



Goodrive800 Pro Series Inverter Unit

Software Manual



Нет.	Изменить описание	Версия	Дата выхода
1	Первый выпуск.	V1.0	июнь 2022 г.

Предисловие

Благодарим вас за выбор инженерного частотно-регулируемого привода INVT серии Goodrive800 Pro (VFD).

Для простоты использования внимательно прочитайте руководство перед использованием продукта серии Goodrive800 Pro.

Как модернизированный продукт серии Goodrive800, инженерный VFD, Goodrive800 Pro унаследовал высокую надежность платформы Goodrive800, но оптимизировал модернизацию, структуру и компоненты, достигая модульности блока, гибкой конфигурации шкафа, более компактной конструкции, более простой установки и обслуживания, и оптимальная защита.

Превосходное управление скоростью и крутящим моментом

Модульная конструкция, такая же гибкая, как строительные блоки, что делает интеграцию проекта простой и эффективной

Выбор компонентов с длительным сроком службы и конструкция с быстрым восстановлением после сбоев для обеспечения эффективного управления технологическим процессом

Эргономичный дизайн, облегчающий установку и обслуживание

Расширенные возможности расширения для поддержки различных вариантов защиты

Инженерный ЧРП серии Goodrive800 Pro может широко использоваться в:

Металлургия: например, оборудование для высокоскоростной катанки и горячей прокатки полосы, оборудование для производства широких и толстых листов, оборудование для холодной прокатки, линии травления, линии отжига, линии цинкования, линии цветного покрытия, оборудование для производства сплавов цветных металлов и цветных металлов. металлопрокатное оборудование.

Нефтяная промышленность: полностью электрические буровые установки, машины для ремонта крупных скважин, крупные нефтяные машины и оборудование с электрическим приводом, оборудование для закачки воды на нефтяных месторождениях и другое оборудование для тяжелой нефти.

Изготовление бумаги: Совместное оборудование для производства бумаги, включая коробку потока, секцию сетки, секцию прессования, секцию сушки, проклейку, жесткий каландр, покрытие, суперкаландр, перемотку и другие непрерывные производственные линии.

Портовое и другое крупногабаритное грузоподъемное оборудование: например, мостовые краны для контейнеров на берегу, козловые краны для контейнеров шинного типа (орбитальные), рейферные разгрузчики, рейферные козловые краны, большие козловые краны для судостроения и большие литейные краны для металлургии.

Другие: Например, стенды для модульных испытаний, военная техника, оборудование для передачи нефти и газа и горнодобывающее оборудование.

Серия Goodrive800-51 — это инвертор серии Goodrive800 Pro. Если не указано иное, инверторный блок в данном руководстве относится к инверторному блоку серии Goodrive800 Pro, то есть продукту серии Goodrive800-51. Номинальная мощность одного инверторного блока составляет 355–720 кВт, а макс. параллельная мощность может быть 4100кВт. Блок инвертора состоит из предохранителя, шинного конденсатора, IGBT, выходного дросселя и других компонентов. Он компактен по структуре и прост в интеграции и обслуживании.

Вы читаете Руководство по программному обеспечению инверторного блока Goodrive800 серии Pro. Внимательно прочтите это руководство перед установкой, чтобы убедиться, что частотно-регулируемый привод установлен и эксплуатируется надлежащим образом, чтобы в полной мере использовать его отличные характеристики и мощные функции. Если у вас есть какие-либо вопросы о функциях и производительности продукта, обратитесь в нашу службу технической поддержки.

Если продукт в конечном итоге используется для военных целей или производства оружия, соблюдайте правила экспортного контроля Закона о внешней торговле Китайской Народной Республики и выполняйте соответствующие формальности.

Чтобы постоянно улучшать производительность продукта для удовлетворения более высоких требований к применению, мы оставляем за собой право постоянно улучшать продукт и, соответственно, руководство по продукту, что может быть сделано без предварительного уведомления. У нас есть окончательная интерпретация содержания руководства.

Содержание

Предисловие.....	Я
II Содержание	
1 Меры предосторожности	1
1.1 Заявление о безопасности	1.2 Определение техники безопасности.....
1.3 Предупреждающие символы	1.4 Указания по технике безопасности
1.4.1 Доставка и установка	1.4.2 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация
1.4.3 Техническое обслуживание и замена компонентов	1.4.4 Утилизация
2 Быстрый запуск	4
2.1 Указания по технике безопасности.....	2.2 Осмотр при распаковке
2.3 Проверка перед использованием	2.4 Проверка окружающей среды
2.5 Проверка после установки	3 Системная инструкция.....
3.1 Топология системы..	3.2 Параллельное соединение
3.4 Инструкции по работе с клавиатурой	4.1 Клавиатура
4.2 Дисплей	4.2.1 Отображение параметров остановленного состояния
4.2.2 Отображение параметров рабочего состояния.....	4.2.3 Отображение информации о неисправности.....
4.2.4 Редактирование кодов функций.....	4.3 Порядок работы.....
4.3.1 Изменение функциональных кодов.....	4.3.2 Установка пароля для ЧПП
4.3.3 Просмотр состояния VFD.....	5 Описание
13 Основные функции инверторного блока	13.1.1 Что описано в этом разделе
13.1.2 Общая процедура ввода в эксплуатацию инверторного блока.....	13.1.3 Режим векторного управления пространственным напряжением...
15.1.4 Режим векторного управления.....	21 5.1.5 Управление крутящим моментом.....
27 5.1.6 Автонастройка параметров двигателя..	29 5.1.7 Защита двигателя от перегрузки
36 5.1.8 Управление пуском/остановом	37 5.1.9 Установка частоты
45 5.1. 10 Аналоговый вход	51 5.1. 11 Аналоговый выход.....
53 5.1. 12 Цифровой вход.....	56 5.1.13 Цифровой выход.....
64	

5.1.14 Работа на частоте волюляции.....	68	5.1.15
ЧМИ.....	69	
5.1.16 Расширенные функции.....	74	5.1.17 ПИД-
регулирование	77	5.1.18 Простой ПЛК и работа с
многоступенчатой скоростью	83	5.1.19 Функция
защиты.....	89	5.1. 20 Параметры
энкодера	93	5.1.21 Ведущий/
подчиненный.....	96	5.1.22
Подъем.....	98	5.1.23 Обработка
ошибок	100	6 Информация о
неисправности	104	6.1 Индикация аварийные сигналы и
неисправности	104	6.2 Сброс
ошибки	104	6.3 Журнал
ошибок ..	104	6.4 Неисправности и способы их
устранения	104	6.4.1 Неисправность
ЧРП.....	104	6.4.2 Неисправность
устройства	108	
6.4.3 Другое состояние	109	
6.5 Анализ общих неисправностей.....	110	6.5.1 Двигатель не
работает ...	110	
6.5.2 Двигатель вибрирует	111	
6.5.3 Перенапряжение	111	6.5.4 Пониженное
напряжение.....	112	6.5.5 Перегрев
двигателя	112	6.5.6 Перегрев частотно-регулируемого привода
(проверьте, не вращается ли вентилятор в обратном направлении).....	113	6.5.7 Двигатель глохнет во время
разгона.....	113	6.5.8 Перегрузка по
току.....	114	
7 Коммуникация.....	115	7.1 Протокол
Modbus	115	7.1.1 Инструкция по протоколу
Modbus.....	115	7.1.2 Применение
Modbus.....	115	7.1.3 Командные коды RTU и данные
связи.....	118	7.1.4 Распространенные ошибки
связи	128	7.1.5 Коды связанных
функций..	128	7.2 Протокол
PROFIBUS	129	7.2.1 Конфигурация
системы	129	7.2.2 Сеть PROFIBUS-
DP	131	7.2.3 Информация об
ошибках	137	7.2.4 Коды связанных
функций.....	137	7.3 Протокол
PROFINET.....	139	7.3.1 Настройки
связи	139	7.3.2 Формат
пакета.....	139	
7.3.3 Связь PROFINET IO.....	140	
7.3.4 Миссионерское сообщение (от ведущей станции к ЧРП).....	141	7.3.5 Зона
РКВ ...	143	
7.3.6 Связанные функциональные коды.....	144	
7.4 Протокол CANopen	146	7.5 DEVICE-NET
(зарезервировано).....	147	7.6 Ethernet-
связь.....	147	8 Список
параметров	148	

Группа P00—Основные функции.....	148	Группа P01— Управление пуском и остановом.....	151	Группа P02—Параметры двигателя 1.....	152
Группа P03—Векторное управление .	154	Группа P04—Вектор пространственного напряжения.....	158	Группа P05—Входные клеммы	161
Группа P06 —Выходные клеммы.....	165	Группа P07—Человек-машинный интерфейс	168	Группа P08—Расширенные функции	171
Группа P09— ПИД-управление.....	176	Группа P10 – Простой ПЛК и многоступенчатая регулировка скорости.....	177	Группа P11– Параметры защиты	179
Группа P12—Параметры двигателя 2.....	181	Группа P13—Параметры двигателя 3.....	183	Группа P14—Параметры двигателя 4.....	186
Группа P15—Управление SM	188	Группа P16— Энкодеры.....	189	P17 Дисплей – Отображение общего состояния	190
P18 Дисплей – Состояние блока отображать	192	Группа P19—Неисправность формация	195	Группа P20—Последовательная связь	198
Группа P21 – PROFIBUS Функция PROFIBUS/CANopen/PROFINET	199	Группа P22 – Ethernet-связь	201	Группа P23—Управление ведущим/ ведомым	202
Группа P24—Подъем	203	Группа P29 – Заводские параметры.....	204	9 Снижение номинальных характеристик приложения .	205
Группа P29 – Заводские параметры.....	205	9.1 Емкость ..	205	9.2 Снижение номинальных характеристик	205

1 Меры предосторожности

1.1 Декларация безопасности

Внимательно прочтите данное руководство и соблюдайте все меры предосторожности перед перемещением, установкой, эксплуатацией и обслуживанием изделия. В противном случае это может привести к повреждению оборудования, телесным повреждениям или смерти.

Мы не несем ответственности за любое повреждение оборудования, телесные повреждения или смерть, вызванные несоблюдением вами или вашими клиентами мер предосторожности.

1.2 Определение безопасности

Опасность: Несоблюдение соответствующих требований может привести к тяжелым травмам или даже смерти.

Предупреждение: Несоблюдение соответствующих требований может привести к травмам или повреждению оборудования.

Примечание. Действия, предпринятые для обеспечения правильной работы.

Обученные и квалифицированные специалисты: Люди, эксплуатирующие оборудование, должны пройти профессиональное обучение по электротехнике и технике безопасности и получить сертификаты, а также должны быть знакомы со всеми этапами и требованиями по установке, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования и способны предотвратить любые аварийные ситуации.

1.3 Предупреждающие символы

Предупреждения предупреждают вас об условиях, которые могут привести к тяжелым травмам или смерти и/или повреждению оборудования, а также дают советы о том, как предотвратить опасности. В следующей таблице перечислены предупреждающие символы в данном руководстве.

Символ Аксессуар		Описание
	Опасность	Несоблюдение соответствующих требований может привести к серьезным травмам или даже смерти.
	Предупреждение	Несоблюдение соответствующих требований может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.
	Электростатический чувствительный	Плата РСВА может быть повреждена, если соответствующие требования не будут соблюдены.
	Горячие стороны	Не трогать. Основание инверторного блока может нагреться.
	Электрический шок	Поскольку после отключения питания в шинном конденсаторе сохраняется высокое напряжение, подождите не менее 25 минут (в зависимости от предупреждающих символов на машине) после отключения питания, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
Примечание	Примечание	Действия, предпринятые для обеспечения правильной работы.

1.4 Указания по безопасности

	Только обученные и квалифицированные специалисты могут выполнять соответствующие операции. Не выполняйте проводку, проверку или замену компонентов при включенном питании. Перед подключением или проверкой убедитесь, что все входные источники питания отключены, и подождите не менее времени, указанного на продукте серии Goodrive800 Pro, или пока напряжение на шине постоянного тока не станет меньше 36 В. Минимальное время ожидания указано ниже. <table><tr><th colspan="2">Модель инверторного блока</th><th>Минимальное время ожидания</th></tr><tr><td>380В</td><td>>355кВт</td><td>25 минут</td></tr><tr><td>690В</td><td>>400кВт</td><td>25 минут</td></tr></table>	Модель инверторного блока		Минимальное время ожидания	380В	>355кВт	25 минут	690В	>400кВт	25 минут
Модель инверторного блока		Минимальное время ожидания								
380В	>355кВт	25 минут								
690В	>400кВт	25 минут								
	Не переустанавливайте продукты серии Goodrive800 Pro без разрешения; в противном случае это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или другим травмам.									
	Во время работы продукта серии Goodrive800 Pro база может нагреваться. Не трогай. В противном случае вы можете обжечься.									
	Электрические части и компоненты устройства серии Goodrive800 Pro чувствительны к статическому электричеству. Проведите измерения для предотвращения электростатического разряда при выполнении соответствующих операций.									

1.4.1 Доставка и установка

	Не устанавливайте инверторный блок на легковоспламеняющиеся предметы. Кроме того, не допускайте, чтобы инверторный блок от контакта или прилипания к легковоспламеняющимся веществам. Не запускайте инверторный блок, если он поврежден или некомплектен. Не касайтесь инверторного блока влажными предметами или частями тела. В противном случае электрический может возникнуть шок.								
Примечание	Выберите соответствующие инструменты для доставки и установки инверторного блока, чтобы обеспечить безопасную и правильную работу и избежать телесных повреждений или смерти. Для обеспечения личной безопасности примите меры защиты от механических повреждений, такие как ношение защитной обуви и рабочей формы. Защищайте инверторный блок от ударов или вибрации во время доставки и монтаж. Не переносите инвертор только за переднюю крышку, так как крышка может упасть. Место установки должно находиться вдали от детей и других общественных мест. Не допускайте попадания винтов, кабелей и других токопроводящих частей внутрь инвертора. Ед. изм. Поскольку ток утечки блока инвертора, возникающий во время работы, может превышать 3,5 мА, заземлите надлежащим образом и убедитесь, что сопротивление заземления не превышает 10 Ом. Проводимость заземлителя РЕ должна соответствовать следующим требованиям: <table border="1" data-bbox="502 1697 1201 1892"> <thead> <tr> <th>Проводник силового кабеля площадь поперечного сечения C (мм²)</th><th>Площадь поперечного сечения заземляющего проводника</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S ≤ 16</td><td>C</td></tr> <tr> <td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr> <tr> <td>35 < S</td><td>C/2</td></tr> </tbody> </table> (+) и (-) — входные клеммы шины постоянного тока, а U, V и W — выходные клеммы. Правильно подключите кабели питания и двигателя; в противном случае инверторный блок может быть поврежден.	Проводник силового кабеля площадь поперечного сечения C (мм ²)	Площадь поперечного сечения заземляющего проводника	S ≤ 16	C	16 < S ≤ 35	16	35 < S	C/2
Проводник силового кабеля площадь поперечного сечения C (мм ²)	Площадь поперечного сечения заземляющего проводника								
S ≤ 16	C								
16 < S ≤ 35	16								
35 < S	C/2								

1.4.2 Ввод в эксплуатацию и работа

	Отключите все источники питания, подключенные к инверторному блоку, перед подключением клемм и подождите не менее времени, указанного на инверторном блоке, после отключения источников питания. Во время работы внутри инверторного блока присутствует высокое напряжение. Не выполняйте никаких операций с инверторным блоком во время работы, за исключением настройки клавиатуры. Для продуктов с классом напряжения 4 или 6 клеммы управления образуют цепи сверхнизкого напряжения. Следовательно, вам необходимо предотвратить подключение терминалов управления к доступным терминалам других устройств. Перед включением питания проверьте состояние подключения кабеля. Не допускайте прямого прикосновения к находящейся под напряжением части дверцы шкафа. Обращайте особое внимание на безопасность при обращении со щитами, изготовленными из металлических листов. Не выполняйте никаких испытаний на выдерживаемое напряжение во время подключения блока. Отсоедините кабель двигателя перед выполнением каких-либо испытаний изоляции и выдерживаемого напряжения для двигателя или кабеля двигателя. Не открывайте дверцу шкафа, так как во время работы внутри продукта серии Goodrive800 Pro присутствует высокое напряжение.
Примечание	Не включайте и не выключайте входные источники питания инверторного блока часто. Если инверторный блок долгое время хранился без использования, выполните проверку и выполните пробный пуск инверторного блока перед его повторным использованием. Перед запуском закройте переднюю крышку инверторного блока; в противном случае возможно поражение электрическим током происходить.

1.4.3 Техническое обслуживание и замена компонентов

	К техническому обслуживанию допускаются только обученные и квалифицированные специалисты. проверка и замена компонентов инверторного блока. Отключите все источники питания, подключенные к инверторному блоку, перед подключением клемм и подождите не менее времени, указанного на инверторном блоке, после отключения источников питания. Во время технического обслуживания и замены компонентов примите меры для предотвращения попадания винтов, кабелей и других токопроводящих материалов внутрь инверторного блока.
Примечание	Используйте правильный крутящий момент для затягивания винтов. Во время технического обслуживания и замены компонентов держите инверторный блок, его детали и компоненты вдали от горючих материалов и убедитесь, что на них не налипли горючие материалы. Не проводите проверку изоляции инверторного блока на устойчивость к напряжению и не измеряйте мегомметром цепи управления инверторного блока. Во время технического обслуживания и замены компонентов примите надлежащие меры по защите от статического электричества инверторного блока и его внутренних частей.

1.4.4 Утилизация

	Инверторный блок содержит тяжелые металлы. Утилизируйте инверторный блок как промышленные отходы.
	Утилизируйте отходы отдельно в соответствующем пункте сбора, но не помещайте их в обычный поток отходов.

2 Быстрый запуск

2.1 Указания по технике безопасности

	Оборудование может опрокинуться при неправильной транспортировке или использовании недопустимых транспортных средств. Это может привести к серьезным травмам, материальному ущербу или даже смерти. Только обученные и квалифицированные специалисты могут выполнять операции, упомянутые в этой главе. Пожалуйста, выполняйте операции в соответствии с инструкциями, представленными в главе 1.4.1 Доставка и установка. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к телесным повреждениям или смерти или повреждению устройства. Перед установкой убедитесь, что питание блока выпрямителя отключено. Если выпрямительный блок был включен, отключите питание выпрямительного блока и подождите, по крайней мере, время, указанное на выпрямительном блоке, и убедитесь, что индикатор POWER не горит. Рекомендуется использовать мультиметр, чтобы проверить и убедиться, что напряжение на шине постоянного тока выпрямительного блока ниже 36 В. Установка оборудования должна быть спроектирована и выполнена в соответствии с действующими местными законами и правилами. Мы не несем никакой ответственности за установку любого оборудования, нарушающую местные законы или правила. При несоблюдении данных нами рекомендаций в выпрямительном блоке могут возникнуть проблемы, на которые гарантия не распространяется. покрытие. К выполнению соответствующих операций допускаются только обученные и квалифицированные специалисты. Не выполняйте проводку, проверку или замену компонентов при включенном питании. Перед подключением или проверкой убедитесь, что все входные источники питания отключены, и подождите не менее времени, указанного на продукте серии Goodrive800 Pro, или пока напряжение на шине постоянного тока не станет меньше 36 В.
---	---

2.2 Проверка при распаковке

После получения продукта проверьте следующее.

1. Повреждена или намокла упаковочная коробка.
2. Соответствует ли идентификатор модели на внешней поверхности упаковочной коробки купленной модели.
3. Не является ли внутренняя поверхность упаковочной коробки ненормальной, например, во влажном состоянии, или корпус частотно-регулируемого привода поврежден или треснут.
4. Соответствует ли паспортная табличка ЧРП идентификатору модели на внешней поверхности упаковочной коробки.
5. Комплектность принадлежностей (включая руководство, клавиатуру и плату расширения) внутри упаковочной коробки.

При обнаружении каких-либо проблем обратитесь к местному дилеру INVT или в офис.

2.3 Проверка перед использованием

Перед использованием частотно-регулируемого привода проверьте следующее.

1. Механический тип нагрузки, приводимой в действие частотно-регулируемым приводом, чтобы проверить, не будет ли частотно-регулируемый привод перегружен во время работы. Необходимо ли увеличить класс мощности частотно-регулируемого привода.
2. Меньше ли фактический рабочий ток двигателя номинального тока частотно-регулируемого привода.

- | |
|---|
| 3. Находится ли напряжение сети в пределах диапазона напряжения, разрешенного частотно-регулируемым приводом. |
| 4. Соблюдены ли требования используемого метода связи. |

2.4 Проверка окружающей среды

Перед установкой VFD проверьте следующее:

- | |
|--|
| 1. Превышает ли фактическая температура окружающей среды 40°C. Если да, ток снижается на 2% при каждом повышении на 1°C. Не используйте ЧРП, если температура окружающей среды превышает 50°C. |
| 2. Является ли фактическая температура окружающей среды ниже -10°C. Если температура ниже -10°C, используйте нагревательные приборы. |
| 3. Превышает ли высота места применения 1000 м. Когда высота места установки превышает 1000 м, ток снижается на 1% при каждом увеличении на 100 м. |
| 4. Превышает ли фактическая влажность окружающей среды 90 % или происходит ли конденсация. Если да, примите дополнительные меры защиты. |
| 5. Есть ли прямой солнечный свет или биологическое воздействие в среде, где должен использоваться частотно-регулируемый привод. Если да, примите дополнительные меры защиты. |
| 6. Наличие пыли или легковоспламеняющихся и взрывоопасных газов в среде, где будет использоваться частотно-регулируемый привод. Если да, примите дополнительные меры защиты. |

2.5 Проверка после установки

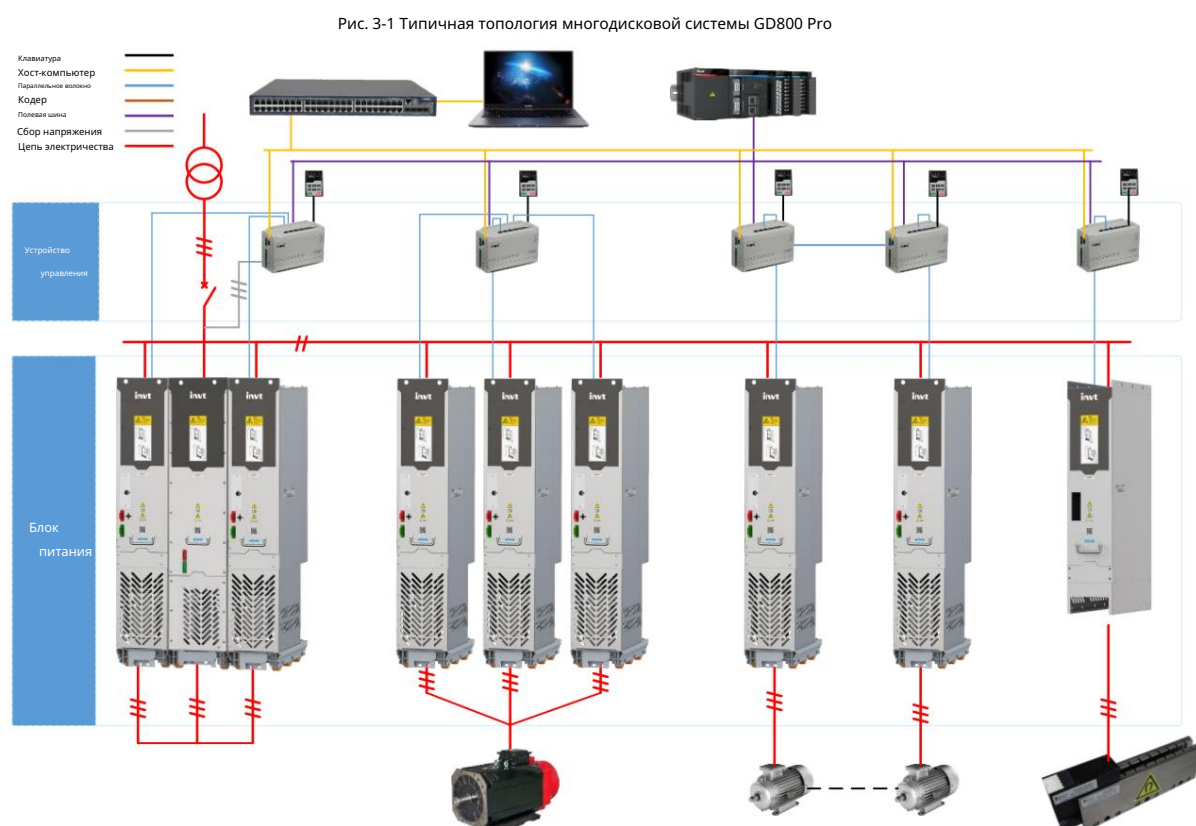
После завершения установки VFD проверьте следующее.

- | |
|---|
| 1. Соответствуют ли входные силовые кабели и кабели двигателя требованиям к допустимой нагрузке по току фактической нагрузки. |
| 2. Правильно ли выбраны аксессуары для частотно-регулируемого привода, установлены ли аксессуары правильно и надлежащим образом, а монтажные кабели соответствуют требованиям по несущей способности всех компонентов (включая дроссель, входной фильтр, выходной дроссель, выходной фильтр, дроссель постоянного тока, тормозной модуль). и тормозной резистор). |
| 3. Установлен ли частотно-регулируемый привод на негорючих материалах, а излучающие тепло аксессуары (такие как дроссель и тормозной резистор) находятся вдали от легковоспламеняющихся материалов. |
| 4. Все ли кабели управления и силовые кабели проложены отдельно и соответствует ли прокладка требованиям ЭМС. |
| 5. Правильно ли заземлены все системы заземления. |
| 6. Соответствуют ли все монтажные зазоры частотно-регулируемого привода требованиям руководства. |
| 7. Плотны ли закреплены внешние соединительные клеммы частотно-регулируемого привода и соответствует ли крутящий момент. |
| 8. Примите дополнительные защитные меры, чтобы винты, кабели и другие токопроводящие детали не попали внутрь частотно-регулируемого привода. |

3 Системная инструкция

3.1 Топология системы

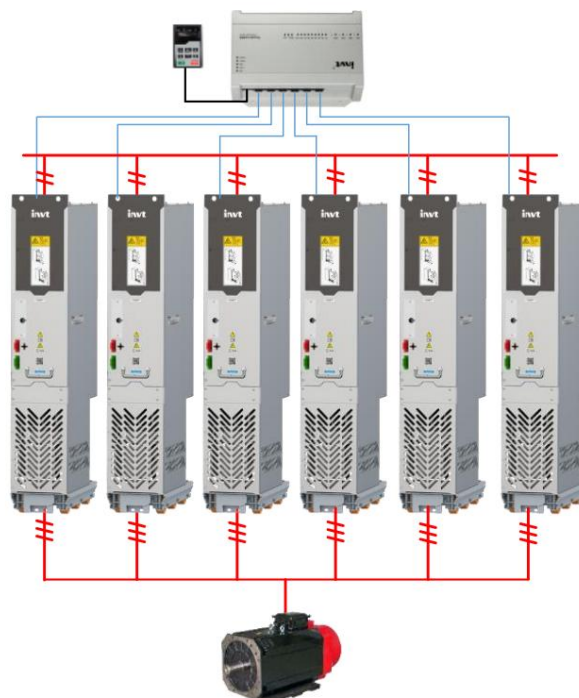
Типичная топология мультипривода GD800 Pro состоит из выпрямителя (базовый выпрямитель, рекуперативный выпрямитель, активный выпрямитель), инвертора и тормоза, как показано на следующем рисунке. Модуль может быть расширен за счет параллельного подключения блоков управления. Блок управления и ПЛК связаны через шину, которая осуществляет централизованное управление и позволяет главному контроллеру выполнять функции отладки и мониторинга через Ethernet.



3.2 Параллельное соединение

Инверторные блоки могут быть подключены параллельно через интерфейс управления инверторного блока ICU. Один блок управления поддерживает до 6 параллельно установленных инверторных блоков. Инверторный блок GD800 Pro Series A8i можно использовать непосредственно параллельно, поскольку он в стандартной комплектации оснащен выходными дросселями. Для агрегатов других размеров выходной дроссель должен быть оборудован для параллельного использования.

Рис. 3-2 Параллельный инверторный блок



Примечание. Инверторные блоки разных размеров нельзя использовать параллельно.

4 Указания по работе с клавиатурой

4.1 Знакомство с клавиатурой

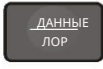
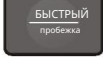
Клавиатура является жизненно важным устройством ЧМИ для управления работой, отображения параметров и настройки параметров частотно-регулируемых приводов серии Goodrive800 Pro.

Рисунок 4-1 Схема клавиатуры



№	Пункт	Описание		
1	Статус индикатор	ЗАПУСК/НАСТРОЙКА	Индикатор рабочего состояния ЧРП. Выкл.: ЧРП остановлен. Мигает: ЧРП выполняет автонастройку параметров. Горит: ЧРП работает.	
		ВПЕРЕД/ОБРАТНО	Индикатор движения вперед или назад Не горит: ЧРП работает вперед. Горит: ЧРП работает в обратном направлении.	
		МЕСТНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ	Указывает, управляется ли ЧРП с помощью клавиатуры, клемм или связи. Off: VFD управляется через вход клавиатура. Мигает: ЧРП управляется через клеммы. On: ЧРП управляется через удаленную связь.	
		ПУТЕШЕСТВИЕ	Индикатор неисправности Горит: ЧРП находится в состоянии неисправности. Не горит: ЧРП находится в нормальном состоянии. Мигает: ЧРП находится в состоянии предварительного предупреждения о перегрузке.	
2	Ед. изм индикатор	Показанная единица измерения		
			Гц	Единица частоты
			об/мин	Единица скорости вращения
			А	Текущая единица измерения

№	Пункт	Описание					
			%		Процент		
			В		Единица измерения напряжения		
3	Цифровой дисплей зона	Пятизначный светодиодный индикатор отображает различные данные мониторинга и коды аварийных сигналов, такие как установка частоты и выходная частота.					
		Отображать	Означает	Отображать	Означает	Отображать	Означает
		0	0	1	1	2	2
		3	3	4	4	5	5
		6	6	7	7	8	8
		9	9	A	A	б	б
		С	С	г	г	Е	А ТИХО
		Ф	Ф	Н	ЧАС	1	л
		Л	Л	Н	Н	н	Н
		О	О	Р	П	р	р
		С	С	т	т	В	В
		В	В	.	.	-	-

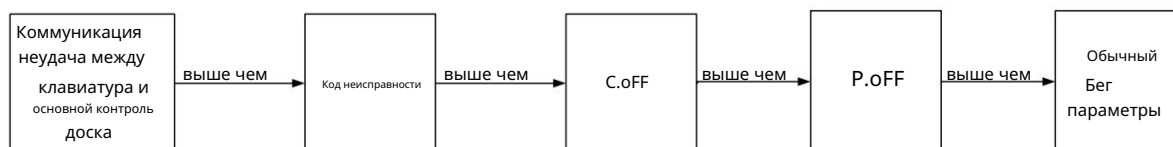
4	Ключи		Ключ программирования	Нажмите ее, чтобы войти или выйти из меню уровня 1 или удалить параметр.
			Ключ подтверждения	Нажмите ее, чтобы войти в меню в каскадном режиме или подтвердить настройку параметра.
			Клавиша вверх	Нажмите ее, чтобы увеличить данные или перейти вверх.
			Клавиша вниз	Нажмите ее, чтобы уменьшить данные или перейти вниз.
			Клавиша переключения вправо	Нажмите ее, чтобы выбрать отображаемые параметры справа в интерфейсе для частотно-регулируемого привода в остановленном или работающем состоянии или для выбора цифр для изменения во время настройки параметров.
			Ключ запуска	Нажмите ее, чтобы запустить ЧРП при использовании клавиатуры для управления.
			Останавливается/ Ключ сброса	Нажмите ее, чтобы остановить работающий ЧРП. Функция этой клавиши ограничена параметром P07.04. В состоянии аварийной сигнализации эта клавиша может использоваться для сброса в любых режимах управления.
			Многофункциональный быстрая клавиша	Функция определяется параметром P07.02.
		 + 	Комбинация	При одновременном нажатии клавиш RUN и STOP/RST преобразователь частоты останавливается выбегом.

4.2 Дисплей клавиатуры

Клавиатура отображает такую информацию, как параметры состояния останова, параметры рабочего состояния и состояние неисправности, а также позволяет изменять функциональные коды.

Дисплей клавиатуры имеет приоритет. Сбой связи между клавиатурой и главной платой управления имеет наивысший приоритет, за ним следует код неисправности, C.oFF, затем P.oFF и, наконец, нормальные рабочие параметры. то есть:

Рисунок 4-2 Приоритет дисплея клавиатуры



4.2.1 Отображение параметров состояния остановки

Когда ЧРП находится в остановленном состоянии, на клавиатуре отображаются параметры остановленного состояния, как показано на рис. 4-3.

В остановленном состоянии могут отображаться различные параметры. Вы можете определить, какие параметры отображаются, установив функциональный код P07.07. Подробнее см. в описании P07.07.

В остановленном состоянии для отображения можно выбрать 13 параметров, включая заданную частоту, напряжение на шине, состояние входных клемм, состояние выходных клемм, опорное значение ПИД-регулятора, значение обратной связи ПИД-регулятора, настройку крутящего момента, значение AI1, значение AI2, значение AI3, частота импульсов S8, PLC и текущий шаг многоступенчатой скорости, подсчет импульсов.

Вы можете нажать **SHIFT**, чтобы сдвинуть выбранные параметры слева направо, или нажать **QUICK/JOG (P07.02=2)**, чтобы сдвинуть выбранные параметры справа налево.

4.2.2 Отображение параметров рабочего состояния

После получения действительной команды запуска ЧРП переходит в рабочее состояние, и на клавиатуре отображаются параметры рабочего состояния с горящим индикатором RUN/TUNE. Состояние включения/выключения индикатора FWD/REV определяется текущим направлением движения. Как показано на рис. 4-3.

В рабочем состоянии для отображения можно выбрать 24 параметра, включая рабочую частоту, заданную частоту, напряжение на шине, выходное напряжение, выходной ток, рабочую скорость, выходную мощность, выходной крутящий момент, опорное значение ПИД-регулятора, значение обратной связи ПИД-регулятора, входную клемму, состояние, состояние выходной клеммы, установка крутящего момента, значение счета, процент перегрузки двигателя, ПЛК и текущий шаг многоступенчатой скорости, AI1, AI2, AI3, высокоскоростной импульс, частота S8, процент перегрузки ЧРП, заданное значение ramпы, линейная скорость, входной ток переменного тока.

Вы можете нажать **SHIFT**, чтобы сдвинуть выбранные параметры слева направо, или нажать **QUICK/JOG (P07.02=2)**, чтобы сдвинуть выбранные параметры справа налево.

4.2.3 Отображение информации об ошибке

После обнаружения сигнала неисправности частотно-регулируемый привод немедленно переходит в состояние аварийной сигнализации, на клавиатуре мигает код неисправности, а индикатор TRIP горит. Вы можете выполнить сброс отказа с помощью клавиши **STOP/RST**, **клемм управления** или команд связи.

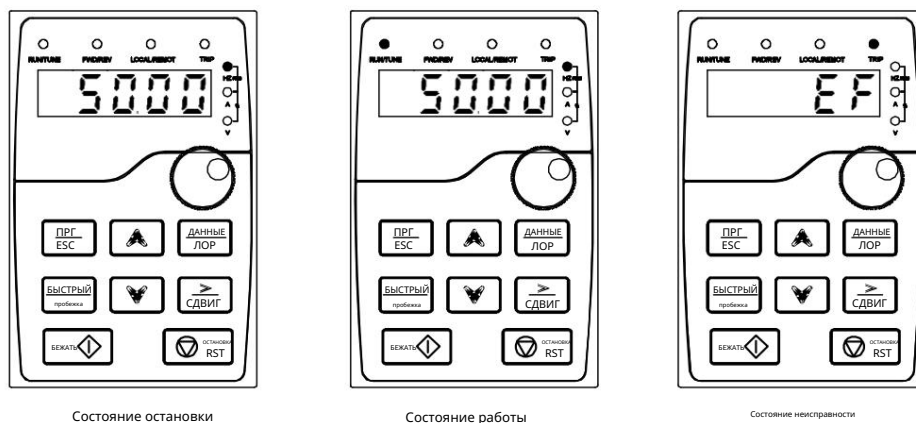
Если неисправность сохраняется, код неисправности отображается постоянно.

4.2.4 Редактирование функциональных кодов

Вы можете нажать клавишу **PRG/ESC**, чтобы войти в режим редактирования в остановленном, работающем или аварийном состоянии (если используется пароль пользователя, см. описание параметра P07.00). Режим редактирования содержит два уровня меню в следующей последовательности: Группа кода функции или номер кода функции Настройка кода функции. Вы можете нажать

клавишу DATA/ENT для входа в интерфейс отображения параметров функции. В интерфейсе отображения параметров функции вы можете нажать клавишу DATA/ENT, чтобы сохранить настройки параметров, или нажать клавишу PRG/ESC, чтобы выйти из меню. интерфейс отображения параметров.

Рисунок 4-3 Дисплей состояния



4.3 Порядок работы

Вы можете управлять VFD с помощью клавиатуры. Подробнее об описаниях кодов функций см. в списке кодов функций.

4.3.1 Изменение функциональных кодов

VFD обеспечивает три уровня меню, в том числе:

Номер группы функционального кода (меню уровня 1)

Номер функционального кода (меню уровня 2)

Настройка функционального кода (меню уровня 3)

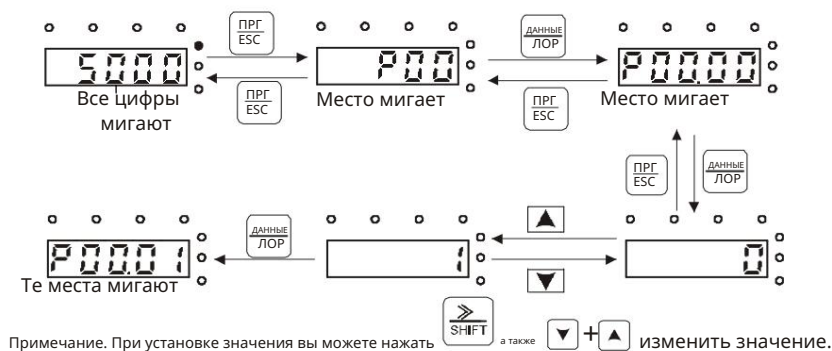
Примечание. При выполнении операций в меню уровня 3 вы можете нажать клавишу PRG/ESC или DATA/ENT, чтобы вернуться в меню уровня 2. Если вы нажмете клавишу DATA/ENT, установленное значение параметра сначала сохранится на плате управления, а затем вернется в меню уровня 2, отображающее следующий код функции. Если вы нажмете клавишу PRG/ESC, вы вернетесь в меню уровня 2 напрямую, без сохранения установленного значения параметра, и отобразится текущий код функции.

Если вы входите в меню уровня 3, но параметр не имеет мигающей цифры, параметр не может быть изменен по одной из следующих причин:

1. Он доступен только для чтения. Доступные только для чтения параметры включают фактические параметры обнаружения и параметры текущей записи.
2. Он не может быть изменен в рабочем состоянии и может быть изменен только в остановленном состоянии.

Пример: измените значение P00.01 с 0 на 1.

Рисунок 4-4 Изменение параметра



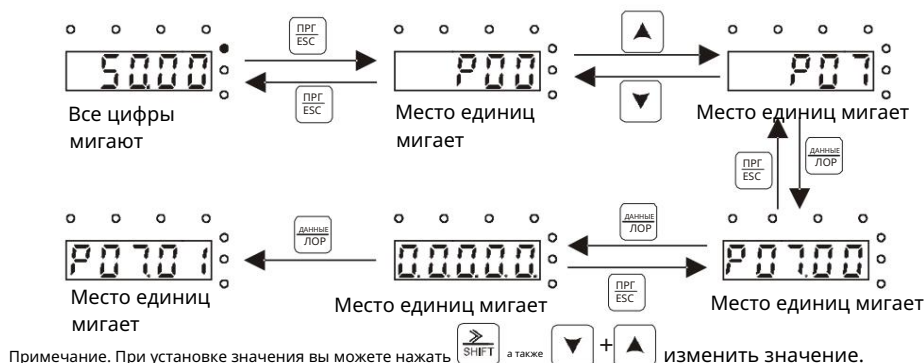
4.3.2 Установка пароля для ЧРП

VFD обеспечивает функцию защиты паролем пользователя. Когда вы устанавливаете P07.00 на ненулевое значение, значение является паролем пользователя. Если защита паролем включена, при нажатии кнопки PRG/ESC отображается «0.0.0.0.0».

нажмите клавишу еще раз, чтобы войти в интерфейс редактирования функционального кода. Для входа в интерфейс необходимо ввести правильный пароль пользователя. Чтобы отключить функцию защиты паролем, вам нужно только установить P07.00 на 0.

После выхода из интерфейса редактирования функционального кода функция защиты паролем активируется в течение 1 минуты. Если защита паролем включена, при повторном нажатии клавиши PRG/ESC для входа в интерфейс редактирования функционального кода отображается «0.0.0.0.0». Для входа в интерфейс необходимо ввести правильный пароль пользователя.

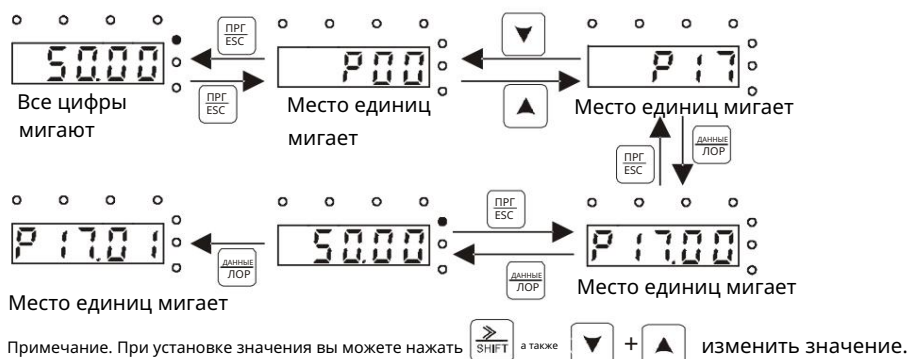
Рисунок 4-5 Установка пароля



4.3.3 Просмотр состояния ЧРП

VFD предоставляет группы P17, P18 для просмотра состояния. Вы можете войти в группу P17, P18 для просмотра.

Рисунок 4-6 Просмотр параметра



5 Описание функций

5.1 Основные функции инверторного блока

5.1.1 Что описано в этом разделе

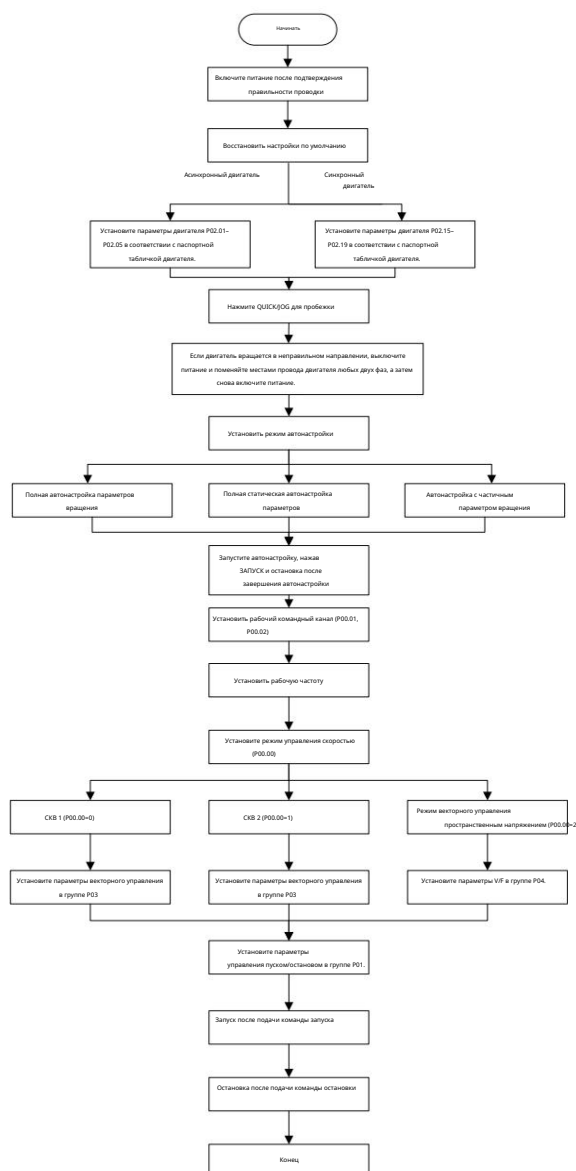
В этом разделе описываются внутренние функциональные модули инверторного блока.

	Убедитесь, что все клеммы надежно подключены. Убедитесь, что мощность двигателя соответствует мощности инвертора.
---	---

5.1.2 Общая процедура ввода в эксплуатацию инверторного блока

Обычная процедура ввода в эксплуатацию выглядит следующим образом (в качестве примера взят двигатель 1).

Рис. 5-1 Общая процедура ввода в эксплуатацию инверторного блока



Примечание: В случае возникновения неисправности выясните причину неисправности в соответствии с «отслеживанием неисправностей».

Канал рабочих команд можно настроить с помощью команд терминала в дополнение к P00.01 и P00.02.

Канал запущенных команд	Функция многофункционального терминала 36 терминала 37	Функция многофункционального терминала 38
P00.01	Переключите текущий командный канал на клавиатура	Переключите текущий командный канал на связь
Клавиатура	/	Терминал
Терминал	Клавиатура	/
Коммуникация	Клавиатура	Терминал

Примечание: «/» указывает, что этот многофункциональный терминал недействителен для текущего эталонного канала.

Список связанных параметров:

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P00.00	Режим контроля скорости	0: Режим безсенсорного векторного управления (SVC) 0 (для AM, CM) 1: режим SVC 1 (для AM) 2: Режим векторного управления пространственным напряжением 3: Режим векторного управления с обратной связью	2
P00.01	Канал запущенных команд	0: Клавиатура (индикатор выключен) 1: Терминал (индикатор мигает) 2: Связь (индикатор горит)	0
P00.02	Коммуникация режим выполнения команд	0: МОДУС 1: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 2: Ethernet 3: зарезервировано 4: DEVICE_NET (зарезервировано)	0
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Поворотная автонастройка 2: Статическая автонастройка 3: Простая автонастройка	0
P00.18	Восстановление параметров функции	0: Нет операции 1: восстановить значения по умолчанию 2: очистить записи о неисправностях Примечание. После выполнения выбранной операции код функции автоматически сбрасывается на 0. Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Будьте осторожны при использовании этой функции.	0
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (CM)	0
P02.01	Номинальная мощность АД	0,1–3000,0 кВт	Модель зависит
P02.02	Номинальная частота 1 утра	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P02.03	Номинальная скорость AM	1–3600 об/мин	Модель зависит
P02.04	Номинальное напряжение AM 1	0–1200 В	Модель зависит

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P02.05	Номинальный ток AM 1	0,8–6000,0 A	Модель зависит
P02.15	Номинальная мощность СД 1	0,1–3000,0 кВт	Модель зависит
P02.16	Номинальная частота СМ 1	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P02.17	Количество пар полюсов SM 1	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение SM 1	0–1200 В	Модель зависит
P02.19	Номинальный ток СД 1	0,8–6000,0 A	Модель зависит
P05.01–P05.08	Выбор функции многофункциональных цифровых входных клемм (S1–S8)	36: Переключить канал управления работой на клавиатуру. 37: Переключите канал рабочей команды на терминал 38: переключить канал рабочей команды на связь	/

5.1.3 Режим векторного управления пространственным напряжением

Инверторный блок обеспечивает функцию контроля напряжения в помещении. Режим управления пространственным напряжением можно использовать в тех случаях, когда достаточно посредственной точности управления, а также в случаях, когда частотно-регулируемый привод должен управлять несколькими двигателями.

Кривая V/F

ЧРП обеспечивает несколько режимов кривой V/F для удовлетворения различных требований. Вы можете выбрать кривые V/F или установить кривые V/F по мере необходимости.

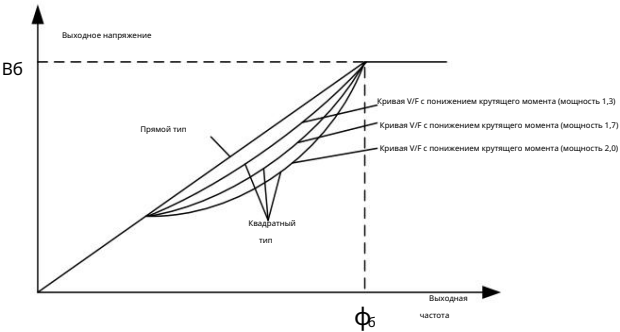
Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.00	Настройка кривой V/F, равная 2: мотор 1 и 3	0: Прямая кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 1,3) 3: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 1,7) 4: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 2,0) 5: Индивидуальная кривая V/F (разделение V/F)	0–5	0

Функциональный код определяет кривую V/F двигателя 1 и двигателя 3 для удовлетворения потребностей различных нагрузок.

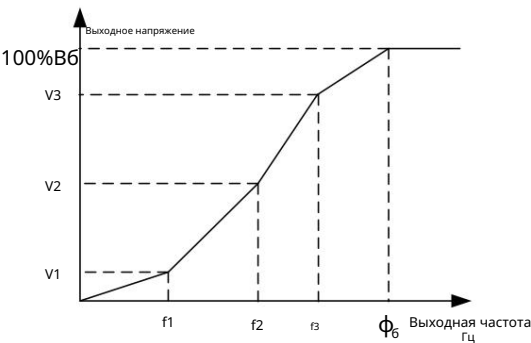
Конкретная кривая V/F:

Прямолинейная кривая V/F (P04.00=0): Для нагрузки с постоянным моментом, например конвейерной ленты, которая движется по прямой линии, поскольку весь рабочий процесс требует постоянного момента, рекомендуется принять прямую линию V / F кривая.

Кривая индекса мощности V/F (P04.00=2/3/4): для нагрузки с уменьшающимся моментом, такой как вентилятор и водяные насосы, поскольку существует зависимость мощности (квадратная или кубическая) между ее фактическим крутящим моментом и скоростью рекомендуется использовать кривую V/F, соответствующую мощности 1,3, 1,7 или 2,0.

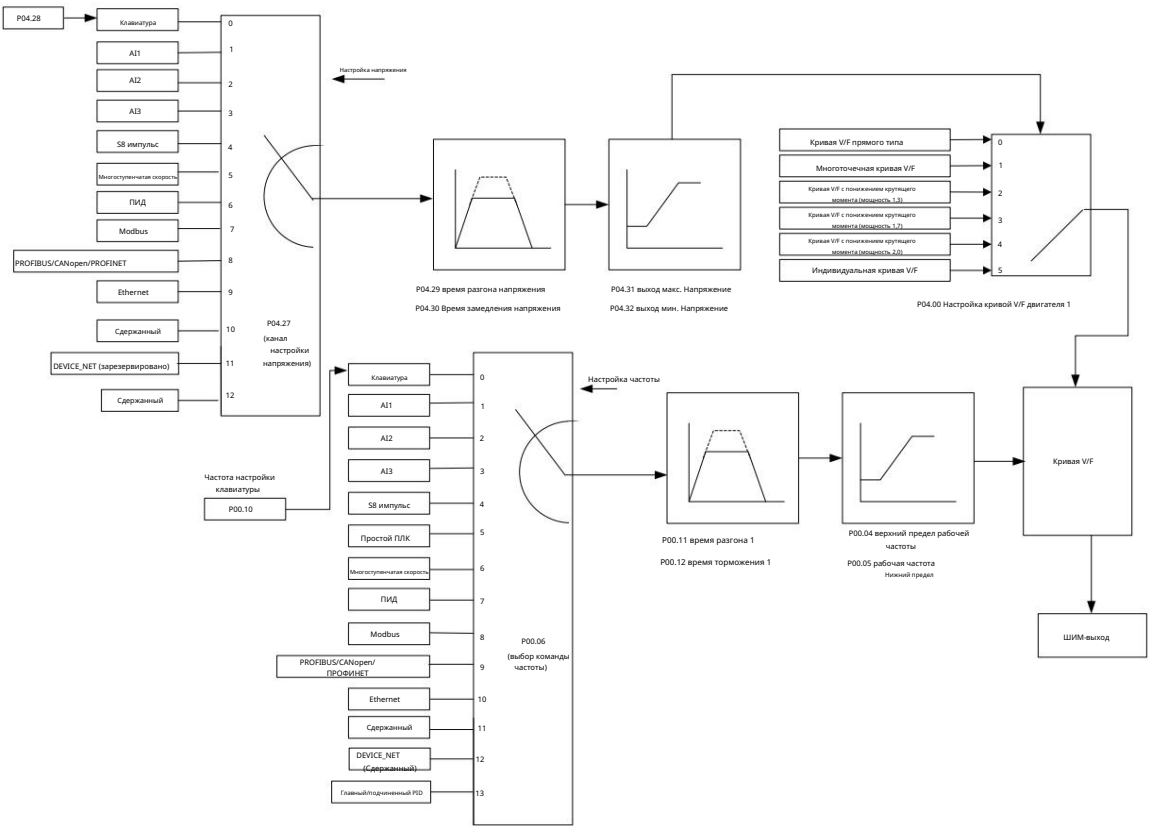


Многоточечные кривые V/F. Вы можете изменить кривые V/F, выдаваемые инверторным блоком, установив напряжение и частоту в трех точках посередине. Вся кривая состоит из пяти точек, начиная с (0 Гц, 0 В) и заканчивая (основная частота двигателя, номинальное напряжение двигателя). Во время настройки соблюдайте правило: 0 f1 f2 f3 основная частота двигателя и 0 V1 V2 V3 номинальное напряжение двигателя.



Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.03	Точка частоты V/F 1 двигателя 1 и 3	0,00 Гц-P04.05	0.00-P04.05	0,00 Гц
P04.04	Точка напряжения V/ F 1 двигателя 1 и 3	0,0-110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	0,0-110,0	0,0%
P04.05	Точка частоты V/F 2 двигателя 1 и 3	P04.03-P04.07	P04.03-P04.07 0,00 Гц	
P04.06	Точка напряжения V/ F 2 двигателя 1 и 3	0,0-110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	0,0-110,0	0,0%
P04.07	точки частоты V/F AM 1	P04.05-P02.02 (номинальная частота 3 двигателя 1 и 3). или P04.05-P02.16 (номинальная частота частота CM 1)	P04.05-Номинальная частота мотор 1	0,00 Гц
P04.08	Точка напряжения V/ F 3 двигателя 1 и 3	0,0-110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	0,0-110,0	0,0%

Индивидуальный V/F (разделение V/F P04.00=5); в этом режиме V можно отделить от F, а F можно отрегулировать через канал настройки частоты, установленный P00.06, или канал настройки напряжения, заданный P04.27, чтобы изменить характеристики кривой.



Разделение кривой V/F может применяться в различных источниках питания с переменной частотой. Однако соблюдайте осторожность при настройке параметров, так как неправильные настройки могут привести к повреждению оборудования.

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.27	Канал установки напряжения	0: Клавиатура (Выходное напряжение определяется параметром P04.28.) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: ИРЧП 5: Работа с многоступенчатой скоростью (настройка определяется группой P10.) 6: ПИД 7: Связь Modbus 8: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 9: Ethernet-связь 10: зарезервировано 11: DEVICE_NET (зарезервировано) 12-14: зарезервировано	0-14	0

Функциональный код используется для выбора канала установки выходного напряжения при разделении кривой V/F.

Примечание: 100 % соответствует номинальному напряжению двигателя.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.28	Напряжение устанавливается с клавиатуры	0,0%–100,0%	0,0–100,0 100,0%	

Функциональный код представляет собой цифровую настройку напряжения, когда в качестве канала настройки напряжения выбрана «клавиатура» (P04.27=0).

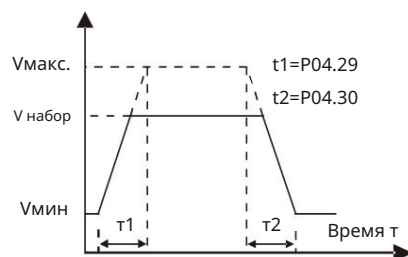
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.29	Время повышения напряжения	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	5,0 с
P04.30	Время снижения напряжения	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	5,0 с

Время повышения напряжения означает время, необходимое частотно-регулируемому приводу для разгона от 0 В до номинальной частоты двигателя.

Время снижения напряжения означает время, необходимое частотно-регулируемому приводу для замедления от номинальной выходной частоты до 0 В.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.31	выходного напряжения двигателя	P04.32 –100,0 % (от номинального максимального)	P04.32–100,0	100,0%
P04.32	Мин. выходное напряжение	0,0 %–P04.31 (номинальное напряжение двигателя)	0,0–P04.31	0,0%

Функциональные коды используются для установки верхнего и нижнего пределов выходного напряжения.

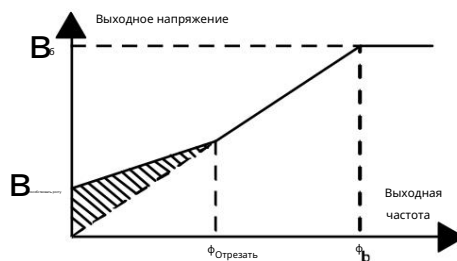


Повышение крутящего момента

Функция увеличения крутящего момента может эффективно компенсировать низкоскоростные характеристики крутящего момента при управлении пространственным напряжением. Автоматическое увеличение крутящего момента установлено по умолчанию, что позволяет инверторному блоку регулировать значение увеличения крутящего момента в зависимости от фактических условий нагрузки.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.01	Увеличение крутящего момента двигателя 1 и 3	0,0–10,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	0,0–10,0	0,0%
P04.02	Отключение повышения крутящего момента двигателя 1 и 3	0,0–50,0 % (от номинальной частоты двигателя 1)	0,0–50,0	20,0%

Функциональный код определяет функцию увеличения крутящего момента двигателя 1 и двигателя 3 для удовлетворения потребностей различных нагрузок.



Чтобы компенсировать низкочастотные характеристики крутящего момента, вы можете сделать некоторую повышающую компенсацию выходного напряжения. P04.01 относится к макс. выходное напряжение V_b . Когда увеличение крутящего момента установлено на 0,0%, ЧРП использует автоматическое увеличение крутящего момента.

P04.02 определяет процент предельной частоты ручного увеличения крутящего момента по отношению к номинальной частоте двигателя f_b . Повышение крутящего момента может улучшить низкочастотные характеристики крутящего момента V/F .

Вы должны выбрать увеличение крутящего момента в зависимости от нагрузки. Например, большая нагрузка требует большего увеличения крутящего момента. Однако, если увеличение крутящего момента слишком велико, двигатель может столкнуться с низкочастотной вибрацией или перегрузкой по току и даже работать с перевозбуждением, что может привести к перегреву двигателя и снижению эффективности. Если возникает такая ситуация, уменьшите значение форсирования крутящего момента.

Порог отключения форсирования крутящего момента: ниже этого порога частоты действует форсирование крутящего момента; превышение этого порога приведет к аннулированию повышения крутящего момента.

Усиление компенсации скольжения V/F

Векторное управление пространственным напряжением относится к разомкнутому режиму. Внезапные изменения нагрузки двигателя вызывают колебания скорости двигателя. В случаях, когда должны быть соблюдены строгие требования к скорости, вы можете установить усиление компенсации скольжения, чтобы компенсировать изменение скорости, вызванное колебаниями нагрузки, через внутренний выход инверторного блока. регулировка и, таким образом, улучшить жесткость механических характеристик двигателя.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.09	Коэффициент компенсации скольжения V/F двигателей	0,0–200,0% 1 и 3	0,0–200,0	0,0%

При использовании функции компенсации скольжения необходимо рассчитать номинальную частоту скольжения двигателя.

Номинальная частота скольжения = (Номинальная синхронная скорость вращения двигателя – Номинальная скорость вращения двигателя) $\times$ (Число пар полюсов двигателя)/60. 100,0 % соответствует номинальной частоте скольжения f двигателя.

Контроль колебаний

Колебания двигателя часто возникают при пространственном векторном управлении напряжением в приводных приложениях большой мощности. Чтобы решить эту проблему, блок инвертора предоставляет два функциональных кода коэффициента колебаний. Вы можете установить функциональные коды на основе частоты возникновения колебаний, чтобы устранить это явление.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.10	Коэффициент управления низкочастотными колебаниями двигателя	0–100 1 и 3	0–100	10
P04.11	Управление высокочастотными колебаниями коэффициент двигателя	0–100 1 и 3	0–100	10

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.12	Порог контроля колебаний двигателей 1 и 3	0,00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) 0,00–P00.03 30,00 Гц		

Примечание. Чем больше значение, тем лучше контрольный эффект. Однако, если значение слишком велико, инвертор выходной ток устройства может быть слишком большим.

Несколько двигателей

Группа P04 включает параметры V/F четырех двигателей, которые могут отображаться одновременно и будут действительны для выбранного двигателя. Двигатель можно выбрать по каналам, определенным в функциональном коде P08.31.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.13	Настройка кривой V/F 3: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность двигателей 2 и 4)	0: Прямая кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 1,3) 3: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 1,7) 4: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 2,0) 5: Индивидуальная кривая V/F (разделение V/F)	0–5	0
P04.14	Повышение крутящего момента двигателей 2 и 4	0,0%: (автоматически) 0,1%–10,0%	0,0–10,0	0,0%
P04.15	Отключение повышения крутящего момента двигателей 2 и 4	0,0–50,0 % (от номинальной частоты двигателя 2)	0,0–50,0	20,0%
P04.16	Точка частоты V/F 1 двигателя 2 и 4	0,00 Гц–P04.18	0,00–P04.18 0,00 Гц	
P04.17	Точка напряжения V/F 1 двигателя 2 и 4	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 2)	0,0–110,0	0,0%
P04.18	Точка частоты V/F 2 двигателя 2 и 4	P04.16–P04.20	P04.16–P04.20	0,00 Гц
P04.19	Точка напряжения V/F 2 двигателя 2 и 4	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 2)	0,0–110,0	0,0%
P04.20	Точка частоты V/F 3 двигателя 2 и 4	P04.18–P12.02 (номинальная частота AM 2) или P04.18–P12.16 (номинальная частота SM 2)	P04.18–P12.02 или P04.18–P12.16	0,00 Гц
P04.21	Точка напряжения V/F 3 двигателя 2 и 4	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя)	0,0–110,0	0,0%
P04.22	Коэффициент компенсации скольжения V/F двигателей 2 и 4	0,0–200,0%	0,0–200,0	0,0%
P04.23	Коэффициент управления низкочастотными колебаниями двигателя 2 и 4	0–100	0–100	10

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.24	Коэффициент управления высокочастотными колебаниями двигателя 2 и 4	0–100	0–100	10
P04.25	Управление колебаниями порог двигателя 2 и 4	0,00 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	0,00 Гц–P00.03	30,00 Гц

Функциональные коды определяют метод настройки V/F двигателей 2 и 4 для удовлетворения потребностей различных нагрузок. Подробнее см. P04.00–P04.12.

Энергосберегающий режим

Во время фактической работы инверторный блок может искать макс. точки эффективности, чтобы система с несколькими приводами работала в наиболее эффективном состоянии для экономии энергии.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.26	Энергосберегающий запуск	0: Отключить 1: Автоматический энергосберегающий режим	0–1	0

Примечание:

Эта функция обычно используется в случаях малой нагрузки или отсутствия нагрузки.

Эта функция не применима к случаям, когда часто происходят внезапные изменения нагрузки.

Функция ЭПС

Функция EPS в основном используется в источниках питания для компенсации напряжения при работе с большой нагрузкой. Он компенсирует падение напряжения трансформатора или дросселя и поддерживает стабильное выходное напряжение.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P04.33	прямая связь коэффициент компенсации напряжения	0,00–100,0 (Компенсация падения напряжения трансформатора или реактора)	0,00–100,0	0,00
P04.34	прямая связь предел напряжения	0,0–80,0% (Предел компенсации напряжения прямой связи. 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя.)	0,00–80,0	0,0%
P04.35	EPS с возможностью выбора	0: Отключить 1: Включить	0–1	0

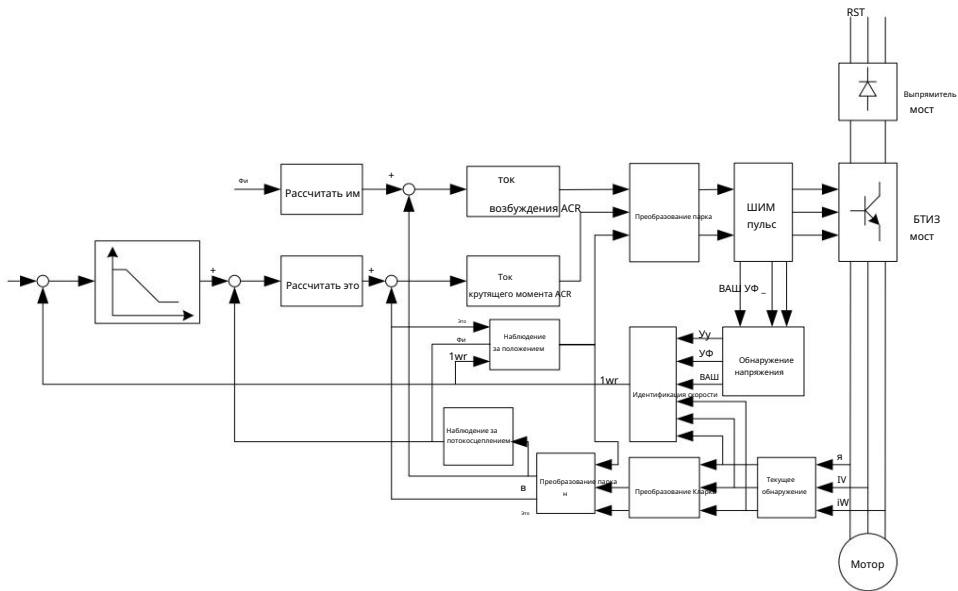
5.1.4 Векторный режим управления

АМ характеризуются высоким порядком, нелинейностью, сильной связью и множеством переменных, что усложняет управление АМ во время реального применения. Технология векторного управления решает эту ситуацию следующим образом: измеряет и контролирует вектор тока статора АД, а затем разлагает вектор тока статора на ток возбуждения (составляющая тока, генерирующая внутреннее магнитное поле) и ток момента (составляющая тока, генерирующая крутящий момент). основана на принципе ориентации поля и, следовательно, контролирует

значения амплитуды и положения фаз двух компонентов (а именно, управляет вектором тока статора АД) для реализации развязанного управления током возбуждения и током крутящего момента, что обеспечивает высокоэффективное регулирование скорости АД.

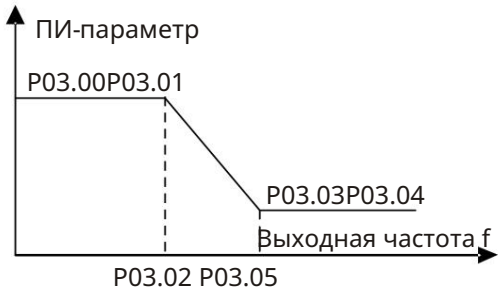
В ЧРП используется алгоритм векторного управления без датчика, который можно использовать для одновременного управления АД и СМ с постоянными магнитами. Поскольку основной алгоритм векторного управления основан на точных моделях параметров двигателя, точность параметров двигателя влияет на эффективность векторного управления. Перед выполнением векторного управления рекомендуется ввести точные параметры двигателя и выполнить автоматическую настройку параметров двигателя.

Поскольку алгоритм векторного управления сложен, будьте осторожны перед изменением параметров функции векторного управления.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.00	Пропорциональное усиление контура скорости 1	0-200,0	0-200,0	10,0
P03.01	Время интегрирования контура скорости 1	0,001-10,000 с	0,001-10,000	0,500 с
P03.02	Нижняя частота переключения	0,00 Гц-P03.05	0,00-P03.05 5,00 Гц	
P03.03	Пропорциональное усиление контура скорости 2	0-200,0	0-200,0	10,0
P03.04	Время интегрирования контура скорости 2	0,001-10,000 с	0,001-10,000	0,500 с
P03.05	Частота верхней точки переключения	P03.02-P00.03 (Макс. частота)	P03.02-P00.03	10,00 Гц

Параметры P03.00-P03.05 применимы только к векторному режиму управления. Ниже частоты коммутации 1 (P03.02) ПИ-параметры контура скорости: P03.00 и P03.01. Выше частоты коммутации 2 (P03.05) ПИ-параметры контура скорости: P03.03 и P03.04. Параметры ПИ получаются по линейному изменению двух групп параметров. См. следующий рисунок:



Динамические характеристики контура скорости векторного управления можно настроить, задав пропорциональный коэффициент и интегральное время регулятора скорости. Увеличение пропорционального усиления или уменьшение времени интегрирования может ускорить динамическую реакцию контура скорости; однако, если пропорциональный коэффициент слишком велик или время интегрирования слишком мало, могут возникнуть колебания системы и перерегулирование; если пропорциональный коэффициент слишком мал, могут возникнуть стабильные колебания или смещение скорости.

Параметры ПИ имеют тесную связь с инерцией системы. Настройте параметры PI в зависимости от различных нагрузок, чтобы удовлетворить различные требования.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует 0–2 8/10 мс)	0–8	0

Код функции используется для установки времени фильтрации контура скорости.

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.07	Коэффициент компенсации электродвижущего скольжения векторного управления	50–200%	50–200	100%
P03.08	Коэффициент компенсации скольжения при торможении векторного управления	50–200%	50–200	100%

Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Правильная настройка параметра может контролировать скорость в установившемся режиме. ошибка.

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.09	Коэффициент пропорциональности токовой петли P	0–65535	0–65535	1000
P03.10	Интегральный коэффициент токовой петли I	0–65535	0–65535	1000
P08.19	Коэффициент пропорциональности высокочастотной токовой петли	0–20000	0–20000	1000
P08.20	Интегральный коэффициент высокочастотной токовой петли	0–20000	0–20000	1000

Примечание:

P03.09 и P03.10 влияют на скорость динамического отклика и точность управления системой. В общем не нужно изменять два параметра функции.

В режиме векторного управления с обратной связью (P00.00=3), когда частота ниже номинальной частоты двигателя, ПИ-параметры токового контура равны P03.09 и P03.10; а когда частота выше номинальной частоты двигателя, параметрами ПИ-регулятора тока контура являются P08.19 и P08.20.

Применимо только к режиму SVC 0 (P00.00=0).

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.11	Способ установки крутящего момента	0: управление крутящим моментом недействительно 1: Клавиатура (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: частота импульсов S8 6: Многоступенчатый крутящий момент 7: связь MODBUS 8: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 9: Ethernet-связь 10: зарезервировано 11: связь DEVICE_NET 12: Внутренняя настройка ведомого (передача от ведущего) 13: ПИД-регулятор 14-15: зарезервировано	0-15	0

Функциональный код используется для включения режима управления крутящим моментом и установки метода настройки крутящего момента.

Примечание:

Для методов настройки 2-15 100 % соответствует тройному номинальному току двигателя.

Часть вышеперечисленных методов доступна, только если настроены соответствующие карты расширения.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.12	Крутящий момент задается с клавиатуры	-300,0-300,0 % (от номинального тока двигателя)	-300,0-300,0 50,0%	

Когда P03.11=1, крутящий момент задается с клавиатуры.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.13	Время фильтрации опорного крутящего момента	0,000-10,000 с	0,000-10.000	0,100 с

Функциональный код используется для установки времени фильтра опорного момента.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.14	Источник настройки 0: клавиатура (задайте P03.16 для P03.14 и вращение вперед установите P03.17 для P03.15) частота верхнего предела 1: AI1 в управлении крутящим моментом	2: AI2 3: AI3	0-13	0
P03.15	Настройка источника обратного вращения частота верхнего предела в управлении крутящим моментом	4: частота импульсов S8 5: многоступенчатая настройка 6: связь MODBUS	0-13	0

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		7: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 8: Ethernet-связь 9: зарезервировано 10: связь DEVICE_NET (зарезервировано) 11-13: зарезервировано		

Примечание. Для методов настройки 1-13 100 % соответствует максимальной частоте.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.16	Верхний предел частоты вращения в прямом направлении задается с помощью клавиатуры в управлении крутящим моментом	0,00 Гц-P00.03	0,00-P00,03	50.00 Гц
P03.17	Обратное вращение частота верхнего предела устанавливается с помощью клавиатуры в управлении крутящим моментом	0,00 Гц-P00.03	0,00-P00.03 50,00 Гц	

Функциональный код используется для установки верхних пределов частоты. 100% соответствует макс. частота. P03.16 устанавливает значение для P03.14, а P03.17 устанавливает значение для P03.15.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.18	Установка источника верхнего предела электродвижущего момента	0: Клавиатура (установите P03.20 для P03.18 и установите P03.21 для P03.19) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: частота импульсов S8	0-12	0
P03.19	Установка источника верхнего предела тормозного момента	5: связь MODBUS 6: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 7: Ethernet-связь 8: зарезервировано 9: связь DEVICE_NET (зарезервировано) 10-12: зарезервировано	0-12	0

Функциональный код используется для установки верхнего предела источника электродвижущего момента.

Примечание. Для источников настройки 1-12 100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя.

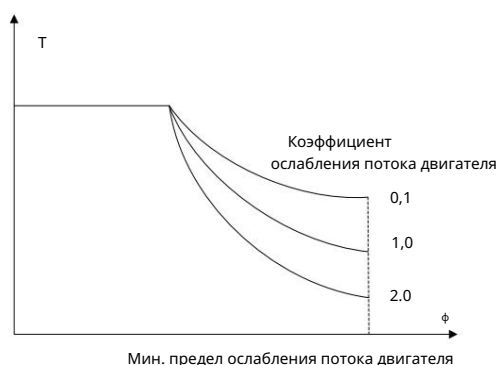
Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.20	Верхний предел электродвижущего момента задается с клавиатуры	0,0-300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0-300,0 180,0%	
P03.21	Верхний предел тормозного момента задается с клавиатуры	0,0-300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0-300,0 180,0%	

Функциональный код используется для установки верхнего предела крутящего момента с клавиатуры.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.22	Коэффициент ослабления в зоне постоянной мощности	0,01–2,00	0,01–2,00	1,00
P03.23	Самая низкая точка ослабления в постоянном зоне силы	10%–100%	10–100 10%	

P03.22 действителен только для векторного режима 1 и векторного режима с обратной связью.

Функциональный код используется, когда двигатель находится в режиме ослабления магнитного потока.



Функциональные коды P03.22 и P03.23 действительны при постоянной мощности. Двигатель входит в состояние ослабления потока, когда скорость двигателя превышает номинальную. Измените кривизну ослабления потока путем изменения управляющего коэффициента ослабления потока. Чем больше коэффициент, тем круче кривая, чем меньше коэффициент, тем плавнее кривая.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.24	Максимум. предел напряжения	0,0–120,0 % (от номинального напряжения двигателя)	0,0–120,0 103,0%	
P03.25	Предзахватывающее время	0,000–10,000 с	0,000–10,000	0,000 с
P03.26	Пропорциональное усиление с ослаблением потока	0–8000	0–8000	1200
P03.31	Коэффициент фильтра наблюдателя скорости	0–6	0–6	0

P03.24: устанавливает макс. выходное напряжение ЧРП. Установите значение в соответствии с условиями на месте.

P03.25: Предварительное возбуждение двигателя выполняется при запуске ЧРП. Магнитное поле создается внутри двигателя для улучшения характеристик крутящего момента во время процесса запуска.

P03.26: Используется, когда АМ находится в режиме управления ослаблением потока. Рабочие характеристики двигателя можно улучшить, правильно отрегулировав параметры.

P03.24–P03.26 недействительны для режима векторного управления 1 и векторного управления пространственным напряжением.

Параметр P03.31 применим к двигателю большой мощности в векторном режиме 1, который может быть соответствующим образом усилен при колебаниях в полосе частот.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.27	Выбор отображения скорости в векторном контроле	0: Отображение фактического значения 1: Отображение установленного значения	0–1	0

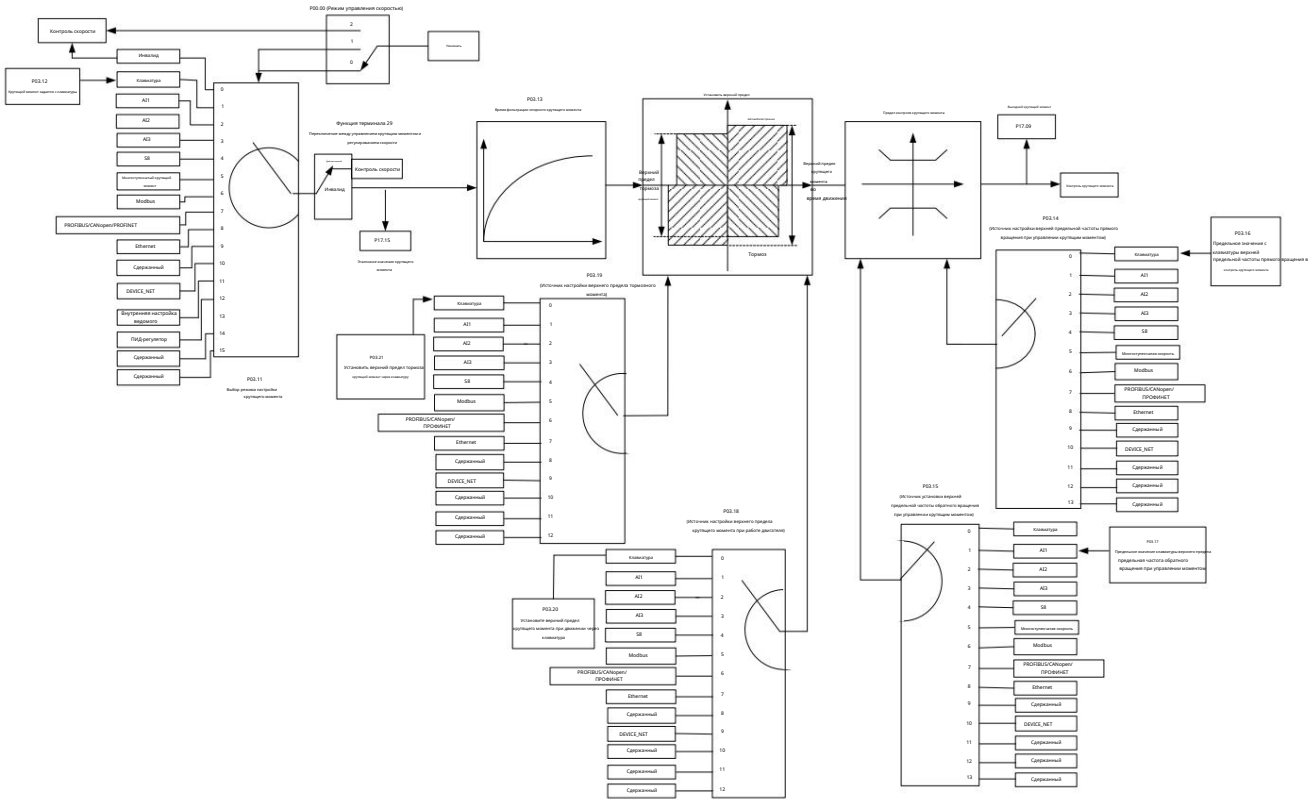
Функциональный код используется для выбора отображения скорости при векторном управлении.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.28	Сопротивление ротора, компенсирующее температуру двигателя компенсация, позволяющая	0: Отключить 1: Температура двигателя 2: Включение онлайн-идентификации сопротивления ротора (действительно только при векторном управлении АД с обратной связью)	0-2	0
P03.29	Начальная температура температурной компенсации двигателя	0-60,0 °C	0-60,0	40,0°C
P03.30	Коэффициент компенсации температуры двигателя	0,0-200,0%	0,0-200,0 100,0 %	

Эта функция используется для компенсации влияния изменения сопротивления ротора при различных температурах. Для использования этой функции необходимо установить датчик температуры двигателя.

5.1.5 Контроль крутящего момента

Инверторный блок поддерживает управление крутящим моментом и регулирование скорости. Контроль скорости направлен на стабилизацию скорости, чтобы заданная скорость соответствовала фактической скорости бега, при этом макс. грузоподъемность ограничена пределом крутящего момента. Управление крутящим моментом направлено на стабилизацию крутящего момента, чтобы поддерживать заданный крутящий момент в соответствии с фактическим выходным крутящим моментом, при этом выходная частота ограничивается верхним и нижним пределами.



Код функции	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P00.00	Режим контроля скорости	0: Режим безсенсорного векторного управления (SVC) 0 1: Бессенсорное векторное управление (SVC)	0-3	2

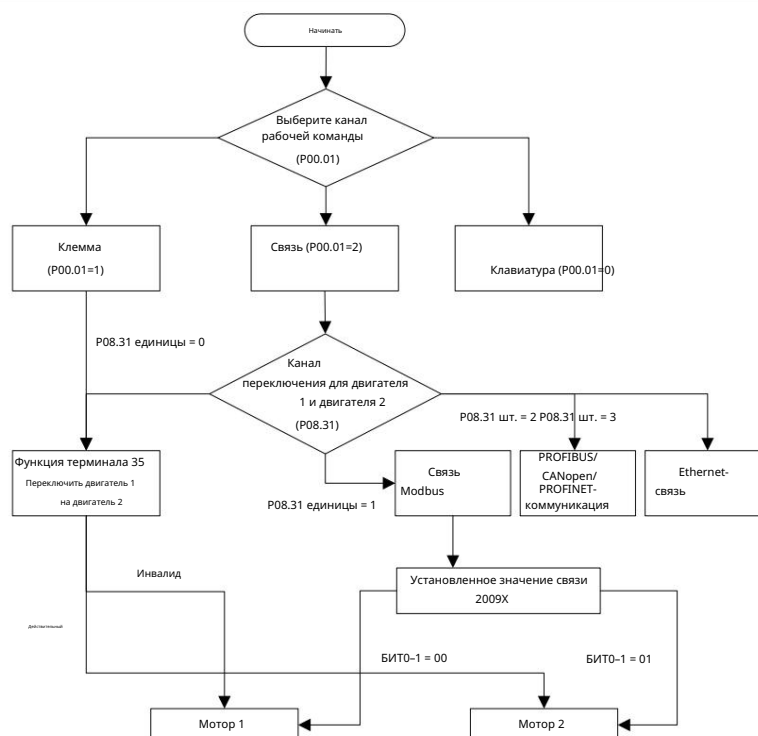
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
		режим 1 2: Режим векторного управления пространственным напряжением 3: Режим векторного управления с обратной связью		
P05.01– P05.08	Выбор функции многофункциональные цифровые входные клеммы (S1–S8)	29: Переключение между контролем скорости и контролем крутящего момента	/	/
P03.11	Способ установки крутящего момента	0: управление крутящим моментом недействительно 1: Клавиатура (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: частота импульсов S8 6: Многоступенчатый крутящий момент 7: связь MODBUS 8: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 9: Ethernet-связь 10: зарезервировано 11: связь DEVICE_NET 12: Внутренняя настройка ведомого (передача от ведущего) 13: ПИД-регулятор 14–15: зарезервировано	0–15	0
P03.12	Крутящий момент задается с клавиатуры	-300,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)	-300,0–300,0	50,0%
P03.13	Время фильтрации опорного крутящего момента	0,000–10,000 с	0,000–10,000	0,100 с
P03.14	Установка источника частоты верхнего предела прямого вращения в управлении крутящим моментом	0: Клавиатура (установите P03.16 для P03.14 и установите P03.17 для P03.15) 1: AI1 2: AI2	0–13	0
P03.15	Установка источника частоты верхнего предела обратного вращения в управлении крутящим моментом	3: AI3 4: частота импульсов S8 5: многоступенчатая настройка 6: связь MODBUS 7: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 8: Ethernet-связь 9: зарезервировано 10: связь DEVICE_NET (зарезервировано) 11–13: зарезервировано	0–13	0
P03.16	Вращение вперед частота верхнего предела устанавливается с помощью клавиатуры в управлении крутящим моментом	0,00 Гц–P00.03	0,00–P00.03	50,00 Гц
P03.17	Верхний предел частоты обратного вращения задается с помощью клавиатуры в управлении крутящим моментом	0,00 Гц–P00.03	0,00–P00.03	50,00 Гц

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P03.18	Установка источника верхнего предела электродвижущего момента	0: Клавиатура (установите P03.20 для P03.18 и установите P03.21 для P03.19) 1: AI1	0-12	0
P03.19	Установка источника верхнего предела тормозного момента	2: AI2 3: AI3 4: частота импульсов S8 5: связь MODBUS 6: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 7: Ethernet-связь 8: зарезервировано 9: Связь DEVICE_NET (зарезервировано) 10-12: зарезервировано	0-12	0
P03.20	Верхний предел электродвижущего момента задается с клавиатуры	0,0-300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0-300,0 180,0%	
P03.21	Верхний предел тормозного момента задается с клавиатуры	0,0-300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0-300,0 180,0%	
P17.09	Коэффициент выходной крутящей нагрузки	Отображает текущий выходной крутящий момент частотно-регулируемого привода. 100 % соответствует номинальному крутящему моменту двигателя. Положительное значение — это моторное состояние, а отрицательное значение — это генерирующее состояние. -250,0-250,0%	-250,0-250,0	0,0%
P17.15	Заданное значение крутящего момента	Относительно процентного значения номинального крутящего момента текущего двигателя, отображающего заданное значение крутящего момента. -300,0-300,0 % (от номинального тока двигателя)	-300,0-300,0	0,0%

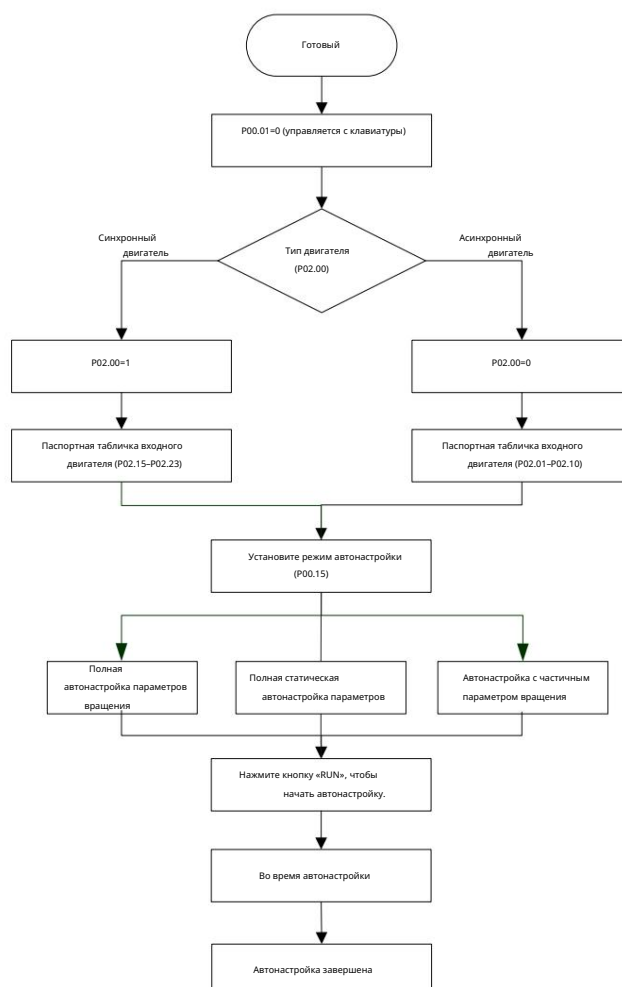
5.1.6 Автонастройка параметров двигателя

	Перед автонастройкой проверьте условия безопасности, окружающие двигатель и механизмы нагрузки, так как внезапный запуск двигателя во время автонастройки может привести к травме. Хотя двигатель не работает во время статической автонастройки, двигатель по-прежнему с силой. Не прикасайтесь к двигателю во время автонастройки; в противном случае может произойти поражение электрическим током. Не прикасайтесь к двигателю до завершения автонастройки.
	Если двигатель подключен к нагрузке, не выполняйте ротационную автонастройку. В противном случае инверторный блок может выйти из строя или повредиться механическое устройство. Если роторная автонастройка выполняется на двигателе, который был подключен к нагрузке, могут возникнуть неправильные настройки параметров двигателя и исключения действия двигателя. При необходимости отключите нагрузку для проведения автонастройки.

Инверторный блок может управлять как асинхронными, так и синхронными двигателями и поддерживает четыре набора параметров двигателя, которые можно переключать с помощью многофункциональных цифровых входных клемм или режимов связи.



Характеристики управления инверторным блоком основаны на точных моделях двигателей. Поэтому перед первым запуском двигателя необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя (в качестве примера возьмем двигатель 1).



Примечание:

Параметры двигателя должны быть установлены правильно в соответствии с паспортной табличкой двигателя.

После ввода P00.15 вы можете нажать клавишу RUN, чтобы войти в автонастройку, и нажать клавишу STOP, чтобы выйти из автонастройки.

Если во время автонастройки двигателя выбрана автонастройка вращения, отключите двигатель от нагрузки, чтобы перевести двигатель в статическое состояние и без нагрузки. В противном случае результаты автонастройки параметров двигателя могут быть неверными. Кроме того, выполните автонастройку P02.06–P02.10 для AM и автонастройку P02.20–P02.23 для SM.

Если для автонастройки двигателя выбрана статическая автонастройка, нет необходимости отключать двигатель от нагрузки, но это может повлиять на эффективность управления, поскольку автонастройка была произведена только для части параметров двигателя. Кроме того, выполните автонастройку P02.06–P02.10 для AM и автонастройку P02.20–P02.22 для SM. P02.23 можно получить расчетным путем.

Константу противоэДС можно рассчитать по параметрам, указанным на паспортной табличке двигателя, тремя следующими способами.

Метод 1: Если на заводской табличке указан коэффициент противоэДС K_e , выполните расчет следующим образом:

$$E = K_e \cdot n \cdot 2\pi / 60$$

Метод 2: Если на паспортной табличке указана противо-ЭДС $E'(B/1000 \text{ об/мин})$, выполните расчет следующим образом:

$$E = E' \cdot n / 1000$$

Способ 3: Если оба параметра не указаны в паспортной табличке, выполните расчет следующим образом:

$$E = P / (3 \cdot I)$$

В формуле «n» — номинальная скорость, «P» — номинальная мощность, а «I» — номинальный ток.

Статическая автонастройка: когда текущий двигатель является двигателем 1, автонастройка осуществляется только P02.06, P02.07, P02.08; если текущий двигатель — двигатель 2, автонастройка осуществляется только P12.06, P12.07 и P12.08; если текущим двигателем является двигатель 3, автонастройка осуществляется только P13.06, P13.07 и P13.08; когда текущим двигателем является двигатель 4, автонастройка осуществляется только P14.06, P14.07 и P14.08.

Автонастройку двигателя можно выполнить только на текущем двигателе. Если вам нужно выполнить автонастройку на другом двигателе, переключите двигатель, выбрав двигатель 1–4, установив P08.31 и соответствующие функции.

Кроме того, вам необходимо настроить двигатель в соответствии со стандартной конфигурацией двигателя частотно-регулируемого привода. Если мощность двигателя сильно отличается от мощности двигателя стандартной конфигурации, эффективность управления частотно-регулируемым приводом значительно ухудшается.

Список связанных параметров:

5.1.6.1 Общие параметры

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P00.01	Канал запущенных команд	0: Клавиатура 1: Терминал 2: Связь	0
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Поворотная автонастройка 2: Статическая автонастройка 3: Простая автонастройка	0
P05.01–P05.08	Выбор функции многофункциональные цифровые входные клеммы (S1–S8)	43: Моторная группа 1 44: Моторная группа 2	/

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P08.31	Выбор переключения двигателя	0: Терминал 1: Связь по протоколу MODBUS 2: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET	0

5.1.6.2 Параметры двигателя 1

Код функции	Имя	Описание	По умолчанию
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (СМ)	0
P02.01	Номинальная мощность АД 1	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P02.02	Номинальная частота 1 утра	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P02.03	Номинальная скорость AM 1	1–36000 об/мин	Модель зависит
P02.04	Номинальное напряжение AM 1	0–1200В	Модель зависит
P02.05	Номинальный ток AM 1	0,8–6000,0А	Модель зависит
P02.06	Сопротивление статора 1 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P02.07	Сопротивление ротора 1 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P02.08	Индуктивность рассеяния AM 1	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P02.09	Взаимная индуктивность 1 утра	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P02.10	Ток холостого хода AM 1	0,1–6553,5 А	Модель зависит
P02.15	Номинальная мощность СД 1	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P02.16	Номинальная частота СМ 1	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P02.17	Количество пар полюсов SM 1	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение СД 1	0–1200В	Модель зависит
P02.19	Номинальный ток СД 1	0,8–6000,0А	Модель зависит
P02.20	Сопротивление статора СМ 1	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P02.21	Прямая ось индуктивность СМ 1	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P02.22	Квадратурная индуктивность СД 1	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P02.23	Противоэдс СД 1	0–10000В	300В

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P02.24	Начальный полюсный угол СМ 1	0,00–359,99	0,00
P02.25	Прирост амплитуды положения полюса СМ 1	0,50–1,50	1,00
P02.26	Смещение положения полюса фазы-С СМ1	0–9999	2230
P02.27	Смещение положения полюса фазы-D СМ1	0–9999	2230

5.1.6.3 Параметры двигателя 2

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P12.00	Тип двигателя 2	0: Асинхронный двигатель (АМ) 1: Синхронный двигатель (СМ)	0
P12.01	Номинальная мощность АМ 2	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P12.02	Номинальная частота 2 утра	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P12.03	Номинальная скорость АМ 2	1–36000 об/мин	Модель зависит
P12.04	Номинальное напряжение АМ 2	0–1200В	Модель зависит
P12.05	Номинальный ток АМ 2	0,8–6000,0А	Модель зависит
P12.06	Сопротивление статора 2 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P12.07	Сопротивление ротора 2 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P12.08	Индуктивность рассеяния АМ 2	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P12.09	Взаимная индуктивность 2 утра	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P12.10	Ток холостого хода АМ 2	0,1–6553,5 А	Модель зависит
P12.15	Номинальная мощность СД 2	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P12.16	Номинальная частота СМ 2	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P12.17	Количество пар полюсов СМ 2	1–50	2
P12.18	Номинальное напряжение СД 2	0–1200В	Модель зависит
P12.19	Номинальный ток СД 2	0,8–6000,0А	Модель зависит
P12.20	Сопротивление статора СМ 2	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P12.21	Прямая ось индуктивность CM 2	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P12.22	Квадратурная индуктивность CD 2	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P12.23	Постоянная противоЭДС CD 2	0–10000 В	300В
P12.24	Начальный полюсный угол CM 2	0,00–359,99	0,00
P12.25	Прирост амплитуды положения полюса CM2	0,50–1,50	1,00
P12.26	Смещение положения полюса фазы-C SM2	0–9999	2230
P12.27	Смещение положения полюса фазы-D SM2	0–9999	2230

5.1.6.4 Параметры двигателя 3

Код функции	Имя	Описание	По умолчанию
P13.00	Тип двигателя 3	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (CM)	0
P13.01	Номинальная мощность AM 3	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P13.02	Номинальная частота 3 утра	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P13.03	Номинальная скорость AM 3	1–36000 об/мин	Модель зависит
P13.04	Номинальное напряжение AM 3	0–1200В	Модель зависит
P13.05	Номинальный ток AM 3	0,8–5000,0А	Модель зависит
P13.06	Сопротивление статора 3 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P13.07	Сопротивление ротора 3 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P13.08	Индуктивность рассеяния AM 3	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P13.09	Взаимная индуктивность 3 утра	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P13.10	Ток холостого хода AM 3	0,1–6553,5 А	Модель зависит
P13.15	Номинальная мощность CM 3	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P13.16	Номинальная частота CM 3	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P13.17	Количество пар полюсов SM 3	1–50	2

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P13.18	Номинальное напряжение СД 3	0–1200В	Модель зависит
P13.19	Номинальный ток СД 3	0,8–6000,0А	Модель зависит
P13.20	Сопротивление статора СМ 3	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P13.21	Прямая ось индуктивность СМ 3	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P13.22	Квадратурная индуктивность СД 3	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P13.23	ПротивоЭДС константа СМ 3	0–10000 В	300В
P13.24	Начальный полюсный угол СМ 3	0,00–359,99	0,00
P13.25	Усиление амплитуды положения полюса SM 3	0,50–1,50	1,00
P13.26	Смещение положения полюса фазы-С SM3	0–9999	2230
P13.27	Смещение положения полюса фазы D SM3	0–9999	2230

5.1.6.5 Параметры двигателя 4

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P14.00	Тип двигателя 4	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (СМ)	0
P14.01	Номинальная мощность AM 4	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P14.02	Номинальная частота 4 утра	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P14.03	Номинальная скорость AM 4	1–36000 об/мин	Модель зависит
P14.04	Номинальное напряжение AM 4	0–1200В	Модель зависит
P14.05	Номинальный ток AM 4	0,8–6000,0А	Модель зависит
P14.06	Сопротивление статора 4 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P14.07	Сопротивление ротора 4 утра	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P14.08	Индуктивность рассеяния AM 4	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P14.09	Взаимная индуктивность 4 утра	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P14.10	Ток холостого хода AM 4	0,1–6553,5 А	Модель зависит

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P14.15	Номинальная мощность СМ 4	0,1–3000,0кВт	Модель зависит
P14.16	Номинальная частота СМ 4	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц
P14.17	Количество пар полюсов SM 4	1–50	2
P14.18	Номинальное напряжение СД 4	0–1200В	Модель зависит
P14.19	Номинальный ток СД 4	0,8–5000,0А	Модель зависит
P14.20	Сопротивление статора СМ 4	0,0001–6,5535 Ом	Модель зависит
P14.21	Прямая ось индуктивность СМ 4	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P14.22	Квадратурная индуктивность СД 4	0,01–655,35 мГн	Модель зависит
P14.23	Постоянная противоЭДС СД 4	0–10000 В	300В
P14.24	Начальный полюсный угол СМ 4	0,00–359,99	0,00
P14.25	Усиление амплитуды положения полюса SM 4	0,50–1,50	1,00
P14.26	Смещение положения полюса фазы-С SM4	0–9999	2230
P14.27	Смещение положения полюса фазы-D SM4	0–9999	2230

5.1.7 Защита двигателя от перегрузки

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P02.29	Защита от перегрузки двигателя 1	0: Нет защиты 1: Общий двигатель (с компенсацией низкой скорости) 2: Двигатель с частотным регулированием (без компенсации низкой скорости)	0–2	2

0: Нет защиты

1: Общая защита двигателя (с компенсацией низкой скорости). Поскольку охлаждающий эффект обычного двигателя ухудшается при работе на низкой скорости, необходимо правильно отрегулировать соответствующее значение электронной тепловой защиты. Низкая компенсация указывает на снижение порога защиты от перегрузки двигателя, рабочая частота которого ниже 30 Гц.

2: Защита двигателя с переменной частотой (без компенсации низкой скорости). Поскольку функция рассеивания тепла для двигателя с переменной частотой не зависит от скорости вращения, нет необходимости настраивать значение защиты при работе на низкой скорости.

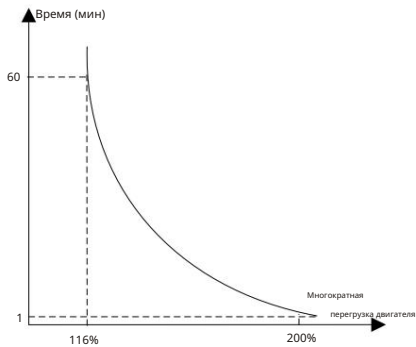
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P02.30	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 1	20,0%-120,0%	20,0-120,0	100,0%

Множители перегрузки двигателя $M=I_{out}/(I_n \cdot K)$

« I_n » — номинальный ток двигателя, « I_{out} » — выходной ток частотно-регулируемого привода, « K » — коэффициент защиты двигателя от перегрузки.

Меньшее значение « K » указывает на большее значение « M ».

При $M=116\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 1 часа; при $M=200\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 60 секунд; а при $M=400\%$ защита выполняется немедленно.



5.1.8 Управление пуском/остановом

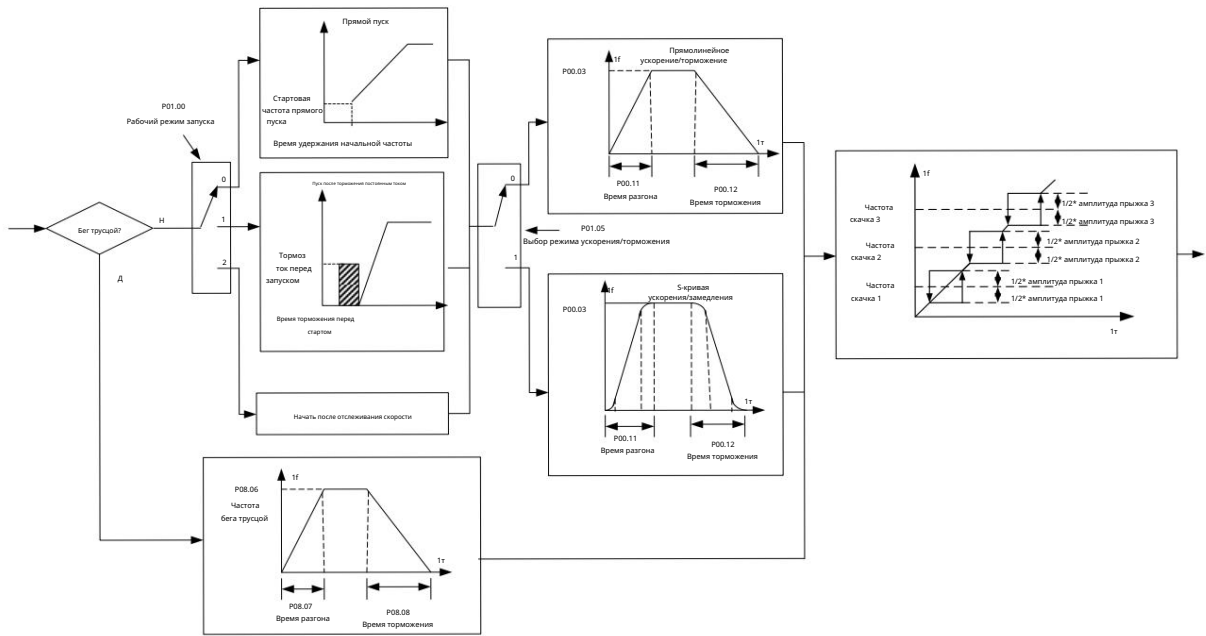
Управление пуском/остановом инверторного блока включает три состояния: пуск после подачи команды запуска при включении питания; эффективен запуск после перезапуска при отключении питания; запуск после автоматического сброса неисправности. Ниже описаны три состояния управления пуском/остановом.

Существует три режима запуска инверторного блока: запуск при начальной частоте, запуск после торможения постоянным током и запуск после отслеживания скорости. Вы можете выбрать правильный режим запуска в зависимости от реальных условий.

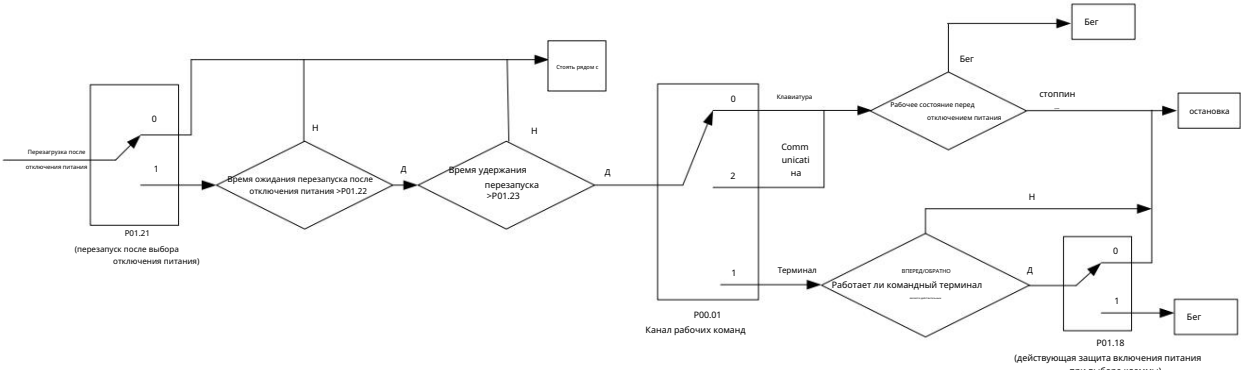
Для нагрузки с большой инерцией, особенно в случаях, когда может произойти реверс, вы можете выбрать запуск после торможения постоянным током или запуск после отслеживания скорости.

Примечание: рекомендуется управлять SM в режиме прямого пуска.

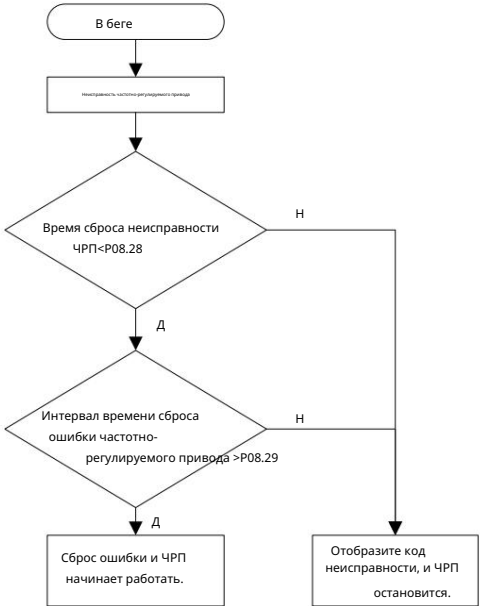
Логическая схема запуска после подачи команды запуска при включении питания



Логическая схема запуска после перезапуска при отключении питания эффективна



Логическая схема запуска после автоматического сброса неисправности



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
R01.00	Стартовый режим	0: Прямой пуск 1: Пуск после торможения постоянным током 2: Запуск после отслеживания скорости вращения	0-2	0

0: Прямой пуск. Начните со стартовой частоты R01.01.

1: Пуск после торможения постоянным током. Запустите двигатель с начальной частоты после торможения постоянным током (установите параметры R01.03 и R01.04). Подходит в тех случаях, когда при малой инерционной нагрузке при пуске может возникнуть обратное вращение.

2. Начните после отслеживания скорости вращения. ЧРП автоматически отслеживает скорость и направление вращения двигателя и плавно запускает вращающийся двигатель. Он подходит в тех случаях, когда обратное вращение может происходить при большой инерционной нагрузке во время пуска.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
R01.01	Стартовая частота прямого пуска	0,00-50,00 Гц	0,00-50,00	0,50 Гц

Код функции указывает начальную частоту во время запуска ЧРП.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.02	Время удержания начальной частоты	0,0–60,0 с	0,0–60,0	0,0 с

Установка правильной пусковой частоты может увеличить крутящий момент во время пуска ЧРП. Во время удержания начальной частоты выходная частота частотно-регулируемого привода является начальной частотой. И затем ЧРП работает от начальной частоты до заданной частоты. Если заданная частота ниже начальной частоты, ЧРП прекращает работу и остается в режиме ожидания. Начальная частота не ограничивается нижним пределом частоты.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.03	Тормозной ток перед пуском	0,0–100,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0–100,0 0,0%	
P01.04	Время торможения перед стартом	0,0–60,0 с	0,0–60,0	0,0 с

ЧРП выполняет торможение постоянным током тормозным током перед пуском и ускоряется после времени торможения постоянным током. Если установленное время торможения постоянным током равно 0, торможение постоянным током недействительно.

Более сильный ток торможения указывает на большую мощность торможения. Ток торможения постоянным током перед пуском определяется в процентах от номинального тока частотно-регулируемого привода.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.05	Режим разгона/торможения	0: Линейный тип 1: S-кривая	0–1	0

Код функции используется для указания режима изменения частоты во время пуска и работы.

0: Линейный тип. Выходная частота увеличивается или уменьшается линейно.

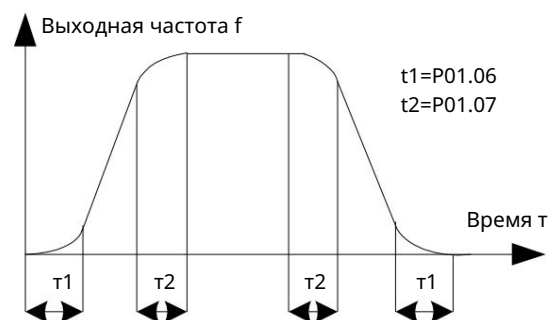


1: S-кривая. Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-кривой.

Кривая S обычно применяется к лифтам, конвейерам и другим сценариям применения, где требуется более плавный пуск или остановка.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.06	Пропорция начального сегмента кривой S	0,0-50,0 % (время разгона/торможения)	0,0-50,0 30,0%	
P01.07	Пропорция конечного сегмента кривой S	0,0-50,0 % (время разгона/торможения)	0,0-50,0 30,0%	

Кривизна кривой S определяется диапазоном разгона, временем разгона/торможения, временем начала и временем окончания.



Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.08	Режим остановки	0: замедлить до остановки 1: Выбег до остановки	0-1	0

0: Замедлить до остановки. Когда команда остановки вступает в силу, ЧРП снижает выходную частоту в зависимости от режима DEC и заданного времени DEC; когда частота падает до 0 Гц, ЧРП останавливается.

1: Выбег до остановки. После того, как команда остановки вступит в силу, ЧРП немедленно останавливает вывод; и груз останавливается по инерции.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.09	Начальная частота торможения постоянным током для остановки	0,00 Гц-P00.03 (макс. выходная частота)	0,00-P00.03	0,00 Гц
P01.10	Время ожидания до Торможение постоянным током для остановки	0,0-60,0 с	0,0-50,0	0,0 с
P01.11	Ток торможения постоянным током 0,0-100,0 % (от номинального тока двигателя) для остановки	0,0-100,0 0,0%	0,0-100,0 0,0%	
P01.12	Время торможения постоянным током для остановки	0,0-60,0 с	0,0-50,0	0,0 с
P15.13	ток торможения	0,0-150,0 % (относительно ЧРП)	0,0-150,0 0,0%	
P15.14	Время удержания короткое замыкание торможение для старта	0,0-50,0 с	0,0-50,0	0,0 с
P15.15	Время удержания короткого замыкания для остановки	0,0-50,0 с	0,0-50,0	0,0 с

Если для параметра P01.09 задано ненулевое значение, действуют торможение постоянным током для останова и торможение при коротком замыкании. Торможение коротким замыканием (P15.13) имеет более высокий приоритет, чем торможение постоянным током для останова. Торможение постоянным током для останова может быть выполнено только после завершения торможения коротким замыканием.

Торможение постоянным током:

Начальная частота торможения постоянным током для останова: во время торможения до останова ЧРП начинает торможение постоянным током для останова, когда рабочая частота достигает начальной частоты, определяемой параметром P01.09.

Время ожидания перед торможением: ЧРП блокирует выход перед началом торможения постоянным током. По истечении этого времени ожидания запускается торможение постоянным током, чтобы предотвратить перегрузку по току, вызванную торможением постоянным током на высокой скорости.

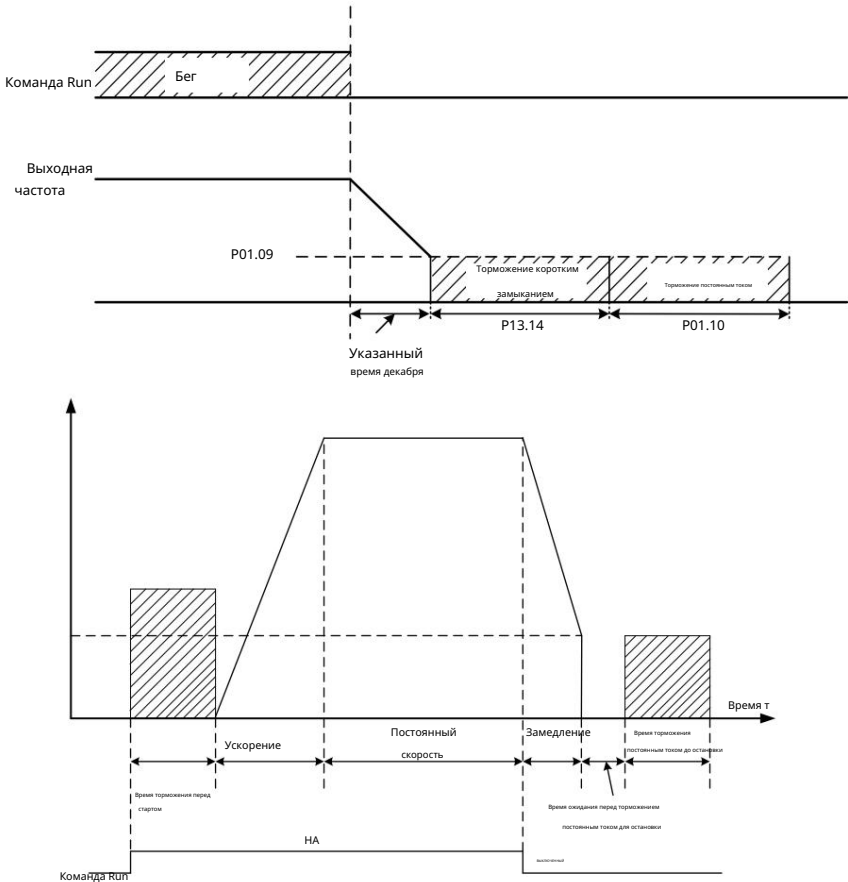
Ток торможения постоянным током для останова: Указывает приложенную энергию торможения постоянным током. Более сильный ток указывает на больший эффект торможения постоянным током.

Время торможения постоянным током для останова: Указывает время удержания торможения постоянным током. Если время равно 0, торможение постоянным током недействительно, и частотно-регулируемый привод замедляется до останова в течение заданного времени.

Торможение при коротком замыкании:

Для управления SM, когда ЧРП запускается в режиме прямого пуска (P01.00=0), установите P15.14 на ненулевое значение, чтобы ввести торможение при коротком замыкании.

Во время останова, если рабочая частота частотно-регулируемого привода ниже начальной частоты торможения для останова, установите P15.13 на ненулевое значение, чтобы ввести торможение коротким замыканием для останова, а затем выполните торможение постоянным током в течение времени, установленного параметром P01.12.

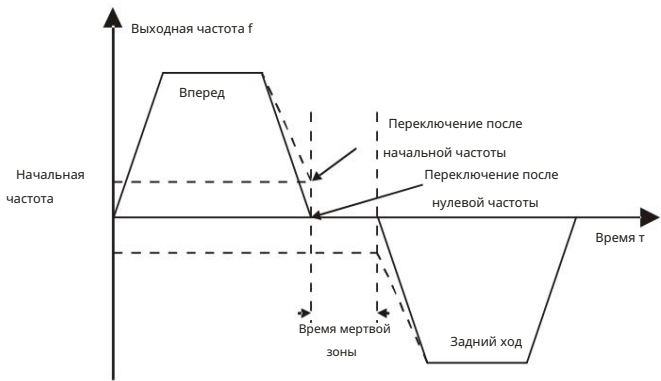


Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.13	Время работы FWD/REV мертвой зоны	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	0,0 с

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.14	Режим переключения FWD/REV	0: Переключение на нулевой частоте 1: Переключение на начальной частоте 2: Переключение после достижения скорости остановки с задержкой (зарезервировано)	0-2	0

Функциональный код используется для установки режима переключения между движением вперед и вращением назад.

Этот функциональный код указывает время перехода, указанное в P01.13, во время переключения вращения FWD/REV. См. следующий рисунок:



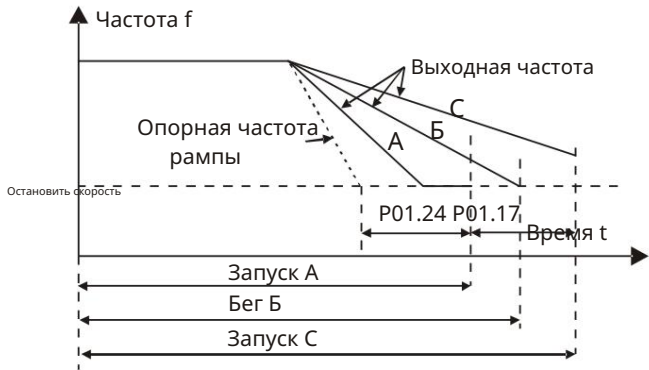
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.15	Остановить скорость	0,00-100,00 Гц	0,00-100,0	0,50 Гц
P01.16	Остановить режим определения скорости	0: Обнаружение по настройке скорости 1: Обнаружение по обратной связи по скорости	0-1	0
P01.17	Время определения скорости обратной связи	0,0-100,0 с	0,0-100,0	0,5 с

Функциональный код используется для установки режима определения скорости остановки.

0: Обнаружение по настройке скорости (без задержки скорости). Это единственный метод обнаружения в векторном режиме пространственного напряжения.

1: Обнаружение по обратной связи по скорости (действительно только для векторного управления)

Когда P01.16 установлен на 1, если частота обратной связи меньше или равна установленному значению P01.15 и обнаружена в течение времени, установленного в P01.17, ЧРП немедленно остановится выбегом; В противном случае ЧРП останавливается по истечении времени, установленного параметром P01.17.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.18	Защита запущенных команд на базе терминала включить	0: команда запуска терминала недействительна при включении питания 1: Команда запуска терминала действительна при включить	0-1	0

Когда каналом рабочих команд является терминальное управление, система определяет состояние работающего терминала при включении питания.

0: команда запуска терминала недействительна при включении питания. Даже рабочая команда считается действительной при включении питания, частотно-регулируемый привод не работает и сохраняет состояние защиты до тех пор, пока рабочая команда не будет отменена и снова включена.

1: Команда запуска терминала действительна при включении питания. Если рабочая команда считается действительной при включении питания, ЧРП запускается автоматически после инициализации.

Примечание. Будьте осторожны перед использованием этой функции. В противном случае может последовать серьезный результат.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.19	Выбрано действие когда рабочая частота меньше нижнего предела частоты (действительно, когда нижний предел частоты больше 0)	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Стоп 2: Сон	0-2	0

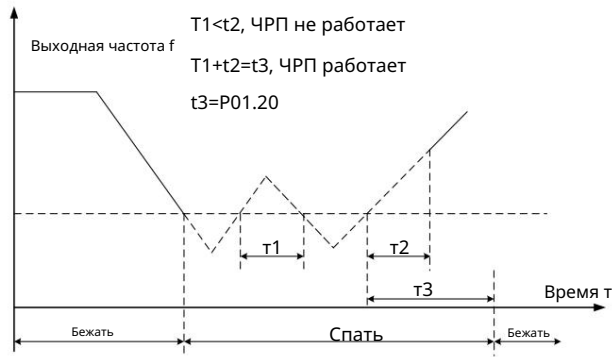
Функциональный код определяет рабочее состояние частотно-регулируемого привода, когда заданная частота ниже нижнего предела.

ЧРП останавливается выбегом, когда установленная частота ниже нижнего предела. Если заданная частота снова превышает нижний предел и сохраняется в течение времени, установленного параметром P01.20, ЧРП автоматически возобновляет рабочее состояние.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.20	Выход из спящего режима задержка	Функциональный код определяет время задержки выхода	0,0-3600,0 3600,0	0,0 с

из спящего режима. Когда рабочая частота частотно-регулируемого привода ниже нижнего предела, частотно-регулируемый привод переходит в режим ожидания.

Когда заданная частота снова превышает нижний предел и длится в течение времени, установленного параметром P01.20, ЧРП запускается автоматически.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.21	Перезапуск при выключении питания выбор	0: Отключить 1: включить	0-1	0

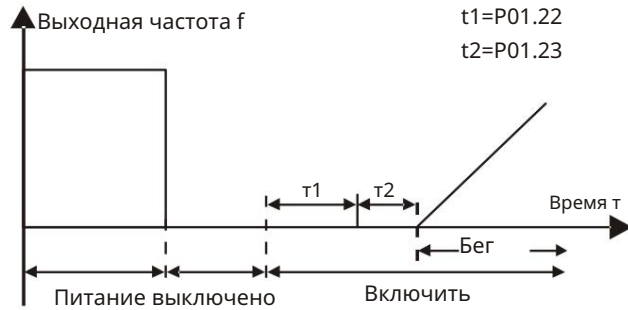
Функциональный код указывает, запускается ли ЧРП автоматически после повторного включения питания.

0: Отключить

1: Включить. Если условие перезапуска выполнено, ЧРП запустится автоматически по истечении времени, заданного параметром P01.22.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.22	Время ожидания перезапуска после выключения	0,0–3600,0 с (действительно, когда P01.21 равен 1)	0,0–3600,0	1,0 с

Функциональный код указывает время ожидания перед автоматическим запуском ЧРП при повторном включении питания.



Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.23	Задержка запуска	0,0–60,0 с	0,0–60,0	0,0 с

После подачи команды запуска ЧРП переходит в состояние ожидания и перезапускается с задержкой, определяемой параметром P01.23, для реализации отпущения тормоза.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.24	Задержка скорости остановки	0,0–60,0 с	0,0–60,0	0,0 с

Функциональный код используется для установки времени задержки скорости останова частотно-регулируемого привода. Когда фактическая выходная частота ЧРП равна P01.15 и длится в течение времени, установленного параметром P01.24, ЧРП останавливается.

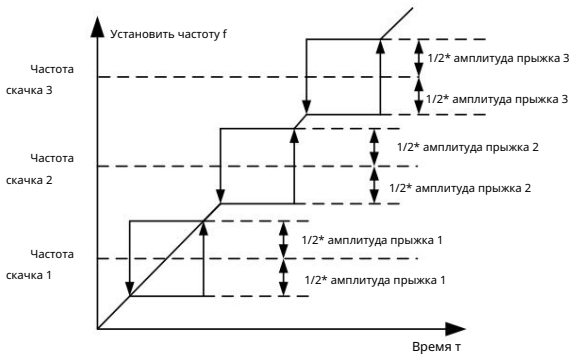
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P01.25	Тип частотно-регулируемого привода	0: Общий частотно-регулируемый привод 1: Четырехквадрантный частотно-регулируемый привод	0-1	1

Код функции используется для выбора типа частотно-регулируемого привода для точного позиционирования при отслеживании скорости.

Частота скачка

ЧРП может избежать точек механического резонанса, установив скачкообразные частоты. ЧРП поддерживает настройку трех частот скачка. Если точки скачка частоты установлены на 0, эта функция недействительна.

Когда заданная частота находится в пределах диапазона частоты скачка, ЧРП работает на границе частоты скачка.



Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.09	Частота скачка 1	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц
P08.10	Амплитуда скачка частоты 1	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц
P08.11	Частота скачка 2	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц
P08.12	Амплитуда скачка частоты 2	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц
P08.13	Частота скачка 3	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц
P08.14	Амплитуда скачка частоты 3	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц

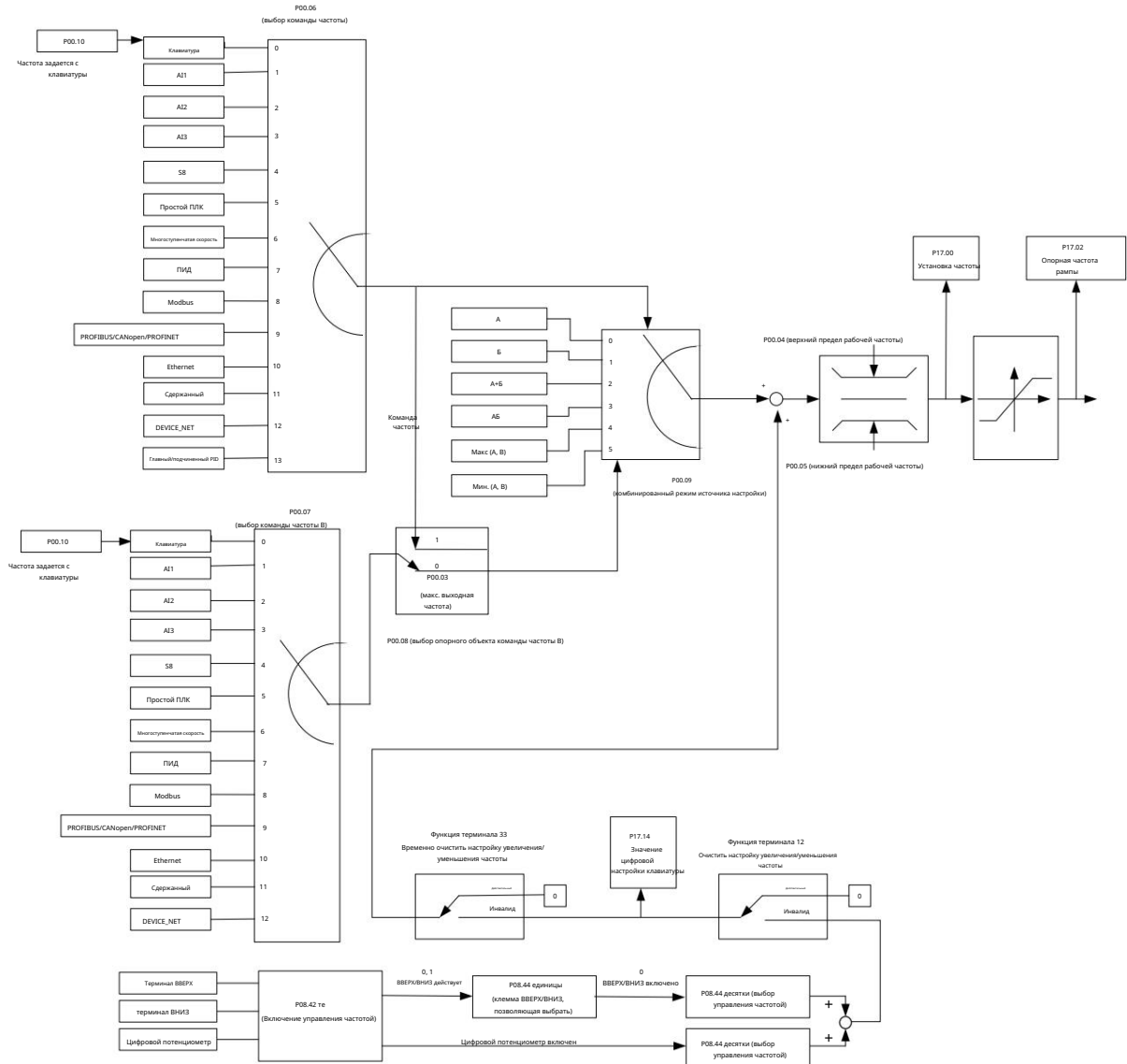
5.1.9 Настройка частоты

Блок инвертора поддерживает несколько типов режимов задания частоты, которые можно разделить на следующие категории: основной канал задания и вспомогательный канал задания.

Существует два основных опорных канала, а именно канал опорной частоты А и канал опорной частоты В. Эти два канала поддерживают простые арифметические операции между собой, и их можно переключать динамически, устанавливая multifunctional клеммы.

Существует три режима ввода для вспомогательного эталонного канала: ввод клавиш ВВЕРХ/ВНИЗ с клавиатуры, вход переключателя ВВЕРХ/ВНИЗ клеммы и вход цифрового потенциометра. Все эти входные режимы эквивалентны внутреннему вспомогательному заданию, а именно входному заданию ВВЕРХ/ВНИЗ. Установив функциональные коды, вы можете включить соответствующий режим задания и влияние, оказываемое этим режимом задания на задание частоты ЧРП.

Фактическое задание VFD состоит из основного канала задания и вспомогательного канала задания.



Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки По умолчанию	
P00.03	Максимум. выходная частота	Макс. (P00.04,10.00)–630,00 Гц	Максимум (P00.04,10.00)– 630.00	50,00 Гц

Используется для установки макс. выходная частота ЧРП. Обратите внимание на функциональный код, потому что он является основой настройки частоты и скорости разгона (ACC) и замедления (DEC).

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	P00.05–P00.03 (Макс. частота)	P00.05–P00.03	50,0 Гц

Верхний предел рабочей частоты — это верхний предел выходной частоты частотно-регулируемого привода, который ниже или равен макс. выходная частота.

Когда заданная частота выше верхнего предела рабочей частоты, для работы используется верхний предел рабочей частоты.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0,00 Гц-P00.04 (верхний предел рабочей частоты)	0,00-P00.04 0,00 Гц	

Нижний предел рабочей частоты является нижним пределом выходной частоты частотно-регулируемого привода,
Когда заданная частота ниже нижнего предела рабочей частоты, для работы используется нижний предел рабочей частоты.

Примечание: макс. выходная частота Верхний предел частоты Нижний предел частоты

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P00.06	Настройка канала команды частоты A	0: Клавиатура 1: AI1	0-13	0
P00.07	Настройка канала команды частоты B	2: AI2 3: AI3 4: импульс S8 5: простая программа ПЛК 6: многоступенчатая скорость работы 7: ПИД-регулятор 8: Связь Modbus 9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (карта расширения) 10: Ethernet-связь 11-14: зарезервировано	0-13	1

0: Клавиатура

Измените значение P00.10 (установка частоты с клавиатуры), чтобы установить частоту с клавиатуры.

- 1: AI1
- 2: AI2
- 3: AI3

Установите частоту с помощью аналоговых входных клемм. ЧРП имеет 3 аналоговых входных клеммы канала, среди которых AI1/AI2 — это вариант напряжения/тока (0-10 В/0-20 мА), которые можно переключать с помощью перемычек, а AI3 — это вход напряжения (-10 В-+10 В).

Примечание. Если для AI1/AI2 выбран вход 0-20 мА, соответствующее напряжение 20 мА составляет 10 В.

100,0 % настройки аналогового входа соответствует макс. выходной частоты (P00.03) и -100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).

4: импульс S8

Установите частоту с помощью высокоскоростных импульсных клемм. ЧРП обеспечивает 1-канальный высокоскоростной импульсный ввод в диапазоне 0,00-50,00 кГц.

100,0 % настройки высокоскоростного импульсного входа соответствует макс. выходная частота (P00.03) в прямом направлении и -100,0% соответствует макс. выходная частота (P00.03) в обратном направлении.

Примечание. Настройка импульса может быть введена только с помощью S8. Установите P05.00 (тип входа S8) на импульсный вход и P05.46 (функция импульсного входа S8) на вход настройки частоты.

5: простая программа ПЛК

Когда P00.06 или P00.07 равен 5, ЧРП работает в режиме простого программирования ПЛК. Установите параметры группы P10 (простой ПЛК и группа многоступенчатого управления скоростью), чтобы выбрать соответствующую рабочую частоту, рабочую

направление, время разгона и торможения, продолжительность. См. описание групповых функций P10.

6: многоступенчатая скорость работы

Когда P00.06 или P00.07 равны 6, ЧРП работает в многоступенчатом режиме скорости. Установите клеммы многоступенчатой скорости с помощью P05, чтобы выбрать текущий рабочий шаг, и выберите текущую рабочую частоту с помощью параметров P10.

Когда P00.06 или P00.07 не равен 6, установка многоступенчатой скорости имеет приоритет, но заданный шаг может быть только от 1 до 15. Когда P00.06 или P00.07 равен 6, установленный шаг составляет 0–15.

7: ПИД-регулятор

Когда P00.06 или P00.07 равно 7, режим работы ЧРП — ПИД-регулирование процесса. Необходимо установить P09 (ПИД-регулятор). Рабочая частота частотно-регулируемого привода – это значение после воздействия ПИД-регулятора. Что касается источника предустановки ПИД-регулятора, заданного значения и источника обратной связи, см. описание функций ПИД-регулятора P09.

8: Связь Modbus

Установите частоту по протоколу Modbus. См. описание группы P20.

9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (карта расширения)

Установите частоту по протоколу PROFIBUS/CANopen/PROFINET.

См. описание группы P21 для связи PROFIBUS. Требуется коммуникационная карта PROFIBUS.

См. описание группы P21 для связи CANopen. Требуется коммуникационная карта CANopen.

См. описание группы P21 для связи PROFINET. Требуется коммуникационная карта PROFINET.

10: Ethernet-связь

Установите частоту с помощью связи Ethernet. См. описание группы P22. Требуется коммуникационная карта Ethernet.

11–14: зарезервировано

Примечание. Частота A и частота B не могут быть установлены в один и тот же режим задания частоты.

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.08	Эталонный объект В 0: Макс. выходная частота команда частоты	1: команда частоты	0–1	0

Функциональный код используется для выбора эталонного объекта команды частоты В.

0: Макс. выходная частота: 100 % настройки частоты В соответствует макс. выходная частота.

1: Команда частоты А: 100 % установки частоты В соответствует макс. выходная частота. Если необходимо отрегулировать на основе команды частоты А, выберите эту настройку.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P00.09	Комбинированный режим источника настройки	0: А 1: Б 2: (А+В) 3: (АБ) 4: Макс(А, В) 5: Мин.(А, В)	0–5	0

Функциональный код используется для установки комбинированного режима источника настройки.

- 0: А. Текущая частота устанавливается на команду частоты А.
- 1: В. Текущая частота устанавливается на команду частоты В.
- 2: А+В. Текущая частота устанавливается на команду частоты А+В.
- 3: АВ. Текущая частота устанавливается на команду частоты АВ.
- 4: Макс(А, В). В качестве установленной частоты возьмите большее значение между частотными командами А и В.
- 5: Мин.(А, В). Возьмите меньшее значение между частотными командами А и В в качестве установленной частоты.

Примечание. Комбинацию можно изменить с помощью функций терминала (P05).

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P00.10	Частота задается с клавиатуры	0,00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) 0,00–P00.03 50,00 Гц		

Когда команды частоты А и В выбирают клавиатуру для настройки, значение функционального кода является исходной установкой одной из частотных данных ЧРП.

Примечание. Частота А и частота В не могут быть установлены в один и тот же режим задания частоты.

Инверторный блок поддерживает переключение между различными каналами, и правила переключения каналов показаны ниже.

Текущая ссылка канал (P00.09)	Многофункциональный функция терминала 13 (Переключиться с канала А на канал В)	Многофункциональный терминал функция 14 (Переключиться с комбинированной настройки на канал А)	Многофункциональный терминал функция 15 (Переключиться с комбинированной настройки на канал В)
А	В		/
В	А	//	/
А+В		А	В
АВ		А	В
Макс(А, В)		А	В
Мин.(А, В)	// //	А	В

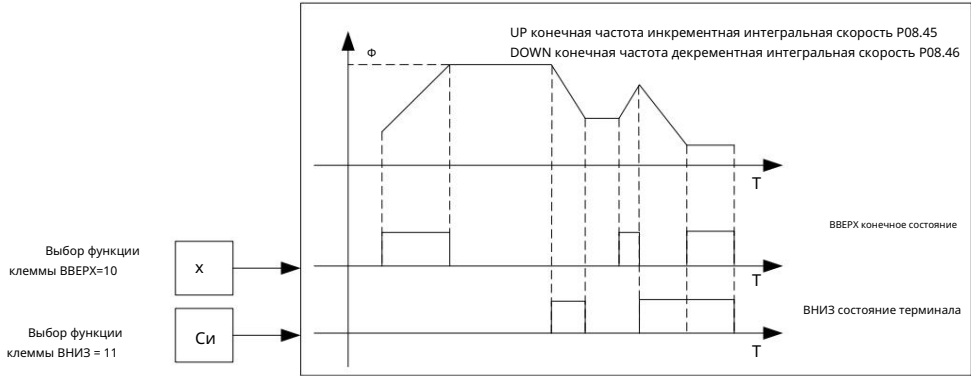
Примечание: «/» указывает, что этот многофункциональный терминал недействителен для текущего эталонного канала.

Список связанных параметров:

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P00.03	Максимум. выходная частота	P00.04–400.00Hz	50,00 Гц
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	Нижний предел P00.05Гц–P00.03	50,00 Гц
P00.05	рабочей частоты Канал настройки команды частоты А	0,00 Гц–P00.04	0,00 Гц
P00.06		0: Клавиатура 1: AI1	0
P00.07	Настройка канала команды частоты В	2: AI2 3: AI3 4: зарезервировано 5: простая программа ПЛК 6: многоступенчатая скорость работы 7: ПИД-регулятор 8: Связь Modbus 9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET	15

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
		коммуникация 10: Ethernet-связь 11: зарезервировано 12: связь DEVICE_NET (плата расширения) 13: Главный/ведомый выход PID 14-15: зарезервировано	
P00.08	Эталонный объект команды частоты В	0: Макс. выходная частота 1: команда частоты	0
P00.09	Комбинированный режим источник настройки	0: А 1: Б 2: (А+В) 3: (АБ) 4: Макс(А, В) 5: Мин.(А, В)	0
P05.01– P05.04	Выбор функции многофункциональные цифровые входные клеммы (S1-S4)	10: Увеличить настройку частоты (ВВЕРХ) 11: Уменьшить настройку частоты (ВНИЗ) 12: очистить настройку увеличения/уменьшения частоты. 13: переключение между настройкой А и настройкой В 14: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой А 15: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой В. 14: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой А 15: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой В.	/

При настройке вспомогательной частоты внутри инверторного блока через многофункциональные клеммы ВВЕРХ (10) и ВНИЗ (11) вы можете быстро увеличивать/уменьшать частоту, устанавливая P08.44 (скорость приращения частоты на клемме ВВЕРХ) и P08.45 (ВНИЗ скорость декрементного изменения частоты терминала).

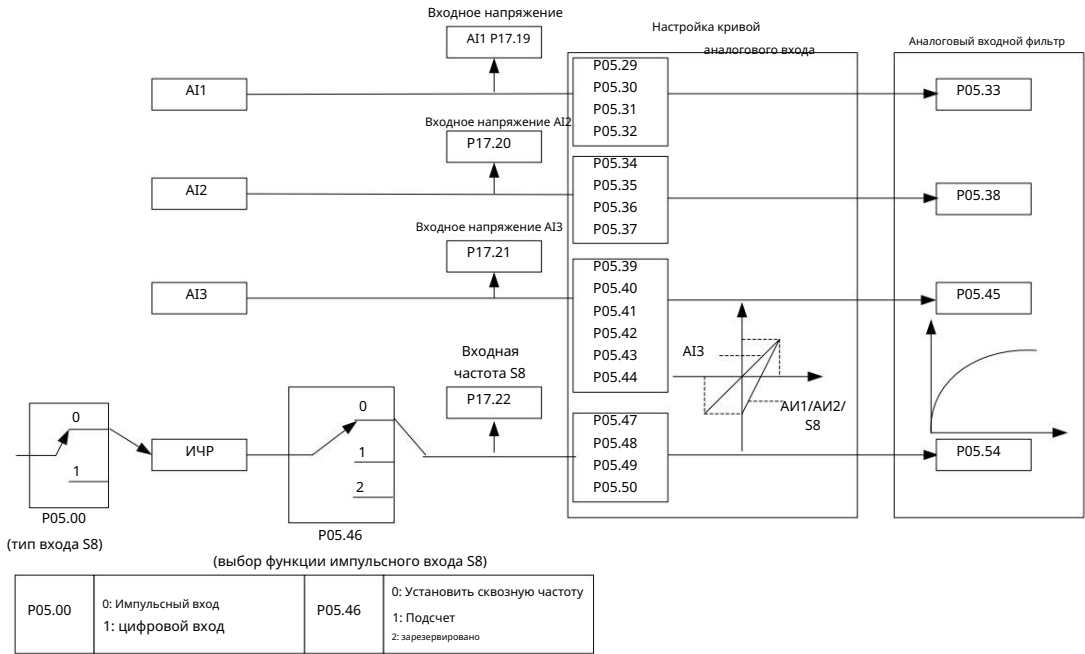


Код функции	Имя	Описание	По умолчанию
P08.43	Встроенный цифровой потенциометр клавиатуры оценивать	0,01–10,00 с	0,10 с

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P08.44	Настройка управления клеммой ВВЕРХ/ВНИЗ	0x000–0x221 Единицы: выбор настройки частоты 0: Настройка, выполненная с помощью кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ, действительна. 1: Настройка, выполненная с помощью кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ, недействительна. Десятки: выбор управления частотой 0: Действителен, только если P00.06=0 или P00.07=0 1: Действительно для всех методов установки частоты. 2: Недействительно для работы с многоступенчатой скоростью, когда работа с многоступенчатой скоростью имеет приоритет. Сотни: выбор действия для остановки 0: Настройка действительна. 1: Действителен во время работы, сбрасывается после остановки 2: Действителен во время работы, сбрасывается после получения команды останова.	0x000
P08.45	Скорость изменения приращения частоты UP Терминал	0,01–50,00 Гц/с	0,50 Гц/с
P08.46	Скорость снижения частоты клеммы DOWN	0,01–50,00 Гц/с	0,50 Гц/с

5.1.10 Аналоговый вход

Блок инвертора имеет три клеммы аналогового входа, среди которых AI1 и AI2 — 0–10 В/0–20 мА, а AI3 — -10–10 В. Использование входа AI1 по напряжению или по току может быть установлено с помощью J3, а использование AI2 по напряжению или по току может быть установлено с помощью J4. Каждый вход можно фильтровать отдельно, а соответствующую опорную кривую можно установить, отрегулировав опорное значение в соответствии с макс. значение и мин. ценность.



Список связанных параметров:

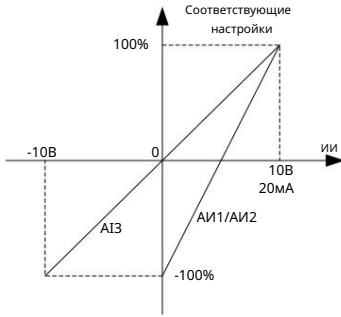
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P05.29	Нижний предел AI1	0,00 В–P05.31	0,00–P05.31	0,00 В
P05.30	Соответствующая настройка Нижний предел AI1	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	0,0%
P05.31	Верхний предел AI1	P05.29–10.00В	P05.29–10.00	10,00 В
P05.32	Соответствующая настройка Верхний предел AI1	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	100,0%
P05.33	Время фильтра входа AI1	0,000–10,000 с	0,000–10.000	0,030 с
P05.34	Нижний предел AI2	0,00 В–P05.36	0,00–P05.36	0,00 В
P05.35	Соответствующая настройка Нижний предел AI2	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	0,0%
P05.36	Верхний предел AI2	P05.34–10.00В	P05.34–10.00	10,00 В
P05.37	Соответствующая настройка Верхний предел AI2	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	100,0%
P05.38	Время фильтра входа AI2	0,000–10,000 с	0,000–10.000	0,030 с
P05.39	Нижний предел AI3	-10.00В–P05.41	P05.41–10.00	-10.00В
P05.40	Соответствующая настройка Нижний предел AI3	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	-100,0%
P05.41	Среднее значение AI3	P05.39 – P05.43	P05.39–P05.43	0,00 В
P05.42	Соответствующая настройка Среднее значение AI3	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0%	0,0%
P05.43	Верхний предел AI3	P05.41–10.00В	P05.41–10.00	10,00 В
P05.44	Соответствующая настройка Верхний предел AI3	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	100,0%
P05.45	Время фильтра входа AI3	0,000–10,000 с	0,000–10.000	0,100 с

Используется для определения взаимосвязи между аналоговым входным напряжением и соответствующей настройкой. Когда аналоговое входное напряжение превышает диапазон от верхнего предела до нижнего предела, используется верхний предел или нижний предел.

Когда аналоговый вход является токовым, ток 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В.

В разных приложениях 100,0 % аналоговой настройки соответствуют разным номинальным значениям. Подробности смотрите в описании каждого раздела приложения.

На следующем рисунке показаны случаи нескольких настроек:

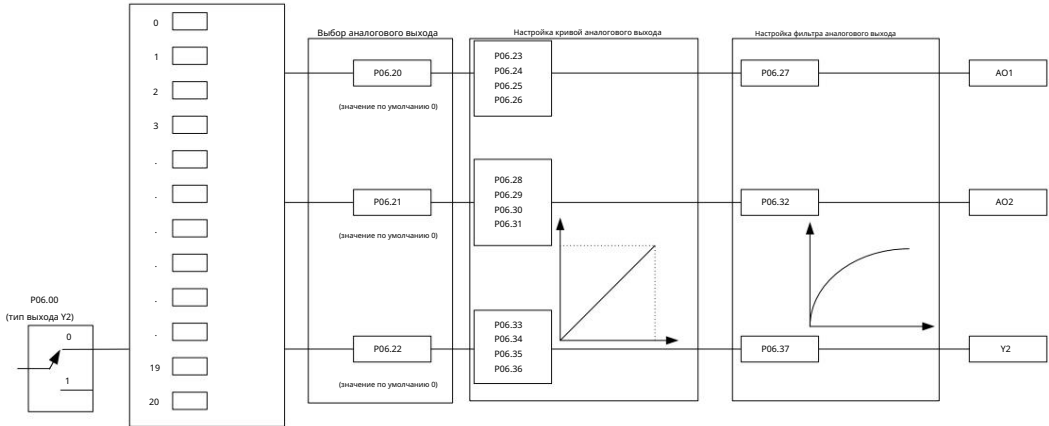


Время фильтра входа: для настройки чувствительности аналогового входа. Правильное увеличение значения может усилить защиту аналогового входа от помех, но может снизить чувствительность аналогового входа.

Примечание. AI1 и AI2 поддерживают вход 0–10 В/0–20 мА. Когда AI1 и AI2 выбирают вход 0–20 мА, соответствующее напряжение 20 мА составляет 10 В. AI3 поддерживает вход от -10 до +10 В.

5.1.11 Аналоговый выход

Блок инвертора имеет две аналоговые выходные клеммы (0–10 В/0–20 мА) и одну высокоскоростную импульсную выходную клемму. Аналоговые выходные сигналы можно фильтровать отдельно, а пропорциональную зависимость можно регулировать, устанавливая макс. значение, мин. значение и процент их соответствующего выхода. Аналоговый выходной сигнал может выводить скорость двигателя, выходную частоту, выходной ток, крутящий момент двигателя и мощность двигателя в определенной пропорции. Выходной ток 100 % соответствует удвоенному номинальному току инвертора.



Функция код	Имя	Выбор выхода P06.01, P06.02, P06.03, P06.04	Параметр	По умолчанию
P06.20	Выход AO1 0: Рабочая частота	0: Рабочая частота	Скорость заданной частоты	0
P06.21	Выход AO2	0: Рабочая частота 1: Установить частоту 2: опорная частота линейного изменения 3: скорость вращения 4: Выходной ток (относительно номинального тока двигателя) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Установить крутящий момент 9: Выходной крутящий момент 10: вход AI1 11: вход AI2 12: вход AI3 13: импульсный вход S8 14: Значение 1 устанавливается по протоколу Modbus.	Выходной ток (относительно ЧРП) Выходная мощность Выходное значение ИРЧП PROFIBUS-коммуникация Связь MODBUS PROFIBUS-коммуникация Сдвиганный	0

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
		15: Значение 2 устанавливается по протоколу Modbus. 16: Значение 1 установлено через Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 17: Значение 2 установлено через Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 18: Значение 1 устанавливается через связь Ethernet. 19: Значение 2 устанавливается через связь Ethernet. 20: Задание тока крутящего момента 21: зарезервировано 22: Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя) 23: Ток возбуждения (относительно номинального тока двигателя) 24: задание ПИД-регулятора 25: обратная связь ПИД-регулятора 26-30: зарезервировано		

Описание выходных отношений АО:

(Минимальное значение и максимальное значение выхода соответствуют 0, % и 100,00 % импульса или аналогового выхода по умолчанию.
Фактическое выходное напряжение или частота импульсов соответствуют фактическому проценту, который можно установить с помощью функциональных кодов.)

Настройка	Функция	Описание
0	Рабочая частота	0-Макс. выходная частота
1	Установить частоту	0-Макс. выходная частота
2	Опорная частота ramпы	0-Макс. выходная частота
3	Скорость вращения	0-Синхронная скорость, соответствующая макс. выходная частота
4	Выходной ток (относительно инверторного блока) 0-Удвоенный номинальный ток инверторного блока	0-удвоенный номинальный ток инверторного блока
5	Выходной ток (относительно двигателя)	0-удвоенный номинальный ток двигателя
6	Выходное напряжение	0-1,5-кратное номинальное напряжение инверторного блока
7	Выходная мощность	0-удвоенная номинальная мощность двигателя
8	Установить значение крутящего момента (биполярный)	0-удвоенный номинальный ток двигателя. А отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
9	Выходной крутящий момент (абсолютное значение)	0-±(удвоенный номинальный крутящий момент двигателя)
10	Вход AI1	0-10 В/0-20 мА
11	Вход AI2	0-10 В/0-20 мА
12	Вход AI3	-10В-10В
13	Импульсный вход	0,00-50,00 кГц
14	S8 Значение 1 устанавливается через связь Modbus -1000-1000	1000, 1000 соответствует 100,0 %
15	Значение 2 устанавливается через связь Modbus -1000-1000	1000 соответствует 100,0 %
16	Значение 1 устанавливается через PROFIBUS/CANopen/PROFINET	-1000-1000, 1000 соответствует 100,0%

Параметр	Функция	Описание
	коммуникация	
17	Значение 2 устанавливается через Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET	-1000-1000, 1000 соответствует 100,0%
18	Значение 1, установленное через связь Ethernet	-1000-1000, 1000 соответствует 100,0 %
19	Значение 2, установленное через связь Ethernet	-1000-1000, 1000 соответствует 100,0 %
20	Задание тока крутящего момента	0-удвоенный номинальный ток двигателя
21	Зарезервировано	
22	Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя)	0-удвоенный номинальный ток двигателя
23	Возбуждающий ток (относительно номинального тока двигателя)	0-удвоенный номинальный ток двигателя
24	задание ПИД-регулятора	
25	обратная связь ПИД-регулятора	
26-30	Сдержанный	

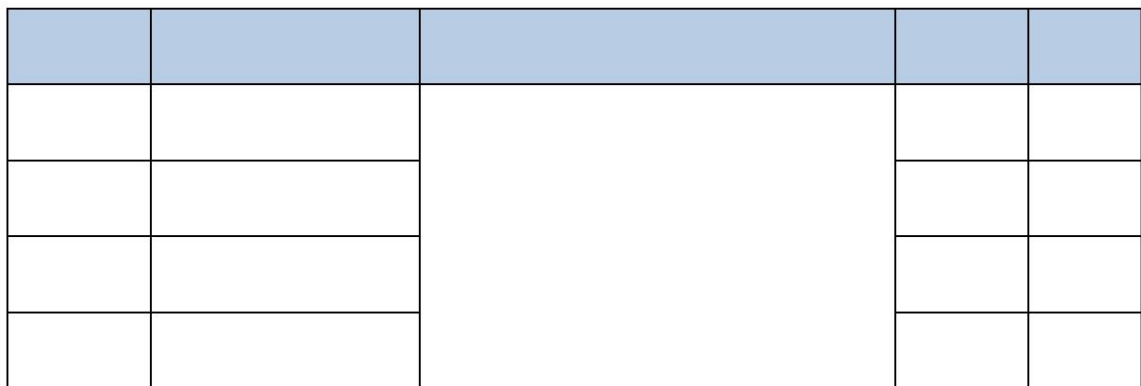
Список связанных параметров:

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P06.23	Нижний предел выхода AO1	-100,0-100,0 % Выход	-100,0-100,0 0,0%	
P06.24	АО1 соответствует нижнему пределу	0,00-10,00 В	0,00-10,00 0,00 В	
P06.25	Верхний предел выхода AO1	-100,0-100,0 %	-100,0-100,0 100,0 %	
P06.26	Выход АО1 соответствует верхнему пределу	0,00-10,00 В	0,00-10,00 10,00 В	
P06.27	Время фильтра выхода АО1	0,000-10,000 с	0,000-10,000	0,000 с
P06.28	Нижний предел выхода АО2	-100,0-100,0 %	-100,0-100,0 0,0%	
P06.29	Выход АО2 соответствует нижнему пределу	-10,00В-10,00В	-10,00-10,00 0,00В	
P06.30	Верхний предел выхода АО2	-100,0-100,0 %	-100,0-100,0 100,0 %	
P06.31	Выход АО2 соответствует верхнему пределу	-10,00В-10,00В	-10,00-10,00 10,00В	
P06.32	Время фильтра выхода АО2	0,000-10,000 с	0,000-10,000	0,000 с

Функциональные коды определяют взаимосвязь между выходным значением и аналоговым выходом. Когда выходное значение превышает допустимый диапазон, выход использует нижний предел или верхний предел.

Когда аналоговый выход представляет собой токовый выход, 1 мА соответствует 0,5 В.

В разных случаях соответствующий аналоговый выход 100% выходного значения отличается. Смотрите каждое приложение для получения подробной информации.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P05.05	Функция терминала S5	8: приостановить работу 9: Вход внешней неисправности	0-79	0
P05.06	Функция S6 Терминал	10: Увеличить настройку частоты (ВВЕРХ) 11: Уменьшить настройку частоты (ВНИЗ)	0-79	0
P05.07	Функция терминала S7	12: очистить настройку увеличения/уменьшения частоты.	0-79	0
P05.08	Функция S8 Терминал	13: переключение между настройкой A и настройкой B 14: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой A 15: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой B. 16: Многоступенчатая скорость, клемма 1 17: Многоступенчатая скорость, клемма 2 18: Многоступенчатая скорость, клемма 3 19: Многоступенчатая скорость, клемма 4 20: Пауза в многоступенчатом режиме. 21: Выбор времени разгона/торможения 1 22: Выбор времени разгона/торможения 2 23: Простой сброс остановки ПЛК 24: Пауза простого ПЛК 25: Пауза ПИД-регулятора 26: Приостановить колебание частоты (остановлено на текущей частоте) 27: Сброс частоты вобуляции (возврат к центральной частоте) 28: Сброс счетчика 29: Переключение между контролем скорости и контролем крутящего момента 30: Отключить ACC/DEC 31: Активировать счетчик 32: Сброс длины (зарезервировано) 33: Временно очистить настройку увеличения/уменьшения частоты. 34: торможение постоянным током 35: зарезервировано 36: Переключить канал управления работой на клавиатуру. 37: Переключите канал рабочей команды на терминал 38: переключить канал рабочей команды на связь 39: Предварительно возбуждающая команда 40: Очистить потребление электроэнергии 41: Держите потребление электроэнергии 42: Переключить источник настройки верхнего предела тормозного момента на клавиатуру. 43: Моторная группа 1	0-60	0

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
		44: Моторная группа 2 45: Вход защиты от заедания (зарезервирован) 46: Безопасный останов 1 (SS1) 47: Безопасное ограничение скорости (SLS) 48-60: зарезервировано		

Этот параметр используется для установки соответствующей функции цифровых многофункциональных входных клемм.

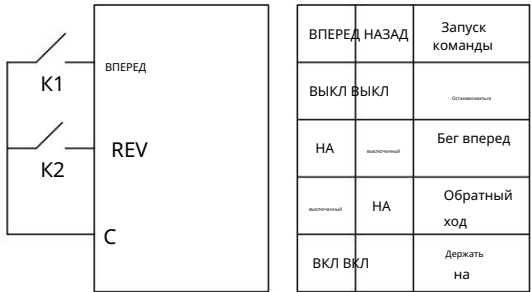
Примечание. Две разные многофункциональные входные клеммы не могут быть настроены на одну и ту же функцию.

Параметр	Функция	Описание
0	Не работает	Инверторный блок не работает даже при наличии входного сигнала. Установите для неиспользуемых клемм значение «не используется», чтобы избежать ошибочных действий.
1	Бежать вперед	Внешние клеммы используются для управления прямой/обратный ход инверторного блока.
2	Запустить в обратном направлении	
3	Трехпроводное управление ходом	Клемма используется для определения трехпроводного управления работой инверторного блока. Подробнее см. в описании параметра P05.12.
4	Бег вперед	Подробную информацию о частоте толчкового режима и времени разгона/торможения толчкового режима см. в описании параметров P08.06, P08.07 и P08.08.
5	Бег назад	
6	Берег, чтобы остановиться	Блок инвертора блокирует выход, и процесс остановки двигателя не контролируется блоком инвертора. Этот режим применяется в сценариях с большими инерционными нагрузками и без требований к времени остановки. Его определение такое же, как у P01.08, и он в основном используется для дистанционного управления.
7	Сброс ошибки	Функция сброса внешней ошибки аналогична функции сброса клавиши STOP/RESET на клавиатуре. Вы можете использовать эту функцию для удаленного сброса ошибок.
8	Приостановить работу	Блок инвертора замедляется до остановки, однако все рабочие параметры находятся в состоянии памяти, такие как параметр ПЛК, частота волюляции и параметр ПИД. После исчезновения этого сигнала инверторный блок возвращается в состояние перед остановом.
9	Вход внешней ошибки	Когда внешний сигнал неисправности передается на инверторный блок, инверторный блок сообщает об ошибке и останавливается.
10	Увеличить настройку частоты (ВВЕРХ)	Используется для изменения команды увеличения/уменьшения частоты, когда частота задается внешними клеммами.  Клемма, используемая для сброса настройки увеличения/уменьшения частоты, может сбросить значение частоты вспомогательного канала, установленное кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ, тем самым восстанавливая опорное значение.
12	Уменьшить настройку частоты (ВНИЗ)	
12	Очистить настройку увеличения/уменьшения частоты	

Параметр	Функция	Описание															
		частоту до частоты, заданной каналом управления основной опорной частотой.															
13	Переключение между настройкой А и настройкой В	Функция используется для переключения между каналами задания частоты. Канал опорной частоты и канал опорной частоты В можно переключать с помощью функции 13; комбинированный канал, заданный параметром P00.09, и канал опорной частоты А можно переключать с помощью функции 14; комбинированный канал, заданный параметром P00.09, и канал опорной частоты В можно переключать с помощью функции 15.															
14	Переключение между комбинированная настройка и настройка А																
15	Переключение между комбинированная настройка и настройка В																
16	Клемма многоступенчатой скорости 1	Всего можно установить 16 ступеней скорости, комбинируя клемму цифровые состояния этих четырех терминалов. Примечание. Многоступенчатая скорость 1 — это младший бит, а многоступенчатая скорость 4 — старший бит.															
17	многоступенчатой скорости 2.																
18	Клемма многоступенчатой скорости 3																
19	Клемма многоступенчатой скорости 4																
		<table><tr><td>Многоступенчатая скорость 4</td><td>Многоступенчатая скорость 3</td><td>Многоступенчатая скорость 2</td><td>Многоступенчатая скорость 1</td></tr><tr><td>БИТ3</td><td>БИТ2</td><td>БИТ1</td><td>БИТ0</td></tr></table>	Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0							
Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1														
БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0														
20	Приостановить многоступенчатый скоростной бег	Функцию выбора многоступенчатой скорости можно экранировать, чтобы сохранить установленное значение в текущем состоянии.															
21	Выбор времени ACC/DEC 1	Состояние двух клемм можно объединить для выбора четырех групп времени ACC/DEC.															
22	Выбор времени разгона/торможения 2	<table><tr><td>Терминал 1</td><td>Терминал 2</td><td>Параметр времени разгона/торможения</td></tr><tr><td>выключенный</td><td>ВЫКЛ</td><td>Время разгона/торможения 1 P00.11/P00.12</td></tr><tr><td>НА</td><td>ВЫКЛ</td><td>Время разгона/торможения 2 P08.00/P08.01</td></tr><tr><td>выключенный</td><td>ВКЛ</td><td>Время разгона/торможения 3 P08.02/P08.03</td></tr><tr><td>НА</td><td>ВКЛ</td><td>Время разгона/торможения 4 P08.04/P08.05</td></tr></table>	Терминал 1	Терминал 2	Параметр времени разгона/торможения	выключенный	ВЫКЛ	Время разгона/торможения 1 P00.11/P00.12	НА	ВЫКЛ	Время разгона/торможения 2 P08.00/P08.01	выключенный	ВКЛ	Время разгона/торможения 3 P08.02/P08.03	НА	ВКЛ	Время разгона/торможения 4 P08.04/P08.05
Терминал 1	Терминал 2	Параметр времени разгона/торможения															
выключенный	ВЫКЛ	Время разгона/торможения 1 P00.11/P00.12															
НА	ВЫКЛ	Время разгона/торможения 2 P08.00/P08.01															
выключенный	ВКЛ	Время разгона/торможения 3 P08.02/P08.03															
НА	ВКЛ	Время разгона/торможения 4 P08.04/P08.05															
23	Простой сброс остановки ПЛК	Используется для очистки предыдущей информации о состоянии ПЛК и перезапуска простого процесса ПЛК.															
24	Пауза простого ПЛК	Используется для приостановки работы простого ПЛК. Когда функция отменяется, простой ПЛК возобновляет работу.															
25	Пауза ПИД-регулятора	ПИД-регулятор временно не действует, и инвертор поддерживает текущую выходную частоту.															
26	Пауза влияющей частоты (остановка на текущей частоте)	Инверторный блок останавливается на токовом выходе. Когда функция отменяется, она продолжает работу с качающейся частотой на текущей частоте.															
27	Сброс частоты вобуляции (возврат к центральной частоте)	Установленная частота инверторного блока восстанавливается до центральной частоты.															
28	Сбросить счетчик	Счетчик очищается.															
29	Переключение между управлением скоростью и контролем крутящего момента	Инверторный блок переключается с управления крутящим моментом на управление скоростью или наоборот.															
30	Отключить ACC/DEC	Используется для обеспечения того, чтобы на блок инвертора не влияли внешние сигналы (за исключением команды останова) и поддерживалась текущая выходная частота.															
31	Активировать счетчик	Используется для включения счетчика для подсчета импульсов.															
32	Сброс длины	Используется для очистки значения подсчета длины. Сдержанный															
33	Очистить настройку увеличения/уменьшения частоты	Когда клемма закрыта, значение частоты, установленное кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ, можно сбросить, чтобы восстановить опорное значение.															

Параметр	Функция	Описание																				
	временно	частота на частоту, заданную каналом управления частотой; когда терминал открыт, он восстанавливает значение частоты после настройки увеличения/уменьшения частоты.																				
34	Торможение постоянным током	В процессе торможения до остановки, после того как команда станет действительной, ЧРП уменьшится до P01.09 (начальная частота торможения для остановки), а затем немедленно начнет торможение постоянным током. Время торможения не ограничивается параметром P01.12 (время торможения постоянным током при остановке).																				
35	Обратная связь тормоза	После включения управления тормозом путем настройки P24.04 входная клемма получает сигнал обратной связи тормоза. Если сигнал обратной связи тормоза неверен, ЧРП сообщает об отказе действия тормоза (FAE).																				
36	переключается на клавиатуру.	Когда функция включена, рабочая команда Переключить рабочий канал отключен, текущий командный канал восстанавливается до предыдущей настройки.																				
37	Переключите текущий командный канал на Терминал	Когда функция включена, рабочий канал команд переключается на терминал. Когда функция отключен, текущий командный канал восстанавливается до предыдущей настройки.																				
38	Переключите текущий командный канал на коммуникация	Когда функция включена, канал рабочей команды переключается на связь. Когда функция отключена, текущий командный канал восстанавливается до предыдущей настройки.																				
39	Предварительно захватывающая команда	Когда функция включена, запускается предварительное возбуждение двигателя до тех пор, пока функция не станет недействительной.																				
40	Четкое количество потребляемой мощности	Когда функция включена, количество потребляемой мощности инверторного блока очищается.																				
41	Держите потребляемую мощность	Когда функция включена, текущая работа инверторного блока не влияет на мощность. объем потребления.																				
42	Переключите источник настройки верхнего предела тормозного момента на клавиатуру.	<table><tr><th>Терминал 1</th><th>Терминал 2</th><th>Мотор выбор</th><th>Параметр</th></tr><tr><td>выключенный</td><td>выключенный</td><td>Мотор 1</td><td>Параметры группы P02</td></tr><tr><td>НА</td><td>выключенный</td><td>Мотор 2</td><td>Параметры группы P12</td></tr><tr><td>выключенный</td><td>НА</td><td>Мотор 3</td><td>Параметры группы P13</td></tr><tr><td>НА</td><td>НА</td><td>Мотор 4</td><td>Параметры группы P14</td></tr></table>	Терминал 1	Терминал 2	Мотор выбор	Параметр	выключенный	выключенный	Мотор 1	Параметры группы P02	НА	выключенный	Мотор 2	Параметры группы P12	выключенный	НА	Мотор 3	Параметры группы P13	НА	НА	Мотор 4	Параметры группы P14
		Терминал 1	Терминал 2	Мотор выбор	Параметр																	
		выключенный	выключенный	Мотор 1	Параметры группы P02																	
		НА	выключенный	Мотор 2	Параметры группы P12																	
		выключенный	НА	Мотор 3	Параметры группы P13																	
НА	НА	Мотор 4	Параметры группы P14																			
Верхний предел крутящего момента устанавливается с помощью клавиатуры, когда команда действительна.																						
43	Группа двигателей 1	Состояние двух терминалов может быть объединено для выберите четыре группы параметров двигателя.																				
44	Моторная группа 2																					
45	Вход защиты от заедания	Когда функция включена, частотно-регулируемый привод может быть принудительно остановлен на максимальной скорости.																				

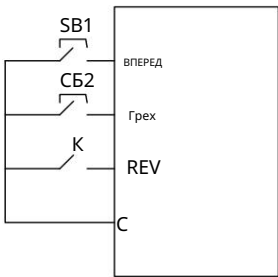
0: Двухпроводное управление 1, включение соответствует направлению. Этот режим широко используется. Определенная команда клеммы FWD/REV определяет направление вращения двигателя.



1: Двухпроводное управление 2, включение отделено от направления. В этом режиме FWD является разрешающим терминалом. Направление зависит от определенного состояния REV.



2: Трехпроводное управление 1. Этот режим определяет Sin как клемму включения, и команда запуска генерируется FWD, а направление контролируется REV. Во время работы клемма Sin должна быть закрыта, а клемма FWD генерирует сигнал нарастающего фронта, после чего ЧРП начинает работать в направлении, заданном состоянием клеммы REV; ЧРП необходимо остановить, отключив клемму Sin.

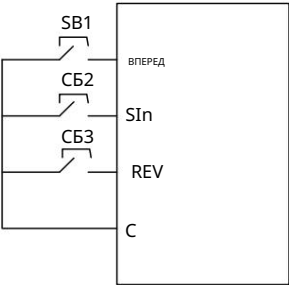


Во время работы управление направлением происходит следующим образом:

Грех	REV	Предыдущее направление	Настоящее направление
НА	ВЫКЛ ВКЛ	Вперед	Обратный ход
		Обратный ход	Вперед
НА	ВКЛ ВЫКЛ	Обратный ход	Вперед
		Вперед	Обратный ход
ВКЛ ВЫКЛ	НА	Замедлить, чтобы остановиться	
	выключенный		

Sin: Трехпроводное управление; FWD: движение вперед; REV: обратный ход

3: Трехпроводное управление 2. Этот режим определяет Sin как клемму включения, и команда запуска генерируется FWD или REV, но направление контролируется как FWD, так и REV. Во время работы клемма Sin должна быть закрыта, а клемма FWD или REV генерирует сигнал нарастающего фронта для управления работой и направлением частотно-регулируемого привода; ЧРП необходимо остановить, отключив клемму Sin.



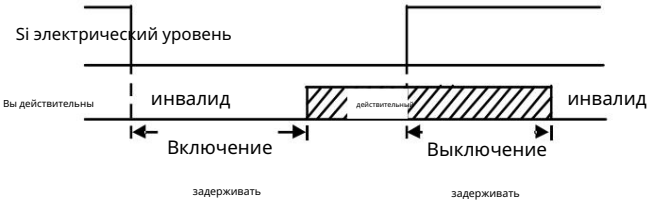
Грех	ВПЕРЕД	REV	Направление движения
НА	ВЫКЛ ВКЛ	НА	Вперед
		выключенный	Вперед
НА	НА	ВЫКЛ ВКЛ	Обратный ход
	выключенный		Обратный ход
ВКЛ ВЫКЛ			Замедлить, чтобы остановиться

Сin: Трехпроводное управление; FWD: движение вперед; REV: обратный ход

Примечание. Для режима работы с двухпроводным управлением, когда клемма FWD/REV действительна, если ЧРП останавливается из-за команды останова, подаваемой другим источником, ЧРП не запускается снова после исчезновения команды останова, даже если клемма управления FWD /REV по-прежнему действителен. Чтобы запустить ЧРП, вам нужно снова запустить FWD/REV, например, остановку одного цикла ПЛК, остановку фиксированной длины и действительную остановку STOP/RST во время управления терминалом. (См. P07.04.)

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P05.13	S1 задержка включения	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.14	S1 задержка выключения	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.15	Задержка включения S2	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.16	Задержка выключения S2	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.17	S3 задержка включения	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.18	Задержка выключения S3	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.19	Задержка включения S4	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.20	Задержка выключения S4	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.21	S5 задержка включения	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.22	Задержка выключения S5	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.23	S6 задержка включения	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.24	Задержка выключения S6	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.25	Задержка включения S7	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.26	Задержка выключения S7	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.27	Задержка включения S8	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	
P05.28	Задержка выключения S8	0,000-50,000 с	0,000-50,000 0,000 с	

Используется для указания времени задержки, соответствующего изменению электрического уровня, когда программируемые входные клеммы включаются или выключаются.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P05.46	Выбор функции импульсного входа S8	0: Вход устанавливается через частоту 1: Подсчет (зарезервировано) 2: длина (зарезервировано)	0-2	0

Функция высокоскоростного импульсного терминала

Код функции используется для выбора функции, когда клемма S8 используется в качестве импульсного входа.

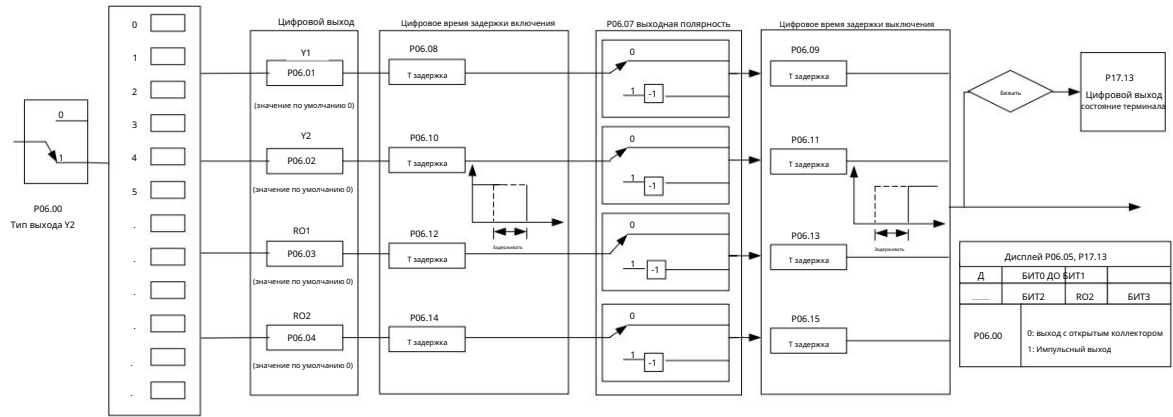
0: ввод настройки частоты. Высокоскоростной импульс может использоваться как вход частоты, крутящего момента, задания ПИД-регулятора и обратной связи ПИД-регулятора. Соответствующее отношение определяется функциональными кодами P05.47–P05.51.

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.47	Нижняя предельная частота S8	0,00 кГц-P05.49	0,00-P05.49 0,00 кГц	
P05.48	Соответствующая настройка нижней предельной частоты S8 Верхний предел частоты импульсов S8	-100,0%-100,0%	-100,0-100,0 0,0%	
P05.49	Соответствующая настройка верхней предельной частоты S8 Время фильтра импульсной	P05.47-50.00 50,00 кГц	P05.47-50.00 50,00 кГц	
P05.50	частоты на входе	-100,0%-100,0%	-100,0-100,0 100,0 %	
P05.51		0,000-10,000 с	0,000-10,000 0,100 с	

Функциональные коды определяют соответствующие отношения, когда импульс является вводом настройки.

5.1.13 Цифровой выход

ЧРП имеет две группы выходных клемм реле, одну выходную клемму Y с открытым коллектором и одну клемму высокоскоростного импульсного выхода (HDO). Функция всех цифровых выходных клемм может быть запрограммирована с помощью функциональных кодов, из которых клемма высокоскоростного импульсного выхода HDO также может быть установлена на высокоскоростной импульсный выход или цифровой выход с помощью функционального кода.



Терминальные функции

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P06.00	Тип выхода Y2	0: выход с открытым коллектором 1: высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором	0-1	0

Используется для выбора типа выхода Y2.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P06.01	Выход Y1	0: недействительно	0-63	0
P06.02	Выбор выхода Y2	1: Бег	0-63	0
P06.03	Выход RO1	2: бег вперед	0-63	1
P06.04	Выход RO2	3: Запуск в обратном направлении	0-63	5
P06.05	Выход RO3	4: бег трусцой	0-63	0
P06.06	Выход RO4	5: VFD неисправен	0-63	0
		6: Обнаружение уровня частоты ФДТ1		
		7: Обнаружение уровня частоты ФДТ2		
		8: частота достигнута		
		9: Работа на нулевой скорости		
		10: Достигнут верхний предел частоты		
		11: Достигнут нижний предел частоты		
		12: Готов к работе		
		13: Предварительно волнующий		
		14: Предупреждение о перегрузке		
		15: предварительный сигнал недогрузки		
		16: Этап простого ПЛК завершен.		
		17: Цикл простого ПЛК завершен.		
		18: Установленное значение счета достигнуто		
		19: Достигнуто заданное значение счета		
		20: Внешняя неисправность действительна		
		21: Длина достигнута (зарезервировано)		
		22: достигнуто время работы		
		23: Связь Modbus		
		вывод виртуального терминала		
		24: Виртуальный терминал связи PROFIBUS/CANopen/PROFINET		
		выход		
		25: Ethernet-связь		
		вывод виртуального терминала		
		26: Напряжение на шине установлено		
		27: Управление тормозом		
		28-63: зарезервировано		

В следующей таблице перечислены варианты функциональных кодов. Одна и та же функция выходного терминала может быть выбрана повторно.

Параметр	Функция	Описание
0	Инвалид	Выходной терминал не имеет никакой функции.
1	Бег	Когда блок инвертора работает правильно и есть выходная частота, он выдает сигнал ВКЛ.
2	Бег вперед	Когда инвертор движется вперед и есть выходная частота, он выдает сигнал ВКЛ.

Параметр	Функция	Описание
3	Запуск в обратном направлении	Когда блок инвертора работает в обратном направлении и имеется выходная частота, он выдает сигнал ВКЛ.
4	Бег трусцой	Когда блок инвертора работает в толчковом режиме и есть выходная частота, он выдает сигнал ВКЛ.
5	Неисправность инверторного блока	Когда инверторный блок обнаруживает неисправность, он выдает сигнал ВКЛ.
6	Обнаружение уровня частоты ФДТ1	(См. описания для P08.32–P08.33.)
7	Обнаружение уровня частоты ФДТ2	(См. описания для P08.34–P08.35.)
8	Достигнута частота	(См. описание P08.36.)
9	Работа на нулевой скорости	Когда выходная частота инвертора и опорная частота равны нулю, он выдает сигнал ВКЛ.
10	Достигнут верхний предел частоты	Сигнал ON выводится, когда рабочая частота достигает верхней предельной частоты.
11	Достигнут нижний предел частоты	Сигнал ON выводится, когда рабочая частота достигает нижней предельной частоты.
12	Готов к работе	Когда питание главной цепи и цепи управления установлено, функции защиты инверторного блока не действуют, и инверторный блок готов к работе, он выдает сигнал ВКЛ.
13	Захватывающий	Когда блок инвертора находится в режиме предварительного возбуждения, он выдает сигнал ВКЛ.
14	Предупреждение о перегрузке	Когда время предварительного предупреждения истекло, если достигнуто пороговое значение предварительного предупреждения инверторного блока, он выдает сигнал ВКЛ. Подробности см. в описаниях P11.08–P11.10.
15	Предупреждение о недогрузке	Когда время предварительного предупреждения истекло, если достигнуто пороговое значение предварительного предупреждения инверторного блока, он выдает сигнал ВКЛ. Подробности см. в описаниях P11.11–P11.12.
16	Этап простого ПЛК завершен	Когда текущее состояние простого ПЛК завершается, он выводит сигнал.
17	Простой цикл ПЛК завершен	Когда один цикл простого ПЛК завершен, он выдает сигнал.
18	Установить значение счета достиг	Выход действителен, когда обнаруженное значение счета превышает значение, установленное параметром P08.25.
19	Достигнуто заданное значение счета	Выход действителен, когда обнаруженное значение счета превышает значение, установленное параметром P08.26.
20	Внешняя ошибка действительна	Выход действителен, когда возникает внешняя ошибка (EF).
21	Длина достигнута	(сдержанный)
22	Достигнуто время работы	Выход действителен по истечении времени работы частотно-регулируемого привода. превышает время, установленное в P08.27.
23	Связь Modbus вывод виртуального терминала	Сигнал выводится на основе значения, установленного по протоколу Modbus. Когда значение равно 1, выводится сигнал ON; когда значение равно 0, выводится сигнал ВЫКЛ.
24	PROFIBUS/CANopen/PROFINET связь вывод виртуального терминала	Выведите соответствующий сигнал на основе установленного значения PROFIBUS. Когда значение равно 1, выводится сигнал ON; когда значение равно 0, выводится сигнал ВЫКЛ.

Параметр	Функция	Описание
25	Ethernet-связь вывод виртуального терминала	Сигнал выводится на основе значения, установленного через связь Ethernet. Когда значение равно 1, выводится сигнал ON; когда значение равно 0, выводится сигнал ВЫКЛ.
26	Напряжение на шине постоянного тока установлено	Выход действителен, когда напряжение на шине выше минимального напряжения инвертора.
27	Управление тормозом	Когда управление тормозом выбрано с помощью P24.04, выводится сигнал управления тормозом (ВКЛ: отпущение тормоза; ВЫКЛ: Тормоз).
28-63	Сдержанный	/

Параметры терминала

Код функции	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P06.07	Выбор полярности выходного терминала	0x00-0x3F RO4, RO3, RO2, RO1, HDO, Y1 последовательно	0x00-0x3F 0x00	

Функциональный код используется для установки полярности выходных клемм.

Когда бит равен 0, выходная клемма положительна; когда бит равен 1, выходная клемма отрицательная.

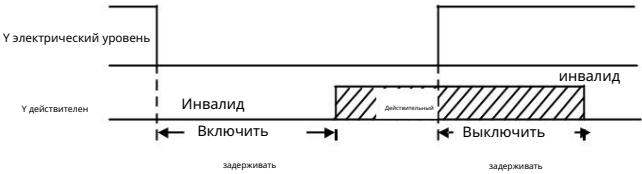
БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
RO4	RO3	RO2	RO1	Y2	Y1

Примечание. Когда активны клеммы STO H1 и H2, RO4 можно установить только на положительную полярность.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P06.08	Задержка включения Y1	0,000-50,000 с	0,000-50,000	0,000 с
P06.09	Задержка выключения Y1	0,000-50,000 с	0,000-50,000	0,000 с
P06.10	Задержка включения Y2	0,000-50,000 с (действительно, когда P06.00 равен 1)	0,000-50,000	0,000 с
P06.11	Задержка выключения Y2	0,000-50,000 с (действительно, когда P06.00 = 1)	0,000-50,000	0,000 с
P06.12	Задержка включения RO1	0,000-50,000 с	0,000-50,000	0,000 с
P06.13	Задержка выключения RO1	0,000-50,000 с	0,000-50,000	0,000 с
P06.14	Задержка включения RO2	0,000-50,000 с P06.15	0,00-50,000 0,000 с	
	Задержка выключения RO2	0,000-50,000 с	0,00-50,000 0,000 с	
P06.16	Задержка включения RO3	0,000-50,000 с	0,000-50,000	0,000 с
P06.17	Задержка выключения RO3	0,000-50,000 с	0,000-50,000	0,000 с
P06.18	Задержка включения RO4	0,000-50,000 с P06.19	0,00-50,000 0,000 с	
	Задержка выключения RO4	0,000-50,000 с	0,00-50,000 0,000 с	

Примечание. Если активны клеммы STO H1 и H2, задержка RO4 недействительна.

Функциональные коды определяют время задержки, соответствующее изменению электрического уровня, когда программируемые выходные клеммы включаются или выключаются.



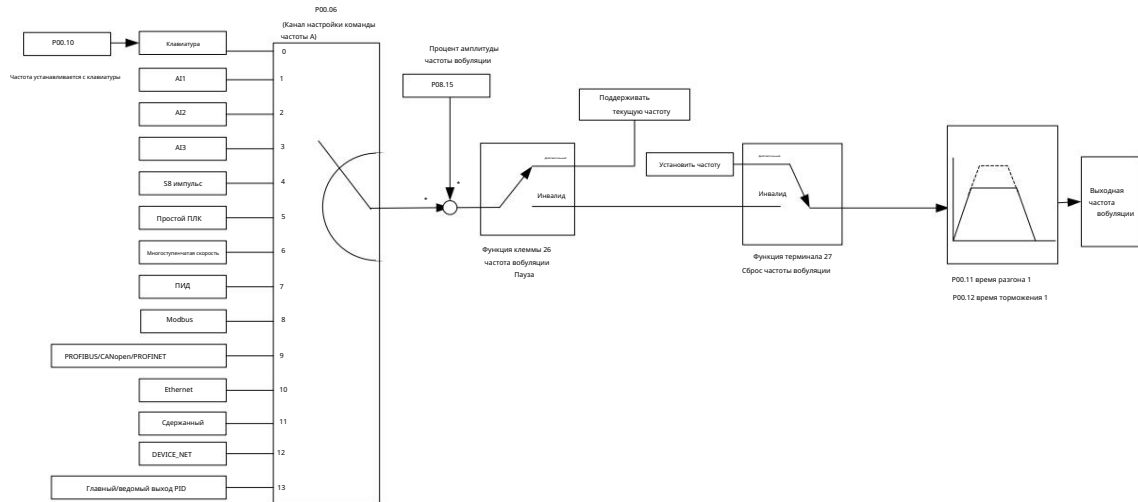
Функция высокоскоростного импульсного терминала

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P06.00	Тип выхода Y2	0: выход с открытым коллектором 1: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором	0-1	0
P06.22	Выбор импульсного выхода Y2	0-47: Подробнее см. в разделе «Аналоговый выход».	0-47	0
P06.33	Нижний предел выхода Y2	-100,0%-100,0%	-100,0-100,0	0,0%
P06.34	Выход Y2 соответствует нижнему пределу	0,00-50,00 кГц	0,00-50,00 0,00 кГц	
P06.35	Верхний предел выхода Y2	-100,0%-100,0%	-100,0-100,0	100,0%
P06.36	Выход Y2 соответствует верхнему пределу	0,00-50,00 кГц	0,00-50,00 50,00 кГц	
P06.37	Время фильтра выходного сигнала Y2	0,000-10,000 с	0,000-10,000	0,000 с

Функциональные коды определяют взаимосвязь между выходным значением и высокоскоростным импульсным выходом. Когда выходное значение превышает допустимый диапазон, выход использует нижний предел или верхний предел.

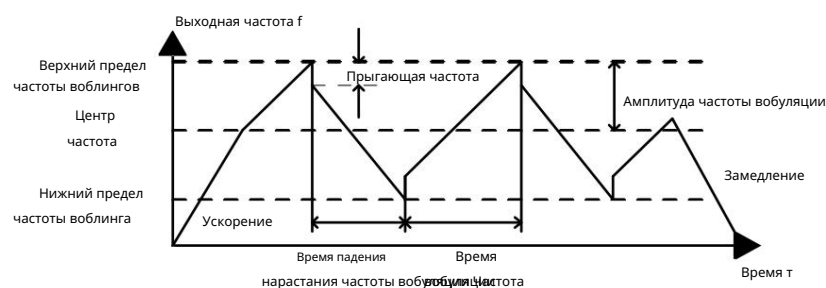
5.1.14 Работа с частотой качания

Частота колебаний в основном применяется в сценариях, где необходимы функции поперечного движения и намотки, например, в текстильной и химической промышленности. Типичный рабочий процесс показан следующим образом.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P05.01–P05.08	Выбор функции цифрового входа	26: Приостановить колебание частоты (остановлено на текущей частоте) 27: Сброс частоты вобуляции (возврат к центральной частоте)	/	
P08.15	Процент амплитуды частоты вобуляции	0,0–100,0 % (от заданной частоты)	0,0–100,0	0,0%
P08.16	Амплитуда внезапного скачка частоты	0,0–50,0 % (от амплитуды частоты воблингов)	0,0–50,0	0,0%
P08.17	Время нарастания частота воблинга	0,1–3600,0 с	0,1–3600,0	5,0 с
P08.18	Время падения частоты воблингов	0,1–3600,0 с	0,1–3600,0	5,0 с

Функция качающейся частоты означает, что выходная частота частотно-регулируемого привода колеблется вверх и вниз с установленной частотой в центре. На следующем рисунке показано соотношение между рабочей частотой и временем, где амплитуда частоты вобуляции задается параметром P08.15. Когда P08.15 установлен на 0, частота вобуляции не работает.



Амплитуда частоты вобуляции: частота вобуляции ограничена верхним пределом и нижним пределом частоты.

Амплитуда частоты вобуляции зависит от центральной частоты (заданной частоты): амплитуда частоты вобуляции (AW) = центральная частота × процент амплитуды частоты вобуляции (P08.15)

Частота внезапных скачков = AW × амплитуда частоты внезапных скачков (P08.16) P08.16 указывает значение, которое частота внезапных скачков относится к амплитуде частоты вобуляции, когда ЧРП работает на частоте вобуляции.

Время нарастания частоты вобуляции: время, необходимое для перехода от нижней предельной частоты вобуляции к верхней предельной частоте.

Время падения частоты вобуляции: время, необходимое для перехода от верхней предельной частоты вобуляции к нижней предельной частоте.

5.1.15 ЧМИ

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P07.00	Пользовательский пароль	0–65535	0–65535	0

Когда вы устанавливаете код функции на ненулевое число, включается защита паролем.

Если вы установите код функции на 00000, предыдущий пароль пользователя будет очищен, а защита паролем отключена.

После того, как пароль пользователя установлен и вступил в силу, вы не сможете войти в меню параметров, если введете неверный пароль. Пожалуйста, запомните свой пароль и сохраните его в надежном месте.

После выхода из интерфейса редактирования функционального кода функция защиты паролем активируется в течение 1 минуты. Если защита паролем включена, при повторном нажатии клавиши PRG/ESC для входа в интерфейс редактирования функционального кода отображается «0.0.0.0.0». Для входа в интерфейс необходимо ввести правильный пароль пользователя.

Примечание. Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Будьте осторожны при использовании этой функции.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.01	Копия параметра	0: Нет операции 1: Загрузить параметры с локального адреса на клавиатуру 2: Загрузка параметров (включая параметры двигателя) с клавиатуры на локальный адрес 3: Загрузка параметров (кроме параметров двигателя) с клавиатуры на локальный адрес 4: Загрузка параметров (включая параметры двигателя) с клавиатуры на локальный адрес	0–4	0

Используется для установки режима копирования параметров.

Примечание. После завершения любой операции из числа 1–4 параметр восстанавливается до 0. Функции загрузки и выгрузки не применимы к группе P29.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P07.02	Функция БЫСТРЫЙ/ТОЛЧКОВЫЙ	0: нет функции 1: Бег 2: переключение между состояниями 3: переключение между прямым и обратным вращением 4: очистить настройку ВВЕРХ/ВНИЗ 5: Выбег до остановки 6: последовательно переключайте каналы управления 7: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе не заводских настроек параметров)	0–7	1

Код функции используется для выбора функции кнопки QUICK/JOG.

0: нет функции

1: Толчковый режим

Нажмите QUICK/JOG, чтобы начать толчковый режим.

2: Переключите отображаемые функциональные коды справа налево, нажав QUICK/JOG, чтобы сдвинуть отображаемый функциональный код справа налево.

3: Переключение между прямым и обратным вращением. Нажмите QUICK/JOG, чтобы изменить направление частотных команд. Эта функция действительна только в каналах управления с клавиатуры.

4: очистить настройку ВВЕРХ/ВНИЗ. Нажмите QUICK/JOG, чтобы сбросить установленные значения ВВЕРХ/ВНИЗ.

5: Выбег до остановки. Нажмите QUICK/JOG для остановки выбегом.

6: Последовательное переключение командных каналов. Нажмите QUICK/JOG для последовательного переключения командных каналов.

7: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе не заводских настроек параметров)

Примечание. Когда QUICK/JOG используется для переключения между вращением вперед и вращением назад, ЧРП не записывает состояние после переключения при отключении питания. ЧРП будет работать в соответствии с направлением вращения, заданным параметром P00.13, при следующем включении питания.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P07.03	Последовательность переключения каналов управляющей команды нажатием QUICK	0: Клавиатура Терминал Связь 1: Клавиатура Терминал 2: Клавиатура Связь 3: Терминал Связь	0-3	0

Когда P07.02=6, установите последовательность переключения каналов рабочих команд нажатием этой клавиши.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P07.04	Остановить действие функции STOP/ПРСТ	0: Действительно только для управления с клавиатуры 1: Действителен как для клавиатуры, так и для терминального управления. 2: Действителен как для клавиатуры, так и для управления связью. 3: Действительно для всех режимов управления	0-3	0

Используется для указания срока действия функции остановки STOP/RST. Для сброса ошибки STOP/RST действует в любых условиях.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.05	Выбор 1 из параметров, которые будут отображаться в рабочем состоянии	BIT0: Рабочая частота (Гц вкл.) Бит 1: установка частоты (мигает Гц). BIT2: Напряжение на шине (В вкл.) BIT3: Выходное напряжение (В вкл.) BIT4: Выходной ток (А вкл.) BIT5: Скорость вращения (об/мин вкл.) Бит 6: Выходная мощность (% вкл.) Бит 7: Выходной крутящий момент (% вкл.) Бит 8: опорное значение ПИД-регулятора (% мигает) Бит 9: Значение обратной связи ПИД-регулятора (% вкл.) BIT10: Состояние входной клеммы BIT11: Состояние выходной клеммы Бит 12: Установить крутящий момент (% вкл.) Бит 13: Значение счетчика импульсов BIT14: зарезервировано Бит 15: ПЛК и номер текущего шага многоступенчатой скорости.	0x0000-0xFFFF	0x03FF
P07.06	Выбор 2 параметров для отображения в рабочем состоянии	Бит 0: AI1 (V вкл.) Бит 1: AI1 (V вкл.) Бит 2: AI3 (V вкл.) Бит 3-Бит 4: зарезервировано. Бит 5: Частота высокоскоростного импульса S8	0x0000-0xFFFF	0x0000

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
		Бит 6: зарезервировано Бит 7: Процент перегрузки двигателя (% вкл.) Бит 8: процент перегрузки частотно-регулируемого привода (% вкл.) Бит 9: Задание линейной частоты (Гц вкл.) Бит 10: Линейная скорость Биты 11–15: зарезервировано		

Функциональный код P07.06 определяет отображение параметров в рабочем состоянии VFD. Значение представляет собой 16-битное двоичное число.

Если бит равен 1, параметр, соответствующий этому биту, можно просмотреть с помощью >>/SHIFT во время работы.

Если этот бит равен 0, параметр, соответствующий этому биту, не отображается. При установке P07.05 и P07.06 преобразуйте двоичное число в шестнадцатеричное перед вводом функционального кода.

P07.05	БИТ15	БИТ14	БИТ13	БИТ12	БИТ11	БИТ10	БИТ9	БИТ8
	ПЛК и фактический шаг многоступенчатая скорость	Сдержанный	Счетчик пульса ценность	Установленное значение крутящего момента	Выходной терминал статус	Входной терминал статус	ПИД Обратная связь ценность	ПИД ссылка ценность
	БИТ7	БИТ6	БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
	Выходной крутящий момент	Выход сила	Вращательный скорость	Выход Текущий	Выходное напряжение	Автобус Напряжение	Установлен частота	Рабочая частота
P07.06	БИТ15	БИТ14	БИТ13	БИТ12	БИТ11	БИТ10	БИТ9	БИТ8
	Зарезервировано	Зарезервировано	Зарезервировано	Зарезервировано	Зарезервировано	Линейный скорость	Задание частоты линейного изменения	ЧРП перегрузка процент
	БИТ7	БИТ6	БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
	Мотор перегрузка процент	Сдержанный	Частота высокоскоростного импульса S8	Зарезервировано	Зарезервировано	AI3 ценность	Значение AI2	Значение AI1

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.07	Выбор параметры, которые будут отображаться в состоянии остановки	BIT0: Установка частоты (Гц горит, медленно мигает) BIT1: Напряжение на шине (В вкл.) BIT2: Состояние входной клеммы BIT3: Состояние выходного терминала BIT4: опорное значение ПИД-регулятора (% мигает) BIT5: Значение обратной связи ПИД-регулятора (% вкл.) BIT6: Установить крутящий момент (% вкл.) BIT7: AI1 (V вкл.) BIT8: AI2 (V вкл.) BIT9: AI3 (V вкл.) BIT10: зарезервировано BIT11: зарезервировано BIT12: Частота высокоскоростного импульса S8 BIT13: зарезервировано BIT14: ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости BIT15: Значение счетчика импульсов	0x0000–0xFFFF	0x00FF

Метод настройки P07.07 такой же, как и P07.06. Функциональный код P07.07 определяет отображение параметра в остановленном состоянии ЧРП.

БИТ15	БИТ14	БИТ13	БИТ12	БИТ11	БИТ10	БИТ9	БИТ8
Пульс считать ценность	ПЛК и фактический шаг многоступенчатой	Сдержанный скорости	Частота высокоскоростного импульса S8	Зарезервировано	Зарезервировано	AI3 ценность	Значение AI2
БИТ7	БИТ6	БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
AI1 ценность	Установленное значение крутящего момента	ПИД Обратная связь ценность	задание ПИД-регулятора ценность	Выходной терминал статус	Входной терминал статус	Автобус Напряжение	Установлен частота

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P07.08	Коэффициент отображения частоты	0,01-10,00	0,01-10,00	1,00
P07.09	Коэффициент отображения скорости вращения	0,1-999,9%	0,1-999,9%	100,0%
P07.10	Коэффициент отображения линейной скорости	0,1-999,9%	0,1-999,9%	1,0%

Отображаемая частота = Рабочая частота * P07.08

Механическая скорость вращения = 120 * (отображаемая рабочая частота * P07.09/(количество пар полюсов двигателя))

Линейная скорость = (Механическая скорость вращения) * P07.10.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.11	Температура выпрямительного моста	-20-120,0 °C		
P07.12	инвертор температура	-20-120,0 °C		
P07.13	Пульт управления версия программного обеспечения	1,00-655,35		
P07.14	Локальное накопительное время работы	0-65535 ч		

Указанные выше параметры доступны только для чтения.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.15	Потребление электроэнергии VFD MSB	0-65535 кВтч (*1000)		
P07.16	Потребление электроэнергии VFD LSB	0,0-999,9 кВтч		

Используется для отображения потребления электроэнергии частотно-регулируемым приводом.

Потребление электроэнергии ЧРП = P07.15 * 1000 + P07.16.

Код функции	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P07.17	модель частотно-регулируемого привода	0: Приложение с большой перегрузкой 1: Приложение с небольшой перегрузкой 2: без перегрузки		

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P07.18	Номинальная мощность	ЧРП 0,4–6000,0 кВт		
P07.19	Номинальное напряжение частотно-регулируемого привода 50–1200 В			
P07.20	Номинальный ток частотно-регулируемого привода 0,1–6000,0 А			
P07.21	Заводской штрих-код 1	0x0000–0xFFFF		
P07.22	Заводской штрих-код 2	0x0000–0xFFFF		
P07.23	Заводской штрих-код 3	0x0000–0xFFFF		
P07.24	Заводской штрих-код 4	0x0000–0xFFFF		
P07.25	Заводской штрих-код 5	0x0000–0xFFFF		
P07.26	Заводской штрих-код 6	0x0000–0xFFFF		

Указанные выше параметры доступны только для чтения.

5.1.16 Расширенные функции

Несколько групп времени ACC/DEC

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P00.11	время разгона 1	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P00.12	время 1 деактивации	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P08.00	время разгона 2	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P08.01	время 2 деактивации	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P08.02	время разгона 3	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P08.03	время 3 деактивации	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P08.04	время разгона 4	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P08.05	время 4 деактивации	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит

Время разгона означает время, необходимое для разгона частотно-регулируемого привода с 0 Гц до макс. выходная частота (P00.03).

Время DEC означает время, необходимое, если скорость VFD снижается с макс. выходная частота (P00.03) до 0 Гц.

Блок инвертора имеет четыре группы времени ACC/DEC, которые можно выбрать с помощью P05. Заводское время разгона/торможения частотно-регулируемого привода по умолчанию – первая группа.

Функция бега

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P08.06	Частота бега тросцой	0,00 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	0,00–P00.03	5,00 Гц

Код функции используется для определения опорной частоты во время толчкового режима.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P08.07	время АСС для бег трусдой	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит
P08.08	время декабря для бег трусдой	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит

Время разгона для толчкового режима означает время, необходимое частотно-регулируемому приводу для разгона от 0 Гц до макс. выходная частота (P00.03).

Время DEC для толчкового режима означает время, необходимое частотно-регулируемому приводу для замедления от макс. выходная частота (P00.03) до 0 Гц.

Счетчики

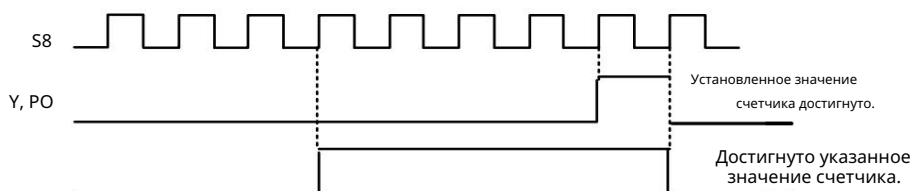
Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.25	Установить значение счета	P08.26–65535	P08.26–65535	0
P08.26	Установленное счетное значение	0 – P08.25	0 – P08.25	0

Счетчик работает через входной импульсный сигнал клеммы S8.

Когда значение счета достигает назначенного значения счета, многофункциональная клемма цифрового выхода выдает сигнал «Назначенное значение счета достигнуто», и счет продолжается. Когда значение подсчета достигает установленного значения подсчета, многофункциональная клемма цифрового выхода выдает сигнал «Установленное значение подсчета достигнуто», и подсчет сбрасывается. Счетчик перезапустит счет при поступлении следующего импульса.

P08.26 не должен превышать P08.25.

Функция показана на следующем рисунке:



Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.27	Установите время работы	0–65535 мин.	0–65535 0 мин	

Функциональный код используется для предварительной настройки рабочего зубца частотно-регулируемого привода. Когда последнее время непрерывной работы достигнет установленного времени, многофункциональный цифровой выходной терминал выдаст сигнал «Время работы достигнуто».

Автоматический сброс неисправности

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P08.28	Автоматический сброс ошибки считать	0–10	0–10	0
P08.29	Автоматический сброс ошибки интервал	0,1–100,0 с	0,1–100,0	1,0 с

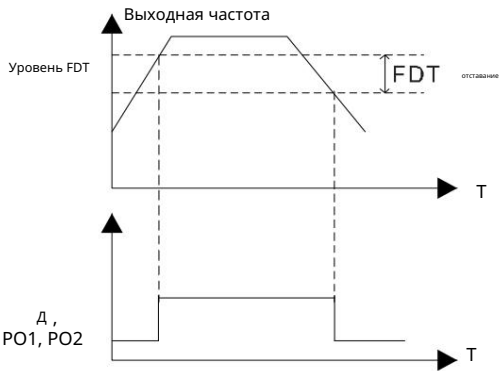
Счетчик автоматического сброса отказа: Когда ЧРП использует автоматический сброс отказа, он используется для установки количества раз автоматического сброса отказа. Когда количество непрерывных сбросов превышает значение, ЧРП сообщает об ошибке и останавливается.

Интервал автоматического сброса отказа: Интервал времени с момента возникновения отказа до начала действия автоматического сброса отказа.

Функция ФДТ

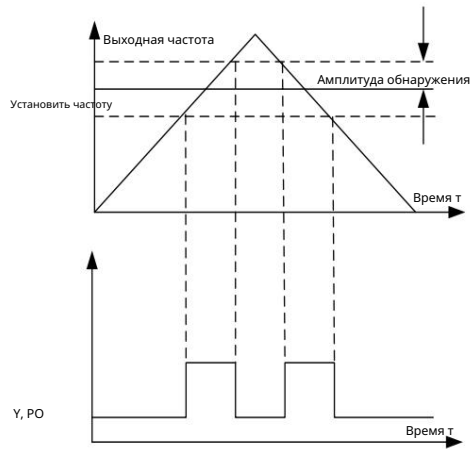
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P08.32	FDT1 электрический обнаружение уровня ценность	0,00 Гц-P00.03 (макс. выходная частота)	0,00-P00.03	50,00 Гц
P08.33	Значение обнаружения отставания FDT1	0,0-100,0 % (электрический уровень FDT1)	0,0-100,0 5,0%	
P08.34	FDT2 электрический значение обнаружения уровня	0,00 Гц-P00.03 (макс. выходная частота)	0,00-P00.03	50,00 Гц
P08.35	Значение обнаружения отставания FDT2	0,0-100,0 % (электрический уровень FDT2)	0,0-100,0 5,0%	

Когда выходная частота превышает соответствующую частоту электрического уровня FDT, многофункциональная клемма цифрового выхода непрерывно выводит сигнал «Обнаружение уровня частоты FDT». Сигнал недействителен только тогда, когда выходная частота снижается до значения ниже частоты, соответствующей (электрический уровень FDT — значение обнаружения запаздывания FDT).



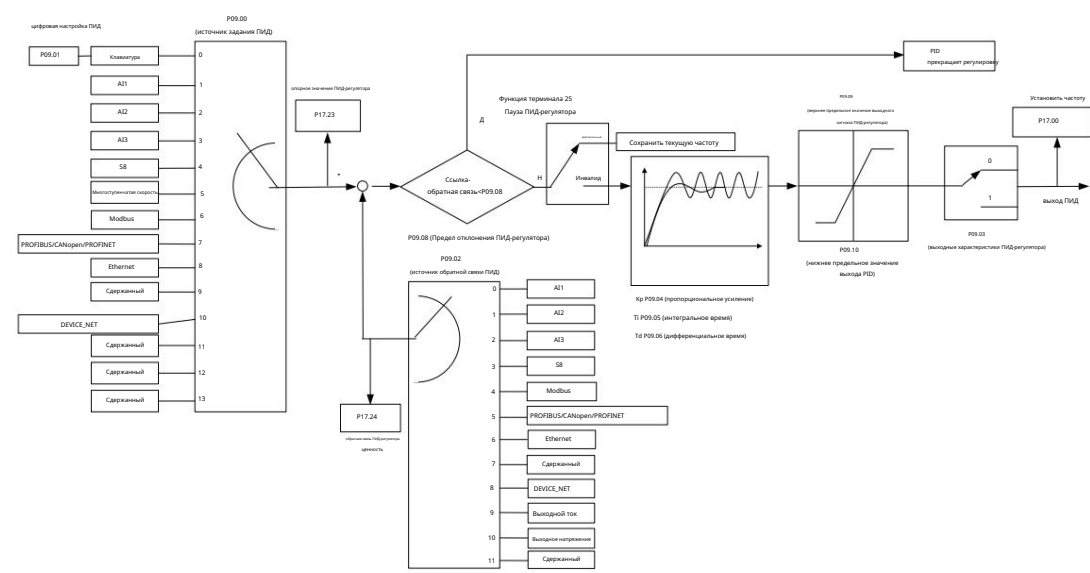
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P08.36	Значение обнаружения для достижения частоты	0,0-P00.03 (Макс. выходная частота)	0,0-P00.03	0,00 Гц

Когда выходная частота находится в пределах диапазона обнаружения, многофункциональная клемма цифрового выхода выводит сигнал «Частота достигнута».



5.1.17 ПИД-регулятор

ПИД-регулирование, общий режим управления технологическим процессом, в основном используется для регулировки выходной частоты инвертора или выходного напряжения путем выполнения масштабных, интегральных и дифференциальных операций над разницей. между сигналом обратной связи контролируемых переменных и сигналом цели, образуя таким образом систему отрицательной обратной связи, чтобы удерживать контролируемые переменные выше цели. Он применим для контроля расхода, контроля давления, контроля температуры и так далее. Ниже приведена базовая принципиальная блок-схема регулирования выходной частоты.



Введение в принципы работы и методы управления ПИД-регулятором:

Пропорциональное управление (Кр): когда обратная связь отличается от задания, выходной сигнал будет пропорционален разнице. Если такая разница постоянна, то и регулирующая переменная будет постоянной. Пропорциональное управление может быстро реагировать на изменения обратной связи, однако само по себе оно не может устранить разницу. Большее пропорциональное усиление указывает на более высокую скорость регулирования, но слишком большое усиление приведет к колебаниям. Чтобы решить эту проблему, установите большое значение интегрального времени и 0 для дифференциального времени, запустите систему только с пропорциональным управлением, а затем измените задание, чтобы наблюдать разницу (то есть статическую разницу) между сигналом обратной связи и заданием. . Если статическая разность возникает в направлении изменения задания (например, увеличение задания, когда обратная связь всегда меньше задания после стабилизации системы), продолжайте увеличивать пропорциональное усиление; в противном случае уменьшите пропорциональное усиление. Повторяйте этот процесс до тех пор, пока статическая разность не станет небольшой.

Время интегрирования (Ti): Когда обратная связь отличается от опорной, выходная регулирующая переменная непрерывно накапливается, если разница сохраняется, регулирующая переменная будет непрерывно увеличиваться до тех пор, пока разность не изменится.

исчезает. Встроенный регулятор можно использовать для устранения статической разницы. Однако слишком большое регулирование может привести к повторяющимся перерегулированиям, что приведет к нестабильности системы и колебаниям. Особенность колебаний, вызванных сильным интегральным эффектом, заключается в том, что сигнал обратной связи колеблется вверх и вниз в зависимости от опорной переменной, а диапазон колебаний постепенно увеличивается до тех пор, пока не возникнет колебание. Интегральный параметр времени обычно регулируется постепенно от большего к меньшему, пока стабилизированная скорость системы не будет удовлетворять требованиям.

Дифференциальное время (T_d): Когда разница между сигналом обратной связи и заданием изменяется, выходной сигнал регулирующей переменной пропорционален скорости изменения разницы, и эта регулирующая переменная связана только с направлением и величиной изменения разницы, а не с направлением и величиной самой разницы. Дифференциальное управление используется для управления изменением сигнала обратной связи в зависимости от тенденции изменения. Соблюдайте осторожность перед использованием дифференциального регулятора, так как он может увеличить системные помехи, особенно с высокой частотой изменений.

Когда выбор команды частоты (P00.06, P00.07) равен 7 или выбор канала задания напряжения (P04.27) равен 6, блок инвертора управляется ПИД-регулятором процесса.

5.1.17.1 Общие процедуры настройки параметров ПИД-регулятора

1. Определить пропорциональный коэффициент P .

При определении пропорционального усиления P сначала удалите интегральную составляющую и производную составляющую ПИД-регулятора, установив $T_i=0$ и $T_d=0$ (подробности см. в разделе Настройка параметров ПИД-регулятора), таким образом превратив ПИД-регулятор в чисто пропорциональное управление. Установите вход на 60–70 % от макс. допустимое значение и постепенно увеличивайте пропорциональный коэффициент P от 0 до тех пор, пока не возникнут колебания системы, а затем, в свою очередь, постепенно уменьшайте пропорциональный коэффициент P от текущего значения до исчезновения колебаний системы, запишите пропорциональный коэффициент P в этой точке и установите пропорциональный коэффициент PID до 60–70 % от текущего значения. Это вся процедура ввода в эксплуатацию пропорционального усиления P .

2. Определить интегральное время T_i .

После определения пропорционального усиления P установите начальное значение времени интегрирования T_i на большое значение и постепенно уменьшайте T_i , пока не возникнет колебание системы. Затем, наоборот, увеличивайте T_i до тех пор, пока колебания системы не исчезнут. Запишите значение T_i в этот момент. Установите интегральную постоянную времени T_i ПИД-регулятора на 150–180 % от этого значения. Это процедура ввода в эксплуатацию интегральной постоянной времени T_i .

3. Определить производную по времени T_d .

Дифференциальное время T_d обычно устанавливается равным 0.

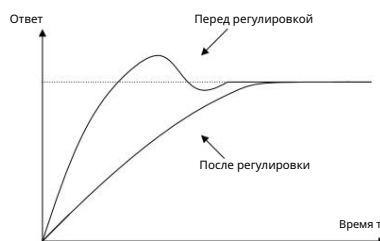
Если вам нужно установить T_d на другое значение, метод настройки аналогичен методу для P и T_i , а именно, установите T_d на 30% от значения, когда нет колебаний.

4. Освободите системную нагрузку, выполните отладку несущего соединения, а затем отрегулируйте параметры PID до тех пор, пока выполнение требования.

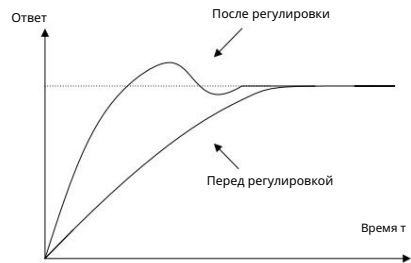
5.1.17.2 Как точно настроить PID

После настройки параметров, управляемых ПИД-регулятором, вы можете отрегулировать эти параметры следующими способами.

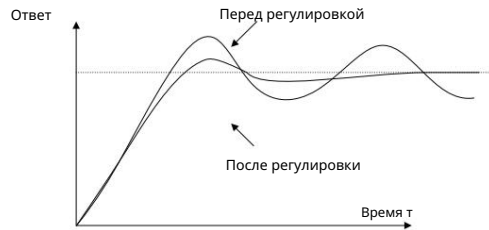
Перерегулирование управления: При возникновении перерегулирования уменьшите время дифференцирования (T_d) и увеличьте время интегрирования (T_i).



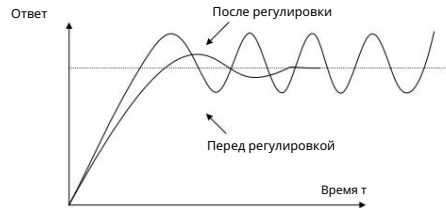
Как можно быстрее стабилизируйте значение обратной связи: при возникновении перерегулирования сократите время интегрирования (T_i) и увеличьте время дифференцирования (T_d), чтобы стабилизировать управление как можно быстрее.



Контроль длительной вибрации: если цикл периодической вибрации длиннее установленного значения времени интегрирования (T_i), это указывает на то, что интегральное действие слишком сильное, увеличьте время интегрирования (T_i) для контроля вибрации.



Контроль кратковременной вибрации: если цикл вибрации такой же короткий, как и установленное значение дифференциального времени (T_d), это указывает на то, что дифференциальное действие слишком сильное. Сократите дифференциальное время (T_d) для контроля вибрации. Когда дифференциальное время (T_d) установлено на 0,00 (а именно, нет дифференциального управления) и нет возможности контролировать вибрацию, уменьшите пропорциональное усиление.



Связанные параметры

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.00	задание ПИД-регулятора источник	0: P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: импульс S8 5: Многошаговый бег 6: связь MODBUS 7: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 8: Ethernet-связь 9: зарезервировано 10: УСТРОЙСТВО_NET 11-13: зарезервировано	0-13	0

Код функции определяет заданный целевой канал во время процесса PID. Когда выбор команды частоты (P00.06, P00.07) равен 7 или выбор канала задания напряжения (P04.27) равен 6, ЧРП управляется ПИД-регулятором процесса.

Заданное значение ПИД-регулятора процесса является относительным значением, для которого 100 % соответствует 100 % сигнала обратной связи управляемой системы.

Система всегда выполняет расчет с использованием относительного значения (0-100,0%).

Примечание:

Многоступенчатое задание скорости может быть реализовано путем настройки параметров группы P10.

Источники задания Связь PROFIBUS, связь Ethernet, связь CANopen и DEVICE_NET доступны, только если настроены соответствующие карты расширения.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.01	цифровая настройка ПИД		-100,0– 100,0	0,0%

Когда P09.00=0, параметр устанавливается с клавиатуры.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.02	обратная связь ПИД-регулятора источник	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: импульс S8 4: связь MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen/PROFINET коммуникация 6: Ethernet-связь 7: зарезервировано 8: DEVICE_NET (зарезервировано) 9: Выходной ток 10: Выходное напряжение 11: зарезервировано	0–11	P09.02

Код функции используется для выбора канала обратной связи ПИД-регулятора.

Примечание. Опорный канал и канал обратной связи не могут дублироваться. В противном случае эффективное ПИД-регулирование не может быть достигнуто.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.03	Выбор выходных характеристик ПИД-регулятора	0: выход ПИД-регулятора положительный. 1: Выходной сигнал ПИД-регулятора отрицательный.	0–1	0

Код функции используется для выбора выходных характеристик ПИД-регулятора.

0: выход ПИД-регулятора положительный. Когда сигнал обратной связи больше опорного значения ПИД-регулятора, выходная частота частотно-регулируемого привода будет уменьшаться для балансировки ПИД-регулятора. Пример: ПИД-регулирование деформации во время размотки.

1: Выходной сигнал ПИД-регулятора отрицательный. Когда сигнал обратной связи больше опорного значения ПИД-регулятора, выходная частота частотно-регулируемого привода будет увеличиваться для балансировки ПИД-регулятора. Пример: ПИД-регулирование деформации во время размотки.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)		0,00–100,0	1,00

Функция применяется к пропорциональному усилению P входа ПИД-регулятора.

P определяет мощность всего ПИД-регулятора. Чем больше значение P, тем сильнее интенсивность регулировки. Значение 100 указывает, что когда разница между значением обратной связи ПИД-регулятора и заданным значением

составляет 100 %, диапазон, в котором ПИД-регулятор может регулировать команду выходной частоты, составляет макс. частоты (без учета интегральной функции и дифференциальной функции).

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.05	Интегральное время (Из)	0.00–10.00 с	0.00–10.00 1.00 с	

Используется для определения скорости интегральной подстройки по отклонению обратной связи ПИД-регулятора и задания от ПИД-регулятора.

Когда отклонение обратной связи и задания ПИД-регулятора составляет 100 %, интегральный регулятор работает непрерывно в течение времени (игнорируя пропорциональную и дифференциальную функции) для достижения макс. выходная частота (P00.03) или макс. напряжение (P04.31). Более короткое время интегрирования указывает на более сильную регулировку.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.06	Дифференциальное время (Тд)	0.00–10.00 с	0.00–10.00 0.00 с	

Используется для определения силы регулировки коэффициента изменения отклонения обратной связи ПИД-регулятора и задания от ПИД-регулятора.

Если обратная связь ПИД-регулятора изменяется на 100 % в течение времени, регулировка дифференциального регулятора (без учета пропорциональной и интегральной функции) составляет макс. выходная частота (P00.03) или макс. напряжение (P04.31).

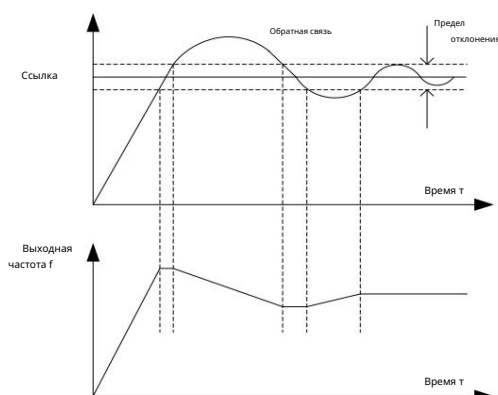
Более длительное дифференциальное время указывает на более сильную регулировку.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.07	Цикл выборки (Т)	0,001–1,000 с	0,001–1,000 0,001 с	

Используется для обозначения цикла выборки обратной связи. Регулятор производит расчет в каждом цикле выборки. Более длительный цикл выборки указывает на более медленный отклик.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	0,0–100,0%	0,0–100,0 0,0%	

Выход ПИД-системы зависит от макс. отклонение задания замкнутого контура. Как показано на следующем рисунке, ПИД-регулятор прекращает регулирование в диапазоне предельного отклонения. Установите параметр функции правильно, чтобы отрегулировать точность и стабильность системы PID.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.09	Верхний предел выходного сигнала	P09.10–100,0 % (макс. частота или напряжение)	P09.10–100,0	100,0%
P09.10	ПИД-регулятора. Нижний предел выходного сигнала ПИД-100,0 %–P09.09 (макс. частота или напряжение).		-100,0–P09.09	0,0%

Код функции используется для установки верхнего и нижнего пределов выходных значений ПИД-регулятора.

100,0% соответствует макс. выходная частота (P00.03) или макс. напряжение (P04.31).

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P09.11	Обратная связь в автономном режиме значение обнаружения	0,0–100,0%	0,0–100,0 0,0%	
P09.12	Обратная связь в автономном режиме время обнаружения	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	1,0 с

Используется для установки значения автономного обнаружения обратной связи ПИД-регулятора. Когда значение обратной связи меньше или равно значению обнаружения отсутствия обратной связи, а продолжительность превышает значение, указанное в P09.12, ЧРП сообщает «Отказ обратной связи ПИД-регулятора в автономном режиме», а на клавиатуре отображается PIDE.



Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.13	ПИД-регулятор выбор	0x00–0x11 Место для светодиодов: 0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела. 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела. Сотни место: зарезервировано	0x00–0x11 0x00	

Место для светодиодов:

0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела: интегрирование реагирует на изменения между заданием и обратной связью до тех пор, пока не будет достигнут внутренний интегральный предел. Когда размер между эталоном и обратной связью изменяется, требуется больше времени, чтобы компенсировать влияние непрерывной рабочей интеграции, и интеграция может меняться в соответствии с тенденцией.

1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела: если интегрирование остается стабильным, а размер между заданием и обратной связью изменяется, интегрирование будет быстро меняться вместе с тенденцией.

Список связанных параметров:

Функция код	Имя	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.00	Источник задания ПИД-регулятора	0–13	0
P09.01	цифровая настройка ПИД	-100,0–100,0	0,0%

Функция код	Имя	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.02	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0–11	0
P09.03	Выбор выходных характеристик ПИД-регулятора	0–1	0
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	0,00–100,0	1,00
P09.05	Время интегрирования (Ti)	0,00–10,00	0,10 с
P09.06	Время дифференцирования (Td)	0,00–10,00	0,00 с
P09.07	Цикл выборки (T)	0,00–100,0	0,010 с
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	0,0–100,0	0,0%
P09.09	Верхний предел выхода ПИД-регулятора	P09.10–100,0	100,0%
P09.10	Нижний предел выхода ПИД-регулятора	-100,0–P09.09	0,0%
P09.11	Обратная связь отключена значение обнаружения	0,0–100,0%	0,0%
P09.12	Время обнаружения обратной связи в автономном режиме	0,0–3600,0	1,0 с
P09.13	Выбор ПИД-регулятора	00–11	0x00
P17.00	Установить частоту	0,00 Гц–P00.03	0,00 Гц
P17.23	опорное значение ПИД-регулятора	-100,0–100,0%	0,0%
P17.24	Значение обратной связи ПИД-регулятора	-100,0–100,0%	0,0%

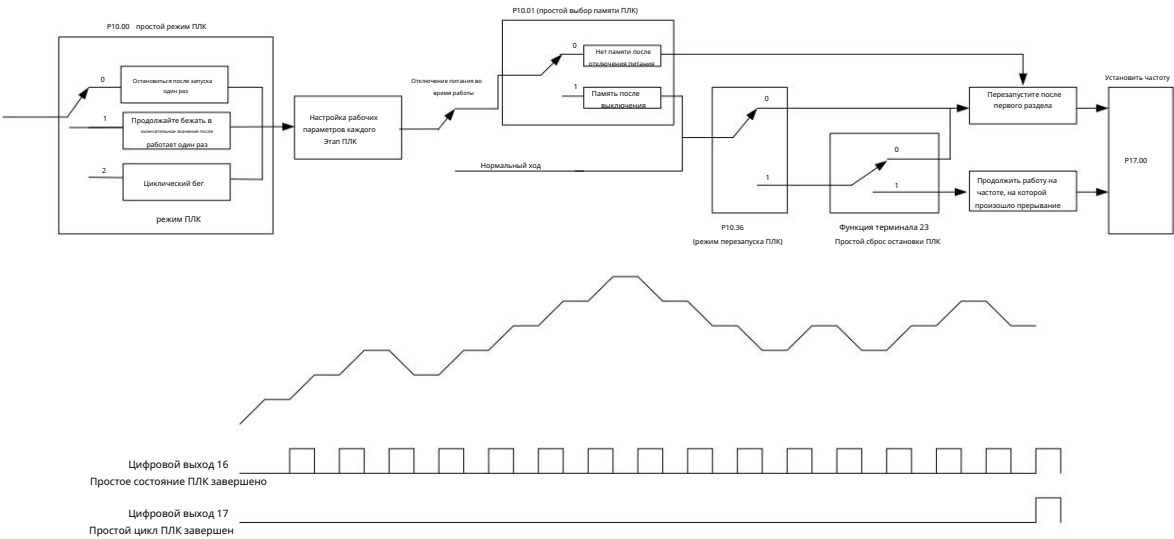
5.1.18 Простой ПЛК и работа с многоступенчатой скоростью

Простой ПЛК

Простой ПЛК представляет собой многоступенчатый генератор скорости, а инвертор может автоматически изменять рабочую частоту и направление в зависимости от времени работы для выполнения требований процесса. Ранее такая функция реализовывалась с помощью внешнего ПЛК, а теперь эта функция может выполняться самим инверторным блоком.

Инверторный блок может реализовать 16-ступенчатое управление скоростью и предоставить четыре группы времени разгона/торможения на ваш выбор.

После того, как установленный ПЛК завершит один цикл (или один шаг), многофункциональное реле может выдать один сигнал ВКЛ.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P10.00	Простой режим ПЛК	0: Остановиться после однократного запуска 1: Продолжайте работать с окончательным значением после однократного запуска 2: Циклическая работа	0-2	0

Код функции используется для установки простого режима ПЛК.

0: Остановиться после однократного запуска. ЧРП автоматически останавливается после работы в течение одного цикла, и его можно запустить только после получения команды запуска.

1: Продолжайте работу с окончательным значением после работы в течение одного цикла. ЧРП сохраняет рабочую частоту и направление последней секции после одного цикла.

2: Циклический ход. ЧРП переходит к следующему циклу после завершения одного цикла до получения команды остановки.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P10.01	Простой ПЛК выбор памяти	0: без памяти при сбое питания 1: с памятью после отключения питания	0-1	0

Функциональный код используется для установки простого режима памяти ПЛК при отключении питания.

0: без памяти при сбое питания

1: Память при выключении питания. ПЛК запоминает свою рабочую стадию и рабочую частоту перед отключением питания.

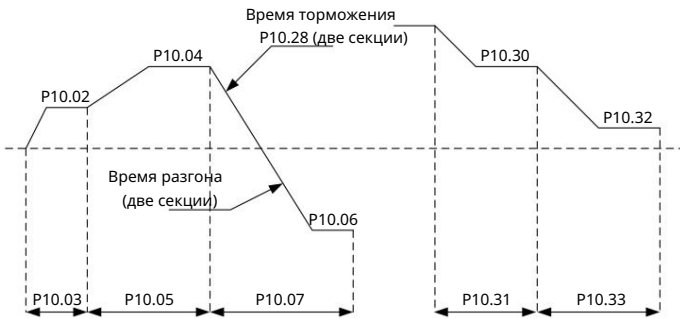
Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100,0-100,0%	-100,0-100,0 0,0%	
P10.03	Время выполнения шага 0	0,0-6553,5 с (мин)	0,0-6553,5	0,0 с (мин)
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100,0-100,0%	-100,0-100,0 0,0%	
P10.05	Время выполнения шага 1	0,0-6553,5 с (мин)	0,0-6553,5	0,0 с (мин)
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-100,0-100,0%	-100,0-100,0 0,0%	
P10.07	Время выполнения шага 2	0,0-6553,5 с (мин)	0,0-6553,5	0,0 с (мин)
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100,0-100,0%	-100,0-100,0 0,0%	
P10.09	Время выполнения шага 3	0,0-6553,5 с (мин)	0,0-6553,5	0,0 с (мин)
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100,0-100,0%	-100,0-100,0 0,0%	
P10.11	Время выполнения шага 4	0,0-6553,5 с (мин)	0,0-6553,5	0,0 с (мин)
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100,0-100,0%	-100,0-100,0 0,0%	
P10.13	Время выполнения шага 5	0,0-6553,5 с (мин)	0,0-6553,5	0,0 с (мин)

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.15	Время выполнения шага 6	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.17	Время выполнения шага 7	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.19	Время выполнения шага 8	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.21	Время выполнения шага 9	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.23	Время выполнения шага 10	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.25	Время выполнения шага 11	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.27	Время выполнения шага 12	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.29	Время выполнения шага 13	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.31	Время выполнения шага 14	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100,0–100,0%	-100,0–100,0 0,0%	
P10.33	Время выполнения шага 15	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5	0,0 с (мин)

Настройка 100,0% соответствует макс. выходная частота (P00.03).

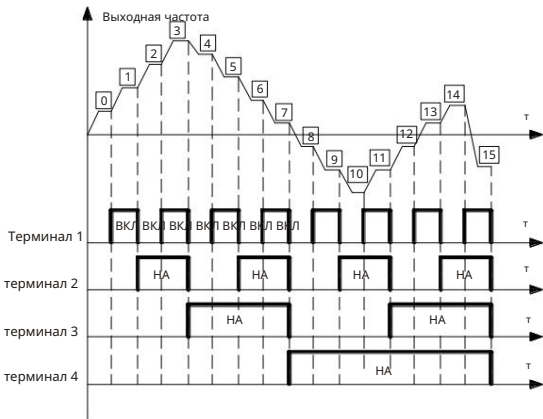
Если выбрана простая операция ПЛК, необходимо установить параметры P10.02–P10.33, чтобы определить рабочую частоту и направление каждого шага.

Примечание. Символ многоступенчатой скорости определяет направление работы простого ПЛК, а отрицательное значение означает обратный ход.



Многоступенчатая скорость может быть установлена непрерывно в диапазоне от $-f_{max}$ до f_{max} .

ЧРП может устанавливать 16-ступенчатую скорость, которую можно выбрать с помощью клемм многоступенчатой скорости 1–4, что соответствует многоступенчатой скорости от 0 до многоступенчатой скорости 15.



Когда S1, S2, S3 и S4 выключены, режим ввода частоты устанавливается с помощью P00.06 или P00.07. Когда S1, S2, S3 и S4 не все выключены, ЧРП работает с многоступенчатой скоростью, и многоступенчатая скорость имеет приоритет над клавиатурой, аналоговыми значениями, высокоскоростным импульсом, ПЛК и вводом частоты связи. Выберите максимально 16-ступенчатую скорость с помощью комбинированных кодов S1, S2, S3 и S4.

Запуск и остановка многоступенчатой скорости определяется функциональным кодом P00.01. Связь между клеммами S1, S2, S3 и S4 и многоступенчатой скоростью показана следующим образом:

Шаг	S1	S2	S3	S4
0	выключенный	выключенный	выключенный	выключенный
1	НА	выключенный	выключенный	выключенный
2	выключенный	НА	выключенный	выключенный
3	НА	НА	выключенный	выключенный
4	выключенный	выключенный	НА	выключенный
5	НА	выключенный	НА	выключенный
6	выключенный	НА	НА	выключенный
7	НА	НА	НА	выключенный
8	выключенный	выключенный	выключенный	НА
9	НА	выключенный	выключенный	НА
10	выключенный	НА	выключенный	НА
11	НА	НА	выключенный	НА
12	выключенный	выключенный	НА	НА
13	НА	выключенный	НА	НА
14	выключенный	НА	НА	НА
15	НА	НА	НА	НА

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P10.34	Время разгона/торможения шагов 0-7 простого ПЛК	0x0000-0xFFFF	0x0000-0xFFFF	0x0000
P10.35	Время ACC/DEC шагов 8-15 простого ПЛК	0x0000-0xFFFF	0x0000-0xFFFF	0x0000

Описание выглядит следующим образом:

Функция код	Бинарный				Шаг	Время разгона/торможения 1	Разгон/Замедление T2	Разгон/Замедление T3	Разгон/Замедление T4
P10.34	БИТ1		БИТ0		0	00	01	10	11
	БИТ3		БИТ2		1	00	01	10	11
	БИТ5		БИТ4		2	00	01	10	11
	БИТ7		БИТ6		3	00	01	10	11
	БИТ9		БИТ8		4	00	01	10	11
	БИТ11		БИТ10		5	00	01	10	11
	БИТ13		БИТ12		6	00	01	10	11
	БИТ15		БИТ14		7	00	01	10	11
P10.35	БИТ1		БИТ0		8	00	01	10	11
	БИТ3		БИТ2		9	00	01	10	11
	БИТ5		БИТ4		10	00	01	10	11
	БИТ7		БИТ6		11	00	01	10	11
	БИТ9		БИТ8		12	00	01	10	11
	БИТ11		БИТ10		13	00	01	10	11
	БИТ13		БИТ12		14	00	01	10	11
	БИТ15		БИТ14		15	00	01	10	11

Выберите соответствующее время разгона/торможения, а затем, наконец, преобразуйте 16-битное двоичное число в десятичное число, а затем установите соответствующие функциональные коды.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P10.36	Режим перезапуска ПЛК	0: перезапустить с шага 1 1: Возобновить с приостановленного шага	0-1	0

Код функции используется для установки режима перезапуска ПЛК.

0: перезапуск с первого шага, а именно, если частотно-регулируемый привод останавливается во время работы (вызванный командой остановки, неисправностью или отключением питания), он будет работать с первого шага после перезапуска.

1: Продолжить работу с ступенчатой частоты, когда произошло прерывание, а именно, если ЧРП останавливается во время работы (вызвано командой остановки или ошибкой), он запишет время работы текущего шага и автоматически переходит к этому шагу после перезапуска, а затем продолжает работу с частотой, определяемая этим шагом, в оставшееся время.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P10.37	Многоступенчатая единица измерения времени	0: секунда 1 минута	0-1	0

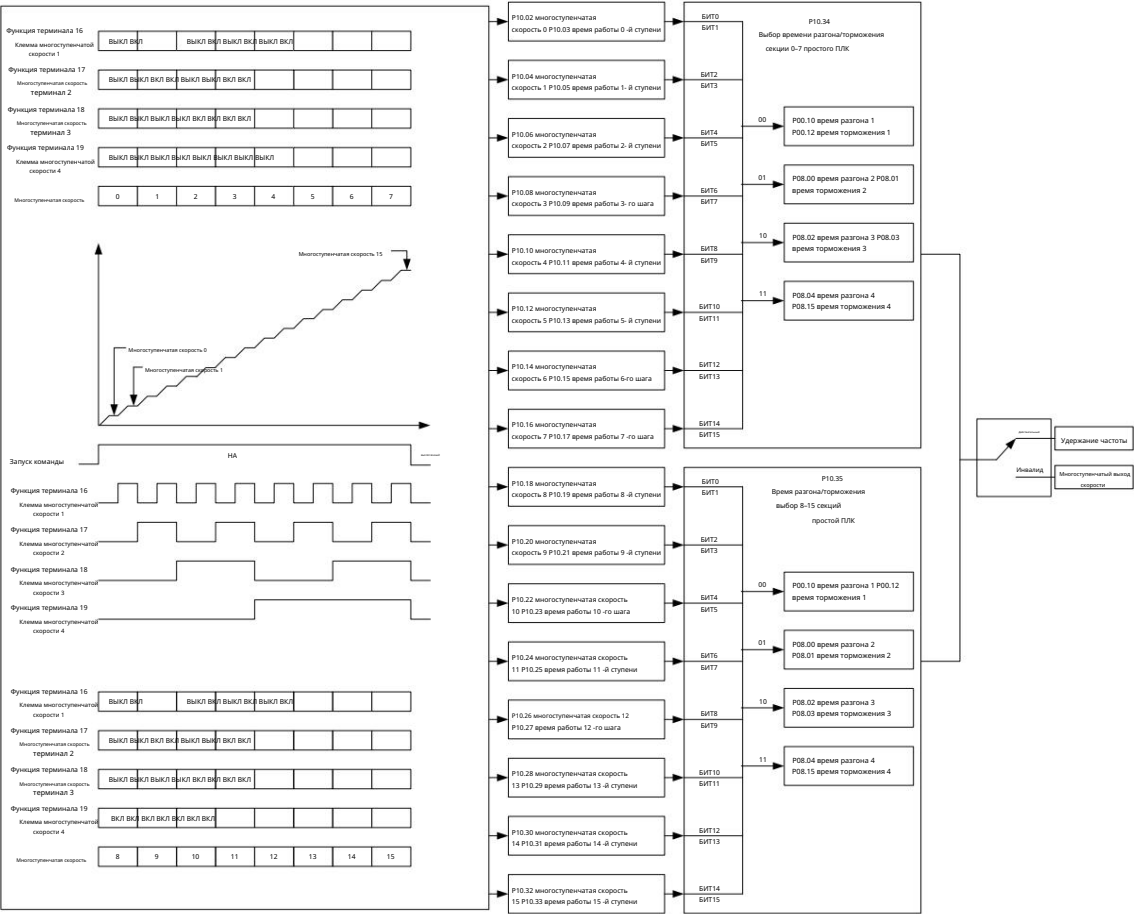
Код функции используется для установки единицы времени.

0: Второй. Время выполнения каждого шага считается в секундах.

1 минута. Время выполнения каждого шага исчисляется в минутах.

Многоступенчатый скоростной бег

Вы можете установить параметры, позволяющие инверторному блоку работать в несколько этапов. Инверторный блок поддерживает настройку 16-ступенчатой скорости, которую можно выбрать с помощью клемм многоступенчатой скорости 1–4, что соответствует многоступенчатой скорости от 0 до многоступенчатой скорости 15.



Список связанных параметров:

Функция код	Имя	Описание
P05.01–P05.08	Выбор функции цифрового входа	16: Многоступенчатая скорость, клемма 1 17: Многоступенчатая скорость, клемма 2 18: Многоступенчатая скорость, клемма 3 19: Многоступенчатая скорость, клемма 4 20: Пауза в многоступенчатом режиме. 23: Простой сброс остановки ПЛК 24: Пауза простого ПЛК 25: Пауза ПИД-регулятора
P06.01–P06.06	Выбор функции цифрового выхода	16: Достигнут этап простого ПЛК 17: Достигнут простой цикл ПЛК
P10.00–P10.37	Простой ПЛК и многоступенчатое управление скоростью	/
P17.00	Установить частоту	0,00 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)
P17.27	Текущий шаг простого ПЛК	Используется для отображения текущего шага простой функции ПЛК.

5.1.19 Функция защиты

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P11.00	Защита от обрыва фазы	Место для светодиодов: 0: Защита от потери входной фазы отключена 1: включена защита от потери входной фазы Десятки светодиодов: 0: Защита от потери выходной фазы отключена 1: включена защита от потери выходной фазы	Единицы место: 0–1 Десятки: 0–1	0x11

Код функции используется для включения защиты от обрыва фазы.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.01	Падение частоты при кратковременном отключении питания	0: Отключить 1: включить	0–1	0

Функциональный код используется для включения снижения частоты при внезапном отключении питания.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P11.02	Скорость падения частоты в переходном режиме выключение	0,00 Гц/с–P00.03 (макс. частота)/с	0,00–P00.03	10,00 Гц /с

Если напряжение на шине падает до точки резкого снижения частоты из-за потери мощности в сети, ЧРП начинает снижать рабочую частоту в соответствии с параметром P11.02, чтобы перевести двигатель в режим выработки электроэнергии.

Мощность обратной связи может поддерживать напряжение на шине, чтобы обеспечить непрерывную работу частотно-регулируемого привода до восстановления питания.

Класс напряжения	380V	660V
Снижение частоты при внезапном отключении электроэнергии	460V	800V

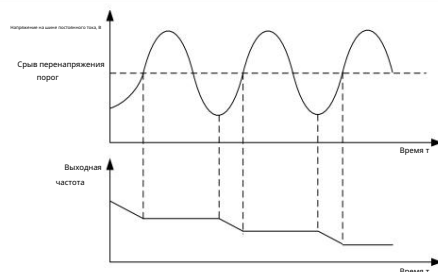
Примечание:

Правильная настройка параметра может предотвратить остановку, вызванную защитой частотно-регулируемого привода во время переключения сетка.

Эта функция может быть включена, только если функция защиты от потери входной фазы отключена.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P11.03	Защита от перенапряжения	0: Отключить 1: включить	0–1	0

Функциональный код используется для включения защиты от опрокидывания из-за перенапряжения.



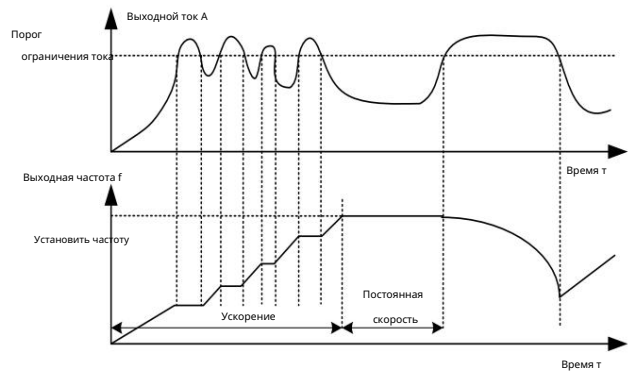
Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P11.04	Напряжение защиты от перенапряжения	120–150 % (100 % соответствует 1,414-кратному номинальному напряжению ЧРП)	120–150 140%	
P13.34	Контур напряжения блокировки перенапряжения Kp	Пропорциональный коэффициент регулятора контура напряжения звена постоянного тока Интегральный	0–200	60
P13.35	Контур напряжения блокировки перенапряжения Ki	коэффициент регулятора контура напряжения звена постоянного тока Коэффициент пропорциональности	0–200	60
P13.36	Токовая петля блокировки перенапряжения Kp	регулятора контура тока при опрокидывании из-за перенапряжения Интегральный коэффициент регулятора	0–500	60
P13.37	Токовая петля блокировки перенапряжения Ki	контура тока при опрокидывании из-за перенапряжения	0–500	250

Функциональные коды используются для установки защиты от опрокидывания из-за перенапряжения и коэффициента регулирования во время опрокидывания из-за перенапряжения.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.05	Текущее действие по ограничению	0: отключено 1: Всегда включен	0–1	1
P11.06	Автоматический ток предельный порог	50,0–200,0 % (100 % соответствует номинальному току)	50,0–200,0	Сильная перегрузка: 160,0% Легкая перегрузка: 120,0%
P11.07	Скорость падения частоты при ограничении тока	0,00–50,00 Гц/с	0,00–50,00	10,00 Гц/с

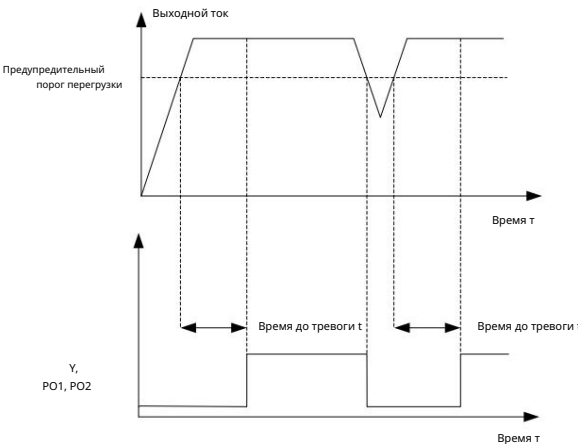
Во время ускоренной работы, когда нагрузка слишком велика, фактическая скорость ускорения двигателя ниже, чем скорость выходной частоты, и если не принять никаких мер, ЧРП может отключиться из-за перегрузки по току во время ускорения.

Функция защиты от ограничения тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с уровнем ограничения тока, заданным параметром P11.06. Если он превышает уровень ограничения тока, ЧРП будет работать на стабильной частоте во время ускоренного режима работы или работать в режиме пониженной частоты во время работы с постоянной скоростью; если он постоянно превышает уровень ограничения тока, выходная частота частотно-регулируемого привода будет непрерывно падать, пока не достигнет нижней предельной частоты. Когда обнаруживается, что выходной ток снова ниже уровня ограничения тока, он продолжит ускоренную работу.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P11.08	Выбор предупредительного сигнала для частотно-регулируемого привода/двигателя OL/UL	Место для светодиодов: 0: Предварительный сигнал OL/UL двигателя относительно номинального тока двигателя. 1: Предварительный сигнал VFD OL/UL относительно номинального тока частотно-регулируемого привода Десятки место: 0: ЧРП продолжает работать после аварийного сигнала перегрузки/недогрузки. 1: ЧРП продолжает работать после аварийного сигнала недогрузки и останавливается после отказа от перегрузки. 2: ЧРП продолжает работать при аварийном сигнале OL, но прекращает работу при отказе UL. 3: ЧРП прекращает работу по сигналу тревоги OL/UL. Светодиодные сотни место: 0: Обнаружение все время. 1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью.	Единицы место: 0-1 Десятки место: 0-3 Сотни: 0-1	0x000
P11.09	Порог обнаружения предварительного сигнала перегрузки	0-200%	0-200	Сильная перегрузка: 150% Легкая перегрузка: 120%
P11.10	Время обнаружения перед сигналом перегрузки	0,1-60,0 с	0,1-60,0	1,0 с
P11.11	Предварительный порог обнаружения недогрузки	0% - P11.09	0-P11.09 50 %	
P11.12	Время обнаружения недогрузки перед сигналом тревоги	0,1-60,0 с	0,1-60,0	1,0 с

Если выходной ток частотно-регулируемого привода или двигателя превышает уровень обнаружения предварительного предупреждения о перегрузке (P11.09), а продолжительность превышает время обнаружения предварительного предупреждения о перегрузке (P11.10), будет выдан сигнал предварительного предупреждения о перегрузке.



Предварительный сигнал недогрузки выдается, если выходной ток ЧРП или двигателя ниже уровня обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке (P11.11), а продолжительность превышает время обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке (P11.12).

Примечание. Порог обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке (P11.11) должен быть меньше, чем порог обнаружения предварительного предупреждения о перегрузке (P11.09).

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.13	Действие выходной клеммы при пониженном напряжении и автоматическом сбросе	Место для светодиодов: 0: Действовать при ошибке пониженного напряжения 1: Не предпринимать действий при ошибке пониженного напряжения. Десятки светодиодов: 0: Действие во время автоматического сброса 1: Не действовать в течение периода автоматического сброса.	Единицы место: 0–1 Десятки место: 0–1	0x00

Функциональный код используется для установки действия выходных клемм отказа при пониженном напряжении и сбросе отказа (Y1–Y3, RO1–RO8 установлены на 5: VFD в отказе).

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P11.14	Значение обнаружения отклонения скорости	0,0–50,0%	0,0–50,0 10,0%	
P11.15	Время обнаружения отклонения скорости	0,0–10,0 с (без защиты от отклонения скорости при значении = 0,0)	0,0–10,0	1,0 с

Используется для установки времени обнаружения отклонения скорости.



Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P11.16	Выбор единицы измерения	0x00–0x3F	0x00–0x3F 0x3F	

Каждый бит обозначает единицу. Если БИТ0 равен 1, блок 1 действителен.

БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
Блок 6	Блок 5	Раздел 4	Блок 3	Модуль 2	Раздел 1

Код функции ограничен параметром P18.60. Единица, указанная в функциональном коде, действительна, только если бит, указанный в P18.60, равен 1.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.17	Выбор защиты двигателя от перегрева	0: Отключить 1: включить	0–1	0
P11.18	Мотор порог защиты от перегрева	0,0–150,0 °C	0–150,0 100,0°C	
P11.19	Определение температуры двигателя	0: недействительно 1: ПТ100 2: NTC (зарезервировано) 3: PTC (зарезервировано)	0–3	0

Функциональные коды используются для включения защиты двигателя от перегрева.

Температура двигателя определяется только тогда, когда P11.19 имеет ненулевое значение.

Когда P11.17=1, ЧРП сообщает об ошибке перегрева двигателя (ОН), если обнаруженная температура двигателя превышает значение, установленное в P11.18.

5.1.20 Параметры энкодера

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.00	Выбор типа энкодера	0: Инкрементальный энкодер 1: энкодер UVW 2: Sin/Cos-энкодер 3: Кодер резольверного типа	0–3	0

Функциональный код используется для выбора типа энкодера.

Примечание. Требуется карта расширения.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P16.01	Импульс энкодера считать	0–8192	0–8192	1024

Функциональный код используется для установки количества импульсов энкодера на один оборот.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.02	Направление энкодера	Единицы: направление АВ 0: вперед	Единицы: 0–1	0x000

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
		1: Реверс Десятки: направление импульса Z 0: Не инверсный 1: Обратный Сотни место: 0: UVB вперед 1: реверс UVW	Десятки: 0–1 Сотни: 0–1	

Примечание. Пожалуйста, правильно установите число импульсов энкодера в режиме векторного управления с замкнутым контуром (P16.01); в противном случае двигатель не будет работать должным образом. Если после настройки параметров энкодера он по-прежнему не работает должным образом, измените направление энкодера (P16.02).

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P16.03	Кодер отключение время обнаружения	0,0–100,0 с	0,0–100,0	1,0 с
P16.04	Время обнаружения реверс энкодера	0,0–100,0 с	0,0–100,0	1,0 с
P16.05	Время фильтрации обнаружение энкодера	Биты 0–3: время низкоскоростной фильтрации. Биты 4–7: время высокоскоростной фильтрации.	0x00–0x99 0x33	

P16.03 определяет время обнаружения энкодера в автономном режиме. Когда время автономной работы превысит установленное время, ЧРП подаст сигнал об ошибке автономной работы энкодера (ENCIO).

P16.04 определяет время обнаружения реверса энкодера. Когда время обнаружения обратного хода превышает установленное время, ЧРП выдает сигнал об ошибке обратного хода энкодера (ENCID).

Примечание. Регулировка вышеуказанных параметров повлияет на гибкость защиты от сбоев энкодера, и иногда могут возникать ненормальные действия, поэтому выполняйте настройку осторожно.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P16.06	Соотношение скоростей между двигателем и энкодером	0,000–65,535	0,000– 65,535	1.000

Функциональный код используется для установки соотношения скоростей между двигателем и энкодером. Установите значение в соответствии с фактическими условиями.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.07	Параметры управления CM	Бит 0: включить калибровку Z-импульса. Бит 1: включить калибровку угла энкодера. Бит 2: включить измерение скорости SVC Бит 3: Режим измерения скорости резольвера Бит 4: режим захвата импульса Z Бит 12: очистить сигнал прихода Z-импульса после останова. Бит 15: =0: Без автоматической настройки Z-импульса =1: с автоматической настройкой Z-импульса	0x0000– 0xFFFF	0x0003
P16.08	Начальный угол импульса Z	0,00–359,99	0,00–359,99 0,00	

Код функции используется для определения начального угла импульса Z.

Код функции	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P16.09	Включить обнаружение автономного Z-импульса	0: Отключить 1: включить	0-1	0

Функциональный код используется для включения автономного обнаружения Z-импульса.

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.10	Автонастройка начального угла вехи	0-2 1: Поворотная автонастройка 2: Статическая автонастройка (подходит для обратной связи энкодера с резольвером) (зарезервировано)	0-2	0

Когда P16.10 установлен на 1 или 2, на клавиатуре отображается «-RUN-». Нажмите кнопку RUN, чтобы начать автонастройку начального угла магнитного полюса. На клавиатуре отображается «-END-», когда автонастройка завершена.

Когда P16.00 установлен на 2 или 3: для двигателя 1 P02.24 и P16.08 настраиваются автоматически; для двигателя 2 параметры P12.24 и P16.08 настраиваются автоматически; для двигателя 3 параметры P13.24 и P16.08 настраиваются автоматически; для двигателя 4 параметры P14.24 и P16.08 настраиваются автоматически.

Когда P16.00 установлен на 1: для двигателя 1 P02.24 и P16.17 настраиваются автоматически; для двигателя 2 параметры P12.24 и P16.17 настраиваются автоматически; для двигателя 3 параметры P13.24 и P16.17 настраиваются автоматически; для двигателя 4 параметры P14.24 и P16.17 настраиваются автоматически.

Начальный угол полюса, полученный с помощью поворотной автонастройки, является точным. Вращательная автонастройка рекомендуется в большинстве случаев, когда двигатель необходимо отсоединить от нагрузки.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P16.11	Фактическая частота энкодера	Код функции используется для отображения фактической частоты энкодера. -3276,8-3276,7 Гц	-3276,8-3276,7	0,0 Гц
P16.12	Значение счетчика положения энкодера	Код функции используется для отображения значения счетчика положения энкодера. 0-65535	0-65535	0
P16.13	Значение счетчика импульсов энкодера Z	Функциональный код используется для отображения значения счетчика импульсов энкодера Z. 0-65535	0-65535	0
P16.14	Идентификация ротора ценность	Функциональный код используется для отображения идентификационного значения ротора. 0,0000-6,5535 Ом	0,0000-6,5535	0,0000 Ом
P16.15 Угол импульса Z SM		Код функции используется для отображения угла магнитного полюса импульса Z. 0-359,99	0,00-359,99	0,00
P16.16	Состояние сигнала UVW	Код функции используется для отображения состояния сигнала UVW. 0-65535	0-65535	0

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P16.17	Начальный угол импульса U	0,00-359,99	0,00-359,99 0,00	

Функциональный код используется для отображения угла магнитного полюса переднего фронта импульса U энкодера UVW.

5.1.21 Ведущий/ведомый контроль

Инверторный блок поддерживает функцию управления ведущий/ведомый, что означает, что несколько инверторных блоков могут нести одну и ту же нагрузку. Управление ведущим/ведомым может применяться для синхронизации скорости и баланса мощности.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P23.00	Режим ведущий/ведомый	0: Управление ведущий/ведомый недействительно. 1: Локальное устройство является ведущим. 2: Локальное устройство является ведомым.	0-2	0

Функциональный код используется для выбора режима управления ведущий/ведомый.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P23.01	Мастер/ведомый коммуникация выбор данных	0: Баланс мощности оптоволоконной связи 1: Расширение оптоволоконной связи (зарезервировано)	0-1	0

Функциональный код используется для выбора данных связи ведущий/ведомый.

0: Баланс мощности оптического волокна. Обычно доступны для приложений с подключением нагрузки. Выходной ток ведущего и ведомого может быть одинаковым.

1: Расширение оптоволоконной связи. Мощность преобразователя частоты может быть увеличена.

2: зарезервировано

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.02	Связь ведущий/ведомый Режим	0: Оптическое волокно 1: зарезервировано	0-1	0

Функциональный код позволяет ведущему устройству отправлять данные ведомому устройству. Когда P23.02=0, ведущий будет отправлять данные ведомому.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P23.03	Основной режим управления балансировкой мощности	0: Режим ведущий/ведомый 0. (И ведущий, и ведомый используют управление скоростью, а балансировка мощности выполняется с помощью управления статизмом. Величина снижения устанавливается параметром P08.30.) 1: Режим ведущий/ведомый 1. (Главный и ведомый должны быть в одном и том же типе векторного управления. Когда ведущий находится в режиме управления скоростью, ведомый принудительно переключается на управление крутящим моментом.) 2-3: зарезервировано	0-3	0

0: Режим ведущий/ведомый 0

Опорный сигнал, посылаемый ведущим ведомому, представляет собой опорную частоту ramпы ведущего.

1: режим ведущий/ведомый 1

Опорный сигнал, посылаемый ведущим ведомому, является опорным током крутящего момента ведущего.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P23.04	Усиление источника опорной частоты ведомого устройства	0,0–500,0%	0,0–500,0% 100,0%	

Во время управления ведущий-ведомый эталонный сигнал ведомого = частота ведущего * P23.04, что облегчает пользователям настройку соотношения скоростей ведущего и ведомого.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P23.05	Усиление опорного источника крутящего момента ведомого устройства	0,0–500,0%	0,0–500,0% 100,0%	

Во время управления ведущий-ведомый эталонный ток ведомого крутящего момента = опорный ток ведущего крутящего момента * P23.05, облегчая пользователям настройку отношения крутящего момента ведущего и ведомого.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.06	Неисправность ведомого авто обход включения	0: Отключить 1: включить	0–1	0

Когда P23.06=0, ведомый не отключается при сбое ведомого. Когда P23.06=1, ведомый автоматически отключается при отказе ведомого.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P23.07	Ведомый в обход	0: не обходить 1: Обход	0–1	0

Когда P23.07=0, ведомый не обходится. Когда P23.07=1, ведомый блокируется.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P23.08	Счетчик ведомых/номер ведомых	0–65535	0–65535	0

При наличии нескольких ведомых устройств их нумерация выполняется автоматически с помощью кольцевого оптоволоконка.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.09	Ошибка раба Информация	0–1	0–1	0

0: Ведомый не неисправен; 1: Ведомый неисправен

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.30	Коэффициент уменьшения частоты в контроле падения	0,00–30,00 Гц	0,00–30,00 0,00 Гц	

Выходная частота частотно-регулируемого привода изменяется при изменении нагрузки. Функциональный код в основном используется для балансировки мощности, когда несколько двигателей управляют одной и той же нагрузкой.

5.1.22 Подъем

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.00	Источник входного сигнала предварительного крутящего момента	0: недействительно 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: связь MODBUS 5: зарезервировано 6: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 7: Внутренняя настройка 8-10: зарезервировано	0-10	0

Сигнал предварительного крутящего момента в основном используется для компенсации предварительного крутящего момента, которая может заранее выдавать крутящий момент, соответствующий весу груза, чтобы избежать обратного вытягивания или проскальзывания при запуске и повысить удобство механического запуска.

Примечание. Вход источника сигнала предварительного крутящего момента не должен использовать тот же источник аналогового входа, что и команда скорости (P00.01, P00.02).

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.01	Смещение предварительного момента	-100,0-100,0 %	-100,0-100,0 0,0%	
P24.02	Коэффициент усиления на стороне крутящего момента	0,000-7,000	0,000-7,000 1,000	
P24.03	стороне торможения	0,000-7,000	0,000-7,000 1,000	

Когда начинается механический подъем, выходной сигнал предварительного крутящего момента можно использовать для достижения быстрой балансировки нагрузки, снижения начального удара и повышения комфорта. Компенсация предварительного крутящего момента действительна, только если P24.00 настроен на ненулевое значение.

Для подъема с дополнительной нагрузкой необходимо рассчитать смещение предварительного крутящего момента, чтобы компенсировать влияние дополнительного веса на предварительный крутящий момент. Для подъема без дополнительной нагрузки компенсируйте предварительный крутящий момент напрямую.

Компенсация предварительного момента = K*(входной сигнал предварительного момента - смещение предварительного момента). В двигательном состоянии K=P24.02. В состоянии генерации K=P24.03. Направление предварительного крутящего момента определяется битом 0 параметра P24.04.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.04	Направление предварительного момента и управление торможением	Единичное место: 0: вперед 1: Реверс Десятки место: 0: управление торможением недействительно 1: Управление торможением Действует	Единицы: 0-1 Десятки место: 0-1	0x00

Функциональный код используется для установки направления предварительного крутящего момента и управления торможением.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.05	Задержка отпущения тормоза	0,000-5,000 с	0,000-5,000 0,000	с

Задержка отпущения тормоза указывает время с момента запуска ЧРП до выдачи команды отпущения тормоза. Этот параметр устанавливается для того, чтобы преобразователь частоты переходил в рабочее состояние перед отпущением тормоза, чтобы предотвратить проскальзывание двигателя при запуске, что повышает удобство.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.06	Частота включения	0,00–50,00 Гц	0,00–50,00 0,00 Гц	
тормоза P24.07	Задержка включения тормоза	0,000–5,000 с	0,000–5,000 0,000 с	

Задержка включения тормоза указывает время с момента, когда выходная частота частотно-регулируемого привода достигает P24.09, до момента, когда выводится команда включения тормоза. Этот параметр устанавливается для повышения комфорта при остановке.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.08	Обратная связь тормоза время обнаружения	0,000–20,000 с	0,000–20,000 1,000 с	

Когда управление тормозом действует и клемма цифрового входа настроена на обнаружение обратной связи тормоза, ЧРП сообщает об ошибке обратной связи тормоза (FAE), если ошибка действия тормоза сохраняется в течение времени, установленного параметром P24.08.

Код функции	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.09	Проверка крутящего момента	0: недействительно 1: Текущий процент 2: Через процент крутящего момента	0–2	0
P24.10	двигателя, задаваемого с клавиатуры, крутящего момента. 0,0 %: проверка проверки крутящего момента	0,0–100,0 % (от номинального тока двигателя/ крутящего момента. 0,0 %: проверка проверки крутящего момента является недействительным.)	0,0–100,0	0,0%
P24.11	Время обнаружения ошибки проверки крутящего момента	0,000–10,000 с	0,000–10,000 0,500 с	

Когда проверка крутящего момента включена в рабочем состоянии ЧРП, выходной крутящий момент или ток (выбранный параметром P24.09) меньше, чем P24.10, а продолжительность больше, чем P24.11, ЧРП остановится из-за ошибки проверки крутящего момента. и отображает ошибку проверки крутящего момента (TCE) на клавиатуре.

Примечание. Проверка крутящего момента может быть включена только в том случае, если управление тормозом действует.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.12	Тормозной момент с защитой от заедания	0,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0–300,0	0,0%
P24.13	Тормозной момент Время разгона/торможения	0,000–10,000 с	0,000–10,000 0,200 с	
P24.14	Конечная частота тормозного момента	0,00–30,00 Гц	0,00–30,000 0,10 Гц	

Защита от заедания указывает на то, что частотно-регулируемый привод выдает резервный крутящий момент, чтобы двигатель мог останавливаться на максимальной скорости.

P24.12 используется для установки тормозного момента.

P24.13 используется для установки времени ACC/DEC тормозного момента. Большее значение указывает на более высокую скорость торможения. Когда двигатель замедляется до конечной частоты тормозного момента (P24.14), ЧРП останавливается.

Примечание. ЧРП также останавливается, когда двигатель тормозится для обратного вращения.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.15	Частота безопасного ограничения скорости	0,00–30,00 Гц	0,00–30,000	1,00 Гц
P24.16	Время DEC в сейфе Ограничение скорости	0,0–100,0 с	0,0–100,0	2,0 с

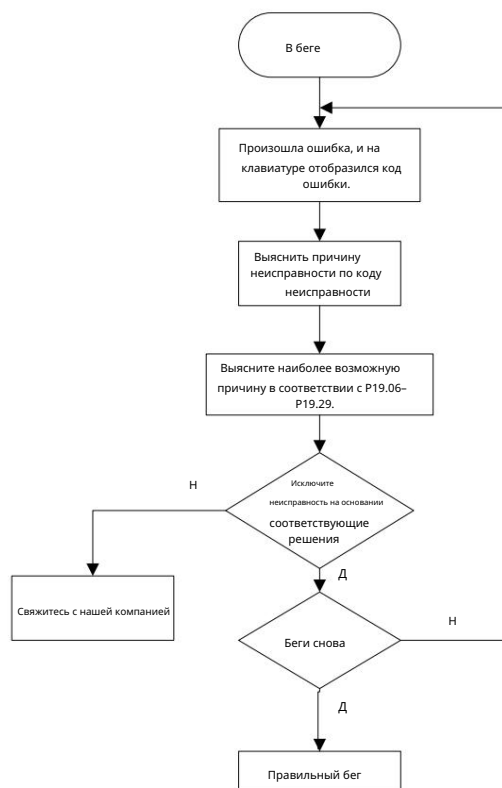
Когда клемма безопасного предела скорости (SLS) действительна, двигатель замедляется с текущей частоты до частоты безопасного предела скорости, а время торможения на безопасном пределе скорости устанавливается параметром P24.16.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P24.17	Время DEC в сейфе остановка 1	0,0–100,0 с	0,0–100,0	5,0 с

Когда разрешен безопасный останов 1 (SS1), двигатель останавливается в течение времени торможения, установленного в P24.17.

5.1.23 Обработка ошибок

Ниже приводится информация об устранении неисправностей.



Список связанных параметров:

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P19.00	Текущая неисправность, тип 0: Нет неисправности	1–3: зарезервировано 4: Перегрузка по току при разгоне (oC1) 5: Перегрузка по току во время торможения (oC2) 6: Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью (oC3)	0
P19.01	Последний тип неисправности		/
P19.02	2-й предпоследний тип неисправности		/
P19.03	3-й предпоследний тип неисправности		/
P19.04	4-й предпоследний тип неисправности		/
P19.05	5-й предпоследний тип неисправности		/

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
		7: Перенапряжение при разгоне (ov1) 8: Перенапряжение при торможении (ov2) 9: Перенапряжение при работе с постоянной скоростью (ov3) 10: Пониженное напряжение на шине (Lv) 11: Перегрузка двигателя (oL1) 12: Перегрузка частотно-регулируемого привода (oL2) 13: Обрыв фазы на входе (SP1) 14: Потеря фазы на выходе (SPo) 15: зарезервировано 16: зарезервировано 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Ошибка связи RS485 (E-485) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Ошибка автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка работы EEPROM (EEP) 22: Ошибка автономной обратной связи ПИД-регулятора (PidE) 23: Ошибка блока торможения (bCE) 24: Время работы достигнуто (КОНЕЦ) 25: Электронная перегрузка (oL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) (зарезервировано) 27: Ошибка загрузки параметров в клавиатуру (UPE) 28: Ошибка загрузки параметров с клавиатуры (dNE) 29: Ошибка связи PROFIBUS (E-dP) 30: Ошибка связи Ethernet (E-NET) 31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю 1 (EtH1) (зарезервировано) 33: (зарезервировано) 34: Ошибка отклонения скорости (dEU) 35: Ошибка неправильной регулировки (STE) 36: Ошибка недогрузки (LL) 37: Ошибка отключения энкодера (ENC1o) 38: Ошибка реверсирования энкодера (ENC1d) 39: Ошибка STO (E-STo) 40: Ошибка действия тормоза (FAE) 41: Ошибка связи ведущий/ведомый (E-FSC) (Главная плата управления ПЛИС) 42: Ошибка ведомого (E-SLE) (DSP) 43: Ошибка связи DSP-FPGA (dF_CE) 44: Ошибка питания системы управления (CPoE) (главная плата управления DSP) 45: Ошибка перегрева двигателя (oH) 46: Ошибка проверки крутящего момента (tCE) Неисправность блока: мн m.01: Неисправность проверки Все фазы U агрегата (m. oUt1)	

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
		(блок ПЛИС) m.02: Неисправность проверки Все фазы V агрегата (m. oUt2) (блок ПЛИС) m.03: Неисправность проверки Все фазы W агрегата (m. oUt3) (блок ПЛИС) m.04: Аппаратная ошибка перегрузки по току (m. oC) (блок ПЛИС) m.05: Ошибка проверки тока блока (m. ItE) (DSP блока) m.06: Ошибка дисбаланса тока агрегата (m. IbC) (блок DSP) m.07: Ошибка перегрева моста выпрямителя агрегата (m. oH1) (Главная плата управления DSP) m.08: Ошибка перегрева блока IGBT (m. oH2) (Главная плата управления DSP) m.09: Ошибка перегрева вентилятора блока (m. EF1) (DSP блока) m.10: Ошибка перегрева модуля фильтра агрегата (m. EF2) (DSP блока) m.11: Обрыв входной фазы устройства (m.EF3) (DSP устройства) m.12: Ошибка перенапряжения на шине блока (мкВ) (DSP блока) m.13: Ошибка пониженного напряжения на шине блока (m. Lv) (Главная плата управления DSP) m.14: Ошибка связи нисходящего потока (m.dn-C) (блок FPGA) m.15: Ошибка восходящей связи блока (m.UP-C) (основная плата управления FPGA) m.16: Отключение питания устройства (m.PEr) (DSP устройства)	
P19.06	Рабочая частота при наличии неисправности	P19.07	0,00 Гц
	Опорная частота	рампы при наличии неисправности	P19.08 Выходной
	ток при наличии неисправности	P19.09 Выходной ток при наличии	0В
	неисправности	P19.10 Напряжение шины при наличии неисправности	0,0 А
P19.11	Макс. температура при текущей ошибке	P19.12 Состояние	0,0 В
	входной клеммы при текущей ошибке		0,0°C
			0
			0
P19.13	Состояние выходных клемм при текущей ошибке	P19.14	0
	Рабочая частота при последней ошибке	P19.15 Опорная частота	0,00 Гц
	рампы при последней ошибке	P19.16 Выходное напряжение при	0,00 Гц
	последней ошибке	P19.17 Выходной ток при последней ошибке	0В
P19.18	Напряжение шины при последней ошибке	P19.19 Макс.	0,0 А
	температура при последней неисправности	P19.20 Состояние	0,0 В
	входных клемм при последней неисправности	P19.21 Состояние	0,0°C
	выходных клемм при последней неисправности	P19.22 Рабочая	0
	частота при последней неисправности		0
			0,00 Гц

Функция код	Имя	Описание	По умолчанию
P19.23	Опорная частота	частота ramпы при 2-м последнем отказе P19.24	0,00 Гц
P19.25	Выходное напряжение	при 2-м последнем отказе P19.25 Выходной ток при 2-м последнем отказе P19.26	0В
P19.26	Напряжение шины	при 2-м последнем отказе P19.27	0,0 А
P19.27	Макс. температура	при 2-м последнем отказе P19.28	0,0 В
P19.28	Состояние входной клеммы	при 2-м последнем отказе P19.29	0,0°C
P19.29	Состояние выходного терминала	при 2-м последнем отказе	0
			0

6 Информация о неисправности

В главе рассказывается, как сбросить ошибки и проверить историю ошибок. Полный список аварийных сигналов и информации о неисправностях, а также возможные причины и меры по устранению представлены в этой главе.



Только обученные и квалифицированные специалисты могут выполнять операции

упоминается в этой главе. Пожалуйста, выполняйте операции в соответствии с инструкциями, представленными в главе 1 «Меры предосторожности».

6.1 Индикация аварийных сигналов и неисправностей

На неисправность указывают индикаторы. См. «Руководство по работе с клавиатурой». Когда горит индикатор TRIP, код аварийного сигнала или неисправности, отображаемый на клавиатуре, указывает на то, что ЧРП находится в исключительном состоянии. В этой главе рассматривается большинство аварийных сигналов и неисправностей, а также их возможные причины и меры по устранению. Если вы не можете определить причины аварийного сигнала или неисправности, свяжитесь с местным офисом INVT.

6.2 Сброс ошибки

ЧРП можно сбросить, нажав клавишу STOP/RST на клавиатуре, цифровые входы или отключив питание ЧРП.

После устранения неисправностей двигатель можно снова запустить.

6.3 История ошибок

Функциональные коды от P19.00 до P19.05 записывают типы последних шести ошибок. Функциональные коды P19.06–P19.17, P19.22–P19.33, P19.38–P19.49 записывают рабочие данные ШИМ-выпрямителя при трех последних неисправностях.

6.4 Неисправности и решения

Если преобразователь частоты обнаружил неисправность, выполните следующие действия:

1. Проверьте, нет ли каких-либо исключений на клавиатуре. Если да, свяжитесь с местным офисом INVT.
2. Если нет, проверьте функциональную группу P07, чтобы просмотреть параметры записи неисправности и понять фактическое состояние.
3. См. в следующей таблице подробное решение и проверьте наличие исключений.
4. Устраните неисправность или обратитесь за помощью.
5. Убедитесь, что неисправность устранена, выполните сброс неисправности и снова запустите ЧРП.

6.4.1 Неисправность ЧРП

Вина код	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
ov1	Перенапряжение при разгоне	Исключение произошло для входного напряжения; Большая энергетическая отдача.	Проверьте входную мощность; Проверьте, не слишком ли время загрузки DEC короткая; или двигатель запускается во время вращения; или требуются дополнительные компоненты динамического тормоза.
ov2	Перенапряжение при торможении		
ov3	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью		
oc1	Перегрузка по току при разгоне	ACC/DEC работает слишком быстро; Напряжение сети слишком	Увеличьте время разгона/торможения; Проверьте входную мощность;

Вина код	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
оС2	Перегрузка по току во время торможения	низкий; мощность частотно-регулируемого привода слишком мала;	Выберите частотно-регулируемый привод большей мощности; Проверьте, не является ли нагрузка короткой
оС3	Перегрузка по току во время работы с постоянной скоростью	Возникла временная нагрузка или исключение; Произошло короткое замыкание на землю или обрыв выходной фазы; Сильные внешние помехи источники.	замыкание (короткое замыкание на землю или межфазное замыкание) или вращение не плавное; Проверьте выходную проводку; Проверьте, нет ли сильных помех.
Ур.	Ошибка пониженного напряжения на шине	Напряжение сети слишком низкое.	Проверьте входную мощность сети.
оL1	Перегрузка двигателя	Напряжение сети слишком низкое; Неправильно установлен номинальный ток двигателя; Произошла остановка двигателя или переходная нагрузка слишком велика.	Проверьте напряжение сети; Сбросить номинальный ток двигателя; Проверьте нагрузку и отрегулируйте величину форсирования крутящего момента.
оL2	перегрузка частотно-регулируемого привода	АСС слишком быстрый; Двигатель во вращении перезапускается; Напряжение сети слишком низкое; Нагрузка слишком велика.	Увеличить время разгона; Избегайте перезапуска после остановки; Проверьте напряжение сети; Выберите частотно-регулируемый привод большей мощности; Выберите правильный двигатель.
СПИ	Потеря входной фазы	На входе R, S, T произошла потеря фазы или резкое колебание.	Проверьте входную мощность; Проверьте монтажную проводку.
СПО	Потеря фазы на выходе	Обрыв фазы на U, V, W Проверьте выходной выход (или три фазы Проверьте двигатель и двигатель несимметричный).	проводку; кабель.
ЭФ	Внешняя неисправность	Действие внешней неисправной входной клеммы SI.	Проверьте вход внешнего устройства.
E_485	PC485 ошибка связи	Скорость передачи установлена неправильно; неисправность линии связи; Неверное общение адрес; Общение страдает от сильные помехи.	Установите правильную скорость передачи данных; Проверьте проводку коммуникационных интерфейсов; Установить адрес связи правильно; Замените или измените проводку, чтобы улучшить защиту от помех. вместимость.
ИТЭ	Текущее обнаружение вина	Плохой контакт с разъем платы управления; компонент зала поврежден; Исключение произошло в схеме усиления.	Проверьте разъем и переподключите; Замените компонент зала; Замените главную плату управления.
тЭ	Ошибка автонастройки двигателя	Мощность двигателя не соответствует мощности ЧРП; Параметр двигателя установлен неправильно; Параметры, полученные при автонастройке, резко отклоняются от стандартных	Измените модель VFD; Установите правильный тип двигателя и параметры паспортной таблички; Сбросьте нагрузку с двигателя и снова выполните автонастройку; Проверьте проводку двигателя и настройку параметров;

Вина код	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		параметры; Тайм-аут автонастройки.	Проверьте, превышает ли верхний предел частоты 2/3 номинальной частоты.
EEP	Работа с ЭСППЗУ ошибка	Ошибка чтения или записи параметров управления; EEPROM поврежден.	Нажмите STOP/RST для сброса; Замените главную плату управления.
Спрингивает	Отказ обратной связи ПИД-регулятора в автономном режиме	обратная связь ПИД-регулятора в автономном режиме; Источник обратной связи ПИД-регулятора исчезает.	Проверьте провода сигнала обратной связи ПИД-регулятора; Проверьте источник обратной связи ПИД-регулятора.
до н.э.	Неисправность тормозного блока	Произошла ошибка тормоза цепь или тормозная трубка повреждена; Сопротивление внешнего тормозной резистор мал.	Проверьте тормозной блок и замените тормозную трубку новой; Увеличьте тормозное сопротивление.
END	Время работы достигнуто	Фактическое время работы частотно-регулируемого привода больше, чем внутреннее установленное время работы.	Спросите поставщика и отрегулируйте установленное время работы.
oL3	Электронная перегрузка вина	В соответствии с настройкой ЧРП сообщает о предварительном аварийном сигнале о перегрузке.	Проверьте нагрузку и точки предварительного оповещения о перегрузке.
ПСЕ	Ошибка связи с клавиатурой	Кабель клавиатуры подключен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель клавиатуры, вызывающий сильные помехи; Ошибка цепи связи клавиатуры или материнской платы.	Проверьте кабель клавиатуры, чтобы определить, возникла ли неисправность; Проверьте и удалите внешние источники помех; Замените оборудование и обратитесь в сервисную службу.
ЧТО	Загрузка параметров ошибка	Кабель клавиатуры подключен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель клавиатуры, вызывающий сильные помехи; Ошибка цепи связи клавиатуры или материнской платы.	Проверьте и удалите внешние источники помех; Замените оборудование и обратитесь за услугами по техническому обслуживанию; Замените оборудование и обратитесь в сервисную службу.
дНЭ	Загрузка параметров ошибка	Кабель клавиатуры подключен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель клавиатуры, вызывающий сильные помехи; Произошла ошибка сохранения данных клавиатуры.	Проверьте и устраните внешний источник помех; Замените оборудование и обратитесь за услугами по техническому обслуживанию; Сделайте резервную копию данных на клавиатуре.
E_dP	PROFIBUS ошибка связи	Адрес для связи неправильно; Согласующее сопротивление настроено неправильно; Основной GSD-файл не установлен вверх; Периферийные помехи слишком велики.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте окружающую среду и устраните помехи.
E_NEt	Ethernet ошибка связи	Адрес Ethernet установлен неправильно;	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте режим связи

Вина код	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		Режим связи неправильно установить; Периферийные помехи слишком велики.	отбор; Проверьте окружающую среду и устраните помехи.
E_CAN	Ошибка связи CANopen	Линейный контакт плохой; Согласующий резистор не включен; Скорости передачи данных не совпадают; Периферийные помехи слишком велики.	Проверьте линию: включите согласующий резистор; Установите ту же скорость передачи данных; Проверьте окружающую среду и устраните помехи.
EtH1	Короткое замыкание на землю 1	Выход ЧРП закорочен на землю; Есть неисправность в токе схема обнаружения.	Проверьте, в порядке ли проводка двигателя; Замените компонент зала; Замените главную плату управления.
dEU	Ошибка отклонения скорости	Нагрузка слишком тяжелая или зависла.	Проверьте нагрузку, чтобы убедиться, что она правильная, и увеличьте время обнаружения; Проверьте, правильно ли установлены параметры управления.
	Ошибка неправильной регулировки STE	параметры управления СД заданы неправильно; Автонастроенные параметры неточны; ЧРП не подключен к двигателю.	Проверьте нагрузку и убедитесь, что нагрузка это нормально; Проверьте, правильно ли установлены параметры управления; Увеличьте время обнаружения неправильной настройки.
ЛЛ	Ошибка недогрузки	В соответствии с настройкой ЧРП выдает предварительный сигнал о недогрузке.	Проверьте нагрузку и недогрузку точки предварительной тревоги.
	Ошибка автономного режима энкодера ENC1o	При векторном управлении с обратной связью сигнальные кабели энкодера отсоединяются; Энкодер поврежден.	Проверьте проводку энкодера и снова подсоедините кабели; Проверьте выход энкодера.
ENCId	Ошибка реверсирования энкодера	При векторном управлении с обратной связью энкодер отключен или поврежден; Проездка частотно-регулируемого привода неправильная.	Проверьте проводку энкодера и отрегулируйте проводку.
E_STo	ошибка СТО	Терминал СТО есть отключен.	Проверьте внешний контроллер.
ФАЭ	Ошибка действия тормоза	Ошибка действия обратной связи тормоза.	Проверьте внешний контактор.
E_ASC	Ошибка связи ведущий/ведомый	Адрес установлен неправильно; Режим связи неправильно установить; Кабель связи есть не подключен должным образом.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте выбор режима связи; Проверьте проводку и отрегулируйте проводку.
E_SLE	Ошибка раба	Неисправность ведомого устройства.	Проверьте настройки подчиненного устройства и окружающую среду.
dF_CE	Ошибка связи DSP-FPGA	Связь DSP-FPGA произошла неисправность; Плата управления неисправна.	Спросите об услуге.

Вина код	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
Сбой питания управления СР0Е		Рабочее напряжение переключателя нормальным; мощность слишком мала. и в норме ли силовая плата.	Проверьте, является ли мощность переключателя.
ой	Мотор ошибка перегрева	Произошла длительная перегрузка или исключение; Сопротивление обнаружения температуры ненормально; Порог защиты двигателя от перегрева установлен неправильно.	Проверьте двигатель и выполните техническое обслуживание двигателя; Проверьте, исправен ли датчик температуры; Сбросьте порог защиты двигателя от перегрева.
tCE	Ошибка проверки крутящего момента	Нагрузка двигателя отключается с помощью ЧРП.	Убедитесь, что проводка между двигателем и частотно-регулируемым приводом находится в хорошем состоянии; Уменьшите точку проверки крутящего момента для малой нагрузки двигателя.
P.oFF	Состояние отключения питания VFD	Напряжение на шине ниже точки минимального напряжения.	Убедитесь, что основное питание отключено.

6.4.2 Неисправность устройства

Вина код	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
м. OUT1	Блок фазы-U Все проверить неисправность	Соответствующий IGBT внутри блока поврежден; Сильные помехи; Внешнее короткое замыкание.	Запросите техническую поддержку; Проверить и удалить внешнее вмешательство источник; Проверьте внешнюю цепь и снять нагрузку вина.
m.out2	Блок фазы-V Все проверить неисправность		
м. OUT3	Блок фазы-W Все проверить неисправность		
m.oC	Аппаратная ошибка перегрузки по току	IGBT внутри блока поврежден; Ускорение инвертора слишком быстрое; Произошло короткое замыкание на стороне выхода устройства.	Запросите техническую поддержку; Обновите параметр настройки и перезагрузка; Проверьте внешнюю цепь агрегата и устраните неисправность.
м.ИТЭ	Единичный ток неисправность обнаружения	Детали устройства обнаружения тока повреждены; Помехи существуют.	Запросите техническую поддержку; Проверить и удалить внешнее вмешательство источник.
м.IbC	Ошибка дисбаланса тока агрегата	Разница амплитуд трехфазного тока блока питания слишком велика и серьезно влияет на рабочие характеристики системы.	Проверьте входную мощность; Проверьте установку проводка.
м.oH1	Неисправность перегрева моста выпрямителя агрегата	Произошла мгновенная перегрузка по току выпрямитель;	См. решения для перегрузка по току
м.oH2	Блок БТИЗ ошибка перегрева	Трехфазный выход имеет межфазное замыкание или заземление; Забит воздуховод или поврежден вентилятор Температура окружающей среды слишком высока; Кабели или вилки платы управления ослаблены	повторная проводка; Прочистите вентиляционный канал или замените вентилятор; Понижьте окружающий температура;

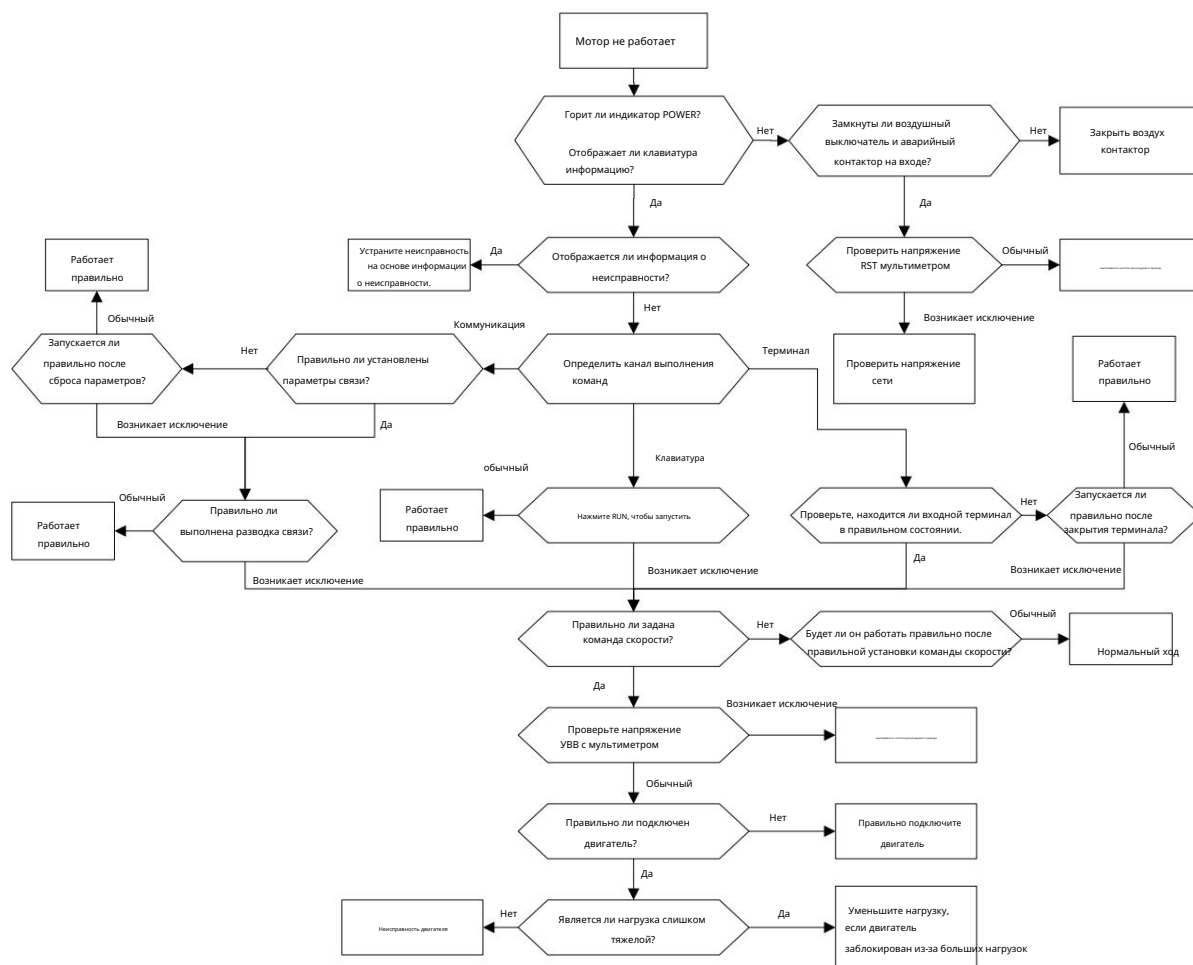
Вина код	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		Вспомогательный источник питания поврежден, и произошло понижение напряжения привода; Произошло короткое замыкание плеча моста силовых модулей; Плата управления неисправна.	Проверьте и снова подключите пульт управления; Обратитесь за технической поддержкой.
м. EF1	Ошибка перегрева вентилятора агрегата	Вентилятор не включен; Вентилятор перегрет.	Проверьте источник питания; Очистите воздухопровод от инвертор.
м. EF2	Ошибка перегрева модуля фильтра установки	установка постоянно работает с перегрузкой; Воздуховод заблокирован посторонними предметами.	Проверьте нагрузку инвертора и уменьшить нагрузку сила; Очистите воздухопровод от инвертор.
м. EF3	Потеря входной фазы блока	Действие внешней неисправной входной клеммы SI.	Проверьте вход внешнего устройства.
м. OV	Перенапряжение шины устройства	Слишком высокое напряжение сети.	Проверьте входную мощность.
м. LV	Ошибка пониженного напряжения на шине блока	Напряжение сети слишком низкое.	Проверьте входную мощность.
м. dn_C	Устройство ниже по течению коммуникация вина	Настройки адреса между ведущим и ведомым не согласованы; Установлен режим связи неподобающим образом для раба; Кабель связи подключен неправильно.	Проверьте соответствующие настройки; Проверить режим связи отбор; Проверьте проводку и отрегулируйте проводку.
м. UP_C	Ошибка восходящей связи блока	Настройки адреса между ведущим и ведомым не согласованы; Установлен режим связи неподобающим образом для мастера; Кабель связи не подключен правильно.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте выбор режима связи; Проверьте проводку и отрегулируйте проводку.
м. PEг	Ошибка обнаружения блока питания	Рабочее напряжение переключателя питания слишком низкое.	Обратитесь за технической поддержкой.

6.4.3 Другой статус

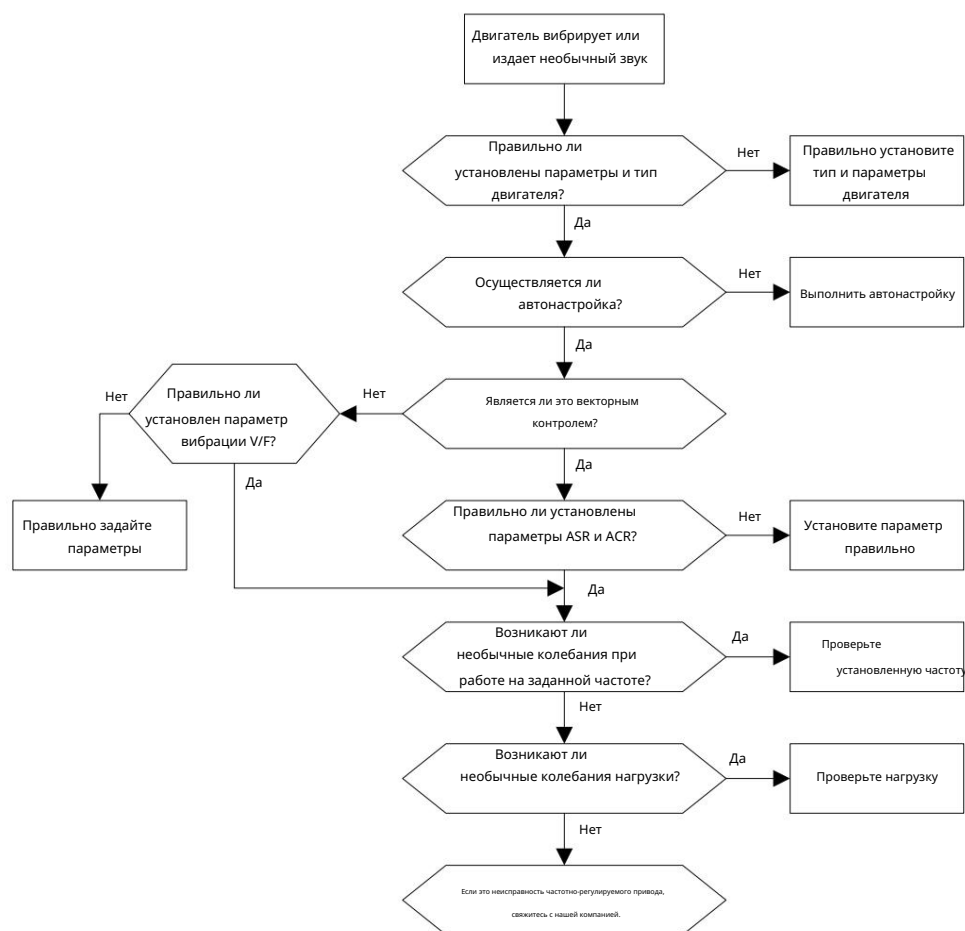
Отображаемый код	Тип статуса	Возможная причина	Решение
м. КоФФ	Ошибка оптоволоконной связи модуля	Оптическое волокно неправильно подключено или повреждено.	Проверьте оптическое волокно или замените его новым.
РoFF	Включение при сбое	Оптическое волокно нормальное, но напряжение на шине слишком низкое.	Проверьте условия сетки.
	Нарушение связи между клавиатурой и главной платой управления	Клавиатура подключена неправильно.	Проверьте среду установки клавиатуры.

6.5 Анализ общих неисправностей

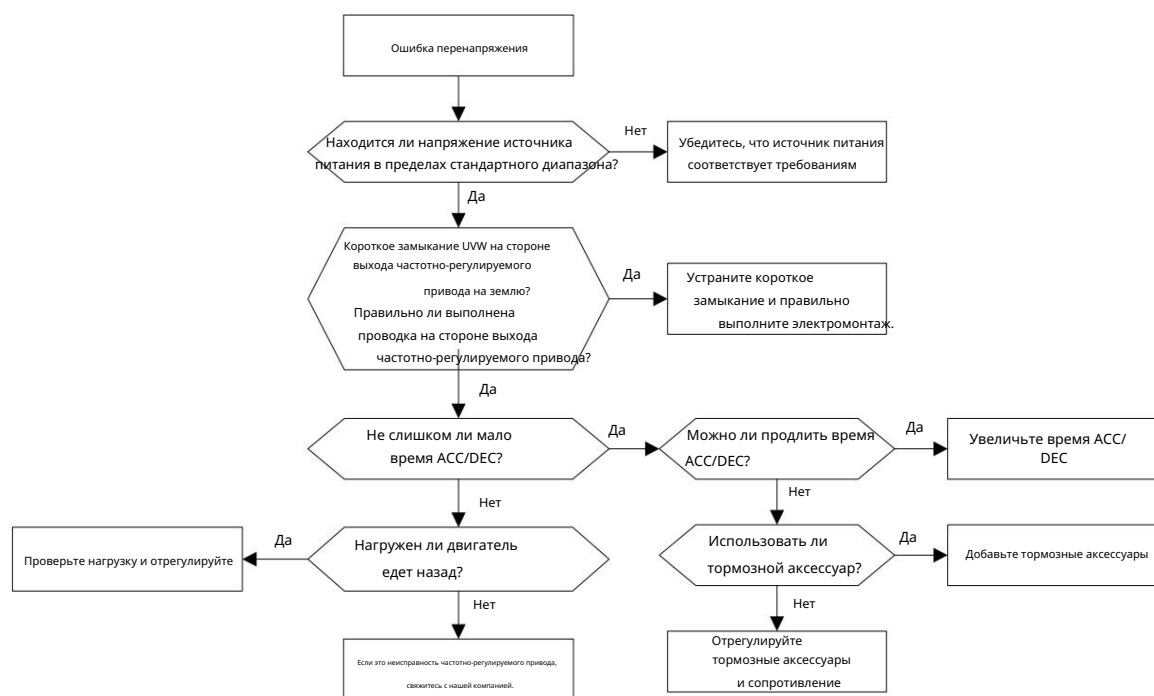
6.5.1 Двигатель не работает



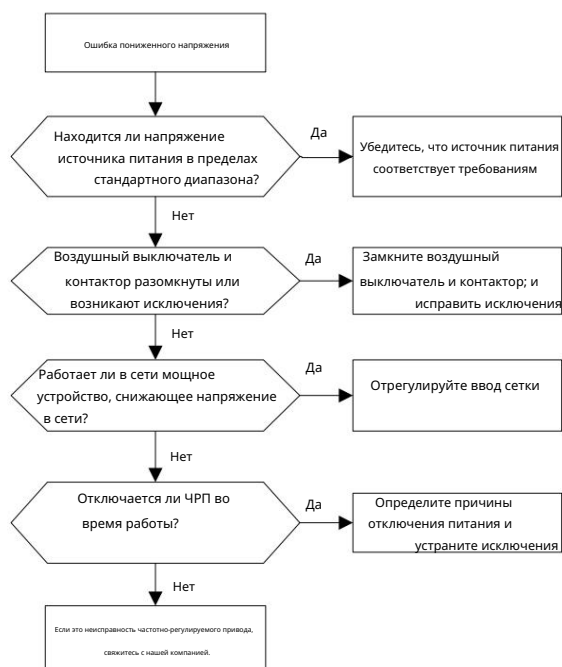
6.5.2 Двигатель вибрирует



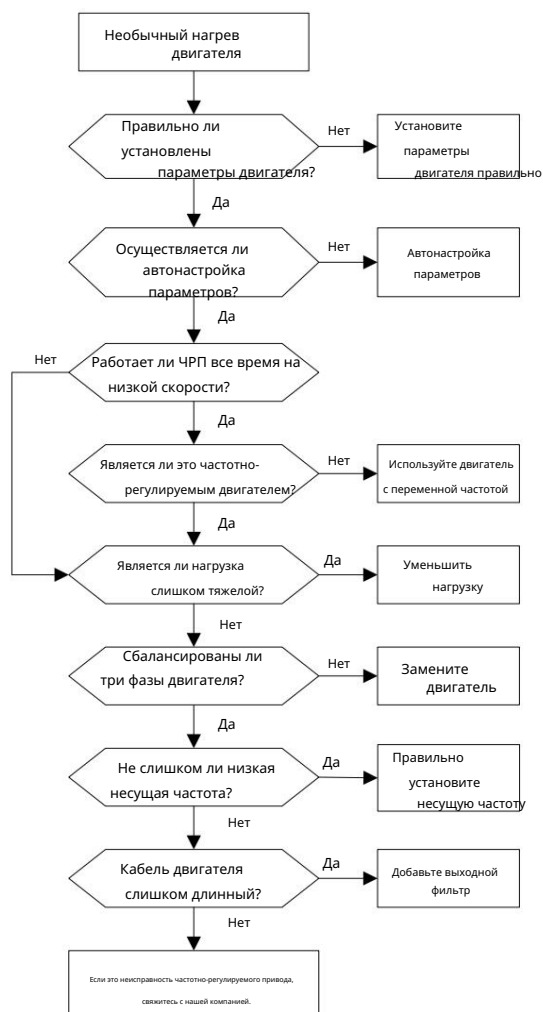
6.5.3 Перенапряжение



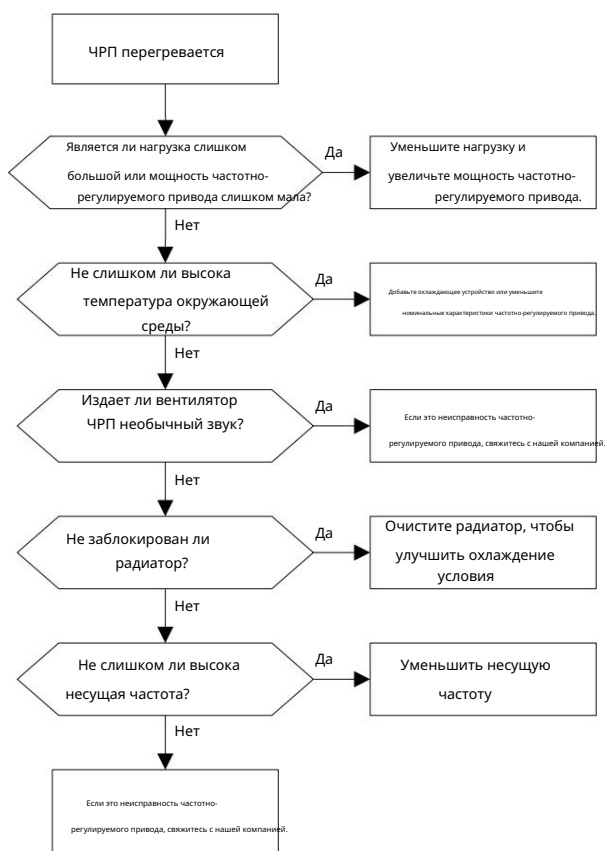
6.5.4 Пониженное напряжение



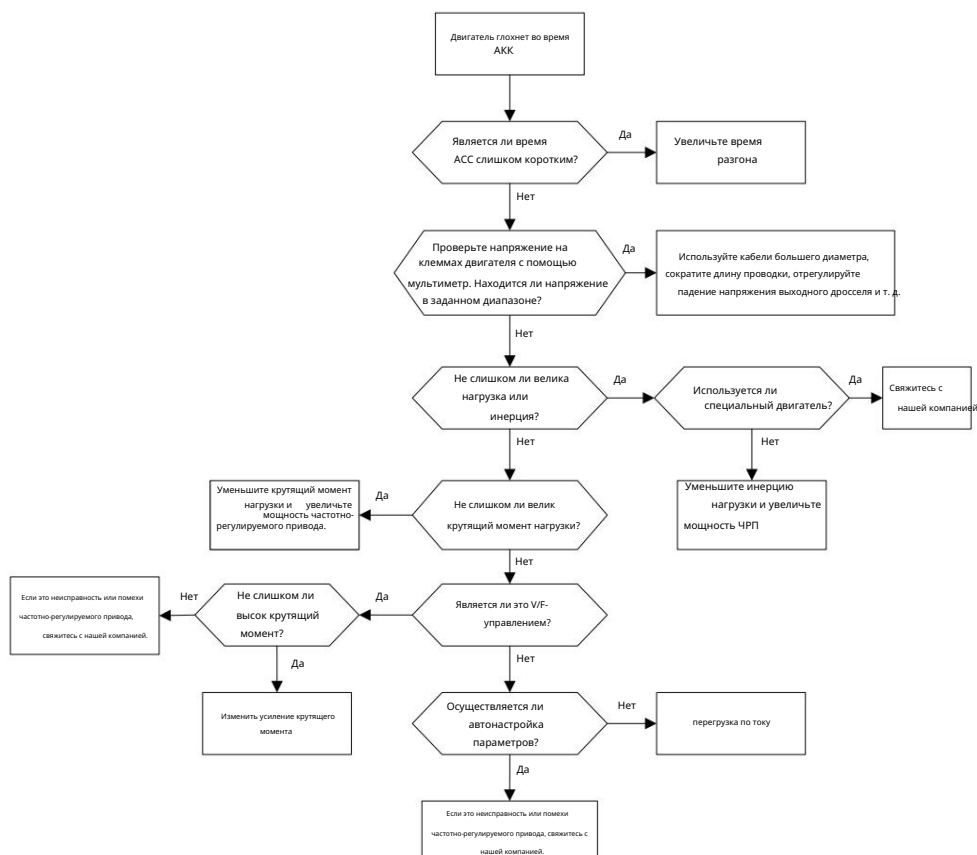
6.5.5 Перегрев двигателя



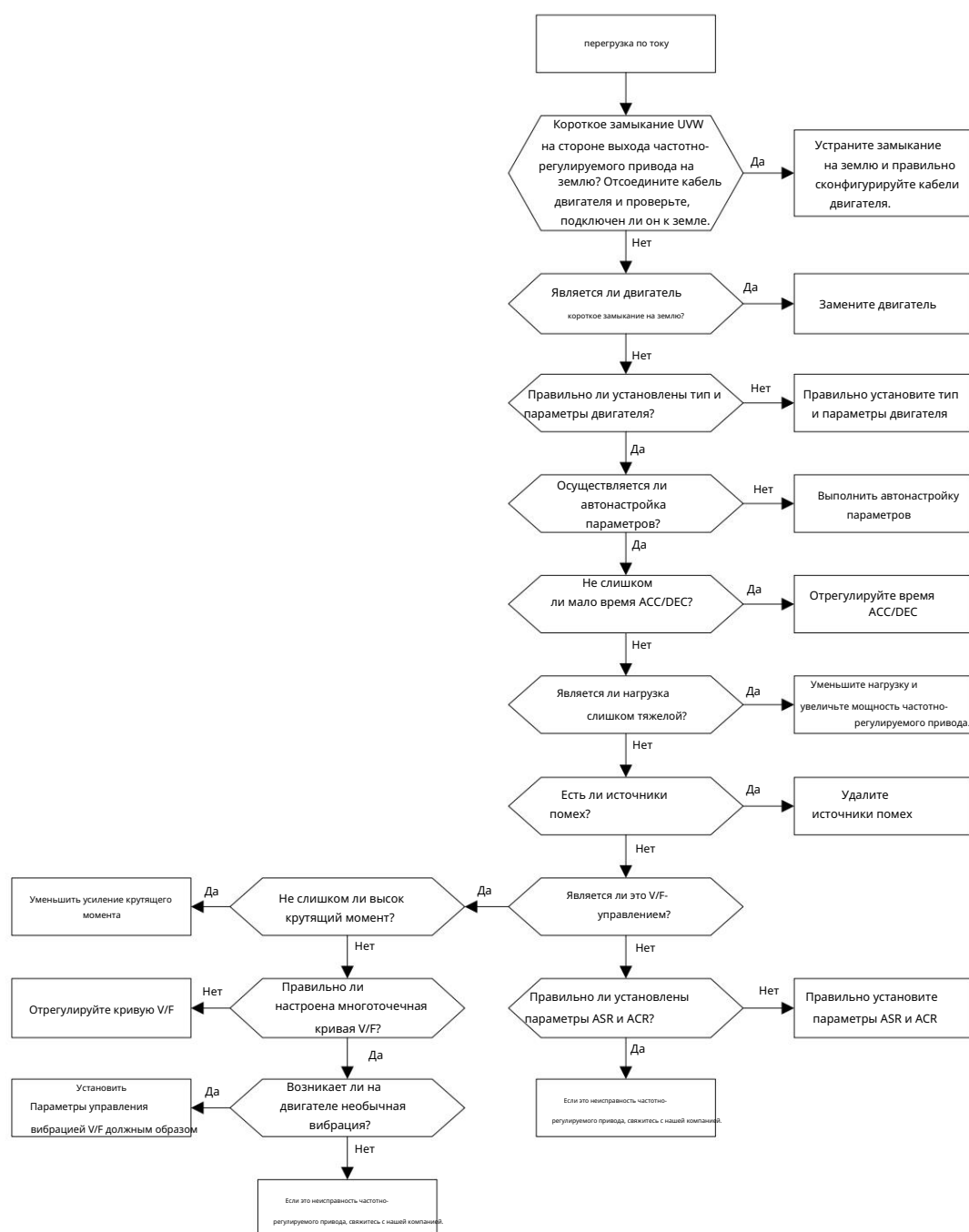
6.5.6 Перегрев частотно-регулируемого привода (проверьте, не вращается ли вентилятор в обратном направлении)



6.5.7 Двигатель глохнет во время разгона



6.5.8 Перегрузка по току



7 Связь

7.1 Протокол Moudbus

В этой главе описывается связь частотно-регулируемого привода.

VFD предоставляет интерфейсы связи RS485 и принимает связь ведущий-ведомый на основе международного стандартного протокола связи Modbus. Вы можете осуществлять централизованное управление (настройка команд для управления ЧРП, изменение рабочей частоты и соответствующих параметров функционального кода, а также мониторинг рабочего состояния и информации о неисправностях ЧРП) через ПК/ПЛК, управляющий компьютер верхнего уровня или другие устройства для удовлетворения конкретных требований. Требования к кандидатам.

7.1.1 Инструкция протокола Modbus

Modbus — программный протокол, общий язык, используемый в электронных контроллерах. Используя этот протокол, контроллер может связываться с другими устройствами через линии передачи. Это общепромышленный стандарт. С помощью этого стандарта устройства управления, произведенные разными производителями, могут быть объединены в промышленную сеть и контролироваться централизованно.

Протокол Modbus обеспечивает два режима передачи, а именно американский стандартный код для обмена информацией (ASCII) и удаленные терминалы (RTU). В одной сети Modbus все режимы передачи устройства, скорости передачи данных, биты данных, контрольные биты, конечные биты и другие основные параметры должны быть установлены последовательно.

Сеть Modbus — это сеть управления с одним ведущим и несколькими ведомыми, то есть в одной сети Modbus есть только одно устройство, выступающее в роли ведущего, а остальные устройства являются ведомыми. Мастер может связываться с любым отдельным ведомым устройством или со всеми ведомыми устройствами. Для отдельных команд доступа подчиненное устройство должно вернуть ответ. Для широковещательной информации ведомым устройствам не нужно возвращать ответы.

7.1.2 Применение Modbus

ЧРП использует режим Modbus RTU и обменивается данными через интерфейсы RS485.

7.1.2.1 RS485

Интерфейсы RS485 работают в полудуплексном режиме и передают сигналы данных дифференциальным способом передачи, который также называется сбалансированной передачей. В интерфейсе RS485 используется витая пара, где один провод обозначен как A (+), а другой — B (-). Как правило, если положительный электрический уровень между приводами трансмиссии A и B находится в диапазоне от +2 В до +6 В, логика равна «1»; и если он колеблется от -2В до -6В, логика «0».

На клеммной колодке частотно-регулируемого привода клемма 485+ соответствует A, а 485- соответствует B.

Скорость передачи данных (P20.01) указывает количество битов, отправляемых в секунду, и единицей измерения является бит/с (бит/с). Более высокая скорость передачи данных указывает на более быструю передачу и более низкую защиту от помех. При использовании витой пары диаметром 0,56 мм (24 AWG) максимальное расстояние передачи зависит от скорости передачи данных, как описано в следующей таблице.

Скорость передачи данных	Максимум. расстояние передачи	Скорость передачи данных	Максимум. расстояние передачи
2400 бит/с	1800м	9600 бит/с	800м
4800 бит/с	1200м	19200 бит/с	600м

При междугородной связи RS485 рекомендуется использовать экранированные кабели и использовать экранирующий слой в качестве заземляющего провода.

7.1.2.2 Режим RTU

(1) Структура кадра связи RTU

Когда контроллер настроен на использование режима связи RTU в сети Modbus, каждый байт (8 бит) в сообщении включает 2 шестнадцатеричных символа (каждый включает 4 бита). По сравнению с режимом ASCII, режим RTU может передавать больше данных с той же скоростью передачи данных.

Кодовая система

- 1 стартовый бит
- 7 или 8 бит данных; минимальный допустимый бит передается первым. Каждый домен кадра из 8 бит включает 2 шестнадцатеричных символа (0-9, A-F).
- 1 нечетный/четный контрольный бит; этот бит не предоставляется, если проверка не требуется.
- 1 конечный бит (с проверкой), 2 бита (без проверки)

Домен обнаружения ошибок

- Циклическая проверка избыточности (CRC)

В следующей таблице описывается формат данных.

11-битный символьный кадр (биты с 1 по 8 являются битами данных)

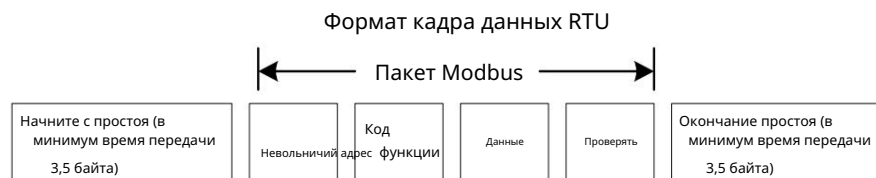
Стартовый бит	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Контрольный бит	Стоповый бит
---------------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------------	--------------

10-битный символьный кадр (биты с 1 по 7 являются битами данных)

Стартовый бит	БИТ1	БИТ2	БИТ3	БИТ4	БИТ5	БИТ6	БИТ7	Контрольный бит	Стоповый бит
---------------	------	------	------	------	------	------	------	-----------------	--------------

В символьном кадре информацию несут только биты данных. Стартовый бит, контрольный бит и стоповый бит используются для облегчения передачи битов данных на целевое устройство. В практических приложениях вы должны последовательно устанавливать биты данных, биты проверки четности и стоповые биты.

В режиме RTU передача нового кадра всегда начинается с момента простоя (время передачи 3,5 байта). В сети, где скорость передачи рассчитывается на основе скорости передачи данных, можно легко получить время передачи 3,5 байта. По истечении времени простоя домены данных отправляются в следующей последовательности: адрес ведомого устройства, код команды операции, данные и контрольный символ CRC. Каждый байт, отправляемый в каждом домене, включает 2 шестнадцатеричных символа (0–9, A–F). Сетевые устройства всегда контролируют коммуникационную шину. После получения первого домена (адресной информации) каждое сетевое устройство идентифицирует байт. После отправки последнего байта используется аналогичный интервал передачи (с минимальной длиной 3,5 байта), чтобы указать, что передача кадра завершена. Затем начинается передача нового кадра.



Информация о кадре должна передаваться в непрерывном потоке данных. Если перед завершением передачи всего кадра проходит интервал, превышающий время передачи в 1,5 байта, принимающее устройство удаляет неполную информацию и ошибочно принимает следующий байт за домен адреса нового кадра. Точно так же, если интервал передачи между двумя кадрами короче, чем время передачи 3,5 байта, принимающее устройство ошибочно принимает его за данные последнего кадра. Контрольное значение CRC неверно из-за беспорядка кадров, поэтому возникает ошибка связи.

В следующей таблице описана стандартная структура кадра RTU.

СТАРТ (заголовок кадра)	T1-T2-T3-T4 (временной интервал с минимальной длиной 3,5 байта)
ADDR (подчиненный адрес домена)	Коммуникационный адрес: 0-247 (десятичная система) (0 — широковещательный адрес)
CMD (домен функции)	03H: чтение параметров ведомого 06H: записать параметры ведомого
Область данных ДАННЫЕ (N-1) ... ДАННЫЕ (0)	Данные размером 2× N байтов, основное содержание связи, а также ядро обмена данными.
CRC CHK LSB	Значение обнаружения: CRC (16 бит)
CRC CHK MSB	
КОНЕЦ (хвост кадра)	T1-T2-T3-T4 (временной интервал с минимальной длиной 3,5 байта)

(2) Режимы проверки ошибок кадра связи RTU

Во время передачи данных могут возникать ошибки из-за различных факторов. Без проверки устройство приема данных не может идентифицировать ошибки данных и может дать неправильный ответ. Неправильный ответ может вызвать серьезные проблемы. Поэтому данные должны быть проверены.

Проверка реализована следующим образом: отправитель вычисляет данные для отправки на основе определенного алгоритма для получения результата, добавляет результат в конец сообщения и отправляет их вместе. После получения сообщения получатель вычисляет данные на основе того же алгоритма для получения результата и сравнивает результат с отправленным отправителем. Если результаты совпадают, сообщение правильное.

В противном случае сообщение считается неправильным.

Проверка кадра на наличие ошибок включает две части, а именно проверку битов отдельных байтов (то есть проверку четности/нечетности бита с использованием контрольного бита в кадре символа) и проверку целых данных (проверка CRC).

Битовая проверка отдельных байтов (проверка четности/нечетности)

Вы можете выбрать режим проверки битов по мере необходимости или можете не выполнять проверку, что повлияет на настройку битов проверки каждого байта.

Определение проверки четности: перед отправкой данных добавляется бит проверки четности, чтобы указать, является ли число «1» в отправляемых данных четным или нечетным. Если он четный, контрольный бит устанавливается в «0»; и если он нечетный, контрольный бит устанавливается в «1».

Определение нечетной проверки: перед отправкой данных добавляется нечетный контрольный бит, чтобы указать, является ли число «1» в отправляемых данных нечетным или четным. Если он нечетный, контрольный бит устанавливается в «0»; а если он четный, то контрольный бит устанавливается в «1».

Например, биты данных, которые должны быть отправлены, равны «11001110», включая пять «1». Если применяется проверка четности, бит проверки четности устанавливается в «1»; и если применяется проверка на нечетность, бит проверки на нечетность устанавливается в "0". Во время передачи данных вычисляется контрольный бит нечетности/четности и помещается в контрольный бит кадра. Принимающее устройство выполняет проверку четности/нечетности после получения данных. Если он обнаруживает, что четность/нечетность данных не соответствует предварительно установленной информации, он определяет, что произошла ошибка связи.

CRC

Кадр в формате RTU включает в себя область обнаружения ошибок на основе вычисления CRC. КПП

domain проверяет все содержимое фрейма. Домен CRC состоит из двух байтов, включая 16 двоичных битов.

Он рассчитывается передатчиком и добавляется к кадру. Приемник вычисляет CRC принятого кадра и сравнивает результат со значением в принятом домене CRC. Если два значения CRC не равны друг другу, при передаче возникают ошибки.

Во время CRC сначала сохраняется 0xFFFF, а затем вызывается процесс для обработки как минимум 6 непрерывных байтов в кадре на основе содержимого текущего регистра. CRC действителен только для 8-битных данных в каждом символе. Он недействителен для начального, конечного и контрольного битов.

Во время генерации значений CRC операция «исключающее ИЛИ» (XOR) выполняется над каждым 8-битным

символ и содержимое в регистре. Результат помещается в биты от младшего значащего бита (LSB) до самого старшего значащего бита (MSB), а 0 помещается в MSB. Затем обнаруживается LSB. Если LSB равен 1, операция XOR выполняется над текущим значением в регистре и предустановленным значением. Если LSB равен 0, операция не выполняется. Этот процесс повторяется 8 раз. После обнаружения и обработки последнего бита (8-го бита) выполняется операция XOR над следующим 8-битным байтом и текущим содержимым регистра. Конечные значения в регистре — это значения CRC, полученные после выполнения операций над всеми байтами кадра.

Расчет принимает международное стандартное правило проверки CRC. Вы можете обратиться к соответствующему стандартному алгоритму CRC, чтобы скомпилировать программу расчета CRC по мере необходимости.

Следующий пример представляет собой простую функцию вычисления CRC для справки (с использованием языка программирования C):

```
unsigned int crc_cal_value (беззнаковый char*data_value, беззнаковый char data_length)
{
    int я;

    целое без знака crc_value = 0xffff;

    в то время как (длина_данных-->0)
    {
        crc_value^=*data_value++;

        для (я = 0; я <8; я ++>)
        {
            если (CRC_значение&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;

            еще
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }

    возврат (crc_value);
}
```

В релейной логике CKSM использует метод поиска по таблице для вычисления значения CRC в соответствии с содержимым кадра. Программа этого метода проста, а вычисления выполняются быстро, но занимаемое место в ПЗУ велико. Используйте эту программу с осторожностью в сценариях, где есть требования к занимаемому пространству программы.

7.1.3 Коды команд RTU и данные связи

7.1.3.1 Код команды 03H, чтение N слов (непрерывно до 16 слов)

Код команды 03H используется мастером для считывания данных с ЧРП. Количество считываемых данных зависит от «счетчика данных» в команде. Можно прочитать максимум 16 фрагментов данных. Адреса считываемых параметров должны быть непрерывными. Каждый фрагмент данных занимает 2 байта, то есть одно слово. Формат команды представлен в шестнадцатеричной системе (число, за которым следует «Н», указывает на шестнадцатеричное значение). Одно шестнадцатеричное значение занимает один байт.

Команда 03H используется для считывания информации, включая параметры и рабочее состояние частотно-регулируемого привода.

Например, для чтения двух смежных фрагментов содержимого данных из 0004H с VFD с адресом 01H (то есть для чтения содержимого с адресов данных 0004H и 0005H) структура кадра выглядит следующим образом:

Ведущая команда RTU (от ведущего к ЧРП)

НАЧАЛО	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
АДРЕС (адрес)	01ч
CMD (код команды)	03ч
Старший бит адреса	00ч
Начальный адрес LSB	04ч
Счетчик данных MSB	00ч
Младший бит счетчика данных	02ч
CRC младший бит	85ч
CRC MSB	САН
КОНЕЦ	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Значение в START и END равно «T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)», что указывает на то, что RS485 должен оставаться бездействующим, по крайней мере, в течение времени передачи 3,5 байта. Время простоя требуется, чтобы отличить одно сообщение от другого, чтобы гарантировать, что два сообщения не рассматриваются как одно.

ADDR=01H означает, что командное сообщение отправляется на VFD с адресом 01H, а ADDR занимает один байт.

CMD=03H означает, что командное сообщение отправляется для чтения данных с VFD, а CMD занимает один байт.

«Начальный адрес» означает чтение данных с адреса и занимает два байта со старшим битом слева и младшим битом справа.

«Счетчик данных» указывает количество считываемых данных (единица измерения: слово). «Начальный адрес» — «0004H», а «Счетчик данных» — 0002H, что указывает на то, что данные должны считываться с адресов данных 0004H и 0005H.

Проверка CRC занимает два байта, LSB слева и MSB справа.

Ответ ведомого RTU (от VFD к ведущему)

НАЧАЛО	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
АДРЕС	01ч
CMD	03ч
Количество байтов	04ч
MSB данных в 0004H	13 часов
LSB данных в 0004H	88ч
MSB данных в 0005H	00ч
LSB данных в 0005H	00ч
CRC младший бит	7ЭХ
CRC MSB	9ДХ
КОНЕЦ	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Определение информации ответа описывается следующим образом:

«ADDR» равен «01H», что указывает на то, что сообщение отправлено частотно-регулируемым приводом с адресом 01H. Информация ADDR занимает один байт.

«CMD» — это «03H», что указывает на то, что сообщение является ответом VFD на команду 03H мастера для чтения данных. Информация CMD занимает один байт.

«Количество байтов» указывает количество байтов между байтом (не включенным) и байтом CRC (не включенным). Значение «04» указывает на наличие четырех байтов данных между «Число байтов» и «CRC LSB», то есть «Старший бит данных в 0004H», «Младший бит данных в 0004H», «Старший бит данных в 0005H», ", и "LSB данных в 0005H".

Часть данных состоит из двух байтов, где старший бит слева, а младший бит справа. Судя по ответу, данные в 0004H — 1388H, а в 0005H — 0000H.

Проверка CRC занимает два байта, LSB слева и MSB справа.

7.1.3.2 Код команды 06H, запись слова

Эта команда используется мастером для записи данных в ЧРП. Одна команда может использоваться для записи только одного фрагмента данных. Он используется для изменения параметров и режима работы частотно-регулируемого привода.

Например, если мастер записывает 5000 (1388H) в 0004H VFD с адресом 02H, структура кадра выглядит следующим образом.

Ведущая команда RTU (от ведущего к ЧРП)

НАЧАЛО	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
АДРЕС	02ч
CMD	06ч
MSB адреса записи данных	00ч
LSB адреса записи данных	04ч
MSB записываемых данных	13 часов
LSB записываемых данных	88ч
CRC младший бит	C5H
CRC MSB	6ЭH
КОНЕЦ	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Ответ ведомого RTU (от VFD к ведущему)

НАЧАЛО	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
АДРЕС	02ч
CMD	06ч
MSB адреса записи данных	00ч
LSB адреса записи данных	04ч
MSB записываемых данных	13 часов
LSB записываемых данных	88ч
CRC младший бит	C5H
CRC MSB	6ЭH
КОНЕЦ	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Примечание . Разделы 7.1.3.1 и 7.1.3.2 в основном описывают форматы команд. Подробное применение см. в примерах в разделе 7.1.3.7.

7.1.3.3 Код команды 08H, диагностика

Описание кода подфункции:

Код подфункции	Описание
0000	Возвращаемые данные на основе информации запроса

Например, для запроса информации об обнаружении цепи для частотно-регулируемого привода с адресом 01H строки запроса и возврата совпадают, а формат описывается следующим образом.

Мастер-команда RTU

НАЧАЛО	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
АДРЕС	01ч
CMD	08ч
Код подфункции MSB	00ч
Код подфункции LSB	00ч
MSB записываемых данных	12 часов
LSB записываемых данных	АБГ
CRC CHK LSB	АДГ
CRC CHK MSB	14 часов
КОНЕЦ	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Ответ ведомого RTU

НАЧАЛО	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
АДРЕС	01ч
CMD	08ч
Код подфункции MSB	00ч
Код подфункции LSB	00ч
MSB записываемых данных	12 часов
LSB записываемых данных	АБГ
CRC CHK LSB	АДГ
CRC CHK MSB	14 часов
КОНЕЦ	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

7.1.3.4 Определение адреса данных

В этом разделе описывается определение адреса коммуникационных данных. Адреса используются для управления работой, получения информации о состоянии и настройки соответствующих функциональных параметров частотно-регулируемого привода.

Правила формата адреса функционального кода

Адрес функционального кода состоит из двух байтов, где старший бит слева, а младший бит справа. MSB находится в диапазоне от 00 до ffH, а LSB также находится в диапазоне от 00 до ffH. MSB — это шестнадцатеричная форма номера группы перед точкой, а LSB — это номер после точки. В качестве примера возьмем P05.06: номер группы равен 05, то есть старший бит адреса параметра представляет собой шестнадцатеричное число 05; и число за точкой равно 06, то есть младший бит является шестнадцатеричной формой 05. Таким образом, адрес функционального кода равен 0506H в шестнадцатеричной форме. Для P10.01 адрес параметра — 0A01H.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P10.00	Простой режим ПЛК	0: Остановиться после однократного запуска 1: Продолжайте работать с окончательным значением после однократного запуска 2: Циклическая работа	0-2	0 •	
P10.01	Простой выбор памяти ПЛК	0: без памяти при сбое питания 1: с памятью после отключения питания	0-1	0 •	

Примечание. Группа P29 — это заводские параметры, которые нельзя прочитать или изменить. Некоторые параметры нельзя изменить, когда ЧРП находится в рабочем состоянии, а некоторые параметры нельзя изменить ни в каком состоянии. При изменении функциональных кодов следует обращать внимание на диапазон настройки, единицу измерения и соответствующие описания.

Кроме того, EEPROM часто пополняется, что может сократить время использования EEPROM. Для пользователей некоторые функции не обязательно иметь в наличии в режиме связи. Потребности можно удовлетворить, изменив значение в оперативной памяти. Изменение старшего разряда функционального кода с 0 на 1 также может реализовать функцию. Например, код функции P00.07 не хранится в EEPROM. Только изменив значение в ОЗУ можно установить адрес 8007H. Этот адрес можно использовать только для записи ОЗУ, кроме чтения. Если он используется для чтения, это недопустимый адрес.

Адресное описание других функций Modbus

Помимо изменения параметров ЧРП, мастер также может управлять ЧРП, например, запускать и останавливать ЧРП, а также контролировать рабочее состояние ЧРП.

В следующей таблице перечислены другие параметры функций.

Функция	Адрес	Описание данных	Ч/З
Коммуникационная команда управления	2000 ч	0001H: Бежать вперед	W/R
		0002H: Запустить в обратном направлении	

Функция	Адрес	Описание данных	Ч/З
		0003H: Пробежать вперед	
		0004H: Толчок назад	
		0005H: Стоп	
		0006H: Останов выбегом (в аварийной ситуации)	
		0007H: Сброс ошибки	
		0008H: Остановка в толчковом режиме	
Адрес настройки на основе связи	2001H	Настройка частоты на основе связи (0-Fmax; единица измерения: 0,01 Гц)	W/R
	2002X	Задание ПИД-регулятора (0-1000, где 1000 соответствует 100,0 %)	
	2003H	Обратная связь ПИД-регулятора (0-1000, где 1000 соответствует W/R). 100,0%)	
	2004H	Настройка крутящего момента (-3000-3000, при которой 1000 Вт/об соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	
	2005 г.	Установка верхнего предела частоты прямого хода (0-Fmax; единица измерения: 0,01 Гц)	W/R
	2006ч	Настройка верхнего предела частоты вращения в обратном направлении (0-Fmax; единица измерения: 0,01 Гц)	W/R
	2007ч	Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, где 1000 соответствует 100,0 % мощности двигателя W/R). номинальный ток)	
	2008ч	Верхний предел тормозного момента. (0-3000, в которых 1000 Вт/ч соответствует 100,0% номинального тока частотно-регулируемого привода)	
	2009X	Специальный CW Бит0-1: = 00: Двигатель 1 = 01: Двигатель 2 =10: Двигатель 3 =11: Двигатель 4 Бит 2: =1: Управление крутящим моментом =0: Управление скоростью	W/R
	200AH	Команда виртуального входного терминала (0x0000-0x00FF)	W/R
	200BH	Команда виртуального терминала вывода (0x00-0x3F)	W/R
	200Ч	Установка напряжения (используется, когда реализовано разделение V/F) (0-1000, 1000 соответствует 100,0 % номинального напряжения двигателя)	W/R
	200 дирхамов	Настройка АО 1 (-1000-+1000, где 1000 соответствует 100,0%)	W/R
	200ЭХ	Настройка аналогового вывода 2 (-1000-+1000, при которой 1000 W/R соответствует 100,0%)	
Слово состояния ЧРП 1	21:00 ч	0001H: Движение вперед	р
		0002H: Обратный ход	
		0003H: Остановлено	
		0004H: Неисправность	
		0005H: ПВЫКЛ	
Слово состояния ЧРП 2	2101H	Бит 0: = 0: Напряжение на шине не установлено =1: Напряжение на шине установлено В1-2: = 00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 =10: Двигатель 3 =11: Двигатель 4 Бит 3: =0: АМ =1: СМ Бит 4: = 0: нет предварительного предупреждения при перегрузке =1:	р

Функция	Адрес	Описание данных	Ч/З
		предварительная сигнализация перегрузки	
		Бит 5: =0: Торможение =1: Тормоз отпущен	
код неисправности частотно-регулируемого привода	2102H CM	описание типов неисправностей.	р
Идентификационный код ЧРП	2103H GD800	----- 0x010F	р
Рабочая частота	3000 ч	Совместимость с коммуникационными адресами CHF100A и CHV100	р
Установить частоту	3001H		р
Напряжение шины	3002ч		р
Выходное напряжение	3003ч		р
Выходной ток	3004H		р
Скорость вращения	3005ч		р
Выходная мощность	3006ч		р
Выходной крутящий момент	3007ч		р
Настройка с обратной связью	3008ч		р
Замкнутая обратная связь	3009H		р
Статус ввода-вывода	300 Ач		р
Состояние выходного ввода-вывода	300 бат		р
Аналоговый вход 1	300Ч		р
Аналоговый вход 2	300ДХ		р
Аналоговый вход 3	300ЭХ		р
Аналоговый вход 4	300FH		р
Чтение ввода высокоскоростного импульса 1	3010ч		р
Чтение высокоскоростного импульса 2, вход	3011H		р
Прочитайте фактический шаг многоступенчатой скорости	3012ч		р
Значение внешней длины	3013H		р
Внешнее счетное значение	3014ч		р
Настройка крутящего момента	3015ч		р
Идентификационный код ЧРП	3016ч		р
Код неисправности	5000 ч		р

Характеристики чтения/записи (R/W) указывают, может ли функциональный параметр быть прочитан и записан. Например, может быть записана «команда управления на основе связи», поэтому код команды 06H используется для управления частотно-регулируемым приводом. Характеристика R указывает, что функциональный параметр может быть только прочитан, а W указывает, что функциональный параметр может быть только записан.

Примечание. Некоторые параметры в предыдущей таблице действительны только после их включения. Возьмем в качестве примера операции запуска и остановки, вам необходимо установить «Канал рабочих команд» (P00.01) на «Связь» и установить «Режим связи рабочих команд» (P00.02) на MODBUS. Другой пример, при изменении «Задание PID», вам необходимо установить «Источник задания PID» (P09.00) на связь MODBUS.

В следующей таблице описаны правила кодирования кодов устройств (соответствующих идентификационному коду 2103H ЧРП).

8 старших разрядов	Значение	8 младших разрядов	Значение
0x01	Гудрайв	0x0E	Выпрямитель PMW серии Goodrive800 Pro
		0x0F	ЧРП или инвертор серии Goodrive800 Pro

Примечание. Код устройства состоит из 16 бит, 8 старших и 8 младших разрядов. 8 старших разрядов обозначают серию модели, а 8 младших разрядов обозначают производную модель.

7.1.3.5 Шкала полевой шины

В практических приложениях данные связи представлены в шестнадцатеричной форме, но шестнадцатеричные значения не могут представлять десятичные числа. Например, 50,12 Гц нельзя представить в шестнадцатеричной форме. В таких случаях умножьте 50,12 на 100, чтобы получить целое число 5012, а затем 50,12 можно представить как 1394H в шестнадцатеричной форме (5012 в десятичной форме).

В процессе умножения нецелого числа на кратное для получения целого числа кратное называется шкалой полевой шины.

Масштаб полевой шины зависит от количества десятичных разрядов в значении, указанном в «Диапазоне настройки» или «По умолчанию». Если в значении имеется n (например, 1) знаков после запятой, шкала fieldbus m (тогда $m=10$) является результатом 10 в степени n . В качестве примера возьмем следующую таблицу.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	Изменить по умолчанию	
P01.20	Пробуждение от сна	0,0–3600,0 с (действительно, если P01.19=2) 0,0–3600,0	0,0 с •		
P01.21	Перезапуск при выключении питания	0: Отключить 1: включить	0–1	0	•

Если «Диапазон настройки» или «Значение по умолчанию» содержит один десятичный знак, шкала fieldbus равна 10. Если значение, полученное хост-контроллером, равно 50, «Задержка автоматического сброса неисправности» выпрямителя составляет 5,0 ($5,0 = 50/10$).

Чтобы установить «Задержку пробуждения из сна» на 5,0 с через связь Modbus, вам необходимо сначала умножить 5,0 на 10 в соответствии со шкалой, чтобы получить целое число 50, то есть 32H в шестнадцатеричном виде, а затем отправить следующую команду записи:

01 06 01 14 00 32 49 E7 _____
 ЧРП Напишите Параметр Параметр CRC
 адрес команда адрес данные

После получения команды частотно-регулируемый привод преобразует 50 в 5,0 на основе шкалы fieldbus, а затем устанавливает «задержку выхода из спящего режима» на 5,0 с.

В другом примере, после того как хост-контроллер отправляет команду чтения параметра «Задержка пробуждения из сна», мастер получает следующий ответ от ЧРП:

01 03 02 00 32 39 91 _____
 ЧРП Читать 2-байтовые Параметр CRC
 адрес команда данные данные

Данные параметра — 0032H, то есть 50, поэтому 5,0 получается на основе шкалы fieldbus ($50/10=5,0$). В этом случае мастер определяет, что «задержка выхода из спящего режима» составляет 5,0 с.

7.1.3.6 Ответ на сообщение об ошибке

Операционные ошибки могут возникать при управлении на основе связи. Например, некоторые параметры можно только читать, но посылается команда записи. В этом случае VFD возвращает ответ с сообщением об ошибке.

Ответы на сообщения об ошибках отправляются от VFD к ведущему устройству. В следующей таблице перечислены коды и определения ответов на сообщения об ошибках.

Код	Имя	Значение
01H	Неверная команда	Код команды, полученный хост-контроллером, не может быть выполнен. Возможные причины следующие: • Функциональный код применим только к новым устройствам и не реализован на этом устройстве. • Ведомое устройство находится в неисправном состоянии при обработке этого запроса.

Код	Имя	Значение
02ч	Неверный адрес данных	Для VFD адрес данных в запросе хост-контроллера не допускается. В частности, комбинация адреса регистра и количества байтов, которые должны быть отправлены, недействительна.
03Н	Неверное значение данных	Полученная область данных содержит недопустимое значение. Значение указывает на ошибку оставшейся структуры в комбинированном запросе. Примечание: Это не означает, что элемент данных, отправленный на хранение в реестр, содержит неожиданное для программы значение.
примечание с ошибкой 04Н функции		Параметру присваивается недопустимое значение в операции записи. В функциональная входная клемма не может быть установлена повторно.
05ч	Неправильно пароль	Пароль, введенный в адрес проверки пароля, отличается от указанного в P07.00.
06ч	Неправильный фрейм данных	Кадр данных, отправленный с хост-контроллера, имеет неправильную длину или формат RTU, значение контрольного бита CRC не соответствует значению CRC, рассчитанному нижестоящим компьютером.
07ч	Параметр только для чтения	Параметр, который необходимо изменить в операции записи хост-контроллера. является параметром только для чтения.
08ч	Параметр не может быть изменено в Бег	Параметр, который необходимо изменить в операции записи хост-контроллера. не может быть изменен во время работы ЧРП.
09ч	Пароль защита	Если хост-контроллер не предоставляет правильный пароль для разблокировки системы для выполнения операции чтения или записи, сообщается об ошибке «система заблокирована».

При возврате ответа ведомое устройство использует домен функционального кода и адрес ошибки, чтобы указать, является ли это нормальным ответом (нет ошибки) или ответом-исключением (возникла ошибка). В нормальном ответе ведомое устройство возвращает соответствующий код функции и адрес данных или код подфункции. В ответе исключения ведомое устройство возвращает код, который равен нормальному коду, но первый бит равен логической 1.

Например, если ведущий отправляет подчиненному сообщение с запросом на чтение группы адресных данных функционального кода, генерируется следующий код:

0 0 0 0 0 1 1 (03Н в шестнадцатеричной форме)

В нормальном ответе ведомое устройство возвращает тот же код. В ответе на исключение ведомое устройство возвращает следующий код:

1 0 0 0 0 1 1 (83Н в шестнадцатеричной форме)

В дополнение к модификации кода ведомое устройство возвращает байт кода исключения, который описывает причину исключения. После получения ответа об исключении типичной обработкой ведущего устройства является повторная отправка сообщения запроса или изменение команды на основе информации об ошибке.

Например, чтобы установить «Канал рабочих команд» (P00.01, адрес параметра 0000Н) на 03 для частотно-регулируемого привода с адресом 01Н, команда выглядит следующим образом:

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00</u>	<u>01</u>	<u>00</u>	<u>03</u>		<u>98</u>	<u>0Б</u>
ЧРП	Налишите	Параметр	Параметр				Параметр	CRC
адрес	команда	адрес	данные					

Тем не менее, «Канал рабочих команд» находится в диапазоне от 0 до 2. Значение 3 выходит за пределы диапазона настройки. В этом случае VFD возвращает сообщение об ошибке, как показано ниже:

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43</u>	<u>A3</u>	
ЧРП	Исключение Код ошибки			CRC	
адрес	Код ответа				

Код ответа исключительной ситуации 86H (сгенерированный на основе старшего бита «1» команды записи 06H) указывает, что это ответ исключительной ситуации на команду записи (06H). Код ошибки — 04H, что означает «Ошибка операции».

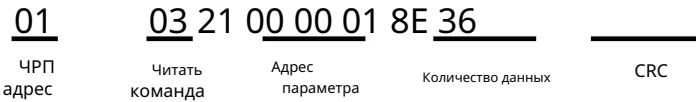
7.1.3.7 Примеры операций чтения/записи

Форматы команд чтения и записи см. в разделах 7.1.3.1 и 7.1.3.2.

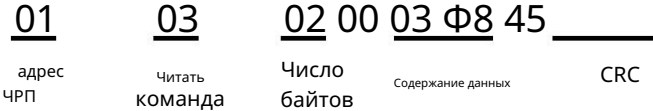
(1) Пример чтения команды 03H

Пример 1: Чтение слова состояния 1 частотно-регулируемого привода с адресом 01H. В соответствии с таблицей адресов других функций Modbus адрес параметра слова состояния 1 ЧРП равен 2100H.

Команда чтения, передаваемая на ЧРП, выглядит следующим образом:



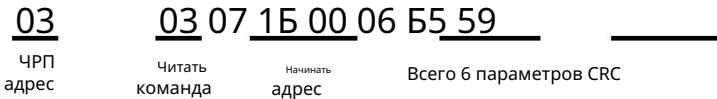
Предположим, что возвращается следующий ответ:



Содержание данных, возвращаемое VFD, равно 0003H, что указывает на то, что VFD находится в остановленном состоянии.

Пример 2: Просмотр информации о частотно-регулируемом приводе с адресом 03H, в том числе от «Текущий тип неисправности» (P19.00) до «5-й последний тип неисправности» (P19.05), из которых адреса параметров — от 1900H до 1905H (6 последовательных параметров) адреса, начиная с 1300H).

Команда, передаваемая на ЧРП, выглядит следующим образом:



Предположим, что возвращается следующий ответ:



Команда, передаваемая мастером, выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>06 20 00</u>	<u>00 01 42 28</u>
ЧРП адрес	Напишите команда	Параметр адрес
		Вперед Бег
		CRC

Если операция выполнена успешно, возвращается следующий ответ (аналогичный команде, отправленной мастером):

<u>03</u>	<u>06 20 00</u>	<u>00 01 42 28</u>
ЧРП адрес	Напишите команда	Параметр адрес
		Вперед Бег
		CRC

Пример 2: Установите макс. выходная частота до 100 Гц для ЧРП с адресом 03H.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P00.03	Максимум. выходная частота	P00.04–400.00 Гц	P00.04– 400.00	50,00 Гц	

См. цифры за точкой счисления, значение отношения fieldbus макс. выходная частота (P00.03) равна 100.

100 Гц, синхронизированные с 100, составляют 10000, а соответствующий шестнадцатеричный код — 2710H.

Команда, передаваемая мастером, выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>06 00 03</u>	<u>27 10</u>	<u>62 14</u>
ЧРП адрес	Напишите команда	Параметр адрес	Параметр данные
			CRC

Если операция выполнена успешно, возвращается следующий ответ (аналогичный команде, отправленной мастером):

<u>03</u>	<u>06 00 03</u>	<u>27 10</u>	<u>62 14</u>
ЧРП адрес	Напишите команда	Параметр адрес	Параметр данные
			CRC

Примечание. В приведенном выше описании команды пробелы добавляются к команде только в пояснительных целях. В практических приложениях пробел в командах не требуется.

(3) Пример ввода в эксплуатацию связи Modbus

В качестве хоста используется ПК, для преобразования сигналов используется преобразователь RS232-RS485, а последовательный порт ПК, используемый преобразователем, — COM1 (порт RS232). Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию хост-контроллера представляет собой помощник по вводу в эксплуатацию последовательного порта Commix, который можно загрузить из Интернета. Загрузите версию, которая может автоматически выполнять функцию проверки CRC. На следующем рисунке показан интерфейс Commix.



Сначала установите последовательный порт на COM1. Затем установите скорость передачи в соответствии с параметром P20.01. Биты данных, контрольные биты, и конечные биты должны быть установлены последовательно с P20.02. Если выбран режим RTU, необходимо выбрать

шестнадцатеричная форма Введите HEX. Чтобы настроить программное обеспечение на автоматическое выполнение функции CRC, вам необходимо выбрать ModbusRTU, выбрать CRC16 (MODBUSRTU) и установить начальный байт равным 1. После включения функции автоматической проверки CRC не вводите информацию CRC в командах. В противном случае возможны ошибки команд из-за повторной проверки CRC.

Команда ввода в эксплуатацию для установки частотно-регулируемого привода с адресом 03H для работы в прямом направлении выглядит следующим образом:

03	06	20	00	00	01	42	28	
ЧРП	Напишите	Параметр	Прямой запуск CRC					
адрес	команда	адрес						

Примечание:

- Установите адрес (P20.00) ЧРП на 03.
- Установите «Канал рабочих команд» (P00.01) на «Связь» и установите «Связь канал рабочих команд» (P00.02) на канал Modbus.
- Нажмите «Отправить». Если конфигурация и настройки линии верны, ответ, передаваемый ЧРП, принимается следующим образом:

7.1.4 Распространенные ошибки связи

- Общие ошибки связи включают следующее:
- Ответ не возвращается.
 - ЧРП возвращает исключительный ответ.
- Возможные причины отсутствия ответа включают следующее:
- Последовательный порт настроен неправильно. Например, адаптер использует последовательный порт COM1, но COM2 выбирается для связи.
 - Настройки скорости передачи данных, битов данных, конечных битов и контрольных битов не соответствуют тем, которые установлены на ЧРП.
 - Положительный полюс (+) и отрицательный полюс (-) шины RS485 соединены наоборот.

7.1.5 Коды связанных функций

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P20.00	Местная связь адрес	1-247; 0 указывает широковещательный адрес	1-247	1
P20.01	Скорость связи оценивать	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	0-5	4
P20.02	Проверка битов данных	0: Нет проверки (N, 8, 1) для RTU 1: Четная проверка (E, 8, 1) для RTU 2: Нечетная проверка (O, 8, 1) для RTU 3: Нет проверки (N, 8, 2) для RTU 4: Четная проверка (E, 8, 2) для RTU 5: Нечетная проверка (O, 8, 2) для RTU	0-5	1
P20.03	Коммуникация задержка ответа	0-200 мс	0-200	5

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P20.04	Коммуникация время ожидания	0,0 (недействительно); 0,1–60,0 с	0,0–60,0	0,0 с
P20.05	Ошибка передачи обработка	0: Сообщите о тревоге и остановитесь на выбеге 1: Продолжайте работать, не сообщая о тревоге 2: Останов в разрешенном режиме останова без сообщения о тревоге (применимо только к режиму связи) 3: Остановка в разрешенном режиме остановки без подачи аварийного сигнала (применимо к любому режиму)	0–3	0
P20.06	Коммуникация действие обработки	0x00–0x11 Место для светодиодов: 0: отвечать на операции записи 1: Не реагировать на операции записи Десятки светодиодов: 0: отключено 1: Включено	0x00– 0x11	0x00

7.2 Протокол PROFIBUS

PROFIBUS — это международный открытый стандарт полевой шины, обеспечивающий обмен данными между различными компонентами автоматизации. Он широко применяется для автоматизации в различных отраслях промышленности, таких как производство, переработка, строительство, транспорт и энергетика. Он предоставляет эффективные решения для реализации комплексной автоматизации и интеллектуализации полевых устройств.

PROFIBUS состоит из трех взаимно совместимых компонентов, а именно: PROFIBUS-децентрализованные периферийные устройства (DP), PROFIBUS-автоматизация процессов (PA) и спецификация сообщений PROFIBUS-Fiedbus (FMS). Он принимает режим ведущий/ведомый и обычно используется для периодического обмена данными между устройствами VFD.

Средой передачи полевой шины PROFIBUS являются витые пары (соответствующие стандарту RS-485), спаренные кабели или оптические кабели. Скорость передачи данных варьируется от 9,6 кбит/с до 12 Мбит/с. Максимальная длина кабеля полевой шины должна быть в диапазоне от 100 до 1200 метров, конкретная длина зависит от выбранной скорости передачи (см. главу «Технические данные»). Максимум 31 узел может быть подключен к одному сегменту сети PROFIBUS, если повторитель не используется. Если используются повторители, можно подключить максимум 127 узлов (включая повторители и главные узлы).

При коммуникации PROFIBUS маркеры передаются между главными узлами или ведущими узлами подчиненным узлам. Поддерживаются системы с одним или несколькими ведущими устройствами. Узел, отвечающий на команду мастера, выбирается главным узлом, как правило, программируемым логическим контроллером (ПЛК). Для циклической передачи пользовательских данных ведущий/ведомый и нециклической передачи данных ведущий-главный ведущий также может передавать команды нескольким узлам в широковещательном режиме. Когда принят широковещательный режим, узлам не нужно передавать сигналы обратной связи мастеру. В сетях PROFIBUS узлы не могут взаимодействовать друг с другом.

Протокол PROFIBUS подробно описан в стандарте EN50170. Подробности см. в стандарте EN50170.

7.2.1 Конфигурация системы

Конфигурация системы

Мастер-станция и VFD должны быть настроены так, чтобы мастер-станция могла обмениваться данными с коммуникационной картой после правильной установки коммуникационной карты EC-TX103.

Каждая вспомогательная станция PROFIBUS на шине PROFIBUS должна иметь «документ описания устройства» с именем файла GSD, который используется для описания характеристик устройств PROFIBUS-DP. Программное обеспечение, которое мы

Если пользователю предоставлена информация о файлах GSD (файлах данных устройств), связанных с VFD, пользователи могут получить файл определения типа (GSD) главных машин от локального агента INVT.

Параметр количество	Параметр имя	Дополнительная настройка	По умолчанию	Примечания
0	Модуль тип	Только чтение	PROFIBUS-DP	Этот параметр показывает тип коммуникационного модуля, обнаруженный VFD; пользователи не могут регулировать этот параметр. Если этот параметр не определен, связь между коммуникационной картой и VFD не может быть установлено.
1	Узел адрес	0-99	2	В сети PROFIBUS каждому устройству соответствует уникальный адрес узла, для определения которого можно использовать переключатель выбора адреса узла. адрес узла, но вы не можете настроить параметр самостоятельно, и параметр используется только для отображения адреса узла.
2	Скорость передачи данных параметр	0: 9,6 кбит/с 1: 19,2 кбит/с 2: 45,45 кбит/с 3: 93,75 кбит/с 4: 187,5 кбит/с 5: 500 кбит/с 6: 1,5 Мбит/с 7: 3 Мбит/с 8: 6 Мбит/с 9: 9 Мбит/с 10: 12 Мбит/с	6	
3	ПЗД2 0-65535	535	0	
4	ПЗД3 0-65535	535	0	
...	... 0-65535	535	0	
10	ПЗД12 0-65535	535	0	

GSD-файл

Каждая вспомогательная станция PROFIBUS на шине PROFIBUS должна иметь «документ описания устройства» с именем файла GSD, который используется для описания характеристик устройств PROFIBUS-DP. Файл GSD содержит все определенные параметры, включая поддерживаемую скорость передачи данных, длину информации, количество входных/выходных данных, значение диагностических данных.

Будет предложен компакт-диск, содержащий файл GSD коммуникационной карты EC-TX103 (имя расширения .gsd) для адаптера полевой шины. Пользователи могут скопировать файл GSD в соответствующий подкаталог инструментов конфигурации. Пожалуйста, обратитесь к инструкциям по соответствующему программному обеспечению для настройки системы, чтобы узнать о конкретных операциях и конфигурации системы PROFIBUS.

7.2.2 Сеть PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP — это распределенная система ввода-вывода, которая позволяет главной машине использовать большое количество периферийных модулей и полевых устройств. Передача данных показывает цикл: главная машина считывает входную информацию с вспомогательной машины, затем дает сигнал обратной связи. Коммуникационная карта EC-TX103 поддерживает протокол PROFIBUS-DP.

Точка доступа к сервису

PROFIBUS-DP имеет доступ к службам канального уровня PROFIBUS (уровень 2) через точку доступа к службам SAP.

Каждый независимый SAP имеет четко определенную функцию. Пожалуйста, обратитесь к соответствующему руководству пользователя PROFIBUS, чтобы узнать больше об информации о сервисной точке доступа. PROFIDRIVE — преобразователь частоты использует модель PROFIBUS или стандарты EN50170 (протокол PROFIBUS).

Структура данных информационного кадра PROFIBUS-DP

Режим шины PROFIBUS-DP обеспечивает быстрый обмен данными между ведущей станцией и ЧРП. Приняв режим ведущий-ведомый, имеющий дело с доступом к VFD, VFD всегда является вспомогательной станцией, и каждая имеет определенный адрес.

Сообщения периодической передачи PROFIBUS используют передачу 16 слов (16 бит), структура которой показана на следующем рисунке.



Зона параметров:

PKW1-Идентификация параметра

Индексный номер массива PKW2

PKW3-значение параметра 1

PKW4-значение параметра 2

Обработка данных:

CW-управляющее слово

SW-слово состояния

Данные процесса PZD (определяются пользователем)

(от ведущего к ведомому выходу опорное значение, от ведомого к ведущему входу фактическое значение)

Зона PZD (зона данных процесса)

Зона PZD в коммуникационном пакете предназначена для управления и мониторинга ЧРП. Ведущая и ведомая станции всегда обрабатывают полученный PZD с наивысшим приоритетом. Обработка PZD имеет приоритет над PKW, и главный и подчиненный узлы всегда передают самые последние действительные данные на интерфейсах.

Слово управления (CW) и слово состояния (SW)

Использование CW является основным методом системы fieldbus для управления частотно-регулируемым приводом. CW передается ведущим узлом fieldbus на VFD. В этом случае модуль адаптера работает как шлюз. VFD отвечает на информацию о битовом коде CW и передает информацию о состоянии обратно ведущему устройству через SW.

Исходное значение: ЧРП может получать управляющую информацию по нескольким каналам, включая аналоговые и цифровые входные клеммы, панель управления ЧРП и коммуникационные модули (такие как модули адаптера RS485 и CH-PA01). Чтобы включить управление ЧРП через PROFINET, необходимо установить коммуникационный модуль в качестве контроллера ЧРП.

Фактическое значение: Фактическое значение представляет собой 16-битное слово, которое включает информацию о работе ЧРП. Функция контроля определяется параметрами VFD. Масштаб преобразования целого числа, передаваемого как фактическое значение от ЧРП к ведущему устройству, зависит от установленной функции.

Примечание . ЧРП всегда проверяет байты CW и эталонного значения.

Сообщение о миссии (от главной станции к ЧРП)

Слово управления (CW): Первое слово PZD является словом управления (CW) VFD.

Контрольное слово

Кусочек	Имя	Ценность	Статус/описание
0–7	БАЙТ КОМАНДЫ Коммуникационная команда управления	1	Бег вперед
		2	Обратный ход
		3	Бег вперед
		4	Бег назад
		5	Замедлить, чтобы остановиться
		6	Выбег до остановки (аварийная остановка)
		7	Сброс ошибки
		8	пробежка
		9	Захватывающий
8	ХОСТИ ВКЛЮЧИТЬ	1	Включение записи (в основном PKW1-PKW4)
9–10	МОТОРНАЯ ГРУППА ВЫБОР	00	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 1
		01	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 2
		02	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 3
		03	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 4
11	КОНТРОЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ВЫБОР	1	Включение управления крутящим моментом
		0	Отключить контроль крутящего момента
13	ПРЕДВОЗБУЖДЕНИЕ	1	Включение предварительного возбуждения
		0	Отключение предварительного возбуждения
14	Сдержанный	1	
		0	
15	ССЫЛКА СЕРДЦЕБИТИЯ	1	Активация пульса
		0	Отключение пульса

Эталонное значение (REF): слова со второго по двенадцатое (PZD2-PZD12) в пакете задачи PZD являются основными эталонными значениями. В следующей таблице показаны эталонные значения инвертора.

Кусочек	Имя	функция выбор
Полученный ПЗД2	0: Отключить	0
Полученный ПЗД3	1: Установите частоту (0–Fmax (единица измерения: 0,01 Гц))	0
Полученный ПЗД4	2: задание ПИД-регулятора (0–1000, где 1000 соответствует 100,0 %). 3: обратная связь ПИД-регулятора (0–1000, где 1000 соответствует 100,0 %).	0
Полученный ПЗД5	4: Настройка крутящего момента (-3000–+3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	0
Полученный ПЗД6	5: Настройка верхнего предела частоты прямого хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0
Полученный ПЗД7	6: Настройка верхнего предела частоты вращения в обратном направлении (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0
	7: Верхний предел электродвижущего момента (0–3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	0

Кусочек	Имя	функция выбор
Полученный ПЗД8	8: Верхний предел тормозного момента (0–2000, где 1000 соответствует 100 % номинального тока двигателя)	0
Полученный ПЗД9	9: Команда виртуального входного терминала (0x00–0xFF)	0
Полученный PZD10	10: Команда виртуального терминала вывода (0x00–0x0F)	0
Полученный ПЗД11	11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0–1000, где 1000 соответствует 100 % номинального напряжения двигателя)	0
Полученный ПЗД12	12: Настройка выхода аналогового вывода 1 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100,0%). 13: Настройка выхода аналогового вывода 2 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100,0%). 14: Время внешнего разгона (0–3600,0 с) 15: Внешнее время DEC (0–3600,0 с) 16: Настройка предварительного крутящего момента (-100,0%–100,0%)	0

Ответное сообщение (от VFD на мастер-станцию)

Слово состояния (SW): Первое слово ответного сообщения PZD является словом состояния (SW) VFD, определение SW следующее:

Слово состояния

Кусочек	Имя	Ценность	Статус/описание
0–7	БАЙТ СТАТУСА РАБОТЫ	1	Бег вперед
		2	Запуск в обратном направлении
		3	Состояние частоты вращения
		4	ВРД виноват
		5	Состояние ЧРП POFF
8	УСТАНОВКА НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	1	Готов к работе
		0	Не готов к бегу
9–10	МОТОРНАЯ ГРУППА ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	0	Обратная связь двигателя 1
		1	Обратная связь двигателя 2
		2	Обратная связь двигателя 3
		3	Обратная связь двигателя 4
11 ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ О ТИПЕ ДВИГАТЕЛЯ		1	Синхронный двигатель (СМ)
		0	Асинхронный двигатель (АМ)
12	СИГНАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕГРУЗКИ	1	Предварительная тревога при перегрузке
		0	Нет предварительной сигнализации при перегрузке
13	Управление торможением	1	Отпускание тормоза
		0	Торможение
14	Сдержанный	1	
		0	
15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	1	включить
		0	Запрещать

Фактическое значение (АСТ): Со второго по двенадцатое слова (PZD2–PZD12) в пакете задания PZD от блока выпрямителя являются основными фактическими значениями.

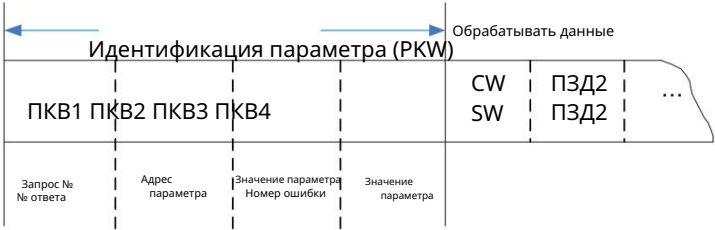
Актуальное ПО

Кусочек	Имя	функция выбор
Отправлено PZD2	0: Отключить	0

Кусочек	Имя	функция выбор
Отправлено PZD3	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0
Отправлено PZD4	2: Установить частоту (x100, Гц)	0
Отправлено 5 PZD	3: Напряжение шины (x10, В)	0
Отправлено PZD6	4: Выходное напряжение (× 1, В)	0
Отправлено PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0
Отправлено PZD8	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %)	0
Отправлено PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0
Отправлено 10 PZD	8: скорость вращения (x1, об/мин)	0
Отправлено 11 PZD	9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0
Отправлено 12 PZD	10: Опорная частота ramпы	0
	11: Код неисправности	
	12: вход AI1 (*100, В)	
	13: Вход AI2 (*100, В)	
	14: Вход AI3 (*100, В)	
	15: Температура двигателя (*10, °C)	
	16: Температура модуля (*10, °C)	
	17: Значение частоты S8 (*100, кГц)	
	18: скорость карты PG (со знаком)	
	19: Состояние входного терминала	
	20: Состояние выхода терминала	
	21: Задание ПИД-регулятора (x100, %)	
	22: обратная связь ПИД-регулятора (x100, %)	
	23: Номинальный крутящий момент двигателя	

Зона PKW (идентификационные метки параметров Зона значений PKW1): Зона PKW описывает обработку интерфейса идентификации параметров, интерфейс PKW представляет собой механизм, который определяет передачу параметров между двумя партнерами по связи, например, чтение и запись значений параметров.

Структура зоны PKW



Зона идентификации параметра

В процессе периодической связи PROFIBUS-DP зона PKW состоит из четырех слов (16 бит), каждое из которых слово определяется следующим образом:

Первое слово PKW1 (16 бит)		
Бит 15–00	Идентификационные метки задачи или ответа	0–7
Второе слово PKW2 (16 бит)		
Бит 15–00	Адрес основного параметра	0–247
Третье слово PKW3 (16 бит)		
Бит 15–00	Значение параметра (MSB) или возвращаемое значение кода ошибки	00
Четвертое слово PKW4 (16 бит)		
Бит 15–00	Значение параметра (младший бит)	0–65535

Примечание. Если главный узел запрашивает значение параметра, значения в PKW3 и PKW4 пакета, который главный узел передает на VFD, становятся недействительными.

Запрос задачи и ответ: при передаче данных подчиненному узлу главный узел использует номер запроса, а подчиненный узел использует номер ответа, чтобы принять или отклонить запрос.

Определение флага идентификации задачи PKW1 выглядит следующим образом:

Номер запроса (от ведущего к ведомому)		Сигнал ответа	
Запрос №	Функция	Принятие	Отказ
0	Не спрашивай.	0	–
1	Запрос значения параметра	1, 2	3
2	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения только в ОЗУ]	1	3 или 4
3	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения только в ОЗУ]	2	3 или 4
4	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения как в ОЗУ, так и в ЭСППЗУ]	1	3 или 4
5	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения как в ОЗУ, так и в ЭСППЗУ]	2	3 или 4

Запросы 2, 3 и 5 в настоящее время не поддерживаются.

Определение флага идентификации ответа PKW1 выглядит следующим образом:

№ ответа (от ведомого к ведущему)	
№ ответа	Функция
0	Нет ответа
1	Передача значения параметра (одно слово)
2	Передача значения параметра (два слова)
3	Задача не может быть выполнена, и возвращается один из следующих номеров ошибок: 0: Неверный номер параметра 1: Значения параметров не могут быть изменены (параметр только для чтения) 2: вне диапазона заданных значений 3: Неверный номер подиндекса 4: настройка не разрешена (только сброс) 5. Недопустимый тип данных 6: Задача не может быть реализована из-за рабочего состояния 7: Запрос не поддерживается 8: Запрос не может быть выполнен из-за ошибки связи 9: ошибка возникает во время операции записи в фиксированную зону хранения. 10: запрос не выполнен из-за тайм-аута 11: Параметр не может быть назначен PZD 12: Бит управляющего слова не может быть выделен 13: Другие неисправности
4	Нет прав на изменение параметра

Примеры ПКВ:

Пример 1: Чтение значения параметра

Вы можете установить PKW1 на 1 и PKW2 на 10, чтобы считывать частоту, установленную с клавиатуры (адрес частоты, установленной с клавиатуры, равен 10), и значение возвращается в PKW4.

Запрос (от мастер станции к ЧРП):

	ПКВ1	ПКВ2	ПКВ3	ПКВ4	CW	ПЗД2	ПЗД3		ПЗД12
Запрос	00 01	00 10	00 00	00 00	xx xx	xx xx	xx xx		xx xx

0010: Адрес параметра

0001: Запрос на чтение значения параметра

Ответ (от ЧРП на мастер-станцию):

	ПКВ1	ПКВ2	ПКВ3	ПКВ4	CW	ПЗД2	ПЗД3		ПЗД12
Ответ	00 01	00 10	00 00	50 00	xx xx	xx xx	xx xx		xx xx

5000: Значение параметра по адресу 10

0001: Ответ (значение параметра обновлено)

Пример 2: Изменение значения параметра (как в ОЗУ, так и в ЭСППЗУ)

Вы можете установить PKW1 на 4 и PKW2 на 10, чтобы изменить частоту, установленную с клавиатуры (адрес частоты, установленной с клавиатуры, равен 10), а значение, которое нужно изменить (50,00), находится в PKW4.

Запрос (от мастер станции к ЧРП):

	ПКВ1	ПКВ2	ПКВ3	ПКВ4	CW	ПЗД2	ПЗД3		ПЗД12
Запрос	00 04	00 10	00 00	50 00	xx xx	xx xx	xx xx		xx xx

5000: Адрес параметра по адресу 10

0004: Запрос на изменение значения параметра

Ответ (от ЧРП на мастер-станцию):

	ПКВ1	ПКВ2	ПКВ3	ПКВ4	CW	ПЗД2	ПЗД3		ПЗД12
Ответ	00 01	00 10	00 00	50 00	xx xx	xx xx	xx xx		xx xx

0001: Ответ (значение параметра обновлено)

Примеры для PZD: Передача области PZD достигается с помощью кода функции VFD. Пожалуйста, смотрите руководство пользователя INVT VFD для соответствующего функционального кода.

Пример 1: Чтение данных процесса ЧРП

В этом примере PZD3 устанавливается на «8: Скорость вращения при работе» через параметр ЧРП P15.14. Эта операция устанавливает параметр принудительно. Настройка сохраняется до тех пор, пока для параметра не будет установлено другое значение.

Ответ (от ЧРП на мастер-станцию):

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	CW	PZD2				ПЗД3...	ПЗД12	
Ответ	xx xx	xx xx	xx xx	xx xx	xx xx	00 0A	...					xx xx

Пример 2: Запись данных процесса в ЧРП

В этом примере PZD3 устанавливается на «2: задание ПИД-регулятора» с помощью параметра ЧРП P15.03. Параметр, указанный в каждом кадре запроса, обновляется информацией, содержащейся в PZD3, до тех пор, пока не будет указан другой параметр.

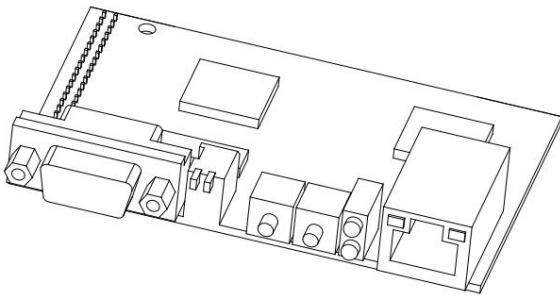
Запрос (от мастер станции к ЧРП):

	ПКВ1	ПКВ2	ПКВ3	ПКВ4	CW					ПЗД2	ПЗД3...	ПЗД12	
Ответ	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	00	00	...

Затем содержимое PZD3 является эталоном тяги в каждом кадре запроса до тех пор, пока параметр не будет выбран повторно.

7.2.3 Информация о неисправности

Коммуникационная карта ЕС-ТХ103 оснащена двумя индикаторами неисправностей. На следующем рисунке и в таблице показано детали индикатора.



ВЕР. Нет.	Название	Цвет	Функция
1	онлайн	Зеленый	Горит — модуль подключен к сети и возможен обмен данными. Не горит — модуль не находится в онлайн-состоянии.
2	Offline/Fault	Красный	Горит — модуль находится в автономном режиме и обмен данными невозможен. Выкл. — модуль не находится в автономном режиме. Мигает с частотой 1 Гц при возникновении ошибки конфигурации: Длина данных параметров пользователя, установленных при инициализации модуля, отличается от длины данных, установленных при сетевой конфигурации. Мигает с частотой 2 Гц, если данные параметров пользователя неверны: Длина или содержание данных параметров пользователя, установленных при инициализации модуля, отличается от такового при конфигурации сети. Он мигает с частотой 4 Гц, когда возникает ошибка при инициализации ASIC связи PROFIBUS. Он выключен, когда функция диагностики отключена.

7.2.4 Связанные функциональные коды

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P21.00	Тип модуля	0: PROFIBUS/CANopen 1: УСТРОЙСТВО-СЕТЬ	0-1	0
P21.01	PROFIBUS/CANopen Адрес модуля	0-127	0-127	2
P21.02	Получено ПЗД2	0: Отключить	0-20	0
P21.03	Получено ПЗД3	1: Установите частоту (0-Fmax (единица измерения: 0,01 Гц))	0-20	0
P21.04	Получено ПЗД4	2: задание ПИД-регулятора (0-1000, где 1000	0-20	0
P21.05	Получил PZD5	соответствует 100,0 %).	0-20	0
P21.06	Получено PZD6	3: обратная связь ПИД-регулятора (0-1000, где	0-20	0
P21.07	Получено PZD7	1000 соответствует 100,0 %).	0-20	0
P21.08	Получено ПЗД8	4: Установка крутящего момента (-3000-+3000, при которой	0-20	0

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P21.09	Получил PZD9	1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0–20	0
P21.10	Получено 10 PZD		0–20	0
P21.11	Получено 11 PZD		0–20	0
P21.12	Получено 12 PZD	5: Настройка верхнего предела частоты прямого хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 6: Настройка верхнего предела частоты вращения в обратном направлении (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 7: Верхний предел электродвижущего момента (0–3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя) 8: Верхний предел тормозного момента (0–2000, где 1000 соответствует 100 % номинального тока двигателя) 9: Команда виртуального терминала ввода (0x00–0x0FF) 10: Команда виртуального терминала вывода (0x00–0x3F) 11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0–1000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального напряжения двигателя) 12: Настройка выхода аналогового вывода 1 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100,0%). 13: Настройка выхода аналогового вывода 2 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100,0%). 14: Время внешнего разгона (0–3600,0 с) 15: Внешнее время DEC (0–3600,0 с) 16: Настройка предварительного крутящего момента (-100,0%–100,0%) 17–20: зарезервировано	0–20	0
P21.13	Отправлено PZD2	0: Отключить 1: Рабочая частота (x100, Гц) 2: Установить частоту (x100, Гц) 3: Напряжение шины (x10, В) 4: Выходное напряжение (x 1, В) 5: Выходной ток (x10, А) 6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %) 7: Фактическая выходная мощность (x10, %) 8: скорость вращения (x1, об/мин) 9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0–23	0
P21.14	Отправлено PZD3		0–23	0
P21.15	Отправлено PZD4		0–23	0
P21.16	Отправлено 5 PZD		0–23	0
P21.17	Отправлено PZD6		0–23	0
P21.18	Отправлено PZD7		0–23	0
P21.19	Отправлено PZD8		0–23	0
P21.20	Отправлено PZD9		0–23	0
P21.21	Отправлено 10 PZD		0–23	0
P21.22	Отправлено 11 PZD		0–23	0
P21.23	Отправлено 12 PZD	10: Опорная частота ramпы 11: Код неисправности 12: вход AI1 (*100, В) 13: вход AI2 (* 100, В) 14: Вход AI3 (*100, В) 15: Температура двигателя (*10, °C) 16: Температура модуля (*10, °C) 17: Значение частоты S8 (*100, кГц) 18: скорость карты PG (со знаком) 19: Состояние входного терминала 20: Состояние выхода терминала	0–23	0

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
		21: Задание ПИД-регулятора (x100, %) 22: обратная связь ПИД-регулятора (x100, %) 23: Номинальный крутящий момент двигателя		
P21.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0-65535	0-65535	0
P21.25	ДП-связь время ожидания	0,0 (недействительно), 0,1-60,0 с	0,0-60,0 0,0 с	

7.3 Протокол PROFINET

7.3.1 Настройки связи

Коммуникационная карта может использоваться только в качестве ведомого устройства PROFINET, а функциональные коды должны быть установлены в ЧПП перед обменом данными. См. следующие шаги.

1. Установите время ожидания связи

Время ожидания связи по умолчанию равно 0, а обнаружение времени ожидания отключено. Пользователи могут установить время ожидания по мере необходимости, и обнаружение времени ожидания активируется после установки времени ожидания. Примечание. Обнаружение тайм-аута предназначено только для связи PROFINET.

2. Установите режим управления

Чтобы включить управление VFD через связь PROFINET, установите режим управления на управление связью PROFINET. Чтобы быть точным, установите P00.01=2 и P00.02=1 для управления запуском и остановкой частотно-регулируемого привода. Вкратце, если необходимо установить определенное значение через связь PROFINET, измените соответствующий функциональный код для управления связью PROFINET. См. Приложение 1 для соответствующих функциональных кодов.

3. GSD-файл

На каждом подчиненном узле PROFINET на шине PROFINET должен быть файл описания устройства. Файл описания устройства должен содержать описание характеристик устройства PROFINET. Файл GSD содержит все определенные параметры устройства, такие как поддерживаемая длина информации, а также входные и выходные данные. считать.

7.3.2 Формат пакета

Таблица 7-1 описывает структуру кадра RT (асинхронного).

Таблица 7-1 Структура кадра RT

Данные заголовок	Ethernet тип	ВЛАН	Ethernet тип	Рамка идентификатор	РТ пользователь данные	Период прилавок	Данные статус	Передача инфекции статус	ФКС
	2 байта	2 байты	2 байта	2 байта	36–1440 байты	2 байта 1 байт		1 байт	4 байты
	0x8100		0x8892						
	Флаг VLAN					статус APDU			
Заголовок данных									
7-байтовая преамбула	1-байтовая информация синхронизации			6-байтовый MAC-адрес источника			6-байтовый MAC-адрес назначения		

Таблица 7-2 описывает протокол связи IRT и структуру кадра IRT (синхронный).

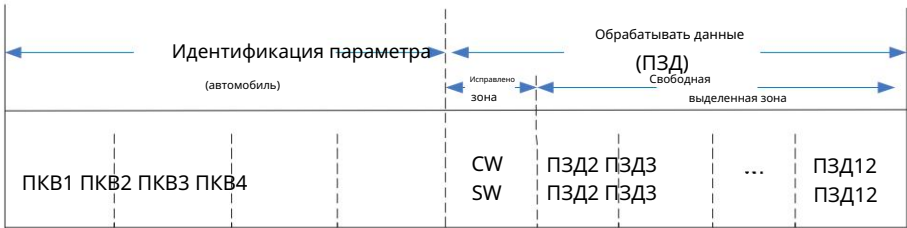
Таблица 7-2 Структура кадра IRT

Заголовок данных				Ethernet тип	ВЛАН	Ethernet тип	Рамка идентификатор	ИРТ пользователь данные	ФКС
байтовая 7- синхронизации	1- байтовая преамбула Информация	6 байт источник МАК адрес	6-байтовый пункт назначения МАК адрес	2 байта	2 байты	2 байта 2 байта		36- 1440 байты	4 Байт

7.3.3 Связь PROFINET IO

Плата связи поддерживает ввод/вывод 16 слов. На рис. 7-1 показан формат пакета для передачи данных с ЧРП.

Рисунок 7-1 Структура пакета



Используя 32 входа/выхода, вы можете устанавливать опорные параметры частотно-регулируемого привода, контролировать значения состояния, передавать команды управления, контролировать рабочее состояние и читать/записывать функциональные параметры. Для конкретных операций см. следующее описание.

1. Зона параметров:

PKW1-Идентификация параметра

Индексный номер массива PKW2

PKW3-значение параметра 1

PKW4-значение параметра 2

2. Данные процесса:

CW-управляющее слово (от ведущего к ведомому)

SW-слово состояния (от ведомого к ведущему)

Данные процесса PZD (определяются пользователем)

(от ведущего к ведомому выходу опорное значение , от ведомого к ведущему входу фактическое значение)

Зона PZD (зона данных процесса)

Зона PZD в коммуникационном пакете предназначена для управления и мониторинга ЧРП. Ведущая и ведомая станции всегда обрабатывают полученный PZD с наивысшим приоритетом. Обработка PZD имеет приоритет над PKW, и главный и подчиненный узлы всегда передают самые последние действительные данные на интерфейсах.

3. Слово управления (CW) и слово состояния (SW)

Использование CW является основным методом системы fieldbus для управления частотно-регулируемым приводом. CW передается ведущим узлом fieldbus на VFD. В этом случае модуль адаптера работает как шлюз. VFD отвечает на информацию о битовом коде CW и передает информацию о состоянии обратно ведущему устройству через SW.

Исходное значение: ЧРП может получать управляющую информацию по нескольким каналам, включая аналоговые и цифровые входные клеммы, панель управления ЧРП и коммуникационные модули (такие как модули адаптера RS485 и CH-PA01). Чтобы включить управление ЧРП через PROFINET, необходимо установить коммуникационный модуль в качестве контроллера ЧРП.

Фактическое значение: Фактическое значение представляет собой 16-битное слово, которое включает информацию о работе ЧРП. Функция контроля определяется параметрами VFD. Масштаб преобразования целого числа, передаваемого как фактическое значение от ЧРП к ведущему устройству, зависит от установленной функции. Более подробное описание см. в соответствующем руководстве по эксплуатации частотно-регулируемого привода.

Примечание . ЧРП всегда проверяет байты CW и эталонного значения.

7.3.4 Сообщение о миссии (от ведущей станции к ЧРП)

Первое слово PZD является управляющим словом (CW) инвертора. Определение CW описывается следующим образом:

Контрольное слово

Кусочек	Имя	Ценность	Статус/описание
0-7	БАЙТ КОМАНДЫ Коммуникативный команда управления	1	Бег вперед
		2	Обратный ход
		3	Бег вперед
		4	Бег назад
		5	Замедлить, чтобы остановиться
		6	Выбег до остановки (аварийная остановка)
		7	Сброс ошибки
		8	пробежка
		9	Захватывающий
8	ХОСТИ ВКЛЮЧИТЬ	1	Включение записи (в основном PKW1-PKW4)
9-10	МОТОРНАЯ ГРУППА ВЫБОР	00	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 1
		01	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 2
		02	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 3
		03	ВЫБОР ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 4
11	КОНТРОЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ВЫБОР	1	Включение управления крутящим моментом
		0	Отключить контроль крутящего момента
13	ПРЕДВОЗБУЖДЕНИЕ	1	Включение предварительного возбуждения
		0	Отключение предварительного возбуждения
14	Сдержанный	1	
		0	
15	ССЫЛКА СЕРДЦЕБИТИЯ	1	Активация пульса
		0	Отключение пульса

Эталонное значение (REF): слова со второго по двенадцатое (PZD2-PZD12) в пакете задачи PZD являются основными эталонными значениями. В следующей таблице показаны эталонные значения инвертора.

Кусочек	Имя	выбор функции
Полученный ПЗД2	0: Отключить	0
Полученный ПЗД3	1: Установите частоту (0-Fmax (единица измерения: 0,01 Гц))	
Полученный ПЗД4	2: задание ПИД-регулятора (0-1000, где 1000 соответствует 100,0 %). 3: обратная связь ПИД-регулятора (0-1000, где 1000 соответствует 100,0 %).	0
Полученный ПЗД5	4: Настройка крутящего момента (-3000+3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	
Полученный ПЗД6	5: Установка верхнего предела частоты прямого хода (0-Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0
Полученный ПЗД7	6: Установка верхнего предела частоты вращения в обратном направлении (0-Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	
	7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	0

Кусочек	Имя	выбор функции
Полученный ПЗД8	8: Верхний предел тормозного момента (0–2000, где 1000 соответствует 100 % номинального тока двигателя)	0
Полученный ПЗД9	9: Команда виртуального входного терминала (0x00–0xFF) 10: Команда виртуального терминала вывода (0x00–0x0F)	0
Полученный PZD10	11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0–1000, где 1000 соответствует 100 % номинального напряжения двигателя)	0
Полученный ПЗД11	12: Настройка выхода аналогового вывода 1 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100,0%).	0
Полученный ПЗД12	13: Настройка выхода аналогового вывода 2 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100,0%). 14: Время внешнего разгона (0–3600,0 с) 15: Внешнее время DEC (0–3600,0 с) 16: Настройка предварительного крутящего момента (-100,0%–100,0%)	0

Ответное сообщение (от VFD на мастер-станцию)

Слово состояния (SW): Первое слово ответного сообщения PZD является словом состояния (SW) VFD, определение SW следующее:

Слово состояния

Кусочек	Имя	Ценность	Статус/описание
0–7	БАЙТ СТАТУСА РАБОТЫ	1	Бег вперед
		2	Запуск в обратном направлении
		3	останов ЧРП
		4	VFD неисправен
		5	Состояние POFF VFD
8	УСТАНОВКА НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	1	Готов к запуску
		0	Не готов к бегу
9–10	МОТОРНАЯ ГРУППА ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	0	Обратная связь двигателя 1
		1	Обратная связь двигателя 2
		2	Обратная связь двигателя 3
		3	Обратная связь двигателя 4
11	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ О ТИПЕ ДВИГАТЕЛЯ	1	синхронный двигатель (СМ)
		0	Асинхронный двигатель (АМ)
12	СИГНАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕГРУЗКИ	1	Предварительная тревога при перегрузке
		0	Нет предварительной тревоги при перегрузке
13	Управление тормозом	1	Отпускание тормоза
		0	Тормоз
14	Сдержанный	1	
		0	
15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	1	включить
		0	Запрещать

Фактическое значение (АСТ): Со второго по двенадцатое слова (PZD2–PZD12) в пакете задания PZD от блока выпрямителя являются основными фактическими значениями.

Актуальное ПО

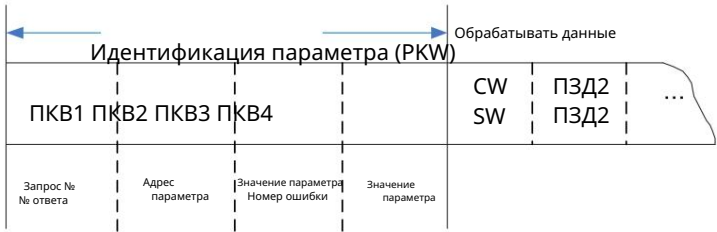
Кусочек	Имя	выбор функции
Отправлено PZD2 0: Отключить		0

Кусочек	Имя	выбор функции
Отправлено PZD3	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0
Отправлено PZD4	2: Установить частоту (x100, Гц)	0
Отправлено 5 PZD	3: Напряжение шины (x10, В)	0
Отправлено PZD6	4: Выходное напряжение (x 1, В)	0
Отправлено PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0
Отправлено PZD8	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %)	0
Отправлено PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0
Отправлено 10 PZD	8: скорость вращения (x1, об/мин)	0
Отправлено 11 PZD	9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0
Отправлено 12 PZD	10: Опорная частота ramпы	0
Отправлено 13 PZD	11: Код неисправности	0
Отправлено 14 PZD	12: вход AI1 (*100, В)	0
Отправлено 15 PZD	13: вход AI2 (* 100, В)	0
Отправлено 16 PZD	14: вход AI3 (* 100, В)	0
Отправлено 17 PZD	15: Температура двигателя (*10, °C)	0
Отправлено 18 PZD	16: Температура модуля (*10, °C)	0
Отправлено 19 PZD	17: Значение частоты S8 (*100, кГц)	0
Отправлено 20 PZD	18: скорость карты PG (со знаком)	0
Отправлено 21 PZD	19: Состояние входного терминала	0
Отправлено 22 PZD	20: Состояние выхода терминала	0
Отправлено 23 PZD	21: Задание ПИД-регулятора (x100, %)	0
Отправлено 24 PZD	22: обратная связь ПИД-регулятора (x100, %)	0
Отправлено 25 PZD	23: Номинальный крутящий момент двигателя	0

7.3.5 Автомобильная зона

Зона PKW (идентификационные метки параметров PKW1 – зона значений): Зона PKW описывает обработку интерфейса идентификации параметров, интерфейс PKW представляет собой механизм, который определяет передачу параметров между двумя партнерами по связи, например, чтение и запись значений параметров.

Рисунок 7-2 Зона идентификации параметров



В процессе периодической связи зона PKW состоит из четырех слов (16 бит), каждое слово определяется следующим образом:

Первое слово PKW1 (16 бит)		
Бит 15-00	Идентификационные метки задачи или ответа	0-7
Второе слово PKW2 (16 бит)		
Бит 15-00	Адрес основного параметра	0-247
Третье слово PKW3 (16 бит)		
Бит 15-00	Значение параметра (MSB) или возвращаемое значение кода ошибки	00
Четвертое слово PKW4 (16 бит)		
Бит 15-00	Значение параметра (младший бит)	0-65535

Примечание. Если главный узел запрашивает значение параметра, значения в PKW3 и PKW4 пакета, который главный узел передает на VFD, становятся недействительными.

Запрос задачи и ответ: при передаче данных подчиненному узлу главный узел использует номер запроса, а подчиненный узел использует номер ответа, чтобы принять или отклонить запрос.

Таблица 7-3 Флаг идентификации задачи PKW1

Запрос (от ведущего к ведомому)		Сигнал ответа	
Запрос №	Функция	Принятие	Отказ
0	Не спрашивай.	0	—
1	Запрос значения параметра	1,2	3
2	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения только в ОЗУ]	1	3 или 4
3	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения только в ОЗУ]	2	3 или 4
4	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения как в ОЗУ, так и в ЭСППЗУ]	1	3 или 4
5	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения как в ОЗУ, так и в ЭСППЗУ]	2	3 или 4

Примечание. Запросы 2, 3 и 5 в настоящее время не поддерживаются.

Таблица 7-4 Флаг идентификации ответа PKW1

Ответ (от ведомого к ведущему)	
Ответ № 0	Функция
	Нет ответа
1	Передача значения параметра (одно слово)
2	Передача значения параметра (два слова)
3	Задача не может быть выполнена, и возвращается один из следующих номеров ошибок: 0: Неверный номер параметра 1: Значения параметров не могут быть изменены (параметр только для чтения) 2: вне диапазона заданных значений 3: Неверный номер подиндекса 4: настройка не разрешена (только сброс) 5. Недопустимый тип данных 6: Задача не может быть реализована из-за рабочего состояния 7: запрос не поддерживается 8: Запрос не может быть выполнен из-за ошибки связи 9: ошибка возникает во время операции записи в фиксированную зону хранения. 10: запрос не выполнен из-за тайм-аута 11: Параметр не может быть назначен PZD 12: Бит управляющего слова не может быть выделен 13: Другие неисправности
4	Нет прав на изменение параметра

7.3.6 Связанные функциональные коды

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P21.00	Тип модуля	0: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 1: зарезервировано	0-1	0
P21.01	PROFIBUS/CANopen/ PROFINET-модуль адрес	0-127	0-127	2

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P21.02	Получено ПЗД2	0: Отключить	0-20	0
P21.03	Получено ПЗД3	1: Установите частоту (0-Fmax (единица измерения: 0,01 Гц))	0-20	0
P21.04	Получено ПЗД4		0-20	0
P21.05	Получил PZD5	2: задание ПИД-регулятора (0-1000, где 1000 соответствует 100,0 %).	0-20	0
P21.06	Получено PZD6		0-20	0
P21.07	Получено PZD7	3: обратная связь ПИД-регулятора (0-1000, где 1000 соответствует 100,0 %).	0-20	0
P21.08	Получено ПЗД8		0-20	0
P21.09	Получил PZD9	4: Настройка крутящего момента (-3000-+3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	0-20	0
P21.10	Получено 10 PZD		0-20	0
P21.11	Получено 11 PZD	5: Настройка верхнего предела частоты прямого хода (0-Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0-20	0
P21.12	Получено 12 PZD	6: Настройка верхнего предела частоты вращения в обратном направлении (0-Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя) 8: Верхний предел тормозного момента (0-2000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя) 9: Команда виртуального терминала ввода. Диапазон: 0x000-0x0FF 10: Команда виртуального терминала вывода. Диапазон: 0x00-0x3F 11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0-1000, где 1000 соответствует 100 % номинального напряжения двигателя) 12: Настройка выхода аналогового вывода 1 (-1000-+1000, где 1000 соответствует 100,0%). 13: Настройка выхода аналогового вывода 2 (-1000-+1000, где 1000 соответствует 100,0%). 14: Время внешнего разгона (0-3600,0 с) 15: Внешнее время DEC (0-3600,0 с) 16: Настройка предварительного крутящего момента (-100,0%-100,0%) 17-20: зарезервировано	0-20	0
P21.13	Отправлено PZD2	0: недействительно	0-23	0
P21.14	Отправлено PZD3	1: Рабочая частота (*100, Гц)	0-23	0
P21.15	Отправлено PZD4	2: Установить частоту (*100, Гц)	0-23	0
P21.16	Отправлено 5 PZD	3: Напряжение шины (*10, В)	0-23	0
P21.17	Отправлено PZD6	4: Выходное напряжение (*1, В)	0-23	0
P21.18	Отправлено PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0-23	0
P21.19	Отправлено PZD8	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %)	0-23	0

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P21.20	Отправлено PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0-23	0
P21.21	Отправлено 10 PZD	8: скорость вращения (x1, об/мин)	0-23	0
P21.22	Отправлено 11 PZD	9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0-23	0
P21.23	Отправлено 12 PZD	10: Опорная частота ramпы 11: Код неисправности 12: вход AI1 (*100, В) 13: Вход AI2 (*100, В) 14: Вход AI3 (*100, В) 15: Температура двигателя (*10, °C) 16: Температура модуля (*10, °C) 17: Значение частоты S8 (*100, кГц) 18: скорость карты PG (со знаком) 19: Состояние входного терминала 20: Состояние выхода терминала 21: Задание ПИД-регулятора (x100, %) 22: обратная связь ПИД-регулятора (x100, %) 23: Номинальный крутящий момент двигателя	0-23	0
P21.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0-65535	0-65535	0
P21.25	ДП/ПН коммуникация время ожидания	0,0 (недействительно); 0,1-60,0 с	0,0-60,0	0,0 с
P21.41	Выходная длина	Выходная длина PROFINET	0-32	32
P21.42	Длина ввода	Длина ввода PROFINET	0-32	32
P22.01	IP-адрес 1	0-255	0-255	192
P22.02	IP-адрес 2	0-255	0-255	168
P22.03	IP-адрес 3	0-255	0-255	0
P22.04	IP-адрес 4 (PN-адрес)	0-255	0-255	1

7.4 Протокол CANopen

Видеть Коммуникационная карта EC-TX105 CANopen

Руководство по эксплуатации.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P21.29	Скорость передачи данных CANopen	0: 1000 тыс. 1: 800 тыс. 2: 500 тыс. 3: 250к 4: 125к 5: 100к 6: 50к 7: 20к	0-7	2
P21.30	Время ожидания связи CANopen	0,0 (недействительно); 0,1-100,0 с	0,1-100,0	0,0 с
P21.31	Протокол связи CANopen	0: Общий протокол управления 1: Внутренний ведущий/ ведомый протокол связи	0-1	0

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	По умолчанию
P21.32	Внешнее включение ACC/DEC	0: Отключить 1: включить	0-1	0

7.5 УСТРОЙСТВО-NET (зарезервировано)

7.6 Ethernet-связь

С помощью хост-контроллера все параметры в VFD могут быть легко установлены, загружены, выгружены, в то время как формы сигналов до 100+ сообщений могут быть легко проверены в режиме реального времени.

ЧРП серии Goodrive800 Pro может сохранять информацию о форме сигнала за 0,2 секунды до последней ошибки остановки, которую можно извлечь с помощью программного обеспечения главного контроллера для анализа причин неисправности.

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P22.00	Ethernet-связь оценивать	0: самоадаптирующийся 1: 100М полный дуплекс 2: 100 м полудуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: полудуплекс 10М	0-4	0
P22.01	IP-адрес 1	0-255	0-255	192
P22.02	IP-адрес 2	0-255	0-255	168
P22.03	IP-адрес 3	0-255	0-255	0
P22.04	IP-адрес 4	0-255	0-255	1
P22.05	Маска подсети 1	0-255	0-255	255
P22.06	Маска подсети 2	0-255	0-255	255
P22.07	Маска подсети 3	0-255	0-255	255
P22.08	Маска подсети 4	0-255	0-255	0
P22.09	Шлюз 1	0-255	0-255	192
P22.10	Шлюз 2	0-255	0-255	168
P22.11	Шлюз 3	0-255	0-255	1
P22.12	Шлюз 4	0-255	0-255	1

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
		3: Режим векторного управления с обратной связью Примечание: АМ-асинхронный двигатель SM-синхронный двигатель			
P00.01	Канал запущенные команды	0: Клавиатура (индикатор выключен) 1: Терминал (индикатор мигает) 2: Связь (индикатор горит)	0–2	0	•
P00.02	Коммуникация режим работы 4: DEVICE_NET команды	0: МОДУС 1: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 2: Ethernet 3: зарезервировано 4: DEVICE_NET (зарезервировано) Примечание . Опции 1, 2, 3 и 4 являются дополнительными функциями и доступны только в том случае, если настроены соответствующие карты расширения.	0–4	0	•
P00.03	Максимум. выходная	P00.04–400.00 Гц	P00.04–400.00	50,00 Гц	
P00.04	частота Верхний предел рабочей частоты	P00.05–P00.03 (Макс. частота)	P00.05–P00.03	50,00 Гц	
P00.05	Нижний предел рабочая частота	0,00 Гц–P00.04 (верхний предел рабочей частоты)	0,00–P00.04	0,00 Гц	
P00.06	Настройка канала команды частоты А	0: Клавиатура 1: АИ1 2: АИ2 3: АИ3 4: импульс S8 5: простая программа ПЛК 6: многоступенчатая скорость работы 7: ПИД-регулятор 8: связь MODBUS 9: Связь PROFIBUS/CANopen/ PROFINET (плата расширения) 10: Ethernet-связь (плата расширения) 11: зарезервировано 12: связь DEVICE_NET (Сдержанный) 13: Главный/ведомый выход PID	0–13	0	•
P00.07	Настройка канала команды частоты В	0: Клавиатура 1: АИ1 2: АИ2 3: АИ3 4: импульс S8 5: простая программа ПЛК	0–13	1	•

[illegible]

Группа Р03--Векторное управление

154

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P03.04	Время интегрирования контура скорости 2	0,001–10,000 с	0,001–10,000	0,500 с •	
P03.05	Частота верхней точки переключения	P03.02–P00.03 (Макс. частота)	P03.02–P00.03	10,00 Гц •	
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует 0–2 8 /10 мс)	0–8	0 •	
P03.07	Коэффициент компенсации электродвижущего скольжения векторный контроль	50%–200%	50–200	100% •	
P03.08	Коэффициент компенсации тормозного скольжения векторный контроль	50%–200%	50–200	100% •	
P03.09	Коэффициент пропорциональности токовой петли P	0–65535	0–65535	1000 •	
P03.10	Интегральный коэффициент токовой петли I	0–65535	0–65535	1000 •	
P03.11	Способ установки крутящего момента	0: управление крутящим моментом недействительно 1: Клавиатура (P03.12) 2: AI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя) 3: AI2 (то же, что и выше) 4: AI3 (такой же, как указано выше) 5: частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 6: Многоступенчатый крутящий момент (такой же, как указано выше) 7: связь MODBUS (такая же, как указано выше) 8: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как указано выше) 9: Ethernet-связь (такая же, как указано выше) 10: зарезервировано 11: связь DEVICE_NET 12: Внутренняя настройка ведомого (передача от ведущего) 13: ПИД-регулятор 14: зарезервировано 15: зарезервировано	0–15	0 •	
P03.12	Крутящий момент задается с клавиатуры	-300,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)	-300,0–300,0	50,0% •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P03.13	Эталонный фильтр крутящего момента время	0,000–10,000 с	0,000– 10.000	0,100 с •	
P03.14	Установка источника переадресации вращение частота верхнего предела при управлении крутящим моментом	0: Клавиатура (P03.16) 1: AI1 (100 % соответствует максимальной частоте) 2: AI2 (такой же, как указано выше) 3: AI3 (такой же, как указано выше) 4: частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 5: Многоступенчатая настройка (такая же, как указано выше) 6: связь MODBUS (такая же, как указано выше) 7: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как указано выше) 8: Ethernet-связь (такая же, как указано выше) 9: зарезервировано 10: связь DEVICE_NET (такая же, как указано выше) 11: зарезервировано 12: зарезервировано 13: зарезервировано	0–13	0	•
P03.15	Установка источника реверса вращение частота верхнего предела при управлении крутящим моментом	0: Клавиатура (P03.17) 1: AI1 (100 % соответствует максимальной частоте) 2: AI2 (такой же, как указано выше) 3: AI3 (такой же, как указано выше) 4: частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 5: Многоступенчатая настройка (такая же, как указано выше) 6: связь MODBUS (такая же, как указано выше) 7: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как указано выше) 8: Ethernet-связь (такая же, как указано выше) 9: зарезервировано 10: связь DEVICE_NET 11: зарезервировано 12: зарезервировано 13: зарезервировано	0–13	0	•
P03.16	Вращение вперед	0,00 Гц–P00.03	0,00–P00.03 50,00 Гц •		

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	умолчанию
	частота верхнего предела устанавливается с помощью клавиатуры в управлении крутящим моментом				
P03.17	Обратное вращение частота верхнего предела устанавливается с помощью клавиатуры в управлении крутящим моментом	0,00 Гц–P00.03	0,00–P00.03 50,00 Гц •		
P03.18	Настройка источника электродвижения верхний предел крутящего момента	0: Клавиатура (P03.20) 1: AI1 (100 % соответствует тройному номинальному току двигателя) 2: AI2 (такой же, как указано выше) 3: AI3 (такой же, как указано выше) 4: частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 5: связь MODBUS (такая же, как указано выше) 6: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как указано выше) 7: Ethernet-связь (такая же, как указано выше) 8: зарезервировано 9: связь DEVICE_NET (выше) 10-12: зарезервировано	0–12	0	•
P03.19	Установка источника верхнего предела тормозного момента	0: Клавиатура (P03.21) 1: AI1 (100 % соответствует тройному номинальному току двигателя) 2: AI2 (такой же, как указано выше) 3: AI3 (такой же, как указано выше) 4: Частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 5: связь MODBUS (такая же, как указано выше) 6: Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как указано выше) 7: Ethernet-связь (такая же, как указано выше) 8: зарезервировано 9: связь DEVICE_NET (выше) 10-12: зарезервировано	0–12	0	•

000000,0 18641000 руб. • бланки параметров

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
	двигателя 1 и 3 1:	Многоточечная кривая V/F 2: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 1,3) 3: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 1,7) 4: Кривая V/F с понижением крутящего момента (мощность 2,0) 5: Индивидуальная кривая V/F (разделение V/F) 0,0%:			
P04.01	Увеличение крутящего момента двигателя 1 и 3	(автоматически) 0,1%–10,0%	0,0–10,0	0,0% •	
P04.02	Отключение повышения крутящего момента двигателей 1 и 3	0,0–50,0 % (от номинальной частоты двигателя 1, 3)	0,0–50,0	20,0% •	
P04.03	Точка частоты V/F 1 двигателя 1 и 3	0,00 Гц–P04.05	0,00–P04.05	0,00 Гц •	
P04.04	Точка напряжения V/F 1 двигателя 1 и 3	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	0,0–110,0	0,0% •	
P04.05	Точка частоты V/F 2 двигателя 1 и 3	P04.03–P04.07	P04.03–P04.07	0,00 Гц •	
P04.06	Напряжение V/F 0 в точке 2 двигателя 1 и 3	0–110,0 % (от номинального напряжения в точке 2 двигателя 1) 1 и 3	0,0–110,0	0,0% •	
P04.07	Точка частоты V/F 3 двигателя 1 и 3	P04.05–P02.02 (Номинальная частота двигателя 1)	P04.05–P02.02	0,00 Гц •	
P04.08	Точка напряжения V/F 3 двигателя 1 и 3	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	0,0–110,0	0,0% •	
P04.09	Коэффициент компенсации скольжения V/F двигателей 1 и 3	0,0–200,0%	0,0–200,0	100,0% •	
P04.10	Низкочастотные колебания контрольный фактор мотор 1 и 3	0–100	0–100	10 •	
P04.11	Высокочастотное колебание контрольный фактор мотор 1 и 3	0–100	0–100	10 •	
P04.12	колебание контроль порог мотор 1 и 3	0,00 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	0,00–P00.03	30,00 Гц •	

Результаты тестирования

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P05.21	S5 задержка включения	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
P05.22	отключение S5 задерживать	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
P05.23	S6 задержка включения	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
P05.24	S6 отключение задерживать	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
P05.25	Задержка включения S7	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
P05.26	отключение S7 задерживать	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
P05.27	включение S8 задерживать	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
P05.28	отключение S8	0,000–60,000 с	0,000–60,000	0,000 с •	
задержка P05.29	Нижний предел AI1	0,00–P05.31	0,00 – P05.31	0,00 В •	
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	0,0% •	
P05.31	Верхний предел AI1	P05.29–10,00 В	P05.29–10,00	10,00 В •	
P05.32	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	100,0% •	
P05.33	Время фильтра входа AI1	0,000–10,000 с	0,000–10,000	0,100 с •	
P05.34	Нижний предел AI2	0,00–P05.36	0,00–P05.36	0,00 В •	
P05.35	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	0,0% •	
P05.36	Верхний предел AI2	P05.34–10,00 В	P05.34–10,00	10,00 В •	
P05.37	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	100,0% •	
P05.38	Время фильтра входа AI2	0,000–10,000 с	0,000–10,000	0,100 с •	
P05.39	Нижний предел AI3	-10,00 В–P05.41	-10,00–P05.41	-10,00 В •	
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела AI3	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	-100,0% •	
P05.41	Среднее значение AI3	P05.39–P05.43	P05.39–P05.43	0,00 В •	
P05.42	Соответствующая настройка среднего значения AI3	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	0,0% •	

[illegible]

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	умолчанию
		14: Предупреждение о перегрузке 15: предварительный сигнал недогрузки 16: Этап простого ПЛК завершен. 17: Цикл простого ПЛК завершен. 18: Установленное значение счета достигнуто 19: Достигнуто заданное значение счета 20: Внешняя неисправность действительна 21: Длина достигнута (зарезервировано) 22: достигнуто время работы 23: Выход виртуального терминала связи Modbus 24: Виртуальный терминал связи PROFIBUS/CANopen/PROFINET выход 25: виртуальная связь Ethernet вывод терминала 26: Напряжение на шине установлено 27: Управление тормозом 28-63: зарезервировано			
P06.07	Выбор полярности выходного терминала	0x00-0x3F	0x00-0x3F	0x00 •	
P06.08	Y1 включение задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.09	Y1 отключение задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.10	Y2 включение задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.11	Y2 отключение задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.12	RO1 включение задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.13	RO1 отключение задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.14	включение RO2 задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.15	отключение RO2 задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.16	включение RO3 задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.17	выключение RO3 задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.18	включение RO4 задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	
P06.19	выключение RO4 задерживать	0,000-60,000 с	0,000-60,000	0.000 с •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	умолчанию
P06.20	Выход АО1 0: Рабочая частота	Рабочая частота	0-30	0	•
P06.21	Выход АО2	1: Установить частоту 2: опорная частота линейного изменения 3: скорость вращения 4: Выходной ток (относительно ЧРП) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Установить крутящий момент 9: Выходной крутящий момент 10: вход AI1 11: вход AI2 12: вход AI3 13: вход частоты импульсов S8 14: Значение 1 устанавливается через связь по протоколу MODBUS. 15: Значение 2 устанавливается через связь по протоколу MODBUS. 16: Значение 1 установлено через Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 17: Значение 2 установлено через Связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET 18: Значение 1 устанавливается через связь Ethernet. 19: Значение 2 устанавливается через связь Ethernet. 20: Задание тока крутящего момента 21: зарезервировано 22: Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя) 23: Ток возбуждения (относительно номинального тока двигателя) 24: задание ПИД-регулятора 25: обратная связь ПИД-регулятора 26-30: зарезервировано	0-30	0	•
P06.22	Выбор импульсного выхода Y2		0-30	0	•
P06.23	Нижний предел выхода АО1	0,0%-100,0%	0,0-100,0	0,0% •	
P06.24	Выход АО1 соответствует нижнему пределу	0,00-10,00 В	0.00-10.00	0,00 В •	
P06.25	Верхний предел выхода АО1	0,0%-100,0%	0,0%-100,0 100,0% •		
P06.26	Выход АО1 соответствующий	0,00-10,00 В	0,00-10,00 10,00 В •		

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
		Бит 15: ПЛК и номер текущего шага многоступенчатой скорости.			
P07.06	Выбор 2 из параметров, которые будут отображаться в рабочем состоянии	0x0000–0xFFFF Бит 0: AI1 (V вкл.) Бит 1: AI1 (V вкл.) Бит 2: AI3 (V вкл.) БИТ3: зарезервировано БИТ4: зарезервировано БИТ5: Частота высокоскоростного импульса S8 БИТ6: зарезервировано Бит 7: Процент перегрузки двигателя (% вкл.) Бит 8: процент перегрузки частотно-регулируемого привода (% вкл.) Бит 9: Задание линейной частоты (Гц вкл.) БИТ10: Линейная скорость БИТ11–15: зарезервировано	0x0000–0xFFFF	0x0000	
P07.07	Выбор параметров, которые будут отображаться в состоянии остановки	0x0000–0xFFFF БИТ0: Установка частоты (Гц горит, медленно мигает) БИТ1: Напряжение на шине (В вкл.) БИТ2: Состояние входной клеммы БИТ3: Состояние выходного терминала БИТ4: опорное значение ПИД-регулятора (% мигает) БИТ5: Значение обратной связи ПИД-регулятора (% вкл.) БИТ6: Установить крутящий момент (% вкл.) БИТ7: AI1 (V вкл.) БИТ8: AI2 (V вкл.) Бит 9: AI3 (V вкл.) БИТ10: зарезервировано Бит 11: зарезервировано БИТ12: Частота высокоскоростного импульса S8 БИТ13: зарезервировано БИТ14: ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости БИТ15: Значение счетчика импульсов	0x0000–0xFFFF	0x00FF •	
P07.08	Коэффициент отображения частоты	0,01–10,00 Отображаемая частота = Рабочая частота * P07.08	0,01–10,00	1.00 •	
P07.09	Вращательный коэффициент отображения скорости	0,1–999,9% Механическая скорость вращения = 120 × (отображаемая рабочая частота × P07.09 / (количество пар полюсов двигателя))	0,1–999,9 100,0% •		
P07.10	Коэффициент отображения линейной скорости	0,1–999,9% Линейная скорость = (Механическая скорость вращения) * P07.10	0,1–999,9	1,0% •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P07.11	Температура выпрямительного моста	-20–120,0 °C			•
P07.12	Инверторный модуль температура	-20–120,0 °C			•
P07.13	Версия программного обеспечения платы управления	1,00–655,35			•
P07.14	Местный накопительный	0–65535 ч			•
P07.15	Продолжительность Потребление электроэнергии чрп	0–65535 кВтч (*1000)			•
P07.16	Потребление электроэнергии чрп	0,0–999,9 кВтч			•
P07.17	Тип применения чрп	0: Сильная перегрузка 1: Легкая перегрузка 2: Нет перегрузки			•
P07.18	Номинальная мощность чрп	0,4–6000,0 кВт			•
P07.19	рейтинг VFD Напряжение	50–1200 В			•
P07.20	рейтинг VFD Текущий	0,1–6000,0 А			•
P07.21	Заводской штрих-код 1	0x0000–0xFFFF			•
P07.22	Заводской штрих-код 2	0x0000–0xFFFF			•
P07.23	Заводской штрих-код 3	0x0000–0xFFFF			•
P07.24	Заводской штрих-код 4	0x0000–0xFFFF			•
P07.25	Заводской штрих-код 3	0x0000–0xFFFF			•
P07.26	Заводской штрих-код 4	0x0000–0xFFFF			•

Группа P08 – Расширенные функции

Функция код	Имя	Описание	Диапазон настройки	Изменить по умолчанию	
P08.00	Время разгона 2	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•
P08.01	Время DEC 2	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•
P08.02	время разгона 3	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•
P08.03	Время DEC 3	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P08.04	Время разгона 4	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•
P08.05	Время DEC 4	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•
P08.06	частота толчков в режиме (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00–P00.03	5,00 Гц •	
P08.07	время АСС для бег трусой	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•
P08.08	время декабра для бег трусой	0,0–3600,0 с	0,0–3600,0	Модель зависит	•
P08.09	Частота скачка 1	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц •	
P08.10	Амплитуда скачка частоты 1	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц •	
P08.11	Частота скачка 2	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц •	
P08.12	Амплитуда скачка частоты 2	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц •	
P08.13	Частота скачка 3	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц •	
P08.14	Амплитуда скачка частоты 3	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0,00–P00.03	0,00 Гц •	
P08.15	Процент амплитуды частоты вобуляции	0,0–100,0 % (от заданной частоты)	0,0–100,0	0,0% •	
P08.16	Амплитуда внезапного скачка частоты	0,0–50,0 % (от амплитуды частоты воблингов)	0,0–50,0	0,0% •	
P08.17	Время нарастания частота воблинга	0,1–3600,0 с	0,1–3600,0	5,0 с •	
P08.18	Время падения частоты воблингов	0,1–3600,0 с	0,1–3600,0	5,0 с •	
P08.19	Коэффициент пропорциональности высокочастотной токовой петли	0–20000	0–20000	1000 •	
P08.20	Интегральный коэффициент высокочастотной токовой петли	0–20000	0–20000	1000 •	
P08.21	Импульс на оборот оси	1–10000	1–10000	1 •	
P08.22	Периметр оси (зарезервировано)	0,01–100,00 см	0,01–100,0	10,00 см •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P08.40	Выбор ШИМ	Единицы: режим ШИМ 0: режим ШИМ 1, модуляция ЗРН и модуляция 2РН 1: режим ШИМ 2, 3-фазная модуляция Разряд десятков: выбор низкочастотной несущей частоты 0: Уменьшить несущую частоту на низкой частоте. 1: Не снижать несущую частоту на низкой частоте	0x00–0x11	0x01	
P08.41	Перемодуляция выбор	Единицы: выбор перемодуляции 0: Отключить 1: включить Десятки место: Углубленный коэффициент перемодуляции 0–9	0x00–0x91	0x01 •	
P08.42	Настройка цифрового управления клавиатурой	0x0000–0x1223 Единицы: управление частотой, позволяющее выбирать 0: Управление с помощью кнопок / и цифрового потенциометра допустимо. 1: Доступно только управление с помощью клавиши / . 2: Доступно только управление с помощью цифрового потенциометра. 3: Управление клавишами / и цифровым потенциометром недействительно. Десятки: выбор управления частотой 0: Действителен, только если P00.06=0 или P00.07=0 1: Действительно для всех методов установки частоты. 2: Недействительно для работы с многоступенчатой скоростью, когда работа с многоступенчатой скоростью имеет приоритет. Сотни: выбор действия для остановки 0: Настройка действительна. 1: Действителен во время работы, сбрасывается после остановки 2: Действителен во время работы, сбрасывается после получения команды остановки Тысячи светодиодов: встроенная функция клавиши / и цифровая	0x0000–0x1223	0x0000 •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
		потенциометр 0: включить интегральную функцию 1: отключить интегральную функцию			
P08.43	Скорость интегрирования цифрового потенциометра клавиатуры	0,01–10,00 с	0,01–10,00	0,10 с •	
P08.44	ВВЕРХ ВНИЗ терминальное управление параметр	0x000–0x221 Место светодиода: управление частотой, позволяющее выбрать 0: Настройка, выполненная с помощью кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ, действительна. 1: Настройка, выполненная с помощью кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ, недействительна. Десятки: выбор управления частотой 0: Действителен, только если P00.06=0 или P00.07=0 1: Действительно для всех методов установки частоты. 2: Недействительно для работы с многоступенчатой скоростью, когда работа с многоступенчатой скоростью имеет приоритет. Сотни: выбор действия для остановки 0: Настройка действительна. 1: Действителен во время работы, сбрасывается после остановки 2: Действителен во время работы, сбрасывается после получения команды остановки	0x000–0x221	0x000 •	
P08.45	Увеличение частоты интегральное время клеммы UP	0,01–50,00 с	0,01–50,00	0,50 с •	
P08.46	Увеличение частоты интегральное время ВНИЗ Терминал	0,01–50,00 с	0,01–50,00	0,50 с •	
P08.47	Выбор действия при отключении питания во время установки частоты	0x000–0x111 Единицы: Выбор действия при отключении питания при подстройке частоты цифрами. 0: Сохранение настроек при отключении питания. 1: сброс настроек при выключении питания. Десятки: выбор действия в отключение питания во время настройки частоты через связь MODBUS	0x000–0x111	0x000 •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
		0: Сохранение настроек при отключении питания. 1: сброс настроек при выключении питания. Сотни: Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты другими способами связи 0: Сохранение настроек при отключении питания. 1: сброс настроек при выключении питания.			
P08.48	Начальное потребление электроэнергии старший бит	0–59999 кВтч	0–59999	0кВтч •	
P08.49	Начальное потребление электроэнергии младший бит	0,0–999,9 кВтч	0–999,9	0,0 кВтч •	
P08.50	Коэффициент торможения магнитным потоком	100–150 0: Отключить	0–150	0	•
P08.51	Входной коэффициент мощности частотно-регулируемого привода	0,00–1,00	0,00–1,00	0,56 •	

Группа P09 – ПИД-регулятор

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P09.00	задание ПИД-регулятора источник	0: P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: импульс S8 5: Многошаговый бег 6: связь MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen/PROFINET коммуникация 8: Ethernet-связь 9: зарезервировано 10: УСТРОЙСТВО_NET 11: зарезервировано 12: зарезервировано 13: зарезервировано	0–13	0	•
P09.01	цифровая настройка ПИД	-100,0%–100,0%	-100,0–100,0	0,0% •	
P09.02	обратная связь ПИД-регулятора источник	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: импульс S8 4: связь MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen/PROFINET коммуникация	0–11	0	•

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
		6: Ethernet-связь 7: зарезервировано 8: DEVICE_NET (зарезервировано) 9: Выходной ток 10: Выходное напряжение 11: зарезервировано			
P09.03	выход ПИД характеристики выбор	0: выход ПИД-регулятора положительный. 1: Выходной сигнал ПИД-регулятора отрицательный.	0-1	0	•
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	0,00-100,0	0,00-100,0	1,00 •	
P09.05	Время интегрирования (Ti)	0,01-10,00 с	0,01-10,00	0,10 с •	
P09.06	Дифференциальное время (Td)	0,00-10,00 с	0,00-10,00	0,00 с •	
P09.07	Цикл выборки (T)	0,00-100,00 с	0,00-100,0	0,10 с •	
P09.08	ПИД-регулятор предел отклонения	0,0-100,0%	0,0-100,0	0,0% •	
P09.09	Верхний предел выхода ПИД	P09.10-100,0 % (макс. частота или напряжение)	P09.10-100,0	100,0% •	
P09.10	выход ПИД Нижний предел	-100,0%-P09.09 (макс. частота или напряжение)	-100,0-P09.09	0,0% •	
P09.11	Обратная связь в автономном режиме значение обнаружения	0,0-100,0%	0,0-100,0% 0,0% •		
P09.12	Обратная связь в автономном режиме время обнаружения	0,0-3600,0 с	0,0-3600,0	1,0 с •	
P09.13	ПИД-регулятор выбор	0x00-0x11 Место для светодиодов: 0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхней/нижней границы. ограничение 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхней/нижней границы. ограничение Сотни место: зарезервировано	0x00-0x11	0x00 •	
P09.14-P09.16	Сдержанный				

Группа P10 – простой ПЛК и многоступенчатое управление скоростью

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P10.00	Простой режим ПЛК	0: Остановиться после однократного запуска 1: Продолжайте работать с окончательным значением после однократного запуска 2: Циклическая работа	0-2	0	•

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P10.01	Простой ПЛК выбор памяти	0: Без памяти при выключении питания 1: с памятью после отключения питания	0–1	0	•
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.03	Время выполнения шага 0	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.05	Время выполнения шага 1	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.07	Время выполнения шага 2	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.09	Время выполнения шага 3	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.11	Время выполнения шага 4	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.13	Время выполнения шага 5	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.15	Время выполнения шага 6	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.17	Время выполнения шага 7	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.19	Время выполнения шага 8	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.21	Время выполнения шага 9	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100,0–100,0%	-100,0– 100,0	0,0% •	
P10.23	Время выполнения шага 10	0,0–6553,5 с (мин)	0,0–6553,5 0,0 с (мин) •		

Группа Р12 – параметры двигателя 2

181

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P12.03	Номинальная скорость 2 утра	1-36000 об/мин	1-36000	Модель зависит	
P12.04	Номинальное напряжение 2 утра	0-1200 В	0-1200	Модель зависит	
P12.05	Номинальный ток 2 утра	0,8-6000,0 А	0,8-6000,0	Модель зависит	
P12.06	статор сопротивление AM 2	0,0001-6,5535 Ом	0,0001- 6,5535	Модель зависит	●
P12.07	Сопротивление ротора утра 2	0,0001-6,5535 Ом	0,0001- 6,5535	Модель зависит	●
P12.08	Индуктивность расщелины 2 утра	0,01-655,35 мГн	0,01-655,35	Модель зависит	●
P12.09	Взаимная индуктивность 2 утра	0,01-655,35 мГн	0,01-655,35	Модель зависит	●
P12.10	Ток холостого хода утра 2	0,1-6553,5 А	0,1-6553,5	Модель зависит	●
P12.11	Магнитное насыщение коэффициент 1 железный сердечник AM 2	0,0-100,0%	0,0-100,0	88%	
P12.12	Магнитное насыщение коэффициент 2 железный сердечник AM 2	0,0-100,0%	0,0-100,0	81%	
P12.13	Магнитное насыщение коэффициент 3 железный сердечник AM 2	0,0-100,0%	0,0-100,0	75%	
P12.14	Магнитное насыщение коэффициент 4 железный сердечник AM 2	0,0-100,0%	0,0-100,0	50%	
P12.15	Номинальная мощность CM 2	0,1-3000,0 кВт	0,1-3000,0	Модель зависит	
P12.16	Номинальная частота CM 2	0,01 Гц-P00.03 (Максимум. выход частота)	0,01-P00,03	50,00 Гц	
P12.17	Количество пар полюсов SM 2	1-50	1-50	2	
P12.18	Номинальное напряжение CM 2	0-1200 В	0-1200	Модель зависит	
P12.19	Номинальный ток CM 2	0,8-6000,0 А	0,8-6000,0	Модель зависит	
P12.20	статор сопротивление CM 2	0,0001-6,5535 Ом	0,0001- 6,5535	Модель зависит	●

Группа Р13 – параметры двигателя 3

183

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P13.03	Номинальная скорость 3 утра	1-36000 об/мин	1-36000	Модель зависит	
P13.04	Номинальное напряжение 3 утра	0-1200 В	0-1200	Модель зависит	
P13.05	Номинальный ток 3 утра	0,8-6000,0 А	0,8-6000,0	Модель зависит	
P13.06	статор сопротивление AM 3	0,0001-6,5535 Ом	0,0001- 6,5535	Модель зависит	●
P13.07	Сопротивление ротора утра 3	0,0001-6,5535 Ом	0,0001- 6,5535	Модель зависит	●
P13.08	Индуктивность расщелины 3 утра	0,01-655,35 мГн	0,01-655,35	Модель зависит	●
P13.09	Взаимная индуктивность 3 утра	0,01-655,35 мГн	0,01-655,35	Модель зависит	●
P13.10	Ток холостого хода утра 3	0,1-6553,5 А	0,1-6553,5	Модель зависит	●
P13.11	Магнитное насыщение коэффициент 1 железный сердечник AM 3	0,0-100,0%	0,0-100,0	88%	
P13.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железный сердечник AM 3	0,0-100,0%	0,0-100,0	81%	
P13.13	Магнитное насыщение коэффициент 3 железный сердечник AM 3	0,0-100,0%	0,0-100,0	75%	
P13.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника AM 3	0,0-100,0%	0,0-100,0	50%	
P13.15	Номинальная мощность CM 3	0,1-3000,0 кВт	0,1-3000,0	Модель зависит	
P13.16	Номинальная частота SM 3	0,01 Гц-P00.03 (Макс. мощность частота)	0,01-P00,03	50,00 Гц	
P13.17	Количество пар полюсов SM 3	1-50	1-50	2	
P13.18	Номинальное напряжение CM 3	0-1200 В	0-1200	Модель зависит	
P13.19	Номинальный ток CM 3	0,8-6000,0 А	0,8-6000,0	Модель зависит	
P13.20	статор сопротивление CM 3	0,0001-6,5535 Ом	0,0001- 6,5535	Модель зависит	●

Группа P14 – параметры двигателя 4

Код функции	Имя	Описание	Диапазон настройки	Изменить по умолчанию	
P14.00	Тип двигателя 4	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (СМ)	0–1	0	
P14.01	Номинальная мощность 4 утра	0,1–3000,0 кВт	0,1–3000,0	Модель зависит	
P14.02	Номинальная частота АМ 4	0,01 Гц–P00.03 (макс. мощность частота)	0,01–P00,03	50,00 Гц	
P14.03	Номинальная скорость 4 утра	1–36000 об/мин	1–36000	Модель зависит	
P14.04	Номинальное напряжение 4 утра	0–1200 В	0–1200	Модель зависит	
P14.05	Номинальный ток 4 утра	0,8–6000,0 А	0,8–6000,0	Модель зависит	
P14.06	статор сопротивление АМ 4	0,0001–6,5535 Ом	0,0001–6,5535	Модель зависит	●
P14.07	Сопротивление ротора утра 4	0,0001–6,5535 Ом	0,0001–6,5535	Модель зависит	●
P14.08	Индуктивность расщелины 4 утра	0,01–655,35 мГн	0,01–655,35	Модель зависит	●
P14.09	Взаимная индуктивность 4 утра	0,01–655,35 мГн	0,01–655,35	Модель зависит	●
P14.10	Ток холостого хода утра 4	0,1–6553,5 А	0,1–6553,5	Модель зависит	●
P14.11	Магнитное насыщение коэффициент 1 железного сердечника АМ 4	0,0–100,0%	0,0–100,0	88%	
P14.12	Магнитное насыщение коэффициент 2 железный сердечник АМ 4	0,0–100,0%	0,0–100,0	81%	
P14.13	Магнитное насыщение коэффициент 3 железного сердечника АМ 4	0,0–100,0%	0,0–100,0	75%	
P14.14	Магнитное насыщение коэффициент 4 железный сердечник АМ 4	0,0–100,0%	0,0–100,0	50%	
P14.15	Номинальная мощность СМ 4	0,1–3000,0 кВт	0,1–3000,0	Модель зависит	
P14.16	Номинальная частота СМ 4	0,01 Гц–P00.03 (Макс. мощность частота)	0,01–P00,03	50,00 Гц	

[illegible][illegible]

Группа Р17 – отображение общего состояния

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P17.12	Состояние цифрового входа	0x0000–0xFFFF		0x0000 •	
P17.13	Состояние клемм цифрового выхода	0x0000–0xFFFF		0x0000 •	
P17.14	Значение цифровой настройки	0,00 Гц–P00.03		0,00 Гц •	
P17.15	Эталонное значение крутящего момента	-300,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)		0,0% •	
P17.16	Линейная скорость	0–65535		0 •	
P17.17	Значение длины	0–65535		0 •	
P17.18	Значение счета	0–65535		0 •	
P17.19	Входное напряжение AI1	0,00–10,00 В		0,00 В •	
P17.20	Входное напряжение AI2	0,00–10,00 В		0,00 В •	
P17.21	Входное напряжение AI3	-10.00–10.00В		0,00 В •	
P17.22	Входная частота S8	0,00–50,00 кГц		0,00 кГц •	
P17.23	задание ПИД-регулятора ценность	-100,0–100,0%		0,0% •	
P17.24	обратная связь ПИД-регулятора ценность	-100,0–100,0%		0,0% •	
P17.25	Коэффициент мощности двигателя	-1,00–1,00		0,0 •	
P17.26	Продолжительность этого бежать	0–65535 мин		0мин •	
P17.27	Простой ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости	0–15		0 •	
P17.28	ASR-контроллер выход	-300,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)		0,0% •	
P17.29	Угол магнитного полюса CM	0,0–360,0		0,0 •	
P17.30	Фаза компенсации CM	-180,0–180,0		0,0 •	
P17.31	Высокочастотный суперпозиционный ток СД	0,0–200,0 % (от номинального тока двигателя)		0,0 •	
P17.32	Потокосцепление	0,0–200,0 %		0,0% •	
P17.33	Задание тока возбуждения	-3000,0–3000,0А		0,0 А •	
P17.34	Задание тока крутящего момента	-3000,0–3000,0А		0,0 А •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P17.35	Входящий ток переменного тока	0,0–5000,0 A		0,0 A •	
P17.36	Выходной крутящий момент	-30000–30000		0 Нм •	
P17.37	Перегрузка двигателя значение счетчика	Нм 0–100 (при значении = 100 сообщается OL1)		0	•
P17.38	Присутствующая неисправность код	0–65535		0	•
P17.39	команда DP отображать	0–65535		0	•
P17.40– P17.41	Сдержанный				
P17.42	Мотор дисплей температуры	-200,0–200,0°C		0,0°C •	
P17.43	Внешний мастер частота	0,00 Гц–P00.03		0,00 Гц •	
P17.44	Внешний мастер крутящий момент	-300,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)		0,0% •	
P17.45	Внешний мастер команда	0–65535		0	•
P17.46	Частота отслеживания скорости	-3276,7–3276,7 Гц		0,0 Гц •	

Группа P18 – отображение состояния агрегата.

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P18.00	Ток блока 1	0,0–2000,0 A		0,0 A •	
P18.01	Напряжение на шине блока 1	0,0–2000,0 В		0,0 В	•
P18.02	Температура выпрямительного моста блока 1	-20–120,0 °C		0,0°C •	
P18.03	Температура IGBT блока 1	-20–120,0 °C		0,0°C •	
P18.04	Сдержанный				
P18.05	Код неисправности раздел 1	0x0000–0xffff		0x0000 •	
P18.06– P18.07	Сдержанный				
P18.08	DSP-версия раздел 1	1,00–655,35		1,00 •	
P18.09	ПЛИС версия раздел 1	1,00–655,35		1,00	•
P18.10	Ток блока 2	0,0–2000,0 A		0,0 A •	
P18.11	Напряжение на шине блока 2	0,0–2000,0 В		0,0 В	•

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P18.12	Температура выпрямительного моста блока 2	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.13	БТИЗ температура блока 2	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.14	Сдержанный				
P18.15	Код неисправности модуль 2	0x0000–0xffff		0x0000 •	
P18.16–P18.17	Сдержанный				
P18.18	DSP-версия модуль 2	1,00–655,35		1,00	•
P18.19	ПЛИС версия модуль 2	1,00–655,35		1,00 •	
P18.20	Ток блока 3	0,0–2000,0 A		0,0 A •	
P18.21	Напряжение на шине блока 3	0,0–2000,0 В		0,0 В	•
P18.22	Температура выпрямительного моста блока 3	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.23	БТИЗ температура блока 3	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.24	Сдержанный				
P18.25	Код неисправности блок 3	0x0000–0xffff		0x0000 •	
P18.26–P18.27	Сдержанный				
P18.28	DSP-версия блок 3	1,00–655,35		1,00	•
P18.29	ПЛИС версия блок 3	1,00–655,35		1,00 •	
P18.30	Ток блока 4	0,0–2000,0 A		0,0 A •	
P18.31	Напряжение на шине блока 4	0,0–2000,0 В		0,0 В	•
P18.32	Температура выпрямительного моста блока 4	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.33	БТИЗ температура блока 4	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.34	Сдержанный				
P18.35	Код неисправности Раздел 4	0x0000–0xffff		0x0000 •	
P18.36–P18.37	Сдержанный				

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P18.38	DSP-версия Раздел 4	1,00–655,35		1,00 •	
P18.39	ПЛИС версия Раздел 4	1,00–655,35		1,00 •	
P18.40	Ток блока 5	0,0–2000,0 А		0,0 А •	
P18.41	Напряжение на шине блока 5	0,0–2000,0 В		0,0 В •	
P18.42	Температура выпрямительного моста блока 5	-20–120,0 °C		0,0°C •	
P18.43	БТИЗ температура блока 5	-20–120,0 °C		0,0°C •	
P18.44	Сдержанный				
P18.45	Код неисправности блок 5	0x0000–0xffff		0x0000 •	
P18.46– P18.47	Сдержанный				
P18.48	DSP-версия блок 5	1,00–655,35		1,00 •	
P18.49	ПЛИС версия блок 5	1,00–655,35		1,00 •	
P18.50	Ток блока 6	0,0–2000,0 А		0,0 А •	
P18.51	Напряжение на шине блока 6	0,0–2000,0 В		0,0 В •	
P18.52	Температура выпрямительного моста блока 6	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.53	БТИЗ температура блока 6	-20,0–120,0 °C		0,0°C •	
P18.54	Сдержанный				
P18.55	Код неисправности блок 6	0x0000–0xffff		0x0000 •	
P18.56– P18.57	Сдержанный				
P18.58	DSP-версия блок 6	1,00–655,35		1,00 •	
P18.59	ПЛИС версия блок 6	1,00–655,35		1,00 •	
P18.60	Допустимый счетчик единиц	0x00–0x3F		0x00 •	
P18.61	Номинальная единица сила	0,1–3000,0 кВт		0,1 кВт •	
P18.62	Номинальная единица Текущий	0,0–2000,0 А		0,0 А •	
P18.63	ПЛИС версия основной контроль доска	1,00–655,35		1,00 •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	умолчанию
P18.64– P18.69	Сдержанный				

Группа P19 – информация о неисправности

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	умолчанию
P19.00	Присутствующая неисправность тип	0: нет ошибки 1–3: зарезервировано 4: Перегрузка по току при разгоне (oC1) 5: Перегрузка по току во время торможения (oC2) 6: Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью (oC3) 7: Перенапряжение при разгоне (ov1) 8: Перенапряжение при торможении (ov2) 9: Перенапряжение при работе с постоянной скоростью (ov3) 10: Пониженное напряжение на шине (Lv) 11: Перегрузка двигателя (oL1) 12: Перегрузка частотно-регулируемого привода (oL2) 13: Обрыв фазы на входе (SPI) 14: Потеря фазы на выходе (SPO) 15: зарезервировано 16: зарезервировано 17: Внешняя неисправность (EF) 18: ошибка связи RS485 (E-485) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Ошибка автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка работы EEPROM (EEP) 22: Ошибка автономной обратной связи ПИД-регулятора (PidE) 23: Ошибка блока торможения (bCE) 24: Время работы достигнуто (КОНЕЦ) 25: Электронная перегрузка (oL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) (зарезервировано) 27: Ошибка загрузки параметров в клавиатуру (UPE) 28: Загрузка параметров из ошибки клавиатуры (dNE) 29: ошибка связи PROFIBUS (Э-ДП) 30: ошибка связи Ethernet (E-NET)			•

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию
		31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю 1 (EtH1) (зарезервировано) 33: зарезервировано 34: Ошибка отклонения скорости (dEU) 35: Ошибка неправильной регулировки (STE) 36: Ошибка недогрузки (LL) 37: Ошибка отключения энкодера (ENC1o) 38: Ошибка реверсирования энкодера (ENC1d) 39: Ошибка STO (E-STO) 40: Ошибка действия тормоза (FAE) 41: Ошибка связи ведущий/ведомый (E-FSC) (основная плата управления FPGA) 42: Ошибка ведомого (E-SLE) (DSP) 43: Ошибка связи DSP-FPGA (dF_CE) 44: Ошибка управления питанием (CPOE) (Главный контроллер DSP) 45: Ошибка перегрева двигателя (oH) 46: Ошибка проверки крутящего момента (tCE) Неисправность блока: мн m.01: Неисправность проверки Vce фазы U блока (m. oUt1) (блок FPGA) m.02: Неисправность проверки Vce фазы V блока (m. oUt2) (блок FPGA)		
P19.01	Тип последней неисправности	m.03: Неисправность проверки Vce фазы W блока (m. oUt3) (блок FPGA)		•
P19.02	2-я последняя ошибка тип	m.04: Аппаратный перегруз по току неисправность (m. oC) (блок FPGA)		•
P19.03	3-я последняя ошибка тип	m.05: Ошибка проверки тока блока (m. ItE) (устройство DSP)		•
P19.04	4-я последняя ошибка тип	m.06: Ошибка дисбаланса тока блока (m. IbC) (блок DSP)		•
P19.05	5-я последняя ошибка тип	m.07: Ошибка перегрева моста выпрямителя агрегата (m. oH1) (главная плата управления DSP) m.08: Ошибка перегрева блока IGBT (m. oH2) (Главная плата управления DSP) m.09: Ошибка перегрева вентилятора агрегата (m. EF1) (DSP блока) m.10: Модуль фильтрации объектов ошибка перегрева (m.EF2) (блок		•

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
		DSP) m.11: Обрыв входной фазы агрегата (m.EF3) (блок DSP) m.12: Ошибка перенапряжения на шине блока (мкВ) (DSP блока) m.13: Ошибка пониженного напряжения на шине блока (m. Lv) (Главная плата управления DSP) m.14: Ошибка связи нисходящего потока (m.dn-C) (блок FPGA) m.15: Неисправность восходящей связи блока (m.UP-C) (Главное управление ПЛИС) m.16: Отключение питания устройства (m.PEr) (блок DSP)			
P19.06	Рабочая частота при текущей неисправности			0,00 Гц •	
P19.07	Опорная частота ramпы при текущей ошибке			0,00 Гц •	
P19.08	Выходной ток при текущей ошибке			0,0 В •	
P19.09	Выходной ток при текущей ошибке			0,0 А •	
P19.10	Напряжение на шине при текущей неисправности			0,0 В •	
P19.11	Максимум. температура при текущей неисправности			0,0°C •	
P19.12	Состояние входной клеммы при текущей неисправности			0	•
P19.13	Состояние выходной клеммы при текущей ошибке			0	•
P19.14	Рабочая частота при последней неисправности			0,00 Гц •	
P19.15	Опорная частота ramпы при последней неисправности			0,00 Гц •	
P19.16	Выходное напряжение при последней неисправности			0В	•
P19.17	Выходной ток при последней неисправности			0,0 А •	
P19.18	Напряжение на шине при последней неисправности			0,0 В •	

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P19.19	Максимум. температура при последней неисправности			0,0°C •	
P19.20	Состояние входного терминала наконец вина			0 •	
P19.21	Состояние выходной клеммы при последней ошибке			0 •	
P19.22	Рабочая частота при 2-м последнем отказе			0,00 Гц •	
P19.23	Опорная частота ramпы при 2-м последнем отказе			0,00 Гц •	
P19.24	Выходное напряжение при 2-м последнем отказе			0В •	
P19.25	Выходной ток при 2-м последнем отказе			0,0 А •	
P19.26	Напряжение на шине при предпоследней неисправности			0,0 В •	
P19.27	Максимум. температура при 2-й предпоследней неисправности			0,0°C •	
P19.28	Входной терминал статус в 2-я последняя ошибка			0 •	
P19.29	Состояние выходного терминала на 2-я последняя ошибка			0 •	

Группа P20 – последовательная связь

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P20.00	Местный коммуникация адрес	1–247; 0 указывает широкоэвещательный адрес	1–247	1 •	
P20.01	Коммуникация скорость передачи данных	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	0–5	4 •	
P20.02	Проверка битов данных	0: Нет проверки (N, 8, 1) для RTU 1: Четная проверка (E, 8, 1) для RTU 2: Нечетная проверка (O, 8, 1) для RTU 3: Нет проверки (N, 8, 2) для RTU	0–5	1 •	

[illegible]

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
		Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 6: Настройка верхнего предела частоты вращения в обратном направлении (0-Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя) 8: Верхний предел тормозного момента (0-2000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя) 9: Команда виртуального терминала ввода. Диапазон: 0x000-0x0FF 10: Команда виртуального терминала вывода. Диапазон: 0x00-0x3F 11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0-1000, где 1000 соответствует 100 % номинального напряжения двигателя) 12: Настройка аналогового выхода 1 (-1000-+1000, где 1000 соответствует 100,0%) 13: Настройка аналогового выхода 2 (-1000-+1000, где 1000 соответствует 100,0%) 14: Время внешнего разгона (0-3600,0 с) 15: Внешнее время DEC (0-3600,0 с) 16: Настройка предварительного крутящего момента (-100,0%-100,0%) 17-20: зарезервировано			
P21.13	Отправлено PZD2 0: недействительно		0-23	0	•
P21.14	Отправлено PZD3	1: Рабочая частота (*100, Гц)	0-23	0	•
P21.15	Отправлено PZD4	2: Установить частоту (*100, Гц)	0-23	0	•
P21.16	Отправлено 5 PZD	3: Напряжение шины (*10, В)	0-23	0	•
P21.17	Отправлено PZD6	4: Выходное напряжение (*1, В)	0-23	0	•
P21.18	Отправлено PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0-23	0	•
P21.19	Отправлено PZD8	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %)	0-23	0	•
P21.20	Отправлено PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0-23	0	•
P21.21	Отправлено 10 PZD	8: Скорость вращения бега (x1, об/мин)	0-23	0	•
P21.22	Отправлено 11 PZD	9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0-23	0	•
P21.23	Отправлено 12 PZD	10: Опорная частота ramпы 11: Код неисправности 12: вход AI1 (*100, В) 13: Вход AI2 (*100, В) 14: Вход AI3 (*100, В) 15: Температура двигателя (*10, °C) 16: Температура модуля (*10, °C)	0-23	0	•

202206 (Per. 02) 100, кг/ц

202206 (Per. 02) 100, кг/ц

202206 (Per. 02) 100, кг/ц

Группа P23 – управление ведущим/ведомым

[illegible]

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P24.11	Время обнаружения ошибки проверки крутящего момента	0,000–10,000 с	0,000–10.000	0,500 с	
P24.12	Тормозной момент с защитой от заедания	0,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0–300,0%	0	
P24.13	Тормозной момент время разгона	0,000–10,000 с	0,000–10.000	0,200 с	
P24.14	Конечная частота тормозного момента	0,00–30,00 Гц	0,00–30,000	0,10 Гц	
P24.15	Частота безопасного ограничения скорости	0,00–30,00 Гц	0,00–30,000	1,00 Гц	
P24.16	Время DEC в сейфе Ограничение скорости	0,0–100,0 с	0,0–100,0	2.0с	
P24.17	Время DEC в сейфе остановка 1	0,0–100,0 с	0,0–100,0	5.0 с	
P24.18–P24.19	Сдержанный				

Группа P29 – Заводские параметры

Функция код	Имя	Описание	Параметр диапазон	Изменить по умолчанию	
P29.00	Заводской пароль	0–65535	0–65535	*****	

9 Дерейтинг приложения

9.1 Вместимость

Выберите модель частотно-регулируемого привода в зависимости от номинального тока и мощности двигателя. Чтобы выдержать номинальную мощность двигателя, номинальный выходной ток частотно-регулируемого привода должен быть больше или равен номинальному току двигателя. Номинальная мощность частотно-регулируемого привода должна быть выше или равна мощности двигателя.

Примечание:

Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена 1,5-кратной номинальной мощностью двигателя.

Если предел превышен, ЧРП автоматически ограничивает крутящий момент и ток двигателя. Эта функция эффективно защищает входной вал от перегрузки.

Номинальная мощность – это мощность при температуре окружающей среды 40°C.

Необходимо проверить и убедиться, что мощность, протекающая через общее соединение постоянного тока в общей системе постоянного тока, не превышает номинальную мощность двигателя.

9.2 Снижение номинальных характеристик

Если температура окружающей среды в месте установки ЧРП превышает 40°C, высота места установки ЧРП превышает 1000 м, используется крышка с вентиляционными отверстиями или несущая частота выше рекомендуемой (рекомендуемую частоту см. в P00.14).), необходимо снизить номинальные характеристики частотно-регулируемого привода.

