неисправности тока преобразователя (см. таблицу кодов неисправностей)	р
Связь при заданной верхней предельной частоте	0x7010 (F01.12=5)	0 ~ 10000 соответствует максимальной частоте 0,00 ~ 100,00 % (F01.11).	Вт
Настройки напряжения разделения VF	0x7010 (F05.20=5)	От 0 до 10000 соответствует от 0,00% до 100,00% номинального напряжения.	Вт
Источник максимального крутящего момента при регулировании скорости (электрический)	0x7010 (F06.11=5)	0 ~ 10000 соответствует верхнему пределу 0,00 % ~ 100,00 % (F06.12).	Вт
Максимальный источник крутящего момента при регулировании скорости (выработка электроэнергии)	0x7010 (F06.13=5)	0 ~ 10000 соответствует верхнему пределу 0,00 % ~ 100,00 % (F06.14).	Вт
Связь с заданным значением настройки ПИД-регулятора	0x7010 (F16.00=5)	Значение от 0 до 10000 соответствует от 0,00% до 100,00%.	Вт
Связь с учетом значения обратной связи ПИД-регулятора	0x7010 (F16.03=4)	Значение от 0 до 10000 соответствует от 0,00% до 100,00%.	Вт
Многоскоростная инструкция 0, настройка частоты	0x7010 (F17.00=5)	0 ~ 10000 соответствует максимальной частоте 0,00 % ~ 100,00 % (F01.11).	Вт
Чтение статуса неисправности	0x61XX	Статус неисправности преобразователя (сохранение до пяти неисправностей) (см. таблицу кодов неисправностей)	р
Состояние входного терминала	0x6010/0x6013/0x6015/ 0x6017/0x6019	0x6010 : состояние входа клеммы DI. 0x6013 : Состояние входа терминала AI1 0x6015 : Состояние входа терминала AI2. 0x6017 : Состояние входа терминала AI3. 0x6019 : Состояние входа потенциометра панели управления.	р
Состояние выходной клеммы	0x6011/0x601A/0x601B	0x6011 : Статус выхода терминала DO 0x601A : состояние выхода терминала AO1. 0x601B : состояние выхода терминала AO2. (0–1000 соответствует выходному сигналу 0–10 В, 0–20 мА)	р

Примечание. Адреса других кодов функций см. в столбце «Адрес» таблицы кодов функций.

Когда параметры группы параметров F00–F15 записываются с помощью команды записи, если высота адресного поля параметра функционального кода равна 8, параметры записываются только в ОЗУ преобразователя и не сохраняются после сбоя питания. Если старший полубайт поля адреса параметра функционального кода равен 0, параметр записывается в EEPROM.

Например, параметры F00.xx: 0x80xx (запись в ОЗУ), 0x00xx (сохранение в EEPROM); Параметр F01.xx: 0x81xx

(запись в ОЗУ), 0x01xx (сохранение в EEPROM) и т. д. для других групп параметров. При чтении параметров группы параметров от F00 до F15 старший полубайт адреса равен 0, например, F03.xx: 0x03xx. Когда параметры группы параметров F16–F17 записываются с помощью команды записи, если высота адресного поля параметра функционального кода равна 9, он записывается только в ОЗУ преобразователя и не сохраняется после сбоя питания. Если высота адресного поля параметра функционального кода равна 1, параметр записывается в EEPROM. Например, параметр F16.xx: 0x90xx (запись в ОЗУ) 0x10xx (сохранение в EEPROM); Параметр F17.xx: 0x91xx (запись в ОЗУ), 0x11xx (сохранение в EEPROM) и т. д. для других групп параметров. При чтении групп параметров F16–F17 старший полубайт равен 1, например, F17.xx: 0x11xx.

Ошибка кода отмены SDO, означающая, что ведомое устройство должно ответить на сообщение об исключении.

Код ошибки	Значение	Описание
0x05040001	Спецификаторы команд клиента/сервера	Командная инструкция, введенная
0x06010000	Объект недоступен	Параметр кода функции доступа
0x06010002	Попытка написать объект только для чтения	Недопустимое изменение параметра объекта только для чтения или кода функции для словаря объектов записи.
0x06010001	Попытки чтения только записи объектов	Словарь объектов чтения записывает только объекты.
0x06020000	Объект не существует в словаре объектов	Индекс чтения/записи не принадлежит параметру объекта
0x06070010	Тип данных не соответствует	Запись данных функционального кода превышает предел
0x06090011	Нейтронный индекс словаря объектов не	Доступ к словарю объектов
0x80000000	Общий провал	Запись кода функции (не двухбайтовые данные) или другие общие ошибки
0x08000020	Данные не могут быть переданы или сохранены в приложении.	Неверный тип данных словаря объектов чтения