



Руководство пользователя

Инверторы серии Goodrive3000
Приводы среднего напряжения



Предисловие

Благодарим за выбор преобразователя частоты среднего напряжения серии Goodrive3000 (ПЧ).

Если в данном руководстве не указано иное, ПЧ всегда указывает на ПЧ серии Goodrive3000, который является высокопроизводительным векторным преобразователем частоты. Используя трехуровневую топологическую структуру и поддерживая как двухквadrантный, так и четырехквadrантный режимы, ПЧ может использоваться для управления асинхронными двигателями переменного тока и синхронными двигателями с постоянными магнитами, и может удовлетворить разные режимы работы двигателей. Используя передовую международную технологию векторного управления, ПЧ обеспечивает более оптимизированные функции, более гибкое применение и более стабильную производительность.

В ПЧ применяется модульная конструкция. Исходя из необходимости удовлетворения общих требований клиентов, за счет настройки различных плат расширения связи, плат расширения датчиков положения и комплексных плат расширения продукт может гибко соответствовать индивидуальным и промышленным требованиям и соответствовать тенденциям промышленного применения. Благодаря высокопроизводительному управлению скоростью и крутящим моментом, встроенному ПЛК, гибким терминалам ввода-вывода и множеству основных настроек связи устройство может соответствовать требованиям различных сложных систем высокопроизводительного вождения.

Это руководство инструктирует, как установить, подключить, задать параметры, диагностировать и устранять неисправности и обслуживать ПЧ, а также перечисляет соответствующие меры предосторожности. Пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство перед установкой, чтобы убедиться в правильной установке и эксплуатации ПЧ.

Если продукт в конечном итоге будет использован в военных целях или для производства оружия, он будет включен в перечень мер экспортного контроля, предусмотренных Законом Китайской Народной Республики о внешней торговле. При экспорте продукта требуется тщательная проверка и необходимые экспортные формальности.

Мы оставляем за собой право обновлять информацию в руководстве без предварительного уведомления и иметь окончательную интерпретацию содержания руководства.

Содержание

Предисловие	i
Содержание	1
1 Меры предосторожности	5
1.1 Определения	5
1.2 Предупреждающие символы	5
1.3 Техника безопасности	5
1.3.1 Монтаж и обслуживание	5
1.3.2 Заземление	6
1.3.3 Доставка и установка	7
1.3.4 Запуск	7
1.3.5 Техническое обслуживание и ремонт	7
2 Обзор продукции	8
2.1 Обозначение модели	8
2.2 Технические характеристики двухквadrантных ПЧ Goodrive3000	8
2.3 Технические характеристики четырехквadrантных ПЧ Goodrive3000	11
2.3.1 Технические характеристики выпрямителя Goodrive3000	11
2.3.2 Технические характеристики инвертора Goodrive3000	12
2.4 Номинальные параметры	14
2.4.1 Номинальные параметры двухквadrантных ПЧ Goodrive3000	14
2.4.2 Номинальные параметры четырехквadrантных ПЧ Goodrive3000	15
2.5 Стандарты	16
3 Руководство по установке	19
3.1 Распаковка	19
3.2 Требования к окружающей среде	19
3.2.1 Условия хранения	19
3.2.2 Условия эксплуатации	20
3.3 Клеммы силовой цепи ПЧ	20
3.4 Клеммы цепи управления Goodrive3000	21
3.4.1 Схема цепи управления Goodrive3000	21
3.4.2 Клеммы цепи управления	21
4 HMI - человеко-машинный интерфейс	24
4.1 Панель управления	24
4.1.1 Функции кнопок	24
4.1.2 Описание индикаторов	25
4.2 Дисплей панели управления	25
4.2.1 Отображение параметров в состоянии останова	26
4.2.2 Отображение параметров в рабочем режиме	26
4.2.3 Отображение информации об ошибке	26
4.2.4 Настройки панели и функциональное меню	26
4.2.5 Изменение параметров	27
4.3 Порядок работы	27
4.4 Размеры панели управления	28
5 Выпрямитель Goodrive3000	29
5.1 Обзор	29
5.2 Описание параметров	29
Группа P00—Основные функции	29
Группа P01— Контроль и защита при включении питания	32

Группа P02—Резерв.....	33
Группа P03—Параметры управления.....	33
Группа P05—Входные клеммы	37
Группа P06—Выходные клеммы	40
Группа P07—Человеко-машинный интерфейс	42
Группа P08—Общая информация о состоянии	45
Группа P10—Информация об ошибках.....	46
Группа P11—Последовательная связь и CANopen	49
Группа P12—Протокол связи PROFIBUS	51
Группа P13—Ethernet.....	53
5.3 Информация о неисправностях и их устранение.....	54
5.4 Список функциональных параметров.....	57
6 Инвертор Goodrive3000	73
6.1 Описание функций	73
Группа P00—Основные функции.....	73
Группа P01—Управление запуском/остановом.....	79
Группа P02—Параметры двигателя 1.....	85
Группа P03—Векторный режим управления.....	88
Группа P04—Режим V/F.....	92
Группа P05—Входные клеммы	99
Группа P06—Выходные клеммы	108
Группа P07—Человеко-машинный интерфейс HMI.....	114
Группа P08—Расширенные функции.....	124
Группа P09— ПИД регулирование.....	131
Группа P10—Встроенный ПЛК и многоступенчатая скорость	134
Группа P11—Функции защиты.....	138
Группа P12—Параметры двигателя 2.....	144
Группа P13—Управление синхронным двигателем (СД)	145
Группа P14—Последовательная связь.....	147
Группа P15—PROFIBUS	149
Группа P16—Ethernet.....	152
Группа P17—Просмотр состояния.....	153
Группа P18—Просмотр состояния 2.....	156
Группа P19— Определение внешней температуры	158
Группа P20—Энкодеры	159
Группа P21—Управление ведущий/ведомый.....	160
Группа P22— Синхронное переключение.....	162
Группа P23— Функция хранения коммуникационной SD-карты.....	164
6.2 Информация о неисправностях и их устранение.....	166
6.3 Распространенные неисправности и способы их устранения	171
6.3.1 Двигатель не работает	171
6.3.2 Вибрации двигателя.....	172
6.3.3 Перенапряжение	173
6.3.4 Низкое напряжение	173
6.3.5 Перегрев двигателя.....	174
6.3.6 Перегрев ПЧ	175
6.3.7 Остановка двигателя при разгоне	175
6.3.8 Перегрузка по току	176
6.4 Список функциональных параметров.....	176
7 Техническое обслуживание	230

7.1 Ежедневное техническое обслуживание	230
7.2 Периодическое техническое обслуживание	230
7.3 Замена изнашиваемых деталей	232
8 Протокол Modbus	233
8.1 Содержание главы	233
8.2 Введение в протокол MODBUS	233
8.3 Применение MODBUS	233
8.3.1 RS485	233
8.3.2 Режим RTU	235
8.4 Код команды RTU и данные связи	238
8.4.1 Код команды 03H, чтение N слов (непрерывное чтение максимум 16 слов)	238
8.4.2 Код команды 06H, запись слова	239
8.4.3 Код команды 08H, диагностика	240
8.4.4 Определение адреса данных	241
8.4.5 Масштаб значений	245
8.4.6 Ответ на ошибочную команду	246
8.4.7 Примеры операции чтения/записи	248
8.5 Распространенные ошибки связи	250
8.6 Связанные коды функций	251
8.6.1 Связанные коды функций для выпрямителя Goodrive3000	251
8.6.2 Связанные коды функций для инвертора Goodrive3000	252
9 PROFIBUS	253
9.1 Введение в PROFIBUS	253
9.2 Плата расширения PROFIBUS-DP	253
9.2.1 Описание модели	253
9.2.2 EC-TX103 коммуникационная карта	254
9.2.3 Комплектность поставки для EC-TX103	255
9.3 Установка карты	255
9.3.1 Механическая установка	255
9.3.2 Электрическая установка	256
9.3.3 Конфигурация системы	258
9.4 Сеть PROFIBUS-DP	260
9.4.1 Точка доступа к сервису	260
9.4.2 Структура данных информационного фрейма PROFIBUS-DP	260
9.4.3 Зона обработки данных (PZD)	263
9.5 Информация о неисправности	268
9.6 Связанные коды функций	269
10 Ethernet	273
10.1 Порядок работы	273
10.2 Связанные коды функций	273
11 Дополнительное оборудование	275
11.1 Платы расширения	275
11.1.1 Комплексная плата расширения	275
11.1.2 Плата инкрементального энкодера	277
11.1.3 PG плата резольвера	281
11.1.4 Платы протоколов связи	281
11.2 Реакторы	282
11.3 Фильтры	283
Приложение А Отладка управления ведущий/ведомый (master/slave)	284
A.1 Схема подключения	284

A.2 Процедура отладки.....	284
Приложение В Руководство по ЭМС	287
В.1 Руководство по установке в соответствии с нормами ЭМС	287
В.1.1 Введение	287
В.1.2 Характеристики ЭМС.....	287
В.1.3 Руководство по установке ЭМС	287
В.1.4 Другие требования.....	289
В.2 Обработка помех	289
В.2.1 Электромагнитные помехи.....	289
В.2.2 Гармонические помехи	289

1 Меры предосторожности

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, физическим травмам или смерти.

Мы не несем ответственности за любое повреждение оборудования, физические травмы или смерть, вызванные вами или вашими клиентами из-за вашего незнания мер предосторожности.

1.1 Определения

В данном руководстве информация по технике безопасности классифицирована следующим образом:

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

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




Примечание: Действия, предпринятые для обеспечения правильной работы.

Чувствительность к электростатическому разряду: Несоблюдение соответствующих требований может привести к повреждению электронной платы или модуля.

Обученные и квалифицированные специалисты: Люди, работающие с ПЧ, должны пройти профессиональную подготовку 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 ПЧ и способны предотвращать любые аварийные ситуации.


1.2 Предупреждающие символы



Предупреждают вас об условиях, которые могут привести к серьезным травмам или смерти и/или повреждению оборудования, а также дают рекомендации по предотвращению опасностей. В следующей таблице перечислены предупреждающие символы в данном руководстве.

Символ	Наименование	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.
	Чувствительность к электростатическому разряду:	Несоблюдение соответствующих требований может привести к повреждению электронной платы или модуля.
Примечание	Примечание	Действия, для обеспечения надлежащего функционирования


1.3 Техника безопасности

1.3.1 Монтаж и обслуживание


	<ul style="list-style-type: none"> • Не выполняйте никаких операций под напряжением с ПЧ, двигателем или его кабелями. • Управлять ПЧ могут только обученные и квалифицированные специалисты. • Если вам необходимо провести техническое обслуживание преобразователя частоты, двигателя или кабеля двигателя, перед проведением технического обслуживания выполните следующие действия: сначала проверьте индикатор питания, подождите 25 минут после выключения индикатора питания, а затем убедитесь, что внутренняя емкость шины постоянного тока преобразователя
---	--

	<p>частоты разрядилась. Чтобы проверить, завершен ли разряд, вы можете использовать мультиметр, чтобы измерить, является ли напряжение между клеммами шины ПЧ (+) и (-) ниже 36 В.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не допускайте контакта под напряжением с элементами управления ПЧ или внешней цепью, подключенной к элементу управления ПЧ, поскольку внешняя цепь управления может привести к возникновению опасного напряжения внутри ПЧ, даже если ПЧ выключен. • Не проводите проверку изоляции ПЧ, поскольку наша продукция уже прошла заводские испытания на устойчивость к высокому напряжению. • При необходимости повторного подключения двигателя проверьте правильность последовательности фаз в кабеле двигателя. • Опасное напряжение присутствует на клеммах подключения кабеля двигателя к ПЧ только в том случае, если ПЧ включен, независимо от того, работает двигатель или нет. • На клеммах шины постоянного тока (+) и (-) присутствует опасное напряжение постоянного тока выше 1600В. • На выходных клеммах реле может присутствовать опасное напряжение. Класс напряжения зависит от внешней цепи.
	<ul style="list-style-type: none"> • Нельзя переоборудовать ПЧ на место без согласования; в противном случае это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или другим травмам. • Всем, кто носит электронные медицинские устройства или импланты, следует держаться подальше от преобразователей частоты, двигателей или кабелей питания во время включения, поскольку наличие магнитных полей может помешать правильной работе медицинских устройств.
	<ul style="list-style-type: none"> • Электрические детали и агрегаты внутри ПЧ чувствительны к электростатическому воздействию. Проводите измерения для предотвращения электростатического разряда при выполнении соответствующих операций.


1.3.2 Заземление

	<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечьте надежное заземление преобразователя частоты, двигателя и связанного с ним оборудования, чтобы снизить электромагнитное излучение преобразователя частоты и гарантировать безопасность персонала при любых условиях. • Убедитесь, что сечения кабелей заземления соответствуют требованиям безопасности. • При подключении нескольких шкафов каждый шкаф должен быть независимо заземлен. • Для уменьшения электромагнитного излучения рекомендуется использовать экранированные кабели, использовать 360-градусный высокочастотный контур и подключать экранирующий провод непосредственно к РЕ в соответствии с требованиями безопасности. • Площадь поперечного сечения провода заземления должна соответствовать требованиям безопасности. • Если рабочий ток утечки преобразователя частоты превышает 3,5 мА (постоянный ток) или 10 мА (переменный ток), необходимо использовать независимое заземление для обеспечения безопасности персонала.
---	--

1.3.3 Доставка и установка

	<ul style="list-style-type: none">• Не перемещайте ПЧ самостоятельно, так как он тяжелый. Не переворачивайте его вверх дном.• После установки убедитесь, что оборудование имеет достаточное пространство для отвода тепла.• Не закрепляйте преобразователь частоты с помощью клепок или сварки.• Не наклоняйте преобразователь частоты во время установки, иначе он может легко опрокинуться.
---	--

1.3.4 Запуск

	<ul style="list-style-type: none">• Перед запуском ПЧ убедитесь, что подключенный двигатель и вспомогательные устройства соответствуют требованиям к скорости, предъявляемым к работе ПЧ. Используя ПЧ, подключенный двигатель может работать в диапазонах скоростей, превышающих частоту питания, и с более низкой частотой питания.• Не включайте функцию автоматического сброса неисправностей, если может возникнуть опасная ситуация. Эта функция может позволить ПЧ продолжать работать, даже если в ПЧ есть неисправность.
---	--

1.3.5 Техническое обслуживание и ремонт

	<ul style="list-style-type: none">• Во время технического обслуживания и замены компонентов принимайте меры для предотвращения попадания винтов, кабелей и других токопроводящих материалов внутрь изделий серии Goodrive3000.• С оптоволоконном следует обращаться очень осторожно. Не прикасайтесь к волоконно-оптической проводящей секции (стекловолокну) при вставке или извлечении волокна, поскольку волоконно-оптическая проводящая секция (стекловолокну) чрезвычайно чувствительна к пыли и маслу. Минимально допустимый радиус изгиба оптического волокна составляет 35 мм.• При проверке изоляции устройств серии Gooddrive 3000 с указанным напряжением, пожалуйста, убедитесь, что устройство отключено от входного источника питания, а выходные клеммы U, V, W отсоединены от двигателя. Пожалуйста, обратите внимание, что на сопротивление изоляции будет влиять температура окружающей среды.
---	--

2 Обзор продукции

2.1 Обозначение модели

GD3000 - 01 - 400G - 12

①

②

③

④

Рисунок 2-1 Обозначение модели

Таблица 2-1 Расшифровка кода модели

Символ	Поле	Описание
①	Серия продукта	GD3000: Трехуровневый продукт среднего напряжения
②	Под-серия	01: Двухквadrантный модульный продукт класса IP00 11: Четырехквadrантный модульный продукт класса IP00 00: Стандартный двухквadrантный продукт класса IP20 10: Стандартный четырехквadrантный продукт класса IP20 05: Стандартный двухквadrантный продукт класса IP54 15: Стандартный четырехквadrантный продукт класса IP54
③	Номинальная мощность	075G: 75кВт 500G: 500кВт
④	Класс напряжения	06: 660В 12: 1140В 33: 3300В

2.2 Технические характеристики двухквadrантных ПЧ Goodrive3000

Таблица 2-2 Технические характеристики двухквadrантных ПЧ Goodrive3000

Описание		Характеристики
Входная мощность	Номинальное входное напряжение (В)	АС 3Ф 560В–760В; номинальное напряжение: 660В АС 3Ф 970В–1310В; номинальное напряжение: 1140В АС 3Ф 2805В–3795В (6-импульсный выпрямитель); номинальное напряжение: 3300В АС 3Ф 1750В–1905В (12-импульсный выпрямитель); номинальное напряжение: 3300В
	Номинальный входной ток (А)	См.раздел 2.4.1.
	Номинальная частота	50Гц/60Гц, диапазон отклонения: ±5%
	Энергоэффективность (%)	Более 98%
Выходная мощность	Номинальный выходной ток (А)	См.раздел 2.4.1.
	Номинальное выходное напряжение (V)	0–Входное напряжение (В)
	Выходной коэффициент мощности	0.85–0.95 (зависит от двигателя)
Функция	Режим	V/F (V/F разделение), векторный без обратной связи, векторный с

Описание		Характеристики
управления запуском	управления	обратной связью
	Макс. Выходная частота	400Гц
	Автонастройка параметров двигателя	Поддержка автонастройки без вращения и автонастройки с вращением
	Диапазон регулирования скорости	Векторный режим с обратной связью: 1:1000 Векторный режим без обратной связи: 1:100
	Точность поддержания скорости	Векторный режим с обратной связью: $\pm 0.1\%$ от макс. скорости Векторный режим без обратной связи: $\pm 0.5\%$ от макс. скорости
	Отклонение скорости	$\pm 0.3\%$ (векторный режим без обратной связи) $\pm 0.1\%$ (векторный режим с обратной связью)
	Предельный ток	Максимальное значение может быть установлено в 200% от номинального тока
	Запуск с отслеживанием скорости	Используется для обеспечения безударного плавного запуска вращающихся двигателей
	Точность поддержания момента	10% (векторный режим без обратной связи) 5% (векторный режим с обратной связью)
	Пусковой момент	0.5Гц 150% (векторный режим без обратной связи) Нулевая частота, 180% (векторный режим с обратной связью)
	Перегрузочная способность	150% номинального тока: 60с, 180% номинального тока: 10с
	Важные функции	Управление ведущий-ведомый, многоступенчатая скорость, встроенный ПЛК, переключение времени разгона/торможения, S-кривая разгона/торможения, режим энергосбережения, ПИД регулирование, MODBUS, регулировка спуска, регулировка крутящего момента, переключение между режимом регулировки крутящего момента и скорости и т.д.
Периферийный интерфейс	Аналоговые входы	Два AI: 12-битное разрешение, ошибка $\pm 1\%$, при 25°C Один вход 0–10В или 0–20мА, выбирается переключкой J3 Один вход -10–10В, можно выбрать с помощью кодов функций
	Аналоговые выходы	Два AO: 12-битное разрешение, ошибка $\pm 1\%$, при 25°C Выходной диапазон: -10В–+10В or -20мА–+20мА Выбор напряжения или тока в качестве типа выходного сигнала задается с помощью переключек J1 и J2
	Цифровые входы	6 цифровых входов
	Цифровые выходы	Один выход с открытым коллектором; Два выхода реле
	RS485	Поддержка MODBUS
	CAN	CAN может использоваться для управления ведущий-ведомый.
	Оптоволоконная связь	Оптоволоконная связь может использоваться для управления ведущий-ведомый.
Функции защиты	Защита от перегрева двигателя Поддержка внешнего датчика PT100.	

Описание		Характеристики
	Защита от перегрузки	150% номинального тока: 60с, 180% номинального тока: 10с
	Защита от перенапряжения	Когда напряжение на шине постоянного тока выше установленного значения, возникает ошибка по перенапряжению
	Защита от низкого напряжения	Когда напряжение на шине постоянного тока ниже установленного значения, возникает ошибка низкого напряжения
	Защита от обрыва входной фазы	Обнаружение обрыва входной фазы
	Защита от обрыва выходной фазы	Обнаружение обрыва выходной фазы
	Защита от сверхтока	Мгновенная защита при 220% номинального тока, включая перегрузку по току разгона/торможения и постоянной скорости
	Защита от перегрева	Определение температур выпрямительных диодов и IGBT-модуля
	Защита от остановки при перенапряжении	Защита при разгоне/торможении/постоянной скорости, может быть настроена отдельно
	Защита от перегрузки по току	Защита при разгоне/торможении/постоянной скорости, может быть настроена отдельно
	Защита от короткого замыкания	Защита от короткого замыкания выходных фаз и защита от короткого замыкания на землю
Другое	Панель управления	Стандартная конфигурация: LCD-дисплей и 8 клавиш с функцией копирования; совместим с LED клавиатурой
	Тормозной модуль	Имеется интерфейс для подключения внешних тормозных устройств
	Входной реактор Выходной реактор	Опция
	Входной фильтр Выходной фильтр	Опция
	Температура окружающей среды	-10°C – +50°C. Требуется снижение мощности, если температура окружающей среды превышает +40°C.
	Относительная влажность	5%–95%
	Температура хранения	-40°C–+70°C
	Высота над уровнем моря	Менее 1000 метров Когда высота места установки ПЧ превышает 1000 метров, снижайте мощность на 1% при каждом увеличении на 100 метров.
	Степень защиты IP	Основной модуль: IP00 Шкаф изделия: IP20, IP54

2.3 Технические характеристики четырехквadrантных ПЧ Goodrive3000

2.3.1 Технические характеристики выпрямителя Goodrive3000

Таблица 2-3 Технические характеристики ШИМ выпрямителя Goodrive3000

Описание		Характеристики
Входная мощность	Номинальное входное напряжение (В)	АС 3Ф 560В–760В; номинальное напряжение: 660В АС 3Ф 970В–1310В; номинальное напряжение: 1140В АС 3Ф 2805В–3795В; номинальное напряжение: 3300В
	Номинальный входной ток (А)	См. раздел Ошибка! Источник ссылки не найден.
	Номинальная входная частота (Hz)	50Гц от 60Гц; Допустимый диапазон: 47–63Гц
	Энергоэффективность (%)	Более 98%
	Входной коэффициент мощности	Более 0.99
Функции защиты	Защита от перегрузки	150% номинального тока: 60с, 180% номинального тока: 10с
	Защита от перенапряжения	Когда напряжение на шине постоянного тока выше установленного значения, возникает ошибка по перенапряжению
	Защита от низкого напряжения	Когда напряжение на шине постоянного тока ниже установленного значения, возникает ошибка низкого напряжения
	Защита от входного перенапряжения	Когда входное напряжение выше, чем установленное значение, возникает ошибка по перенапряжению
	Защита от низкого входного напряжения	Когда входное напряжение ниже, чем установленное значение, возникает ошибка по низкому напряжению
	Защита от обрыва входной фазы	Обнаружение обрыва входной фазы
	Защита от сверхтока	Защита от превышения тока на входе
	Защита от перегрева	Определение температуры IGBT-модуля.
Другое	Панель управления	Стандартная конфигурация: LCD-дисплей и 8 клавиш с функцией копирования; совместим с LED клавиатурой
	Температура окружающей среды	-10°C – +50°C. Требуется снижение мощности, если температура окружающей среды превышает +40°C.
	Относительная влажность	5%-95%
	Температура хранения	-40°C–+70°C

Описание		Характеристики
	Высота над уровнем моря	Менее 1000 метров Когда высота места установки ПЧ превышает 1000 метров, снижайте мощность на 1% при каждом увеличении на 100 метров.
	Степень защиты IP	Основной модуль: IP00 Шкаф изделия: IP20, IP54
	RS485	Поддержка MODBUS

2.3.2 Технические характеристики инвертора Goodrive3000

Таблица 2-4 Технические характеристики инвертора Goodrive3000

Описание		Характеристики
Выходная мощность	Номинальный выходной ток (A)	См. Раздел Ошибка! Источник ссылки не найден..
	Номинальное выходное напряжение (В)	0–Входное напряжение выпрямителя
	Выходной коэффициент мощности	0.85–0.95 (зависит от двигателя)
Функция управления запуском	Режим управления	V/F (V/F разделение), векторное без обратной связи, векторное с обратной связью
	Макс. выходная частота	400Гц
	Автонастройка параметров двигателя	Поддержка автонастройки с вращением и без вращения
	Диапазон регулирования скорости	Векторный режим с обратной связью: 1:1000 Векторный режим без обратной связи: 1:100
	Точность регулирования скорости	Векторный режим с обратной связью: $\pm 0.1\%$ от максимальной скорости Векторный режим без обратной связи: $\pm 0.5\%$ от максимальной скорости
	Отклонение скорости	$\pm 0.3\%$ (векторное без обратной связи) $\pm 0.1\%$ (векторное с обратной связью)
	Предельный ток	Максимальное значение может быть установлено в 200% от номинального тока
	Запуск с отслеживанием скорости	Используется для обеспечения безударного плавного запуска вращающихся двигателей
	Точность контроля момента	10% (векторное без обратной связи) 5% (векторное с обратной связью)
	Пусковой момент	0.5Гц 150% (векторное без обратной связи) Нулевая частота 180% (векторное с обратной связью)
Важные функции	Управление ведущий-ведомый, многоступенчатая скорость, встроенный ПЛК, переключение времени разгона/торможения, S-кривая разгона/торможения, режим энергосбережения, ПИД регулирование, MODBUS, регулировка спуска, регулировка крутящего момента, переключение между режимом регулировки крутящего момента и скорости и т.д.	

Описание		Характеристики
Периферийный интерфейс	Аналоговые входы	Два AI: 12-битное разрешение, ошибка $\pm 1\%$, при 25°C Один вход 0–10В или 0–20мА, выбирается переключкой J3 Один вход -10–10В, можно выбрать с помощью кодов функций
	Аналоговые выходы	Два АО: 12-битное разрешение, ошибка $\pm 1\%$, при 25°C Выходной диапазон: -10В–+10В or -20мА–+20мА Выбор напряжения или тока в качестве типа выходного сигнала задается с помощью переключек J1 и J2
	Цифровые входы	6 цифровых входов
	Цифровые выходы	Один выход с открытым коллектором; Два выхода реле
	RS485	Поддержка MODBUS
	CAN	CAN может использоваться для управления ведущий-ведомый.
	Оптоволоконная связь	Оптоволоконная связь может использоваться для управления ведущий-ведомый.
Important protection function	Защита от перегрева двигателя	Поддержка внешнего датчика PT100.
	Защита от перегрузки	150% номинального тока: 60с, 180% номинального тока: 10с
	Защита от перенапряжения	Когда напряжение на шине постоянного тока выше установленного значения, возникает ошибка по перенапряжению
	Защита от низкого напряжения	Когда напряжение на шине постоянного тока ниже установленного значения, возникает ошибка низкого напряжения
	Защита от сверхтока	Мгновенная защита при 220% номинального тока, включая перегрузку по току разгона/торможения и постоянной скорости
	Защита от перегрева	Определение температуры IGBT-модуля
	Защита от остановки при перенапряжении	Защита при разгоне/торможении/постоянной скорости, может быть настроена отдельно
	Защита от перегрузки по току	Защита при разгоне/торможении/постоянной скорости, может быть настроена отдельно
Другое	Панель управления	Стандартная конфигурация: 8-ми кнопочная LCD, с поддержкой функции копирования параметров.
	Тормозной модуль	Имеется интерфейс для подключения внешних тормозных устройств
	Выходной реактор Входной фильтр Выходной фильтр	Опция
	Температура окружающей	-10°C – +50°C. Требуется снижение мощности, если температура окружающей среды превышает +40°C.

Описание		Характеристики
	среды	
	Относительная влажность	5%-95%
	Температура хранения	-40°C–+70°C
	Высота над уровнем моря	Менее 1000 метров Когда высота места установки ПЧ превышает 1000 метров, снижайте мощность на 1% при каждом увеличении на 100 метров.
	Степень защиты IP	Основной модуль: IP00 Шкаф изделия: IP20, IP54

2.4 Номинальные параметры

2.4.1 Номинальные параметры двухквadrантных ПЧ Goodrive3000

Таблица 2-5 Номинальные параметры двухквadrантных ПЧ Goodrive3000

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
U_N=660В			
GD3000-01-110G-06	110	118	120
GD3000-01-160G-06	160	165	175
GD3000-01-200G-06	200	210	220
GD3000-01-250G-06	250	255	270
GD3000-01-315G-06	315	334	350
GD3000-01-400G-06	400	411	430
GD3000-01-500G-06	500	518	540
GD3000-01-630G-06	630	668	700
GD3000-01-800G-06	800	822	860

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
U_N=1140В			
GD3000-01-055G-12	55	34	36
GD3000-01-075G-12	75	47	50
GD3000-01-090G-12	90	56	60
GD3000-01-110G-12	110	68	73
GD3000-01-132G-12	132	82	85
GD3000-01-160G-12	160	98	104
GD3000-01-200G-12	200	122	128
GD3000-01-250G-12	250	150	160
GD3000-01-315G-12	315	185	195
GD3000-01-400G-12	400	235	250
GD3000-01-500G-12	500	300	310
GD3000-01-630G-12	630	380	395
GD3000-01-800G-12	800	480	500
GD3000-01-1000G-12	1000	600	620

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
U_N=3300В			
GD3000-01-1250G-33	1250	260	280
GD3000-01-1500G-33	1500	300	320
GD3000-01-1600G-33	1600	330	360
GD3000-01-2500G-33	2500	540	565

2.4.2 Номинальные параметры четырехквadrантных ПЧ Goodrive3000

Таблица 2-6 Номинальные параметры четырехквadrантных ПЧ Goodrive3000

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
U_N=660В			
GD3000-11-110G-06	110	101	120
GD3000-11-160G-06	160	147	175
GD3000-11-200G-06	200	184	220
GD3000-11-250G-06	250	230	270
GD3000-11-315G-06	315	290	350
GD3000-11-400G-06	400	368	430
GD3000-11-500G-06	500	460	540
GD3000-11-630G-06	630	580	700
GD3000-11-800G-06	800	736	860

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
U_N=1140В			
GD3000-11-055G-12	55	30	36
GD3000-11-075G-12	75	40	50
GD3000-11-090G-12	90	49	60
GD3000-11-110G-12	110	58	73
GD3000-11-132G-12	132	70	85
GD3000-11-160G-12	160	85	104
GD3000-11-200G-12	200	106	128
GD3000-11-250G-12	250	133	160
GD3000-11-315G-12	315	168	195
GD3000-11-400G-12	400	213	250
GD3000-11-500G-12	500	265	310
GD3000-11-630G-12	630	335	395
GD3000-11-800G-12	800	425	500
GD3000-11-1000G-12	1000	530	620

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
U_N=3300В			
GD3000-11-1500G-33	1500	265	320
GD3000-11-2500G-33	2500	442	565

2.5 Стандарты

Система регулирования частоты вращения среднего напряжения серии Goodrive3000 разработана и изготовлена в соответствии с последней версией национальных стандартов (GB или GB/T), стандартов Международной электротехнической комиссии (IEC) и Международной системы единиц измерения (SI) в качестве минимальных конструктивных требований, и некоторые из ее соответствующих технических параметров могут соответствовать требованиям стандартов GB или GB/T и IEC.

Некоторые технические стандарты для справки при проектировании:

IEC 60071-1:2019	Координация изоляции - Часть 1: определения, принципы и правила
IEC 61800-5-1:2007 +A1:2016	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения - Часть 5-1: Требования безопасности - Электрические, тепловые и энергетические
IEC 61800-5-2:2016	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения - Часть 5-2: Требования безопасности - Функциональные
IEC 60529:1989 +A1:1999+A2:2013	Степени защиты, обеспечиваемые корпусом (IP-код)
IEC 61000-4 SER	Методы тестирования и измерения электромагнитной совместимости. (стандарты серии)
IEC 61800-3:2017	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения - Часть 3: Требования к электромагнитной совместимости и конкретные методы испытаний
IEC 61800-2:2021	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения - Часть 2: Общие требования - Номинальные характеристики для систем электропривода переменного тока с регулируемой скоростью вращения
IEC 61800-9-2:2017	Системы электропривода с регулируемой частотой вращения - Часть 9-2: Экодизайн систем электропривода, пускателей двигателей, силовой электроники и их приводных приложений - Показатели энергоэффективности систем электропривода и пускателей двигателей
IEC 60038:2009+A1:2021	Стандартное напряжение IEC
IEC 60196:2009	Стандартные частоты IEC
IEC 60034-9:2021	Вращающиеся электрические машины - Часть 9: Пределы шума
IEC 60146-1-1:2009	Полупроводниковые преобразователи - Общие требования и преобразователи с линейной коммутацией - Часть 1-1: Спецификация основных требований
IEC 60068-2:2021 SER	Экологические испытания - Часть 2: Тесты - ВСЕ ЧАСТИ
IEC 60204-1:2016+A1:2021	Безопасность машин - Электрооборудование машин - Часть 1: Общие требования
IEC 60204-11:2018	Безопасность машин - Электрооборудование машин - Часть 11: Требования к высоковольтному оборудованию на напряжение выше 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока и не более 36 кВ
IEC 60721-3-1:2018	Классификация условий окружающей среды - Часть 3-1: Классификация групп параметров окружающей среды и их серьезности - Хранение
IEC 60721-3-2:2018	Классификация условий окружающей среды - Часть 3-2: Классификация групп параметров окружающей среды и их серьезности - Транспортировка и обращение с ними
IEC 60721-3-3:2019	Классификация условий окружающей среды - Часть 3-3: Классификация групп параметров окружающей среды и их серьезности

	- Стационарное использование в местах, защищенных от непогоды
IEC 60228:2004	Жилы изолированных кабелей
IEEE 519-2014	Рекомендуемые методы и требования к регулированию гармоник в системах электроснабжения
GB/T 311.1-2012	Координация изоляции, часть 1: Определения, принципы и правила
GB/T 12668.501-2013	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения, часть 5-1: Требования безопасности — электрические, тепловые и энергетические
GB/T 12668.502-2013	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения, часть 5-2: Требования безопасности—Функция
GB/T 4208-2017	Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (IP-код)
GB/T 17626	Методы испытаний и измерений на электромагнитную совместимость
GB/T 12668.3-2012	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения, часть 3: Требования к электромагнитной совместимости и конкретные методы испытаний
GB/T 12668.2-2002	Системы электропривода с регулируемой частотой вращения Часть 2: Общие требования — Номинальные характеристики для систем электропривода переменного тока с регулируемой частотой низкого напряжения.
GB 12668.4-2006	Системы электропривода с регулируемой частотой вращения Часть 4: Общие требования — Номинальные характеристики для систем электропривода переменного тока мощностью свыше 1000 Вт и не более 35 кВ
GB/T 12668.902-2021	Системы электропривода с регулируемой частотой вращения Часть 9-2: Экодизайн систем электропривода, пускателей двигателей, силовой электроники и их приводных приложений —Показатели энергоэффективности систем электропривода и пускателей двигателей
GB/T 156-2017	Стандартные напряжения
GB/T 1980-2005	Стандартные частоты
GB/T 10069.3-2008	Измерение воздушного шума, издаваемого вращающимися электрическими машинами, и пределы шума Часть 3: Пределы шума
GB/T 3859.1-2013	Полупроводниковые преобразователи. Общие требования и преобразователи с линейной коммутацией, часть 1-1: Спецификация основных требований
GB/T 2423	Экологические испытания, часть 2: Методы испытаний (стандарт серии)
GB/T 5226.1-2019	Электробезопасность машин—Электрооборудование машин—Часть 1: Общие требования
GB 5226.3-2005	Безопасность машин. Электрическое оборудование машин Часть 11: Требования к высоковольтному оборудованию для напряжений выше 1000 В.с. или 1500 Вв.с. и не более 36 кВ
GB/T 4798.1-2019	Классификация условий окружающей среды — Классификация групп параметров окружающей среды и их серьезности, часть 1: Хранение
GB/T 4798.2-2021	Классификация условий окружающей среды — Классификация групп параметров окружающей среды и их серьезности, часть 2: Транспортировка и погрузочно-разгрузочные работы
GB/T 4798.3-2007	Условия окружающей среды, существующие при применении

	электрических и электронных изделий Часть 3: Стационарное использование в местах, защищенных от атмосферных воздействий
GB/T 3956-2008	Жилы изолированных кабелей
GB/T 14549-1993	Качество гармоник электроснабжения в сети общего пользования
GB/T 19212.1-2016	Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и их комбинаций Часть 1: Общие требования и испытания
GB/T 30843.1-2014	Частотно-регулируемый привод напряжением выше 1 кВ и не более 35 кВ Часть 1: Технические условия
GB/T 30843.2-2014	Частотно-регулируемый привод напряжением выше 1 кВ и не более 35 кВ Часть 2: Методы испытаний
GB/T 30843.3-2017	Частотно-регулируемый привод напряжением выше 1 кВ и не более 35 кВ Часть 3: Требования безопасности
DL-T 994-2006	Высоковольтный частотно-регулируемый привод, используемый в вытяжном вентиляторе и насосе электростанции
JB/T 9659.1-1999	Клеммные колодки для распределительных устройств низкого напряжения и устройств управления в сборе Часть 1: Клеммные колодки секционного типа и закрытого типа
JB/T 9660-1999	Монтажный канал

3 Руководство по установке

3.1 Распаковка

• Проверка упаковки

Пожалуйста, внимательно проверьте упаковку перед распаковкой. Проверьте, нет ли каких-либо повреждений или подсказок при распаковке.

Кроме того, проверьте, упаковку на наличие следов влаги. При обнаружении какой-либо проблемы обратитесь к местному дилеру или в офис INVT.

• Распаковка

Пожалуйста, проверьте следующее после распаковки:

Внешний вид изделия, наличие сопутствующих аксессуаров, их целостность; руководство по эксплуатации, клавиатура и другие аксессуары должны быть в комплекте; в упаковке не должно быть других посторонних предметов, кроме упаковочной пены. При обнаружении какой-либо проблемы обратитесь к местному дилеру или в офис INVT.

3.2 Требования к окружающей среде

3.2.1 Условия хранения

(1) Условия временного хранения должны соответствовать требованиям, приведенным в следующей таблице.

Таблица 3-1 Требования к условиям хранения

Параметр	Условия	
Температура хранения и транспортировки	-40°C–70°C	Избегайте условий, при которых возможна конденсация или замерзание из-за резкого изменения температуры.
Относительная влажность	5%–95%. Даже если относительная влажность соответствует требованиям, избегайте условий, при которых возможна конденсация или замерзание из-за резкого изменения температуры.	Избегайте условий, при которых возможна конденсация или замерзание из-за резкого изменения температуры.
Воздух	При хранении ПЧ избегайте пыльных мест, прямых солнечных лучей, горючих газов, маслянных загрязнений и вибраций.	

(2) Условия длительного хранения

Если после покупки ПЧ нельзя сразу ввести в эксплуатацию из-за изменений в проекте или по другим причинам, храните его, следуя приведенным ниже инструкциям в зависимости от конкретных ситуаций.

Прежде всего, должны быть соблюдены требования к условиям временного хранения. Если срок хранения превышает 3 месяца, температуру окружающей среды необходимо поддерживать ниже 30 °C. Это необходимо главным образом потому, что производительность электролитических конденсаторов внутри ПЧ ухудшится, если он не будет заряжаться.

Храните ПЧ с осторожностью, чтобы избежать попадания влаги. Вы можете поместить осушитель в упаковочную коробку ПЧ, чтобы поддерживать влажность внутри коробки ниже 70%.

Если ПЧ установлен внутри шкафа управления или другого оборудования, особенно на строительной площадке, он будет находиться во влажном и пыльном состоянии. Если он не будет использоваться в течение длительного периода, мы рекомендуем вам извлечь его и хранить в месте с подходящими условиями.

Характеристики электролитических конденсаторов ухудшатся, если его не использовать в течение длительного периода. Если ПЧ хранится в течение длительного периода времени, мы рекомендуем включать его не реже одного раза в год.

3.2.2 Условия эксплуатации

Таблица 3-2 Требования к условиям эксплуатации

Параметр	Условия
Температура эксплуатации	-10°C – +50°C. Снижение мощности на 3% на каждый 1°C, когда температура превышает 40°C.
Относительная влажность	5%–95%
Воздух	Избегайте пыльных мест, прямых солнечных лучей, горючих газов, маслянных загрязнений и вибраций.
Высота	Ниже 1000 метров. Снижение мощности, если высота превышает 1000 метров. См. Таблица 3-3.
Амплитуда вибраций	2–9Гц: смещение 3мм; 9–20Гц: ускорение 9.8м/с ² ; 20–55Гц: ускорение 2м/с ² ; 55–200Гц: ускорение 1м/с ²

Таблица 3-3 Снижение мощности в зависимости от высоты над уровнем моря

Высота	Коэффициент снижения мощности	Высота	Коэффициент снижения мощности
Ниже 1000 метров	1.0	1000–1500м	0.97
1500–2000м	0.95	2000–2500м	0.91
2500–3000м	0.88	3000–3500м	0.8

3.3 Клеммы силовой цепи ПЧ

ПЧ содержит несколько основных модулей, а клеммы силовой цепи перечислены в следующей таблице.

Таблица 3-4 Клеммы силовой цепи

Обозначение	Описание
R, S, T	Входные клеммы питания 3Ф АС
U, V, W	Выходные клеммы 3Ф АС
DC+, DC-	Клеммы DC- шины
PE	Клемма заземления

3.4 Клеммы цепи управления Goodrive3000

3.4.1 Схема цепи управления Goodrive3000

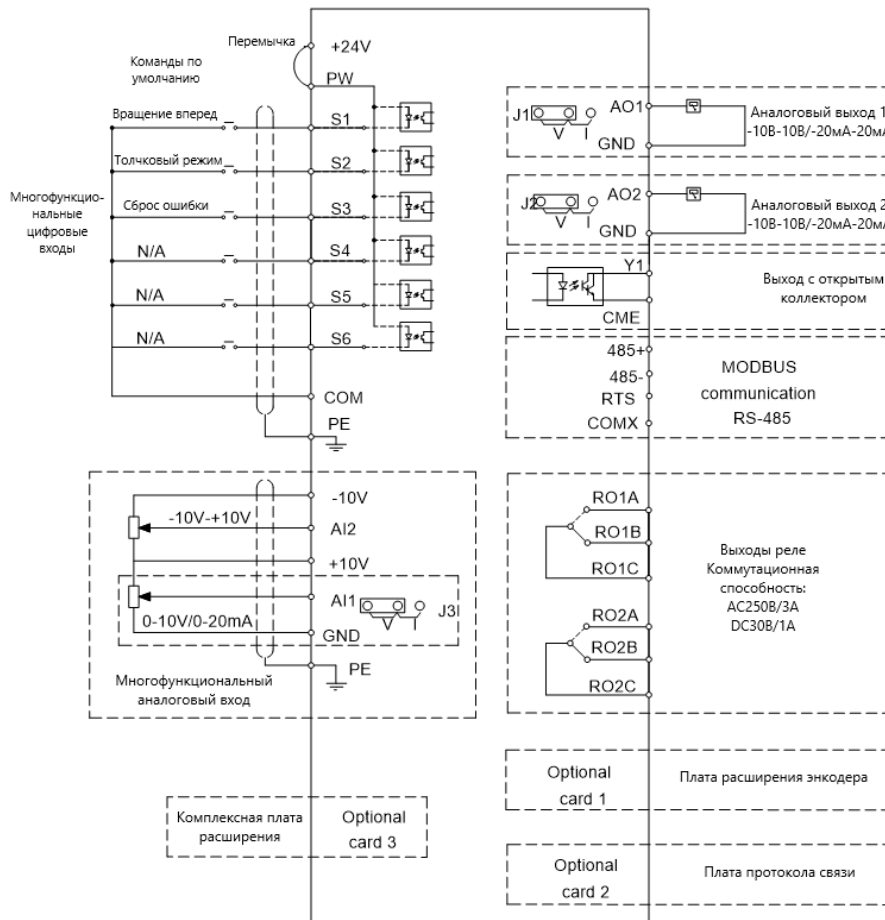


Рисунок 3-1 Схема цепи управления Goodrive3000

3.4.2 Клеммы цепи управления

Схема клемм цепи управления выглядит следующим образом.

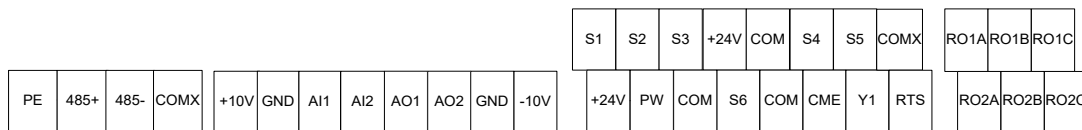


Рисунок 3-2 Клеммы цепи управления

Клеммы схемы управления описаны в следующей таблице.

Таблица 3-5 Клеммы цепи управления

Категория	Маркировка клеммы	Наименование	Описание
Источник питания	+10V	+10V опорное напряжение	Общий GND Уставка 10.5В, максимальный выходной ток 100 мА, с защитой от короткого замыкания на выходе, точность 1%.
	-10V	-10V опорное напряжение	Общий GND Уставка -10.5В, максимальный выходной ток 20мА, с

Категория	Маркировка клеммы	Наименование	Описание
			защитой от короткого замыкания на выходе, точность 1%.
	24V	24V источник питания	Общий COM С защитой от короткого замыкания на выходе источник питания с максимальным током 100 мА, точностью 10%, обычно используется как рабочее напряжение для цифровых входов/выходов или для питания внешнего датчика.
	PW	Внешний источник питания	Общий COM Обеспечивает рабочее напряжение для переключения между внешним и внутренним источником питания Диапазон входного напряжения: DC12–30В
Аналоговые входы	AI1	Аналоговый вход 1	Общий GND 1. Входной диапазон: 0–10В или 0–20мА, разрешение 12 бит, ошибка ±1%, при 25°C 2. Вход напряжения или тока, определяется с помощью J3
	AI2	Аналоговый вход 2	Общий GND 1. Входной диапазон: 0–10В or 0–20мА, разрешение 12 бит, ошибка ±1%, при 25°C 2. Вход напряжения, определяется с помощью параметров
Аналоговые выходы	AO1	Аналоговый выход 1	Общий GND 1. Выходной диапазон: -10В–10В или -20мА–20мА, ошибка ±1%, при 25°C 2. Выход напряжения или тока, определяется с помощью J1 и J2
	AO2	Аналоговый выход 2	
Цифровые входы/выходы	S1	Цифровой вход 1	Общий COM 1. Внутреннее сопротивление: 3.3кΩ 2. Двухнаправленная входная клемма, поддержка NPN и PNP логики 3. Входное напряжение 12–30В 4. Максимальная входная частота: 1кГц
	S2	Цифровой вход 2	
	S3	Цифровой вход 3	
	S4	Цифровой вход 4	
	S5	Цифровой вход 5	
	S6	Цифровой вход 6	
	Y1	Выход с открытым коллектором	Общий COM 1. Коммутационная способность: 200мА/30В 2. Диапазон выходной частоты: 0–1кГц, ОС выход 3. Входное напряжение: DC12–30В
Выходы реле	RO1A	NO контакт реле 1	1. Коммутационная способность: AC250В/3А, DC30В/1А 2. Не может использоваться как высокочастотный цифровой выход
	RO1B	NC контакт реле 1	

Категория	Маркировка клеммы	Наименование	Описание
	RO1C	Общий контакт реле 1	
	RO2A	NO контакт реле 2	
	RO2B	NC контакт реле 2	
	RO2C	Общий контакт реле 2	
Связь	485+ 485- RTS COMX	Интерфейс RS485	Клеммы интерфейса RS485, используется для протокола Modbus RTS сигнал управления 485
Другое	PE	Заземление	Для заземления экранирующих оплеток сигнальных проводов; может подключаться к экранам аналогового сигнального кабеля, кабеля связи 485 и кабеля двигателя.

Примечание: Плата расширения ввода-вывода, коммуникационная карта и PG-карта являются опциональными. Более подробную информацию смотрите в Главе 11.

4 НМИ - человеко-машинный интерфейс

4.1 Панель управления

Жидкокристаллическая панель управления является стандартной конфигурацией для ПЧ серии Goodrive3000. На следующих рисунках показан внешний вид панели.

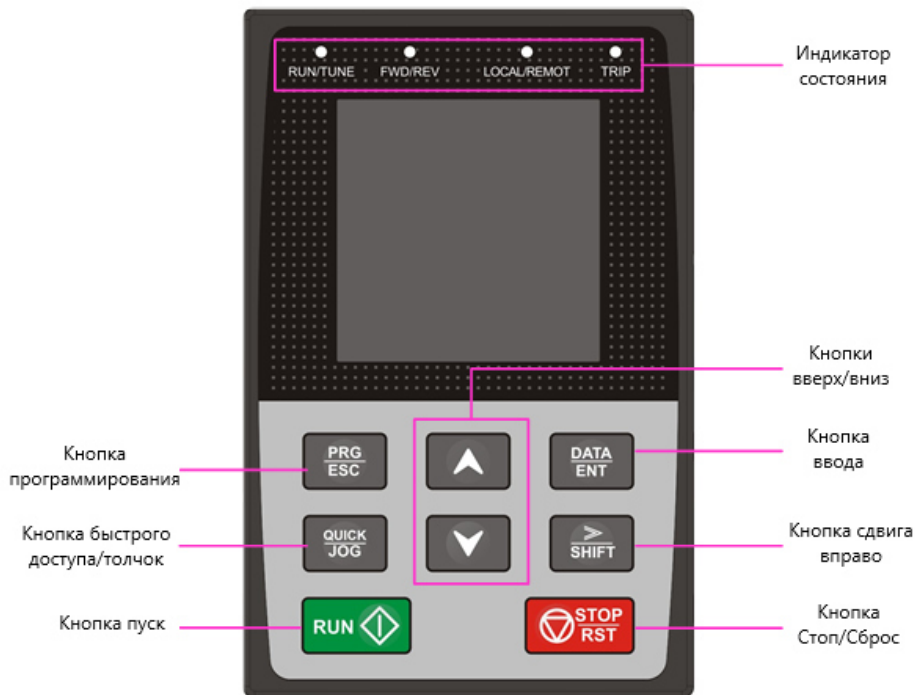





Рисунок 4-1 Панель управления

4.1.1 Функции кнопок

Таблица 4-1 Функции кнопок

Кнопка	Наименование	Функция
	Кнопка программирования	Нажмите ее, чтобы войти в меню уровня 1 или выйти из него, а также удалить параметр.
	Ввод	Нажмите ее, чтобы войти в меню в каскадном режиме или подтвердить настройку параметра.
	Вверх	Нажмите на нее, чтобы увеличить данные или переместиться вверх.
	Вниз	Нажмите на нее, чтобы уменьшить данные или переместиться вниз.
	Сдвиг	Нажмите ее, чтобы выбрать параметры отображения в интерфейсе для ПЧ в остановленном или работающем состоянии или выбрать разряд цифры для изменения во время настройки параметров.
	Пуск	Нажмите ее, чтобы запустить ПЧ при использовании клавиатуры для управления.
	Стоп/сброс	Когда ПЧ находится в рабочем состоянии, эта клавиша используется для остановки ПЧ, и функция этой клавиши ограничена P07.04. Когда ПЧ находится в неисправном состоянии, эту клавишу можно использовать для сброса неисправностей, и она не ограничена

Кнопка	Наименование	Функция
		P07.04.
	Мультифункциональная кнопка быстрого доступа	Функция определяется с помощью P07.03. 0: Толчковый режим (применяется только для управления с клавиатуры) 1: Переключение между прямым и обратным вращениями (применяется только для управления с клавиатуры)
 + 	Комбинация	Когда кнопка RUN и кнопка STOP/RST нажимаются одновременно, то ПЧ останавливает двигатель самовыбегом.

4.1.2 Описание индикаторов

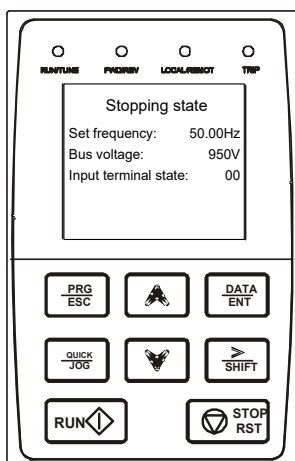
Таблица 4-2 Индикаторы

Индикатор	Наименование	Описание
RUN/TUNE	Индикатор состояния	Выкл.: ПЧ остановлен Моргает: ПЧ в режиме автонастройки параметров Вкл.: ПЧ запущен
FWD/REV	Индикатор направления вращения	Выкл.: Работа в прямом направлении Вкл.: Работа в обратном направлении
LOCAL/REMOT	Режим управления	Отображает, откуда осуществляется управление – с панели управления, клемм или по протоколу связи Выкл.: Управление с панели Мигает: Управление с клемм Вкл.: Управление по протоколу связи
TRIP	Индикатор ошибки	Выкл.: Нормальное состояние Мигает: Предупреждение Вкл.: Ошибка

4.2 Дисплей панели управления

Панель управления отображает такую информацию, как параметры в состоянии останова, параметры рабочего состояния и состояние неисправности, а также позволяет изменять функциональные коды..

4.2.1 Отображение параметров в состоянии останова

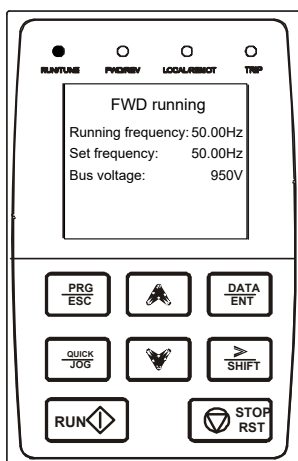


Когда ПЧ находится в остановленном состоянии, на дисплее отображаются параметры состояния останова.

В остановленном состоянии могут отображаться различные виды параметров. Вы можете определить, какие параметры отображать, установив двоичные биты в P07.05. Определения разрядов см. в описании P07.05 в Главе 5 и в описании P07.07 в Главе 6.

Вы можете нажать **» /SHIFT** чтобы сдвинуть выбранные параметры слева направо или нажать **QUICK/JOG** чтобы сдвинуть выбранные параметры справа налево.

4.2.2 Отображение параметров в рабочем режиме

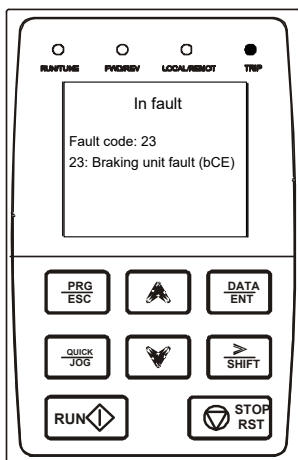


После получения команды запуска ПЧ переходит в рабочее состояние и на дисплее отображаются параметры рабочего режима, с включенным индикатором **RUN/TUNE**. Включенное или отключенное состояние индикатора **FWD/REV** определяется фактическим направлением работы. Посмотрите на рисунок.

В рабочем состоянии могут отображаться разнообразные виды параметров. Вы можете определить эти параметры настройкой бинарных битов P07.05. Для расшифровки битов смотрите описание параметра P07.05 в Главе 5 и описание параметров P07.05, P07.06 в Главе 6.

Вы можете нажать **» /SHIFT** чтобы сдвинуть выбранные параметры слева направо или нажать **QUICK/JOG** чтобы сдвинуть выбранные параметры справа налево.

4.2.3 Отображение информации об ошибке



После обнаружения сигнала об ошибке ПЧ переходит в состояние неисправности и отображает на дисплее информацию об ошибке. Индикатор **TRIP** на панели включен. Вы можете осуществить сброс ошибки кнопкой **STOP/RST** клеммами управления или командой по протоколу связи.

Если неисправность сохраняется, код неисправности отображается непрерывно.

4.2.4 Настройки панели и функциональное меню

Нажмите и удерживайте клавиши **SHIFT** и **DOWN** в течение 3 секунд, когда клавиатура включена. Затем

клавиатура переходит в режим выбора функционального меню.

1. Аппаратный тест: используется для проверки клавиш, дисплеев и индикаторов.
2. Программа прошивки: используется только при обновлении конфигурации прошивки.
3. Выбор языка: используется для выбора языка (английский).
4. Версия клавиатуры SW: используется для проверки версий программного обеспечения MCU и Flash.
5. Выберите тип преобразователя: выбор серии ПЧ. Вариант 1: GD 3000; Другое: зарезервировано.

Английский выбран по умолчанию для серии Goodrive3000.

4.2.5 Изменение параметров

Вы можете нажать кнопку **PRG/ESC** чтобы войти в режим редактирования в состоянии останова, работы или неисправности (если используется пароль, смотрите описани параметра P07.00 для выпрямителя и инвертора). Вы можете нажать кнопку **DATA/ENT** чтобы войти в интерфейс отображения параметров. В этом интерфейсе вы можете нажать кнопку **DATA/ENT** чтобы сохранить настройки параметров или нажать **PRG/ESC** чтобы выйти из интерфейса отображения параметров.

4.3 Порядок работы

Вы можете управлять VFD с помощью клавиатуры.

VFD предоставляет три уровня меню, включая:

- Номер группы кодов функций (меню уровня 1)
- Кодовый номер функции (меню уровня 2)
- Настройка кода функции (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**, сначала установленное значение параметра сохраняется на плате управления, а затем возвращается меню уровня 2, отображающее следующий код функции. Если вы нажмете клавишу **PRG/ESC** меню уровня 2 будет возвращено напрямую, без сохранения установленного значения параметра, и отобразится код текущей функции..

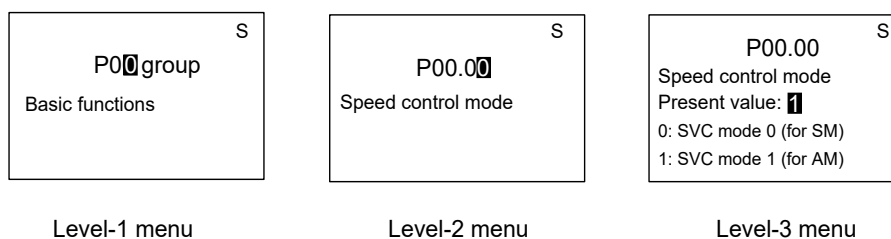


Рисунок 4-2 Блок-схема работы трехуровневого меню

Если вы входите в меню уровня 3, но в параметре не мигает цифра, параметр не может быть изменен по одной из следующих причин:

- Он доступен только для чтения. Параметры, доступные только для чтения, включают фактические параметры обнаружения и параметры текущей записи.
- Он не может быть изменен в рабочем состоянии, но может быть изменен в остановленном состоянии.

4.4 Размеры панели управления

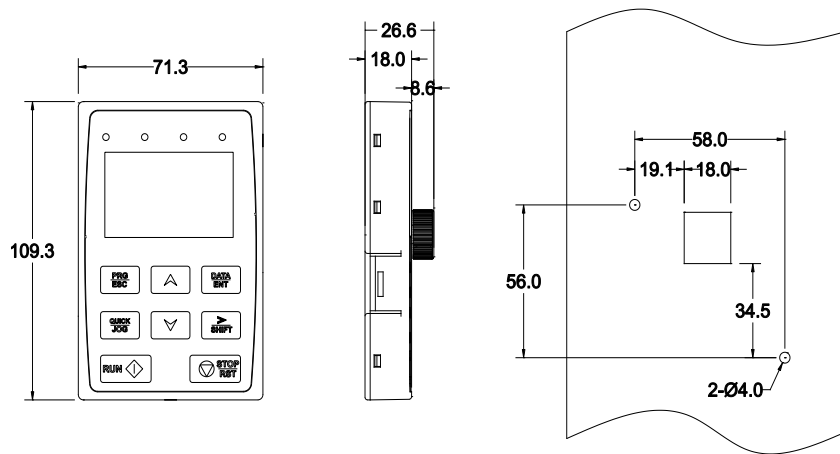


Figure 4-3 Размеры LCD панели

5 Выпрямитель Goodrive3000

Примечание: Глава 5 применима только к выпрямителю четырехквadrантного ПЧ.

5.1 Обзор

Основная схема блока ШИМ-выпрямителя включает в себя схему фильтра LCL, главный контактор, буферный контактор, буферный резистор, модули питания IGBT и конденсаторы шины постоянного тока. В нем используется структура управления с двойным замкнутым контуром, в которой внешний контур является контуром напряжения шины, а внутренний - контуром тока. Активная и реактивная составляющие входного тока сети контролируются отдельно с помощью определения фазы по напряжению питания, изменения координат и регулятора PI. Когда управляемая составляющая реактивного тока равна 0, коэффициент мощности выпрямителя может быть близок к 1, и энергия может поступать в обоих направлениях.

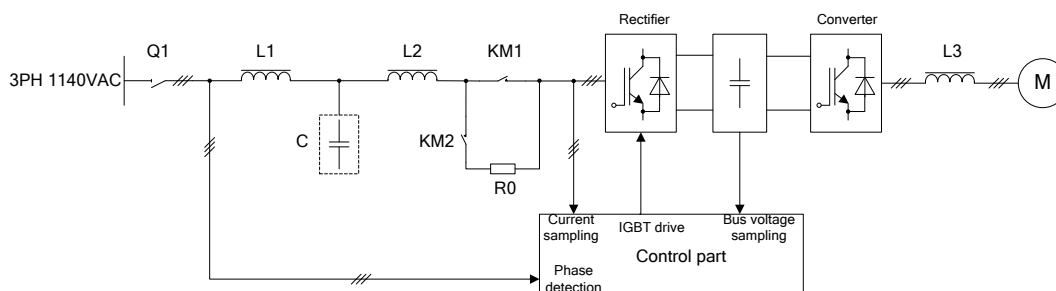


Рисунок 5-1 Принцип работы ШИМ-выпрямителя

Примечание: Q1 - изолирующий переключатель; LCL-фильтр состоит из L1, C и L2; R0 - силовой буферный резистор; KM1 - основной контактор; KM2 - буферный контактор и L3 - выходной реактор.

ШИМ-выпрямитель и инвертор могут быть объединены в четырехквadrантный ПЧ. ШИМ-выпрямитель может использоваться для нагрузок, таких как подъемники, локомотивная тяга, маслонасосные агрегаты и центробежные машины. В некоторых сценариях применения большой мощности требуется четырехквadrантная переменная частота для уменьшения гармонических помех в сети. ПЧ с ШИМ-выпрямителем обладает функциями четырехквadrантной работы, удовлетворяя требованиям регулирования скорости при различных потенциальных нагрузках. Он может преобразовывать рекуперативную энергию двигателя в электрическую энергию, возвращая обратно в сеть, и обеспечивать высокоэффективную экономию энергии при торможении с обратной связью по энергии.

После преобразования ШИМ-выпрямителем 3-фазного переменного тока, энергия может подаваться в виде постоянного тока в шину постоянного тока, и цепь постоянного тока, обеспечивая питание двигателя.

ШИМ-выпрямитель контролирует источник питания переменного напряжения на предмет перенапряжения и потери фазы, модуль IGBT - на предмет перегрева, перегрузки по току и перегрузки, а также блок выпрямителя контролирует питающее напряжение в момент предзаряда. Он блокирует управляющий импульс и посылает сигнал о неисправности при обнаружении неисправности. Неисправность может быть устранена после повторного включения напряжения или управляющего источника питания.

5.2 Описание параметров

Группа P00—Основные функции

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.00	Режим работы	0: ШИМ выпрямитель 1: Шести-пульсный выпрямитель	0-1	1
P00.01	Канал команд управления	0: Панель управления (индикатор выкл.)	0-2	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		1: Клеммы (индикатор мигает) 2: Протокол связи (индикатор вкл.)		

Параметр используется для выбора канала команд управления ШИМ-выпрямителем, включая команды запуска, остановки и сброса неисправностей.

0: Клавиатура (индикатор "LOCAL/REMOTE" выключен)

Команды запуска управляются с помощью клавиш клавиатуры, таких как клавиши RUN и STOP/RST.

1: Терминал (мигает индикатор "LOCAL/REMOTE")

Управление запущенными командами осуществляется с помощью многофункциональных входных терминалов.

2: Связь (горит индикатор "LOCAL/REMOTE")

Выполняемые команды управляются верхним компьютером в режиме связи..

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.02	Протокол связи для команд управления	0: RS485 1: PROFIBUS 2: Ethernet 3: CANopen 4–6: Reserved	0–6	0

Параметр используется для выбора режима, в котором ШИМ-выпрямитель управляется командами связи.

Примечание: Опции 1, 2 и 3 являются дополнительными функциями и доступны только при наличии соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.03	Running mode	0: COSφ 1–2: Reserved	0–2	0

Параметр используется для выбора режима работы ШИМ-выпрямителя.

0: режим COSφ. Реактивный ток определяется коэффициентом мощности.

Примечание: Режим 0 имеет контур напряжения, и параметры в группе P03 должны быть установлены для режима 0.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.04	Метод настройки напряжения DC шины	0: Автоматически 1: Панель управления 2: Резерв	0–2	1
P00.05	Настройка напряжения DC шины	300.0–2100.0В	300.0–2100.0	Зависит от модели

Когда P00.04=1, P00.05 установлен при помощи панели управления

Соотношение между номинальным напряжением и напряжением DC шины.

Модель	Значение напряжение DC шины по умолчанию (P00.05)	Точка перенапряжения
660В	1050В	1200В
1140В	1850В	2150В

3300В		5000В		6000В	
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	
P00.08	Коэффициент подавления резонанса	0–10	0–10	0	
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	
P00.09	Выбор перемодуляция	0: Отключено 1: Включено	0–1	1	
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	
P00.10	Режим работы вентилятора охлаждения	0: Нормальный режим 1: Постоянная работа после включения питания	0–1	0	

Параметр используется для установки режима работы вентилятора охлаждения.

0: Нормальный режим работы: после того, как выпрямитель получит команду на запуск, или температура обнаружения выпрямителя превысит 45°C, или ток выпрямителя превысит 50% от номинального тока, вентилятор охлаждения заработает.

1: Постоянная работа после включения питания (применимо к ситуациям с высокой температурой и влажностью)

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.14	Несущая частота	2.0–8.0кГц	2.0–8.0	Зависит от модели
P00.15	Сброс параметров	0: Нет операции 1: Восстановить значения по умолчанию 2: Очистка журнала ошибок 3: Сброс энергопотребления	0–3	0

0: Нет операции

1: Восстановление значения по умолчанию. ШИМ-выпрямитель восстанавливает значения параметров по умолчанию.

2: Очистка журнала ошибок. ШИМ-выпрямитель очищает последние записи о неисправностях.

3: Сброс энергопотребления. ШИМ-выпрямитель очищает счетчик энергопотребления.

Примечание:

1. После выполнения выбранной операции параметр автоматически восстанавливается равным 0.

2. Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.16	Свойство параметров	0: Неактивно 1: Только для чтения	0–1	0

Примечание: Когда P00.16=1, все остальные параметры, кроме P00.16, доступны только для чтения и никакие другие операции выполняться не могут.

Группа P01— Контроль и защита при включении питания

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.01	Обнаружение обратной связи фактического состояния контактора	0: Нет обнаружения 1: Обнаружение активно	0–1	1

Буферная схема предварительного заряда находится в выпрямителе, и когда напряжение зарядки превышает заданное значение, включается главный контактор, а резистор предзаряда выключается.

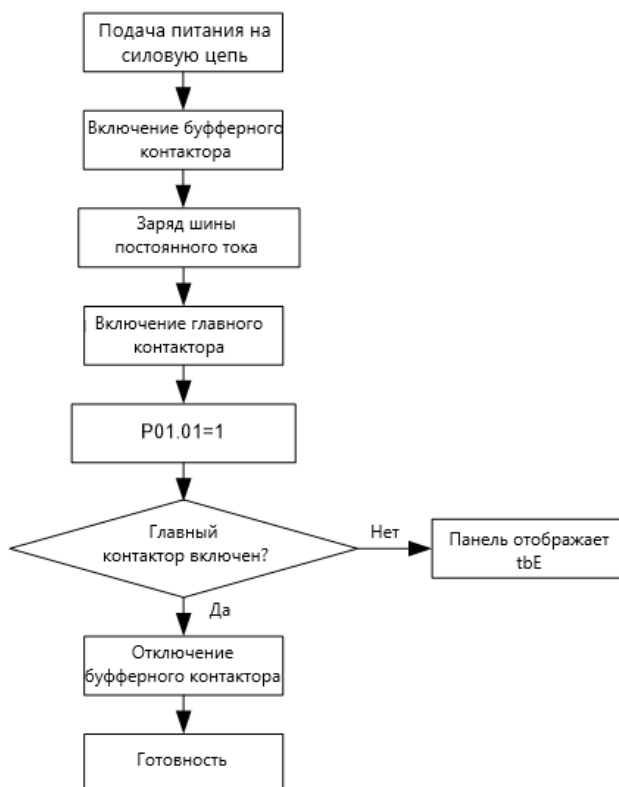
Когда P01.01=1, если есть команда включения, но сигнала обратной связи нет, или есть сигнал обратной связи, но команды включения нет, он сообщит о неисправности главного контактора (Кэ).

Когда P01.01=0, неисправность главного контактора (ТbE) не обнаруживается.

Примечание: 1. Сигналом включения управляет только плата управления.

2. Для других логик включения питания может быть предложено нестандартное решение.

2. Для других логик включения питания может быть предложено нестандартное решение.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.02	Значение пониженного напряжения от входного	75.0–95.0%	75.0–95.0	85.0%
P01.03	Значение перенапряжения напряжения от входного	105.0–125.0%	105.0–125.0	115.0%

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.06	Время ожидания автозапуска	0–3600.0с	0–3600.0	0.0с

Если для параметра P01.06 установлено значение 0.0с, автоматический запуск недопустим.

Если для параметра P01.06 установлено значение, но не 0.0с: система заблокирует фазу после включения питания. Система заработает автоматически, если она заблокирует фазу и обнаружит ее успешно.

Функция автоматического запуска действительна только при включенном питании. При возникновении неисправности функция автоматически станет недействительной и система остановится. И после этого система будет запущена вручную. Функция будет включена при повторном включении питания.

Примечание: Независимо от того, допустим ли автоматический запуск, режим диодного выпрямителя всегда действителен, и шина постоянного тока всегда находится под напряжением.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.07	Задержка автоматического сброса ошибки	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с
P01.08	Счетчик автоматического сброса ошибки	0–10	0–10	0

5.2.1 Если значение P01.08 равно 0, автоматический сброс неисправности недействителен.

5.2.2 Если значение P01.08 не равно 0, автоматический сброс неисправности действителен и выполняется по истечении времени, указанного в P01.07. Автоматический сброс ошибки недопустим для EF, dIS, PC_T1, O1, OUT1, OUT2 и OUT3.

Примечание: Сообщение о неисправности появляется, когда количество последовательных сбросов превышает количество, указанное в P01.08.

Группа P02—Резерв

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.00–P02.07	Резерв			

Группа P03—Параметры управления

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.06	Положительный предел активного тока (выпрямление)	0.0–200.0% (номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0%	150.0%
P03.07	Отрицательный предел активного тока (обратная связь)	0.0–200.0% (номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0%	150.0%
P03.08	Положительное ограничение реактивного тока (выпрямление)	0.0–200.0% (номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0%	150.0%
P03.09	Отрицательный предел реактивного тока (обратная связь)	0.0–200.0% (номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0%	150.0%
P03.10	Настройка максимального тока	0–250.0% (номинального тока выпрямителя)	0.0–250.0%	200.0%

P03.06 определяет максимальный активный ток на выходе выпрямителя.

P03.07 определяет максимальный активный ток при обратной связи.

P03.08 определяет максимальный реактивный ток на выходе выпрямителя.

P03.09 определяет максимальный реактивный ток при обратной связи.

P03.10 определяет максимальное значение выходного ток ограниченного функцией автоматического ограничения тока выпрямителя.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.11	Пропорциональный коэффициент контура напряжения 1	0.001–30.000	0.001–30.000	2.000
P03.12	Интегральный коэффициент контура напряжения 1	0.01–300.00	0.01–300.00	20.00
P03.13	Пропорциональный коэффициент контура напряжения 2	0.001–30.000	0.001–30.000	5.500
P03.14	Интегральный коэффициент контура напряжения 2	0.01–300.00	0.01–300.00	10.00
P03.15	Напряжение переключения параметров PI	0.01–30.00В	0.01–30.000	10.00В

Абсолютное значение разницы между значением постоянного напряжения для регулирования PI в контуре напряжения и обратной связью по постоянному напряжению равно Δ .

Когда Δ меньше напряжения переключения параметра PI, используется параметры PI 1. Когда Δ равно или больше напряжения переключения параметра PI, используется параметр PI 2.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.16	Коэффициент фильтрации напряжения шины	0–1.000с	0–1.000с	0.000с

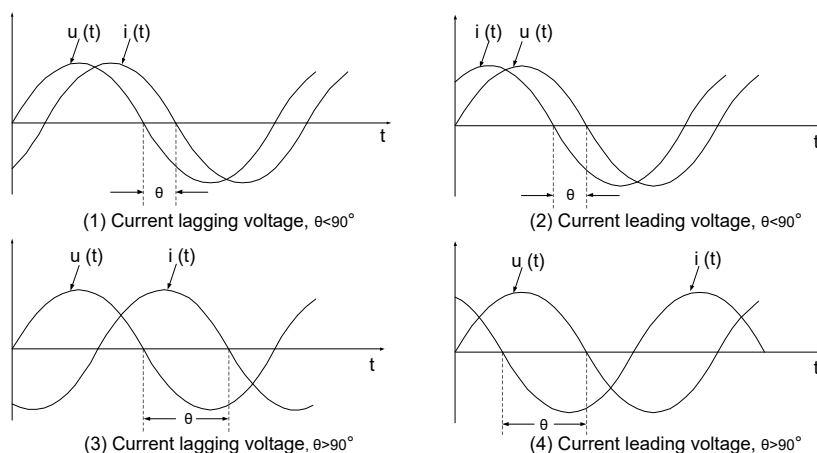
Код функции указывает на напряжение шины, отображаемое на клавиатуре.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.17	Пропорциональный коэффициент токового контура P	0.001–30.000	0.001–30.000	1.000
P03.18	Интегральный коэффициент токового контура I	0.01–300.00	0.01–300.00	1.00

Примечание: Параметры влияют на скорость динамического отклика и точность управления системой. Как правило, вам не нужно изменять эти параметры.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.19	Метод настройки коэффициента мощности	0: Основан на угле 1: Резерв	0–1	0
P03.20	Угол коэффициента мощности выпрямителя	-90.0°–90.0° Положительное значение указывает на индуктивность, в то время как отрицательное значение указывает на емкость.	-90.0–90.0	0.0°
P03.21	Угол коэффициента мощности обратной связи			0.0°

P03.19–P03.21 используются для установки коэффициента мощности в рабочем режиме COSφ с помощью угла между напряжением и током или путем прямой настройки. На следующих рисунках показана взаимосвязь между коэффициентом мощности и углом наклона. Когда угол используется для настройки коэффициента мощности, эта функциональная кодовая группа используется для определения θ . Когда коэффициент мощности задается непосредственно, эта функциональная кодовая группа используется для определения $\cos\theta$.



Рисунки (1) и (3) соответствуют индуктивной нагрузке, а рисунки (2) и (4) - емкостной.

Когда P03.19=0, коэффициент мощности выпрямителя равен $\cos(P03.20)$, а коэффициент мощности обратной связи равен $\cos(P03.21)$.

Если P03.20 \geq 0, то на рисунке (1) показана зависимость, а угол равен θ .

Если P03.20<0, то на рисунке (2) показана зависимость, а угол равен θ . Отрицательный знак P03.20 указывает на емкость.

Если P03.21 \geq 0, то на рисунке (3) показана зависимость, а угол равен θ .

Если P03.21<0, то на рисунке (4) показана зависимость, а угол равен θ . Отрицательный знак P03.21 указывает на емкость.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.24	Выбор управления перехмодуляцией	Определяет, следует ли вводить индуктивную реактивную мощность для улучшения выходной мощности по активному току, когда система модуляции превышает точку входа избыточной модуляции 0: Неактивно	0–1	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		1: Активно		
P03.25	Точка входа в перемодуляцию	0.0–100.0% (степень модуляции)	0.0–100.0%	90.0%
P03.26	Пропорциональный коэффициент перемодуляции P	0.001–60.000	0.001–60.000	5.000
P03.27	Интегральный коэффициент перемодуляции I	0.01–30.000	0.01–30.000	5.00
P03.28	Интегральный контур фазовой автоподстройки частоты	0–10	0–10	10
P03.29	Резерв			
P03.30	Обеспечение высокого напряжения в сети	0: Неактивно 1: Активно	0–1	
P03.31	Регулировка высокого напряжения сети Kp	0–10	0–10	0.2
P03.32	Регулировка высокого напряжения сети Ki	0–100	0–100	4
P03.33	Коэффициент регулировки импеданса PLL	0.00–5.00	0.00–5.00	0
P03.34– P03.35	Резерв			
P03.36	Угол компенсации фазового сдвига выпрямителя	Функциональный код используется для компенсации фазового угла фазовой синхронизации. Положительное значение указывает на то, что угол фазовой автоподстройки сдвинут вправо на угол, установленный кодом функции, в то время как отрицательное значение указывает на то, что угол фазовой автоподстройки сдвинут влево. (Действует только для шестимпульсного выпрямителя)	-30–+30	0
P03.37	Верхний предел гистерезиса напряжения	Верхний предел гистерезиса оценки напряжения шины V_ZH = Входное напряжение (P08.06)*1.414 + P03.37; Когда фактическое напряжение на шине превышает V_ZH, угол включения обратной связи IGBT начинает медленно	-800.0–300.0	30.0V

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		увеличиваться, пока не достигнет 120 градусов. Когда фактическое напряжение на шине меньше V_ZL (см. стр. 28.05), угол включения обратной связи IGBT начинает медленно уменьшаться, пока не достигнет нижнего предела (см. стр. 03.38). (Действует только для шестимпульсного выпрямителя)		
P03.38	Включение угла обратной связи IGBT	В режиме шестимпульсного выпрямителя угол обратной связи можно задать с помощью функционального кода. Изменения угла обратной связи повлияют на текущую форму сигнала. Не рекомендуется изменять этот параметр. Угол обратной связи по умолчанию установлен правильно. (Действует только для шестимпульсного выпрямителя)	0–120	100°
P03.39– P03.40	Резерв			

Группа P05—Входные клеммы

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.01	Полярность цифровых входных клемм	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0

Функциональный код используется для выбора полярности входных клемм.

Когда бит равен 0, входная клемма положительной полярности; когда бит равен 1, входная клемма отрицательной полярности.

BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
S4	S3	S2	S1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.03	Время фильтрации цифрового входного сигнала	0.000–1.000с	0.000–1.000	0.000с

Код функции используется для установки времени фильтрации для S1–S4. В случаях сильных помех увеличьте значение, чтобы избежать неправильной работы.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.04	Функция клеммы S1	0: Функция отсутствует	0–15	1

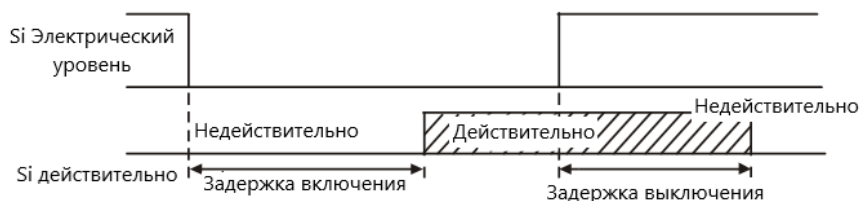
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.05	Функция клеммы S2	1: Запуск		2
P05.06	Функция клеммы S3	2: Сброс ошибок 3: Внешняя неисправность		0
P05.07	Функция клеммы S4	4: Резерв 5: Включить 6-12: Зарезервировано 13: Очистка энергопотребления 14: Сохранить энергопотребление 15: Резерв		0

Описание клемм ввода:

Значение	Функция	Описание
0	Нет функции	ШИМ-выпрямитель не совершает никаких действий даже при наличии входного сигнала. Установите для неиспользуемых клемм это значение, чтобы избежать неправильного использования.
1	Запуск	Внешние клеммы используются для запуска ШИМ-выпрямителя.
2	Сброс ошибок	Функция сброса внешних неисправностей, аналогичная функции сброса клавишей STOP/RST на клавиатуре. Вы можете использовать эту функцию для удаленного устранения неисправностей.
3	Внешняя неисправность	После получения внешнего сигнала о неисправности ШИМ-выпрямитель сообщает о неисправности и останавливается. Однако главный контактор все еще подключен, и диод работает должным образом.
4	Резерв	
5	Разрешение запуска	ШИМ-выпрямитель может работать только после включения функции терминала.
6–12	Резерв	
13	Очистка энергопотребления	Когда функция включена, накопительное потребление электроэнергии (указанное в пунктах P07.17 и P07.18) ШИМ-выпрямителем сбрасывается.
14	Сохранение энергопотребления	Когда функция включена, текущая работа ШИМ-выпрямителя не влияет на значение потребляемой электроэнергии.
15	Резерв	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.12	Задержка включения S1			0.000с
P05.13	Задержка выключения S1			0.000с
P05.14	Задержка включения S2			0.000с
P05.15	Задержка выключения S2			0.000с
P05.16	Задержка включения S3			0.000с

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.17	Задержка выключения S3			0.000с
P05.18	Задержка включения S4			0.000с
P05.19	Задержка выключения S4			0.000с



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.28	A11 нижний предел	0.00В–P05.30	0.00–P05.30	0.00В
P05.29	Соответствующая установка нижнего предела A11	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.30	A11 верхний предел	P05.28–10.00В	P05.28–10.00	10.00В
P05.31	Соответствующая установка верхнего предела A11	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.32	A11 входное время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с
P05.33	A12 нижний предел	-10.00V–P05.35	-10.00–P05.35	0.00V
P05.34	Соответствующая установка нижнего предела A12	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.35	A12 среднее значение	P05.33–P05.37	P05.33–P05.37	0.00V
P05.36	Соответствующая установка среднего значения A12	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.37	A12 верхний предел	P05.35–10.00V	P05.35–10.00	10.00В
P05.38	Соответствующая установка верхнего предела A12	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.39	A12 входное время фильтрации	0.000s–10.000s	0.000–10.000	0.100s
P05.40	A13 нижний предел	0.00В–P05.42	0.00–P05.42	0.00В
P05.41	Соответствующая установка нижнего предела A13	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.42	A13 верхний предел	P05.40–10.00В	P05.40–10.00	10.00В
P05.43	Соответствующая	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%

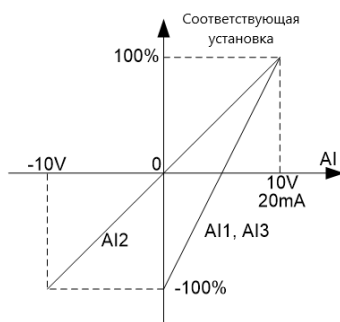
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	установка верхнего предела AI3			
P05.44	AI3 входное время фильтрации	0.000s–10.000с	0.000–10.000	0.100с

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

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

В различных приложениях 100,0% от аналоговой настройки соответствует различным номинальным значениям. Более подробную информацию смотрите в описании каждого раздела приложения.

На следующем рисунке показаны примеры нескольких настроек:



Время входного фильтра: для настройки чувствительности аналогового входа. Правильное увеличение значения может повысить помехозащищенность аналогового входа, но может снизить чувствительность аналогового входа.

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

Группа R06—Выходные клеммы

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
R06.00	Полярность цифровых выходных клемм	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0

Функциональный код используется для выбора полярности выходных клемм.

Когда бит равен 0, выходная клемма положительной полярности; когда бит равен 1, выходная клемма отрицательной полярности.

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	RO2	RO1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
R06.01	Выход реле RO1	0: Нет выходного сигнала 1: Готовность к запуску 2: Запуск 3: Сигнал о неисправности	0–31	1
R06.02	Выход реле RO2	4-31: Резерв		2

В следующей таблице перечислены значения параметра. Одна и та же функция выходной клеммы может быть выбрана дважды.

Значение	Функция	Описание
0	Нет выходного сигнала	Выходная клемма не имеет функций
1	Готовность к запуску	ШИМ-выпрямитель готов к запуску
2	Работа	Когда ШИМ-выпрямитель работает, выходной сигнал является действительным.
3	Сигнал о неисправности	Когда ШИМ-выпрямитель неисправен, выходной сигнал действителен.
4–31	Резерв	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.05	Задержка включения RO1	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с
P06.06	Задержка выключения RO1			0.000с
P06.07	Задержка включения RO2			0.000с
P06.08	Задержка выключения RO2			0.000с



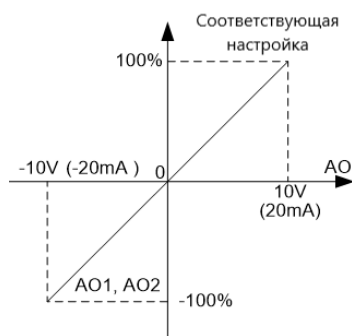
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.13	AO1 выход	0: Нет 1: Уставка напряжения DC шины (для AC1140В, 100% соответствует 3000В) 2: Фактическое значение напряжения DC шины (для 1140 В 100% соответствует 3000 В)	0–20	1
P06.14	AO2 выход	3: Действительное значение входного напряжения (100% соответствует $2 \cdot V_n$) 4: Действительное значение входного тока (100% соответствует значению $v \cdot 2$) 5: Входная мощность (100% соответствует $2 \cdot V_n \cdot I_n$) 6: Входной коэффициент мощности (%) 7: Частота сети (100% соответствует 100,0 Гц) 8-20: Резерв		2

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.15	АО1 нижний предел	-100.0%–P06.17	-100.0–P06.17	0.0%
P06.16	АО1 значение, соответствующее нижнему пределу	-10.00V–10.00B	-10.00–10.00	0.00B
P06.17	АО1 верхний предел	P06.15–100.0%	P06.15–100.0	100.0%
P06.18	АО1 значение, соответствующее верхнему пределу	-10.00B–10.00B	-10.00–10.00	10.00B
P06.19	АО1 время фильтрации	0.000–10.000s	0.000–10.000	0.000с
P06.20	АО2 нижний предел	-100.0%–P06.22	-100.0–P06.22	0.0%
P06.21	АО2 значение, соответствующее нижнему пределу	-10.00–10.00B	-10.00–10.00	0.00B
P06.22	АО2 верхний предел	P06.20–100.0%	P06.20–100.0	100.0%
P06.23	АО2 значение, соответствующее верхнему пределу	-10.00B–10.00B	-10.00–10.00	10.00B
P06.24	АО2 время фильтрации	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.000С

Параметры определяют взаимосвязь между выходным значением и аналоговым выходом. Когда выходное значение превышает допустимый диапазон, на выходе используется нижний или верхний предел.

Когда аналоговый выход является токовым выходом, 1 мА равен 0,5В.

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



Группа P07—Человеко-машинный интерфейс

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.00	Пароль пользователя	0–65535	0–65535	0

Когда вы устанавливаете ненулевое значение параметра, включается защита паролем.

Если вы установите значение параметра равным 00000, предыдущий пароль пользователя будет сброшен и защита паролем отключена.

После того, как пароль пользователя установлен и вступит в силу, вы не сможете войти в меню параметров, если

введете неправильный пароль. Пожалуйста, запомните свой пароль и сохраните его в надежном месте.

После выхода из интерфейса редактирования параметра функция защиты паролем включается в течение 1 минуты. Если включена защита паролем, при повторном нажатии клавиши PRG/ESC для входа в интерфейс редактирования кода функции отображается "0.0.0.0". Вам необходимо ввести правильный пароль пользователя, чтобы войти в интерфейс.

Примечание: Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.01	Копирование параметров	0: Нет операции 1: Загрузка параметров с локального адреса на панель управления 2: Загрузка параметров с панели управления на локальный адрес	0–2	0

Код функции используется для установки режима копирования параметров.

Примечание: После завершения операции, соответствующей 1 или 2, параметр устанавливается в 0.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.02	Функция кнопки QUICK/JOG	0: Нет функции 1: Переключение отображаемых параметров справа налево нажатием кнопки QUICK / JOG, чтобы сдвинуть отображаемый код функции справа налево. 2: Резерв 3: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе заводских настроек параметров)	0–3	0

Параметр используется для настройки функции кнопки **QUICK/JOG**.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.04	Допустимость использования функций кнопки STOP/RST	0: Доступно только для управления с панели управления 1: Доступно как для управления с панели управления, так и с клемм 2: Доступно как для панели управления, так и для управления по протоколам связи 3: Доступно для всех режимов управления	0–3	3

Параметр используется для настройки допустимости использования функций кнопки **STOP/RST**. Для сброса ошибок, кнопка **STOP/RST** доступна при любых условиях.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.05	Выбор параметра для отображения в режиме выпрямления	0x0000–0xFFFF	0x0000–0xFFFF	0x000F

Существует 15 параметров, которые могут отображаться в рабочем и в остановленном состоянии: напряжение шины постоянного тока (В), частота сети (Гц), входное напряжение (В), входной ток (А), коэффициент входной мощности (%), активная составляющая тока (%), реактивная составляющая тока (%), состояние входной клеммы, состояние выходной клеммы, AI1 (В), AI2 (В), AI3 (В), входная полная мощность (кВА), входная активная мощность (кВт) и входная реактивная мощность (кВар).

Этот код функции определяет отображение параметра. Значение представляет собой 16-разрядное двоичное число. Если бит равен 1, параметр, соответствующий этому биту, можно просмотреть через **>>/SHIFT** в рабочем состоянии. Если этот бит равен 0, параметр, соответствующий этому биту, не отображается. Содержимое показано в следующей таблице.

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
Резерв	Входная реактивная мощность	Входная активная мощность	Входная полная мощность	AI3	AI2	AI1	Состояния выходных клемм
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Состояние входных клемм	Реактивная составляющая тока	Активная составляющая тока	Входной коэффициент мощности	Входной ток	Входное напряжение	Частота сети	Напряжение DC шины

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.07	Заводской штрих код 1	0x0000–0xFFFF		
P07.08	Заводской штрих код 2	0x0000–0xFFFF		
P07.09	Заводской штрих код 3	0x0000–0xFFFF		
P07.10	Заводской штрих код 4	0x0000–0xFFFF		
P07.11	Заводской штрих код 5	0x0000–0xFFFF		
P07.12	Заводской штрих код 6	0x0000–0xFFFF		

Функциональные коды используются для отображения заводских штрих кодов устройств.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.17	Старшие биты электропотребления	0–65535kWh	0–65535	0кВтч
P07.18	Младшие биты электропотребления	0.0–999.9kWh	0.0–999.9	0.0кВтч

Параметры используются для отображения накопленного потребления электроэнергии. Накопительное потребление электроэнергии для работы = P07.17*1000 + P07.18

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.19	Версия прошивки (DSP)	0.00–655.35	0.00–655.35	0.00

Параметр отображает версию прошивки DSP.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.20	Версия прошивки (FPGA)	0.00–655.35	0.00–655.35	0.00

Параметр отображает версию прошивки FPGA.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.21	Время работы	0–65535ч	0–65535	0ч

Параметр отображает время работы.

Группа P08—Общая информация о состоянии

Эта группа используется для просмотра общей информации о состоянии.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.00	Номинальная мощность выпрямителя	Отображает номинальную мощность выпрямителя. 0–6000кВт	0–6000.0	Зависит от модели
P08.01	Номинальный ток выпрямителя	Отображает номинальный ток выпрямителя. 0.0–6000.0А	0.0–6000.0	Зависит от модели
P08.04	Напряжение DC шины	Отображает напряжение DC шины выпрямителя. 0.0–6000.0В	0.0–6000.0	0.0В
P08.05	Частота сети	Отображает частоту сети 0.00–120.0Гц	0.00–120.0	0.0 Гц
P08.06	Напряжение сети	Отображает напряжение сети 0.0–4000.0В	0.0–4000.0	0.0В
P08.07	Входной ток сети	Отображает входной ток сети 0.0–6000.0А	0.0–6000.0	0.0А
P08.08	Коэффициент мощности	Отображает коэффициент мощности выпрямителя -1.00–1.00	-1.00–1.00	0.00
P08.09	Активный ток в процентах	Отображает активный ток выпрямителя в процентах -200.0–200.0%	-200.0–200.0	0.0%
P08.10	Реактивный ток в процентах	Отображает реактивный ток выпрямителя в процентах. -200.0–200.0%	-200.0–200.0	0.0%
P08.11	Состояние цифровых входов	0x0–0xF Бит 0 соответствует S1 Отображает текущее состояние клеммы цифрового входа.	0x0–0xF	0x0
P08.12	Состояние цифровых выходов	0x0–0xF Бит 0 соответствует RO1 Отображает текущее состояние клеммы цифрового выхода.	0x0–0xF	0x0
P08.13	A11 входное напряжение	Отображает входной сигнал AI1. 0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В
P08.14	A12 входное	Отображает входной сигнал AI2.	-10.00–10.00	0.00В

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	напряжение	-10.00–10.00В		
P08.15	AI3 входное напряжение	Отображает входной сигнал AI3. 0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В
P08.16	Входная полная мощность	Отображает входную полную мощность выпрямителя. 0–6000.0кВА	0–6000.0	0.0кВА
P08.17	Входная активная мощность	Отображает входную активную мощность выпрямителя. 0–6000.0кВт	0–6000.0	0.0кВт
P08.18	Входная реактивная мощность	Отображает входную реактивную мощность выпрямителя. 0–6000.0кВар	0–6000.0	0.0кВар
P08.19	Коэффициент дисбаланса входного 3-фазного напряжения	Отображает коэффициент дисбаланса трехфазного напряжения выпрямителя. Это отношение максимального значения входного напряжения выпрямителя к минимальному значению. 1.00–10.00	1.00–10.00	0.00
P08.20	Температура IGBT	Отображает температуру IGBT выпрямителя. -20.0–120.0°C	-20.0–120.0	0.0°C

Группа P10—Информация об ошибках

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.00	Текущая ошибка	Типы неисправностей: 00: Нет ошибки 01: Превышение входного тока (OC) 02: Низкое напряжение сети (Lv1) 03: Высокое напряжение сети (Ov1) 04: Обрыв фазы сети (SPI) 05: Сбой фазовой синхронизации (PLL) 06: Низкое напряжение DC (Lv) 07: Высокое напряжение DC (ov) 08: Ошибка обнаружения тока (ItE) 09: Ошибка связи PROFIBUS (E-DP) 10: Ошибка связи RS485 (CE) 11: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 12: Ошибка связи Ethernet (E-NET) 13: Перенапряжение половины шины (NOV) 14: Дисбаланс напряжения на	0–31 или m.01–m.16 (m=1, 2, 3...6)	0
P10.01	Последняя ошибка			0
P10.02	2-я последняя ошибка			0
P10.03	3-я последняя ошибка			0
P10.04	4-я последняя ошибка			0
P10.05	5-я последняя ошибка			0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		верхней и нижней шин (VH2) 15: Перегрузка выпрямителя (OL) 16: Ошибка EEPROM (EEP) 17: Сбой в срабатывании главного контактора (TbE) 18: Обнаружение дисбаланса тока 3-ф(PIF) 19: Ошибка связи DSP-FPGA (dF_CE) 20: Внешняя ошибка (EF) 21: Выпрямитель отключен (dIS) 22: Ошибка панели управления (PCE) 23: Ошибка записи параметров (UPE) 24: Ошибка чтения параметров (DnE) 25: Достигнуто время выполнения (END) 26: Вышло время ожидания половины напряжения буфера при включении питания (PC_t1) 27: Ошибка связи с ведомым устройством (E_ASC) 28: Ошибка ведомого устройства (E-SLE) 29: Перегрев IGBT (OH1) 30: Неисправность выходной фазы U при проверке Vce (Out1) 31: Неисправность выходной фазы V при проверке Vce (Out2) 32: Неисправность выходной фазы W при проверке Vce (Out3) Типы предупреждений: 05: Предупреждение о температуре IGBT (A-vH1)		

Для подробностей смотрите описание неисправностей.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.06	Состояние входных клемм при текущей ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0

Параметр используется для записи состояния входной клеммы в момент, когда произошла текущая ошибка.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.07	Состояние выходных клемм	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	при текущей ошибке			

Параметр используется для записи состояния выходной клеммы в момент, когда произошла текущая ошибка.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.08	Напряжение DC шины при текущей ошибке	0.0–6000.0В	0.0–6000.0	0.0В

Параметр используется для записи напряжения DC шины в момент, когда произошла текущая ошибка.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.09	Напряжение сети при текущей ошибке	0.0–4000.0В	0.0–4000.0	0.0В

Параметр используется для записи напряжения сети в момент, когда произошла текущая ошибка.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.10	Входной ток при текущей ошибке	0.0–6000.0А	0.0–6000.0	0.0А

Параметр используется для записи входного тока в момент, когда произошла текущая ошибка.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.13	Макс. температура IGBT при текущей ошибке	-20.0–120.0°C	-20.0–120.0	0.0°C

Параметр используется для температуры IGBT в момент, когда произошла текущая ошибка и отображает температуру 3-ф IGBT при отсутствии ошибки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.22	Состояние входных клемм при последней ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0
P10.23	Состояние выходных клемм при последней ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0
P10.24	Напряжение DC при последней ошибке	0.0–6000.0В	0.0–6000.0	0.0В
P10.25	Напряжение сети при последней ошибке	0.0–4000.0В	0.0–4000.0	0.0В
P10.26	Входной ток при последней ошибке	0.0–6000.0А	0.0–6000.0	0.0А
P10.29	Макс. температура IGBT при последней ошибке	-20.0–120.0°C	-20.0–120.0	0.0°C

Параметр используется для температуры IGBT в момент, когда произошла текущая ошибка и отображает температуру 3-ф IGBT при отсутствии ошибки.

The function codes are used to record display information when the last fault occurs. For details, see P10.22–P10.29.

Параметры используются для записи информации при возникновении последней неисправности. Для получения подробной информации см. P10.22–P10.29

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.38	Состояние входных клемм при 2-й последней ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0
P10.39	Состояние выходных клемм при 2-й последней ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0
P10.40	Напряжение DC при 2-й последней ошибке	0.0–6000.0В	0.0–6000.0	0.0В
P10.41	Напряжение сети при 2-й последней ошибке	0.0–4000.0В	0.0–4000.0	0.0В
P10.42	Входной ток при 2-й последней ошибке	0.0–6000.0А	0.0–6000.0	0.0А
P10.45	Макс. температура IGBT при 2-й последней ошибке	-20.0–120.0°C	-20.0–120.0	0.0°C

Параметр используется для температуры IGBT в момент, когда произошла текущая ошибка и отображает температуру 3-ф IGBT при отсутствии ошибки.

Параметры используются для записи информации при возникновении 2-й последней неисправности. Для получения подробной информации см. P10.38–P10.45.

Группа P11—Последовательная связь и CANopen

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.00	Адрес связи устройства	1–247;0 указывает на широковещательный адрес	1–247	1

Когда ведущий записывает коммуникационный адрес ведомого устройства в 0, указывая широковещательный адрес в пакете, все ведомые устройства на шине MODBUS принимают пакет, но не отвечают на него.

Коммуникационные адреса в сети связи уникальны, что является основой связи "точка-точка".

Примечание: Коммуникационный адрес ведомого устройства не может быть установлен равным 0.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0–5	4

Функциональный код используется для установки скорости передачи данных между верхним компьютером и выпрямителем.

Примечание: Скорость передачи данных, установленная на выпрямителе, должна соответствовать скорости передачи данных на верхнем компьютере. В противном случае связь прервется. Большая скорость передачи данных в бодах указывает на более быструю связь.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.02	Формат бит проверки данных	0: No check (N, 8, 1) для RTU 1: Even check (E, 8, 1) для RTU 2: Odd check (O, 8, 1) для RTU 3: No check (N, 8, 2) для RTU 4: Even check (E, 8, 2) для RTU 5: Odd check (O, 8, 2) для RTU	0–5	1

Формат данных, установленный на выпрямителе, должен соответствовать формату данных на верхнем компьютере. В противном случае связь прервется.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.03	Задержка ответа по протоколу связи	0–200мс	0–200	5

Параметр указывает задержку ответа связи, то есть интервал с момента завершения приема данных ШИМ-выпрямителем до момента отправки данных ответа на главный контроллер. Если задержка отклика меньше времени обработки выпрямителем, выпрямитель отправляет данные отклика на верхний компьютер после обработки данных. Если задержка превышает время обработки выпрямителем, выпрямитель не отправляет ответные данные на верхний компьютер до тех пор, пока не будет достигнута задержка, хотя данные были обработаны.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.04	Время ожидания связи	0.0 (неактивно); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с

Когда параметр установлен в 0.0, время ожидания связи неактивно.

Когда параметру присвоено ненулевое значение, система сообщает о "ошибке связи 485" (CE), если интервал связи превышает указанное значение.

Как правило, параметр устанавливается равным 0.0. Когда требуется непрерывная связь, вы можете установить этот параметр для мониторинга состояния связи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.05	Обработка ошибок при передаче данных	0: Сообщить об ошибке и останов самовыбегом 1: Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Останов в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо только к режиму связи) 3: Останов в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо к любому режиму)	0–3	0

Параметр используется для настройки метода обработки ошибок передачи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.06	Действие по обработке сообщений	0x00–0x11 Единицы: 0: Ответ на операции записи 1: Без ответа на операции записи	0x00–0x11	0x00

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		Десятки: 0: Резерв 1: Резерв		

Параметр используется для выбора действия по обработке сообщений связи.

0: Ответ на операции записи. ШИМ-выпрямитель реагирует как на команды чтения, так и на команды записи с верхнего компьютера.

1: Без ответа на операции записи. ШИМ-выпрямитель не реагирует на команды записи, а реагирует только на команды чтения с верхнего компьютера. Этот параметр может повысить эффективность связи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.09	Адрес устройства CANopen	0–127	0–127	1
P11.10	Скорость передачи данных CANopen	0: 50K BPS 1: 125K BPS 2: 250K BPS 3: 500K BPS 4: 1M BPS	0–4	3
P11.11	Задержка при сбое связи CANopen	0.0 (неактивно); 0.1–100.0с	0.1–100.0	0.0с
P11.12	Выбор протокола связи CANopen	0: Общий протокол управления 1: Внутренний протокол связи master/slave	0–1	0

Группа P12—Протокол связи PROFIBUS

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.00	Тип модуля	0: PROFIBUS	0–1	0
P12.01	Адрес модуля	0–127	0–127	2

Параметр используется для определения адреса текущего ШИМ-выпрямителя при последовательной связи.

Примечание: Значение 0 указывает на широковещательный адрес, это означает, что выпрямитель только принимает и выполняет широковещательные команды от главного контроллера, но не отвечает на него.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.02	Полученное PZD2	0: Недействующее 1: Настройка напряжения DC 2–4: Резерв 5: АО настройка 1 6: АО настройка 2 7–13: Резерв	0–13	0
P12.03	Полученное PZD3		0–13	0
P12.04	Полученное PZD4		0–13	0
P12.05	Полученное PZD5		0–13	0
P12.06	Полученное PZD6		0–13	0
P12.07	Полученное PZD7		0–13	0
P12.08	Полученное PZD8		0–13	0
P12.09	Полученное PZD9		0–13	0
P12.10	Полученное PZD10		0–13	0
P12.11	Полученное PZD11		0–13	0
P12.12	Полученное PZD12		0–13	0

В следующей таблице описаны слова PZD при обмене данными PROFIBUS-DP с ведущим устройством. Для ШИМ-фильтра слова принимаются.

Значение	Наименование	Описание
0	Недействующее	
1	Напряжение DC	0–60000; Единица: 0.1В
2–4	Резерв	
5	АО настройка 1	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%
6	АО настройка 2	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%
7–13	Резерв	

P12.02–P12.12 могут быть изменены в любом состоянии.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.13	Отправленное PZD2	0: Неактивно	0–20	0
P12.14	Отправленное PZD3	1: Напряжение DC	0–20	0
P12.15	Отправленное PZD4	2: Обратная связь по напряжению DC	0–20	0
P12.16	Отправленное PZD5	3: Допустимое входное напряжение	0–20	0
P12.17	Отправленное PZD6	4: Допустимое значение входного тока	0–20	0
P12.18	Отправленное PZD7	5: Входная мощность	0–20	0
P12.19	Отправленное PZD8	6: Входной коэффициент мощности	0–20	0
P12.20	Отправленное PZD9	7: Частота сети	0–20	0
P12.21	Отправленное PZD10	8: Обратная связь по активному току	0–20	0
P12.22	Отправленное PZD11	9: Обратная связь по реактивному току	0–20	0
P12.23	Отправленное PZD12	10: Код неисправности 11: Вход AI1 12: Вход AI2 13: Вход AI3 14: Состояние входной клеммы 15: Состояние выходной клеммы 16: Слово рабочего состояния 17-20: Резерв	0–20	0

В следующей таблице описаны вторые слова PZD при обмене данными PROFIBUS-DP с ведущим устройством. Для ШИМ-фильтра слова отправляются.

Значение	Наименование	Описание
0	Недействующее	
1	Напряжение DC	*10, В
2	Обратная связь по напряжению DC	*10, В
3	Допустимое входное напряжение	*10, В
4	Допустимое значение входного тока	*10, А
5	Входная мощность	*10, кВт
6	Входной коэффициент	*100

Значение	Наименование	Описание
	мощности	
7	Частота сети	*10, Гц
8	Обратная связь по активному току	100% соответствует номинальному току выпрямителя.
9	Обратная связь по реактивному току	100% соответствует номинальному току выпрямителя
10	Код неисправности	
11	Вход AI1	*100, В
12	Вход AI2	*100, В
13	Вход AI3	*100, В
14	Состояние входной клеммы	
15	Состояние выходной клеммы	
16	Слово рабочего состояния	
17–20	Резерв	

P12.13–P12.23 могут быть изменены в любом состоянии.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0–65535	0–65535	0

Параметр используется в качестве временной переменной для отправки PZD.

P12.24 может быть записан в любом состоянии.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.25	Время ожидания связи DP	0.0 (неактивно), 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с

Когда параметр установлен в 0.0с, тайм-аут связи DP не рассматривается как ошибка. Когда он установлен на ненулевое значение, выпрямитель сообщает о неисправности связи aDP (E-DP), если интервал связи превышает указанное значение.

Группа P13—Ethernet

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P13.00	Скорость передачи данных Ethernet	0: Самоадаптирующаяся 1: 100М полный дуплекс 2: 100М полу-дуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: 10М полу-дуплекс	0–4	0

Код функции используется для установки скорости передачи данных по Ethernet. Как правило, сохраняется значение по умолчанию.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
-------------	--------------	----------	----------	----------

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P13.01	IP адрес 1	0–255	0–255	192
P13.02	IP адрес 2	0–255	0–255	168
P13.03	IP адрес 3	0–255	0–255	0
P13.04	IP адрес 4	0–255	0–255	1
P13.05	Маска подсети 1	0–255	0–255	255
P13.06	Маска подсети 2	0–255	0–255	255
P13.07	Маска подсети 3	0–255	0–255	255
P13.08	Маска подсети 4	0–255	0–255	0

Функциональные коды используются для установки IP-адресов и масок подсети для связи по Ethernet.

Формат IP-адреса: P13.01.P13.02.P13.03.P13.04

Пример IP-адреса: 192.168.0.1

Формат маски подсети: P13.05.P13.06.P13.07.P13.08

Пример маски подсети: 255.255.255.0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P13.09	Шлюз 1	0–255	0–255	192
P13.10	Шлюз 2	0–255	0–255	168
P13.11	Шлюз 3	0–255	0–255	1
P13.12	Шлюз 4	0–255	0–255	1

Функциональные коды используются для настройки шлюзов для связи по сети Ethernet.

5.3 Информация о неисправностях и их устранение

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Решение
OC	Превышение тока на входе	Неправильная настройка параметров контура тока или напряжения Неисправность аппаратной схемы Перегрузка выпрямителя	Отрегулируйте настройку параметров контура тока или напряжения. Обратитесь в службу технической поддержки. Отрегулируйте нагрузку или выберите выпрямитель большей мощности
Lv1	Пониженное входное напряжение	Аварийное отключение входного питания Неисправность схемы определения входного напряжения	Проверьте входное питание на предмет восстановления. Обратитесь в службу технической поддержки.
Ov1	Высокое входное напряжение	Неисправность в питающей цепи Внешнее воздействие Неисправность схемы определения входного напряжения	Проверьте входное питание на предмет восстановления. Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его. Обратитесь в службу технической поддержки.
SPI	Потеря входной фазы	Обрыв входного кабеля питания или неисправность в подачи питания	Проверьте входное питание на предмет восстановления. Обратитесь в службу технической

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Решение
		Неисправность схемы обнаружения потери фазы питания Внешнее воздействие	поддержки. Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его.
PLLf	Сбой фазовой синхронизации	Неисправность в сети, такая как внезапное изменение частоты или напряжения сети Неисправность схемы платы измерения сетевого напряжения	Проверьте и устраните источник помех Обратитесь в службу технической поддержки.
Lv	Пониженное напряжение DC шины	Неисправность входной сети Неисправность схемы определения напряжения на шине Внешнее воздействие	Проверьте входное питание на предмет восстановления. Обратитесь в службу технической поддержки. Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его.
ov	Повышенное напряжение DC шины	Неисправность входной сети Неисправность схемы определения напряжения на шине Внешнее воздействие	Проверьте входное питание на предмет восстановления. Обратитесь в службу технической поддержки. Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его.
ItE	Ошибка обнаружения тока	Плохой контакт разъема платы управления Поврежден вспомогательный источник питания Компоненты холла неисправны Неисправность в схеме усиления.	Проверьте разъем и снова переподключите его. Обратитесь в службу технической поддержки.
E-DP	Ошибка связи PROFIBUS	Отсутствует соединение PROFIBUS Неправильные настройки связи PROFIBUS	Проверьте и восстановите соединение. Правильно установите параметры.
CE	Ошибка связи RS485	Неправильная скорость передачи данных в бодах Ошибка последовательной связи Длительный период прерывания связи	Установите надлежащую скорость передачи данных в бодах. Нажмите STOP/RST для сброса или обратитесь в службу технической поддержки. Проверьте кабель коммуникационного порта.
E-CAN	Ошибка связи CANopen	Отсутствует соединение CANopen Неправильные настройки параметров	Проверьте внешнюю проводку и настройки параметров и восстановите подключение
E-NET	Ошибка связи Ethernet	Отсутствует соединение Неправильные настройки параметров	Проверьте и восстановите соединение. Правильно установите параметры.
OL	Перегрузка выпрямителя	Превышена допустимая нагрузка	Отрегулируйте нагрузку или выберите выпрямитель более высокой мощности.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Решение
EEP	Ошибка EEPROM	Ошибка при считывании или записи управляющих параметров EEPROM повреждена.	Нажмите STOP/RST для сброса или обратитесь в службу технической поддержки.
TbE	Сбой в срабатывании главного контактора	Повреждение контактора или неисправность питания катушки контактора Неисправность вспомогательного контакта Внешнее воздействие	Проверьте исправность контактора. Проверьте, в норме ли вспомогательный контакт обратной связи. Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его.
dF_CE	Ошибка связи DSP-FPGA	Сильные электромагнитные помехи Качество электроэнергии слишком низкое Повреждение микросхемы FPGA Повреждение микросхемы DSP	Проверьте состояние устройства и убедитесь, что FPGA не повреждена Свяжитесь с нами
EF	Внешняя ошибка	Срабатывание входной клеммы внешней неисправности SI.	Проверьте вход внешнего устройства.
dIS	Выпрямитель отключен	Для внешней цифровой клеммы выбрана функция «включение выпрямителя без действия»	Активируйте соответствующую цифровую клемму, войдите в группу P5 и отмените функцию
UPE	Ошибка записи параметров	Кабель панели подсоединен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель панели вызывает сильные помехи. Ошибка в схеме связи панели или платы управления.	Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания.
DnE	Ошибка чтения параметров	Кабель панели подсоединен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель клавиатуры вызывает сильные помехи. Произошла ошибка при хранении данных на панели управления.	Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания. Создайте резервную копию данных на панели управления.
END	Достигнуто время работы	Достигнуто заданное время работы	Измените время или обратитесь в службу технической поддержки.
PC_t1	Вышло время ожидания половины напряжения буфера включения питания	Устройство отключено Повреждение буферного резистора Неисправность буферного контактора	Убедитесь, что бит включения выпрямителя установлен правильно Убедитесь, что буферный резистор не поврежден. Убедитесь, что буферный контактор используется без сбоев.
OH1	Перегрев IGBT	Мгновенный сверхток выпрямителя Трехфазный выход имеет межфазное замыкание или замыкание на землю	Смотрите решения для защиты от перегрузки по току Повторная прокладка кабелей Прочистите вентиляционный канал или замените вентилятор

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Решение
		Заблокирован воздуховод или поврежден вентилятор Температура окружающей среды слишком высока Кабели или штекеры платы управления ослаблены Поврежден вспомогательный источник питания, и произошло понижение напряжения привода Произошло короткое замыкание в плече моста силовых модулей Плата управления неисправна	Понижьте температуру окружающей среды Проверьте и переподключите плату управления Обратитесь за технической поддержкой;
Out1	Неисправность выходной фазы U при проверке Vce	Соответствующий IGBT поврежден Сильные помехи Внешнее короткое замыкание	Обратитесь за технической поддержкой; Обновите настройки параметров и перезапустите Проверьте внешнюю цепь и устраните неисправность нагрузки
Out2	Неисправность выходной фазы V при проверке Vce		
Out3	Неисправность выходной фазы W при проверке Vce		
A-vH1	Предупреждение о температуре IGBT	Заблокирован воздуховод или поврежден вентилятор Температура окружающей среды слишком высока Кабели или штекеры платы управления ослаблены Поврежден вспомогательный источник питания, и произошло понижение напряжения привода Произошло короткое замыкание в плече моста силовых модулей Плата управления неисправна	Прочистите вентиляционный канал или замените вентилятор Понижьте температуру окружающей среды Проверьте и снова подключите плату управления Обратитесь за технической поддержкой;

5.4 Список функциональных параметров

Параметры функции разделены на группы по функциям, и каждая группа включает в себя несколько кодов функций (каждый код функции идентифицирует параметр функции). К функциональным кодам применяется трехуровневый стиль меню. Например, "P00.08" указывает на 8-й функциональный код в группе P0. Группа P29 состоит из заводских функциональных параметров, которые недоступны пользователю.

Номера функциональных групп соответствуют меню уровня 1, коды функций соответствуют меню уровня 2, а параметры функций соответствуют меню уровня 3.

Содержимое таблицы кодов функций выглядит следующим образом:

Столбец 1 "Код функции": Код функциональной группы и параметра.

Столбец 2 "Наименование": Полное название параметра функции.

Столбец 3 "Описание": Подробное описание параметра функции.

Столбец 4 "Диапазон": Диапазон настройки параметра функции

Столбец 5 "По умолчанию": Начальное значение, установленное на заводе

Столбец 6 "Изменить": Можно ли изменить параметр и условия для изменения.

"○" указывает, что значение параметра может быть изменено, когда ПЧ находится в остановленном или работающем состоянии.

"◎" указывает, что значение параметра не может быть изменено, когда ПЧ находится в рабочем состоянии.

"●" указывает на то, что значение параметра только для чтения и не может быть изменено.

(ПЧ автоматически проверяет и ограничивает изменение параметров, что помогает предотвратить неправильные изменения.)

2. Параметры приведены в десятичной системе счисления (DEC). Если принята шестнадцатеричная система, все биты взаимно независимы от данных при редактировании параметров, а диапазоны настроек в некоторых битах могут быть шестнадцатеричными (0–F).

3. "По умолчанию" указывает на заводскую настройку параметра функции. Если значение параметра обнаружено или записано, оно не может быть восстановлено до заводских настроек.

Для лучшей защиты параметров в ПЧ предусмотрена функция защиты паролем. После установки пароля (то есть для параметра P7.00 установлено ненулевое значение) при нажатии клавиши PRG/ESC для входа в интерфейс редактирования кода функции отображается "0.0.0.0.0". Вам необходимо ввести правильный пароль пользователя, чтобы войти в интерфейс. Что касается заводских параметров, вам необходимо ввести правильный заводской пароль для входа в интерфейс. (Вам не рекомендуется изменять заводские параметры. Неправильная настройка параметров может привести к сбоям в работе или даже повреждению ПЧ.) Если защита паролем не активирована, вы можете изменить пароль в любое время. Вы можете установить значение P07.00 равным 0, чтобы отменить пароль пользователя. Если для параметра P07.00 установлено ненулевое значение во время включения питания, изменение параметров предотвращается с помощью функции пароля пользователя.

При изменении параметров функций с помощью последовательной связи, функция защиты паролем пользователя также применима и соответствует тому же правилу.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
Группа P00—Основные функции					
P00.00	Резерв				●
P00.01	Источник команд управления	0: Панель управления (индикатор отключен) 1: Клеммы (индикатор мигает) 2: Протокол связи (индикатор включен)	0–2	0	◎
P00.02	Режим для управления по протоколу связи	0: RS485 1: PROFIBUS 2: Ethernet 3: CANopen 4–6: Резерв	0–6	0	◎
P00.03	Режим работы	0: COSφ 1: Резерв Примечание: В режиме COSφ реактивный ток определяется коэффициентом мощности.	0–2	0	◎
P00.04	Способ настройки напряжения на DC шине	0: Автоматически 1: Панель управления 2: Резерв	0–2	1	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P00.05	Настройка напряжения на DC шине	300.0–2100.0В	300.0–2100.0В	Зависит от модели	○
P00.06–P00.07	Резерв				●
P00.08	Коэффициент подавления резонанса	0–10	0–10	0	●
P00.09	Выбор перемодуляции	0: Неактивно 1: Активно	0–1	1	◎
P00.10	Режим работы вентилятора	0: Нормальный режим 1: Постоянная работа при подаче питания	0–1	0	○
P00.11	Резерв				●
P00.12	Резерв				●
P00.13	Резерв				●
P00.14	Несущая частота	2.0–8.0кГц	2.0–8.0	Зависит от модели	●
P00.15	Сброс параметров	0: Нет операции 1: Сброс параметров на заводские значения 2: Очистка журнала ошибок 3: Очистка потребления электроэнергии	0–3	0	◎
P00.16	Свойства параметров функций	0: Неактивно 1: Только чтение	0–1	0	○
Группа P01—Контроль и защита при включении питания					
P01.00	Резерв				●
P01.01	Обнаружение обратной связи по срабатыванию главного контактора	0: Нет обнаружения 1: Обнаружение	0–1	1	◎
P01.02	Заданное значение пониженного входного напряжения	75.0–95.0%	75.0–95.0	85.0%	●
P01.03	Заданное значение повышенного входного напряжения	105.0–125.0%	105.0–125.0	115.0%	●
P01.04	Резерв				●
P01.05	Резерв				●
P01.06	Время ожидания автозапуска	0–3600.0с	0–3600.0	0.0с	○
P01.07	Задержка автоматического сброса ошибки	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P01.08	Счетчик автоматического сброса ошибок	0–10	0–10	0	○
Группа P02—Резерв					
P02.00–P02.07	Резерв				●
Группа P03—Параметры управления					
P03.00–P03.05	Резерв				●
P03.06	Положительный предел активного тока (выпрямление)	0.0–200.0% (от номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0	150.0%	○
P03.07	Отрицательный предел активного тока (обратная связь)	0.0–200.0% (от номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0	150.0%	○
P03.08	Положительный предел реактивного тока (выпрямление)	0.0–200.0% (от номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0	150.0%	○
P03.09	Отрицательный предел реактивного тока (обратная связь)	0.0–200.0% (от номинального тока выпрямителя)	0.0–200.0	150.0%	○
P03.10	Настройка максимального тока	0.0–250.0% (от номинального тока выпрямителя)	0.0–250.0	200.0%	○
P03.11	Пропорциональный коэффициент контура напряжения 1	0.001–30.000	0.001–30.000	2.000	○
P03.12	Интегральный коэффициент контура напряжения 1	0.01–300.00	0.01–300.00	20.00	○
P03.13	Пропорциональный коэффициент контура напряжения 2	0.001–30.000	0.001–30.000	5.500	○
P03.14	Интегральный коэффициент контура напряжения 2	0.01–300.00	0.01–300.00	10.00	○
P03.15	Напряжение переключения параметров PI	0.01–30.000	0.01–30.000	10.00V	○
P03.16	Коэффициент фильтрации напряжения DC шины	0.000–1.000с	0.000–1.000	0.000с	○
P03.17	Пропорциональный коэффициент токового контура P	0.001–30.000	0.001–30.000	1.000	○
P03.18	Интегральный коэффициент токового контура I	0.01–300.00	0.01–300.00	1.00	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P03.19	Способ установки коэффициента мощности	0: Основываясь на угле 1: Резерв	0–1	0	☉
P03.20	Угол коэффициента мощности выпрямителя	-90.0°–90.0° Положительное значение указывает на индуктивность, в то время как отрицательное значение указывает на емкость.	-90.0–90.0	0.0°	○
P03.21	Угол коэффициента мощности обратной связи	-90.0°–90.0° Положительное значение указывает на индуктивность, в то время как отрицательное значение указывает на емкость.	-90.0–90.0	0.0°	○
P03.22– P03.23	Резерв				
P03.24	Выбор управления перемодуляцией	Определяет, следует ли вводить индуктивную реактивную мощность для улучшения выходной мощности по активному току, когда система модуляции превышает точку входа избыточной модуляции 0: Неактивно 1: Активно	0–1	0	○
P03.25	Точка входа в перемодуляцию	0.0–100.0% (степень модуляции)	0.0– 100.00%	90.0%	○
P03.26	Пропорциональный коэффициент перемодуляции P	0.001–60.000	0.001– 60.000	5.000	○
P03.27	Интегральный коэффициент перемодуляции I	0.01–30.000	0.01– 30.000	5.00	○
P03.28	Интегральный контур фазовой автоподстройки частоты	0–10	0–10	10%	○
P03.29– P03.30	Резерв				●
Группа P05—Входные клеммы					
P05.00	Резерв				
P05.01	Полярность цифровых входных клемм	0x0–0xF 0 обозначает положительную полярность. BIT0: S1 BIT1: S2 BIT2: S3 BIT3: S4	0x0–0xF	0x0	☉
P05.02	Резерв				●
P05.03	Время фильтрации	0.000–1.000с	0.000–	0.000с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	цифрового входа		1.000		
P05.04	Функция клеммы S1	0: Нет функции	0–15	1	⊙
P05.05	Функция клеммы S2	1: Запуск		2	⊙
P05.06	Функция клеммы S3	2: Сброс ошибки		0	⊙
P05.07	Функция клеммы S4	3: Внешняя неисправность		0	⊙
P05.08– P05.11	Резерв	4: Резерв 5: Готовность 6: Резерв 7–12: Резерв 13: Очистка электропотребления 14: Сохранение электропотребления 15: Резерв		0	●
P05.12	S1 задержка включения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.13	S1 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.14	S2 задержка включения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.15	S2 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.16	S3 задержка включения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.17	S3 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.18	S4 задержка включения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.19	S4 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000– 60.000	0.000с	○
P05.20– P05.27	Резерв				
P05.28	AI1 нижний предел	0.00В–P05.30	0.00– P05.30	0.00В	○
P05.29	Соответствующее значение нижнего предела AI1	-100.0%–100.0%	-100.0– 100.0	0.0%	○
P05.30	AI1 верхний предел	P05.28–10.00В	P05.28– 10.00	10.00V	○
P05.31	Соответствующее значение верхнего предела AI1	-100.0%–100.0%	-100.0– 100.0	100.0%	○
P05.32	AI1 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000– 10.000	0.100с	○
P05.33	AI2 нижний предел	-10.00В–P05.35	-10.00– P05.35	-10.00В	○
P05.34	Соответствующее значение нижнего	-100.0%–100.0%	-100.0– 100.0	-100.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	предела AI2				
P05.35	AI2 среднее значение	P05.33–P05.37	P05.33–P05.37	0.00V	○
P05.36	Соответствующее значение среднего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.37	AI2 верхний предел	P05.35–10.00В	P05.35–10.00	10.00В	○
P05.38	Соответствующее значение верхнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.39	AI2 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P05.40	AI3 нижний предел	0.00В–P05.42	0.00–P05.42	0.00В	○
P05.41	Соответствующее значение нижнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.42	AI3 верхний предел	P05.40–10.00В	P05.40–10.00	10.00В	○
P05.43	Соответствующее значение верхнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.44	AI3 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
Группа P06—Выходные клеммы					
P06.00	Полярность цифровых выходных клемм	0x0–0xF 0 означает положительную полярность. BIT0: RO1 BIT1: RO2 BIT2–BIT7: Резерв	0x0–0xF	0x0	○
P06.01	Выход реле RO1	0: Нет выхода	0–31	1	○
P06.02	Выход реле RO2	1: Готовность к запуску		2	○
P06.03–P06.04	Резерв	2: Работа 3: Неисправность 4–31: Резерв			
P06.05	RO1 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.06	RO1 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.07	RO2 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.08	RO2 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.09–P06.12	Резерв				

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P06.13	Выход АО1	0: Нет		1	○
P06.14	Выход АО2	1: Установленное значение напряжения DC шины (для AC1140В 100% соответствует 3000В) 2: Фактическое значение напряжения DC шины(для 1140 В 100% соответствует 3000 В) 3: Допустимое значение входного напряжения (100% соответствует 2*Vn) 4: Допустимое значение входного тока (100% соответствует показателю In*2) 5: Входная мощность (100% соответствует 2*Vn*In) 6: Входной коэффициент мощности (%) 7: Частота сети (100% соответствует 100,0 Гц) 8-20: Резерв	0–20	2	○
P06.15	АО1 нижний предел	-100.0%–P06.17	-100.0–P06.17	0.0%	○
P06.16	Соответствующее значение нижнего предела АО1	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	0.00В	○
P06.17	АО1 верхний предел	P06.15–100.0%	P06.15–100.0	100.0%	○
P06.18	Соответствующее значение верхнего предела АО1	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00В	10.00В	○
P06.19	АО1 время фильтрации	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.000с	○
P06.20	АО2 нижний предел	-100.0%–P06.22	-100.0–P06.22	0.0%	○
P06.21	Соответствующее значение нижнего предела АО2	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00В	0.00В	○
P06.22	АО2 верхний предел	P06.20–100.0%	P06.20–100.0	100.0%	○
P06.23	Соответствующее значение верхнего предела АО2	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	10.00В	○
P06.24	АО2 время фильтрации	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.000с	○
Группа P07—Человеко-машинный интерфейс					
P07.00	Пользовательский пароль	0–65535	0–65535	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P07.01	Копирование параметров	0: Нет операции 1: Загрузка параметров с локального устройства на панель управления 2: Загрузка параметров с панели управления на локальное устройство	0–2	0	◎
P07.02	Функции кнопки QUICK/JOG	0: Нет функции 1: Переключение между состояниями 2: (Резерв) 3: Быстрая отладка	0–3	0	○
P07.03	Резерв				
P07.04	Доступность кнопки STOP/RST	0: Доступна только для управления с панели управления 1: Доступна как для управления с панели управления, так и с клемм 2: Доступна как для управления с панели управления, так и для управления по протоколам связи 3: Доступна для всех режимов управления	0–3	3	○
P07.05	Выбор параметра в режиме выпрямления	0x0000–0xFFFF Бит 0: Напряжение DC шины (В) Бит 1: Частота сети (Гц) Бит 2: Входное напряжение (В) Бит 3: Входной ток (А) Бит 4: Входной коэффициент мощности Бит 5: Активная составляющая тока (%) Бит 6: Реактивная составляющая тока (%) (% мигают) Бит 7: Состояние входной клеммы Бит 8: Состояние выходной клеммы Бит 9: AI1 (В) Бит 10: AI2 (В) (В мигает) Бит 11: AI3 (В) Бит 12: Входная полная мощность (кВА) Бит 13: Входная активная мощность (кВт) Бит 14: Входная реактивная мощность (кВар) Бит 15: Резерв	0x0000–0xFFFF	0x000F	○
P07.06	Резерв				
P07.07	Заводской штрих код 1	0x0000–0xFFFF			●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P07.08	Заводской штрих код 2	0x0000–0xFFFF			●
P07.09	Заводской штрих код 3	0x0000–0xFFFF			●
P07.10	Заводской штрих код 4	0x0000–0xFFFF			●
P07.11	Заводской штрих код 5	0x0000–0xFFFF			●
P07.12	Заводской штрих код 6	0x0000–0xFFFF			●
P07.13– P07.16	Резерв				
P07.17	Старшие биты потребления электроэнергии	0–65535кВтч	0–65535	0кВтч	●
P07.18	Младшие биты потребления электроэнергии	0.0–999.9кВтч	0.0–999.9	0.0кВтч	●
P07.19	Версия прошивки (DSP)	0.00–655.35	0.00–655.35	0.00	●
P07.20	Версия прошивки (FPGA)	0.00–655.35	0.00–655.35	0.00	●
P07.21	Время работы	0–65535ч	0–65535	0ч	●
Группа P08—Общая информация о состоянии					
P08.00	Номинальная мощность выпрямителя	0–6000.0кВт	0–6000.0	Зависит от модели	●
P08.01	Номинальный ток выпрямителя	0.0–6000.0А	0.0–6000.0	Зависит от модели	●
P08.02– P08.03	Резерв				●
P08.04	Напряжение DC	0.0–6000.0В	0.0–6000.0	0.0В	●
P08.05	Частота сети	0.0–120.0Гц	0.0–120.0	0.0Гц	●
P08.06	Напряжение сети	0–4000В	0–4000	0В	●
P08.07	Входной ток сети	0.0–6000.0А	0.0–6000.0	0.0А	●
P08.08	Коэффициент мощности	-1.00–1.00	-1.00–1.00	0.00	●
P08.09	Активный ток в процентах	-200.0–200.0%	-200.0–200.0	0.0%	●
P08.10	Реактивный ток в процентах	-200.0–200.0%	-200.0–200.0	0.0%	●
P08.11	Статус цифровой входной клеммы	0x0–0xF Bit 0 соответствует S1	0x0–0xF	0x0	●
P08.12	Статус цифровой выходной клеммы	0x0–0xF Bit 0 соответствует RO1	0x0–0xF	0x0	●
P08.13	A11 входное напряжение	0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В	●
P08.14	A12 входное напряжение	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	0.00В	●
P08.15	A13 входное напряжение	0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В	●
P08.16	Входная полная	0.0–6000.0кВА	0.0–6000.0	0.0кВА	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	мощность				
P08.17	Входная активная мощность	0.0–6000.0кВт	0.0–6000.0	0.0кВт	●
P08.18	Входная реактивная мощность	0.0–6000.0кВар	0.0–6000.0	0. 0кВар	●
P08.19	Коэффициент дисбаланса напряжения 3-ф	1.00–10.00	1.00–10.00	0.00	●
P08.20	Температура IGBT	-20.0–120.0°C	-20.0–120	0.0°C	●
Группа P10—Информация об ошибках					
P10.00	Текущая ошибка	Типы неисправностей:		0	●
P10.01	Последняя ошибка	00: Нет ошибки		0	●
P10.02	2-я последняя ошибка	01: Превышение входного тока (OC)		0	●
P10.03	3-я последняя ошибка	02: Низкое напряжение сети (Lv1)		0	●
P10.04	4-я последняя ошибка	03: Высокое напряжение сети (Ov1)		0	●
P10.05	5-я последняя ошибка	04: Обрыв фазы сети (SPI) 05: Сбой фазовой синхронизации (PLLF) 06: Низкое напряжение DC (Lv) 07: Высокое напряжение DC (ov) 08: Ошибка обнаружения тока (ItE) 09: Ошибка связи PROFIBUS (E-DP) 10: Ошибка связи RS485 (CE) 11: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 12: Ошибка связи Ethernet (E-NET) 13: Перенапряжение половины шины (HOV) 14: Дисбаланс напряжения на верхней и нижней шинах (VH2) 15: Перегрузка выпрямителя (OL) 16: Ошибка EEPROM (EEP) 17: Сбой в срабатывании главного контактора (TbE) 18: Обнаружение дисбаланса тока 3-ф(PIF) 19: Ошибка связи DSP-FPGA (dF_CE) 20: Внешняя ошибка (EF) 21: Выпрямитель отключен (dIS) 22: Ошибка панели управления (PCE) 23: Ошибка записи параметров	0–31 или m.01–m.16 (m=1, 2, 3...6)	0	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		(UPE) 24: Ошибка чтения параметров (DnE) 25: Достигнуто время выполнения (END) 26: Вышло время ожидания половины напряжения буфера при включении питания (PC_t1) 27: Ошибка связи с ведомым устройством (E_ASC) 28: Ошибка ведомого устройства (E-SLE) 29: Перегрев IGBT (OH1) 30: Неисправность выходной фазы U при проверке Vce (Out1) 31: Неисправность выходной фазы V при проверке Vce (Out2) 32: Неисправность выходной фазы W при проверке Vce (Out3) Типы предупреждений: 05: Предупреждение о температуре IGBT (A-vH1)			
P10.06	Статус входной клеммы при текущей ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0	●
P10.07	Статус выходной клеммы при текущей ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0	●
P10.08	Напряжение DC шины при текущей ошибке	0.0–6000.0В	0.0–6000.0	0.0В	●
P10.09	Напряжение сети при текущей ошибке	0.0–4000.0В	0.0–4000.0	0.0В	●
P10.10	Входной ток при текущей ошибке	0.0–6000.0А	0.0–6000.0	0.0А	●
P10.11– P10.12	Резерв				
P10.13	Температур IGBT при текущей ошибке	-20.0–120.0°C	-20.0–120.0	0.0°C	●
P10.14– P10.21	Резерв				●
P10.22	Статус входной клеммы при последней ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0	●
P10.23	Статус выходной клеммы при последней ошибке	0x0–0xF	0x0–0xF	0x0	●
P10.24	Напряжение DC шины при последней ошибке	0.0–6000.0В	0.0–6000.0	0.0В	●
P10.25	Напряжение сети при	0.0–4000.0В	0.0–4000.0	0.0В	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	последней ошибке				
P10.26	Входной ток при последней ошибке	0.0–6000.0A	0.0–6000.0	0.0A	●
P10.27– P10.28	Резерв				●
P10.29	Температура IGBT при последней ошибке	-20.0–120.0°C	-20.0–120.0	0.0°C	●
P10.30– P10.37	Резерв				●
P10.38	Статус входной клеммы при 2-й последней ошибке	0x0–0XF	0x0–0XF	0x0	●
P10.39	Статус выходной клеммы при 2-й последней ошибке	0x0–0XF	0x0–0XF	0x0	●
P10.40	Напряжение DC шины при 2-й последней ошибке	0.0–6000.0B	0.0–6000.0	0.0B	●
P10.41	Напряжение сети при 2-й последней ошибке	0.0–4000.0B	0.0–4000.0	0.0B	●
P10.42	Входной ток при 2-й последней ошибке	0.0–6000.0A	0.0–6000.0	0.0A	●
P10.43– P10.44	Резерв				●
P10.45	Температура IGBT при 2-й последней ошибке	-20.0–120.0°C	-20.0–120.0	0.0°C	●
P10.46– P10.53	Резерв				
Группа P11—Последовательная связь и CANopen					
P11.00	Коммуникационный адрес устройства	1–247; 0 указывает на широковещательный адрес	1–247	1	○
P11.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0–5	4	○
P11.02	Формат бит проверки данных	0: No check (N, 8, 1) for RTU 1: Even check (E, 8, 1) for RTU 2: Odd check (O, 8, 1) for RTU 3: No check (N, 8, 2) for RTU 4: Even check (E, 8, 2) for RTU 5: Odd check (O, 8, 2) for RTU	0–5	1	○
P11.03	Задержка ответа	0–200мс	0–200	5мс	○
P11.04	Время ожидания	0.0 (неактивно); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	таймаута				
P11.05	Обработка ошибок при передаче	0: Сообщить об ошибке и останов самовыбегом 1: Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Останов в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо только к режиму связи) 3: Останов в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо к любому режиму)	0–3	0	◎
P11.06	Действие по обработке сообщений	0x00–0x11 Единицы: 0: Отвечать на операции записи 1: Не отвечать на операции записи Десятки: 0: Резерв 1: Резерв	0x00–0x11	0x00	◎
P11.07– P11.08	Резерв				
P11.09	Адрес устройства CANopen	0–127	0–127	1	◎
P11.10	Скорость передачи данных CANopen	0: 50K BPS 1: 125K BPS 2: 250K BPS 3: 500K BPS 4: 1M BPS	0–4	3	◎
P11.11	Задержка при сбое связи CANopen	0.0 (неактивно); 0.1–100.0с	0.1–100.0	0.0с	◎
P11.12	Выбор протокола связи CANopen	0: Общий протокол управления 1: Внутренний протокол связи master/slave	0–1	0	◎
P11.13– P11.16	Резерв				●
Группа P12—Протокол связи PROFIBUS					
P12.00	Тип модуля	0: PROFIBUS	0	0	●
P12.01	Адрес модуля	0–127	0–127	2	◎
P12.02	Полученное PZD2	0: Отключено	0–13	0	○
P12.03	Полученное PZD3	1: Настройка напряжения DC (0–60000; Разрешение: 0.1в)	0–13	0	○
P12.04	Полученное PZD4		0–13	0	○
P12.05	Полученное PZD5	2–4: Резерв	0–13	0	○
P12.06	Полученное PZD6	5: АО настройка 1	0–13	0	○
P12.07	Полученное PZD7	(-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%)	0–13	0	○
P12.08	Полученное PZD8	6: АО настройка 2	0–13	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P12.09	Полученное PZD9	(-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%) 7–13: Резерв	0–13	0	○
P12.10	Полученное PZD10		0–13	0	○
P12.11	Полученное PZD11		0–13	0	○
P12.12	Полученное PZD12		0–13	0	○
P12.13	Отправленное PZD2	0: Отключено	0–20	0	○
P12.14	Отправленное PZD3	1: Напряжение DC шины (* 10, В)	0–20	0	○
P12.15	Отправленное PZD4	2: Обратная связь по напряжению DC (* 10, В)	0–20	0	○
P12.16	Отправленное PZD5	3: Действующее значение входного напряжения (* 10, В)	0–20	0	○
P12.17	Отправленное PZD6	4: Действующее значение входного тока (* 10, А)	0–20	0	○
P12.18	Отправленное PZD7	5: Входная мощность (* 10, кВт)	0–20	0	○
P12.19	Отправленное PZD8	6: Входной коэффициент мощности (*100)	0–20	0	○
P12.20	Отправленное PZD9	7: Частота сети (* 10, Hz)	0–20	0	○
P12.21	Отправленное PZD10	8: Обратная связь по активному току (100% соответствует номинальному току выпрямителя)			
P12.22	Отправленное PZD11	9: Обратная связь по реактивному току (100% соответствует номинальному току выпрямителя)			
P12.23	Отправленное PZD12	10: Код ошибки			
		11: AI1 вход (*100, В)			
		12: AI2 вход (*100, В)			
		13: AI3 вход (* 100, В)			
		14: Состояние входных клемм			
		15: Состояние выходных клемм			
		16: Слово рабочего состояния			
		17–20: Резерв			
P12.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0–65535	0–65535	0	○
P12.25	Время ожидания связи DP	0.0 (неактивно), 0.1–60.0s	0.0–60.0	0.0с	○
P12.26–P12.29	Резерв				●
Группа P13—Ethernet					
P13.00	Скорость передачи данных Ethernet	0: Самоадаптирующаяся 1: 100М полный дуплекс 2: 100М полу-дуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: 10М полу-дуплекс	0–4	3	◎
P13.01	IP адрес 1	0–255	0–255	192	◎
P13.02	IP адрес 2		0–255	168	◎
P13.03	IP адрес 3		0–255	0	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P13.04	IP адрес 4		0-255	1	⊙
P13.05	Маска подсети 1	0-255	0-255	255	⊙
P13.06	Маска подсети 2		0-255	255	⊙
P13.07	Маска подсети 3		0-255	255	⊙
P13.08	Маска подсети 4		0-255	0	⊙
P13.09	Адрес шлюза 1	0-255	0-255	192	⊙
P13.10	Адрес шлюза 2		0-255	168	⊙
P13.11	Адрес шлюза 3		0-255	1	⊙
P13.12	Адрес шлюза 4		0-255	1	⊙
P13.13- P13.14	Резерв				●

6 Инвертор Goodrive3000

Примечание: Эта часть применима только к инверторам двухквadrантных и четырехквadrантных моделей ПЧ.

6.1 Описание функций

Группа P00—Основные функции

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.00	Режим управления скоростью	0: SVC режим 0 (для СД) 1: SVC режим 1 (для АД) 2: Режим V/F 3: Векторный режим с обратной связью (closed-loop vector control mode) Примечание: АД – асинхронный двигатель СД – синхронный двигатель	0–3	2

1: SVC режим 1 (for АД)

Не требуется установка энкодеров. Применяется в сценариях с требованиями к низкой частоте, большому крутящему моменту и высокой точности регулирования частоты вращения при любой номинальной мощности.

2: Режим V/F

Не требуется установка энкодеров. Это может повысить точность управления благодаря преимуществам стабильной работы, доступности увеличения крутящего момента на низкой частоте и подавлению колебаний тока, а также функциям компенсации скольжения и регулировки напряжения. Подробные настройки см. в разделе группа P04.

3: Векторный режим с обратной связью closed-loop (для АД, СД)

Требуется установка энкодеров. Применимо к сценариям с требованиями к низкой частоте, большому крутящему моменту и высокой точности регулирования скорости.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.01	Источник команд управления	0: Панель управления (индикатор выключен) 1: Клеммы (индикатор мигает) 2: Протокол связи (индикатор включен)	0–2	0

Параметр используется для выбора источника команд управления ПЧ.

Команды управления ПЧ включают команды запуска, остановки, прямого хода, обратного хода, толчкового режима и сброса неисправностей.

0: Панель управления (индикатор “LOCAL/REMOT” выключен)

Команды запуска управляются с помощью клавиш панели, таких как клавиши RUN и STOP/RST. В запущенном состоянии вы можете нажать одновременно RUN и STOP/RST, чтобы включить останов самовыбегом.

1: Клеммы (мигает индикатор “LOCAL/REMOT”)

Управление осуществляется с помощью многофункциональных входных клемм.

2: Протокол связи (горит индикатор “LOCAL/REMOT”)

Выполняемые команды управляются верхним компьютером в режиме связи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.02	Тип связи для команд управления	0: MODBUS 1: PROFIBUS/CANopen 2: Ethernet 3: Резерв	0–3	0

Функциональный код используется для выбора канала связи для команд управления ПЧ.

Примечание: Опции 1, 2 и 3 являются дополнительными функциями и доступны только при установке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.03	Макс.выходная частота	P00.04–400.00Гц	P00.04–400.00	50.00Гц

Код функции используется для установки максимального значения выходной частоты ПЧ. Обратите внимание на этот параметр, поскольку он лежит в основе настройки частоты и скорости разгона (ACC) и торможения (DEC).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	P00.05–P00.03 (макс.частота)	P00.05–P00.03	50.0Гц

Верхний предел рабочей частоты - это верхний предел выходной частоты ПЧ, которая ниже или равна максимальной выходной частоте.

Когда установленная частота превышает верхний предел рабочей частоты, для работы используется верхний предел рабочей частоты.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0.00Гц–P00.04 (Верхний предел рабочей частоты)	0.00–P00.04	0.00Гц

Нижний предел рабочей частоты - это нижний предел выходной частоты ПЧ,

Когда установленная частота ниже этого значения рабочей частоты, для работы используется нижний предел рабочей частоты.

Примечание: Максимальная выходная частота ≥ Верхний предел частоты ≥ Нижний предел частоты

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.06	Канал А задания частоты	0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI	0–11	0
P00.07	Канал В задания частоты	5: Встроенный ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS 9: PROFIBUS/CANopen 10: Ethernet	0–11	1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		11: Резерв		

0: Панель управления

Измените значение P00.10 (установка частоты с помощью панели управления), чтобы устанавливать частоту с помощью панели управления.

1: AI1

2: AI2

3: AI3

Установка частоты с помощью клемм аналоговых входов. ПЧ имеет 2 аналоговые входные клеммы, среди которых AI1 / AI3 являются входами напряжения / тока (0–10В / 0-20мА) и могут переключаться с помощью перемычек, в то время как AI2 является только входом напряжения (–10В-+10В).

Примечание: Когда AI1 и AI3 выбирают вход 0-20 мА, соответствующее напряжение 20 мА равно 10В.

Значение 100.0% для аналогового входа соответствует максимальной выходной частоте (P00.03), и -100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).

4: Высокоскоростной импульсный вход HDI

Установка частоты с помощью высокоскоростных импульсных входов. ПЧ имеет 1 высокоскоростной импульсный вход с диапазоном частот 0,00–50,00 кГц.

Значение 100.0% для высокоскоростного импульсного входа соответствует максимальной выходной частоте (P00.03) в прямом направлении, а -100,0% соответствует макс. выходная частота (P00.03) в обратном направлении.

Примечание: Управление импульсами может быть реализовано только с помощью HDI. Установите P05.00 (выбор типа входного сигнала HDI) на импульсный вход и P05.51 (функция импульсного ввода HDI) на ввод задания частоты.

5: Встроенный ПЛК

Когда значение P00.06 или P00.07 равно 5, ПЧ работает в режиме встроенного ПЛК. Установите параметры группы P10 (встроенный ПЛК и многоступенчатая скорость), чтобы выбрать соответствующую частоту вращения, направление вращения, время ускорения и замедления и продолжительность. Пожалуйста, обратитесь к описанию функций группы P10.

6: Многоступенчатая скорость

Когда значение P00.06 или P00.07 равно 6, ПЧ работает в режиме многоступенчатой скорости. Установите многоступенчатые клеммы скорости с помощью P05, чтобы выбрать текущую ступень работы, и выберите текущую частоту работы с помощью параметров P10.

Если значение P00.06 или P00.07 не равно 6, приоритет имеет многоступенчатая настройка скорости, но установленная ступень может составлять только 1-15. Когда P00.06 или P00.07 равно 6, установленная ступень равна 0-15.

7: ПИД-регулятор

Когда значение P00.06 или P00.07 равно 7, режим работы ПЧ - это ПИД-регулирование процесса. Необходимо установить P09 (ПИД-регулятор). Рабочая частота ПЧ - это значение после ПИД-регулирования. Касаясь источника предустановки PID, предустановленного значения и источника обратной связи, обратитесь к описанию функций ПИД P09.

8: Связь по MODBUS

Установите частоту с помощью связи по MODBUS. Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P14.

9: Связь по PROFIBUS/CANopen

Установите частоту с помощью связи PROFIBUS/ CANopen.

Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P15 для связи по PROFIBUS. Требуется коммуникационная карта PROFIBUS.

Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P15 для связи с CANopen. Требуется карта связи CANopen.

10: Связь по Ethernet

Установите частоту с помощью Ethernet-соединения. Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P16. Требуется коммуникационная карта Ethernet.

11: Резерв

Примечание:

1. Частота А и частота В не могут быть установлены в один и тот же режим работы.

2. Опции 3, 4, 9 и 10 доступны только при установке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.08	Опорный источник задания частоты для канала В	0: Макс. выходная частота 1: Значение канала А	0–1	0

Код функции используется для выбора опорного источника задания частоты для канала В.

0: Максимальная выходная частота: 100% значение канала В соответствует максимальной выходной частоте.

1: Значение канала А: 100% значение канала В соответствует максимальной выходной частоте. Если необходимо выполнить настройку относительно канала А, выберите эту настройку.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.09	Комбинированный режим задания частоты	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Max(A, B) 5: Min(A, B)	0–5	0

Код функции используется для установки комбинированного режима задания частоты.

0: А. Заданная частота устанавливается каналом А.

1: В. Заданная частота устанавливается каналом В.

2: А+В. Заданная частота устанавливается суммой значений А+В.

3: А-В. Заданная частота устанавливается командой А-В frequency.

4: Макс. (А, В). В качестве заданной частоты используется большее значение между каналами А и В.

5: Мин.(А, В). В качестве заданной частоты используется меньшее значение между каналами А и В.

Примечание: Комбинация может быть изменена с помощью функций клемм (P05).

Note: The combination can be shifted by terminal functions (P05).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.10	Установка частоты с панели управления	0.00 Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц

Когда каналы А и В используют клавиатуру для настройки, значение кода функции является исходной уставкой одного из канала данных ПЧ.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.11	Время разгона ACC 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели
P00.12	Время торможения DEC 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели

Время разгона ACC означает время, необходимое для увеличения скорости с 0 Гц до максимальной выходной частоты(P00.03).

Время торможения DEC означает время, необходимое для снижения скорости с максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц.

Инвертор имеет четыре группы времен ACC/DEC, которые могут быть выбраны с помощью P05. Значение по умолчанию для ACC/DEC - это первая группа.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.13	Направление вращения	0: Вращение в прямом направлении по умолчанию. 1: Вращение в противоположном направлении (реверс). 2: Отключить обратный запуск	0–2	0

0: Вращение в прямом направлении по умолчанию. ПЧ работает в прямом направлении. Индикатор FWD/REV не горит.

1: Вращение в противоположном направлении (реверс). ПЧ работает в обратном направлении. Горит индикатор FWD/REV.

Направление вращения двигателя можно изменить, изменив функциональный код. Эффект эквивалентен переключению направлений вращения путем изменения чередования двух любых фаз (U, V и W). Когда рабочий канал установлен под управлением панели управления, направление вращения можно изменить нажатием кнопки QUICK/JOG на клавиатуре. Обратитесь к P07.02 (P07.02=3) для получения подробной информации.

Примечание: Когда параметр сброшен в значение по умолчанию, направление вращения двигателя возвращается к значению по умолчанию. Соблюдайте осторожность перед использованием этой функции, если изменение направления вращения двигателя запрещено после ввода в эксплуатацию.

2: Отключить обратный запуск. Функция может быть использована в некоторых особых сценариях, где обратный запуск запрещен.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.14	Несущая частота	1.0–4.0кГц	1.0–4.0	Зависит от модели

Несущая частота	Шум двигателя	Электромагнитный шум и утечка тока	Тепловые потери
1 kHz	↑ Выше	↑ Ниже	↑ Ниже
4 kHz	↓ Ниже	↓ Выше	↓ Выше
8 kHz	↓ Ниже	↓ Выше	↓ Выше

Преимущество высокой несущей частоты: идеальная форма сигнала тока, небольшая гармоническая составляющая тока и низкий шум двигателя.

Недостаток высокой несущей частоты: увеличение потерь при переключении, повышение температуры ПЧ и влияние на выходную мощность. Необходимо снижать мощность ПЧ при работе на высокой несущей частоте. В то же время увеличиваются утечка тока и электромагнитные помехи.

Напротив, слишком низкая несущая частота может вызвать нестабильную работу на низкой частоте, снизить крутящий момент или даже привести к колебаниям.

Несущая частота была настроена на заводе-изготовителе перед поставкой ПЧ. В общем случае, вам не нужно её изменять.

Когда используемая частота превышает несущую частоту по умолчанию, необходимо снижать мощность ПЧ 10% при каждом увеличении несущей частоты на 1 кГц.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением 2: Автонастройка без вращения 1 3: Автонастройка без вращения 2	0-3	0

Код функции используется для выбора режима автоматической настройки параметров двигателя.

0: Операция не выполняется

1: Автонастройка с вращением

Комплексная автоматическая настройка параметров двигателя. Рекомендуется использовать автоматическую настройку вращения, когда требуется высокая точность управления (векторный режим).

2: Автонастройка без вращения 1

Комплексная автонастройка параметров двигателя без вращения. Это применимо в сценариях, когда двигатель не может быть отключен от нагрузки.

3: Автонастройка без вращения 2

Автоматически настраиваются только первые 3 параметра. Это применимо в сценариях, когда двигатель не может быть отключен от нагрузки.

Примечание:

1. Рекомендуется выполнять автоматическую настройку с вращением.

2. Для 4-квадрантных ПЧ рекомендуется не запускать выпрямитель во время автоматической настройки параметров, в противном случае это повлияет на точность.

3. Разница в мощности между двигателем и ПЧ не должна составлять более 2-х классов, в противном случае это повлияет на точность автонастройки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.16	Функция автоматической регулировки напряжения (AVR)	0: Неактивно 1: Активно в течение всего времени работы	0-1	1

The function code is used to enable the AVR function.

Код функции используется для включения функции AVR.

0: Неактивно

1: Активно в течение всего времени работы

Функция автоматической регулировки может устранить влияние колебаний напряжения на DC шине на выходное напряжение VFD.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P00.18	Сброс параметров	0: Нет операции 1: Сброс значений по умолчанию 2: Очистка журнала ошибок	0–2	0

Примечание:

1. После выполнения выбранной операции код функции автоматически восстанавливается в 0.
2. Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции.

Группа P01—Управление запуском/остановом

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.00	Режим запуска	0: Прямой запуск 1: Запуск после торможения постоянным током 2: Запуск после отслеживания скорости	0–2	0

0: Прямой запуск. Пуск на начальной частоте P01.01.

1: Запуск после торможения постоянным током. Запуск двигателя на начальной частоте после торможения постоянным током (установите параметры P01.03 и P01.04). Режим подходит в тех случаях, когда при небольшой инерционной нагрузке во время пуска может произойти обратное вращение.

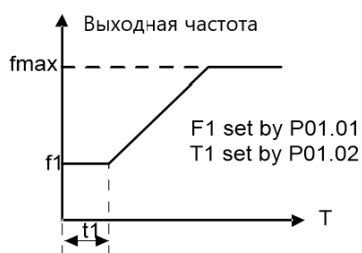
2. Запуск после отслеживания скорости вращения. ПЧ автоматически отслеживает скорость и направление вращения двигателя и плавно запускает вращающийся двигатель. Он подходит в тех случаях, когда при запуске может произойти обратное вращение из-за большой инерционной нагрузки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.01	Начальная частота прямого запуска	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.50Гц

Код функции указывает начальную частоту при запуске ПЧ. Подробную информацию смотрите на стр. 01.02 (Время удержания начальной частоты).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.02	Время удержания начальной частоты	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с

Установка правильной частоты пуска может увеличить крутящий момент при запуске ПЧ. Во время удержания начальной частоты выходной частотой ПЧ является начальная частота. И затем ПЧ переключается с начальной частоты на заданную частоту. Если заданная частота ниже начальной, ПЧ прекращает работу и переходит в режим ожидания. Начальная частота не ограничена нижней предельной частотой.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.03	Тормозной ток при запуске	0.0–100.0% (от номинального тока ПЧ)	0.0–100.0	0.0%
P01.04	Время торможения постоянным током	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с

ПЧ выполняет торможение постоянным током с использованием тормозного тока перед запуском и ускоряется по истечении времени торможения постоянным током. Если установленное время торможения постоянным током равно 0, торможение постоянным током недоступно.

Более сильный тормозной ток указывает на большую мощность торможения. Тормозной ток постоянного тока перед запуском составляет процент от номинального тока ПЧ.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.05	Режим разгона/торможения	0: Линейный 1: S-кривая	0–1	0

Функциональный код используется для задания режима изменения частоты во время запуска и работы.

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

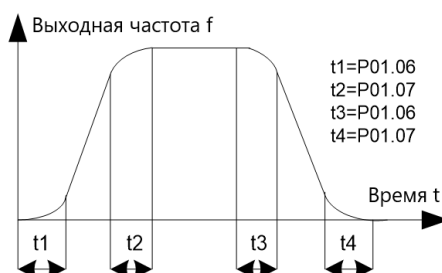


1: S - кривая. Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-образной кривой.

S-образная кривая обычно применяется к лифтам, конвейерам и другим областям применения, где требуется плавный запуск или останов.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.06	Пропорция начального сегмента S-кривой	0.0–50.0% (от времени разгона/торможения)	0.0–50.0	30.0%
P01.07	Пропорция конечного сегмента S-кривой	0.0–50.0% (от времени разгона/торможения)	0.0–50.0	30.0%

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



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.08	Режим останова	0: Остановка с замедлением 1: Остановка самовыбегом	0-1	0

0: Остановка с замедлением. После того, как поступает команда STOP, ПЧ понижает выходную частоту в зависимости от режима торможения и времени замедления; когда частота падает до 0 Гц, ПЧ отключает выход.

1: Остановка самовыбегом. После того, как поступает команда STOP, ПЧ немедленно отключает выход; и нагрузка останавливается за счет механической инерции.

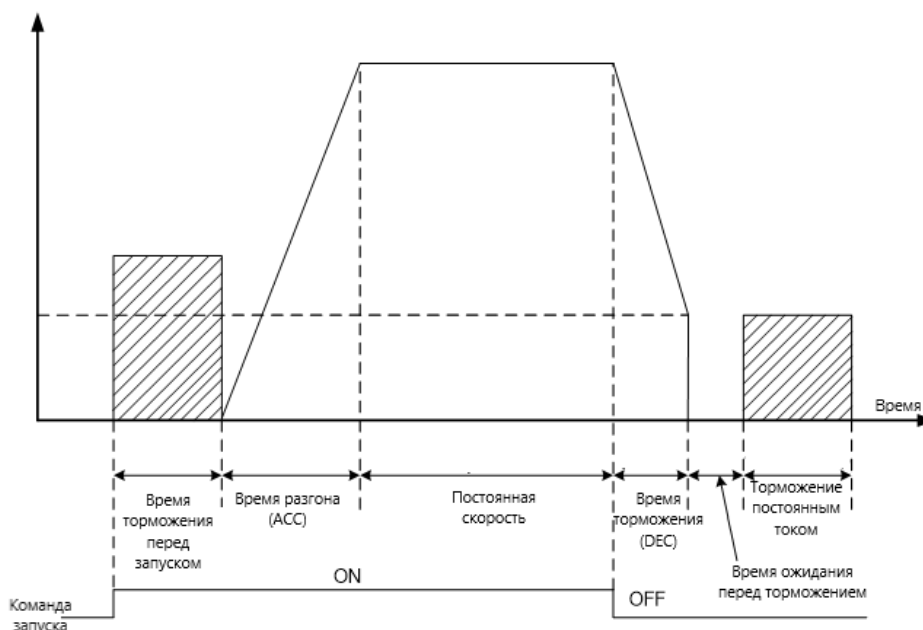
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.09	Начальная частота торможения постоянным током	0.00-P00.03 (макс.выходная частота)	0.00-P00.03	0.00Гц
P01.10	Время ожидания перед торможением постоянным током	0.00-50.00с	0.00-50.00	0.00с
P01.11	Тормозной ток	0.0-100.0% (от номинального тока ПЧ)	0.0-100.0	0.0%
P01.12	Время торможения постоянным током	0.00-50.00с	0.00-50.00	0.00с

Начальная частота торможения постоянным током: Во время замедления ПЧ начинает торможение постоянным током, в момент, когда рабочая частота достигает частоты, определенной в P01.09.

Время ожидания перед торможением постоянным током: ПЧ блокирует выход перед началом торможения постоянным током. По истечении этого времени начинается торможение постоянным током, это необходимо, чтобы предотвратить перегрузку по току, вызванную торможением двигателя на высокой скорости.

Тормозной ток: указывает энергию торможения постоянным током. Более сильный ток имеет больший эффект торможения.

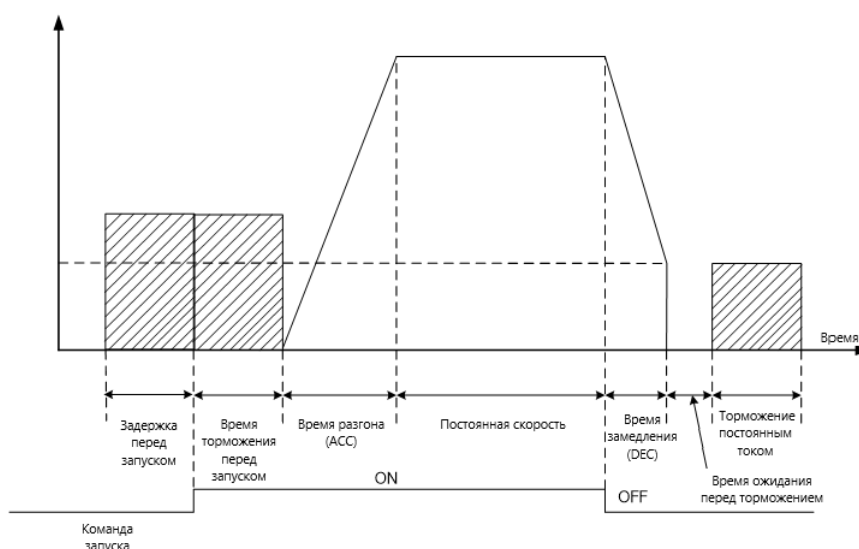
Время торможения постоянным током: указывает время удержания торможения постоянным током. Если время равно 0, торможение постоянным током неактивно, и ПЧ останавливается в соответствии с установленным временем замедления.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.13	Задержка перед переключением вращения вперед/назад	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	0.0с
P01.14	Режим переключения вращения вперед/назад	0: Переключение на нулевой частоте 1: Переключение на начальной частоте 2: Переключение с задержкой после того, как скорость достигнет скорости остановки (P01.15).	0–2	0

Код функции используется для установки режима переключения между прямым и обратным ходом.

Этот функциональный код указывает время перехода, указанное в P01.13, при переключении направления вращения. Смотрите следующий рисунок:



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.15	Скорость остановки	0.00–100.00Гц	0.00–100.0	0.50Гц
P01.16	Режим определения скорости остановки	0: Определение с помощью настройки скорости (без задержки) 1: Обнаружение с помощью обратной связи по скорости (применимо только для векторного управления)	0–1	0
P01.17	Время определения скорости по обратной связи	0.0–100.00 с (доступно, когда P01.16=1)	0.0–100.0	0.5с

Код функции используется для выбора режима определения скорости остановки.

0: Определение с помощью настройки скорости (без задержки). Это единственный метод обнаружения в режиме V/F.

1: Обнаружение с помощью обратной связи по скорости (применимо только для векторного управления)

При векторном управлении или P01.16=0, когда опорная частота ramпы меньше или равна заданному значению P01.15 и проходит время задержки скорости остановки P01.24, ПЧ начнет останов самовыбегом.

При векторном управлении или P01.16=1, когда фактическая частота меньше или равна заданному значению

P01.15, ПЧ начнет останов самовыбегом; когда частота превышает заданное значение, VFD остановится по истечении времени задержки P01.17.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.18	Защита от подачи с клемм при включении питания	0: Команда пуска с клемм недоступна при включении питания 1: Команда пуска с клемм активна при включении питания	0–1	0

Когда источником команд являются клеммы, система определяет состояние клемм во время включения питания.

0: Команда пуска с клемм недоступна при включении питания. Даже если подана команда на запуск во время включения питания, ПЧ не запускается и сохраняет состояние защиты до тех пор, пока запущенная команда не будет отменена и снова включена.

1: Команда пуска с клемм активна при включении питания. Если во время включения питания команда запуска подана, ПЧ запускается автоматически после инициализации.

Примечание: Соблюдайте осторожность перед использованием этой функции. В противном случае это может привести к серьёзным последствиям.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота меньше нижнего предела частоты (доступно, когда нижний предел частоты больше 0)	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Остановка 2: Сон	0–2	0

Функциональный код определяет рабочее состояние ПЧ, когда установленная частота ниже нижнего предела.

Когда установленная частота становится ниже предельной, ПЧ останавливается. Если установленная частота снова превысит нижний предел и это продлится в течение времени, установленного в P01.20, ПЧ автоматически возобновит рабочее состояние.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.20	Задержка выхода из спящего режима	0.0–3600.0с (доступно, когда P01.19 = 2)	0.0–3600.0	0.0с

Код функции определяет время задержки выхода из спящего режима. Когда рабочая частота ПЧ ниже нижнего предела, ПЧ переходит в режим ожидания.

Когда установленная частота снова превысит нижний предел и это продлится в течение времени, установленного в P01.20, ПЧ запустится автоматически



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.21	Повторное включение при отключении питания	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Код функции указывает на то, запускается ли ПЧ автоматически после повторного включения.

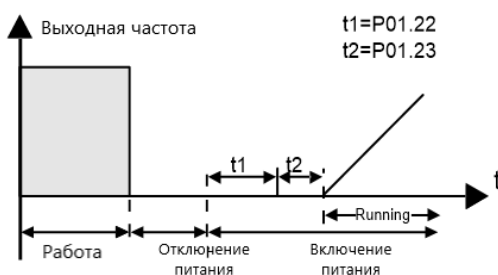
0: Отключено

1: Включено. Если условие перезапуска выполнено, ПЧ запустится автоматически после времени, определенного в P01.22.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с

Эта функция активна, если для параметра P01.21 установлено значение 1.

Код функции определяет время ожидания перед автоматическим запуском преобразователя частоты при повторном включении питания.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.23	Задержка запуска	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с

После подачи команды на запуск, ПЧ переходит в режим ожидания и перезапускается с задержкой, определенной в P01.23, для осуществления отпущения механического тормоза.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.24	Задержка остановки по скорости	0.0–100.0с	0.0–100.0	0.0с

Функциональный код используется для установки времени задержки остановки ПЧ. Когда фактическая выходная частота ПЧ равна P01.15 и она сохраняется в течение времени, установленного P01.24, то ПЧ остановится.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P01.25	Выход при 0Гц	0: Выход без напряжения	0–2	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		1: Выход с напряжением 2: Выход с постоянным тормозным током для остановки		

Код функции используется для выбора типа выходного сигнала ПЧ на частоте 0 Гц.

Группа P02—Параметры двигателя 1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Синхронный двигатель (СД)	0–1	0

Функциональный код используется для выбора типа двигателя 1.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.01	Номинальная мощность АД 1	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели
P02.02	Номинальная частота АД 1	0.01Hz–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц
P02.03	Номинальная скорость АД 1	1–36000об/мин	1–36000	Зависит от модели
P02.04	Номинальное напряжение АД 1	0–4000В	0–4000	Зависит от модели
P02.05	Номинальный ток АД 1	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от модели

Функциональные коды используются для установки параметров асинхронного двигателя.

Для обеспечения эффективности управления установите P02.01–P02.05 в соответствии с информацией на заводской табличке двигателя.

ПЧ имеет функцию автоматической настройки параметров. Возможность правильной автоматической настройки параметров зависит от настройки параметров с заводской таблички двигателя.

Кроме того, вам необходимо подобрать ПЧ в соответствии с мощностью двигателя и стандартным рядом мощностей ПЧ. Если мощность двигателя сильно отличается от мощности ПЧ, то эффективность управления значительно ухудшается.

Примечание: Сброс номинальной мощности двигателя (P02.01) может привести к инициализации параметров P02.02–P02.10.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.06	Сопротивление статора АД 1	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели
P02.07	Сопротивление ротора АД 1	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели
P02.08	Индуктивность утечки АД 1	0.1–6553.5мГн	0.1–6553.5	Зависит от модели
P02.09	Взаимная индуктивность АД 1	0.1–6553.5 мГн	0.1–6553.5	Зависит от модели
P02.10	Ток холостого хода АД 1	0.1–6553.5А	0.1–6553.5	Зависит от модели

Примечание: Не изменяйте вручную эти параметры без крайней необходимости.

После успешного выполнения автоматической настройки параметров двигателя значения P02.06–P02.10 автоматически обновляются. Эти параметры являются базовыми параметрами для высокопроизводительного векторного управления, непосредственно влияющими на эффективность управления.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.11	1 коэффициент магнитного насыщения сердечника АД 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	80.0%
P02.12	2 коэффициент магнитного насыщения сердечника АД 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	68.0%
P02.13	3 коэффициент магнитного насыщения сердечника АД 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	57.0%
P02.14	4 коэффициент магнитного насыщения сердечника АД 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	40.0%

Коды функций указывают коэффициенты магнитного насыщения АД при регулировании ослабления потока.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.15	Номинальная мощность СД 1	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели
P02.16	Номинальная частота СД 1	0.01Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц
P02.17	Количество пар полюсов СД 1	1–50	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение СД 1	0–4000В	0–4000	Зависит от модели
P02.19	Номинальный ток СД 1	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от модели

Функциональные коды используются для установки параметров для синхронного двигателя.

Для обеспечения эффективности управления установите P02.15–P02.19 в соответствии с информацией на заводской табличке СД.

ПЧ имеет функцию автоматической настройки параметров. Возможность правильной автоматической настройки параметров зависит от настройки параметров с заводской таблички двигателя.

Кроме того, вам необходимо подобрать ПЧ в соответствии с мощностью двигателя и стандартным рядом мощностей ПЧ. Если мощность двигателя сильно отличается от мощности ПЧ, то эффективность управления значительно ухудшается.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.20	Сопротивление статора СД 1	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели
P02.21	Индуктивность прямой оси СД 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит от модели

P02.22	Индуктивность квадратурной оси СД 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит от модели
P02.23	Константа противо-ЭДС СД 1	0–10000	0–10000	300
P02.24	Начальное положение поля СД 1	0x0000–0xFFFF	0x0000–0xFFFF	0x0000
P02.25	Идентификационный ток СД 1	0%–50% (от номинального тока двигателя)	0–50	10%

Примечание: Не изменяйте эти параметры без крайней необходимости.

После успешного выполнения автонастройки двигателя, значения P02.20–P02.25 автоматически обновляются. Эти параметры являются базовыми параметрами для высокопроизводительного векторного управления, непосредственно влияющими на эффективность управления.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.26	Защита двигателя от перегрузки 1	0: Нет защиты 1: Защита обычного двигателя (компенсация на низких оборотах) 2: Защита двигателя с переменной частотой вращения (без компенсации на низких оборотах)	0–2	2

0: Нет защиты

1: Защита обычного двигателя (компенсация на низких оборотах). Поскольку охлаждение обычного двигателя ухудшается при работе на низких оборотах, необходимо правильно отрегулировать соответствующее значение электронной тепловой защиты, компенсация на низких оборотах указывает на снижение порога защиты от перегрузки двигателя, если его рабочая частота ниже 30 Гц.

2: Защита двигателя с переменной частотой вращения (без компенсации на низких оборотах). Поскольку скорость вращения двигателя с переменной частотой не влияет на функцию отвода тепла, нет необходимости регулировать значение защиты при работе на низкой скорости.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.27	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки 1	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%

Кратное перегрузке двигателя $M = I_{out} / (I_n * K)$

I_n : номинальный ток двигателя, I_{out} : выходной ток ПЧ, K : коэффициент защиты двигателя от перегрузки

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.28	Калибровочный коэффициент мощности двигателя 1	0.01–3.00	0.00–3.00	1.00

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P02.29	Отображение параметров двигателя 1	0: Отображать в зависимости от типа двигателя 1: Отображать все	0–1	0

Функциональный код используется для выбора режима отображения параметров двигателя 1.

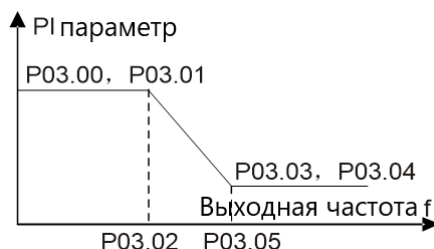
0: Отображение в зависимости от типа двигателя. В этом режиме отображаются только параметры, относящиеся к текущему типу двигателя.

1: Отображать все. В этом режиме отображаются все параметры двигателя.

Группа P03—Векторный режим управления

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.00	Пропорциональное усиление в контуре скорости 1	0–200.0	0–200.0	20.0
P03.01	Интегральное усиление в контуре скорости 1	0.000–10.000с	0.000–10.000	1.000с
P03.02	Нижняя частота для переключения	0.00Гц–P03.05	0.00–P03.05	5.00Гц
P03.03	Пропорциональное усиление в контуре скорости 2	0.0–200.0	0.0–200.0	20.0
P03.04	Интегральное усиление в контуре скорости 2	0.000–10.000с	0.000–10.000	1.000с
P03.05	Верхняя частота для переключения	P03.02–P00.03 (макс.частота)	P03.02–P00.03	10.00Гц

Параметры P03.00–P03.05 применимы только к режиму векторного управления. Ниже частоты переключения 1 (P03.02) параметры PI контура скорости: P03.00 и P03.01. Выше частоты переключения 2 (P03.05) параметры PI контура скорости: P03.03 и P03.04. Параметры PI переключаются в соответствии с линейным изменением двух групп параметров. Смотрите следующий рисунок:



Характеристики динамического отклика контура скорости векторного управления могут быть отрегулированы, устанавливая пропорциональный коэффициент и интегральное время регулятора скорости. Увеличение пропорционального усиления или уменьшение интегрального времени может ускорить динамический отклик контура скорости; однако, если пропорциональное усиление слишком велико или интегральное время слишком мало, могут возникнуть колебания системы и превышение скорости; если пропорциональное усиление слишком мало, могут возникнуть устойчивые колебания или смещение скорости.

Параметры PI имеют тесную взаимосвязь с инерцией системы. Регулируйте параметры PI в зависимости от различных нагрузок для удовлетворения различных требований.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует $0-2^8/10\text{мс}$)	0–8	0

Код функции используется для установки времени фильтрации в контуре скорости.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.07	Коэффициент компенсации электродвижущего скольжения в векторном режиме	50%–200%	50–200	100%
P03.08	Коэффициент компенсации скольжения при торможении в векторном режиме	50%–200%	50–200	100%

Коэффициент компенсации скольжения используется для регулирования частоты при векторном управлении и повышения точности регулирования скорости системы. Правильная настройка параметра позволяет компенсировать ошибку скорости в установившемся режиме.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.09	Пропорциональный коэффициент токового контура P	0–65535	0–65535	1000
P03.10	Интегральный коэффициент токового контура I	0–65535	0–65535	1000

Примечание:

1. Эти два функциональных кода влияют на скорость динамического отклика и точность управления системой. Как правило, вам не нужно изменять эти параметры.

2. Применимо только к режиму SVC 1 (P00.00=1).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.11	Выбор источника задания крутящего момента	0: Контроль момента неактивен 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Импульсный вход HDI 6: Многоступенчатый крутящий момент 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen 9: Ethernet 10: Резерв	0–10	0

Функциональный код используется для включения режима регулирования крутящего момента и установки способа настройки крутящего момента.

Примечание:

1. Для методов настройки 2-15, 100% соответствует утроенному номинальному току двигателя.

2. Опции 4, 5, 8 и 9 доступны только при установке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.12	Цифровое задание крутящего момента	-300.0%–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	50.0%

Когда P03.11=1, крутящий момент устанавливается с панели управления.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.13	Время фильтрации опорного крутящего момента	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.100с

Код функции используется для установки времени фильтрации опорного крутящего момента.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.14	Выбор источника задания верхней предельной частоты вращения вперед при регулировании момента	0: Панель управления (установите P03.16 для P03.14 и P03.17 для P03.15) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход HDI	0–9	0
P03.15	Выбор источника задания верхней предельной частоты вращения назад при регулировании момента	5: Многоступенчатая настройка 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen 8: Ethernet 9: Резерв	0–9	0

Примечание: Для методов настройки 1-9 100% соответствует максимальной частоте. Опции 3, 4, 7 и 8 доступны только при установке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.16	Цифровое задание верхней предельной частоты вращения вперед при регулировании момента	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	20.00Гц
P03.17	Цифровое задание верхней предельной частоты вращения назад при регулировании момента	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	20.00Гц

Код функции используется для установки верхних пределов частоты. 100% соответствует макс.частоте. P03.16 устанавливает значение для P03.14, а P03.17 устанавливает значение для P03.15.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.18	Установка верхнего предела источника электродвижущего момента	0: Панель управления (установите P03.20 для P03.18 и P03.21 для P03.19) 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0–8	0
P03.19	Установка верхнего предела источника тормозного момента	4: Импульсный вход HDI 5: MODBUS 6: PROFIBUS/CANopen 7: Ethernet	0–8	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		8: Резерв		

Код функции используется для установки верхнего предела источника электродвижущего момента.

Примечание:

- Для настройки источников 1-8 значение 100% соответствует трехкратному номинальному току двигателя.
- Опции 3, 4, 6 и 7 доступны только при установке соответствующих плат расширения.

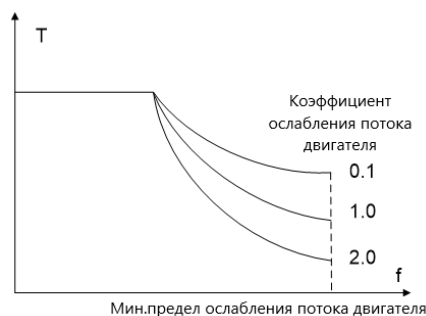
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.20	Цифровое задание верхнего предела электродвижущего момента	0.0–300.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%
P03.21	Цифровое задание верхнего предела тормозного момента	0.0–300.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%

Код функции используется для установки верхнего предела крутящего момента с помощью панели управления.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.22	Коэффициент ослабления в зоне постоянной мощности	0.1–2.0	0.1–2.0	0.3
P03.23	Самая низкая точка ослабления в зоне постоянной мощности	10%–100%	10–100	20%

P03.22 доступен только для векторного режима 1 и векторного режима с замкнутым контуром.

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



Функциональные коды P03.22 и P03.23 действительны при постоянной мощности. Двигатель переходит в режим ослабления потока, когда частота вращения двигателя превышает номинальную. Изменение кривой ослабления потока, осуществляется изменением коэффициента ослабления потока. Чем больше коэффициент, тем круче кривая, чем меньше коэффициент, тем плавнее кривая.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.24	Макс.предел напряжения	0.0–120.0% (от номинального напряжения двигателя)	0.0–120.0	100.0%
P03.25	Время предвозбуждения	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.300с

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.26	Пропорциональное усиление при ослаблении потока	0–4000	0–4000	300

P03.24: Устанавливается максимальное значение выходного напряжения ПЧ. Установите значение в соответствии с условиями на месте.

P03.25: При запуске ПЧ выполняется предварительное возбуждение двигателя. Внутри двигателя создается магнитное поле для улучшения характеристик крутящего момента в процессе запуска.

P03.26: Используется, когда АД находится в режиме ослабления потока. Рабочие характеристики двигателя можно улучшить, правильно отрегулировав параметры.

P03.24–P03.26 недоступны для режима векторного управления 1 и управления V/F.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P03.27	Интегральный коэффициент усиления при ослаблении потока	0–4000	0–4000	300
P03.28	Включение интегрального разделения СД	0: Disable 1: Enable	0–1	0
P03.29	Коэффициент расширения тока возбуждения в SVC 1 для АД	100–200	100–200	100
P03.30	Коэффициент прямой передачи скорости в SVC 1 для АД	0.000–30.000	0.000–30.000	0
P03.31	Предел скорости прямой связи в SVC 1 для АМ	0.0–150.0%	0.0–150.0	30.0%

Группа P04—Режим V/F

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.00	Настройка кривой V/F двигателя 1	0: Прямолинейная кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,3) 3: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,7) 4: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 2,0) 5: Настраиваемая кривая V/F (разделение V/F)	0–5	0

Функциональный код определяет кривую V/F двигателя 1 для различных нагрузок.

0: Прямолинейная кривая V/F, применимая к нагрузкам с постоянным крутящим моментом

1: Многоточечная V/F кривая

2: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,3)

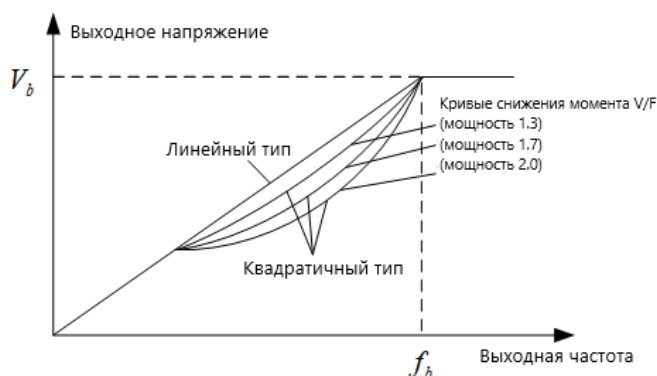
3: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,7)

4: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 2,0)

Кривые 2-4 применимы к таким нагрузкам, как вентиляторы и водяные насосы. Вы можете регулировать в соответствии с характеристиками нагрузок для достижения наилучшей производительности.

5: Настраиваемая кривая V/F (разделение V/F); в этом режиме V может быть отделено от F, а F можно регулировать с помощью канала настройки частоты, установленного P00.06, или канала настройки напряжения, установленного P04.27, для изменения характеристик кривой.

Примечание: На следующем рисунке V_b - номинальное напряжение двигателя, а f_b - номинальная частота двигателя.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.01	Усиление крутящего момента двигателя 1	0.0%: (автоматически) 0.1%–10.0%	0.0–10.0	0.0%
P04.02	Порог отключения усиления момента двигателя 1	0.0%–50.0% (от номинальной частоты двигателя 1)	0.0–50.0	20.0%

Для компенсации низких характеристик крутящего момента на низкой частоте, вы можете выполнить некоторую компенсацию для повышения выходного напряжения. P04.01 относительно макс.выходного напряжения V_b .

P04.02 определяет процентное отношение частоты относительно номинальной частоты двигателя f_b для ручного отключения усиления крутящего момента. Увеличение крутящего момента может улучшить характеристики крутящего момента на низких частотах V/F.

Вам нужно выбрать усиление крутящего момента в зависимости от нагрузки. Например, большая нагрузка требует большего усиления крутящего момента, однако, если усиление слишком велико, двигатель будет работать при чрезмерном возбуждении, что может привести к увеличению выходного тока и перегреву двигателя, тем самым снижая КПД.

Когда усиление крутящего момента установлено на 0,0%, ПЧ использует автоматическое усиление крутящего момента.

Порог отключения усиления крутящего момента: ниже этого частотного порога допустимо усиление крутящего момента; превышение этого порога приведет к аннулированию усиления крутящего момента.

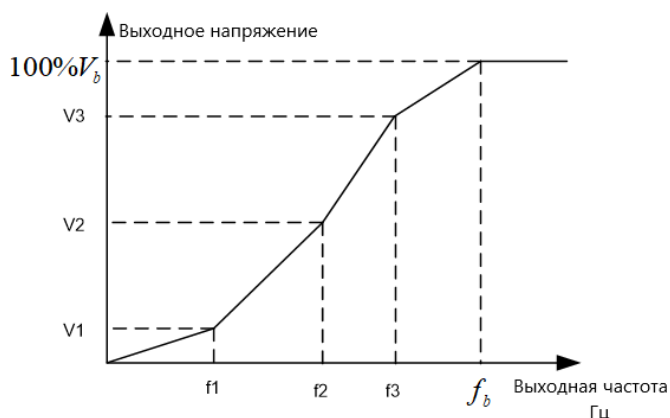


Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.03	Точка 1 частоты V/F двигателя 1	0.00Гц–P04.05	0.00–P04.05	0.00Гц
P04.04	Точка 1 напряжения V/F двигателя 1	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	0.0–110.0	00.0%
P04.05	Точка 2 частоты V/F двигателя 1	P04.03–P04.07	P04.03–P04.07	00.00Гц
P04.06	Точка 2 напряжения V/F двигателя 1	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	0.0–110.0	00.0%
P04.07	Точка 3 частоты V/F двигателя 1	P04.05–P02.02 (Номинальная частота двигателя 1) или P04.05–P02.16 (Номинальная частота двигателя 1)	P04.05–Номинальная частота двигателя 1	00.00Гц
P04.08	Точка 3 напряжения V/F двигателя 1	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	0.0–110.0	00.0%

Когда P04.00=1 (кривая V/F с несколькими точками), вы можете задать кривую V/F через P04.03–P04.08.

Кривая V/F обычно устанавливается в соответствии с характеристиками нагрузки двигателя.

Примечание: $V_1 < V_2 < V_3$, $f_1 < f_2 < f_3$. Слишком высокое напряжение для низкой частоты приведет к перегреву или повреждению двигателя, а также к остановке ПЧ по сверхтоку или по защите от перегрузки по току.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.09	Усиление компенсации скольжения двигателя 1 в режиме V/F	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%

Функциональный код используется для компенсации изменения скорости вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки в режиме управления V/F, и, таким образом, для повышения жесткости механических характеристик двигателя. Вам необходимо рассчитать номинальную частоту скольжения двигателя следующим образом:

$$\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$$

Где f_b - номинальная частота двигателя, соответствующая функциональному коду P02.02. n - номинальная частота вращения двигателя, соответствующая функциональному коду P02.03. p - количество пар полюсов двигателя. 100.0% соответствует номинальной частоте скольжения двигателя Δf .

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.10	Коэффициент регулирования низкочастотных колебаний двигателя 1	0–100	0–100	10
P04.11	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 1	0–100	0–100	10
P04.12	Предел регулирования колебаний двигателя 1	0.00Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	30.00Гц

В режиме управления V/F двигатель, особенно двигатель большой мощности, может испытывать колебания тока на определенных частотах, что может привести к нестабильной работе двигателя или даже к перегрузке по току ПЧ. Устранить колебания можно, выполнив настройку этих параметров.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.13	Настройка кривой V/F двигателя 2	0: Прямолинейная кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,3) 3: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,7) 4: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 2,0) 5: Настраиваемая кривая V/F (разделение V/F)	0–5	0
P04.14	Усиление крутящего момента двигателя 2	0.0%: (автоматически) 0.1%–10.0%	0.0–10.0	0.0%
P04.15	Частота отключения усиления момента двигателя 2	0.0%–50.0% (от номинальной частоты двигателя 2)	0.0–50.0	20.0%
P04.16	Точка 1 частоты V/F двигателя 2	0.00Гц–P04.18	0.00–P04.18	0.00Гц
P04.17	Точка 1 напряжения V/F двигателя 2	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.18	Точка 2 частоты V/F двигателя 2	P04.16–P04.20	P04.16–P04.20	0.00Гц
P04.19	Точка 2 напряжения V/F двигателя 2	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%
P04.20	Точка 3 частоты V/F двигателя 2	P04.18–P12.02 (Номинальная частота двигателя 2) or P04.18–P12.16 (Номинальная частота двигателя 2)	P04.18–P12.02 or P04.18–P12.16	0.00Гц
P04.21	Точка 3 напряжения V/F двигателя 2	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%
P04.22	Усиление компенсации скольжения двигателя 2 в режиме V/F	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%
P04.23	Коэффициент регулирования низкочастотных колебаний двигателя 2	0–100	0–100	10
P04.24	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 2	0–100	0–100	10
P04.25	Предел регулирования колебаний двигателя 2	0.00Гц–P00.03 (Макс.выходная частота)	0.00Гц–P00.03	30.00Гц

Функциональные коды определяют способ настройки режима V/F двигателя 2 в соответствии с потребностями различных нагрузок. Для получения подробной информации см. P 04.13–P04.25.

Примечание: Группа P04 включает параметры V/F четырех двигателей, которые могут отображаться одновременно и будут применены для выбранного двигателя. Двигатель может быть выбран с помощью каналов, определенных в функциональном коде P08.31.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.26	Энергосберегающий режим	0: Отключен 1: Автоматическое энергосбережение	0–1	0

The function code is used to enable an energy-saving run. In light-load state, the motor can adjust the output voltage automatically to achieve energy saving.

Код функции используется для включения режима энергосбережения. В режиме малой нагрузки ПЧ может автоматически регулировать выходное напряжение для достижения экономии энергии.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.27	Канал настройки напряжения	0: Панель управления (выходное напряжение определяется с	0–10	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		помощью P04.28.) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Многоступенчатая регулировка скорости (настройка определяется группой P10). 6: ПИД 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen 9: Ethernet 10: Резерв		

Код функции используется для выбора канала настройки выходного напряжения при разделении кривой V/F.

Примечание: 100% соответствует номинальному напряжению двигателя. Опции 3, 4, 8 и 9 доступны только при установке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.28	Цифровое задание напряжения	0.0%–100.0% (от номинального напряжения двигателя)	0.0–100.0	100.0%

Цифровая настройка напряжения, когда в качестве канала настройки напряжения выбрана панель управления (P04.27=0).

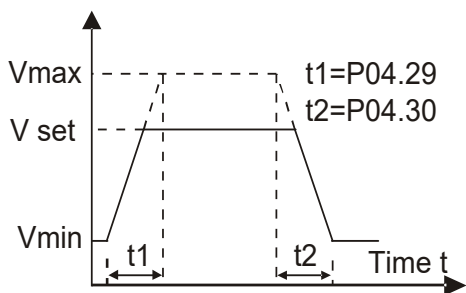
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.29	Время нарастания напряжения	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	5.0с
P04.30	Время снижения напряжения	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	5.0с

Время нарастания напряжения означает время, необходимое для разгона с 0В до номинального напряжения двигателя.

Время снижения напряжения означает время, необходимое для того, чтобы ПЧ снизил номинальное выходное напряжение до 0В.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.31	Максимальное выходное напряжение	P04.32 –100.0% (от номинального напряжения двигателя)	0.0–100.0	100.0%
P04.32	Минимальное выходное напряжение	0.0%–P04.31 (номинальное напряжение двигателя)	0.0–100.0	0.0%

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



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.33	Частота включения автоматического усиления крутящего момента VF	0.00–400.00Гц	0.00–400.00	2.00Гц
P04.34	Реактивный пропорциональный коэффициент усиления замкнутого контура при регулировании VF	0–5000 (Canceled when P04.34=0)	0–5000	50
P04.35	Реактивный интегральный коэффициент усиления замкнутого контура при регулировании VF	0–5000	0–5000	30

Коды функций используются для настройки функции замкнутого контура реактивного тока, когда синхронный двигатель находится в режиме VF.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.36	Интегральная частота переключения с замкнутым контуром реактивного тока	0–400.00Гц	0–400.00	50.00Гц
P04.37	Высокочастотный интеграл с замкнутым контуром реактивного тока	0–5000	0–5000	30
P04.38	Ограничение реактивного напряжения в замкнутом контуре при управлении PM-VF	0–16000В	0–16000	8000

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P04.39	Включение IF	0: Недоступно 1: Доступно	0–1	0
P04.40	Управляющий ток IF	0.0–200.0%	0.0–200.0	50.0%
P04.41	Пропорциональное усиление IF	0–5000	0–5000	350
P04.42	Интегральное усиление IF	0–5000	0–5000	10
P04.43	Частота отключения IF	0.00–20.00Гц	0.00–20.00	10.00Гц

Группа P05—Входные клеммы

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.00	Тип входа HDI	0: HDI высокоскоростной импульсный вход 1: HDI цифровой вход	0–1	0

Код функции используется для установки типа входа S8.


Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.01	Функция клеммы S1	0: Функция отсутствует	0–63	1
P05.02	Функция клеммы S2	1: Вращение вперед	0–63	4
P05.03	Функция клеммы S3	2: Вращение назад	0–63	7
P05.04	Функция клеммы S4	3: Трехпроводное управление	0–63	0
P05.05	Функция клеммы S5	4: Толчковый режим вперед	0–63	0
P05.06	Функция клеммы S6	5: Толчковый режим назад	0–63	0
P05.07	Функция клеммы S7	6: Останов самовыбегом 7: Сброс ошибок	0–63	0
P05.08	Функция клеммы S8	8: Пауза в работе 9: Вход внешней неисправности 10: Увеличение уставки частоты (UP) 11: Уменьшение уставки частоты (DOWN) 12: Очистить уставку частоты UP/DOWN 13: Переключение между каналами задания частоты А и В 14: Переключение между комбинированной уставкой частоты и каналом А 15: Переключение между комбинированной уставкой частоты и каналом В 16: Многоступенчатая скорость 1 17: Многоступенчатая скорость 2 18: Многоступенчатая скорость 3 19: Многоступенчатая скорость 4	0–63	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		20: Пауза работы в режиме многоступенчатой скорости 21: Выбор времени разгона/торможения (ACC/DEC) 1 22: Выбор времени разгона/торможения (ACC/DEC) 2 23: Встроенный ПЛК стоп/сброс 24: Пауза работы встроенного ПЛК 25: Пауза работы ПИД регулирования 26: Резерв 27: Резерв 28: Резерв 29: Отключить контроль крутящего момента 30: Отключить рампы разгона/торможения (ACC/DEC) 31: Резерв 32: Резерв 33: Временное отключение настройку увеличения/уменьшения частоты 34: Торможение постоянным током 35: Переключение между двигателем 1 и 2 36: Переключение источника команд на панель управления 37: Переключение источника команд на клеммы 38: Переключение источника команд на протокол связи 39: Команда предвозбуждения 40: Сброс электропотребления 41: Сохранение электропотребления 42: Вход внешней неисправности 2 43: Включить переключение на частоту питания. 44: Переключиться на ведущего (master) 45: Переключиться на ведомого (slave) 46: Обратная связь по сигналу включения выпрямителя 47–63: Резерв		

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

Примечание: Два разных многофункциональных входных терминала не могут быть сконфигурированы с одной и той же функцией.

Значение	Функция	Описание
0	Нет функции	Преобразователь частоты не совершает действий, даже если

Значение	Функция	Описание
		имеется входной сигнал. Установите это значение для неиспользуемых клемм, чтобы избежать нежелательных действий.
1	Вращение вперед	Внешние клеммы используются для управления прямым/обратным ходом ПЧ.
2	Вращение назад	
3	Трехпроводное управление (SIn)	Клемма используется для определения трехпроводного режима управления ПЧ. Для получения подробной информации смотрите описание для P05.12.
4	Толчковый режим вперед	Для получения подробной информации о частоте толчкового режим и времени разгона/замедления толчкового режима смотрите описание для P08.06, P08.07 и P08.08.
5	Толчковый режим назад	
6	Останов самовыбегом	ПЧ блокирует выход, и процесс остановки двигателя не контролируется ПЧ. Этот режим применяется в сценариях с большими инерционными нагрузками и без требований к времени остановки. Его определение такое же, как у P01.08, и в основном он используется при дистанционном управлении.
7	Сброс ошибки	Функция сброса внешних неисправностей, аналогичная функции сброса клавиши STOP/RST на панели управления. Вы можете использовать эту функцию для удаленного сброса ошибок.
8	Пауза в работе	ПЧ замедляется до полной остановки, однако все параметры работы сохраняются в памяти, такие как параметр ПЛК, частота колебаний и параметр ПИД. После того, как этот сигнал исчезнет, ПЧ вернется в состояние перед остановкой.
9	Вход внешней неисправности	Когда на ПЧ передается внешний сигнал неисправности, ПЧ выдает сигнал тревоги о неисправности и останавливается.
10	Увеличение уставки частоты (UP)	Используется для изменения (увеличения/уменьшения) частоты, когда частота задается внешними клеммами.
12	Уменьшение уставки частоты (DOWN)	
12	Очистить уставку частоты UP/DOWN	 <p>Клемма, используемая для очистки настройки частоты, может очистить значение частоты вспомогательного канала, установленное с помощью УВЕЛИЧЕНИЯ/УМЕНЬШЕНИЯ, таким образом восстанавливая опорную частоту до частоты, заданной основным каналом управления опорной частотой.</p>
13	Переключение между каналами задания частоты А и В	Эта функция используется для переключения между каналами задания частоты.
14	Переключение между комбинированной уставкой частоты и каналом А	Канал опорной частоты А и канал опорной частоты В могут переключаться функцией 13; комбинированный канал, установленный P00.09, и канал опорной частоты А могут переключаться функцией 14; комбинированный канал, установленный P00.09, и канал опорной частоты В могут переключаться функцией 15.
15	Переключение между комбинированной уставкой частоты и	

Значение	Функция	Описание																				
	каналом В																					
16	Многоступенчатая скорость 1	Комбинируя цифровые состояния этих четырех клемм, можно установить в общей сложности 16 ступенчатых скоростей. Примечание: Многоступенчатая скорость 1 - это LSB, а многоступенчатая скорость 4 - MSB.																				
17	Многоступенчатая скорость 2																					
18	Многоступенчатая скорость 3																					
19	Многоступенчатая скорость 4																					
		<table border="1"> <tr> <td>Многоступенчатая скорость 4</td> <td>Многоступенчатая скорость 3</td> <td>Многоступенчатая скорость 2</td> <td>Многоступенчатая скорость 1</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table>	Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0												
Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1																			
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
20	Пауза работы в режиме многоступенчатой скорости	Многоступенчатую функцию выбора скорости можно отключить, чтобы сохранить заданное значение в текущем состоянии.																				
21	Выбор времени разгона/торможения 1	Состояние двух клемм может быть объединено для выбора четырех групп времени ACC/DEC.																				
22	Выбор времени разгона/торможения 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Клемма 1</th> <th>Клемма 2</th> <th>Время ACC/DEC</th> <th>Параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Время ACC/DEC 1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Время ACC/DEC 2</td> <td>P08.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Время ACC/DEC 3</td> <td>P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Время ACC/DEC 4</td> <td>P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	Клемма 1	Клемма 2	Время ACC/DEC	Параметр	OFF	OFF	Время ACC/DEC 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	Время ACC/DEC 2	P08.00/P08.01	OFF	ON	Время ACC/DEC 3	P08.02/P08.03	ON	ON	Время ACC/DEC 4	P08.04/P08.05
Клемма 1	Клемма 2	Время ACC/DEC	Параметр																			
OFF	OFF	Время ACC/DEC 1	P00.11/P00.12																			
ON	OFF	Время ACC/DEC 2	P08.00/P08.01																			
OFF	ON	Время ACC/DEC 3	P08.02/P08.03																			
ON	ON	Время ACC/DEC 4	P08.04/P08.05																			
23	Стоп/сброс работы встроенного ПЛК	В остановленном состоянии используется для очистки информации из памяти предыдущего состояния ПЛК и перезапуска встроенного процесса ПЛК.																				
24	Пауза в работе встроенного ПЛК	Используется для приостановки работы встроенного ПЛК. Когда функция отключена, встроенный ПЛК возобновляет работу.																				
25	Пауза ПИД регулирования	Пауза в работе ПИД-регулятора, ПЧ поддерживает текущую выходную частоту.																				
29	Отключить контроль крутящего момента	ПЧ переключается из режима регулирования крутящего момента в режим регулирования скорости.																				
30	Отключить рампу разгона/торможения ACC/DEC	Используется для обеспечения того, чтобы на ПЧ не влияли внешние сигналы (за исключением команды stop), и поддерживает текущую выходную частоту.																				
33	Временное отключение настройки увеличения/уменьшения частоты	Когда клемма закрыта, значение частоты, установленное с помощью клемм UP/DOWN, может быть сброшено, чтобы восстановить заданную частоту до частоты, заданной основным каналом управления частотой; когда клемма открыта, восстанавливается значение частоты после настройки увеличения / уменьшения частоты.																				
34	Торможение постоянным током	В процессе замедления до полной остановки, после того как команда станет действительной, ПЧ снизит скорость до P01.15 (скорость остановки), а затем немедленно начнется торможение постоянным током. Время торможения не ограничено пунктом P01.12 (время торможения постоянным током при остановке).																				
35	Переключение между двигателями 1 и 2	Когда функция включена, двигатель 1 переключается на двигатель 2. Когда функция отключена, канал команд управления восстанавливается до предыдущей настройки.																				
36	Переключение источника команд управления на панель	Когда функция включена, канал команд управления переключается на панель управления. Когда функция отключена, канал команд управления восстанавливается до																				

Значение	Функция	Описание
		предыдущей настройки.
37	Переключение источника команд управления на клеммы	Когда функция включена, канал команд управления переключается на клеммы. Когда функция отключена, канал команд управления восстанавливается до предыдущей настройки.
38	Переключение источника команд управления на протокол связи	Когда функция включена, канал команд управления переключается на связь. Когда функция отключена, канал команд управления восстанавливается до предыдущей настройки.
39	Предвозбуждение	Когда функция включена, запускается предварительное возбуждение двигателя до тех пор, пока функция не станет недействительной.
40	Очистка потребленной электроэнергии	После того, как эта команда станет действительной, величина потребляемой мощности ПЧ будет обнулена.
41	Сохранение потребленной электроэнергии	Когда функция включена, текущая работа ПЧ не влияет на величину потребляемой мощности.
42	Вход внешней неисправности 2	Когда на ПЧ передается внешний сигнал неисправности, ПЧ выдает сигнал тревоги о неисправности и останавливается.
43	Включить переключение на частоту питания	Когда синхронное переключение выполнено и на выходе частота соответствует частоте питания, этот сигнал действителен.
44	Переключиться на ведущего (master)	Когда клемма активна, текущий ПЧ переключается из режима ведомого в режим ведущего устройства.
45	Переключиться на ведомого (slave)	Когда клемма активна, текущий ПЧ переключается из режима ведущего в режим ведомого устройства.
46	Обратная связь по сигналу включения выпрямителя	Когда выпрямитель включен, эта клемма используется в качестве сигнала обратной связи для подтверждения начала буферизации
47–63	Резерв	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.10	Полярность входных клемм	0x000–0x1FF	0x000–0x1FF	0x000

Функциональный код используется для установки полярности входных клемм.

Когда бит равен 0, входная клемма имеет положительную полярность;

когда бит равен 1, входная клемма имеет отрицательную полярность.

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.11	Время фильтрации цифрового входа	0.000–1.000с	0.000–1.000	0.010s

Код функции используется для указания времени фильтрации выборки клемм S1–S8. В случаях сильных помех увеличьте значение, чтобы избежать некорректной работы.

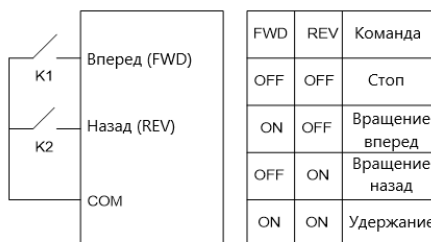
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.12	Настройка виртуальных клемм	0: Виртуальные входные клеммы неактивны 1: Виртуальные клеммы связи MODBUS активны 2: Виртуальные клеммы связи PROFIBUS/CANopen активны 3: Виртуальные клеммы Ethernet активны 4: Резерв	0–4	0

Определяет, следует ли включать виртуальные терминалы ввода в режиме связи. Опции 2 и 3 являются функциями расширения и доступны только при установке соответствующих плат расширения.

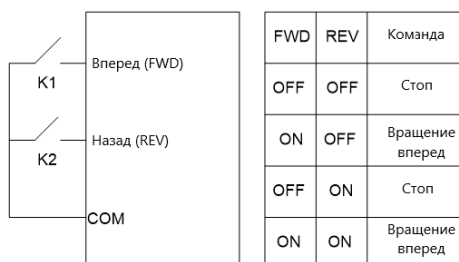
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.13	Режим управления клемм	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0–3	0

Функциональный код используется для установки режима управления с клемм.

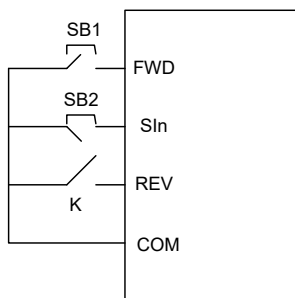
0: Двухпроводный режим 1, включение соответствует направлению вращения. Этот режим широко используется. Комбинация клемм «Вперёд/Назад» определяет направление вращения двигателя.



1: Двухпроводный режим 2, включение отделено от направления. В этом режиме «Вперед(FWD)» является разрешающей клеммой. Направление зависит от состояния клеммы «Назад(REV)».



2: Трехпроводный режим 1. Этот режим определяет Sin как разрешающий терминал, и команда запуска генерируется сигналом «Вперед(FWD)», в то время как направление регулируется сигналом «Назад(REV)». Во время работы клемма Sin должна быть замкнута, и клемма «Вперед(FWD)» генерирует сигнал восходящего фронта, затем ПЧ начинает работать в направлении, заданном состоянием клеммы «Назад(REV)»; ПЧ останавливается, при отключении клеммы Sin.

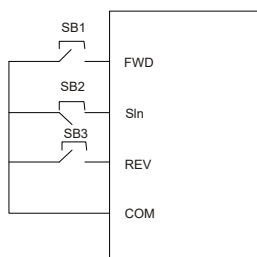


Во время работы управление направлением осуществляется следующим образом:

Sin	«Назад(REV)»	Предыдущее направление	Текущее направление
ON	OFF→ON	Вращение вперед	Вращение назад
		Вращение назад	Вращение вперед
ON	ON→OFF	Вращение назад	Вращение вперед
		Вращение вперед	Вращение назад
ON→OFF	ON	Остановка с замедлением	
	OFF		

Трехпроводный режим Sin; FWD: Движение вперед; REV: Движение назад

3: Трехпроводный режим 2. Этот режим определяет Sin как разрешающий сигнал, и команда запуска генерируется FWD или REV, а направление также контролируется сигналами FWD и REV. Во время работы клемма Sin должна быть замкнута, а клемма FWD или REV генерирует сигнал восходящего фронта для управления работой и направлением ПЧ; ПЧ останавливается, при отключении клеммы Sin.



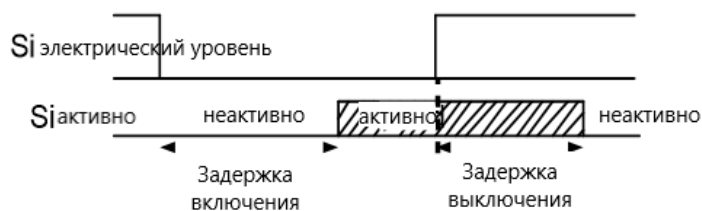
Sin	«Вперед(FWD)»	«Назад(REV)»	Направление вращения
ON	OFF→ON	ON	Вращение вперед
		OFF	Вращение вперед
ON	ON	OFF→ON	Вращение назад
	OFF		Вращение назад
ON→OFF	Остановка с замедлением		

Трехпроводный режим Sin; FWD: Движение вперед; REV: Движение назад

Примечание: Для двухпроводного режима работы, когда клемма Вперед/Назад замкнута, при поступлении команды «Стоп» от другого источника, ПЧ остановится и не запустится снова после исчезновения команды «Стоп», даже если клемма управления Вперед/Назад все еще замкнута. Чтобы запустить ПЧ, вам нужно снова подать команду вращения Вперед/Назад, например, циклическая остановка ПЛК, остановка по фиксированной длине и активная остановка во время управления с клемм. (См. P07.04.)

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.14	S1 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.15	S1 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.16	S2 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.17	S2 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.18	S3 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.19	S3 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.20	S4 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.21	S4 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.22	S5 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.23	S5 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.24	S6 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.25	S6 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.26	S7 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.27	S7 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.28	S8 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.29	S8 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.30	HDI задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.31	HDI задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с

Используется для указания времени задержки, соответствующего изменению уровня сигнала входных клемм при включении или выключении.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.32	A11 нижний предел	0.00В–P05.34	0.00–P05.34	0.00В
P05.33	Соответствующая установка нижнего предела A11	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.34	A11 верхний предел	P05.32–10.00В	P05.32–10.00	10.00В
P05.35	Соответствующая установка верхнего предела A11	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%

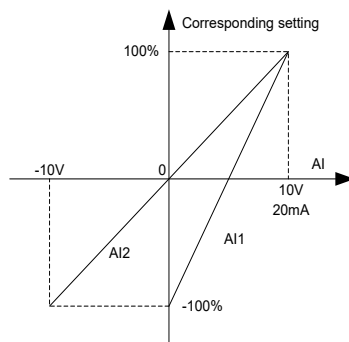
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.36	AI1 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с
P05.37	AI2 нижний предел	-10.00В–P05.39	-10.00В–P05.39	0.00В
P05.38	Соответствующая установка нижнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.39	AI2 среднее значение	P05.37–P05.41	P05.37–P05.41	0.00В
P05.40	Соответствующая установка среднего значения AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.41	AI2 верхний предел	P05.39–10.00В	P05.39–10.00	10.00В
P05.42	Соответствующая установка верхнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.43	AI2 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с
P05.44	AI3 нижний предел	0.00В–P05.46	0.00–P05.46	0.00В
P05.45	Соответствующая установка нижнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	-100.0%
P05.46	AI3 среднее значение	P05.44–P05.48	P05.44–P05.48	0.00В
P05.47	Соответствующая установка среднего значения AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.48	AI3 верхний предел	P05.46–10.00В	P05.46–10.00	10.00В
P05.49	Соответствующая установка верхнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.50	AI3 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с

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

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

В различных приложениях 100,0% от аналоговой настройки соответствует различным номинальным значениям. Более подробную информацию смотрите в описании соответствующих приложений.

На следующем рисунке показаны примеры нескольких настроек:



Время фильтрации входа: для настройки чувствительности аналогового входа. Корректное увеличение значения может повысить помехозащищенность аналогового входа, но может снизить чувствительность аналогового входа.

Примечание: AI1 и AI3 поддерживают вход 0-10В/0-20мА. Когда AI1 и AI3 используются как токовый вход 0-20мА, соответственно 20 мА равно 10В. AI2 поддерживает вход -10В--10В.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.51	Функция высокоскоростного импульсного входа HDI	0: Частотный вход 1–2: Резерв	0	0

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

0: Частотный вход. Высокоскоростной импульсный вход может использоваться в качестве задания частоты, крутящего момента, опорного ПИД-параметра и ПИД-обратной связи. Соответствующая взаимосвязь определяется функциональными кодами P05.52–P05.56.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P05.52	HDI нижний предел частоты	0.00 кГц–P05.54	0.00–P05.54	0.00 кГц
P05.53	Соответствующая установка нижнего предела частоты HDI	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.54	HDI верхний предел частоты	P05.52–50.00 кГц	P05.52–50.00	50.00 кГц
P05.55	Соответствующая установка верхнего предела частоты HDI	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.56	HDI время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с

Функциональные коды определяют соответствующие соотношения, когда используется входной импульсный сигнал. Это аналогично функциям аналоговых входов (P05.32–P05.50).

Группа P06—Выходные клеммы

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.00	Тип выхода HDO	0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором 1: Резерв	0–1	0
P06.01	Выход Y1	0: Неактивно	0–30	0
P06.02	Выход HDO	1: Работа	0–30	0
P06.03	Выход реле RO1	2: Вращение вперед	0–30	1
P06.04	Выход реле RO2	3: Вращение назад 4: Толчковый режим	0–30	5
P06.05	Выход реле RO3	5: Неисправность ПЧ 6: Обнаружение частоты FDT1 7: Обнаружение частоты FDT2 8: Частота достигнута 9: Работа на нулевой частоте (0Гц) 10: Достигнут верхний предел частоты 11: Достигнут нижний предел частоты 12: Готовность к работе	0–30	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		13: Предвозбуждение 14: Предупреждение о перегрузки 15: Предупреждение о недостаточной нагрузке 16: Завершен этап встроенного ПЛК 17: Завершен цикл работы встроенного ПЛК 18: Резерв 19: Резерв 20: Активна внешняя неисправность 21: Резерв 22: Время работы истекло 23: Выход виртуальной клеммы связи Modbus 24: Выход виртуальной клеммы связи PROFIBUS/CANopen 25: Выход виртуальной клеммы связи Ethernet 26: Напряжение на шине постоянного тока установлено 27-28: Резерв 29: Предупреждение о перегреве двигателя 30: Фазовая автоподстройка и синхронизация с частотой питания		

В следующей таблице перечислены параметры кода функции. Одна и та же функция выходной клеммы может быть выбрана дважды.

Значение	Функция	Описание
0	Неактивно	Выходная клемма не имеет никакой функции.
1	Работа	Выходной сигнал активен, если во время работы есть частота на выходе.
2	Вращение вперед	Выходной сигнал активен при наличии частотного выходного сигнала в прямом запуске
3	Вращение назад	Выходной сигнал активен при наличии частотного выходного сигнала в обратном запуске
4	Толчковый режим	Выходной сигнал активен при наличии частотного выходного сигнала во время толчкового режима.
5	Неисправность ПЧ	Выходной сигнал активен при возникновении неисправности ПЧ.
6	Обнаружение частоты FDT1	Обратитесь к описаниям для P08.32–P08.33.
7	Обнаружение частоты FDT2	Обратитесь к описаниям для P08.34–P08.35.
8	Частота достигнута	Обратитесь к описаниям для P08.36.
9	Работа на нулевой	Выходной сигнал активен, когда выходная частота ПЧ и

Значение	Функция	Описание
	частоте	опорная частота равны нулю.
10	Достигнут верхний предел частоты	Выходной сигнал действителен, когда рабочая частота достигла верхнего предела частоты.
11	Достигнут нижний предел частоты	Выходной сигнал действителен, когда рабочая частота достигла нижнего предела частоты.
12	Готовность к запуску	Подано питание основной цепи и цепи управления, функции защиты не сработаны; когда ПЧ готов к запуску, выходной сигнал активен.
13	Предвозбуждение	Выходной сигнал активен во время предварительного возбуждения ПЧ.
14	Предупреждение о перегрузке	Выходной сигнал активен по истечении времени обнаружения предупреждения, основанного на пороге предупреждения о перегрузке. Для получения более подробной информации смотрите описания для P11.08–P11.10.
15	Предупреждение о недогрузке	Выходной сигнал активен по истечении времени обнаружения предупреждения, основанного на пороге предупреждения о недостаточной нагрузке. Для получения более подробной информации смотрите описания для P11.11–P11.12.
16	Завершен этап встроенного ПЛК (Резерв)	Когда текущий этап встроенного ПЛК завершено, выходной сигнал активен.
17	Завершен цикл работы встроенного ПЛК (Резерв)	По завершении одного цикла работы встроенного ПЛК выходной сигнал становится активным.
18	Резерв	
19	Резерв	
20	Активна внешняя ошибка	Выходной сигнал активен при возникновении внешней неисправности (EF).
21	Резерв	
22	Время работы истекло	Выходной сигнал активен после того, как общее время работы ПЧ превысит время, установленное в P08.27.
23	Выход виртуальной клеммы связи MODBUS	Выход соответствует сигналам на основе заданного значения MODBUS. Выводит сигнал ВКЛЮЧЕНО, когда он установлен в 1, и выводит сигнал ВЫКЛЮЧЕНО, когда он установлен в 0.
24	Выход виртуальной клеммы связи PROFIBUS/CANopen	Выход соответствует сигналам на основе заданного значения PROFIBUS/CANopen. Выводит сигнал ВКЛЮЧЕНО, когда он установлен в 1, и выводит сигнал ВЫКЛЮЧЕНО, когда он установлен в 0.
25	Выход виртуальной клеммы связи Ethernet	Выход соответствует сигналам на основе заданного значения Ethernet. Выводит сигнал ВКЛЮЧЕНО, когда он установлен в 1, и выводит сигнал ВЫКЛЮЧЕНО, когда он установлен в 0.
26	Напряжение на DC шине установлено	Выходной сигнал активен, когда напряжение на шине превышает пороговое значение пониженного напряжения.
27–28	Резерв	
29	Предупреждение о перегреве двигателя	Сигнал активен, когда температура двигателя превышает установленную температуру предупреждения, но меньше точки защиты двигателя от перегрева.
30	Фазовая автоподстройка	Когда эта клемма активна и значение P22.00 равно 1,

Значение	Функция	Описание
	и синхронизация с частотой питания	запущенная команда выполняет переключение с регулируемой частоты на частоту питания.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.06	Выбор полярности выходной клеммы	0x00–0x1F	0x00–0x1F	0x00

Функциональный код используется для установки полярности выходных клемм.

Когда бит равен 0, выходная клемма имеет положительную полярность; когда бит равен 1, выходная клемма имеет отрицательную полярность.

BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Резерв	RO3	RO2	RO1	Y1	HDO

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.07	Y задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.08	Y задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.09	HDO задержка включения	0.000–50.000с (доступно когда P06.00 = 1)	0.000–50.000	0.000с
P06.10	HDO задержка выключения	0.000–50.000с (доступно когда P06.00 = 1)	0.000–50.000	0.000с
P06.11	RO1 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.12	RO1 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.13	RO2 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.14	RO2 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.15	RO3 задержка включения	0.000–50.000с	0.00–50.00	0.000с
P06.16	RO3 задержка выключения	0.000–50.000с	0.00–50.00	0.000с

Коды функций задают время задержки, соответствующее изменению электрического уровня при включении или выключении программируемых выходных клемм.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.17	AO1 выход	0: Рабочая частота	0–30	0
P06.18	AO2 выход	1: Установленная частота	0–30	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		2: Опорная частота ramпы 3: Скорость вращения		
P06.19	АОЗ выход	4: Выходной ток (относительно ПЧ) 5: Выходной ток (относительно двигателя)		
P06.20	HDO высокоскоростной импульсный выход	6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Установленный крутящий момент 9: Выходной крутящий момент 10: Вход AI1 11: Вход AI2 12: Вход AI3 13: Высокоскоростной импульсный HDI-вход 14: Значение 1, установленное через MODBUS 15: Значение 2 установленное через MODBUS 16: Значение 1 установленное через PROFIBUS/CANopen 17: Значение 2 установленное через PROFIBUS/CANopen 18: Значение 1, установленное через Ethernet-соединение 19: Значение 2, установленное через Ethernet 20-21: Резерв 22: Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя) 23: Опорная частота ramпы (signed) 24-30: Резерв	0-30	0

Выход клемм описывается в таблице ниже:

Значение	Функция	Описание
0	Рабочая частота	0-Макс.выходная частота
1	Установленная частота	0- Макс.выходная частота
2	Опорная частота ramпы	0- Макс.выходная частота
3	Скорость вращения	0- Удвоенная номинальная скорость синхронного вращения двигателя
4	Выходной ток (относительно ПЧ)	0-Удвоенный номинальный ток ПЧ
5	Выходной ток (относительно двигателя)	0-Удвоенный номинальный ток двигателя
6	Выходное напряжение	0-1.5*номинальное напряжение двигателя
7	Выходная мощность	0- Удвоенная номинальная мощность двигателя
8	Установленный крутящий момент	0- Удвоенный номинальный ток двигателя
9	Выходной крутящий момент	0- Удвоенный номинальный ток двигателя
10	Вход AI1	0-10В/0-20мА
11	Вход AI2	-10В-10В
12	Вход AI3	0-10В/0-20мА

Значение	Функция	Описание
13	Высокоскоростной импульсный HDI-вход	0–50кГц
14	Значение 1, установленное через MODBUS	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%
15	Значение 2, установленное через MODBUS	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%
16	Значение 1 установленное через PROFIBUS/CANopen	-1000–1000, 1000 соответствует о 100.0%
17	Значение 2 установленное через PROFIBUS/CANopen	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%
18	Значение 1, установленное через Ethernet-соединение	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%
19	Значение 2, установленное через Ethernet-соединение	-1000–1000, 1000 соответствует о 100.0%
20–21	Резерв	Резерв
22	Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя)	0–Утроенный номинальный ток двигателя
23	Опорная частота ramпы	Символ
24–30	Резерв	Резерв

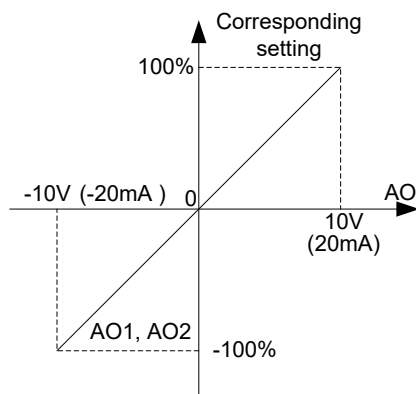
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.21	АО1 нижний предел	-100.0%–P06.23	-100.0–P06.23	0.0%
P06.22	Соответствующее нижнему пределу значение АО1	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	0.00В
P06.23	АО1 верхний предел	P06.21–100.0%	P06.21–100.0	100.0%
P06.24	Соответствующее верхнему пределу значение АО1	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	10.00В
P06.25	АО1 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с
P06.26	АО2 нижний предел	-100.0%–P06.28	-100.0–P06.28	0.0%
P06.27	Соответствующее нижнему пределу значение АО2	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	0.00В
P06.28	АО2 верхний предел	P06.26–100.0%	P06.26–100.0	100.0%
P06.29	Соответствующее верхнему пределу значение АО2	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	10.00В
P06.30	АО2 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с
P06.31	АО3 нижний предел	-100.0%–P06.33	-100.0–P06.33	0.0%
P06.32	Соответствующее нижнему пределу значение АО3	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	0.00В
P06.33	АО3 верхний предел	P06.31–100.0%	P06.31–100.0	100.0%
P06.34	Соответствующее верхнему пределу значение АО3	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	10.00В

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P06.35	АОЗ время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с
P06.36	HDO нижний предел	-100.0%–P06.38	-100.0%–P06.38	-100.0%
P06.37	Соответствующее нижнему пределу значение HDO	0.00–50.00кГц	0.00–50.00	0.0кГц
P06.38	HDO верхний предел	P06.36–100.0%	P06.36–100.0	100.0%
P06.39	Соответствующее верхнему пределу значение HDO	0.00–50.00кГц	0.00–50.00	50.00кГц
P06.40	HDO время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с

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

Когда аналоговый выход является токовым выходом, 1 мА равен 0,5В.

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



Группа P07—Человеко-машинный интерфейс HMI

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.00	Пароль пользователя	0–65535	0–65535	0

Когда вы устанавливаете для кода функции ненулевое число, включается защита паролем.

Если вы установите код функции равным 00000, предыдущий пароль пользователя будет сброшен и защита паролем отключена.

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

После выхода из интерфейса редактирования функционального кода функция защиты паролем включается в течение 1 минуты. Если включена защита паролем, при повторном нажатии клавиши PRG/ESC для входа в интерфейс редактирования кода функции отображается "0.0.0.0". Вам необходимо ввести правильный пароль пользователя, чтобы войти в интерфейс.

Примечание: Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
-------------	--------------	----------	----------	----------

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.01	Копирование параметров	0: Нет операции 1: Загрузка параметров с локального адреса на панель управления 2: Загрузка параметров (включая параметры двигателя) с панели управления на локальный адрес. 3: Загрузка параметров (за исключением параметров двигателя) с панели управления на локальный адрес. 4: Загрузка параметров (включая только параметры двигателя) с панели управления на локальный адрес.	0–4	0

Используется для установки режима копирования параметров.

Примечание: После завершения любой операции из 1-4 значение параметра восстанавливается в 0. Функции загрузки не применимы к группе P29.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.02	Функция кнопки QUICK/JOG	0: Нет функции 1: Толчковый режим 2: Сдвиг кода функции 3: Переключение между прямым и обратным вращением 4: Очистка настройки "UP/DOWN". 5: Останов самовыбегом 6: Последовательное переключение источника команд 7: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе заводских настроек параметров)	0–7	1

Код функции используется для выбора функции клавиши QUICK/JOG.

0: Нет функции

1: Толчковый режим. Нажмите QUICK / JOG, чтобы запустить толчковый режим.

2: Сдвиг отображаемых кодов функций справа налево, нажав QUICK / JOG, чтобы переместить отображаемый код функции справа налево.

3: Переключение между прямым и обратным вращением. Нажмите QUICK/ JOG, чтобы изменить направление вращения. Эта функция действительна только при управлении с панели управления.

4: Сброс настройки "UP/DOWN". Нажмите QUICK/JOG, чтобы сбросить установленные значения UP/DOWN.

5: Останов самовыбегом. Нажмите кнопку QUICK / JOG для остановки самовыбегом.

6: Последовательное переключение источника команд. Нажмите кнопку QUICK/ JOG для последовательного переключения между источниками команд.

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

Примечание: Когда для переключения между прямым и обратным вращением используется QUICK/JOG, ПЧ не записывает состояние после переключения при выключении питания. При следующем включении питания преобразователь частоты будет работать в соответствии с направлением вращения, заданным P00.13.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.03	Последовательность переключения каналов управления с помощью кнопки QUICK	0: Панель управления → Клеммы → Протокол связи 1: Панель управления ↔ Клеммы 2: Панель управления ↔ Протокол связи 3: Клеммы ↔ Протокол связи	0–3	0

Когда P07.02=6, установите последовательность переключения каналов управления, используя эту функцию.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.04	Доступность функции СТОП кнопки STOP/RST	0: Доступно только для управления с панели управления 1: Доступно как для управления с панели управления, так и с клемм 2: Доступно как для управления с панели управления, так и для управления по протоколу связи 3: Доступно для всех режимов управления	0–3	0

Используется для указания допустимости функции остановки для кнопки STOP/RST. Для сброса неисправности функция STOP/RST доступна при любых условиях.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.05	Набор параметров 1, которые будут отображаться в рабочем состоянии	BIT0: Рабочая частота (Гц, вкл.) BIT1: Установленная частота (Гц, мигает) BIT2: Напряжение шины DC (В, вкл.) BIT3: Выходное напряжение (В, вкл.) BIT4: Выходной ток (А, вкл.) BIT5: Рабочая скорость (об/мин, вкл.) Bit 6: Выходная мощность (% вкл.) Bit 7: Выходная мощность (% вкл.) Bit 8: Опорное значение ПИД (% мигает) Bit 9: Сигнал обратной связи ПИД (% вкл.) BIT10: Состояние входных клемм BIT11: Состояние выходных клемм Bit 12: Установленный крутящий момент (% вкл.) Bit 13: Значение количества импульсов BIT14: Резерв Bit 15: ПЛК и текущий номер шага многоступенчатой скорости	0x0000–0xFFFF	0x03FF
P07.06	Набор параметров	Bit 0: AI1 (В, вкл.)	0x0000–0xFFFF	0x0000

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	2, которые будут отображаться в рабочем состоянии	Bit 1: AI1 (В, вкл.) Bit 2: AI3 (В, вкл.) BIT3: Частота HDI BIT14: Процент перегрузки двигателя (% вкл) BIT15: Процент перегрузки ПЧ (% вкл.) Bit 6: Опорная частота ramпы (Гц вкл.) BIT7: Резерв BIT8: Резерв Bit 9–15: Резерв		

Функциональный код P07.06 определяет отображение параметров в рабочем состоянии ПЧ. Значение представляет собой 16-разрядное двоичное число. Если бит равен 1, параметр, соответствующий этому биту, можно просмотреть через >>/SHIFT во время работы. Если этот бит равен 0, параметр, соответствующий этому биту, не отображается. При настройке P07.05 и P07.06 преобразуйте двоичное число в шестнадцатеричное перед вводом кода функции.

Примечание: Опции AI3 и HDI доступны только при установке соответствующих плат расширения.

P07.05	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
	ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости	Значение длины	Значение количества импульсов	Заданное значение крутящего момента	Состояние выходной клеммы	Состояние входной клеммы	Значение обратной связи PID	Опорное значение PID
P07.06	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
	Выходной крутящий момент	Выходная мощность	Скорость вращения	Выходной ток	Выходное напряжение	Напряжение на шине	Установленная частота	Рабочая частота
P07.06	BIT15	BIT16	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
	Резерв	Опорная частота ramпы	Процент перегрузки ПЧ	Процент перегрузки двигателя	Частота HDI	Значение AI3	Значение AI2	Значение AI1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.07	Выбор параметров, которые будут отображаться в состоянии остановки	BIT0: Установленная частота (Гц вкл., медленно мигает) BIT1: Напряжение шины (В, вкл.) BIT2: Состояние входных клемм BIT3: Состояние выходных клемм BIT4: Опорное значение ПИД (% мигает) BIT5: Значение обратной связи ПИД (% вкл.)	0x0000–0xFFFF	0x00FF

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		BIT6: Установленный крутящий момент (% вкл) BIT7: AI1 (В, вкл) BIT8: AI2 (В, вкл) BIT9: AI3 (В, вкл) BIT10: Частота HDI BIT11: ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости BIT12: Резерв BIT13: Резерв BIT14–BIT15: Резерв		

Способ настройки P07.07 такой же, как и у P07.06. Функциональный код P07.07 определяет отображение параметров в остановленном состоянии ПЧ.

Примечание: Опции AI3 и HDI доступны только при установке соответствующих плат расширения.

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости	Частот HDI	Значение AI3	Значение AI2
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Значение AI1	Установленный крутящий момент	Значение обратной связи ПИД	Опорное значение ПИД	Состояние выходных клемм	Состояние входных клемм	Напряжение шины	Установленная частота

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
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 частота вращения = 60 * (отображаемая частота вращения) * P07.09 / (Количество пар полюсов двигателя)

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.11	Температура выпрямительного	0.0–100.0°C		

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	моста			
P07.12	Температура модуля инвертора	0.0–100.0°C		
P07.13	Версия прошивки DSP	1.00–655.35		
P07.14	Локальное время работы	0–65535ч		

Приведенные выше параметры доступны только для чтения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.15	Биты старшего порядка энергопотребления ПЧ	0–65535кВт (*1000)		
P07.16	Биты младшего порядка потребления электроэнергии ПЧ	0.0–999.9кВт		

Используется для отображения потребления электроэнергии ПЧ.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	0.4–3000.0kW		
P07.19	Номинальное напряжение ПЧ	0–4000V		
P07.20	Номинальный ток ПЧ	0.1–6000.0A		
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		

Приведенные выше параметры доступны только для чтения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.27	Текущая ошибка	Распространенный тип неисправностей: 0: Нет ошибки		
P07.28	Последняя ошибка			
P07.29	2-я последняя			

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	ошибка	1: Защита фазы U инвертора (OUt1)		
P07.30	3-я последняя ошибка	2: Защита фазы V инвертора (OUt2)		
P07.31	4-я последняя ошибка	3: Защита фазы W инвертора (OUt3)		
P07.32	5-я последняя ошибка	4: Превышение тока во время разгона (OC1) 5: Превышение тока во время торможения (OC2) 6: Превышение тока при постоянной скорости (OC3) 7: Перенапряжение во время разгона (Ov1) 8: Перенапряжение во время торможения (Ov2) 9: Перенапряжение при постоянной скорости (Ov3) 10: Низкое напряжение шины (Uv) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка ПЧ (OL2) 13: Обрыв фазы на входе (SPI) 14: Обрыв фазы на выходе (SPO) 15: Перегрев модуля выпрямителя (OH1) 16: Перегрев модуля инвертора (OH2) 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Ошибка связи RS485 (CE) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Ошибка автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка EEPROM (EEP) 22: Ошибка обратной связи ПИД в автономном режиме (PidE) 23: Ошибка тормозного модуля (bCE) 24: Время работы истекло (End) 25: Электронная перегрузка (OL3) 26: Ошибка связи панели управления (PCE) 27: Ошибка загрузки параметров (UPe) 28: Ошибка скачивания параметров (dnE) 29: Ошибка связи PROFIBUS (E-DP) 30: Ошибка связи Ethernet (E-nEt)		

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю 1 (EtH1) 33: Короткое замыкание на землю 2 (EtH2) 34: Ошибка отклонения скорости (dEu) 35: Ошибка регулировки (Sto) 36: Ошибка недостаточной нагрузки (LL) 37: Ошибка отключения энкодера (EnC1o) 38: Ошибка направления вращения энкодера (EnC1d) 39: Потеря сигнала Z энкодера (EnC1Z) 40: (Резерв)/ Контроль обратной связи вентилятора 1 41: (Резерв)/ Контроль обратной связи вентилятора 2 42: (Резерв) Неисправность буфера включения питания 43: Превышение температуры двигателя (Ot) 44: Ошибка SCR (SCE) 45: Ошибка ведомого (SF) (доступно когда ПЧ является ведущим) 46: Ошибка отклонения скорости ведомого (SdEu) (доступно когда ПЧ является ведомым) 47: Сбой фазовой синхронизации (PLLF) 48: Неисправность оптического волокна (FCE) 49: Программная ошибка FPGA (FPGA) 50: Ошибка низкой температуры (Lt) 51: Аппаратное превышение тока (HoC) 52: Ошибка по току утечки (PIF) 53: Runaway fault (OS) 54: Большой постоянный ток в течение длительного времени (LDC) 55: Нижний предел защиты		

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		обратной связи ПИД(LF)/ неисправность оборудования при перенапряжении (Nov) Предупреждения: 1: Предупреждение о перегреве двигателя (A-Ot) 2: Предупреждение о перегрузке (A-OL) 3: Предупреждение связи PROFIBUS (A_dP) 4: Предупреждение связи RS485 (A-CE) 5: Предупреждение связи Ethernet (A-nEt) 6: Предупреждение связи CAN (A_CAn) 7: Предупреждение связи DEVICE_NET (A-dEv) 8: Резерв		

Дополнительные сведения см. в разделе Информация о неисправности.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.33	Рабочая частота при текущей неисправности			0.00Гц
P07.34	Опорная частота ramпы при текущей неисправности			0.00Гц
P07.35	Выходное напряжение при текущей неисправности			0В
P07.36	Выходной ток при текущей неисправности			0.0А
P07.37	Напряжение шины при текущей неисправности			0.0В
P07.38	Напряжение верхней половины шины при текущей неисправности			0.0В
P07.39	Напряжение нижней половины шины при текущей неисправности			0.0В
P07.40	Максимальная температура при текущей неисправности			0.0°C
P07.41	Состояние входных клемм при текущей неисправности			0
P07.42	Состояние выходных клемм при текущей неисправности			0

Функциональные коды используются для записи информации на дисплее при текущей неисправности. Для получения подробной информации см. P07.33–P07.40.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.43	Рабочая частота при последней неисправности			0.00Гц
P07.44	Опорная частота рампы при последней неисправности			0.00Гц
P07.45	Выходное напряжение при последней неисправности			0В
P07.46	Выходной ток при последней неисправности			0.0А
P07.47	Напряжение на шине при последней неисправности			0.0В
P07.48	Напряжение верхней половины шины при последней неисправности			0.0В
P07.49	Напряжение нижней половины шины при последней неисправности			0.0В
P07.50	Максимальная температура при последней неисправности			0.0°C
P07.51	Состояние входных клемм при последней неисправности			0
P07.52	Состояние выходных клемм при последней неисправности			0

Функциональные коды используются для записи информации на дисплее при возникновении последней неисправности. Для получения подробной информации см. P 07.43–P07.52.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P07.53	Рабочая частота при 2-й последней неисправности			0.00Гц
P07.54	Опорная частота рампы при 2-й-последней неисправности			0.00Гц
P07.55	Выходное напряжение при 2-й последней неисправности			0В
P07.56	Выходной ток при 2-й-последней неисправности			0.0А
P07.57	Напряжение на шине при 2-й последней неисправности			0.0В
P07.58	Напряжение верхней половины шины при последней неисправности 2			0.0В
P07.59	Напряжение нижней			0.0В

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	половины шины при последней неисправности 2			
P07.60	Максимальная температура при 2-й-последней неисправности			0.0°C
P07.61	Состояние входных клемм при 2-й-последней неисправности			0
P07.62	Состояние выходных клемм при 2-й-последней неисправности			0

Функциональные коды используются для записи информации на дисплее при возникновении 2-й последней неисправности. Для получения подробной информации см. P 07.53–P07.62.

Группа P08—Расширенные функции

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.00	Время разгона ACC 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели
P08.01	Время замедления DEC 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели
P08.02	Время разгона ACC 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели
P08.03	Время замедления DEC 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели
P08.04	Время разгона ACC 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели
P08.05	Время замедления DEC 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели

Для получения подробной информации см. P 00.11 и P00.12.

Инверторный блок имеет четыре группы времени разгона/торможения (ACC/DEC), которые могут быть выбраны с помощью P05. Заводское время ACC/DEC по умолчанию для ПЧ - это первая группа.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.06	Частота толчкового режима	0.00–P00.03 (Макс.выходная частота)	0.00–P00.03	5.00Гц

Код функции используется для определения частоты во время толчкового режима.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.07	Время разгона ACC для толчкового режима	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели
P08.08	Время замедления DEC для толчкового режима	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели

Время ACC для толчкового режима означает время, необходимое для ускорения ПЧ с 0Гц до максимальной

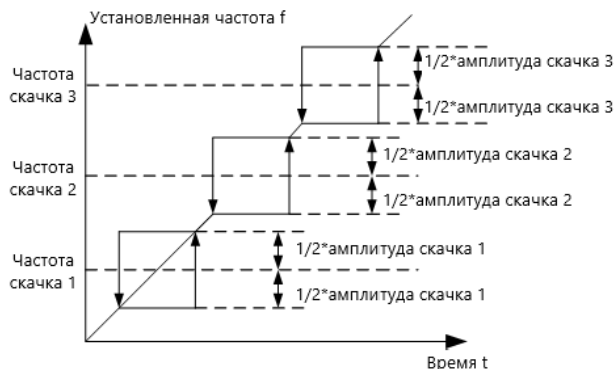
выходной частоты (P00.03).

Время DEC для толчкового режима означает время, необходимое для замедления ПЧ с максимального значения выходной частоты (P00.03) до 0 Гц.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.09	Частота скачка 1	0.00–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц
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

Когда установленная частота находится в пределах диапазона частоты скачка, ПЧ работает на границе этой частоты.

ПЧ может избежать точек механического резонанса, используя скачкообразные частоты. ПЧ поддерживает настройку трех частот для скачка. Если для точек частоты скачков установлено значение 0, эта функция неактивна.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.27	Установка времени работы	0–65535 мин	0–65535	0 мин

Код функции используется для предустановки рабочего времени ПЧ. Когда суммарное время работы достигнет установленного значения, на клемму цифрового выхода будет подан сигнал "время работы достигнуто".

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.28	Количество автоматического сброса ошибок	0–10	0–10	0
P08.29	Интервал автоматического сброса ошибок	0.1–3600.0с	0.1–3600.0	1.0с

Счетчик автоматического сброса ошибок: Когда ПЧ использует автоматический сброс неисправностей, функция используется для задания количества раз автоматического сброса неисправностей. Когда количество раз непрерывного сброса превышает заданное значение, ПЧ сообщает о неисправности и останавливается.

Интервал автоматического сброса неисправности: интервал времени с момента возникновения неисправности до активации автоматического сброса неисправности.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.30	Коэффициент уменьшения частоты при регулировании падения	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.00Гц

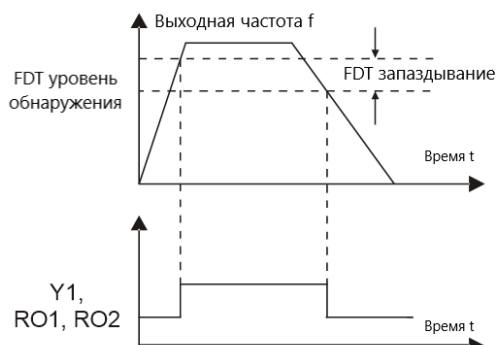
Выходная частота ПЧ изменяется при изменении нагрузки. Функциональный код в основном используется для балансировки мощности, когда несколько двигателей приводят в действие одну и ту же нагрузку.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.31	Переключение между двигателями 1 и 2	0: Клеммы 1: MODBUS 2: PROFIBUS/CANopen 3: Ethernet 4: Резерв	0–4	0

Преобразователи частоты поддерживают переключение между двумя двигателями, а функциональный код используется для выбора управляющего канала.

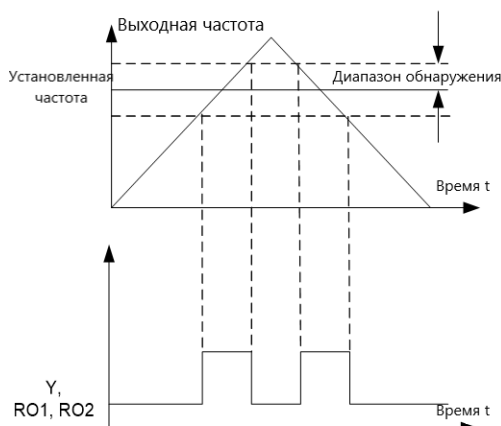
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.32	FDT1 электрический уровень обнаружения частоты	0.00–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц
P08.33	FDT1 запаздывание обнаружения	0.0–100.0% (FDT1 электрический уровень)	0.0–100.0	5.0%
P08.34	FDT2 электрический уровень обнаружения частоты	0.00–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц
P08.35	FDT2 запаздывание обнаружения	0.0–100.0% (FDT2 электрический уровень)	0.0–100.0	5.0%

Когда выходная частота превышает соответствующую частоту электрического уровня FDT, цифровая выходная клемма непрерывно выдает сигнал "Определение уровня частоты FDT". Сигнал пропадает только тогда, когда выходная частота уменьшается до значения ниже частоты, соответствующей (электрический уровень обнаружения FDT — значение обнаружения запаздывания FDT).



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.36	Диапазон обнаружения для достигнутой частоты	0.0–P00.03 (макс.выходная частота)	0.0–P00.03	0.00Гц

Когда выходная частота находится в пределах диапазона обнаружения, цифровая выходная клемма выдает сигнал "Достигнута частота".



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.37	Динамическое торможения	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Примечание:

1. После включения энергетического торможения точка потери скорости при перенапряжении автоматически повышается до 20 В.
2. Этот параметр применим только к типу со встроенной тормозной трубой.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.38	Пороговое напряжение динамического торможения	200.0–6000.0В	200.0–6000.0	Зависит от модели

Функциональный код используется для установки порогового напряжения шины торможения при использовании энергетического торможения. Отрегулируйте это значение должным образом, чтобы обеспечить эффективное торможение груза. Значение по умолчанию варьируется в зависимости от класса напряжения.

Взаимосвязь между напряжением и пороговым напряжением динамического торможения следующая:

Модель	Пороговое напряжение динамического торможения по умолчанию (P08.38)	Значение перенапряжения
660В	1100В	1200В
1140В	1950В	2150В
3300В	5500В	6000В

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.39	Режим работы охлаждающего	0: Нормальный режим 1: Постоянная работа при подаче	0–1	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	вентилятора	питания		

Функциональный код используется для установки режима работы охлаждающего вентилятора.

0: Нормальный режим работы: после того, как модуль получит команду на запуск, или температура выпрямителя превысит 45°C, или ток модуля превысит 20% от номинального тока, вентилятор охлаждения заработает.

1: Постоянная работа при подаче питания (применимо при высокой температуре и влажности)

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.41	Функция перемодуляции	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Код функции используется для включения функции перемодуляции

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.42	Настройка функций управления панели управления	0x0000–0x1223 Единицы: Выбор установки частоты 0: Доступно управление как с помощью клавиши \wedge/v , так и с помощью цифрового потенциометра. 1: Доступно управление только с помощью клавиши \wedge/v . 2: Доступно управление только с помощью цифрового потенциометра. 3: Управление с помощью клавиши \wedge/v и цифрового потенциометра недоступно. Десятки: Регулирование частоты 0: Доступно только тогда, когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Доступно для всех методов установки частоты 2: Недоступно для многоступенчатого скоростного режима, когда приоритет отдан многоступенчатому скоростному режиму Сотни: Выбор действия для остановки 0: Доступно. 1: Доступно во время работы, очищается после остановки 2: Доступно во время выполнения, очищается после получения команды остановки. Тысячи: Встроенная функция клавиши \wedge/v и цифрового потенциометра 0: Включить интегральную функцию 1: Отключить интегральную функцию	0x0000– 0x1223	0x0000

Функциональный код используется для настройки функции управления клавиатурой.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.43	Интегральное время	0.01–10.00с	0.01–10.00	0.1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	цифрового потенциометра панели управления			
P08.44	Настройка управления клемм UP/DOWN	<p>0x000–0x221 Единицы: Включение настройки частоты 0: Настройка при помощи клемм UP/DOWN доступна. 1: Настройка при помощи клемм UP/DOWN недоступна. Десятки: Регулирование частоты 0: Доступно только когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Доступно для всех методов настройки частоты 2: Недоступно для многоступенчатого скоростного режима, когда приоритет отдан многоступенчатому скоростному режиму Сотни: Действие для остановки 0: Доступно. 1: Доступно во время работы, очищается после остановки 2: Доступно во время выполнения, очищается после получения команды остановки.</p>	0x000–0x221	0x000

Функциональные коды задают функции управления клеммами UP/DOWN.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.45	Скорость изменения приращения частоты клеммой UP	0.01–50.00с	0.01–50.00	0.50с
P08.46	Скорость изменения приращения частоты клеммой DOWN	0.01–50.00с	0.01–50.00	0.50с

Функциональные коды используются для установки интегрального соотношения клемм UP/DOWN.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.47	Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты	<p>0x000–0x111 Единицы: Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты с помощью цифровых устройств. 0: Сохранить настройку при выключении питания. 1: Сбросить настройки при выключении питания.</p>	0x000–0x111	0x000

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		Десятки: Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты через связь по MODBUS 0: Сохранить настройку при выключении питания. 1: Сбросить настройки при выключении питания. Сотни: Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты с помощью других методов связи 0: Сохранить настройку при выключении питания. 1: Сбросить настройки при выключении питания.		

Код функции используется для установки метода установки частоты при пропадании питания.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.50	Коэффициент торможения магнитным потоком	0: Отключено 100–150: Большой коэффициент указывает на более сильное торможение	0–150	0

Код функции используется для включения торможения магнитным потоком.

0: Отключено

100-150: Большой коэффициент указывает на более сильное торможение.

ПЧ может быстро замедлять работу двигателя за счет увеличения магнитного потока. Энергия, вырабатываемая двигателем во время торможения, может быть преобразована в тепловую энергию путем увеличения магнитного потока.

ПЧ непрерывно контролирует состояние двигателя даже в течение периода торможения магнитным потоком. Торможение магнитным потоком может использоваться как для остановки двигателя, так и для изменения скорости вращения двигателя. Другие преимущества включают в себя:

Торможение выполняется сразу после подачи команды "Стоп". Торможение можно начать, не дожидаясь ослабления магнитного потока.

Охлаждение становится лучше. При торможении магнитным потоком ток статора увеличивается в отличие от тока ротора, при том, что статор имеет более эффективное охлаждение, чем ротор, за счет этого охлаждение двигателя становится более эффективным.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P08.51	Входной коэффициент мощности ПЧ	0.00–1.00	0.00–1.00	0.56

Функциональный код регулирует отображаемое текущее значение на входе ПЧ.

Примечание: Эта функция неприменима на входе постоянного тока.

Группа P09— ПИД регулирование

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.00	Источник опорного значения для ПИД	0: Устанавливается в P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход HDI 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen 8: Ethernet 9: Резерв	0–9	0

Код функции определяет канал опорного значения во время ПИД регулирования. Если значение частотной команды (P00.06, P00.07) равно 7 или значение выбора канала настройки напряжения (P04.27) равно 6, ПЧ управляется с помощью ПИД-регулятора процесса.

Установленное опорное значение ПИД является относительным значением, для которого 100% равно 100% сигнала обратной связи управляемой системы.

Система всегда выполняет расчет, используя относительное значение (0-100,0%).

Примечание:

1. Многоступенчатая регулировка скорости может быть реализована путем настройки параметров группы P10.
2. Опции 3, 4, 7 и 8 доступны только при установке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.01	Цифровая установка ПИД	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%

Когда P09.00=0, параметр устанавливается панелью управления.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Импульсный вход HDI 4: MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen 6: Ethernet 7: Резерв	0–7	0

Код функции используется для выбора канала обратной связи ПИД.

Примечание:

1. Опорный канал и канал обратной связи не могут дублироваться. В противном случае эффективное ПИД-регулирование не может быть достигнуто.
2. Опции 2, 3, 5 и 6 доступны только при установке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.03	Выбор	0: Положительный выход ПИД.	0–1	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	характеристики ПИД	1: Отрицательный выход ПИД.		

Код функции используется для выбора выходных характеристик ПИД-регулятора.

0: Положительный выход ПИД. Когда сигнал обратной связи превышает опорное значение ПИД, выходная частота ПЧ будет уменьшаться, чтобы сбалансировать ПИД. Пример: ПИД-регулятор напряжения во время размотки.

1: Отрицательный выход ПИД. Когда сигнал обратной связи превышает опорное значение ПИД, выходная частота ПЧ увеличивается для балансировки ПИД. Пример: ПИД-регулятор напряжения во время размотки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.04	Пропорциональный коэффициент (Kp)	0.00–100.0	0.00–100.0	1.00

Функция применяется к пропорциональному коэффициенту усиления P ПИД-входа.

P определяет силу регулирования ПИД-регулятора. Значение 100 указывает на то, что когда разница между значением ПИД-обратной связи и заданным значением составляет 100%, диапазон, в пределах которого ПИД-регулятор может регулировать значение выходной частоты, является максимальным (игнорируя интегральную и дифференциальную составляющие).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.05	Время интегрирования (Ti)	0.00–10.00с	0.00–10.00	0.10с

Функция используется для определения скорости интегральной регулировки отклонения ПИД-обратной связи от опорного значения ПИД-регулятора.

Когда отклонение значения обратной связи от опорного значения составляет 100%, интегральный регулятор работает непрерывно в течение определенного времени (игнорируя пропорциональную и дифференциальную функции) достигая максимального значения выходной частота (P00.03) или макс.напряжения (P04.31). Более короткое интегральное время указывает на более сильную регулировку.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.06	Время дифференцирования (Td)	0.00–10.00с	0.00–10.00	0.00с

Функция используется для определения силы воздействия на скорость изменения отклонения обратной связи от опорного значения.

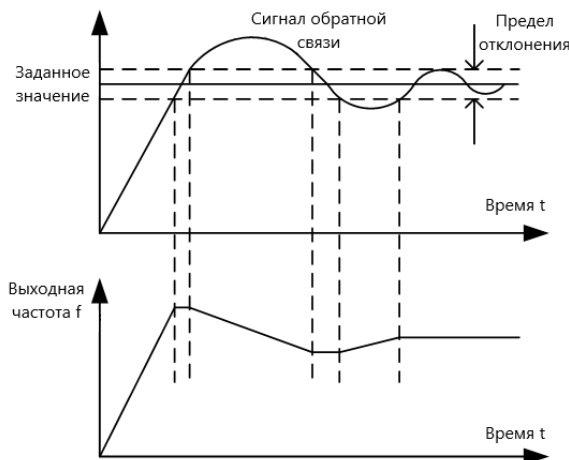
Если ПИД-обратная связь изменяется на 100% в течение времени, значение дифференциального регулятора (без учета пропорциональной и интегральной функций) является максимальной выходной частотой (P00.03) или макс. напряжением (P04.31). Более длительное время указывает на более сильную регулировку.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.07	Частота выборки (T)	0.001–10.000с	0.001–10.000	0.100с

Функция используется для указания цикла выборки обратной связи. Регулятор производит расчеты в каждом цикле. Более длительный цикл выборки указывает на более медленный отклик.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.08	Предельное отклонение ПИД	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%

Выходной сигнал ПИД-системы относительно макс.отклонения от опорного значения в замкнутом контуре. Как показано на следующем рисунке, ПИД-регулятор прекращает регулирование в диапазоне предельного отклонения. Отрегулируйте параметр функции, чтобы настроить точность и стабильность работы ПИД-системы.

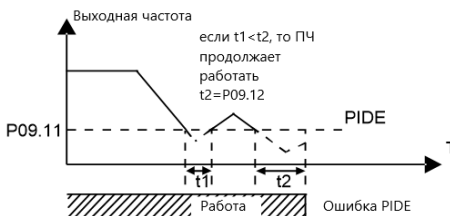


Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.09	Верхний предел выходного сигнала ПИД	P09.10–100.0% (Макс.частота или напряжение)	P09.10–100.0	100.0%
P09.10	Нижний предел выходного сигнала ПИД	-100.0%–P09.09 (Макс.частота или напряжение)	-100.0–P09.09	0.0%

Код функции используется для установки верхнего и нижнего пределов выходных значений ПИД-регулятора. 100,0% соответствует макс. выходной частоте(P00.03) или макс.напряжению(P04.31).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.11	Значение обнаружения обратной связи	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
P09.12	Время обнаружения обратной связи	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с

Используется для установки значения автономного обнаружения обратной связи ПИД. Когда значение обратной связи меньше или равно значению обнаружения, а длительность превышает значение, указанное в P09.12, ПЧ сообщает "Ошибка отключения обратной связи PID", и на клавиатуре отображается PIDE.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.13	Выбор ПИД регулятора	0x0000–0x1111 Единицы: 0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет	0x0000–0x1111	0x0001

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		верхнего/нижнего предела 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела Десятки: 0: Совпадает с направлением опорного сигнала 1: Противоположно направлению опорного сигнала Сотни: 0: Предел определен макс.частотой 1: Предел определен частотой канала А. Тысячи: 0: Частота А+В. Ускорение/замедление опорного задания частоты А. Буферизация источника сигнала недопустима. 1: Частота А+В. Ускорение/замедление опорного задания частоты А. Допустима буферизация источника частоты. Ускорение/замедление определяется с помощью P08.04 (время ускорения 4).		

Единицы:

0: Продолжать интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела: интегрирование реагирует на изменения между опорным значением и обратной связью, пока не достигнет внутреннего интегрального предела. Когда размер между опорным значением и обратной связью изменяется, требуется больше времени, чтобы компенсировать изменение, и интегрирование может меняться в соответствии с изменением сигнала.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P09.14	Пропорциональный коэффициент низкой частоты (Kp)	0.00–100.0	0.00–100.0	1.00
P09.15	Время нарастания/затухания команды ПИД	0.0–1000.0с	0.0–1000.0	0.0с
P09.16	Время фильтрации ПИД	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.000с

Группа P10—Встроенный ПЛК и многоступенчатая скорость

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.00	Режим встроенного ПЛК	0: Стоп после однократного выполнения 1: Продолжить работу с итоговым	0–2	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		значением после однократного выполнения 2: Работа в цикле		

Функциональный код используется для настройки режима работы встроенного ПЛК.

0: Стоп после однократного выполнения. ПЧ автоматически останавливается после выполнения одного цикла, и его можно запустить только после подачи команды запуска.

1: Продолжить работу с итоговым значением после однократного выполнения. ПЧ сохраняет рабочую частоту и направление последней секции после единичного цикла.

2: Работа в цикле. ПЧ переходит к следующему циклу после завершения одного цикла и работает до получения команды стоп.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.01	Память встроенного ПЛК	0: Без памяти после выключения 1: С памятью после выключения	0–1	0

Функциональный код используется для настройки режима памяти встроенного ПЛК при выключении питания.

0: Без памяти при выключении питания

1: С памятью после выключения. ПЛК запоминает свой рабочий этап и рабочую частоту перед выключением питания.

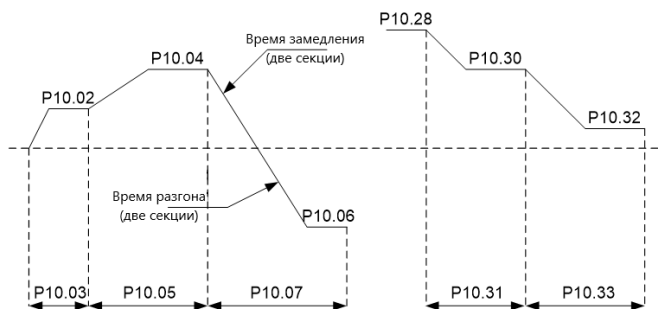
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.03	Время работы шага 0	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.05	Время работы шага 1	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.07	Время работы шага 2	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.09	Время работы шага 3	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.11	Время работы шага 4	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.13	Время работы шага 5	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.15	Время работы шага	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	6			
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.17	Время работы шага 7	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.19	Время работы шага 8	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.21	Время работы шага 9	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.23	Время работы шага 10	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.25	Время работы шага 11	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.27	Время работы шага 12	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.29	Время работы шага 13	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.31	Время работы шага 14	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.33	Время работы шага 15	0.0–6553. 5с (м)	0.0–6553.5	0.0с

Значение 100,0% соответствует макс. выходной частоте (P00.03).

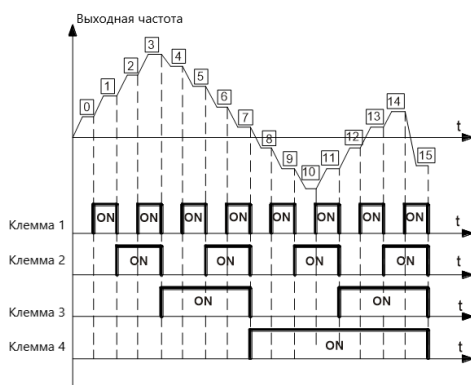
Если выбрано управление встроенным ПЛК, необходимо установить P10.02–P10.33, чтобы определить частоту выполнения и направление каждого шага.

Примечание: Знак многоступенчатой скорости определяет направление работы встроенного ПЛК, отрицательное значение означает обратный ход.



Многоступенчатую скорость можно устанавливать непрерывно в диапазоне -fmax–fmax.

ПЧ может устанавливать 16 ступеней скорости, которые выбираются с помощью комбинации клемм многоступенчатой скорости 1-4, соответствующих многоступенчатой скорости от 0 до многоступенчатой скорости 15.



Когда S1, S2, S3 и S4 выключены, ввод частоты осуществляется с помощью P00.06 или P00.07. Когда S1, S2, S3 и S4 не выключены, ПЧ работает в режиме многоступенчатой скорости, и многоступенчатая скорость имеет приоритет перед панелью управления, аналоговыми значениями, высокоскоростным импульсным вводом, ПЛК и протоколом связи. Настройте скорости из 16 ступеней с помощью комбинации S1, S2, S3 и S4.

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

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.34	Время разгона/замедления шагов 0-7 встроенного ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x00000–0xFFFFF	0x0000
P10.35	Время разгона/замедления шагов 8-15 встроенного ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x00000–0xFFFFF	0x0000

Описание выглядит следующим образом:

Код функции	Биты		Шаг	Время разгона/замедления 1	Время разгона/замедления T2	Время разгона/замедления T3	Время разгона/замедления T4
P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11

Код функции	Биты		Шаг	Время разгона/замедления 1	Время разгона/замедления T2	Время разгона/замедления T3	Время разгона/замедления T4
	БИТ3	БИТ2					
	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
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/замедления, а затем, преобразуйте 16-разрядное двоичное число в десятичное и установите соответствующие коды функций.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.36	Режим перезапуска ПЛК	0: Перезапуск с шага 1 1: Возобновить с приостановленного шага	0–1	0

Функциональный код используется для установки режима перезапуска ПЛК.

0: Перезапуск с первого шага, а именно, если ПЧ останавливается во время работы (вызвано командой стоп, неисправностью или отключением питания), он будет запущен с первого шага после перезапуска.

1: Продолжить работу с частотой шага во время прерывания, а именно, если ПЧ останавливается во время работы (вызвано командой стоп или неисправностью), он запишет время выполнения текущего шага и автоматически перейдет на этот шаг после перезапуска, затем продолжит работу с частотой, определенной этим шагом, в оставшееся время.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P10.37	Единица времени шага	0: Секунды 1: Минуты	0–1	0

Код функции используется для установки единицы измерения времени.

0: Секунды; время выполнения каждого шага отсчитывается в секундах

1: Минуты; время выполнения каждого шага отсчитывается в минутах

Группа P11—Функции защиты

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.00	Защита от обрыва фазы	0x00–0x11 Единицы: 0: Защита от потери фазы на входе отключена	0x00–0x11	0x11

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		1: Защита от потери выходной фазы включена Десятки: 0: Защита от потери выходной фазы отключена 1: Защита от потери выходной фазы включена		

Функциональный код используется для включения защиты от потери фазы.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.01	Снижение частоты при временном отключении питания	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Код функции используется для включения снижения частоты при внезапном отключении питания.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.02	Скорость снижения частоты при временном отключении питания	0.00Гц/с–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	1.00Гц/с

Если напряжение на шине падает до точки снижения частоты из-за потери мощности в сети, ПЧ начинает уменьшать рабочую частоту в соответствии с P11.02, чтобы перевести двигатель в режим генерации электроэнергии. Обратное напряжение может поддерживать напряжение на шине для обеспечения непрерывной работы ПЧ до восстановления питания.

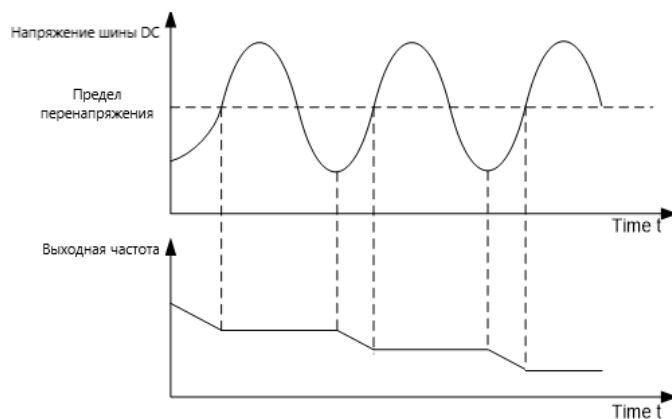
Класс напряжения	660В	1140В	3300В
Точка снижения частоты при внезапном отключении питания (напряжение на шине)	700В	1350В	3900В

Примечание:

1. Правильная настройка параметра может предотвратить остановку, вызванную защитой ПЧ, во время пропадания сети.
2. Эта функция может быть включена только в том случае, если функция защиты от потери входной фазы отключена.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.03	Защита от остановки при перенапряжении	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Функциональный код используется для включения защиты от отключения при перенапряжении.



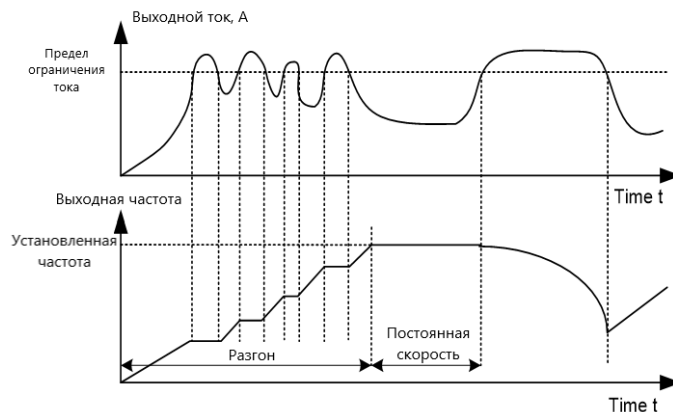
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.04	Напряжение защиты от остановки при перенапряжении	110–150% (от стандартного напряжения шины)	110–150	125%

Функциональный код используется для установки защиты от отключения при перенапряжении.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.05	Режим ограничения тока	0x00–0x11 Единицы: Ограничение тока 0: Неактивно 1: Всегда активно Десятки: Сигнализация о перегрузке аппаратного ограничения тока 0: Активно 1: Неактивно	0x00–0x11	0x01
P11.06	Автоматический порог ограничения тока	50.0–200.0% (100% соответствует номинальному току)	50.0–200.0	150.0%
P11.07	Скорость падения частоты при ограничении тока	0.00–50.00Гц/с	0.00–50.00	10.00Гц/с

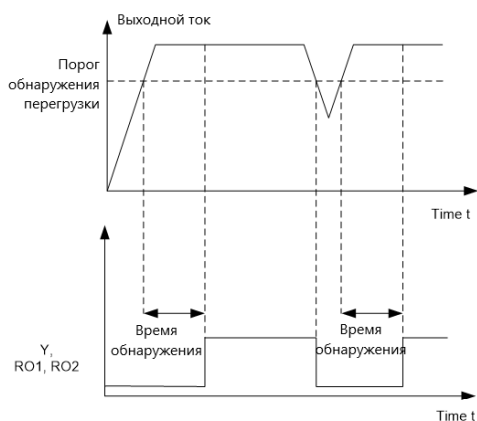
При разгоне, если нагрузка слишком велика, фактическая скорость разгона двигателя ниже, чем выходная частота, если не принять никаких мер, ПЧ может выдать ошибку перегрузки по току во время ускорения.

Защитная функция ограничения тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с предельным уровнем тока, определенным в P11.06. Если ток превышает предельный уровень тока, ПЧ будет работать с постоянной частотой при разгоне или с пониженной частотой при работе на постоянной скорости; если ток превышает предельный уровень тока, выходная частота ПЧ будет непрерывно снижаться до достижения нижней предельной частоты. Когда будет обнаружено, что выходной ток снова ниже предельного уровня, он продолжит разгон двигателя.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.08	Настройка предупреждения для Перегрузки/Недогрузки(OL/UL) Двигателя/ПЧ	0x000–0x131 0: Предупреждение OL/UL двигателя относительно номинального тока двигателя. 1: Предупреждение OL/UL ПЧ по отношению к номинальному току ПЧ Десятки: 0: Преобразователь частоты продолжает работать при предупреждении OL/UL. 1: Преобразователь частоты продолжает работать при предупреждении UL, но прекращает работу при предупреждении OL. 2: ПЧ продолжает работать при предупреждении OL, но прекращает работу при предупреждении UL. 3. ПЧ прекращает работу при предупреждении OL/UL. Сотни: 0: Обнаруживать постоянно. 1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью.	0x000–0x131	0x000
P11.09	Порог обнаружения предупреждения при перегрузке	P11.11–200%	P11.11–200	150%
P11.10	Время обнаружения предупреждения при перегрузке	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с
P11.11	Порог обнаружения предупреждения при недостаточной нагрузке	0%– P11.09	0–P11.09	50%
P11.12	Время обнаружения предупреждения при недостаточной нагрузке	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с

Если выходной ток ПЧ или двигателя превышает уровень обнаружения перегрузки (P11.09), а длительность превышает время обнаружения перегрузки (P11.10), будет выдан сигнал предупреждения.



Предупреждение о недостаточной нагрузке будет выдаваться, если выходной ток ПЧ или двигателя ниже уровня обнаружения недогрузки (P11.11), а продолжительность превышает время обнаружения (P11.12).

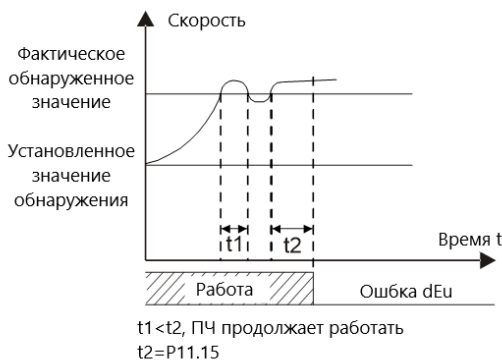
Примечание: Порог обнаружения недогрузки (P11.11) должен быть меньше порога обнаружения перегрузки (P11.09).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.13	Действие выходной клеммы при возникновении неисправности	0x00–0x11 Единицы: 0: Действовать в случае неисправности по пониженному напряжению 1: Не действовать в случае неисправности по пониженному напряжению Десятки: 0: Действовать во время автоматического сброса 1: Не предпринимать никаких действий в течение периода автоматического сброса	0x00–0x11	0x00

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.14	Значение обнаружения отклонения скорости	0.0–50.0%	0.0–50.0	10.0%
P11.15	Время обнаружения отклонения скорости	0.0–10.0с (защита от отклонения скорости отсутствует при значении 0.0)	0.0–10.0	0.5с

Функциональный код P11.14 используется для определения отклонения скорости (1) в векторном режиме синхронного двигателя или (2) в режиме крутящего момента для ведомого.

Функциональный код P11.15 используется для установки времени обнаружения отклонения скорости.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.16	Автоматическое снижение частоты при падении напряжения	0: Неактивно 1: Активно	0–1	0
P11.17	Пропорция контура напряжения для перенапряжения	0–60000	0–60000	60
P11.18	Порог тока утечки	0–2048	0–2048	0
P11.19	Резерв			
P11.20	Начальная частота определения отклонения скорости	0–50.00Гц	0–50.00	5.00Гц
P11.21	Резерв			
P11.22	Порог определения потери фазы на входной стороне	1.00–10.00	1.00–10.00	1.50
P11.23	Резерв			
P11.24	Порог определения потери фазы на выходе	0–100.0	0–100.0	50.00
P11.25	Установка точки перегрева выпрямителя	0–100.0°C	0–100.0	85.0°C
P11.26	Настройка точки перегрева инвертора	0–100.0°C	0–100.0	85.0°C
P11.27	Временной порог определения постоянного тока	0–10.000с	0–10.000	5.000с
P11.28	Включение предупреждений	bit0: Включение предупреждения о перегреве двигателя bit1: Включение предупреждения о перегрузке bit2–bit7: Резерв	0–255	3
P11.29	Метод расчета перегрузки	0: Традиционный метод 1: Интегральный метод	0–2	0
P11.30	Резерв			

Группа P12—Параметры двигателя 2

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.00	Тип двигателя 2	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Резерв	0–1	0
P12.01	Номинальная мощность АД 2	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели
P12.02	Номинальная частота АД 2	0.01Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц
P12.03	Номинальная скорость АД 2	1–36000об/мин	1–36000	Зависит от модели
P12.04	Номинальное напряжение АД 2	0–4000В	0–4000	Зависит от модели
P12.05	Номинальный ток АД 2	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от модели
P12.06	Сопротивление статора АД 2	0.001–65.535Ω	0.001–65.535Ω	Зависит от модели
P12.07	Сопротивление ротора АД 2	0.001–65.535Ω	0.001–65.535Ω	Зависит от модели
P12.08	Индуктивность утечки АД 2	0.1–6553.5мГн	0.1–6553.5 мГн	Зависит от модели
P12.09	Взаимная индуктивность АД 2	0.1–6553.5мГн	0.1–6553.5 мГн	Зависит от модели
P12.10	Ток холостого хода АД 2	0.1–6553.5А	0.1–6553.5А	Зависит от модели
P12.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	80.0%
P12.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	68.0%
P12.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	57.0%
P12.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	40.0%
P12.15	Номинальная мощность СД 2	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели
P12.16	Номинальная частота СД 2	0.01Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц
P12.17	Количество пар полюсов СД 2	1–50	1–50	2
P12.18	Номинальное напряжение СД 2	0–4000В	0–4000	Зависит от модели
P12.19	Номинальный ток СД 2	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от модели
P12.20	Сопротивление статора СД 2	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.21	Индуктивность прямой оси СД 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит от модели
P12.22	Индуктивность квадратурной оси СД 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит от модели
P12.23	Константа противо-ЭДС СД 1	0–10000В	0–10000	300
P12.24	Начальное положение поля СД 1 (резерв)	0x0000–FFFFH	0x0000–FFFFH	0x0000
P12.25	Идентификационный ток СД 1 (резерв)	0%–50% (от номинального тока двигателя)	0–50	10%
P12.26	Защита от перегрузки двигателя 2	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией на низких оборотах) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации на низких оборотах)	0–2	2
P12.27	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 2	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%
P12.28	Калибровочный коэффициент мощности двигателя 2	0.00–3.00	0.00–3.00	1.00
P12.29	Отображение параметров двигателя 2	0: Отображать основываясь на типе двигателя 1: Отображать все	0–1	0

Для получения информации о настройках синхронного двигателя 2 обратитесь к настройкам синхронного двигателя 1 в группе P02.

Группа P13—Управление синхронным двигателем (СД)

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P13.00	Коэффициент уменьшения втягивающего тока	0.0–100.0%	0.0–100.0	80.0%
P13.01	Режим обнаружения начального полюса	0: Не обнаруживать 1: Резерв 2: Наложение импульсов	0–3	0
P13.02	Втягивающий ток 1	0.0%–100.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–100.0	20.0%
P13.03	Втягивающий ток 2	0.0%–100.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–100.0	10.0%
P13.04	Частота переключения входного тока	0.00Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	10.00Гц

Функциональные коды используются для установки контрольного значения тока возбуждения без нагрузки в

режиме векторного управления. Функциональный код P13.04 - это частота переключения входного тока.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P13.05	Способ управления колебаниями VF/Частота наложения высокой частоты (резерв)	0: Реактивный+ активный 1: Реактивный 2: Активный	0–2	0
P13.06	Высокочастотное наложенное напряжение	0.0–300.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–300.0	50.0%
P13.07	Скорость падения частоты при ограничении тока	0.0–400.0	0.0–400.0	0.0
P13.08	Управляющий параметр 1	0–65535	0–65535	0
P13.09	Управляющий параметр 2	0–655.35	0–655.35	2.00
P13.10	Компенсация угла	0–6553.5	0–6553.5	0
P13.11	Время обнаружения несоответствия	0.0–10.0с	0.0–10.0	0.5с
P13.12	Коэффициент высокочастотной компенсации	0–100.0%	0–100.0	0.0%
P13.13	Ток отключения при коротком замыкании	0.0–150.0% (от номинального тока ПЧ)	0.0–150.0	0.0%
P13.14	Время удержания короткого замыкания для запуска	0.00–50.00с	0.00–50.00	0.00с
P13.15	Время выдержки торможения при коротком замыкании для остановки	0.00–50.00с	0.00–50.00	0.00с
P13.16	Включение тормозного компонента СД	0–1	0–1	0
P13.17	Пороговое напряжение включения тормозного компонента СД	200.0–6000.0В	200.0–6000.0	Зависит от модели
P13.18	Время работы тормозного компонента SM	0.000–4.000с	0.000–4.000	1.000
P13.19– P13.20	Резерв			
P13.21	Начальная частота определения неисправности неправильной регулировки	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	5.00Гц
P13.22	Угол отклонения при обнаружении неисправности	0.00–359.99	0.00–359.99	36.00

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	неправильной регулировки			
P13.23	Включение защиты от внезапных сбоев	0: Неактивно 1: Активно	0–1	0
P13.24– P13.25	Резерв			

Когда противо-ЭДС СД высока, требуется новый тормозной элемент синхронной машины, чтобы гарантировать, что противо-ЭДС не приведет к перенапряжению на шине в случае аварийной остановки, и им можно управлять через P13.16 и P13.17.

Группа P14—Последовательная связь

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.00	Локальный адрес устройства	1–247; 0 указывает широковещательный адрес	1–247	1

Когда ведущий записывает коммуникационный адрес ведомого устройства в 0, указывая широковещательный адрес, все ведомые устройства на шине MODBUS принимают данные, но не отвечают на них.

Коммуникационные адреса в сети связи уникальны, что является основой связи "точка-точка".

Примечание: Коммуникационный адрес ведомого устройства не может быть установлен равным 0.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS	0–6	4

Функциональный код используется для установки скорости передачи данных между верхним компьютером и ПЧ.

Примечание: Скорость передачи в бодах, установленная на ПЧ, должна соответствовать скорости на верхнем компьютере. В противном случае связь прервется. Большая скорость передачи данных в бодах указывает на более быструю связь.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.02	Формат проверочных битов	0: No check (N, 8, 1) for RTU 1: Even check (E, 8, 1) for RTU 2: Odd check (O, 8, 1) for RTU 3: No check (N, 8, 2) for RTU 4: Even check (E, 8, 2) for RTU 5: Odd check (O, 8, 2) for RTU	0–5	1

Формат данных, установленный на ПЧ, должен соответствовать формату данных на верхнем компьютере. В противном случае связь прервется.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.03	Задержка ответа	0–200мс	0–200	5

Код функции указывает задержку ответа, то есть интервал с момента завершения приема данных ПЧ до момента отправки ответа на верхний компьютер. Если задержка меньше, чем время обработки данных, ПЧ отправляет данные на верхний компьютер после окончания процесса обработки. Если задержка превышает время обработки данных, ПЧ не отправляет ответные данные на верхний компьютер до тех пор, пока не будет истечет время задержки, при этом данные остаются обработанными.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.04	Время ожидания связи	0.0 (неактивно); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с

Когда код функции установлен в 0.0, время ожидания связи неактивно.

Когда функциональному коду присвоено ненулевое значение, система сообщает "ошибка связи 485" (CE), если интервал связи превышает указанное значение.

Как правило, код функции устанавливается равным 0.0. Когда требуется непрерывная связь, вы можете установить функциональный код для мониторинга состояния связи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.05	Обработка ошибок при передаче данных	0: Сообщить об ошибке и останов самовыбегом 1: Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Остановка в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо только к режиму связи) 3: Остановка в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо к любому режиму)	0–3	0

Код функции используется для настройки метода обработки ошибок передачи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.06	Действие по обработке сообщений	0x00–0x11 Единицы: Действие при операции записи 0: Реагировать на операцию записи 1: Не реагировать на операции записи Десятки: Шифрование связи 0: Отключено 1: Включено	0x00–0x11	0x00

Единицы в коде функции используются для выбора действия при обработке сообщений.

0: Реагировать на операцию записи. ПЧ реагирует как на команды чтения, так и на команды записи от главного контроллера.

1: Не реагировать на операции записи. ПЧ не реагирует на команды записи, а реагирует только на команды чтения от главного контроллера. Этот параметр может повысить эффективность связи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.07	Резерв /Отображение трехфазного входного напряжения сети	Резерв/0–65535	Резерв /0–65535	Резерв /0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.08	Резерв /control_step	Резерв /0–65535	Резерв /0–65535	Резерв /0

Группа P15—PROFIBUS

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.00	Тип модуля	0: PROFIBUS 1: Резерв	0–1	0

Код функции используется для выбора протокола связи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.01	Адрес модуля PROFIBUS/CANopen	0–127	0–127	2

Функциональный код используется для идентификации адреса текущего ПЧ при последовательной связи.

Примечание: Параметр 0 указывает широковещательный адрес, что означает, что выпрямитель только принимает и выполняет широковещательные команды от верхнего компьютера, но не отвечает верхнему компьютеру.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.02	Полученное PZD2	0: Отключено	0–20	0
P15.03	Полученное PZD3	1: Установка частоты	0–20	0
P15.04	Полученное PZD4	2: Опорное значение ПИД	0–20	0
P15.05	Полученное PZD5	3: Обратная связь ПИД	0–20	0
P15.06	Полученное PZD6	4: Настройка крутящего момента	0–20	0
P15.07	Полученное PZD7	5: Настройка верхнего предела частоты вращения вперед	0–20	0
P15.08	Полученное PZD8	6: Настройка верхней предела частоты вращения назад	0–20	0
P15.09	Полученное PZD9	7: Верхний предел электродвижущего момента	0–20	0
P15.10	Полученное PZD10	8: Верхний предел тормозного момента	0–20	0
P15.11	Полученное PZD11	9: Команда виртуальной вводной клеммы	0–20	0
P15.12	Полученное PZD12	10: Команда виртуальной выходной клеммы 11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) 12: Настройка АО 1 13: Настройка АО 2	0–20	0

В следующей таблице описаны слова PZD при обмене данными PROFIBUS-DP с ведущим устройством. ПЧ принимает слова.

Код функции	Наименование	Описание
0	Неактивно	
1	Установка частоты	0–Fmax (ед.изм: 0.01Гц)
2	Опорное значение ПИД	Диапазон (0–1000, 1000 соответствует 100.0%)
3	Обратная связь ПИД	Диапазон (0–1000, 1000 соответствует 100.0%)
4	Настройка крутящего момента	Диапазон (-3000–3000, 1000 соответствует 100% минального тока двигателя)
5	Настройка верхнего предела частоты вращения вперед	0–Fmax (ед.изм: 0.01Гц)
6	Настройка верхнего предела частоты вращения назад	0–Fmax (ед.изм: 0.01Гц)
7	Верхний предел электродвижущего момента	0–3000, 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя
8	Верхний предел тормозного момента	0–2000, 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя
9	Команда виртуальной входной клеммы	Диапазон: 0x000–0x1FF
10	Команда виртуальной выходной клеммы	Диапазон: 0x00–0x0F
11	Настройка напряжения	Используется для разделения V/F, диапазон (0–1000, 1000 соответствует 100% номинального напряжения двигателя)
12	АО настройка 1	Диапазон (-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%)
13	АО настройка 2	Диапазон (-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%)

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.13	Отправленное PZD2	0: Отключено	0–20	0
P15.14	Отправленное PZD3	1: Рабочая частота	0–20	0
P15.15	Отправленное PZD4	2: Установленная частота	0–20	0
P15.16	Отправленное PZD5	3: Напряжение шины DC	0–20	0
P15.17	Отправленное PZD6	4: Выходное напряжение	0–20	0
P15.18	Отправленное PZD7	5: Выходной ток	0–20	0
P15.19	Отправленное PZD8	6: Фактический выходной момент	0–20	0
P15.20	Отправленное PZD9	7: Фактическая выходная мощность	0–20	0
P15.21	Отправленное PZD10	8: Скорость вращения	0–20	0
P15.22	Отправленное PZD11	9: Линейная скорость 10: Опорная частота ramпы	0–20	0
P15.23	Отправленное PZD12	11: Код ошибки 12: AI1 вход 13: AI2 вход 14: AI3 вход 15: Частота импульсов 16: Состояние входных клемм	0–20	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		17: Состояние выходных клемм 18: Опорное значение ПИД 19: Обратная связь ПИД 20: Номинальный момент двигателя		

В следующей таблице описаны вторые слова PZD при обмене данными PROFIBUS-DP с ведущим устройством. ПЧ отправляет слова.

Код функции	Наименование	Описание
0	Неактивно	
1	Рабочая частота	(*100, Гц)
2	Установленная частота	(*100, Гц)
3	Напряжение шины	(*10, В)
4	Выходное напряжение	(*1, В)
5	Выходной ток	(*10, А)
6	Фактический выходной момент	(*10, %)
7	Фактическая выходная мощность	(*10, %)
8	Скорость вращения	(*1, ОБ/МИН)
9	Линейная скорость	(*1, м/с)
10	Опорная частота ramпы	
11	Код ошибки	
12	A11 вход	(*100, В)
13	A12 вход	(*100, В)
14	A13 вход	(*100, В)
15	Частота импульсов	(*100, кГц)
16	Состояние входных клемм	
17	Состояние выходных клемм	
18	Опорное значение ПИД	(*100, %)
19	Обратная связь ПИД	(*100, %)
20	Номинальный момент двигателя	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0-65535	0-65535	0

Код функции используется в качестве временной переменной для отправки PZD.

P15.24 может быть записан в любом состоянии.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.25	Связь DP Время ожидания связи	0.0: Неактивно 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с

Когда код функции установлен на 0.0с, тайм-аут связи DP не рассматривается как ошибка. Когда он установлен на ненулевое значение, выпрямитель сообщает о неисправности связи (E_dP), если интервал связи превышает указанное значение.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.26	Связь CAN Время ожидания связи	0.0 (Неактивно) 0.1–60.0с (ведущий-ведомый режима связи CAN)	0.0–60.0	0.0с

Когда код функции установлен на 0.0с, тайм-аут связи CAN не рассматривается как ошибка.

Когда коду функции задано ненулевое значение, выпрямитель сообщает о неисправности связи (E_CAN), если интервал связи превышает указанное значение. Как правило, код функции устанавливается равным 0.0. Когда требуется непрерывная связь, вы можете установить функциональный код для мониторинга состояния связи.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.27	Скорость передачи данных CANopen	0: 1000k 1: 800k 2: 500k 3: 250k 4: 125k 5: 100k 6: 50k 7: 20k	0–7	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.28	Коммуникационный адрес CAN	0–127 0 указывает на широковещательный адрес	0–127	1
P15.29	Скорость передачи данных CAN	0: 1000k 1: 500k 2: 250k 3: 125k 4: 100k	0–4	1

Группа P16—Ethernet

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P16.00	Скорость передачи данных Ethernet	0: Самоадаптирующийся 1: 100М полный дуплекс 2: 100М полу-дуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: 10М полу-дуплекс	0–4	3

Код функции используется для установки скорости передачи данных по Ethernet. Как правило, сохраняется значение по умолчанию.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P16.01	IP адрес 1	0–255	0–255	192
P16.02	IP адрес 2	0–255	0–255	168
P16.03	IP адрес 3	0–255	0–255	0
P16.04	IP адрес 4	0–255	0–255	1
P16.05	Маска подсети 1	0–255	0–255	255
P16.06	Маска подсети 2	0–255	0–255	255
P16.07	Маска подсети 3	0–255	0–255	255
P16.08	Маска подсети 4	0–255	0–255	0

Функциональные коды используются для установки IP-адресов и масок подсети для связи по Ethernet.

Формат IP-адреса: P16.01. P16.02. P16.03. P16.04.

Пример IP-адреса: 192.168.0.1

Формат маски IP-подсети: P16.05. P16.06. P16.07. P16.08.

Пример маски подсети: 255.255.255.0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P16.09	Шлюз 1	0–255	0–255	192
P16.10	Шлюз 2	0–255	0–255	168
P16.11	Шлюз 3	0–255	0–255	1
P16.12	Шлюз 4	0–255	0–255	1
P16.13	Переменная 1 настройки кода функции	0000–FFFF	0000–FFFF	0000
P16.14	Переменная 2 настройки кода функции	0000–FFFF	0000–FFFF	0000

Функциональные коды используются для настройки шлюзов для связи по сети Ethernet.

Группа P17—Просмотр состояния

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P17.00	Установленная частота	Отображает текущую установленную частоту ПЧ. 0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц
P17.01	Выходная частота	Отображает текущую выходную частоту ПЧ. 0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц
P17.02	Опорная частота рампы	Отображает текущую опорную частоту рампы ПЧ. 0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц
P17.03	Выходное напряжение	Отображает текущее выходное напряжение ПЧ. 0–4000В	0–4000	0В
P17.04	Выходной ток	Отображает текущее значение выходного тока ПЧ. 0.0–3000.0А	0.0–3000.0	0.0А

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P17.05	Скорость вращения двигателя	Отображает текущую частоту вращения двигателя. 0–65535об/мин	0–65535	0 об/мин
P17.06	Ток крутящего момента	Отображает ток крутящего момента ПЧ. -3000.0–3000.0А	-3000.0–3000.0	0.0А
P17.07	Ток возбуждения	Отображает текущий ток возбуждения ПЧ. -3000.0–3000.0А	-3000.0–3000.0	0.0А
P17.08	Мощность двигателя	Отображает текущую мощность двигателя. 100% соответствует номинальной мощности двигателя. Положительное значение - это двигательный режим, в то время как отрицательное значение - это генераторный режим. -300.0 –300.0% (от номинальной мощности двигателя)	-300.0–300.0	0.0%
P17.09	Выходной момент	Отображает текущий выходной крутящий момент ПЧ. 100% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя. Положительное значение - это двигательный режим, в то время как отрицательное значение - это генераторный режим. -250.0–250.0%	-250.0–250.0	0.0%
P17.10	Расчетная частота вращения двигателя	Отображает расчетную частоту вращения двигателя при векторном режиме с разомкнутым контуром. 0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц
P17.11	Напряжение на шине постоянного тока	Отображает текущее напряжение шины постоянного тока ПЧ. 0.0В–6000.0В	0.0–6000.0	0В
P17.12	Состояние цифровых входных клемм	Отображает текущее состояние клемм цифровых входов ПЧ. 0x0000–0x00FF	0x0000–0x00FF	0x0000
P17.13	Состояние цифровых выходных клемм	Отображает текущее состояние клемм цифровых выходов ПЧ. 0x0000–0x000F	0x0000–0x000F	0x0000
P17.14	Значение цифровой настройки частоты	Отображает настройку частоты на ПЧ с помощью панели управления. 0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц
P17.15	Опорное значение момента	Относительно процента номинального крутящего момента данного двигателя, отображающет опорный крутящий момент. -300.0%–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	0.0%

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P17.19	Входное напряжение AI1	Отображает сигнал на входе AI1. 0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В
P17.20	Входное напряжение AI2	Отображает сигнал на входе AI2. -10.00–10.00В	-10.00–10.00	0.00В
P17.21	Входное напряжение AI3	Отображает сигнал на входе AI3. 0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В
P17.22	Входная частота HDI	Отображает входную частоту HDI. 0.00–50.00кГц	0.00–50.00	0.00кГц
P17.23	Опорное значение ПИД	Отображает опорное значение ПИД. -100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P17.24	Обратная связь ПИД	Отображает значение обратной связи ПИД. -100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P17.25	Коэффициент мощности двигателя	Отображает коэффициент мощности текущего двигателя. -1.00–1.00	-1.00–1.00	0.0
P17.26	Продолжительность текущей работы	Отображает продолжительность работы ПЧ. 0–65535мин	0–65535	0 мин
P17.27	Фактический шаг многоступенчатой скорости	Отображает фактический шаг многоступенчатой скорости. 0–15	0–15	0
P17.28	Выход контроллера ASR	Отображает выходное значение контроллера ASR в режиме векторного управления относительно процента номинального крутящего момента двигателя. -300.0%–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	0.0%
P17.29	Угол магнитного поля СД	0.0–360.0	0.0–360.0	0.0
P17.30	Фазовая компенсация SM	-180.0–180.0	-180.0–180.0	0.0
P17.31	Высокочастотный наложенный ток SM	0.0%–200.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–200.0	0.0%
P17.32	Потоко сцепление	Отображает значение коэффициента потоко сцепления двигателя. 0.0%–200.0%	0.0–200.0	0.0%
P17.33	Опорный ток возбуждения	Отображает опорное значение тока возбуждения в режиме векторного управления. -3000.0–3000.0А	-3000.0–3000.0	0.0А
P17.34	Опорный ток крутящего момента	Отображает опорное значение тока крутящего момента в режиме векторного управления. -3000.0–3000.0А	-3000.0–3000.0	0.0А
P17.35	Входной ток	Отображает действующее значение входящего тока на входе питания ПЧ.	0.0–5000.0	0.0А

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		0.0–5000.0A		
P17.36	Выходной момент	Отображает выходной крутящий момент. Положительное значение - двигательный режим, отрицательное значение – генераторный режим. -3000.0Нм–3000.0Нм	0–65535	0.0Нм
P17.37	Значение подсчета перегрузки двигателя	Отображает значение подсчета перегрузки двигателя 0–100 (100: ошибка OL1)	0–100	0
P17.38	Выход ПИД	-100.00–100.00%	-100.00–100.0	0.00%
P17.39	Ошибка загрузки параметра	0.00–99.99	0.00–99.99	0.00

Группа P18—Просмотр состояния 2

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P18.00	Фактическая частота энкодера	-327.7–327.7Гц	-327.7–327.7	0.00Гц
P18.01	Значение отсчета положения энкодера	0–65535	0–65535	0
P18.02	Значение числа импульсов Z энкодера	0–65535	0–65535	0
P18.03	Значение подсчета резольвера	0–65535	0–65535	0
P18.04	Угол резольвера	0–359.99	0–359.99	0
P18.05	Угол магнитного поля	0–359.99	0–359.99	0
P18.06	Отображение температуры двигателя	-200.0–200.0°C	-200.0–200.0°C	0.0°C
P18.07	Опорная частота, заданная ведущим устройством	-100.00–100.0% (от максимальной частоты ПЧ)	-100.00–100.0	0
P18.08	Команда частоты, полученная ведомым устройством	-300.00–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.00–300.00	0
P18.09	Выходной сигнал контура скорости, отправленный ведущим устройством	-100.00–100.0% (от максимальной частоты ПЧ)	-100.00–100.0	0
P18.10	Команда крутящего момента, полученная ведомым устройством	-300.00–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.00–300.00	0
P18.11	Напряжение верхней половины шины	0–65535	0–65535	
P18.12	Напряжение нижней половины шины	0–65535	0–65535	
P18.13	Версия прошивки (FPGA)	1.00–655.35	1.00–655.35	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P18.14	Резерв/ Максимальная компенсация баланса напряжения в средней точке	Резерв/0–512	Резерв/ 0–512	Резерв/ 400
P18.15	Резерв/ Режим баланса среднего напряжения	Резерв/ 0: Управление bang-bang 1: Управление P 2: Управление PI	Резерв /0–2	Резерв /1
P18.16	Максимальная компенсация баланса напряжения в средней точке / Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Kp	0–512/0–500	0–512/0–500	100/200
P18.17	Режим баланса среднего напряжения / Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Ki	0: Управление bang-bang 1: Управление P 2: Управление PI /0–10	0–2/0–10	0/6
P18.18	Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Kp / Выбор напряжения сети и состояния главного контактора	0–5000/ 0: Расчет напряжения в сети 1: Установка P20.14	0–5000/0–1	400/0
P18.19	Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Ki / Степень сбалансированности входного напряжения сети	0–10/0–65535	0–10/0–65535	6/0
P18.20	Максимальное напряжение шины, регистрируемое системой	0.0–6550.0В	0.0–6550.0	0.0
P18.21	Максимальное верхнее напряжение на шине, регистрируемое системой	0.0–3275.0В	0.0–3275.0	0.0
P18.22	Максимальное низкое напряжение на шине, регистрируемое системой	0.0–3275.0В	0.0–3275.0	0.0
P18.23	Сумма трехфазных	0–65535	0–65535	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	токов			
P18.24	Выбор отображения скорости в векторном управлении	0: Идентификация скорости 1: Опорное значение рамп	0–1	0

Группа P19— Определение внешней температуры

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P19.00	Определение температуры двигателя	0: Неактивно 1: PT100 2: PTC 3–4: Резерв	0–4	0
P19.01	Точка предупреждения перегрева двигателя	0°C–200°C	0°C–200°C (0°C: предупреждение неактивно)	125°C
P19.02	Точка ошибки по перегреву двигателя	0°C–200°C	0°C–200°C (0°C: предупреждение неактивно)	150°C
P19.03	Действие при перегреве двигателя	0: Сообщить о неисправности и останов самовыбегом 1. Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Остановка в соответствии с режимом остановки без возникновения ошибки	0–2	0
P19.04	Начальная температура температурной компенсации двигателя	0–60.0°C	0–60.0	40.0°C
P19.05	Коэффициент температурной компенсации двигателя	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%
P19.06	Включение компенсации выходного напряжения	0: Отключено 1: Включено	0–1	1
P19.07	Мертвая зона коэффициента компенсации	0.0–50.0	0.0–50.0	1.0
P19.08	Ток торможения при перенапряжении во внутреннем контуре Кр	0–1000	0–1000	50
P19.09	Ток торможения при	0–1000	0–1000	250

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	перенапряжении во внутреннем контуре Ki			
P19.10	PT100 канал отображения температуры	0–6	0–6	0.0
P19.11	Температура канала, выбранная с помощью P19.10	0.0–120.0°C	0.0–120.0	0.0°C

Группа P20—Энкодеры

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P20.00	Выбор типа энкодера	0: Инкрементальный энкодер 1: Резерв 2: Резольвер 3: Резерв	0–3	0

Код функции используется для выбора типа энкодера.

Примечание: Требуется карта расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P20.01	Количество импульсов энкодера	0–60000	0–60000	1024

Код функции используется для установки количества импульсов энкодера на оборот.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P20.02	Направление вращения энкодера	0x00–0x11 Единицы: Направление импульсов AV 0: Вперед 1: Резерв Десятки: Направление импульсов Z 0: Вперед 1: Резерв	0x00–0x11	0x00

Примечание: Пожалуйста, правильно установите количество импульсов энкодера в режиме векторного управления с замкнутым контуром (P20.01); в противном случае двигатель не будет работать должным образом. Если после настройки параметров энкодера он по-прежнему не работает должным образом, измените направление вращения энкодера (P20.02).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P20.03	Время обнаружения неисправности энкодера в автономном режиме	0.0–100.0с	0.0–100.0	0.5с

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P20.04	Время обнаружения неисправности обратного хода энкодера	0.0–100.0с	0.0–100.0	0.8s
P20.05	Время фильтрации при обнаружении энкодера	Единицы: время фильтрации на низкой скорости Десятки: время фильтрации на высокой скорости	00xx–0x99	0x23

P20.03 определяет время обнаружения энкодера в автономном режиме. Когда время автономной работы превысит установленное, ПЧ выдаст сигнал о неисправности энкодера в автономном режиме (ENCIO).

P20.04 определяет время обнаружения обратного хода энкодера. Когда время обнаружения обратного хода превысит установленное время, ПЧ выдаст сигнал о неисправности обратного хода энкодера (ENCID).

Примечание: Настройка вышеуказанных параметров повлияет на гибкость защиты от неисправностей энкодера, и иногда могут возникать нежелательные действия, поэтому выполняйте настройку осторожно.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P20.06	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	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P20.10	Начальный угол поля	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00
P20.11	Автоматическая настройка начального угла поля	0–2 0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением 2: Автонастройка без вращения (подходит для резольвера)	0–2	0
P20.12	Начальный угол импульса U СД	0–65535	0–65535	0
P20.13– P20.14	Резерв			

Группа P21—Управление ведущий/ведомый

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P21.00	Режим ведущий/ведомый	0: Управление ведущий/ведомый неактивно. 1: Текущее устройство является главным. 2: Текущее устройство является ведомым.	0–2	0

Функциональный код используется для выбора режима управления ведущий/ведомый.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P21.01	Выбор данных связи ведущего/ведомого устройства	0: CAN 1: RS485	0–1	0

Код функции используется для выбора данных связи ведущий/ведомый.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P21.02	Многофункциональный режим управления Ведущий/Ведомый	0x000–0x113 Единицы: Режим работы 0: Режим 0 (Как ведущее, так и ведомое устройства используют управление скоростью, а балансировка мощности выполняется с помощью droop control.) 1: Режим 1 (Ведущий и ведомый устройства должны находиться в режиме векторного управления одного типа. Ведущее устройство использует режим управления скоростью, а ведомое устройство будет принудительно переведено в режим регулирования крутящего момента) 2: Режим 2 (Как ведущее, так и ведомое устройства используют регулирование скорости, и ведомое устройство балансируется с помощью контура скорости ведущего устройства.) 3: Комбинированный режим Ведомое устройство переключается из скоростного режима (режим 0) в режим крутящего момента (режим 1) при заданной частоте. Десятки: Источник команды запуска ведомого устройства 0: Ведущий 1: Определяется по P00.01 Сотни: Включение передачи данных ведомым устройством/приема данных ведущим устройством 0: Включить 1: Отключить	0x000–0x113	0x100

0: Режим Master/slave 0. Как ведущее, так и ведомое устройства используют регулирование скорости, а балансировка мощности выполняется с помощью droop control.

1: Режим Master/slave 1. Ведущее и ведомое устройства должны иметь один и тот же тип векторного управления.

Когда ведущее устройство находится в режиме регулирования скорости, ведомое устройство автоматически переключается в режим регулирования крутящего момента.

2: Режим Master/slave 2. Как ведущее, так и ведомое устройства используют регулирование скорости, и ведомое устройство балансируется с помощью контура скорости ведущего устройства.

3: Комбинированный режим. Ведомое устройство переключается из скоростного режима (режим master/slave 0) в режим крутящего момента (режим master/slave 1) при заданной частоте.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P21.03	Усиление скорости ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0	100.00%
P21.04	Усиление момента ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0	100.00%

Во время управления ведущий-ведомый (опорный сигнал ведомого устройства) = (опорный сигнал ведущего устройства) × P23.03, что позволяет пользователям гибко регулировать мощность ведущего и ведомого устройств.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P21.05	Точка переключения комбинированного режима, режима скорости/режим крутящего момента	0.00–10.00Гц	0.00–10.00	5.00
P21.06	Коммуникационный адрес связи ведущий/ведомый	0–15	0–15	0
P21.07	Количество ведомых устройств	0–15	0–15	1
P21.08	Задержка обнаружения связи при включении питания	0–1000	0–1000	30
P21.09	Время ожидания связи ведущего/ведомого устройства	0–60.0с	0–60.0	0.5
P21.10	Тип неисправности связи	0: Нет ошибки 1: Несогласованное количество подчиненных устройств 2: Неисправность оптического волокна в автономном режиме 3. Ненормальное количество ведущих и ведомых устройств цикла 4: Ошибка состояния ведомого устройства	0–4	0

Группа P22— Синхронное переключение

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
-------------	--------------	----------	----------	----------

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P22.00	Выбор режима синхронизации с сетью	0: Обычный режим 1: Режим синхронизации с сетью	0–1	0
P22.01	Выбор переключения режима частоты питания	0: С реактором 1: Без реактора (Резерв)	0–1	0
P22.02	Верхняя предельная частота настройки положительной последовательности	0.00–10.00Гц	0.00–10.00	0.00Гц
P22.03	Значение угловой компенсации положительной последовательности фаз	-180.0–180.0°	-180.0–180.0	0.0°
P22.04	Верхняя предельная частота регулировки отрицательной последовательности	0.00–10.00Гц	0.00–10.00	0.00Гц
P22.05	Значение угловой компенсации отрицательной последовательности фаз	-180.0–180.0°	-180.0–180.0	0.0°
P22.06	Тестовый режим фазовой модуляции	0: Неактивно 1: Активно (Входное напряжение сети может быть смоделировано в соответствии с заданным значением P22.07–P22.08, и фактическое входное напряжение сети будет замаскировано в тестовом режиме.)	0–1	0
P22.07	Частота аналоговой сети	-60.0–60.0Гц	-60.0–60.0	0.00Гц
P22.08	Имитируемое напряжение сети	0–6000.0В	0–6000.0	0В
P22.09	Время фильтрации синхронного выходного сигнала по мощности /переменной частоте	0–16 Чем меньше значение, тем выше скорость синхронизации.	0–16	8

Группа P23— Функция хранения коммуникационной SD-карты

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P23.00	Включение памяти	0: Отключено (Ethernet communication)□ 1: Включено (Хранение на SD-карте)	0–1	1
P23.01	Установка года	0000–9999	0000–9999	2019
P23.02	Установка даты	01.01–12.31	01.01–12.31	01.01
P23.03	Установка времени	00.00–23.59	00.00–23.59	0.00
P23.04	Установка секунд	00–59	00–59	00
P23.05	Записанное значение отклонения напряжения на половине шины	0–1000.0	0–1000.0	200.0
P23.06	Размер файла 2	0–1024	0–1024	50
P23.07	Условия запуска лога данных	0: Запуск при включении питания и остановка при выключении питания 1: Запуск при работе и остановка при стопе 2: Запуск через клеммы (электрический уровень)	0–2	0
P23.08	Канал выборки 1	0: Нет функции	0–79	1
P23.09	Канал выборки 2	1: Рабочая частота	0–79	3
P23.10	Канал выборки 3	2: Установленная частота	0–79	4
P23.11	Канал выборки 4	3: Опорная частота ramпы	0–79	6
P23.12	Канал выборки 5	4: Выходной ток	0–79	7
P23.13	Канал выборки 6	5: Выходной момент	0–79	29
P23.14	Канал выборки 7	6: Выходное напряжение	0–79	22
P23.15	Канал выборки 8	7: Напряжение шины	0–79	52
P23.16	Канал выборки 9	8: Рабочая скорость	0–79	53
P23.17	Канал выборки 10	9: AI1 10: AI2 11: AI3 12: AO1 13: AO2 14: Входная частота HDI 15: Выходная частота HDO 16: Состояние входных клемм 17: Состояние выходных клемм 18: Резерв 19: control_step 20: run_step 21: comd_control 22: status_run_stop 23: status_control 24: comd_run_stop 25: ft_flag 26: ft_sch 27: pre_magtok	0–79	62

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		28: SynRotorZeroFlag1 29–41: Резерв 42: VFD CW (Uint16) 43: Установка момента (int16) 44: Обратная связь тока крутящего момента (int16) 45: Обратная связь по току возбуждения(int16) 46: Линейная скорость (int16) 47: Опорное значение ПИД (Uint16) 48: Обратная связь ПИД (Uint16) 49: Выход контроллера ASR (int16) 50: Угол магнитного поля СД (Uint16) 51: Ток фазы U (мгновенное значение) (int16) 52: Ток фазы V (мгновенное значение) (int16) 53: Ток фазы W (мгновенное значение) (int16) 54: Сигнал самотестирования 1 (Uint16) 55: Сигнал самотестирования 2 (Uint16) 56: Тестовая переменная 1 (int16) 57: Тестовая переменная 2 (int16) 58: Тестовая переменная 3 (int16) 59: Тестовая переменная 4 (int16) 60: Переменная настройки функционального кода 1 (int16) 61: Переменная настройки функционального кода 2 (int16) 62: Напряжение верхней половины шины (Uint16) 63: Напряжение нижней половины шины (Uint16) 64–79: Резерв		
P23.18	Установка время хранения	0: Запись при запуске 1: Остановите запись по достижении установленного времени	0–1	0
P23.19	Время записи	0–65535с	0–65535	10с
P23.20	Падение напряжения на IGBT	0–65535	0–65535	110
P23.21	Включение компенсации мертвой зоны	0: Отключено 1: Включено	0–1	1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	индуктивности утечки			
P23.22–P23.29	Резерв			

6.2 Информация о неисправностях и их устранение

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
OUt1	Ошибка фазы U инверторного блока	Слишком быстрое ускорение. IGBT модуль поврежден	Увеличьте время разгона Свяжитесь с технической поддержкой
OUt2	Ошибка фазы V инверторного блока	Неправильная работа, вызванная помехами	Проверьте, нет ли сильных помех, окружающих устройство.
OUt3	Ошибка фазы W инверторного блока	Плохое заземление	
OC1	Перегрузка по току при ускорении	Слишком быстрое ускорение. Напряжение сети слишком низкое; Мощность ПЧ слишком мала	Увеличьте время разгона Проверьте входное питание Выберите ПЧ с большей мощностью
OC2	Перегрузка по току при замедлении	Слишком быстрое замедление Момент инерции нагрузки слишком велик Мощность ПЧ слишком мала	Увеличьте время замедления Установите компоненты динамического тормоза Выберите ПЧ с большей мощностью
OC3	Перегрузка по току при работе на постоянной скорости	Переходный процесс нагрузки или произошла неисправность Напряжение сети слишком низкое Мощность ПЧ слишком мала Во время высокоскоростной работы в векторном режиме с замкнутым контуром энкодер отключен или неисправен	Проверьте нагрузку или уменьшите внезапное изменение нагрузки Проверьте входную мощность Выберите ПЧ с большей мощностью Проверьте энкодер и его проводку
OV1	Перенапряжение при ускорении	Произошла неисправность из-за входного напряжения Перезапуск вращающегося двигателя после кратковременного отключения питания	Проверьте входное питание Избегайте перезапуска после останова
OV2	Перенапряжение при замедлении	Слишком быстрое замедление Инерция нагрузки слишком высока Произошла ошибка из-за входного напряжения	Увеличьте время замедления Установите компоненты динамического тормоза Проверьте входную сеть
OV3	Перенапряжение при работе на постоянной скорости	Произошла ошибка из-за входного напряжения Инерция нагрузки слишком высока	Установите входной реактор Установите компоненты динамического тормоза
UV	Низкое напряжение шины	Напряжение сети слишком низкое;	Проверьте входную сеть.
OL1	Перегрузка двигателя	Напряжение сети слишком низкое Номинальный ток двигателя установлен неправильно	Проверьте напряжение сети Установите номинальный ток двигателя

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		Двигатель клинит или нагрузка сильно подсакивает В режиме векторного управления с замкнутым контуром энкодер вращается в обратном направлении и двигатель работает на низких оборотах в течение длительного периода Мощность двигателя слишком велика	Проверьте нагрузку и отрегулируйте усиление крутящего момента. Измените направление сигнала энкодера Выберите подходящий двигатель.
OL2	Перегрузка ПЧ	Слишком быстрое ускорение Перезапуск двигателя, находящийся во вращающемся состоянии Напряжение сети слишком низкое Нагрузка слишком велика В режиме векторного управления с замкнутым контуром энкодер работает в обратном направлении и двигатель работает на низких оборотах в течение длительного периода	Увеличьте время разгона Избегайте перезапуска двигателя во время вращения Проверьте напряжение в сети Выберите ПЧ с большей мощностью Измените направление сигнала энкодера
SPI	Обрыв входной фазы	Обрыв фазы на входе R, S, T	Проверьте входное питание Проверьте кабель и соединения
SPO	Обрыв выходной фазы	Обрыв фазы U, V, W на выходе (или три фазы двигателя асимметричны). Если двигатель не подключен, предварительное возбуждение не может быть прекращено во время предварительного возбуждения	Проверьте выходной кабель и соединения Проверьте двигатель и кабель.
OH1	Перегрев модуля выпрямителя	Произошла мгновенная перегрузка по току Трехфазный выход имеет межфазное короткое замыкание или замыкание на землю Заблокирован воздуховод или поврежден вентилятор	Смотрите решения для защиты от перегрузки по току Смените проводу Прочистите вентиляционный канал или замените вентилятор
OH2	Перегрев модуля инвертора	Температура окружающей среды слишком высока Кабели или штекеры платы управления ослаблены Поврежден вспомогательный источник питания, и произошло понижение напряжения привода Произошло короткое замыкание плеча силовых модулей Плата управления неисправна	Понижьте температуру окружающей среды. Проверьте и снова подключите плату управления Обратитесь в службу технической поддержки. Обратитесь в службу технической поддержки. Обратитесь в службу технической поддержки.
EF	Внешняя ошибка	Сработала входная клемма внешней	Проверьте вход внешнего

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		неисправности SI.	устройства.
CE	Ошибка связи	Неправильная скорость передачи данных в бодах Ошибка последовательной связи Длительный период прерывания связи	Установите надлежащую скорость передачи данных в бодах. Нажмите STOP/RST для сброса или обратитесь в службу технической поддержки. Проверьте кабель коммуникационного порта.
ItE	Произошла неисправность в цепи определения тока	Плохой контакт разъема платы управления Поврежден вспомогательный источник питания Компоненты холла сломаны В схеме усиления произошел отказ.	Проверьте разъем и снова подключите его Обратитесь в службу технической поддержки. Обратитесь в службу технической поддержки. Обратитесь в службу технической поддержки.
tE	Ошибка автонстройки двигателя	Мощность двигателя не соответствует мощности ПЧ Неправильно заданы номинальные параметры двигателя Параметры, полученные в результате автоматической настройки, сильно отличаются от стандартных параметров Тайм-аут автоматической настройки.	Используйте другой ПЧ Установите номинальные параметры двигателя на основе заводской таблички Отключите нагрузку от двигателя и снова выполните автонстройку Проверьте проводку двигателя и настройку параметров
EEP	Ошибка записи/чтения EEPROM	Ошибка при считывании или записи управляющих параметров EEPROM повреждена.	Нажмите STOP/RST для сброса или обратитесь в службу технической поддержки. Обратитесь в службу технической поддержки.
PIDE	Ошибка обратной связи ПИД	Обратная связь по PID в автономном режиме; Пропал источник обратной связи ПИД.	Проверьте сигнальные провода обратной связи ПИД; Проверьте источник обратной связи ПИД.
bCE	Ошибка тормозного модуля	Произошла неисправность в тормозной цепи или поврежден тормозной блок; Сопротивление внешнего тормозного резистора мало.	Проверьте тормозной модуль и замените тормозную трубку; Увеличьте тормозное сопротивление.
END	Достигнуто время работы	Фактическое время выполнения больше установленного.	Попросите поставщика отрегулировать заданное время работы.

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
OL3	Ошибка электронной перегрузки	ПЧ сообщает о предупреждении перегрузки в соответствии с настройкой	Проверьте порог предупреждения о нагрузке и перегрузке
PCE	Ошибка связи с панелью управления	Кабель панели управления подсоединен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель панели управления вызывает сильные помехи. Ошибка в схеме связи панели управления или платы управления	Проверьте кабель панели управления, и определите, нет ли неисправности. Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания.
UPE	Ошибка загрузки параметров	Кабель панели управления подсоединен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель панели управления вызывает сильные помехи. Ошибка в схеме связи панели управления или платы управления	Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания.
DNE	Ошибка скачивания параметров	Кабель панели управления подсоединен неправильно или отсоединен; Слишком длинный кабель панели управления вызывает сильные помехи. Ошибка хранения данных на панели управления	Проверьте наличие внешнего источника помех и устраните его. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания. Создайте резервную копию данных на панели управления.
E-DP	Ошибка связи PROFIBUS	Адрес связи указан неверно. Согласующее сопротивление установлено неправильно. Файл мастера GSD не настроен. Периферийные помехи слишком велики.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте окружающую среду и устраните эффекты помех
E-NET	Ошибка связи Ethernet	Ошибка связи по Ethernet Режим связи установлен неправильно. Периферийные помехи слишком велики.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте режим связи; Проверьте окружающую среду и устраните эффекты помех
E-CAN	Ошибка связи CANopen	Плохой контакт линий связи. Согласующий резистор не включен. Скорости передачи данных в бодах не совпадают. Периферийные помехи слишком	Проверьте линию: включите согласующий резистор. Установите одинаковую скорость передачи данных в бодах;

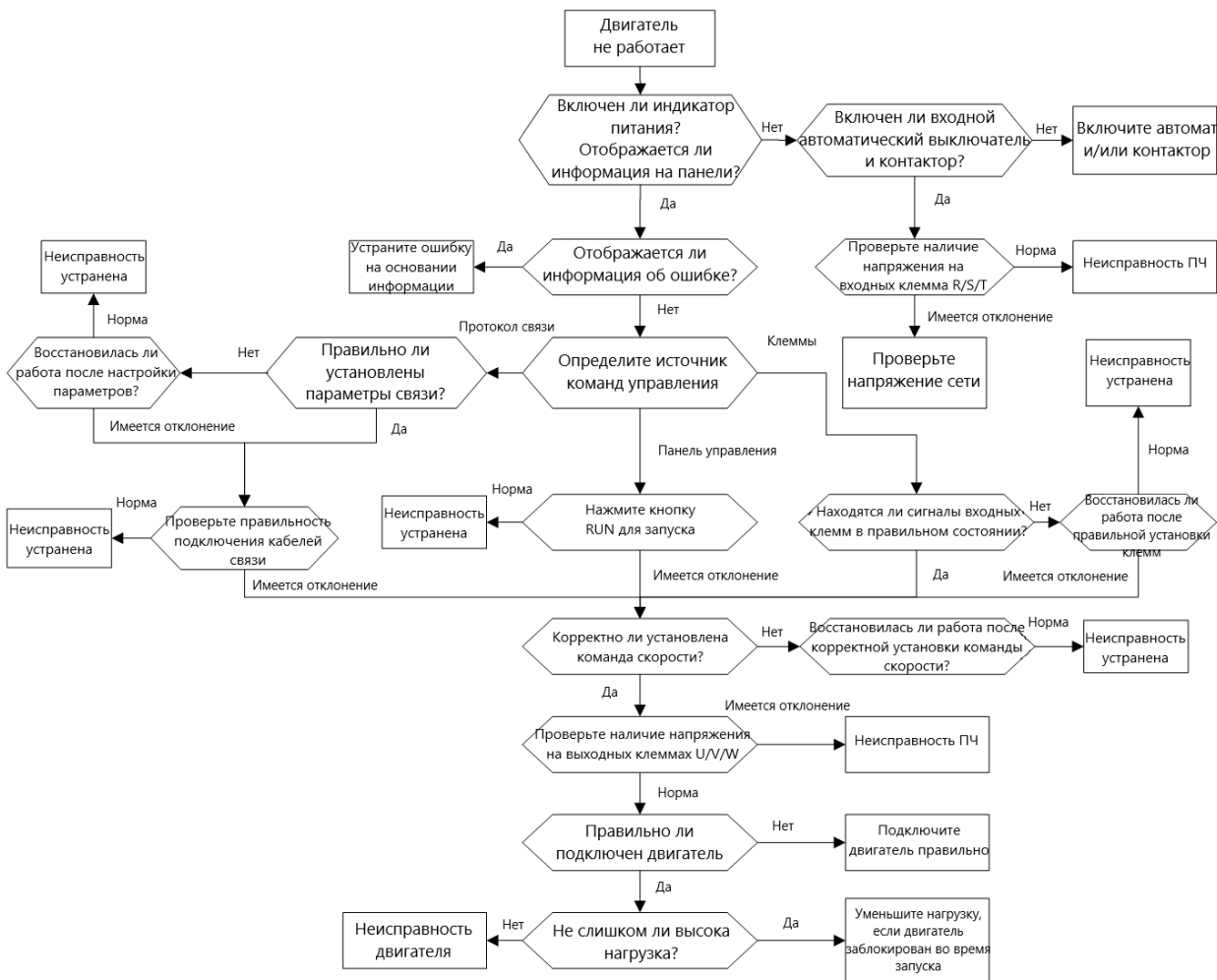
Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		велики	Проверьте окружающую среду и устраните эффекты помех
ETH1	Короткое замыкание на землю 1	Выход ПЧ короткозамкнут и подключен к земле Неисправна схема определения тока	Проверьте, исправна ли проводка двигателя Замените компонент холла; Замените плату управления.
dEu	Ошибка отклонения скорости	Нагрузка слишком велика или застопорилась.	Проверьте нагрузку, чтобы убедиться в ее исправности, и увеличьте время обнаружения; Проверьте, правильность установки параметров управления.
STo	Ошибка неправильной регулировки	Параметры управления СД установлены неправильно; Параметр, полученный в результате автоматической настройки, является неточным; Преобразователь частоты не подключен к двигателю.	Проверьте нагрузку и убедитесь, что она в порядке; Проверьте, правильно ли установлены параметры управления; Увеличьте время обнаружения неправильной настройки.
LL	Ошибка электронной перегрузки	ПЧ сообщает о предупреждении о недостаточной нагрузке в соответствии с настройкой	Проверьте порог предупреждения о нагрузке и перегрузке
ENC1O	Ошибка энкодера	При векторном управлении с замкнутым контуром; сигнальные кабели энкодера отсоединены Энкодер поврежден.	Проверьте кабель энкодера и переподсоедините его Проверьте выходной сигнал энкодера
ENC1D	Ошибка реверсирования энкодера	При векторном управлении с замкнутым контуром; энкодер отключен или поврежден Неправильное подключение ПЧ	Проверьте проводку энкодера и проводку ПЧ
ENC1Z	Ошибка импульсов Z	При векторном управлении с замкнутым контуром; сигнальные кабели энкодера повреждены или отключены Энкодер поврежден.	Проверьте кабель энкодера и подключение Проверьте выходной сигнал энкодера
Ot	Ошибка перегрева двигателя	Произошла длительная перегрузка или отказ. Сопротивление обнаружения температуры не нормальное Неправильно установлен порог защиты двигателя от перегрева	Проверьте двигатель и выполните техническое обслуживание двигателя Проверьте, исправен ли датчик температуры Переустановите порог защиты двигателя от перегрева
SCE	Ошибка SCR	SCR поврежден Плата SCR привода повреждена SCR приводной кабель подсоединен	Замените SCR и плату привода Замените кабель привода

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		в обратном порядке	
SF	Ошибка ведомого устройства	Произошла ошибка ведомого устройства в режиме управления ведущий/ведомый	Проверьте тип неисправности и устраните ее
SdEu	Ошибка отклонения скорости ведомого устройства	В режиме управления ведущий/ведомый нагрузка слишком велика или застопорилась	Проверьте нагрузку ведомого устройства, чтобы убедиться в её исправности, и увеличьте время обнаружения Проверьте, правильно ли установлены параметры управления ведомого устройства
PLLf	Сбой фазовой синхронизации	Сбой фазовой синхронизации при синхронном переключении	Проверьте колебания частоты сети

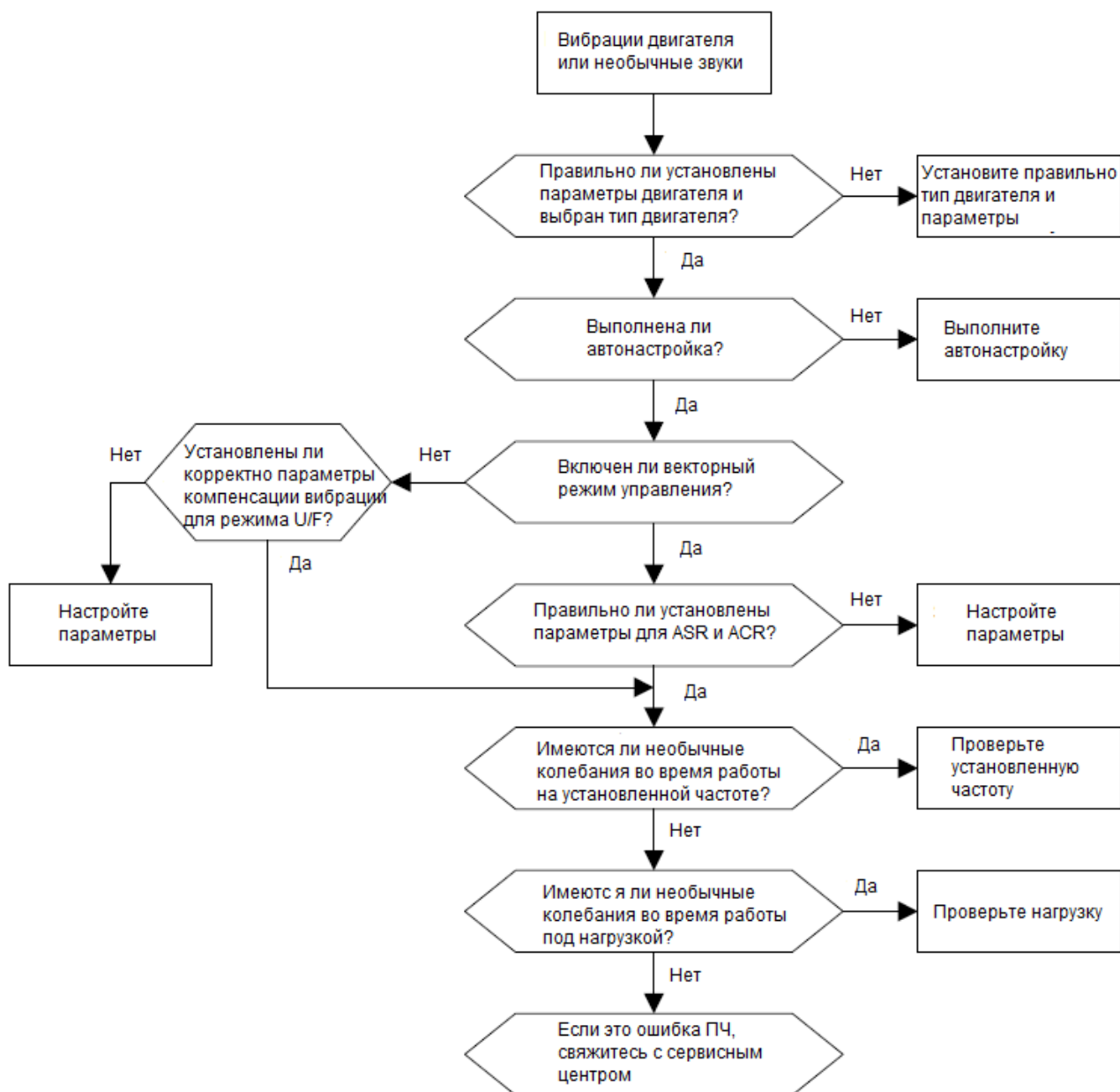
6.3 Распространенные неисправности и способы их устранения

Далее приведены распространенные неисправности, с которыми может столкнуться ПЧ, и способы их устранения.

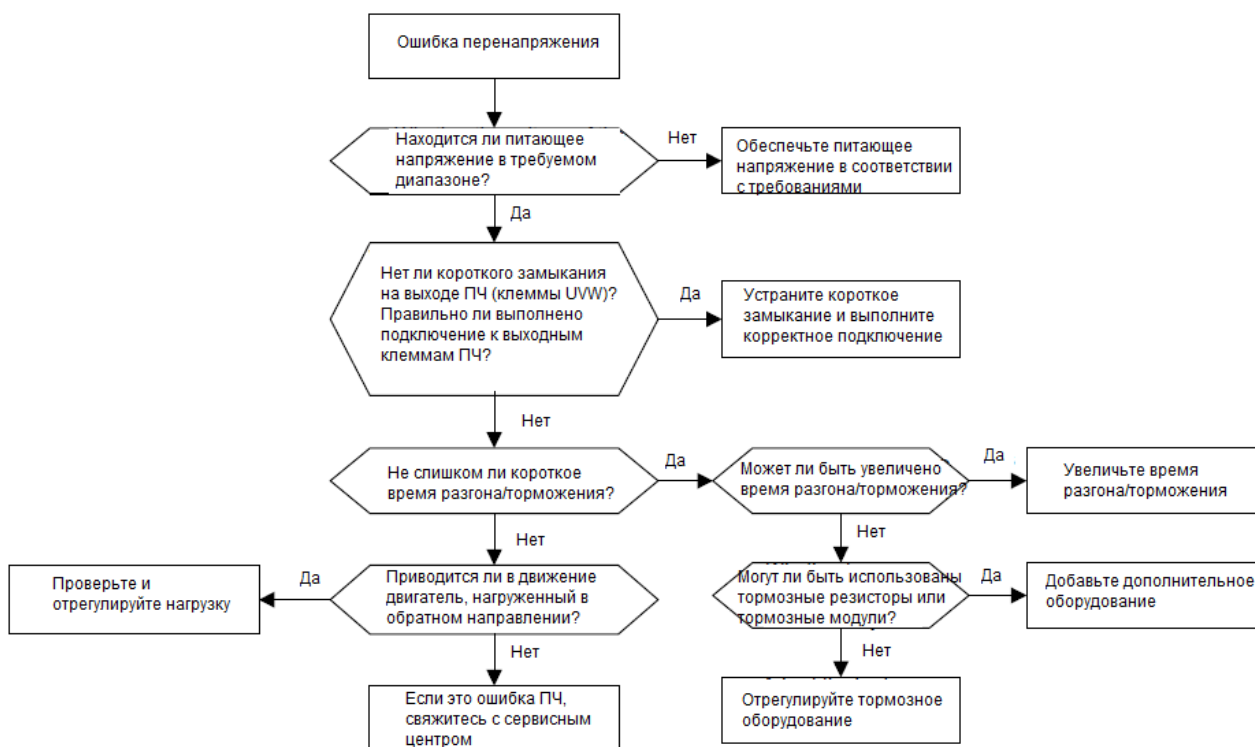
6.3.1 Двигатель не работает



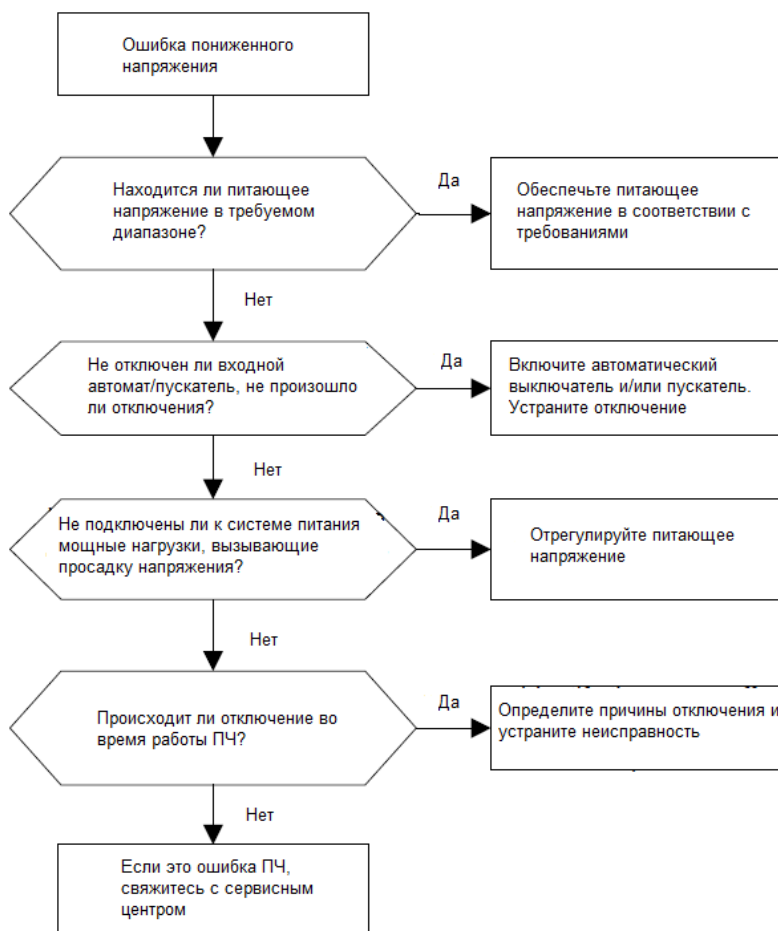
6.3.2 Вибрации двигателя



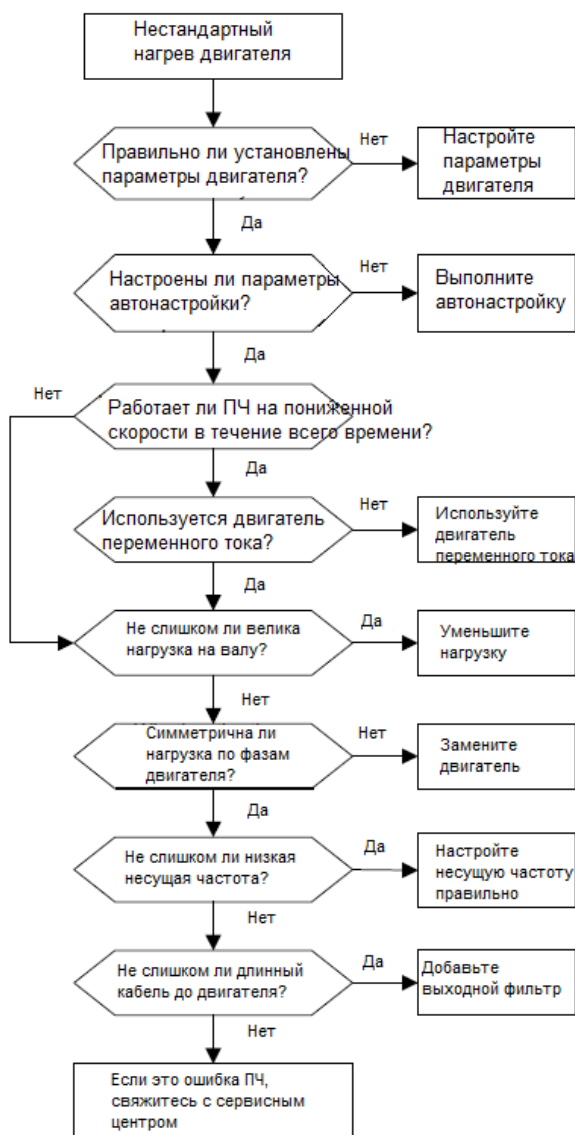
6.3.3 Перенапряжение



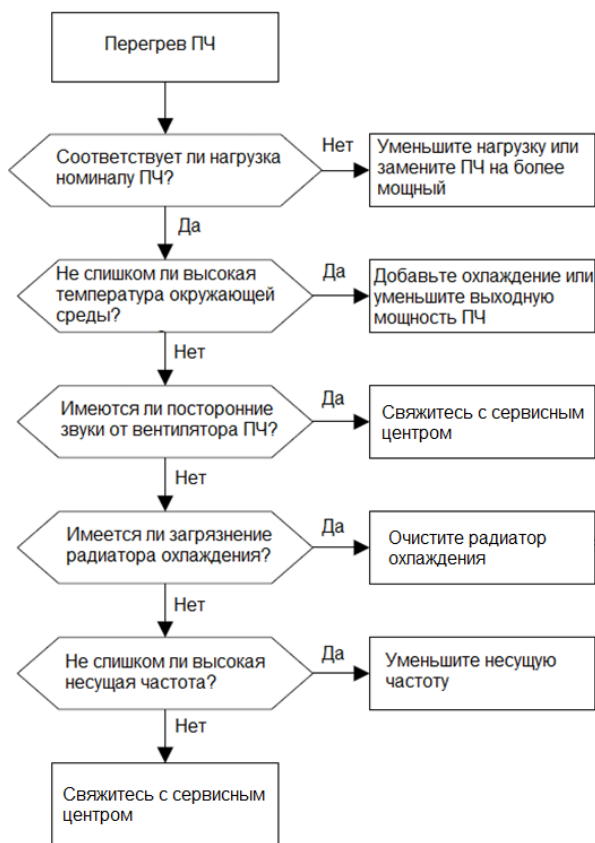
6.3.4 Низкое напряжение



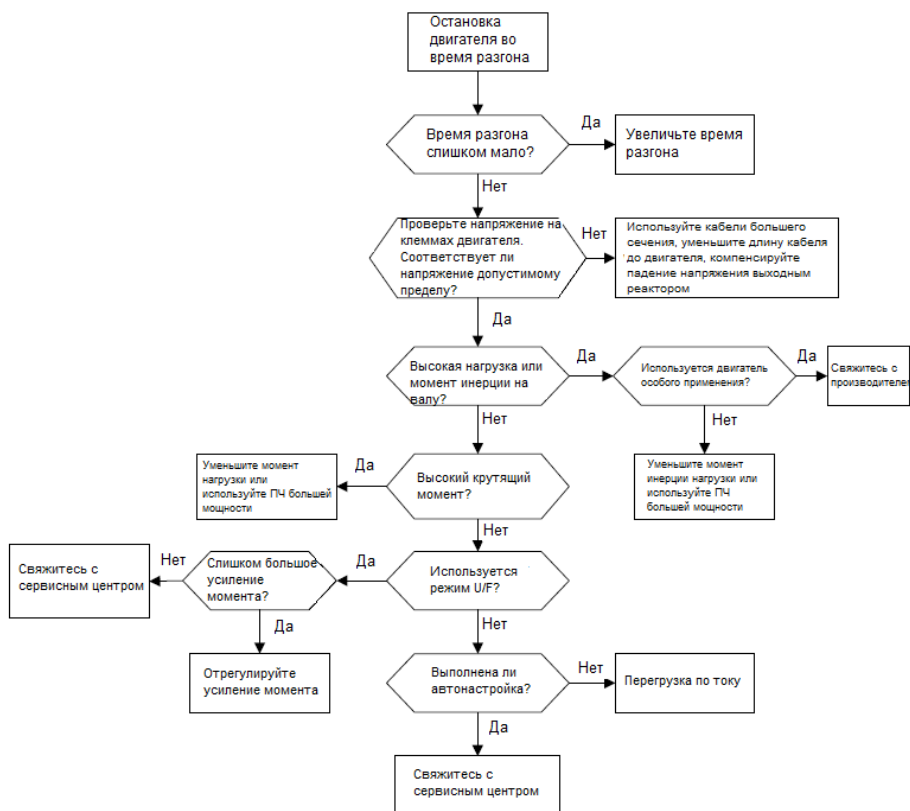
6.3.5 Перегрев двигателя



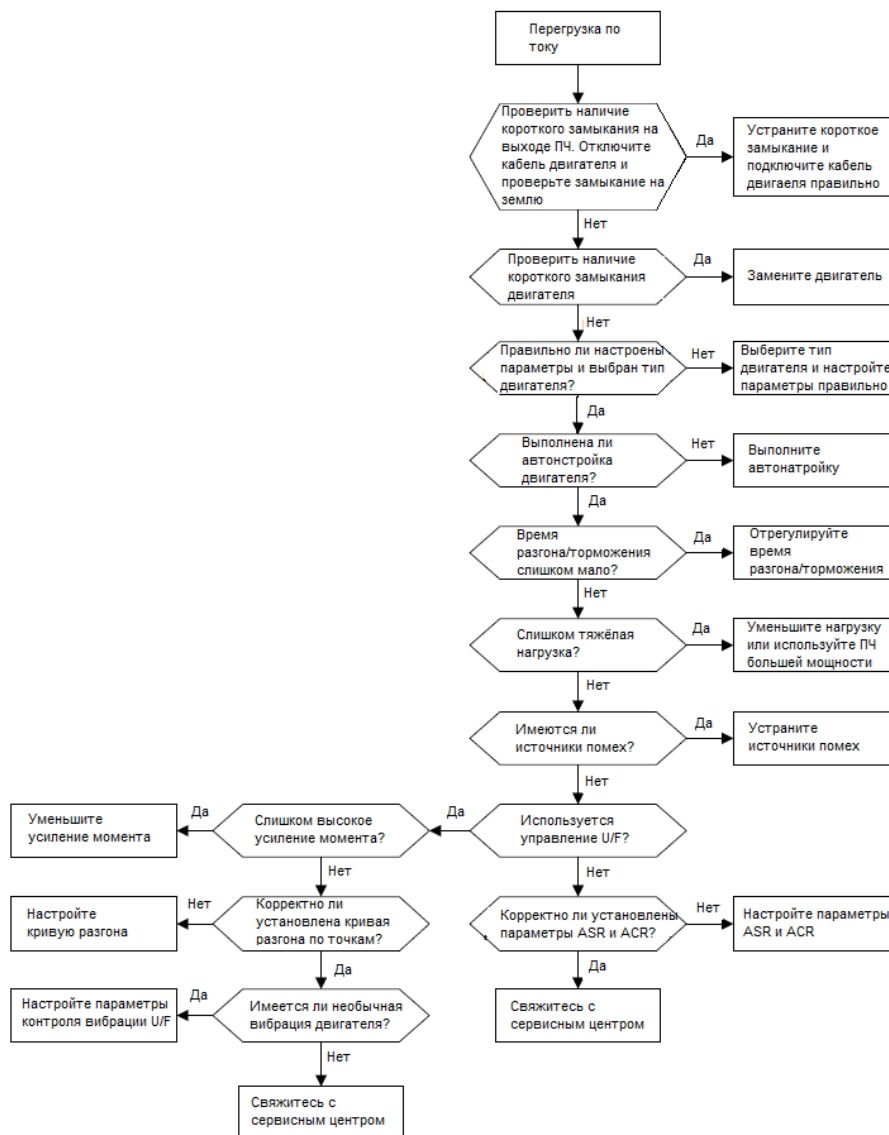
6.3.6 Перегрев ПЧ



6.3.7 Остановка двигателя при разгоне



6.3.8 Перегрузка по току



6.4 Список функциональных параметров

Параметры функции разделены на группы по функциям, и каждая группа включает в себя несколько кодов функций (каждый код функции идентифицирует параметр функции). К функциональным кодам применяется трехуровневый стиль меню. Например, "P08.08" указывает на 8-й функциональный код в группе P8. Группа P29 состоит из заводских функциональных параметров, которые недоступны пользователю.

Номера функциональных групп соответствуют меню уровня 1, коды функций соответствуют меню уровня 2, а параметры функций соответствуют меню уровня 3.

Содержимое таблицы кодов функций выглядит следующим образом:

Столбец 1 "Код функции": Код функциональной группы и параметра.

Столбец 2 "Наименование": Полное название параметра функции.

Колонка 3 "Описание": Подробное описание параметра функции.

Столбец 4 "Диапазон": Диапазон настройки параметра функции.

Столбец 5 "По умолчанию": Начальное значение, установленное на заводе/

Столбец 6 "Изменение": Можно ли изменить параметр и условия для изменения.

"○" указывает, что значение параметра может быть изменено, когда ПЧ находится в остановленном или работающем состоянии.

"◎" указывает, что значение параметра не может быть изменено, когда ПЧ находится в рабочем состоянии.

"●" указывает, что значение параметра доступно только для чтения.

(ПЧ автоматически проверяет и ограничивает изменение параметров, что помогает предотвратить неправильные изменения.)

2. Параметры приведены в десятичной системе исчисления (DEC). Если принята шестнадцатеричная система, все биты взаимно независимы от данных при редактировании параметров, а диапазоны настроек в некоторых битах могут быть шестнадцатеричными (0–F).

3. " По умолчанию" указывает на заводскую настройку параметра функции. Если значение параметра только для чтения, то оно не может быть восстановлено до заводских настроек.

Для лучшей защиты параметров в ПЧ предусмотрена функция защиты паролем. После установки пароля (то есть для P07.00 установлено ненулевое значение), "0. 0. 0. 0. 0." отображается, когда вы нажимаете клавишу PRG/ESC для входа в интерфейс редактирования кода функции. Вам необходимо ввести правильный пароль пользователя, чтобы войти в интерфейс. Что касается заводских параметров, вам необходимо ввести правильный заводской пароль для входа в интерфейс. (Вам не рекомендуется изменять заводские параметры. Неправильная настройка параметров может привести к сбоям в работе или даже повреждению ПЧ). Если защита паролем не заблокирована, вы можете изменить пароль в любое время. Вы можете установить значение P07.00 равным 0, чтобы отменить пароль пользователя. Если для параметра P07.00 установлено ненулевое значение во время включения питания, изменение параметров предотвращается с помощью функции пароля пользователя.

Когда вы изменяете параметры функции с помощью последовательной связи, функция защиты паролем пользователя также применима и соответствует тому же правилу.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
Группа P00—Основные функции					
P00.00	Режим управления скоростью	0: SVC режим 0 (для СД) 1: SVC режим 1 (для АД) 2: Режим V/F 3: Векторный режим с обратной связью (closed-loop vector control mode) Примечание: АД – асинхронный двигатель СД – синхронный двигатель	0–3	2	◎
P00.01	Источник команд управления	0: Панель управления (индикатор выключен) 1: Клеммы (индикатор мигает) 2: Протокол связи (индикатор включен)	0–2	0	○
P00.02	Тип связи для команд управления	0: MODBUS 1: PROFIBUS/CANopen 2: Ethernet 3: Резерв	0–3	0	○
P00.03	Макс.выходная частота	P00.04–400.00Гц	P00.04–400.00	50.00Гц	◎
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	P00.05–P00.03 (макс.частота)	P00.05–P00.03	50.00Гц	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0.00Гц–P00.04 (Верхний предел рабочей частоты)	0.00–P00.04	0.00Гц	◎
P00.06	Канал А задания частоты	0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI 5: Встроенный ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS 9: PROFIBUS/CANopen 10: Ethernet 11: Резерв	0–11	0	○
P00.07	Канал В задания частоты	0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI 5: Встроенный ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS 9: PROFIBUS/CANopen 10: Ethernet 11: Резерв	0–11	1	○
P00.08	Опорный источник задания частоты для канала В	0: Макс. выходная частота 1: Значение канала А	0–1	0	○
P00.09	Комбинированный режим задания частоты	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Max(A, B) 5: Min(A, B)	0–5	0	○
P00.10	Установка частоты с панели управления	0.00 Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц	○
P00.11	Время разгона ACC 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P00.12	Время торможения DEC 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P00.13	Направление вращения	0: Вращение в прямом направлении по умолчанию. 1: Вращение в противоположном	0–2	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		направлении (реверс). 2: Отключить обратный запуск			
P00.14	Несущая частота	1.0–4.0кГц	1.0–4.0	Зависит от модели	○
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением 2: Автонастройка без вращения 1 3: Автонастройка без вращения 2 (частичная настройка только 3х первых параметров)	0–3	0	◎
P00.16	Функция автоматической регулировки напряжения (AVR)	0: Неактивно 1: Активно в течение всего времени работы	0–1	1	○
P00.17	Резерв				◎
P00.18	Сброс параметров	0: Нет операции 1: Сброс значений по умолчанию 2: Очистка журнала ошибок	0–2	0	◎
Группа P01—Управление запуском/остановом					
P01.00	Режим запуска	0: Прямой запуск 1: Запуск после торможения постоянным током 2: Запуск после отслеживания скорости	0–2	0	◎
P01.01	Начальная частота прямого запуска	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.50Гц	◎
P01.02	Время удержания начальной частоты	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с	◎
P01.03	Тормозной ток при запуске	0.0–100.0% (от номинального тока ПЧ)	0.0–100.0	0.0%	◎
P01.04	Время торможения постоянным током	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с	◎
P01.05	Режим разгона/торможения	0: Линейный 1: S-кривая	0–1	0	◎
P01.06	Пропорция начального сегмента S-кривой	0.0–50.0% (от времени разгона/торможения)	0.0–50.0	30.0%	◎
P01.07	Пропорция конечного сегмента S-кривой	0.0–50.0% (от времени разгона/торможения)	0.0–50.0	30.0%	◎
P01.08	Режим останова	0: Остановка с замедлением 1: Остановка самовыбегом	0–1	0	○
P01.09	Начальная частота торможения постоянным током	0.00–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P01.10	Время ожидания перед	0.00–50.00с	0.00–50.00	0.00с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	торможением постоянным током				
P01.11	Тормозной ток	0.0–100.0% (от номинального тока ПЧ)	0.0–100.0	0.0%	○
P01.12	Время торможения постоянным током	0.00–50.00с	0.00–50.00	0.00с	○
P01.13	Задержка перед переключением вращения вперед/назад	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	0.0с	○
P01.14	Режим переключения вращения вперед/назад	0: Переключение на нулевой частоте 1: Переключение на начальной частоте 2: Переключение с задержкой после того, как скорость достигнет скорости остановки (P01.15).	0–2	0	◎
P01.15	Скорость остановки	0.00–100.00Гц	0.00–100.0	0.50Гц	◎
P01.16	Режим определения скорости остановки	0: Определение с помощью настройки скорости (без задержки) 1: Обнаружение с помощью обратной связи по скорости (применимо только для векторного управления)	0–1	0	◎
P01.17	Время определения скорости по обратной связи	0.0–100.00 с (доступно, когда P01.16=1)	0.0–100.0	0.5с	◎
P01.18	Защита от подачи с клемм при включении питания	0: Команда пуска с клемм недоступна при включении питания 1: Команда пуска с клемм активна при включении питания	0–1	0	○
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота меньше нижнего предела частоты (доступно, когда нижний предел частоты больше 0)	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Остановка 2: Сон	0–2	0	◎
P01.20	Задержка выхода из спящего режима	0.0–3600.0с (доступно, когда P01.19 = 2)	0.0–3600.0	0.0с	○
P01.21	Повторное включение при отключении питания	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с	○
P01.23	Задержка запуска	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P01.24	Задержка остановки по скорости	0.0–100.0с	0.0–100.0	0.0с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P01.25	Выход при 0Гц	0: Выход без напряжения 1: Выход с напряжением 2: Выход с постоянным тормозным током для остановки	0–2	0	○
Группа P02—Параметры двигателя 1					
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Синхронный двигатель (СД)	0–1	0	◎
P02.01	Номинальная мощность АД 1	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели	◎
P02.02	Номинальная частота АД 1	0.01Hz–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	◎
P02.03	Номинальная скорость АД 1	1–36000об/мин	1–36000	Зависит от модели	◎
P02.04	Номинальное напряжение АД 1	0–4000В	0–4000	Зависит от модели	◎
P02.05	Номинальный ток АД 1	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от модели	◎
P02.06	Сопротивление статора АД 1	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели	○
P02.07	Сопротивление ротора АД 1	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели	○
P02.08	Индуктивность утечки АД 1	0.1–6553.5мГн	0.1–6553.5	Зависит от модели	○
P02.09	Взаимная индуктивность АД 1	0.1–6553.5 мГн	0.1–6553.5	Зависит от модели	○
P02.10	Ток холостого хода АД 1	0.1–6553.5А	0.1–6553.5	Зависит от модели	○
P02.11	1 коэффициент магнитного насыщения сердечника АД 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	80.0%	○
P02.12	2 коэффициент магнитного насыщения сердечника АД 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	68.0%	○
P02.13	3 коэффициент магнитного насыщения сердечника АД 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	57.0%	○
P02.14	4 коэффициент магнитного насыщения сердечника	0.0–100.0%	0.0–100.0	40.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	АД 1				
P02.15	Номинальная мощность СД 1	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели	☉
P02.16	Номинальная частота СД 1	0.01Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	☉
P02.17	Количество пар полюсов СД 1	1–50	1–50	2	☉
P02.18	Номинальное напряжение СД 1	0–4000В	0–4000	Зависит от модели	☉
P02.19	Номинальный ток СД 1	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от модели	☉
P02.20	Сопротивление статора СД 1	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели	○
P02.21	Индуктивность прямой оси СД 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит от модели	○
P02.22	Индуктивность квадратурной оси СД 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит от модели	○
P02.23	Константа против-ЭДС СД 1	0–10000	0–10000	300	○
P02.24	Начальное положение поля СД 1	0x0000–0xFFFF	0x0000–0xFFFF	0x0000	●
P02.25	Идентификационный ток СД 1	0%–50% (от номинального тока двигателя)	0–50	10%	●
P02.26	Защита двигателя от перегрузки 1	0: Нет защиты 1: Защита обычного двигателя (компенсация на низких оборотах) 2: Защита двигателя с переменной частотой вращения (без компенсации на низких оборотах)	0–2	2	☉
P02.27	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки 1	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%	○
P02.28	Калибровочный коэффициент мощности двигателя 1	0.00–3.00	0.00–3.00	1.00	○
P02.29	Отображение параметров двигателя 1	0: Отображать в зависимости от типа двигателя 1: Отображать все	0–1	0	○
Группа P03—Векторный режим управления					
P03.00	Пропорциональное усиление в контуре	0–200.0	0–200.0	20.0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	скорости 1				
P03.01	Интегральное усиление в контуре скорости 1	0.000–10.000с	0.000–10.000	1.000с	○
P03.02	Нижняя частота для переключения	0.00Гц–P03.05	0.00–P03.05	5.00Гц	○
P03.03	Пропорциональное усиление в контуре скорости 2	0.0–200.0	0.0–200.0	20.0	○
P03.04	Интегральное усиление в контуре скорости 2	0.000–10.000с	0.000–10.000	1.000с	○
P03.05	Верхняя частота для переключения	P03.02–P00.03 (макс.частота)	P03.02–P00.03	10.00Гц	○
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует $0-2^8/10\text{мс}$)	0–8	0	○
P03.07	Коэффициент компенсации электродвижущего скольжения в векторном режиме	50%–200%	50–200	100%	○
P03.08	Коэффициент компенсации скольжения при торможении в векторном режиме	50%–200%	50–200	100%	○
P03.09	Пропорциональный коэффициент токового контура P	0–65535	0–65535	1000	○
P03.10	Интегральный коэффициент токового контура I	0–65535	0–65535	1000	○
P03.11	Выбор источника задание крутящего момента	0: Контроль момента неактивен 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Импульсный вход HDI 6: Многоступенчатый крутящий момент 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen 9: Ethernet 10: Резерв	0–10	0	○
P03.12	Цифровое задание крутящего момента	-300.0%–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	50.0%	○
P03.13	Время фильтрации опорного крутящего момента	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P03.14	Выбор источника задания	0: Панель управления	0–9	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	верхней предельной частоты вращения вперед при регулировании момента	(установите P03.16 для P03.14 и P03.17 для P03.15) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход HDI 5: Многоступенчатая настройка 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen 8: Ethernet 9: Резерв			
P03.15	Выбор источника задания верхней предельной частоты вращения назад при регулировании момента	0: Панель управления (установите P03.16 для P03.14 и P03.17 для P03.15) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход HDI 5: Многоступенчатая настройка 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen 8: Ethernet 9: Резерв	0–9	0	○
P03.16	Цифровое задание верхней предельной частоты вращения вперед при регулировании момента	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	20.00Гц	○
P03.17	Цифровое задание верхней предельной частоты вращения назад при регулировании момента	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	20.00Гц	○
P03.18	Установка верхнего предела источника электродвижущего момента	0: Панель управления (установите P03.20 для P03.18 и P03.21 для P03.19) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход HDI 5: MODBUS 6: PROFIBUS/CANopen 7: Ethernet 8: Резерв	0–8	0	○
P03.19	Установка верхнего предела источника тормозного момента	0: Панель управления (установите P03.20 для P03.18 и P03.21 для P03.19) 1: AI1 2: AI2	0–8	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		3: AI3 4: Импульсный вход HDI 5: MODBUS 6: PROFIBUS/CANopen 7: Ethernet 8: Резерв			
P03.20	Цифровое задание верхнего предела электродвижущего момента	0.0–300.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%	○
P03.21	Цифровое задание верхнего предела тормозного момента	0.0–300.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%	○
P03.22	Коэффициент ослабления в зоне постоянной мощности	0.1–2.0	0.1–2.0	0.3	○
P03.23	Самая низкая точка ослабления в зоне постоянной мощности	10%–100%	10–100	20%	○
P03.24	Макс.предел напряжения	0.0–120.0% (от номинального напряжения двигателя)	0.0–120.0	100.0%	◎
P03.25	Время предвозбуждения	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.300с	○
P03.26	Пропорциональное усиление при ослаблении потока	0–4000	0–4000	300	○
P03.27	Интегральный коэффициент усиления при ослаблении потока	0–4000	0–4000	300	○
P03.28	Включение интегрального разделения СД	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P03.29	Коэффициент расширения тока возбуждения в SVC 1 для АД	100–200	100–200	100	○
P03.30	Коэффициент прямой передачи скорости в SVC 1 для АД	0.000–30.000	0.000–30.000	0	○
P03.31	Предел скорости прямой связи в SVC 1 для АМ	0.0–150.0%	0.0–150.0	30.0%	○
Группа P04—Режим V/F					
P04.00	Настройка кривой V/F двигателя 1	0: Прямолинейная кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,3) 3: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,7) 4: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 2,0)	0–5	0	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		5: Настраиваемая кривая V/F (разделение V/F)			
P04.01	Усиление крутящего момента двигателя 1	0.0%: (автоматически) 0.1%–10.0%	0.0–10.0	0.0%	○
P04.02	Порог отключения усиления момента двигателя 1	0.0%–50.0% (от номинальной частоты двигателя 1)	0.0–50.0	20.0%	○
P04.03	Точка 1 частоты V/F двигателя 1	0.00Гц–P04.05	0.00–P04.05	0.00Гц	○
P04.04	Точка 1 напряжения V/F двигателя 1	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	0.0–110.0	00.0%	○
P04.05	Точка 2 частоты V/F двигателя 1	P04.03–P04.07	P04.03–P04.07	00.00Гц	○
P04.06	Точка 2 напряжения V/F двигателя 1	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	0.0–110.0	00.0%	○
P04.07	Точка 3 частоты V/F двигателя 1	P04.05–P02.02 (Номинальная частота двигателя 1) или P04.05–P02.16 (Номинальная частота двигателя 1)	P04.05–Номинальная частота двигателя 1	00.00Гц	○
P04.08	Точка 3 напряжения V/F двигателя 1	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	0.0–110.0	00.0%	○
P04.09	Усиление компенсации скольжения двигателя 1 в режиме V/F	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%	○
P04.10	Коэффициент регулирования низкочастотных колебаний двигателя 1	0–100	0–100	10	○
P04.11	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 1	0–100	0–100	10	○
P04.12	Предел регулирования колебаний двигателя 1	0.00Hz–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	30.00Гц	○
P04.13	Настройка кривой V/F двигателя 2	0: Прямолинейная кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,3) 3: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 1,7) 4: Кривая снижения крутящего момента V/F (мощность 2,0) 5: Настраиваемая кривая V/F (разделение V/F)	0–5	0	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P04.14	Усиление крутящего момента двигателя 2	0.0%: (автоматически) 0.1%–10.0%	0.0–10.0	0.0%	○
P04.15	Частота отключения усиления момента двигателя 2	0.0%–50.0% (от номинальной частоты двигателя 2)	0.0–50.0	20.0%	○
P04.16	Точка 1 частоты V/F двигателя 2	0.00Hz–P04.18	0.00–P04.18	0.00Гц	○
P04.17	Точка 1 напряжения V/F двигателя 2	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.18	Точка 2 частоты V/F двигателя 2	P04.16–P04.20	P04.16–P04.20	0.00Гц	○
P04.19	Точка 2 напряжения V/F двигателя 2	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.20	Точка 3 частоты V/F двигателя 2	P04.18–P12.02 (Номинальная частота двигателя 2) или P04.18–P12.16 (Номинальная частота двигателя 2)	P04.18–P12.02 or P04.18–P12.16	0.00Гц	○
P04.21	Точка 3 напряжения V/F двигателя 2	0.0%–110.0% (от номинального напряжения двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.22	Усиление компенсации скольжения двигателя 2 в режиме V/F	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%	○
P04.23	Коэффициент регулирования низкочастотных колебаний двигателя 2	0–100	0–100	10	○
P04.24	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 2	0–100	0–100	10	○
P04.25	Предел регулирования колебаний двигателя 2	0.00Гц–P00.03 (Макс.выходная частота)	0.00Гц–P00.03	30.00Гц	○
P04.26	Энергосберегающий режим	0: Отключен 1: Автоматическое энергосбережение	0–1	0	◎
P04.27	Канал настройки напряжения	0: Панель управления (выходное напряжение определяется с помощью P04.28.) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Многоступенчатая	0–10	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		регулировка скорости (настройка определяется группой P10). 6: ПИД 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen 9: Ethernet 10: Резерв			
P04.28	Цифровое задание напряжения	0.0%–100.0% (от номинального напряжения двигателя)	0.0–100.0	100.0%	○
P04.29	Время нарастания напряжения	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	5.0с	○
P04.30	Время снижения напряжения	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	5.0с	○
P04.31	Максимальное выходное напряжение	P04.32 –100.0% (от номинального напряжения двигателя)	0.0–100.0	100.0%	◎
P04.32	Минимальное выходное напряжение	0.0%–P04.31 (номинальное напряжение двигателя)	0.0–100.0	0.0%	◎
P04.33	Коэффициент ослабления в зоне постоянной мощности V/F	0.00–1.30	0.00–1.30	1.00	○
P04.34	Реактивный пропорциональный коэффициент усиления замкнутого контура при регулировании VF	0–5000 (Canceled when P04.34=0)	0–5000	50	○
P04.35	Реактивный интегральный коэффициент усиления замкнутого контура при регулировании VF	0–5000	0–5000	30	○
P04.36	Интегральная частота переключения с замкнутым контуром реактивного тока	0–400.00Гц	0–400.00	50.00Гц	○
P04.37	Высокочастотный интеграл с замкнутым контуром реактивного тока	0–5000	0–5000	30	○
P04.38	Ограничение реактивного напряжения в замкнутом контуре при управлении PM-VF	0–16000В	0–16000	8000	○
P04.39	Включение IF	0: Недоступно 1: Доступно	0–1	0	◎
P04.40	Управляющий ток IF	0.0–200.0%	0.0–200.0	50.0%	○
P04.41	Пропорциональное усилениеIF	0–5000	0–5000	350	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P04.42	Интегральное усиление IF	0–5000	0–5000	10	○
P04.43	Частота отключения IF	0.00–20.00Гц	0.00–20.00	10.00Гц	○
P05 group—Input terminals					
P05.00	Тип входа HDI	0: HDI высокоскоростной импульсный вход 1: HDI цифровой вход	0–1	0	◎
P05.01	Функция клеммы S1	0: Функция отсутствует	0–63	1	◎
P05.02	Функция клеммы S2	1: Вращение вперед 2: Вращение назад 3: Трехпроводное управление 4: Толчковый режим вперед		4	◎
P05.03	Функция клеммы S3	5: Толчковый режим назад 6: Останов самовыбегом		7	◎
P05.04	Функция клеммы S4	7: Сброс ошибок 8: Пауза в работе		0	◎
P05.05	Функция клеммы S5	9: Вход внешней неисправности		0	◎
P05.06	Функция клеммы S6	10: Увеличение уставки частоты (UP)		0	◎
P05.07	Функция клеммы S7	11: Уменьшение уставки частоты (DOWN)		0	◎
P05.08	Функция клеммы S8	12: Очистить уставку частоты UP/DOWN		0	◎
P05.09	Функция клеммы HDI	13: Переключение между каналами задания частоты A и B 14: Переключение между комбинированной уставкой частоты и каналом A 15: Переключение между комбинированной уставкой частоты и каналом B 16: Многоступенчатая скорость 1 17: Многоступенчатая скорость 2 18: Многоступенчатая скорость 3 19: Многоступенчатая скорость 4 20: Пауза работы в режиме многоступенчатой скорости 21: Выбор времени разгона/торможения (ACC/DEC) 1 22: Выбор времени разгона/торможения (ACC/DEC) 2 23: Встроенный ПЛК стоп/сброс		0–63	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		24: Пауза работы встроенного ПЛК 25: Пауза работы ПИД регулирования 26: Резерв 27: Резерв 28: Резерв 29: Отключить контроль крутящего момента 30: Отключить рампы разгона/торможения (ACC/DEC) 31: Резерв 32: Резерв 33: Временное отключение настройку увеличения/уменьшения частоты 34: Торможение постоянным током 35: Переключение между двигателем 1 и 2 36: Переключение источника команд на панель управления 37: Переключение источника команд на клеммы 38: Переключение источника команд на протокол связи 39: Команда предвозбуждения 40: Сброс электропотребления 41: Сохранение электропотребления 42: Вход внешней неисправности 2 43: Включить переключение на частоту питания. 44: Переключиться на ведущего (master) 45: Переключиться на ведомого (slave) 46: Обратная связь по сигналу включения выпрямителя 47–63: Резерв			
P05.10	Полярность входных клемм	0x000–0x1FF	0x000–0x1FF	0x000	○
P05.11	Время фильтрации цифрового входа	0.000–1.000с	0.000–1.000	0.010с	○
P05.12	Настройка виртуальных клемм	0: Виртуальные входные клеммы неактивны 1: Виртуальные клеммы связи MODBUS активны	0–4	0	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		2: Виртуальные клеммы связи PROFIBUS/CANopen активны 3: Виртуальные клеммы Ethernet активны 4: Резерв			
P05.13	Режим управления клемм	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0–3	0	☉
P05.14	S1 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.15	S1 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.16	S2 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.17	S2 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.18	S3 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.19	S3 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.20	S4 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.21	S4 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.22	S5 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.23	S5 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.24	S6 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.25	S6 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.26	S7 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.27	S7 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.28	S8 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.29	S8 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.30	HDI задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.31	HDI задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P05.32	A11 нижний предел	0.00В–P05.34	0.00–P05.34	0.00В	○
P05.33	Соответствующая установка нижнего	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	предела AI1				
P05.34	AI1 верхний предел	P05.32–10.00В	P05.32–10.00	10.00В	○
P05.35	Соответствующая установка верхнего предела AI1	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.36	AI1 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P05.37	AI2 нижний предел	-10.00В–P05.39	-10.00В–P05.39	0.00В	○
P05.38	Соответствующая установка нижнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.39	AI2 среднее значение	P05.37–P05.41	P05.37–P05.41	0.00В	
P05.40	Соответствующая установка среднего значения AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	
P05.41	AI2 верхний предел	P05.39–10.00В	P05.39–10.00	10.00В	○
P05.42	Соответствующая установка верхнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.43	AI2 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P05.44	AI3 нижний предел	0.00В–P05.46	0.00–P05.46	0.00В	○
P05.45	Соответствующая установка нижнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	-100.0%	○
P05.46	AI3 среднее значение	P05.44–P05.48	P05.44–P05.48	0.00В	○
P05.47	Соответствующая установка среднего значения AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.48	AI3 верхний предел	P05.46–10.00В	P05.46–10.00	10.00В	○
P05.49	Соответствующая установка верхнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.50	AI3 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P05.51	Функция высокоскоростного импульсного входа HDI	0: Частотный вход 1–2: Резерв	0	0	◎
P05.52	HDI нижний предел частоты	0.00 кГц–P05.54	0.00–P05.54	0.00 кГц	○
P05.53	Соответствующая	-100.0%–100.0%	-100.0–	0.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	установка нижнего предела частоты HDI		100.0		
P05.54	HDI верхний предел частоты	P05.52–50.00 кГц	P05.52–50.00	50.00 кГц	○
P05.55	Соответствующая установка верхнего предела частоты HDI	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.56	HDI время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
Группа P06—Выходные клеммы					
P06.00	Тип выхода HDO	0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором 1: Резерв	0–1	0	◎
P06.01	Выход Y1	0: Неактивно	0–30	0	○
P06.02	Выход HDO	1: Работа	0–30	0	○
P06.03	Выход реле RO1	2: Вращение вперед	0–30	1	○
P06.04	Выход реле RO2	3: Вращение назад 4: Толчковый режим	0–30	5	
P06.05	Выход реле RO3	5: Неисправность ПЧ 6: Обнаружение частоты FDT1 7: Обнаружение частоты FDT2 8: Частота достигнута 9: Работа на нулевой частоте (0Гц) 10: Достигнут верхний предел частоты 11: Достигнут нижний предел частоты 12: Готовность к работе 13: Предвозбуждение 14: Предупреждение о перегрузки 15: Предупреждение о недостаточной нагрузке 16: Завершен этап встроенного ПЛК 17: Завершен цикл работы встроенного ПЛК 18: Резерв 19: Резерв 20: Активна внешняя неисправность 21: Резерв 22: Время работы истекло 23: Выход виртуальной клеммы связи Modbus 24: Выход виртуальной клеммы связи PROFIBUS/CANopen 25: Выход виртуальной	0–30	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		клеммы связи Ethernet 26: Напряжение на шине постоянного тока установлено 27-28: Резерв 29: Предупреждение о перегреве двигателя 30: Фазовая автоподстройка и синхронизация с частотой питания			
P06.06	Выбор полярности выходной клеммы	0x00–0x1F	0x00–0x1F	0x00	○
P06.07	Y задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P06.08	Y задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P06.09	HDO задержка включения	0.000–50.000с (доступно когда P06.00 = 1)	0.000–50.000	0.000с	○
P06.10	HDO задержка выключения	0.000–50.000с (доступно когда P06.00 = 1)	0.000–50.000	0.000с	○
P06.11	RO1 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P06.12	RO1 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P06.13	RO2 задержка включения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P06.14	RO2 задержка выключения	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с	○
P06.15	RO3 задержка включения	0.000–50.000с	0.00–50.00	0.000с	○
P06.16	RO3 задержка выключения	0.000–50.000с	0.00–50.00	0.000с	○
P06.17	AO1 выход	0: Рабочая частота	0–30	0	○
P06.18	AO2 выход	1: Установленная частота	0–30	0	
P06.19	AO3 выход	2: Опорная частота рампы	0–30	0	
P06.20	HDO высокоскоростной импульсный выход	3: Скорость вращения 4: Выходной ток (относительно ПЧ) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Установленный крутящий момент 9: Выходной крутящий момент 10: Вход AI1 11: Вход AI2 12: Вход AI3 13: Высокоскоростной импульсный HDI-вход 14: Значение 1, установленное через MODBUS 15: Значение 2 установленное	0–30	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		через MODBUS 16: Значение 1 установленное через PROFIBUS/CANopen 17: Значение 2 установленное через PROFIBUS/CANopen 18: Значение 1, установленное через Ethernet-соединение 19: Значение 2, установленное через Ethernet 20-21: Резерв 22: Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя) 23: Опорная частота ramпы (со знаком) 24-30: Резерв			
P06.21	АО1 нижний предел	-100.0%–P06.23	-100.0– P06.23	0.0%	○
P06.22	Соответствующее нижнему пределу значение АО1	-10.00В–10.00В	-10.00– 10.00	0.00В	○
P06.23	АО1 верхний предел	P06.21–100.0%	P06.21– 100.0	100.0%	○
P06.24	Соответствующее верхнему пределу значение АО1	-10.00В–10.00В	-10.00– 10.00	10.00В	○
P06.25	АО1 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000– 10.000	0.000с	○
P06.26	АО2 нижний предел	-100.0%–P06.28	-100.0– P06.28	0.0%	○
P06.27	Соответствующее нижнему пределу значение АО2	-10.00В–10.00В	-10.00– 10.00	0.00В	○
P06.28	АО2 верхний предел	P06.26–100.0%	P06.26– 100.0	100.0%	○
P06.29	Соответствующее верхнему пределу значение АО2	-10.00В–10.00В	-10.00– 10.00	10.00В	○
P06.30	АО2 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000– 10.000	0.000с	○
P06.31	АО3 нижний предел	-100.0%–P06.33	-100.0– P06.33	0.0%	○
P06.32	Соответствующее нижнему пределу значение АО3	-10.00В–10.00В	-10.00– 10.00	0.00В	○
P06.33	АО3 верхний предел	P06.31–100.0%	P06.31– 100.0	100.0%	○
P06.34	Соответствующее верхнему пределу значение АО3	-10.00В–10.00В	-10.00– 10.00	10.00В	○
P06.35	АО3 время фильтрации	0.000с–10.000с	0.000–	0.000с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
			10.000		
P06.36	HDO нижний предел	-100.0%—P06.38	-100.0%—P06.38	-100.0%	○
P06.37	Соответствующее нижнему пределу значение HDO	0.00—50.00кГц	0.00—50.00	0.0кГц	○
P06.38	HDO верхний предел	P06.36—100.0%	P06.36—100.0	100.0%	○
P06.39	Соответствующее верхнему пределу значение HDO	0.00—50.00кГц	0.00—50.00	50.00кГц	○
P06.40	HDO время фильтрации	0.000с—10.000с	0.000—10.000	0.000с	○
Группа P07—Человеко-машинный интерфейс HMI					
P07.00	Пароль пользователя	0—65535	0—65535	0	○
P07.01	Копирование параметров	0: Нет операции 1: Загрузка параметров с локального адреса на панель управления 2: Загрузка параметров (включая параметры двигателя) с панели управления на локальный адрес. 3: Загрузка параметров (за исключением параметров двигателя P02 и P12) с панели управления на локальный адрес. 4: Загрузка параметров (включая только параметры двигателя P02 и P12) с панели управления на локальный адрес.	0—4	0	◎
P07.02	Функция кнопки QUICK/JOG	0: Нет функции 1: Толчковый режим 2: Сдвиг кода функции 3: Переключение между прямым и обратным вращением 4: Очистка настройки "UP/DOWN". 5: Останов самовыбегом 6: Последовательное переключение источника команд 7: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе заводских настроек параметров)	0—7	1	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P07.03	Последовательность переключения каналов управления с помощью кнопки QUICK	0: Панель управления → Клеммы → Протокол связи 1: Панель управления ↔ Клеммы 2: Панель управления ↔ Протокол связи 3: Клеммы ↔ Протокол связи	0–3	0	○
P07.04	Доступность функции СТОП кнопки STOP/RST	0: Доступно только для управления с панели управления 1: Доступно как для управления с панели управления, так и с клемм 2: Доступно как для управления с панели управления, так и для управления по протоколу связи 3: Доступно для всех режимов управления	0–3	0	○
P07.05	Набор параметров 1, которые будут отображаться в рабочем состоянии	ВIT0: Рабочая частота (Гц, вкл.) ВIT1: Установленная частота (Гц, мигает) ВIT2: Напряжение шины DC (В, вкл.) ВIT3: Выходное напряжение (В, вкл.) ВIT4: Выходной ток (А, вкл.) ВIT5: Рабочая скорость (об/мин, вкл.) Bit 6: Выходная мощность (% вкл.) Bit 7: Выходная мощность (% вкл.) Bit 8: Опорное значение ПИД (% мигает) Bit 9: Сигнал обратной связи ПИД (% вкл.) ВIT10: Состояние входных клемм ВIT11: Состояние выходных клемм Bit 12: Установленный крутящий момент (% вкл.) Bit 13: Значение количества импульсов ВIT14: Резерв Bit 15: ПЛК и текущий номер шага многоступенчатой	0x0000–0xFFFF	0x03FF	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		скорости			
P07.06	Набор параметров 2, которые будут отображаться в рабочем состоянии	Bit 0: AI1 (В, вкл.) Bit 1: AI1 (В, вкл.) Bit 2: AI3 (В, вкл.) BIT3: Частота HDI BIT14: Процент перегрузки двигателя (% вкл) BIT15: Процент перегрузки ПЧ (% вкл.) Bit 6: Опорная частота ramпы (Гц вкл.) BIT7: Резерв BIT8: Резерв Bit 9–15: Резерв	0x0000–0xFFFF	0x0000	
P07.07	Выбор параметров, которые будут отображаться в состоянии остановки	BIT0: Установленная частота (Гц вкл., медленно мигает) BIT1: Напряжение шины (В, вкл.) BIT2: Состояние входных клемм BIT3: Состояние выходных клемм BIT4: Опорное значение ПИД (% мигает) BIT5: Значение обратной связи ПИД (% вкл.) BIT6: Установленный крутящий момент (% вкл) BIT7: AI1 (В, вкл) BIT8: AI2 (В, вкл) BIT9: AI3 (В, вкл) BIT10: Частота HDI BIT11: ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости BIT12: Резерв BIT13: Резерв BIT14–BIT15: Резерв	0x0000–0xFFFF	0x00FF	○
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%	○
P07.11	Температура выпрямительного моста	0.0–100.0°C			●
P07.12	Температура модуля инвертора	0.0–100.0°C			●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P07.13	Версия прошивки DSP	1.00–655.35			●
P07.14	Локальное время работы	0–65535ч			●
P07.15	Биты старшего порядка энергопотребления ПЧ	0–65535кВтч (*1000)			●
P07.16	Биты младшего порядка потребления электроэнергии ПЧ	0.0–999.9кВтч			●
P07.17	Резерв				
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	0.4–3000.0кВт			●
P07.19	Номинальное напряжение ПЧ	0–4000В			●
P07.20	Номинальный ток ПЧ	0.1–6000.0А			●
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			●
P07.27	Текущая ошибка	Распространенный тип			●
P07.28	Последняя ошибка	неисправностей:			●
P07.29	2-я последняя ошибка	0: Нет ошибки			●
P07.30	3-я последняя ошибка	1: Защита фазы U инвертора (OUt1)			●
P07.31	4-я последняя ошибка	2: Защита фазы V инвертора (OUt2)			●
P07.32	5-я последняя ошибка	3: Защита фазы W инвертора (OUt3) 4: Превышение тока во время разгона (OC1) 5: Превышение тока во время торможения (OC2) 6: Превышение тока при постоянной скорости (OC3) 7: Перенапряжение во время разгона (Ov1) 8: Перенапряжение во время торможения (Ov2) 9: Перенапряжение при постоянной скорости (Ov3) 10: Низкое напряжение шины (Uv) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка ПЧ (OL2) 13: Обрыв фазы на входе (SPI) 14: Обрыв фазы на выходе			●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		(SPO) 15: Перегрев модуля выпрямителя (OH1) 16: Перегрев модуля инвертора (OH2) 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Ошибка связи RS485 (CE) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Ошибка автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка EEPROM (EEP) 22: Ошибка обратной связи ПИД в автономном режиме (PidE) 23: Ошибка тормозного модуля (bCE) 24: Время работы истекло (End) 25: Электронная перегрузка (OL3) 26: Ошибка связи панели управления (PCE) 27: Ошибка загрузки параметров (UPE) 28: Ошибка скачивания параметров (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) 33: Короткое замыкание на землю 2 (EtH2) 34: Ошибка отклонения скорости (dEu) 35: Ошибка регулировки (Sto) 36: Ошибка недостаточной нагрузки (LL) 37: Ошибка отключения энкодера (EnC1o) 38: Ошибка направления вращения энкодера (EnC1d) 39: Потеря сигнала Z энкодера			

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		(EnC1Z) 40: (Резерв)/ Контроль обратной связи вентилятора 1 41: (Резерв)/ Контроль обратной связи вентилятора 2 42: (Резерв) Неисправность буфера включения питания 43: Превышение температуры двигателя (Ot) 44: Ошибка SCR (SCE) 45: Ошибка ведомого (SF) (доступно когда ПЧ является ведущим) 46: Ошибка отклонения скорости ведомого (SdEu) (доступно когда ПЧ является ведомым) 47: Сбой фазовой синхронизации (PLLf) 48: Неисправность оптического волокна (FCE) 49: Програмная ошибка FPGA (FPGA) 50: Ошибка низкой температуры (Lt) 51: Аппаратное превышение тока (HoC) 52: Ошибка по току утечки (PIF) 53: Runaway fault (OS) 54: Большой постоянный ток в течение длительного времени (LDC) 55: Нижний предел защиты обратной связи ПИД(LF)/ неисправность оборудования при перенапряжении (Nov) Предупреждения: 1: Предупреждение о перегреве двигателя (A-Ot) 2: Предупреждение о перегрузке (A-OL) 3: Предупреждение связи PROFIBUS (A_dP) 4: Предупреждение связи RS485 (A-CE) 5: Предупреждение связи Ethernet (A-nEt)			

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		6: Предупреждение связи CAN (A_CAn) 7: Предупреждение связи DEVICE_NET (A-dEv) 8: Резерв			
P07.33	Рабочая частота при текущей неисправности			0.00Гц	●
P07.34	Опорная частота ramпы при текущей неисправности			0.00Гц	●
P07.35	Выходное напряжение при текущей неисправности			0В	●
P07.36	Выходной ток при текущей неисправности			0.0А	●
P07.37	Напряжение шины при текущей неисправности			0.0В	●
P07.38	Напряжение верхней половины шины при текущей неисправности			0.0В	●
P07.39	Напряжение нижней половины шины при текущей неисправности			0.0В	●
P07.40	Максимальная температура при текущей неисправности			0.0°C	●
P07.41	Состояние входных клемм при текущей неисправности			0	●
P07.42	Состояние выходных клемм при текущей неисправности			0	●
P07.43	Рабочая частота при последней неисправности			0.00Гц	●
P07.44	Опорная частота ramпы при последней неисправности			0.00Гц	●
P07.45	Выходное напряжение при последней неисправности			0В	●
P07.46	Выходной ток при последней неисправности			0.0А	●
P07.47	Напряжение на шине при последней неисправности			0.0В	●
P07.48	Напряжение верхней половины шины при последней неисправности			0.0В	●
P07.49	Напряжение нижней половины шины при			0.0В	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	последней неисправности				
P07.50	Максимальная температура при последней неисправности			0.0°C	●
P07.51	Состояние входных клемм при последней неисправности			0	●
P07.52	Состояние выходных клемм при последней неисправности			0	●
P07.53	Рабочая частота при 2-й последней неисправности			0.00Гц	●
P07.54	Опорная частота ramпы при 2-й-последней неисправности			0.00Гц	●
P07.55	Выходное напряжение при 2-й последней неисправности			0В	●
P07.56	Выходной ток при 2-й-последней неисправности			0.0А	●
P07.57	Напряжение на шине при 2-й последней неисправности			0.0В	●
P07.58	Напряжение верхней половины шины при последней неисправности 2			0.0В	●
P07.59	Напряжение нижней половины шины при последней неисправности 2			0.0В	●
P07.60	Максимальная температура при 2-й-последней неисправности			0.0°C	●
P07.61	Состояние входных клемм при 2-й-последней неисправности			0	●
P07.62	Состояние выходных клемм при 2-й-последней неисправности			0	●
Группа P08—Расширенные функции					
P08.00	Время разгона ACC 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P08.01	Время замедления DEC 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
				от модели	
P08.02	Время разгона ACC 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P08.03	Время замедления DEC 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P08.04	Время разгона ACC 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P08.05	Время замедления DEC 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P08.06	Частота толчкового режима	0.00–P00.03 (Макс.выходная частота)	0.00–P00.03	5.00Гц	○
P08.07	Время разгона ACC для толчкового режима	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P08.08	Время замедления DEC для толчкового режима	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	Зависит от модели	○
P08.09	Частота скачка 1	0.00–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
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–P08.26	Резерв				
P08.27	Установка времени работы	0–65535 мин	0–65535	0 мин	○
P08.28	Количество автоматического сброса ошибок	0–10	0–10	0	○
P08.29	Интервал автоматического сброса ошибок	0.1–3600.0с	0.1–3600.0	1.0с	○
P08.30	Коэффициент уменьшения частоты при регулировании падения	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.00Гц	○
P08.31	Переключение между двигателями 1 и 2	0: Клеммы 1: MODBUS	0–4	0	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		2: PROFIBUS/CANopen 3: Ethernet 4: Резерв			
P08.32	FDT1 электрический уровень обнаружения частоты	0.00–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц	○
P08.33	FDT1 запаздывание обнаружения	0.0–100.0% (FDT1 электрический уровень)	0.0–100.0	5.0%	○
P08.34	FDT2 электрический уровень обнаружения частоты	0.00–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц	○
P08.35	FDT2 запаздывание обнаружения	0.0–100.0% (FDT2 электрический уровень)	0.0–100.0	5.0%	○
P08.36	Диапазон обнаружения для достигнутой частоты	0.0–P00.03 (макс.выходная частота)	0.0–P00.03	0.00Гц	○
P08.37	Динамическое торможения	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P08.38	Пороговое напряжение динамического торможения	200.0–6000.0В	200.0–6000.0	Зависит от модели	○
P08.39	Режим работы охлаждающего вентилятора	0: Нормальный режим 1: Постоянная работа при подаче питания	0–1	0	○
P08.40	Резерв				◎
P08.41	Функция перемодуляции	0x0–0x1 Единицы: 0: Отключено 1: Включено	0x0–0x1	0x0	◎
P08.42	Настройка функций управления панели управления	0x0000–0x1223 Единицы: Выбор установки частоты 0: Доступно управление как с помощью клавиши \wedge/V , так и с помощью цифрового потенциометра. 1: Доступно управление только с помощью клавиши \wedge/V . 2: Доступно управление только с помощью цифрового потенциометра. 3: Управление с помощью клавиши \wedge/V и цифрового потенциометра недоступно. Десятки: Регулирование частоты 0: Доступно только тогда, когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Доступно для всех методов установки частоты	0x0000–0x1223	0x0000	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		<p>2: Недоступно для многоступенчатого скоростного режима, когда приоритет отдан многоступенчатому скоростному режиму</p> <p>Сотни: Выбор действия для остановки</p> <p>0: Доступно.</p> <p>1: Доступно во время работы, очищается после остановки</p> <p>2: Доступно во время выполнения, очищается после получения команды остановки.</p> <p>Тысячи: Встроенная функция клавиши л/в и цифрового потенциометра</p> <p>0: Включить интегральную функцию</p> <p>1: Отключить интегральную функцию</p>			
P08.43	Интегральное время цифрового потенциометра панели управления	0.01–10.00с	0.01–10.00	0.10с	○
P08.44	Настройка управления клемм UP/DOWN	<p>0x000–0x221</p> <p>Единицы: Включение настройки частоты</p> <p>0: Настройка при помощи клемм UP/DOWN доступна.</p> <p>1: Настройка при помощи клемм UP/DOWN недоступна.</p> <p>Десятки: Регулирование частоты</p> <p>0: Доступно только когда P00.06=0 или P00.07=0</p> <p>1: Доступно для всех методов настройки частоты</p> <p>2: Недоступно для многоступенчатого скоростного режима, когда приоритет отдан многоступенчатому скоростному режиму</p> <p>Сотни: Действие для остановки</p> <p>0: Доступно.</p> <p>1: Доступно во время работы, очищается после остановки</p> <p>2: Доступно во время</p>	0x000–0x221	0x000	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		выполнения, очищается после получения команды остановки.			
P08.45	Скорость изменения приращения частоты клеммой UP	0.01–50.00с	0.01–50.00	0.50с	○
P08.46	Скорость изменения приращения частоты клеммой DOWN	0.01–50.00с	0.01–50.00	0.50с	○
P08.47	Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты	0x000–0x111 Единицы: Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты с помощью цифровых устройств. 0: Сохранить настройку при выключении питания. 1: Сбросить настройки при выключении питания. Десятки: Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты через связь по MODBUS 0: Сохранить настройку при выключении питания. 1: Сбросить настройки при выключении питания. Сотни: Выбор действия при отключении питания во время настройки частоты с помощью других методов связи 0: Сохранить настройку при выключении питания. 1: Сбросить настройки при выключении питания.	0x000–0x111	0x000	○
P08.48–P08.49	Резерв				
P08.50	Коэффициент торможения магнитным потоком	0: Отключено 100–150: Большой коэффициент указывает на более сильное торможение	0–150	0	○
P08.51	Входной коэффициент мощности ПЧ	0.00–1.00	0.00–1.00	0.56	○
Группа P09— ПИД-регулирование					
P09.00	Источник опорного значения для ПИД	0: Устанавливается в P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход HDI 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS	0–9	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		7: PROFIBUS/CANopen 8: Ethernet 9: Резерв			
P09.01	Цифровая установка ПИД	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P09.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Импульсный вход HDI 4: MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen 6: Ethernet 7: Резерв	0–7	0	○
P09.03	Выбор характеристики ПИД	0: Положительный выход ПИД. 1: Отрицательный выход ПИД.	0–1	0	○
P09.04	Пропорциональный коэффициент (Kp)	0.00–100.0	0.00–100.0	1.00	○
P09.05	Время интегрирования (Ti)	0.00–10.00с	0.00–10.00	0.10с	○
P09.06	Время дифференцирования (Td)	0.00–10.00с	0.00–10.00	0.00с	○
P09.07	Частота выборки (T)	0.001–10.000с	0.001–10.000	0.100с	○
P09.08	Предел отклонения ПИД	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%	○
P09.09	Верхний предел выходного сигнала ПИД	P09.10–100.0% (Макс.частота или напряжение)	P09.10–100.0	100.0%	○
P09.10	Нижний предел выходного сигнала ПИД	-100.0%–P09.09 (Макс.частота или напряжение)	-100.0–P09.09	0.0%	○
P09.11	Значение обнаружения обратной связи	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%	○
P09.12	Время обнаружения обратной связи	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с	○
P09.13	Выбор ПИД регулятора	0x0000–0x1111 Единицы: 0: Продолжать интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела Десятки: 0: Совпадает с направлением опорного сигнала 1: Противоположно направлению опорного сигнала	0x0000–0x1111	0x0001	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		Сотни: 0: Предел определен макс.частотой 1: Предел определен частотой канала А. Тысячи: 0: Частота А+В. Ускорение/замедление опорного задания частоты А. Буферизация источника сигнала недопустима. 1: Частота А+В. Ускорение/замедление опорного задания частоты А. Допустима буферизация источника частоты. Ускорение/замедление определяется с помощью P08.04 (время ускорения 4).			
P09.14	Пропорциональный коэффициент низкой частоты (Kp)	0.00–100.0	0.00–100.0	1.00	○
P09.15	Время нарастания/затухания команды ПИД	0.0–1000.0с	0.0–1000.0	0.0с	○
P09.16	Время фильтрации ПИД	0.000–10.000с	0.000-10.00 0	0.000с	○
Группа P10—Встроенный ПЛК и многоступенчатая скорость					
P10.00	Режим встроенного ПЛК	0: Стоп после однократного выполнения 1: Продолжить работу с итоговым значением после однократного выполнения 2: Работа в цикле	0–2	0	○
P10.01	Память встроенного ПЛК	0: Без памяти после выключения питания 1: С памятью после выключения питания	0–1	0	○
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100.0–100.0%	-100.0– 100.0	0.0%	○
P10.03	Время работы шага 0	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100.0–100.0%	-100.0– 100.0	0.0%	○
P10.05	Время работы шага 1	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-100.0–100.0%	-100.0– 100.0	0.0%	○
P10.07	Время работы шага 2	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.08	Многоступенчатая	-100.0–100.0%	-100.0–	0.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	скорость 3		100.0		
P10.09	Время работы шага 3	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.11	Время работы шага 4	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.13	Время работы шага 5	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.15	Время работы шага 6	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.17	Время работы шага 7	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.19	Время работы шага 8	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.21	Время работы шага 9	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.23	Время работы шага 10	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.25	Время работы шага 11	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.27	Время работы шага 12	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.29	Время работы шага 13	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.31	Время работы шага 14	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.33	Время работы шага 15	0.0–6553.5с (м)	0.0–6553.5	0.0с	○
P10.34	Время разгона/замедления шагов 0-7 встроенного ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x00000–0xFFFF	0x0000	○
P10.35	Время разгона/замедления шагов 8-15 встроенного ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x00000–0xFFFF	0x0000	○
P10.36	Режим перезапуска ПЛК	0: Перезапуск с шага 1 1: Возобновить с приостановленного шага	0–1	0	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P10.37	Единица времени шага мультискорости	0: Секунды 1: Минуты	0–1	0	☉
Группа P11—Функции защиты					
P11.00	Защита от обрыва фазы	0x00–0x11 Единицы: 0: Защита от потери фазы на входе отключена 1: Защита от потери выходной фазы включена Десятки: 0: Защита от потери выходной фазы отключена 1: Защита от потери выходной фазы включена	0x00–0x11	0x11	○
P11.01	Снижение частоты при временном отключении питания	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P11.02	Скорость снижения частоты при временном отключении питания	0.00Гц/с–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	1.00Гц/с	○
P11.03	Защита от остановки при перенапряжении	0: Отключено 1: Включено	0–1	1	○
P11.04	Напряжение защиты от остановки при перенапряжении	110–150% (от стандартного напряжения шины)	110–150	125%	○
P11.05	Режим ограничения тока	0x00–0x11 Единицы: Ограничение тока 0: Неактивно 1: Всегда активно Десятки: Сигнализация о перегрузке аппаратного ограничения тока 0: Активно 1: Неактивно	0x00–0x11	0x01	☉
P11.06	Автоматический порог ограничения тока	50.0–200.0% (100% соответствует номинальному току)	50.0–200.0	150.0%	☉
P11.07	Скорость падения частоты при ограничении тока	0.00–50.00Гц/с	0.00–50.00	10.00Гц/с	☉
P11.08	Настройка предупреждения для Перегрузки/Недогрузки(OL/UL) Двигателя/ПЧ	0x000–0x131 0: Предупреждение OL/UL двигателя относительно номинального тока двигателя. 1: Предупреждение OL/UL ПЧ по отношению к номинальному току ПЧ Десятки: 0: Преобразователь частоты продолжает работать при предупреждении OL/UL.	0x000–0x131	0x000	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		1: Преобразователь частоты продолжает работать при предупреждении UL, но прекращает работу при предупреждении OL. 2: ПЧ продолжает работать при предупреждении OL, но прекращает работу при предупреждении UL. 3. ПЧ прекращает работу при предупреждении OL/UL. Сотни: 0: Обнаруживать постоянно. 1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью.			
P11.09	Порог обнаружения предупреждения при перегрузке	P11.11–200%	P11.11–200	150%	○
P11.10	Время обнаружения предупреждения при перегрузке	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с	○
P11.11	Порог обнаружения предупреждения при недостаточной нагрузке	0%– P11.09	0–P11.09	50%	○
P11.12	Время обнаружения предупреждения при недостаточной нагрузке	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с	○
P11.13	Действие выходной клеммы при возникновении неисправности	0x00–0x11 Единицы: 0: Действовать в случае неисправности по пониженному напряжению 1: Не действовать в случае неисправности по пониженному напряжению Десятки: 0: Действовать во время автоматического сброса 1: Не предпринимать никаких действий в течение периода автоматического сброса	0x00–0x11	0x00	○
P11.14	Значение обнаружения отклонения скорости	0.0–50.0%	0.0–50.0	10.0%	○
P11.15	Время обнаружения отклонения скорости	0.0–10.0с (защита от отклонения скорости отсутствует при значении 0.0)	0.0–10.0	0.5с	○
P11.16	Автоматическое снижение частоты при падении	0: Неактивно 1: Активно	0–1	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	напряжения				
P11.17	Пропорция контура напряжения для перенапряжения	0–60000	0–60000	60	○
P11.18	Порог тока утечки	0–2048	0–2048	0	○
P11.19	Резерв				
P11.20	Начальная частота определения отклонения скорости	0–50.00Гц	0–50.00	5.00Гц	○
P11.21	Резерв				
P11.22	Порог определения потери фазы на входной стороне	1.00–10.00	1.00–10.00	1.50	○
P11.23	Резерв				
P11.24	Порог определения потери фазы на выходе	0–100.0	0–100.0	50.00	○
P11.25	Установка точки перегрева выпрямителя	0–100.0°C	0–100.0	85.0°C	○
P11.26	Настройка точки перегрева инвертора	0–100.0°C	0–100.0	85.0°C	○
P11.27	Временной порог определения постоянного тока	0–10.000с	0–10.000	5.000с	○
P11.28	Включение предупреждений	bit0: Включение предупреждения о перегреве двигателя bit1: Включение предупреждения о перегрузке bit2–bit7: Резерв	0–255	3	○
P11.29	Метод расчета перегрузки	0: Традиционный метод 1: Интегральный метод	0–2	0	○
P11.30	Резерв				
Группа P12—Параметры двигателя 2					
P12.00	Тип двигателя 2	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Резерв	0–1	0	◎
P12.01	Номинальная мощность АД 2	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели	◎
P12.02	Номинальная частота АД 2	0.01Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	◎
P12.03	Номинальная скорость АД 2	1–36000об/мин	1–36000	Зависит от модели	◎
P12.04	Номинальное напряжение АД 2	0–4000В	0–4000	Зависит от модели	◎
P12.05	Номинальный ток АД 2	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
				модели	
P12.06	Сопротивление статора АД 2	0.001–65.535Ω	0.001–65.535Ω	Зависит от модели	○
P12.07	Сопротивление ротора АД 2	0.001–65.535Ω	0.001–65.535Ω	Зависит от модели	○
P12.08	Индуктивность утечки АД 2	0.1–6553.5мГн	0.1–6553.5 мГн	Зависит от модели	○
P12.09	Взаимная индуктивность АД 2	0.1–6553.5мГн	0.1–6553.5 мГн	Зависит от модели	○
P12.10	Ток холостого хода АД 2	0.1–6553.5А	0.1–6553.5А	Зависит от модели	○
P12.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	80.0%	◎
P12.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	68.0%	◎
P12.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	57.0%	◎
P12.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 сердечника АД 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	40.0%	◎
P12.15	Номинальная мощность СД 2	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	Зависит от модели	◎
P12.16	Номинальная частота СД 2	0.01Гц–P00.03 (макс.выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	◎
P12.17	Количество пар полюсов СД 2	1–50	1–50	2	◎
P12.18	Номинальное напряжение СД 2	0–4000В	0–4000	Зависит от модели	◎
P12.19	Номинальный ток СД 2	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	Зависит от модели	◎
P12.20	Сопротивление статора СД 2	0.001–65.535Ω	0.001–65.535	Зависит от модели	○
P12.21	Индуктивность прямой оси СД 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит от модели	○
P12.22	Индуктивность	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	Зависит	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	квадратурной оси СД 1			от модели	
P12.23	Константа против-ЭДС СД 1	0–10000В	0–10000	300	○
P12.24	Начальное положение поля СД 1 (резерв)	0x0000–FFFFH	0x0000–FFFFH	0x0000	●
P12.25	Идентификационный ток СД 1 (резерв)	0%–50% (от номинального тока двигателя)	0–50	10%	●
P12.26	Защита от перегрузки двигателя 2	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией на низких оборотах) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации на низких оборотах)	0–2	2	◎
P12.27	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 2	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%	○
P12.28	Калибровочный коэффициент мощности двигателя 2	0.00–3.00	0.00–3.00	1.00	○
P12.29	Отображение параметров двигателя 2	0: Отображать основываясь на типе двигателя 1: Отображать все	0–1	0	○
Группа P13—Управление синхронным двигателем (СД)					
P13.00	Коэффициент уменьшения втягивающего тока	0.0–100.0%	0.0–100.0	80.0%	○
P13.01	Режим обнаружения начального полюса	0: Не обнаруживать 1: Резерв 2: Наложение импульсов	0–3	0	◎
P13.02	Втягивающий ток 1	0.0%–100.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–100.0	20.0%	○
P13.03	Втягивающий ток 2	0.0%–100.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–100.0	10.0%	○
P13.04	Частота переключения входного тока	0.00Hz–P00.03 (макс.выходная частота)	0.00–P00.03	10.00Гц	○
P13.05	Высокочастотная наложенная частота	200Гц–1000Гц	200–1000	500Гц	◎
P13.06	Высокочастотное наложенное напряжение	0.0–300.0% (от номинального тока двигателя)	0.0–300.0	50.0%	◎
P13.07	Скорость падения частоты при ограничении тока	0.0–400.0	0–400.0	0	○
P13.08	BUG контрольное слово	0–65535	0–65535	0	○
P13.09	Точка переключения частоты	0–655.35	0–655.35	2.00	○
P13.10	Компенсация угла	0–6553.5	0–6553.5	0	○
P13.11	Время обнаружения несоответствия	0.0–10.0с	0.0–10.0	0.5с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P13.12	Коэффициент высокочастотной компенсации	0–100.0%	0–100.0	0.0%	○
P13.13	Ток отключения при коротком замыкании	0.0–150.0% (от номинального тока ПЧ)	0.0–150.0	0.0%	○
P13.14	Время удержания короткого замыкания для запуска	0.00–50.00с	0.00–50.00	0.00с	○
P13.15	Время выдержки торможения при коротком замыкании для остановки	0.00–50.00с	0.00–50.00	0.00с	○
P13.16	Включение тормозного компонента СД	0–1	0–1	0	○
P13.17	Пороговое напряжение включения тормозного компонента СД	200.0–6000.0В	200.0–6000.0	Зависит от модели	○
P13.18	Время работы тормозного компонента SM	0.000–4.000с	0.000–4.000	1.000	○
P13.19– P13.20	Резерв				
P13.21	Начальная частота определения неисправности неправильной регулировки	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	5.00Гц	
P13.22	Угол отклонения при обнаружении неисправности неправильной регулировки	0.00–359.99	0.00–359.99	36.00	
P13.23	Включение защиты от внезапных сбоев	0: Неактивно 1: Активно	0–1	0	
P13.24– P13.25	Резерв				
Группа P14—Последовательная связь					
P14.00	Локальный адрес устройства	1–247; 0 указывает широковещательный адрес	1–247	1	○
P14.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS	0–6	4	○
P14.02	Формат проверочных битов	0: No check (N, 8, 1) for RTU 1: Even check (E, 8, 1) for RTU 2: Odd check (O, 8, 1) for RTU 3: No check (N, 8, 2) for RTU 4: Even check (E, 8, 2) for RTU	0–5	1	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		5: Odd check (0, 8, 2) for RTU			
P14.03	Задержка ответа	0–200мс	0–200	5мс	○
P14.04	Время ожидания связи	0.0 (неактивно); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P14.05	Обработка ошибок при передаче данных	0: Сообщить об ошибке и останов самовыбегом 1: Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Остановка в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо только к режиму связи) 3: Остановка в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо к любому режиму)	0–3	0	○
P14.06	Действие по обработке сообщений	0x00–0x11 Единицы: Действие при операции записи 0: Реагировать на операцию записи 1: Не реагировать на операции записи Десятки: Шифрование связи 0: Отключено 1: Включено	0x00–0x11	0x00	○
P14.07	Резерв /Отображение трехфазного входного напряжения сети	Резерв/0–65535	Резерв /0–65535	Резерв /0	●
P14.08	Резерв /control_step	Резерв /0–65535	Резерв /0–65535	Резерв /0	●
Группа P15—PROFIBUS					
P15.00	Тип модуля	0: PROFIBUS 1: Резерв	0–1	0	◎
P15.01	Адрес модуля PROFIBUS/CANopen	0–127	0–127	2	◎
P15.02	Полученное PZD2	0: Отключено	0–20	0	
P15.03	Полученное PZD3	1: Установка частоты (0–Fmax (Unit: 0.01Гц))	0–20	0	○
P15.04	Полученное PZD4	2: Опорное значение ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%)	0–20	0	○
P15.05	Полученное PZD5	3: Обратная связь ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%)	0–20	0	○
P15.06	Полученное PZD6	4: Настройка крутящего момента (-3000–+3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	0–20	0	○
P15.07	Полученное PZD7	5: Настройка верхнего предела	0–20	0	○
P15.08	Полученное PZD8				
P15.09	Полученное PZD9				
P15.10	Полученное PZD10				
P15.11	Полученное PZD11				
P15.12	Полученное PZD12				

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		<p>частоты вращения вперед (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)</p> <p>6: Настройка верхней предела частоты вращения назад (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)</p> <p>7: Верхний предел электродвижущего момента (0–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)</p> <p>8: Верхний предел тормозного момента (0–2000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)</p> <p>9: Команда виртуальной входной клеммы. Диапазон: 0x000–0x1FF</p> <p>10: Команда виртуальной выходной клеммы. Диапазон: 0x00–0x0F</p> <p>11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0–1000, где 1000 соответствует 100.0% номинального напряжения двигателя)</p> <p>12: Настройка АО 1 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%)</p> <p>13: Настройка АО 2 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%)</p>			
P15.13	Отправленное PZD2	0: Отключено	0–20	0	○
P15.14	Отправленное PZD3	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0–20	0	○
P15.15	Отправленное PZD4	2: Установленная частота (x100, Гц)	0–20	0	○
P15.16	Отправленное PZD5	3: Напряжение шины DC (x10, В)	0–20	0	○
P15.17	Отправленное PZD6	4: Выходное напряжение (x1, В)	0–20	0	○
P15.18	Отправленное PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0–20	0	○
P15.19	Отправленное PZD8	6: Фактический выходной момент (x10, %)	0–20	0	○
P15.20	Отправленное PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0–20	0	○
P15.21	Отправленное PZD10	8: Скорость вращения (x1, об/м)	0–20	0	○
P15.22	Отправленное PZD11	9: Линейная скорость (x1, м/с)	0–20	0	○
P15.23	Отправленное PZD12				

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		10: Опорная частота ramпы 11: Код ошибки 12: AI1 вход (*100, В) 13: AI2 вход (*100, В) 14: AI3 вход (* 100, В) 15: Частота импульсов (x100, кГц) 16: Состояние входных клемм 17: Состояние выходных клемм 18: Опорное значение ПИД (x100, %) 19: Обратная связь ПИД (x100, %) 20: Номинальный момент двигателя			
P15.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0–65535	0–65535	0	○
P15.25	Связь DP Время ожидания связи	0.0(Неактивно)–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P15.26	Связь CAN Время ожидания связи	0.0 (Неактивно), 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P15.27	Скорость передачи данных CANopen	0: 1000k 1: 800k 2: 500k 3: 250k 4: 125k 5: 100k 6: 50k 7: 20k	0–7	0	◎
P15.28	Коммуникационный адрес CAN	0–127 0 указывает на широковещательный адрес	0–127	1	◎
P15.29	Скорость передачи данных CAN	0: 1000k 1: 500k 2: 250k 3: 125k 4: 100k	0–4	1	
Группа P16—Ethernet					
P16.00	Скорость передачи данных Ethernet	0: Самоадаптирующий 1: 100М полный дуплекс 2: 100М полу-дуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: 10М полу-дуплекс	0–4	3	◎
P16.01	IP адрес 1	0–255	0–255	192	◎
P16.02	IP адрес 2	0–255	0–255	168	◎
P16.03	IP адрес 3	0–255	0–255	0	◎
P16.04	IP адрес 4	0–255	0–255	1	◎
P16.05	Маска подсети 1	0–255	0–255	255	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P16.06	Маска подсети 2	0–255	0–255	255	☉
P16.07	Маска подсети 3	0–255	0–255	255	☉
P16.08	Маска подсети 4	0–255	0–255	0	☉
P16.09	Шлюз 1	0–255	0–255	192	☉
P16.10	Шлюз 2	0–255	0–255	168	☉
P16.11	Шлюз 3	0–255	0–255	1	☉
P16.12	Шлюз 4	0–255	0–255	1	☉
P16.13	Переменная 1 настройки кода функции	0x0000–0xFFFF	0x0000– 0xFFFF	0x0000	○
P16.14	Переменная 2 настройки кода функции	0x0000–0xFFFF	0x0000– 0xFFFF	0x0000	○
Группа P17—Просмотр состояния					
P17.00	Установленная частота	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц	●
P17.01	Выходная частота	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц	●
P17.02	Опорная частота ramпы	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц	●
P17.03	Выходное напряжение	0–4000В	0–4000	0В	●
P17.04	Выходной ток	0.0–3000.0А	0.0–3000.0	0.0А	●
P17.05	Скорость вращения двигателя	0–65535об/мин	0–65535	0 об/мин	●
P17.06	Ток крутящего момента	-3000.0–3000.0А	-3000.0– 3000.0	0.0А	●
P17.07	Ток возбуждения	-3000.0–3000.0А	-3000.0– 3000.0	0.0А	●
P17.08	Мощность двигателя	-300.0 –300.0% (от номинальной мощности двигателя)	-300.0– 300.0	0.0%	●
P17.09	Выходной момент	-250.0–250.0%	-250.0– 250.0	0.0%	●
P17.10	Расчетная частота вращения двигателя	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц	●
P17.11	Напряжение на шине постоянного тока	0.0В–6000.0В	0.0–6000.0	0В	●
P17.12	Состояние цифровых входных клемм	0x0000–0x00FF	0x0000– 0x00FF	0x0000	●
P17.13	Состояние цифровых выходных клемм	0x0000–0x000F	0x0000– 0x000F	0x0000	●
P17.14	Значение цифровой настройки частоты	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	0.00Гц	●
P17.15	Опорное значение момента	-300.0%–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.0– 300.0	0.0%	●
P17.16– P17.18	Reserved				
P17.19	Входное напряжение AI1	0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В	●
P17.20	Входное напряжение AI2	-10.00–10.00В	-10.00– 10.00	0.00В	●
P17.21	Входное напряжение AI3	0.00–10.00В	0.00–10.00	0.00В	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P17.22	Входная частота HDI	0.00–50.00кГц	0.00–50.00	0.00кГц	●
P17.23	Опорное значение ПИД	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	●
P17.24	Обратная связь ПИД	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	●
P17.25	Коэффициент мощности двигателя	-1.00–1.00	-1.00–1.00	0.0	●
P17.26	Продолжительность текущей работы	0–65535мин	0–65535	0 мин	●
P17.27	Фактический шаг многоступенчатой скорости	0–15	0–15	0	●
P17.28	Выход контроллера ASR	-300.0%–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	0.0%	●
P17.29–P17.31	Резерв				●
P17.32	Потокосцепление	0.0%–200.0%	0.0–200.0	0.0%	●
P17.33	Опорный ток возбуждения	-3000.0–3000.0А	-3000.0–3000.0	0.0А	●
P17.34	Опорный ток крутящего момента	-3000.0–3000.0А	-3000.0–3000.0	0.0А	●
P17.35	Входной ток	0.0–5000.0А	0.0–5000.0	0.0А	●
P17.36	Выходной момент	-3000.0Нм–3000.0Нм	0–65535	0.0Нм	●
P17.37	Значение подсчета перегрузки двигателя	0–100 (100: ошибка OL1)	0–100	0	●
P17.38	Выход ПИД	-100.00–100.00%	-100.00–100.0	0.00%	●
P17.39	Ошибка загрузки параметра	0.00–99.99	0.00–99.99	0.00	●
Группа P18—Просмотр состояния 2					
P18.00	Фактическая частота энкодера	-327.7–327.7 Гц	-327.7–327.7	0.0Гц	●
P18.01	Значение отсчета положения энкодера	0–65535	0–65535	0	●
P18.02	Значение числа импульсов Z энкодера	0–65535	0–65535	0	●
P18.03	Значение подсчета резольвера	0–65535	0–65535		●
P18.04	Угол резольвера	0–359.99	0–359.99		●
P18.05	Угол магнитного поля	0–359.99	0–359.99		●
P18.06	Отображение температуры двигателя	-200.0–200.0°C	-200.0–200.0°C		●
P18.07	Опорная частота, заданная ведущим устройством	-100.00–100.0% (от максимальной частоты ПЧ)	-100.00–100.0		●
P18.08	Команда частоты, полученная ведомым	-300.00–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.00–300.00		●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	устройством				
P18.09	Выходной сигнал контура скорости, отправленный ведущим устройством	-100.00–100.0% (от максимальной частоты ПЧ)	-100.00–100.0		●
P18.10	Команда крутящего момента, полученная ведомым устройством	-300.00–300.0% (от номинального тока двигателя)	-300.00–300.00		●
P18.11	Напряжение верхней половины шины	0–65535	0–65535		●
P18.12	Напряжение нижней половины шины	0–65535	0–65535		●
P18.13	Версия прошивки (FPGA)	1.00–655.35			●
P18.14	Резерв/ Максимальная компенсация баланса напряжения в средней точке	Резерв/0–512	Резерв/ 0–512	Резерв/ 400	●
P18.15	Резерв/ Режим баланса среднего напряжения	Резерв/ 0: Управление bang-bang 1: Управление P 2: Управление PI	Резерв /0–2	Резерв /1	●
P18.16	Максимальная компенсация баланса напряжения в средней точке / Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Kp	0–512/0–500	0–512/0–500	100/200	●
P18.17	Режим баланса среднего напряжения / Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Ki	0: Управление bang-bang 1: Управление P 2: Управление PI /0–10	0–2/0–10	0/6	●
P18.18	Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Kp / Выбор напряжения сети и состояния главного контактора	0–5000/ 0: Расчет напряжения в сети 1: Установка P20.14	0–5000/0–1	400/0	●
P18.19	Алгоритм балансировки напряжения в средней точке Ki / Степень сбалансированности входного напряжения сети	0–10/0–65535	0–10/0–65535	6/0	●
P18.20	Максимальное напряжение шины, регистрируемое системой	0.0–6550.0В	0.0–6550.0	0.0	●
P18.21	Максимальное верхнее напряжение на шине, регистрируемое системой	0.0–3275.0В	0.0–3275.0	0.0В	●
P18.22	Максимальное низкое напряжение на шине,	0.0–3275.0В	0.0–3275.0	0.0В	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	регистрируемое системой				
P18.23	Сумма трехфазных токов	0–65535	0–65535	0	●
P18.24	Выбор отображения скорости в векторном управлении	0: Идентификация скорости 1: Опорное значение ramпы	0–1	0	◎
Группа P19—Определение внешней температуры					
P19.00	Определение температуры двигателя	0: Неактивно 1: PT100 2: PTC 3–4: Резерв	0–4	0	○
P19.01	Точка предупреждения перегрева двигателя	0°C–200°C	0°C–200°C (0°C: предупреждение неактивно)	125°C	○
P19.02	Точка ошибки по перегреву двигателя	0°C–200°C	0°C–200°C (0°C: предупреждение неактивно)	150°C	○
P19.03	Действие при перегреве двигателя	0: Сообщить о неисправности и останов самовыбегом 1: Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Остановка в соответствии с режимом остановки без возникновения ошибки	0–2	0	○
P19.04	Начальная температура температурной компенсации двигателя	0–60.0°C	0–60.0	40.0°C	○
P19.05	Коэффициент температурной компенсации двигателя	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%	○
P19.06	Включение компенсации выходного напряжения	0: Отключено 1: Включено	0–1	1	●
P19.07	Мертвая зона коэффициента компенсации	0.0–50.0	0.0–50.0	1.0	●
P19.08	Ток торможения при перенапряжении во внутреннем контуре Kp	0–1000	0–1000	50	●
P19.09	Ток торможения при перенапряжении во внутреннем контуре Ki	0–1000	0–1000	250	
P19.10	PT100 канал отображения температуры	0–6	0–6	0.0	●
P19.11	Температура канала,	0.0–120.0°C	0.0–120.0	0.0°C	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	выбранная с помощью P19.10				
Группа P20—Энкодеры					
P20.00	Выбор типа энкодера	0: Инкрементальный энкодер 1: Резерв 2: Резольвер 3: Резерв	0–3	0	☉
P20.01	Количество импульсов энкодера	0–60000	0–60000	1024	☉
P20.02	Направление вращения энкодера	Единицы: Направление импульсов AB 0: Вперед 1: Резерв Десятки: Направление импульсов Z 0: Вперед 1: Резерв	0x00–0x11	0x00	☉
P20.03	Время обнаружения неисправности энкодера в автономном режиме	0.0–100.0с	0.0–100.0	0.5с	○
P20.04	Время обнаружения неисправности обратного хода энкодера	0.0–100.0с	0.0–100.0	0.8с	○
P20.05	Время фильтрации при обнаружении энкодера	Единицы: время фильтрации на низкой скорости Десятки: время фильтрации на высокой скорости	00xx–0x99	0x23	○
P20.06	Соотношение скоростей между двигателем и энкодером	0.000–65.535	0.000–65.535	1.000	○
P20.07–P20.09	Резерв				○
P20.10	Начальный угол поля	0.00–359.99	0.00–359.99	0	○
P20.11	Автоматическая настройка начального угла поля	0–2 0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением 2: Автонастройка без вращения (подходит для резольвера)	0–2	0	☉
P20.12	Начальный угол импульса U СД	0–65535	0–65535	0	○
P20.13–P20.14	Резерв				
Группа P21—Управление ведущий/ведомый					
P21.00	Режим ведущий/ведомый	0: Управление ведущий/ведомый неактивно. 1: Текущее устройство	0–2	0	☉

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		является главным. 2: Текущее устройство является ведомым.			
P21.01	Выбор данных связи ведущего/ведомого устройства	0: CAN 1: RS485	0–1	0	◎
P21.02	Многофункциональный режим управления Ведущий/Ведомый	0x000–0x113 Единицы: Режим работы 0: Режим 0 (Как ведущее, так и ведомое устройства используют управление скоростью, а балансировка мощности выполняется с помощью droop control.) 1: Режим 1 (Ведущий и ведомый устройства должны находиться в режиме векторного управления одного типа. Ведущее устройство использует режим управления скоростью, а ведомое устройство будет принудительно переведено в режим регулирования крутящего момента) 2: Режим 2 (Как ведущее, так и ведомое устройства используют регулирование скорости, и ведомое устройство балансируется с помощью контура скорости ведущего устройства.) 3: Комбинированный режим Ведомое устройство переключается из скоростного режима (режим 0) в режим крутящего момента (режим 1) при заданной частоте. Десятки: Источник команды запуска ведомого устройства 0: Ведущий 1: Определяется по P00.01 Сотни: Включение передачи данных ведомым устройством/приема данных ведущим устройством 0: Включить 1: Отключить	0x000–0x113	0x100	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P21.03	Усиление скорости ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0	100.0%	☉
P21.04	Усиление момента ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0	100.0%	☉
P21.05	Точка переключения комбинированного режима, режима скорости/режим крутящего момента	0.00–10.00Гц	0.00–10.00	5.00Гц	☉
P21.06	Коммуникационный адрес связи ведущий/ведомый	0–15	0–15	0	●
P21.07	Количество ведомых устройств	0–15	0–15	1	●
P21.08	Задержка обнаружения связи при включении питания	0–1000	0–1000	30	●
P21.09	Время ожидания связи ведущего/ведомого устройства	0–60.0с	0–60.0	0.5с	●
P21.10	Тип неисправности связи	0: Нет ошибки 1: Несогласованное количество подчиненных устройств 2: Неисправность оптического волокна в автономном режиме 3. Ненормальное количество ведущих и ведомых устройств цикла 4: Ошибка состояния ведомого устройства	0–4	0	
Группа P22—Синхронное переключение					
P22.00	Выбор режима синхронизации с сетью	0: Обычный режим 1: Режим синхронизации с сетью	0–1	0	☉
P22.01	Выбор переключения режима частоты питания	0: С реактором 1: Без реактора (Резерв)	0–1	0	☉
P22.02	Верхняя предельная частота настройки положительной последовательности	0.00–10.00Гц	0.00–10.00	0.00Гц	☉
P22.03	Значение угловой компенсации положительной последовательности фаз	-180.0–180.0°	-180.0–180.0	0.0°	☉
P22.04	Верхняя предельная частота регулировки отрицательной последовательности	0.00–10.00Гц	0.00–10.00	0.00Гц	☉
P22.05	Значение угловой	-180.0–180.0°	-180.0–	0.0°	☉

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
	компенсации отрицательной последовательности фаз		180.0		
P22.06	Тестовый режим фазовой модуляции	0: Неактивно 1: Активно (Входное напряжение сети может быть смоделировано в соответствии с заданным значением P22.07–P22.08, и фактическое входное напряжение сети будет замаскировано в тестовом режиме.)	0–1	0	⊙
P22.07	Частота аналоговой сети	-60.0–60.0Гц	-60.0–60.0	0.00Гц	⊙
P22.08	Имитируемое напряжение сети	0–6000.0В	0–6000.0	0В	⊙
P22.09	Время фильтрации синхронного выходного сигнала по мощности /переменной частоте	0–16 Чем меньше значение, тем выше скорость синхронизации.	0–16	8	⊙
Группа P23—Функция хранения коммуникационной SD-карты					
P23.00	Включение памяти	0: Отключено (Ethernet communication) <input type="checkbox"/> 1: Включено (Хранение на SD-карте)	0–1	1	
P23.01	Установка года	0000–9999	0000–9999	2019	
P23.02	Установка даты	01.01–12.31	01.01–12.31	01.01	
P23.03	Установка времени	00.00–23.59	00.00–23.59	0.00	
P23.04	Установка секунд	00–59	00–59	00	
P23.05	Записанное значение отклонения напряжения на половине шины	0–1000.0	0.0–1000.0	200.0	
P23.06	Размер файла 2	0–1024	0–1024	50	
P23.07	Условия запуска лога данных	0: Запуск при включении питания и остановка при выключении питания 1: Запуск при работе и остановка при стопе 2: Запуск через клеммы (электрический уровень)	0–2	0	
P23.08	Канал выборки 1	0: Нет функции 1: Рабочая частота 2: Установленная частота 3: Опорная частота рампы 4: Выходной ток 5: Выходной момент 6: Выходное напряжение 7: Напряжение шины 8: Рабочая скорость	0–79	1	
P23.09	Канал выборки 2		0–79	3	
P23.10	Канал выборки 3		0–79	4	
P23.11	Канал выборки 4		0–79	6	
P23.12	Канал выборки 5		0–79	7	
P23.13	Канал выборки 6		0–79	29	
P23.14	Канал выборки 7		0–79	22	
P23.15	Канал выборки 8		0–79	52	
P23.16	Канал выборки 9		0–79	53	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P23.17	Канал выборки 10	9: AI1 10: AI2 11: AI3 12: AO1 13: AO2 14: Входная частота HDI 15: Выходная частота HDO 16: Состояние входных клемм 17: Состояние выходных клемм 18: Резерв 19:control_step 20:run_step 21:comd_control 22:status_run_stop 23:status_control 24:comd_run_stop 25:ft_flag 26:ft_sch 27:pre_magtok 28:SynRotorZeroFlag1 29–41:Резерв 42: VFD CW (Uint16) 43: Установка момента (int16) 44: Обратная связь тока крутящего момента (int16) 45: Обратная связь по току возбуждения(int16) 46: Линейная скорость (int16) 47: Опорное значение ПИД (Uint16) 48: Обратная связь ПИД (Uint16) 49: Выход контроллера ASR (int16) 50: Угол магнитного поля СД (Uint16) 51: Ток фазы U (мгновенное значение) (int16) 52: Ток фазы V (мгновенное значение) (int16) 53: Ток фазы W (мгновенное значение) (int16) 54: Сигнал самотестирования 1 (Uint16) 55: Сигнал самотестирования 2 (Uint16) 56: Тестовая переменная 1 (int16) 57: Тестовая переменная 2	0–79	62	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
		(int16) 58: Тестовая переменная 3 (int16) 59: Тестовая переменная 4 (int16) 60: Переменная настройки функционального кода 1 (int16) 61: Переменная настройки функционального кода 2 (int16) 62: Напряжение верхней половины шины (Uint16) 63: Напряжение нижней половины шины (Uint16) 64–79: Резерв			
P23.18	Установка время хранения	0: Запись при запуске 1: Остановите запись по достижении установленного времени	0–1	0	
P23.19	Время записи	0–65535с	0–65535	10с	
P23.20	Падение напряжения на IGBT	0–65535	0–65535	110	
P23.21	Включение компенсации мертвой зоны индуктивности утечки	0: Отключено 1: Включено	0–1	1	
P23.22– P23.29	Резерв				

7 Техническое обслуживание



- Техническое обслуживание должно выполняться определенными методами.
- К техническому обслуживанию допускаются только квалифицированные электрики.
- Перед проведением технического обслуживания отключите все источники питания от ПЧ. Через 25 минут убедитесь, что индикаторы ЗАРЯДА всех модулей выключены, а напряжение шины постоянного тока ПЧ, определяемое мультиметром, ниже 25 В.
- Не прикасайтесь к компонентам на печатной плате, в противном случае электростатический разряд может привести к повреждению ПЧ.
- После технического обслуживания убедитесь, что все винты надежно затянуты.

7.1 Ежедневное техническое обслуживание

Необходимо проводить ежедневное техническое обслуживание ПЧ, чтобы избежать неисправностей, обеспечить нормальную работу и продлить срок его службы.

Объект	Содержание
Температура/ влажность	Окружающая температура: -10°C–40°C, влажность: 5%–95%
Масляный туман и пыль	Не допускать наличие масляного тумана, пыли или конденсата внутри ПЧ
ПЧ	Отсутствие аномального перегрева или вибрации в ПЧ
Вентилятор	Вентилятор работает нормально и не заблокирован
Входное питание	Напряжение и частота входной сети в допустимом диапазоне
Двигатель	Отсутствие аномальной вибрации, перегрева, шума или обрыва фазы двигателя

7.2 Периодическое техническое обслуживание

Чтобы избежать неисправностей и обеспечить бесперебойную работу ПЧ с высокой производительностью в течение длительного времени, пользователи должны регулярно проверять ПЧ.

Объект	Содержание	Метод	Критерии
Окружающая среда	1. Проверьте температуру окружающей среды, влажность, вибрацию и атмосферный воздух (включая пыль, масляный туман и капли воды). 2. Убедитесь в отсутствии инструментов или других посторонних или опасных предметов	1. Визуальный осмотр и проверка прибором 2. Визуальный осмотр	1. Соответствует стандартам 2. Нет никаких инструментов или опасных предметов
Напряжение	Проверьте, что напряжение переменного и постоянного тока в норме	Мультиметр или другие приборы	Соответствует стандартам
Дисплей	1. Убедитесь, что дисплей достаточно четкий 2. Убедитесь, что символы отображаются полностью	Визуальный осмотр	Символы отображаются в обычном режиме
Корпус, крышка и другие конструктивные	1. Отсутствие аномального шума и вибрации 2. Отсутствие незакрепленных защелок	1. Визуальный осмотр 2. Протяжка	Все замечания устранены

Объект		Содержание	Метод	Критерии
детали		3. Отсутствие искажений или потрескиваний 4. Отсутствие изменения цвета, вызванного перегревом 5. Отсутствие пыли или других поверхностных клейких материалов	3. Визуальный осмотр 4. Визуальный осмотр 5. Визуальный осмотр	
Главная цепь	Общее	1. Отсутствие ослабленных или отсутствующих крепежных винтов 2. Отсутствие искажений, потрескиваний, повреждений или изменения цвета, вызванных перегревом и старением оборудования и изолятора 3. Отсутствие пыли или других поверхностных клейких материалов	1. Протяжка 2. Визуальный осмотр 3. Визуальный осмотр	Все замечания устранены Примечание: Изменение цвета медных шин не означает, что с их функциями что-то не так.
	Проводники и кабели	1. Отсутствие искажений или изменения цвета проводников, вызванных перегревом 2. Отсутствие повреждений, потрескиваний или изменения цвета защитных слоев	Визуальный осмотр	Все замечания устранены
	Клеммная колодка	Клеммная колодка не сломана	Визуальный осмотр	Все замечания устранены
	Конденсатор шины	1. Отсутствие запотевания, изменения цвета, потрескивания и расширения корпуса 2. Предохранительный клапан не сработал. 3. При необходимости измерьте емкость	Визуальный осмотр	Все замечания устранены Емкость конденсатора \geq начальная емкость * 0,85
	Трансформатор и реактор	Отсутствие аномальной вибрации, шума и запаха	Слух, визуальный осмотр, обоняние	Все замечания устранены
	Контактор и реле	1. Отсутствие ненормального звука при срабатывании реле и контактора 2. Контакты не подгоревшие	1. Слух 2. Визуальный осмотр	Все замечания устранены
Цепь управления	Плата управления и клеммы	1. Нет незакрепленных винтов и соединительных кабелей 2. Отсутствие аномального запаха и необычного цвета деталей 3. Отсутствие коррозий, потрескиваний, искажений или очевидной ржавчины 4. Отсутствие вздутых/протекших конденсаторов	1. Затяните винты 2. Обоняние, визуальный осмотр 3. Визуальный осмотр 4. Визуальный осмотр	Все замечания устранены
Система охлаждения	Вентилятор	1. Отсутствие аномального шума или перегрева 2. Отсутствие незакрепленных защелок 3. Отсутствие изменения цвета, вызванного перегревом	1. Слух, визуальный осмотр, вращение вентилятора вручную после выключения питания	1. Вентилятор работает плавно 2. Все замечания устранены 3. Все замечания устранены

Объект		Содержание	Метод	Критерии
			2. Протяжка винтов 3. Визуальный осмотр	
	Вентиляционный канал	Отсутствие посторонних предметов в вентиляционном канале	Визуальный осмотр	Все замечания устранены

7.3 Замена изнашиваемых деталей

Вентиляторы и электролитические конденсаторы являются изнашиваемыми деталями. Чтобы обеспечить долгосрочную безопасную эксплуатацию ПЧ без сбоев, следует регулярно заменять изнашиваемые детали. Срок службы изнашиваемых деталей следующий:

- ◆ Вентилятор: 20 000 часов
- ◆ Электролитический конденсатор: 30 000-40 000 часов

8 Протокол Modbus

8.1 Содержание главы

В этой главе описывается протокол связи продуктов серии Goodrive350.

ПЧ серии Goodrive350 обеспечивают интерфейсы связи RS485 и используют связь ведущий-ведомый на основе международного стандарта протокола связи MODBUS. Вы можете реализовать централизованное управление (задание команд для управления инвертором, изменения рабочей частоты и параметров соответствующих функциональных кодов и контроля рабочего состояния и информации о неисправностях ПЧ) через ПК / ПЛК, верхний управляющий компьютер или другие устройства для удовлетворения определенных требований.

8.2 Введение в протокол MODBUS

MODBUS - это 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, изготовленные разными производителями, могут быть соединены для формирования промышленной сети и централизованного мониторинга.

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

Сеть MODBUS - это управляющая сеть с одним ведущим и несколькими подчиненными, то есть в одной сети MODBUS ведущим является только одно устройство, а другие устройства являются подчиненными. Ведущий может связываться с одним ведомым или передавать сообщения всем ведомым. Для отдельных команд доступа подчиненное устройство должно возвращать ответ. Для транслируемой информации рабам не нужно возвращать ответы.

8.3 Применение MODBUS

В ПЧ серии Goodrive350 используется режим RTU, предусмотренный протоколом MODBUS, и используются интерфейсы RS485..

8.3.1 RS485

Интерфейсы RS485 работают в полудуплексном режиме и передают сигналы данных дифференциальным способом передачи, который также называется сбалансированной передачей. Интерфейс RS485 использует витую пару, где один провод определяется как А (+), а другой В (-). Как правило, если положительный электрический уровень между проводами А и В передачи находится в диапазоне от +2 В до +6 В, логическая схема равна «1»; и если оно колеблется от -2 В до -6 В, логическая схема равна "0".

Клемма 485+ на клеммной колодке ПЧ соответствует А, а 485- соответствует В.

Скорость передачи данных (P14.01) указывает количество битов, передаваемых в секунду, а единица измерения - бит / с (бит / с). Более высокая скорость передачи данных означает более быструю передачу и более низкую помехоустойчивость. При использовании витой пары 0,56 мм (24 AWG) максимальное расстояние передачи зависит от скорости передачи, как описано в следующей таблице.

Скорость (bps)	Максимальная длина кабеля	Скорость (bps)	Максимальная длина кабеля
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

Когда интерфейсы RS485 используются для связи на большие расстояния, рекомендуется использовать экранированные кабели и использовать экранирующий слой в качестве заземляющих проводов.

Когда устройств меньше, а расстояние передачи короткое, вся сеть работает хорошо без терминальных нагрузочных резисторов. Производительность, однако, ухудшается с увеличением расстояния. Поэтому рекомендуется использовать резистор на клеммах 120 Ом, когда расстояние передачи велико.

8.3.1.1 Подключение к одному ПЧ

На рис. 8.1 показана схема подключения MODBUS одного ПЧ и ПК. Как правило, ПК не предоставляют интерфейсы RS485, поэтому вам необходимо преобразовать интерфейс RS232 или USB-порт ПК в интерфейс RS485. Подключите конец А интерфейса RS485 к порту 485+ на клеммной колодке инвертора и подключите конец В к порту 485. Рекомендуется использовать экранированные витые пары. При использовании преобразователя RS232-RS485 кабель, используемый для соединения интерфейса RS232 ПК и преобразователя, не может быть длиннее 15 м. По возможности используйте короткий кабель. Рекомендуется вставить конвертер непосредственно в ПК. Точно так же, когда используется конвертер USB-RS485, используйте короткий кабель, если это возможно.

Когда подключение завершено, выберите правильный порт (например, COM1 для подключения к адаптеру RS232-RS485) для верхнего компьютера ПК и сохраните настройки основных параметров, таких как скорость передачи данных в бодах и контрольный бит данных, в соответствии с настройками ПЧ.

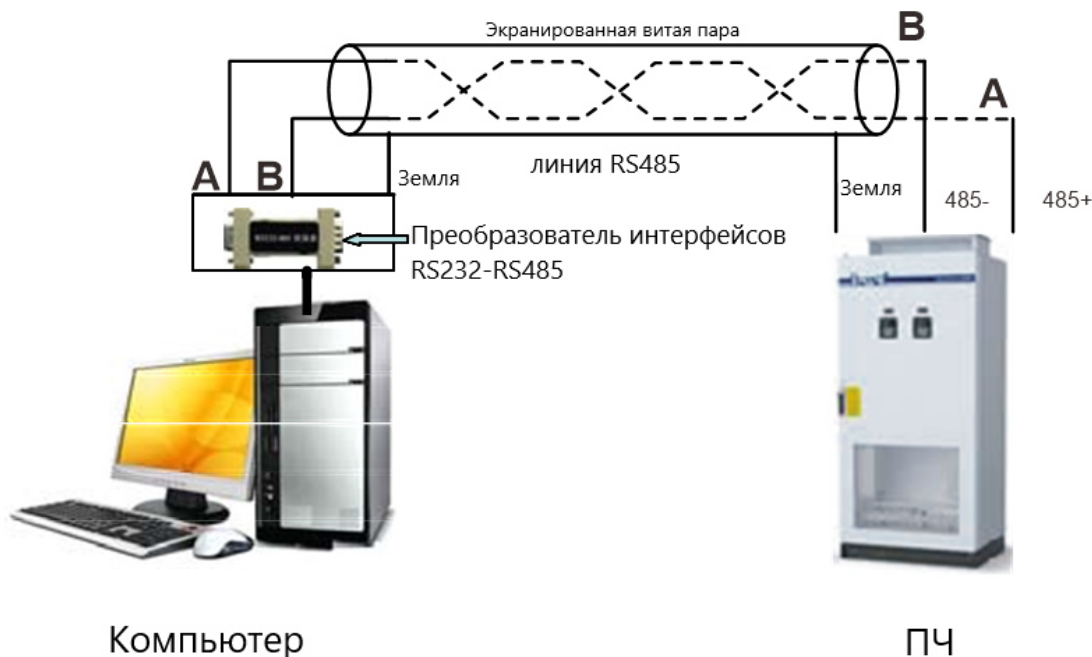


Рисунок 8-1 Подключение RS485 к одному ПЧ

8.3.1.2 Подключение к нескольким ПЧ

В качестве топологии подключения устройств используется топология «Звезда» и «Шина». Данные топологии используется в в протоколе RS485. Оба конца кабеля связаны с терминальными резисторами 120 Ом, которые показаны на рисунке 8.2. На рисунке 8.3 показана схема подключения, а на рисунке 8.4 схема реального подключения. При практическом применении к нескольким ПЧ обычно используются хризантемные и звездообразные соединения.

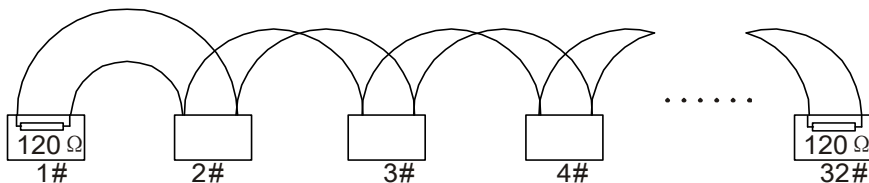


Рисунок 8-2 Топология «Шина»

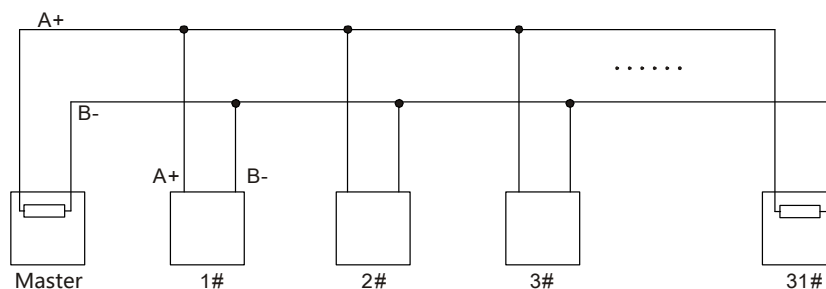


Рисунок 8-3 Упрощенная схема подключения по топологии «Шина»

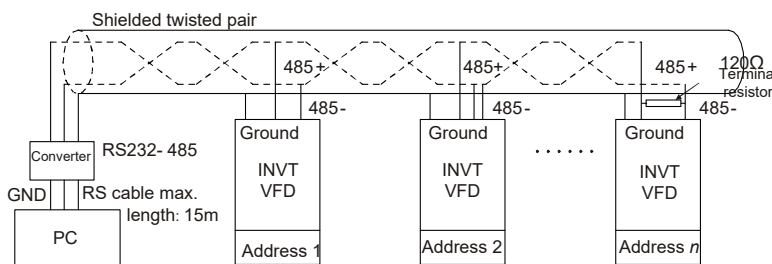


Рисунок 8-4 Практическая схема

На Рис. 8.5 показана схема подключения по топологии «Звезда». Когда принят этот режим соединения, два устройства, которые находятся дальше всего друг от друга на линии, должны быть подключены к оконечному резистору (на рисунке 9.5 два устройства являются устройствами 1 # и 15 #).

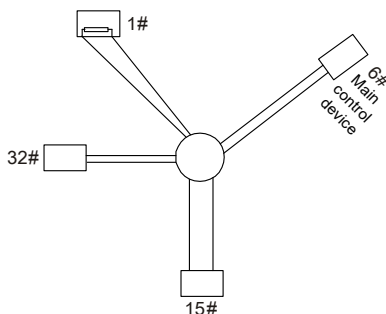


Figure 8-5 Подключение по топологии “Звезда»

Используйте экранированный кабель, если это возможно, для подключения нескольких устройств. Скорость передачи данных, настройки проверки битов данных и другие основные параметры всех устройств на линии RS485 должны быть установлены последовательно, и адреса не могут повторяться.

8.3.2 Режим RTU

8.3.2.1 Структура связи RTU

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

Системные коды

- 1 стартовый бит
- 7 или 8 бит данных; минимальный действительный бит передается первым. Каждый домен из 8 битов включает 2 шестнадцатеричных символа (0–9, A – F).
- 1 нечетный / четный контрольный бит; этот бит не отправляется, если проверка не требуется.
- 1 стоповый бит (с выполнением проверки), 2 бита (без проверки)

Домен обнаружения ошибок

- Контрольная сумма (CRC)

В следующей таблице описан формат данных.

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

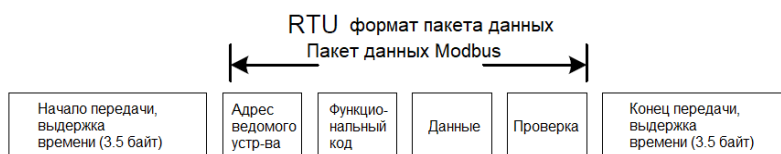
Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Check bit	Stop bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	----------

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

Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Check bit	Stop bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	----------

В символьном пакете только биты данных несут информацию. Начальный бит, контрольный бит и стоповый бит используются для облегчения передачи битов данных на устройство назначения. В практических системах необходимо соответственно устанавливать биты данных, биты контроля четности и стоповые биты.

В режиме RTU каждый новый пакет данных должен начинаться с выдержки времени, с минимальной длиной 3.5 байта. В сети, где скорость передачи вычисляется на основе установленной скорости передачи данных, время передачи в 3,5 байта может быть легко вычислено. По истечении времени выдержки домены данных передаются в следующей последовательности: адрес ведомого, код команды операции, данные и контрольная сумма CRC. Каждый байт, передаваемый в каждом домене, содержит 2 шестнадцатеричных символа (0–9, A – F). Сетевые устройства всегда отслеживают коммуникационную шину. После получения первого домена (адресной информации) каждое сетевое устройство идентифицирует байт. После получения последнего байта аналогичный интервал передачи (минимум в 3,5 байта) используется для указания того, что передача кадра окончена. Затем начинается передача нового пакета данных.



Информация пакета данных должна передаваться в непрерывном потоке данных. Если интервал превышает время передачи в 1,5 байта, до завершения передачи всего пакета, принимающее устройство удаляет неполную информацию и ошибочно принимает следующий байт для адресной области нового пакета. Аналогично, если интервал передачи между двумя пакетами короче, чем время передачи в 3,5 байта, приемное устройство принимает его за данные последнего пакета. Контрольное значение CRC является неправильным из-за разрыва пакетов, и, таким образом, возникает ошибка связи.

В следующей таблице описана стандартная структура пакета данных RTU.

START (заголовок пакета)	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR (домен адреса ведомого)	Коммуникационный адрес: 0–247 (десятичный формат) (0 указывает на широковещательный адрес)
CMD (функциональный домен)	03H: чтение параметров ведомого 06H: запись параметров ведомого
DATA (N-1) ... DATA (0) (домен данных)	Данные 2×N байт, основное содержимое пакета данных
CRC CHK (младший бит)	Значение обнаружения: CRC (16 bits)
CRC CHK high bit (старший бит)	
END (конец пакета)	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

8.3.2.2 Режимы проверки ошибок 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 отправить неправильный ответ. Неправильный ответ может вызвать серьезные проблемы. Поэтому данные должны быть подвержены проверке.

Проверка реализована следующим образом: передатчик вычисляет подлежащие передаче данные на основе определенного алгоритма для получения результата, добавляет результат в конец сообщения он передает их вместе с пакетом данных. После получения сообщения получатель вычисляет данные на основе того же алгоритма, чтобы получить результат, и сравнивает результат с полученными данными. Если результаты совпадают, сообщение верное. В противном случае сообщение считается неверным.

Проверка ошибок пакета включает в себя две части, а именно проверку битов отдельных байтов (то есть проверку четности /нечетности с использованием контрольного бита в символьном пакете) и проверку всех данных (проверка CRC).

Проверка битов на отдельные байты (проверка четности / нечетности)

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

Описание проверки четности: перед передачей данных добавляется бит проверки четности, чтобы указать, является ли количество «1» в пакете данных нечетным или четным. Если количество является четным, то бит устанавливается в «0»; если количество нечетное, контрольный бит устанавливается в «1».

Описание проверки нечетности: перед передачей данных добавляется бит проверки нечетности, чтобы указать, является ли количество «1» в пакете данных нечетным или четным. Если это нечетное количество, то контрольный бит устанавливается в «0»; если количество четное, контрольный бит устанавливается в «1».

Например, биты данных, которые должны быть переданы «11001110», имеют пять «1».

Если применяется проверка четности, бит проверки четности устанавливается на «1»; если применяется проверка нечетности, бит проверки нечетности устанавливается в «0». Во время передачи данных бит нечетности/четности вычисляется и помещается в контрольный бит пакета. Приемное устройство выполняет проверку нечетности/четности после получения данных. Если он обнаруживает, что четность данных не соответствует полученной информации, он определяет, что произошла ошибка связи.

Режим проверки CRC

Пакет данных в формате RTU включает в себя область обнаружения ошибок на основе вычисления контрольной суммы CRC. Домен CRC проверяет все содержимое пакета. Домен CRC состоит из двух байтов, включая 16 двоичных битов. Он рассчитывается передатчиком и добавляется в пакет данных. Приемник вычисляет CRC принятого пакета и сравнивает результат с полученным значением CRC. Если два значения CRC не равны друг другу, то во время передачи произошел сбой.

Во время CRC сначала сохраняется 0xFFFF, а затем вызывается процесс для обработки минимум 6 последовательных байтов в пакете на основе содержимого в каждом регистре. CRC действителен только для 8 бит данных в каждой посылке. CRC не включает в себя расчет для начальных, стоповых и контрольных битов.

Во время генерации значений CRC операция «исключающее или» (XOR) выполняется для каждого 8-битного символа и содержимого в регистре. Результат помещается в биты от младшего бита (LSB) до старшего бита (MSB), а 0 помещается в MSB. Затем определяется LSB. Если LSB равен 1, операция XOR выполняется для текущего значения в регистре и предварительно установленного значения. Если LSB равен 0, никакая операция не выполняется. Этот процесс повторяется 8 раз. После того, как последний бит (8-й бит) обнаружен и обработан, операция XOR выполняется для следующего 8-битного байта и текущего содержимого в регистре. Конечные значения в регистре - это значения CRC, полученные после выполнения операций над всеми байтами в пакете.

В расчете используется правило проверки CRC международного стандарта. Вы можете обратиться к соответствующему стандартному алгоритму CRC для компиляции программы расчета CRC по мере необходимости.

Ниже приводится простая функция расчета CRC для справки (с использованием языка программирования C):

```

unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
{
int i;
unsigned int crc_value=0xffff;
while(data_length--)
{
    crc_value^=*data_value++;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        if(crc_value&0x0001)
            crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
        else
            crc_value=crc_value>>1;
    }
}
return(crc_value);
}

```

В релейной логике CKSM использует табличный метод поиска для вычисления значения CRC в соответствии с содержимым в кадре. Программа этого метода проста в применении и расчёт происходит быстро, но занимаемое пространство ПЗУ велико. Используйте эту программу с осторожностью в тех случаях, когда имеются ограничения по занимаемому пространству для программ.

8.4 Код команды RTU и данные связи

8.4.1 Код команды 03H, чтение N слов (непрерывное чтение максимум 16 слов)

Код команды 03H используется ведущим устройством для считывания данных с ПЧ. Количество считываемых данных зависит от «количества данных» в команде. Можно прочитать до 16 фрагментов данных. Адреса параметров чтения должны быть непрерывными. Каждый фрагмент данных занимает 2 байта, то есть одно слово. Формат команды представлен с использованием шестнадцатеричной системы (число, за которым следует «H», обозначает шестнадцатеричное значение). Одно шестнадцатеричное значение занимает один байт.

Например, начиная с адреса данных 0004H, чтобы прочитать два последовательных фрагмента данных (то есть, чтобы прочитать контент из адресов данных 0004H и 0005H) преобразователя частоты с адресом 01H, структура пакета описана в следующей таблице.

Команда с ведущего устройства RTU (передается ведущим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
Адрес (ADDR)	01H
Код команды (CMD)	03H
Начальный адрес чтения MSB(старший бит)	00H
Начальный адрес чтения LSB(старший бит)	04H
Количество данных MSB	00H
Количество данных LSB	02H
CRC LSB	85H
CRC MSB	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

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 задержки используется чтобы отделить одно сообщение от другого, чтобы два сообщения не были восприняты как одно.

Значение ADDR равно 01H, что указывает на то, что команда передается на преобразователь с адресом 01H. Информация ADDR занимает один байт.

Значение CMD равно 03H, что указывает на то, что команда используется для считывания данных с преобразователя. Информация CMD занимает один байт.

«Начальный адрес чтения» определяет, с какого адреса начинать чтение данных. Он занимает два байта, с MSB слева и LSB справа.

«Количество данных» определяет количество данных (единица измерения: «слово»), которое должно быть прочитано. «Начальный адрес» равный «0004H» и «Количество данных» равное «0002H» определяет, что данные должны быть прочитаны из адреса 0004H и 0005H.

«CRC» занимает два байта и состоит из младшего бита слева и старшего бита справа.

Ответ ведомого устройства RTU (передается от ПЧ к ведущему устройству)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
Адрес (ADDR)	01H
Код команды (CMD)	03H
Количество байт	04H
MSB данных 0004H	13H
LSB данных 0004H	88H
MSB данных 0005H	00H
LSB данных 0005H	00H
CRC LSB	7EH
CRC MSB	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Описание ответа:

Значение «ADDR» равно 01H, что указывает на то, что сообщение передается инвертором с адресом 01H. Информация ADDR занимает один байт.

Значение «CMD» равно 03H, что указывает на то, что сообщение является ответом преобразователя на команду 03H ведущего устройства для чтения данных. Информация «CMD» занимает один байт.

«Количество байт» указывает количество байтов между байтом (не включая его) и байтом CRC (не включая его). Значение 04 указывает, что между «Количество байт» и

«LSB CRC» имеется четыре байта данных, то есть «MSB данных 0004H», «LSB данных 0004H», «MSB данных 0005H» и " LSB данных 0005H ".

Часть данных составляет два байта, с MSB слева и LSB справа. Из ответа мы видим, что данные в 0004H - 1388H, а в 0005H - 0000H.

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

8.4.2 Код команды 06H, запись слова

Эта команда используется мастером для записи данных в ПЧ. Одна команда может использоваться для записи только одного фрагмента данных. Он используется для изменения параметров и режима работы ПЧ. Например, чтобы записать 5000 (1388H) в адрес 0004H преобразователя частоты с адресом 02H, структура кадра описана в следующей таблице.

Команда с ведущего устройства RTU (передается ведущим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
Адрес (ADDR)	02H
Код команды (CMD)	06H
MSB адрес записи	00H
LSB адрес записи	04H
MSB данные записи	13H
LSB данные записи	88H

CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Ответ ведомого устройства RTU (передается от ПЧ к ведущему устройству)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
Адрес (ADDR)	02H
Код команды (CMD)	06H
MSB адрес записи	00H
LSB адрес записи	04H
MSB данные записи	13H
LSB данные записи	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Примечание: Разделы 8.4.1 и 8.4.2 в общем виде описывают форматы команд. Для подробных применений см. примеры в разделе 8.4.7.

8.4.3 Код команды 08H, диагностика

Описание кода подфункции:

Код подфункции	Описание
0000	Возврат данных на основе запросов

Например, для запроса информации об обнаружении устройства в сети (адрес ПЧ равен 01H), строки запроса и возврата совпадают, а формат описан в следующих таблицах.

Команда ведущего устройства RTU

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
Адрес (ADDR)	01H
Код команды (CMD)	08H
Код подфункции MSB	00H
Код подфункции LSB	00H
MSB данные записи	12H
LSB данные записи	ABH
CRC CHK LSB	ADH
CRC CHK MSB	14H
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Ответ подчиненного устройства RTU

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
Адрес (ADDR)	01H
Код команды (CMD)	08H
Код подфункции MSB	00H
Код подфункции LSB	00H
MSB данные записи	12H
LSB данные записи	ABH
CRC CHK LSB	ADH
CRC CHK MSB	14H
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

8.4.4 Определение адреса данных

В этом разделе описывается определение адреса данных связи. Адреса используются для управления работой, получения информации о состоянии и установки параметров связанных функций ПЧ.

8.4.4.1 Правила представления адреса кода функции

Адрес кода функции состоит из двух байтов, с MSB слева и LSB справа. MSB варьируется от 00 до ffH, LSB также варьируется от 00 до ffH. MSB - это шестнадцатеричная форма номера группы перед точкой, а LSB - это число после точки. В качестве примера возьмем P05.06, номер группы - 05, то есть MSB адреса параметра - это шестнадцатеричная форма 05; и число после точки равно 06, то есть младший бит является шестнадцатеричной формой 06. Следовательно, адрес кода функции равен 0506H в шестнадцатеричной форме. Для P10.01 адрес параметра равен 0A01H.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P10.00	Режим встроенного ПЛК	0: Остановка после единичного запуска 1: Продолжить работу после единичного запуска с запоминанием конечного значения 2: Циклическая работа	0–2	0	○
P10.01	Выбор памяти ПЛК	0: Без запоминания после отключения питания 1: С запоминанием после отключения питания	0–1	0	○

Примечание: параметры в группе P99 устанавливаются производителем и не могут быть прочитаны или изменены. Некоторые параметры не могут быть изменены во время работы инвертора; некоторые не могут быть изменены независимо от состояния инвертора. Обратите внимание на диапазон настройки, единицу измерения и соответствующее описание параметра при его изменении.

Срок службы электрически стираемой перепрограммируемой памяти (EEPROM) может быть уменьшен, если она часто используется для хранения данных. Для пользователей некоторые коды функций не нужно сохранять во время связи. Требования приложения могут быть удовлетворены путем изменения значения оперативной памяти на кристалле, то есть путем изменения MSB соответствующего адреса кода функции с 0 до 1. Например, если P00.07 не должен храниться в EEPROM, вам нужно только изменить значение оперативной памяти, то есть установить адрес 8007H. Адрес может использоваться только для записи данных во встроенную память ОЗУ, и он недействителен при использовании для чтения данных.

8.4.4.2 Описание адресов других функциональных кодов:

В дополнение к изменению параметров инвертора, мастер также может управлять ПЧ, таким как запуск и остановка, и контролировать рабочее состояние ПЧ. В следующей таблице описаны другие параметры функции.

Таблица 8-1 Адреса функций модуля выпрямителя для MODBUS

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
Команда управления	2000H	0001H: Пуск	W
		0002H: Резерв	
		0003H: Резерв	
		0004H: Резерв	
		0005H: Стоп	
		0006H: Резерв	
		0007H: Сброс ошибки	
		0008H: Резерв	
		0009H: Включить буфер	
Установка значений	2001H	Настройка частоты (0–Fmax; unit: 0.01 Hz)	W
	2002H	Опорное значение ПИД (0–1000, где 1000 соответствует	

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
		100.0%)	
	2003H	Обратная связь ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%)	W
	2004H	Настройка момента (-3000–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	W
	2005H	Установка верхнего предела частоты вращения вперед (0–Fmax; unit: 0.01 Hz)	W
	2006H	Установка верхнего предела частоты вращения назад (0–Fmax; unit: 0.01Hz)	W
	2007H	Установка верхнего предела электромагнитного момента (0–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	W
	2008H	Установка верхнего предела тормозного момента. (0–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока ПЧ)	W
	2009H	Особое слово команды управления CW Bit0–1: = 00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 =10: Двигатель 3 =11: Двигатель 4 Bit2: =1: Режим момента =0: Режим скорости	W
	200AH	Команда виртуальной входной клеммы (0x000–0x1FF)	W
	200BH	Команда виртуальной выходной клеммы (0x00–0x0F)	W
	200CH	Настройка напряжения (используется, когда реализовано разделение V/F) (0–1000, 1000 соответствует 100.0% номинального напряжения двигателя)	W
	200DH	АО настройка 1 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%)	W
	200EH	АО настройка 2 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%)	W
Статусное слово ПЧ 1	2100H	0001H: Пуск вперед 0002H: Пуск назад 0003H: Стоп 0004H: Ошибка 0005H: Нет питания 0006H: Предварительное возбуждение	R
Статусное слово ПЧ 2	2101H	Bit0: =0: Нет готовности =1: Готовность Bit1–2: = 00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 =10: Двигатель 3 =11: Двигатель 4 Bit3: =0: АД =1: СД Bit4: = 0: Нет предупреждения о перегрузке =1: Предупреждение о перегрузке активно Bit5: = 0: Нет возбуждения =1: Возбуждение	R
Код ошибки ПЧ	2102H	См. Описание типов ошибок	R
Идентификационный код ПЧ	2103H	GD3000-----0x01A	R
Флаг ошибки	2014H	Bit 0: Предупреждение о перегреве двигателя (A-OT) Bit 1: Предупреждение о перегрузке (A-OL) Bit 2: (Резерв) Bit 3: (Резерв) Bit 4: (Резерв) Bit 5: (Резерв) Bit 6: (Резерв)	R

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
		Bit 7: (Резерв)	
Заводской штрих-код 1	6000H	Диапазон: 0x0000–0xFFFF	W
Заводской штрих-код 2	6001H	Диапазон: 0x0000–0xFFFF	W
Заводской штрих-код 3	6002H	Диапазон: 0x0000–0xFFFF	W
Заводской штрих-код 4	6003H	Диапазон: 0x0000–0xFFFF	W
Заводской штрих-код 5	6004H	Диапазон: 0x0000–0xFFFF	W
Заводской штрих-код 6	6005H	Диапазон: 0x0000–0xFFFF	W

Table 8-2 Адреса функций модуля инвертора для MODBUS

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
Команда управления	2000H	0001H: Пуск вперед	W
		0002H: Пуск назад	
		0003H: Толчковый режим вперед	
		0004H: Толчковый режим назад	
		0005H: Стоп	
		0006H: Останов самовыбегом (аварийный)	
		0007H: Сброс ошибки	
		0008H: Остановка толчкового режима	
		0009H: Пред-возбуждение	
Установка значений	2001H	Установка частоты (0–Fmax; unit: 0.01 Hz)	W
	2002H	Опорное значение ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%)	
	2003H	Обратная связь ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%)	W
	2004H	Настройка момента (-3000–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	W
	2005H	Установка верхнего предела частоты вращения вперед (0–Fmax; unit: 0.01 Hz)	W
	2006H	Установка верхнего предела частоты вращения назад (0–Fmax; unit: 0.01Hz)	W
	2007H	Установка верхнего предела электромагнитного момента (0–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	W
	2008H	Установка верхнего предела тормозного момента. (0–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока ПЧ)	W
	2009H	Особое слово команды управления CW Bit0–1: = 00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 =10: Двигатель 3 =11: Двигатель 4 Bit2: =1: Режим момента =0: Режим скорости	W
	200AH	Команда виртуальной входной клеммы (0x000–0x1FF)	W
200BH	Команда виртуальной выходной клеммы (0x00–0x0F)	W	
200CH	Настройка напряжения (используется, когда реализовано	W	

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
		разделение V/F) (0–1000, 1000 соответствует 100.0% номинального напряжения двигателя)	
	200DH	АО настройка 1 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%)	W
	200EH	АО настройка 2 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%)	W
Статусное слово ПЧ 1	2100H	0001H: Пуск вперед	R
		0002H: Пуск назад	
		0003H: Стоп	
		0004H: Ошибка	
		0005H: Нет питания	
Статусное слово ПЧ 2	2101H	Bit0: =0: Нет готовности =1: Готовность Bit1–2: = 00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 =10: Двигатель 3 =11: Двигатель 4 Bit3: =0: АД =1: СД Bit4: = 0: Нет предупреждения о перегрузке =1: Предупреждение о перегрузке активно Bit5: = 0: Нет возбуждения =1: Возбуждение	R
Код ошибки ПЧ	2102H	См.Описание типов ошибок.	R
Идентификационный код ПЧ	2103H	GD3000-----0x0110	R
Флаг ошибки	2014H	Bit 0: Предупреждение о перегреве двигателя (A-OT) Bit 1: Предупреждение о перегрузке (A-OL) Bit 2–Bit7: Reserved	
Рабочая частота	3000H	0–Fmax (Unit: 0.01Hz)	R
Установленная частота	3001H	0–Fmax (Unit: 0.01Hz)	R
Напряжение шины	3002H	0.0–6000.0V (Unit: 0.1V)	R
Выходное напряжение	3003H	0–4000V (Unit: 1V)	R
Выходной ток	3004H	0.0–3000.0A (Unit: 0.1A)	R
Скорость вращения	3005H	0–65535 (Unit: 1RPM)	R
Выходная мощность	3006H	-300.0–300.0% (Unit: 0.1%)	R
Выходной крутящий момент	3007H	-250.0–250.0% (Unit: 0.1%)	R
Настройка замкнутого контура	3008H	-100.0–100.0% (Unit: 0.1%)	R
Обратная связь замкнутого контура	3009H	-100.0–100.0% (Unit: 0.1%)	R
Состояние входных клемм	300AH	000–1FF	R
Состояние выходных клемм	300BH	000–1FF	R
Аналоговый вход	300CH	0.00–10.00V (Unit: 0.01V)	R

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
1			
Аналоговый вход 2	300DH	0.00–10.00V (Unit: 0.01V)	R
Аналоговый вход 3	300EH	-10.00–10.00V (Unit: 0.01V)	R
Аналоговый вход 4	300FH		R
Высокоскоростной импульсный вход 1	3010H	0.00–50.00kHz (Unit: 0.01Hz)	R
Высокоскоростной импульсный вход 2	3011H		R
Текущий шаг многоступенчатой скорости	3012H	0–15	R
Значение внешней длины	3013H	0–65535	R
Значение внешнего подсчета точек	3014H	0–65535	R
Настройка крутящего момента	3015H	-300.0–300.0% (Unit: 0.1%)	R
Идентификационный код ПЧ	3016H		R
Код ошибки	5000H		R

Характеристики чтения/записи (R/W) указывают, можно ли читать (R) и изменять функцию (W). Например, может быть записана «Команда управления», и поэтому код команды 6H используется для управления ПЧ. Характеристика (R) указывает на то, что функция может быть прочитана, а W указывает на то, что функция может быть изменена.

Примечание: Некоторые параметры в предыдущей таблице действительны только после их включения. В качестве примера возьмем операции запуска и остановки, вам нужно установить

«Канал выполнения команды» (P00.01) на «Протокол связи» и установить «Канал управления по протоколу связи» (P00.02) на канал связи Modbus. Или, например, при изменении «Настройки ПИД» необходимо установить «Источник задания ПИД» (P09.00) на протокол связи Modbus.

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

8 MSBs	Значение	8 LSBs	Значение
0x01	Goodrive	0x0110	GD3000 inverter

8.4.5 Масштаб значений

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

В процессе умножения нецелого числа на кратное, чтобы получить целое число, кратное значение называется масштабом полевой шины.

Масштаб полевой шины зависит от количества десятичных знаков в значении, указанном в

«Подробном описании параметра» или «Значение по умолчанию». Если в значении есть n десятичных знаков, масштабом полевой шины m является n -й степенью 10. Взять в качестве примера следующую таблицу, m равно 10.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.	Изменение
P01.20	Задержка перед пробуждением	0.0–3600.0с (доступно, когда P01.19=2)	0.0–3600.0	0.0с	○
P01.21	Перезагрузка после пропадания питания	0: Отключить 1: Включить	0–1	0	○

Значение, указанное в «Описании параметра» или «Значение по умолчанию», содержит один десятичный знак, поэтому шкала полевой шины равна 10. Если значение, принятое верхним компьютером, равно 50, значение «Задержка включения из режима сна» равна 5,0 ($5,0 = 50/10$).

Чтобы установить «задержку пробуждения от сна» до 5,0 с через связь Modbus, сначала необходимо умножить 5,0 на 10 в соответствии со шкалой, чтобы получить целое число 50, то есть 32H в шестнадцатеричной форме, а затем передать следующая команда записи:

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>01 14</u>	<u>00 32</u>	<u>49 E7</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

После получения команды преобразователь преобразует 50 в 5,0 на основе шкалы полевой шины, а затем устанавливает «Задержку перед пробуждением» на 5,0 с.

В другом примере, после того, как верхний компьютер передает команду чтения параметра «Задержка перед пробуждением», мастер получает следующий ответ от ПЧ:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 32</u>	<u>39 91</u>
Адрес ПЧ	Команда чтения	2-байта данных	Значение параметра	CRC

Значение параметра 0032H, то есть 50, поэтому 5,0 получают на основе масштаба полевой шины ($50/10 = 5,0$). В этом случае мастер определяет, что «задержка включения из спящего режима» составляет 5,0 с.

8.4.6 Ответ на ошибочную команду

При управлении по протоколу связи могут возникать функциональные ошибки. Например, некоторые параметры можно только прочитать, но передается команда записи. В этом случае ПЧ возвращает ответное сообщение об ошибке.

Ответы об ошибочных командах передаются с ПЧ на ведущее устройство. В следующей таблице описаны коды и определения ответов на сообщения об ошибках.

Таблица 8-3 Описание кодов ошибок

Код	Наименование	Значение
01H	Некорректная команда	Код команды, полученный от ведущего устройства, не может быть выполнен. Возможные причины следующие: <ul style="list-style-type: none"> • Код функции применяется только на новых устройствах и не реализован на этом устройстве. • При обработке этого запроса ведомое устройство находится в неисправном состоянии.
02H	Некорректный адрес данных	Для ПЧ адрес данных в запросе ведущего устройства не доступен. В частности, комбинация адреса регистра и количества подлежащих передаче байтов некорректна.

Код	Наименование	Значение
03H	Некорректное значение данных	Полученная область данных содержит недопустимое значение. Значение указывает на ошибку полученной структуры запроса. Примечание: Это не означает, что элемент данных, представленный для хранения в регистре, содержит неожиданное для программы значение.
04H	Функциональная ошибка	Для параметра задано недопустимое значение операции записи. Например, функциональная входная клемма не может быть установлена повторно.
05H	Ошибка пароля	Пароль, введенный в адресе проверки пароля, отличается от пароля, установленного в P07.00.
06H	Ошибка передачи данных	Длина пакета данных, передаваемого ведущим устройством, неверна, или в формате RTU значение контрольного бита CRC не соответствует значению CRC, вычисленному ведомым устройством.
07H	Параметр только для чтения	Параметр, который требуется изменить операцией записи ведущего устройства, является параметром только для чтения
08H	Параметр не может быть изменен в рабочем режиме	Параметр, который требуется изменить операцией записи ведущего устройства, не может быть изменен во время работы ПЧ.
09H	Защита паролем	Установлен пользовательский пароль и ведущее устройство не предоставляет пароль для разблокировки системы при выполнении операции записи/чтения. Сообщение об ошибке "Система заблокирована".

При возврате ответа устройство использует домен кода функции и адрес ошибки, чтобы указать, является ли это нормальным ответом (без ошибок) или ответом на ошибочную команду (возникают некоторые ошибки). В обычном ответе устройство возвращает соответствующий код функции и адрес данных или код подфункции. В ответе на ошибочную команду устройство возвращает код, который равен нормальному коду, но первый бит - логический 1.

Например, если ведущее устройство передает сообщение запроса на подчиненное устройство для считывания группы данных адреса функционального кода, код генерируется следующим образом:

00 0 0 0 1 1 (03H в шестнадцатиричной форме)

Для нормального ответа возвращается тот же код.

Для ответа на ошибочную команду возвращается следующий код:

10 0 0 0 1 1 (83H в шестнадцатиричной форме)

В дополнение к модификации кода ведомое устройство возвращает байт кода ошибки, который описывает причину исключения. После получения ответа об ошибочной команде типичная обработка ведущего устройства заключается в повторной передаче сообщения с запросом или изменении команды на основе информации об ошибке.

Например, чтобы установить «Источник команд» (P00.01, адрес параметра - 0001H) для преобразователей частоты с адресами от 01H до 03H, команда должна быть следующей:

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 03</u>	<u>98 0B</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

Однако, диапазон настройки «Канала команды управления» составляет от 0 до 2. Значение 3 превышает

диапазон настройки. В этом случае ПЧ возвращает ответное сообщение об ошибке, как показано ниже:

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
Адрес ПЧ	Код сообщения об ошибке	Код ошибки	CRC

Код сообщения об ошибке 86H (сгенерированный на основе старшего бита "1" команды записи 06H) указывает, что это ответ об ошибке на команду записи (06H). Код ошибки 04H указывает на «Функциональную ошибку».

8.4.7 Примеры операции чтения/записи

Форматы команд чтения и записи см. в разделах 8.4.1 и 8.4.2.

8.4.7.1 Примеры использования команды чтения 03H

Пример 1: Считать слово состояния 1 ПЧ с адресом 01H. Из таблицы других параметров функции видно, что адрес параметра слова состояния 1 ПЧ равен 2100H.

Команда чтения, переданная на ПЧ, выглядит следующим образом:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Адрес параметра	Количество данных	CRC

Предположим, что вернулся следующий ответ:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Количество байт	Содержимое данных	CRC

Содержимое данных, возвращаемых от ПЧ, равно 0003H, что указывает на то, что инвертор находится в остановленном состоянии.

Пример 2: Просмотр информации о ПЧ с адресом 03H, включая значения «Тип текущей ошибки» (P07.27) - «5-я последняя ошибка» (P07.32), адреса параметров которой от 071BH до 0720H (последовательные 6 адресов параметров, начиная с 071BH).

Команда, передаваемая на ПЧ, выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>07 1B</u>	<u>00 06</u>	<u>B5 59</u>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Начальный адрес	6 параметров	CRC

Предположим, что получен следующий ответ:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>0C</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>5F D2</u>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Количество байт	Текущий код ошибки	Код последней ошибки	Код 2-й ошибки	Код 3-й ошибки	Код 4-й ошибки	Код 5-й ошибки		CRC

Из возвращенных данных видно, что все типы ошибок - 0023H, то есть 35 в десятичной форме, что означает ошибку неправильной настройки (Sto).

8.4.7.2 Примеры использования команды записи 06H

Пример 1: Настройка ПЧ с адресом 03H для запуска вращения «Вперед». Обратимся к таблице параметров функции, адрес «Команды управления на основе связи» равен 2000H, а 0001H указывает работу в прямом направлении.

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
Команды управления (протокол связи)	2000H	0001H: Вращение вперед	W
		0002H: Вращение назад	
		0003H: Толчковый режим вперед	
		0004H: Толчковый режим назад	
		0005H: Стоп	
		0006H: Останов самовыбегом (аварийный останов)	
		0007H: Сброс ошибки	
		0008H: Остановка толчкового режима	
		0009H: Предвозбуждение	

Команда, переданная ведущим устройством, выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Вращение вперед	CRC

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ (аналогично команде, переданной ведущим):

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Вращение вперед	CRC

Пример 2: Установите «Макс. выходную частоту» ПЧ с адресом от 03H до 100 Гц.

Код функции	Наименование	Описание параметра	Диапазон	По умолчанию
P00.03	Макс.выходная частота	P00.04–400.00Гц	P00.04–400.00	50.00Гц

В соответствии с количеством знаков после точки, масштаб полевой шины «Макс. выходная частота» (P00.03) равен 100. Умножив 100 Гц на 100, получаем значение 10000, а в шестнадцатеричной форме это 2710H.

Команда, переданная ведущим устройством, выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>00 03</u>	<u>27 10</u>	<u>62 14</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ (аналогично команде, переданной ведущим):

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>00 03</u>	<u>27 10</u>	<u>62 14</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

Примечание: В предыдущих описаниях команд пробелы добавляются в команду только для пояснения. В практическом использовании в командах пробелы не требуются.

8.4.7.3 Пример ввода в эксплуатацию Modbus.

В качестве хоста используется ПК, для преобразования сигнала используется конвертер RS232-RS485, а последовательный порт ПК, используемый конвертером, - это COM1 (порт RS232). Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию верхнего компьютера - это 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 P14.01. Биты данных, контрольные биты и конечные биты должны быть установлены в соответствии с P14.02. Если выбран режим RTU, необходимо выбрать шестнадцатеричную форму **Input HEX**. Чтобы настроить программное обеспечение на автоматическое выполнение функции **CRC**, необходимо выбрать MODBUS/ Modbus TCP RTU, выбрать **CRC16 (MODBUS RTU)** и установить начальный байт в 1. После включения функции автоматической проверки CRC не вводите информацию **CRC** в командах. В противном случае могут возникнуть ошибки из-за повторной проверки **CRC**.

Команда ввода в эксплуатацию ПЧ с адресом 03H для работы в прямом направлении выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Вращение вперед	CRC

Примечание:

- Установите адрес (P14.00) преобразователя на 03.
- Установите «Выбор команды «Пуск» (P00.01) на «Протокол связи» и установите «Команда «Пуск» через протокол связи» (P00.02) на канал связи MODBUS..
- Нажмите «Отправить (Send)». Если конфигурация линии и настройки правильны, ответ, полученный от ПЧ, будет выглядеть следующим образом:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Вращение вперед	CRC

8.5 Распространенные ошибки связи

Распространенные ошибки связи включают в себя следующее:

- Нет ответа.
- ПЧ возвращает ответ об ошибке.

Возможные причины отсутствия ответа включают следующее:

- Последовательный порт установлен неправильно. Например, ПЧ использует последовательный порт COM1, но для связи выбран COM2.
- Настройки скорости передачи, битов данных, стоповых битов и контрольных битов не соответствуют настройкам, установленным на преобразователе.
- Положительный полюс (+) и отрицательный полюс (-) шины RS485 подключены встречно.
- Резистор, подключенный к клеммам 485 на клеммной колодке ПЧ, установлен неправильно.

8.6 Связанные коды функций

8.6.1 Связанные коды функций для выпрямителя Goodrive3000

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P11.00	Коммуникационный адрес устройства	1–247; 0 указывает на широковещательный адрес	1–247	1
P11.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0–5	4
P11.02	Формат проверочного бита	0: No check (N, 8, 1) для RTU 1: Even check (E, 8, 1) для RTU 2: Odd check (O, 8, 1) для RTU 3: No check (N, 8, 2) для RTU 4: Even check (E, 8, 2) для RTU 5: Odd check (O, 8, 2) для RTU	0–5	1
P11.03	Задержка ответа по протоколу связи	0–200мс	0–200	5
P11.04	Время ожидания связи	0.0 (неактивно); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с
P11.05	Обработка ошибок при передаче данных	0: Сообщить об ошибке и останов самовыбегом 1: Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Останов в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо только к режиму связи) 3: Останов в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо к любому режиму)	0–3	0
P11.06	Действие по обработке сообщений	0x00–0x11 Единицы: 0: Ответ на операции записи 1: Без ответа на операции записи Десятки: 0: Резерв 1: Резерв	0x00–0x11	0x00

8.6.2 Связанные коды функций для инвертора Goodrive3000

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P14.00	Коммуникационный адрес устройства	1–247; 0 указывает широковещательный адрес	1–247	1
P14.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS	0–7	4
P14.02	Формат проверочного бита	0: No check (N, 8, 1) для RTU 1: Even check (E, 8, 1) для RTU 2: Odd check (O, 8, 1) для RTU 3: No check (N, 8, 2) для RTU 4: Even check (E, 8, 2) для RTU 5: Odd check (O, 8, 2) для RTU	0–5	1
P14.03	Задержка ответа	0–200мс	0–200	5
P14.04	Время ожидания связи	0.0 (неактивно); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с
P14.05	Обработка ошибок при передаче данных	0: Сообщить об ошибке и останов самовыбегом 1: Продолжить работать, не сообщая об ошибке 2: Остановка в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо только к режиму связи) 3: Остановка в установленном режиме остановки без подачи сигнала тревоги (применимо к любому режиму)	0–3	0
P14.06	Действие по обработке сообщений	0x00–0x11 Единицы: Действие при операции записи 0: Реагировать на операцию записи 1: Не реагировать на операции записи Десятки: Шифрование связи 0: Отключено 1: Включено	0x00–0x11	0x00

9 PROFIBUS

9.1 Введение в PROFIBUS

(1) PROFIBUS - это международный стандарт открытой полевой шины, который может осуществлять обмен данными между различными компонентами автоматизации. Он широко применяется для автоматизации в различных отраслях промышленности, таких как производство, технологические процессы, строительство, транспорт и энергетика. Она предоставляет эффективные решения для внедрения интегрированной автоматизации и интеллектуализации полевых устройств.

(2) PROFIBUS состоит из трех взаимно совместимых компонентов, а именно: PROFIBUS-децентрализованные периферийные устройства (DP), PROFIBUS-Автоматизация процессов (PA) и PROFIBUS-Спецификация сообщений полевой шины (FMS). Он работает в режиме master / slave и обычно используется для периодического обмена данными между устройствами ПЧ.

(3) Средствами передачи полевой шины PROFIBUS являются витые пары (соответствующие стандарту RS-485), сопряженные кабели или оптические кабели. Скорость передачи данных колеблется от 9,6 Кбит/с до 12 Мбит/с. Максимальная длина кабеля полевой шины должна находиться в диапазоне от 100 до 1200 метров, а конкретная длина зависит от выбранной скорости передачи (см. главу "Технические характеристики"). При отсутствии ретранслятора к одному сегменту сети PROFIBUS может быть подключен максимум 31 узел. Если используются ретрансляторы, то может быть подключено максимум 127 узлов (включая ретрансляторы и главные узлы).

(4) При передаче по PROFIBUS токены передаются между главными узлами или от главных узлов к подчиненным узлам. Поддерживаются системы с одним мастером или несколькими мастерами. Узел, который будет реагировать на команду ведущего устройства, выбирается главным узлом, обычно программируемым логическим контроллером (ПЛК). Для циклической передачи пользовательских данных master/slave и нециклической передачи данных master-master ведущий также может передавать команды нескольким узлам в широкоэвещательном режиме. Когда принят широкоэвещательный режим, узлам не нужно передавать сигналы обратной связи ведущему устройству. В сетях PROFIBUS узлы не могут взаимодействовать друг с другом.

(5) Протокол PROFIBUS подробно описан в стандарте EN50170. Для получения подробной информации обратитесь к стандарту EN50170.

9.2 Плата расширения PROFIBUS-DP

Коммуникационная карта EC-TX103 является дополнительным устройством к ПЧ, которое позволяет подключать ПЧ к сети PROFIBUS. В сети PROFIBUS ПЧ является вспомогательным устройством. С помощью коммуникационной карты EC-TX103 можно выполнять следующие функции:

- ✧ Отправлять управляющие команды на ПЧ (запуск, остановка, сброс неисправностей и т.д.).
- ✧ Отправлять задание скорости или крутящего момента на ПЧ.
- ✧ Считывание состояния и фактических значений с преобразователя частоты.
- ✧ Изменять значение параметров ПЧ.

Команды, поддерживаемые ПЧ, см. в руководстве по эксплуатации.

Примечание:

1. Коммуникационная карта EC-TX103 совместима со всеми моделями ПЧ серии Goodrive3000 и ПЧ-преобразователями, поддерживающими расширение PROFIBUS.

2. Коммуникационная карта EC-TX103 совместима со всеми главными узлами, поддерживающими PROFIBUS-DP.

9.2.1 Описание модели

Модель коммуникационной платы расширения:

EC - TX 1 03

① ② ③ ④

Символ	Наименование	Описание
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория карты	TX: Коммуникационная карта
③	Техническая версия	Указывает поколение технической версии с помощью нечетных чисел, например, 1, 3, 5 и 7 указывают на 1-е, 2-е, 3-е и 4-е поколения технической версии.
④	Идентификатор типа карты	03: PROFIBUS + Ethernet коммуникационная карта 04: Ethernet + CAN коммуникационная карта

9.2.2 EC-TX103 коммуникационная карта

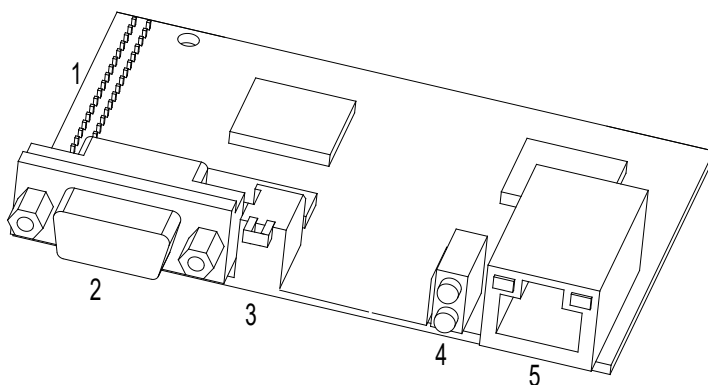


Рисунок 9-1 EC-TX103 эскиз коммуникационной карты

№.	Наименование	Описание
1	Интерфейс подключения к плате управления	Используется для подключения к плате управления
2	Интерфейс связи по шине	Экранированные медные кабели витой пары являются широко используемыми средствами передачи данных для PROFIBUS и CAN.
3	Шинный терминатор	Настраивается только при использовании коммуникационной карты EC TX 103. Это доступно только для связи по PROFIBUS. Каждый сегмент имеет шинный терминатор в начале и один в конце, чтобы гарантировать, выполнение операций без ошибок. Шинный терминатор предотвращает отражение сигнала на конце кабеля шины. Если модуль является последним или первым модулем в сети, то для терминатора должно быть установлено значение ON. Если вы используете разъем PROFIBUS D-sub со встроенным терминатором, необходимо отключить терминатор платы связи серии EC X.
4	Индикатор состояния	Используется для отображения неисправностей
5	Интерфейс Ethernet	Используется для сети Ethernet

На Рисунок 9-2 показана структура подключения нескольких ПЧ к шинной системе PROFIBUS.

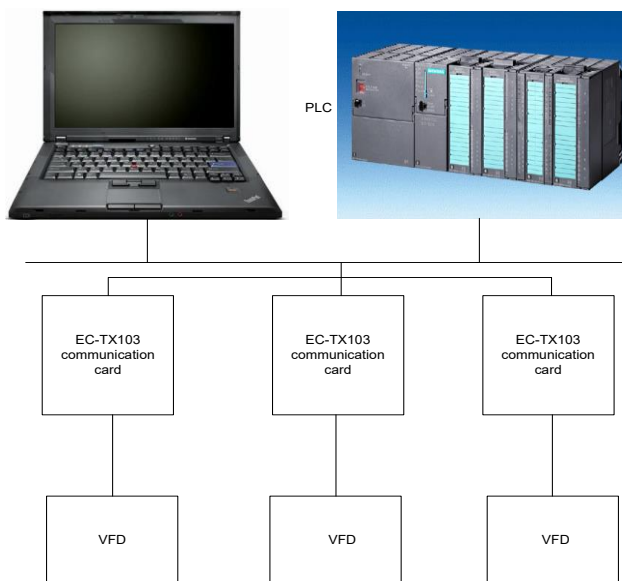


Рисунок 9-2 PROFIBUS структура подключения

9.2.3 Комплектность поставки для EC-TX103

Упаковочная коробка коммуникационной карты EC X 103 включает в себя:

1. EC-TX103 коммуникационная карта
2. Три винта (M3×10)
3. Руководство пользователя

Если будет обнаружено какое-либо упущение, пожалуйста, свяжитесь с нами или поставщиком. Информация в руководстве может быть изменена без предварительного уведомления.

9.3 Установка карты

9.3.1 Механическая установка

Окружающая среда места установки

1. Окружающая температура: 0°C–+40°C
2. Относительная влажность: 5%–95%
3. Другие погодные условия: Отсутствие конденсата, льда, дождя, снега или града; солнечная радиация < 700W/m²; давление воздуха: 70–106kPa
4. Содержание соляных брызг и агрессивных газов: Степень загрязнения 2
5. Содержание пыли и твердых частиц: Степень загрязнения 2
6. Вибрация и удары: 5,9 м/с² (0,6g), при синусоидальной вибрации 9-200 Гц

Процедура сборки

Шаг 1 Вставьте коммуникационную карту EC-TX103 в нужное положение на плате управления и закрепите ее.

Шаг 2 Установите шинный терминатор коммуникационной платы EC X 103 в требуемое положение.

Примечание:

- Перед установкой отключите питание оборудования и подождите не менее 3 минут, чтобы убедиться в завершении разрядки конденсатора. Отключите опасные напряжения от внешних цепей управления, поступающие на входы устройства.
- Некоторые электронные компоненты на печатной плате платы связи чувствительны к электростатическому разряду. Не прикасайтесь к печатной плате руками. Если работа с электронной

платой неизбежна, при обращении с платой надевайте заземленные ремешки на запястья.

9.3.2 Электрическая установка

Выбор узла

Адрес узла устройства уникален на полевой шине PROFIBUS. Адрес узла представляет собой двузначное число в диапазоне от 00 до 99.

Вы можете изменить адрес узла во время работы, но изменение вступает в силу только после повторной инициализации.

Терминирующий резистор

Каждый сегмент имеет терминирующий резистор в начале линии и один в конце, чтобы гарантировать, что операции выполняются без ошибок. Переключатель DIP на коммуникационной плате EC-TX103 используется для подключения терминирующего резистора. Он предотвращает отражение сигнала на конце кабеля шины. Если коммуникационная карта является последней коммуникационной картой или первой коммуникационной картой в сети, то шинный терминатор должен быть установлен в положение ВКЛ. Если вы используете разъем PROFIBUS D-sub со встроенным терминатором, необходимо отсоединить терминатор коммуникационной карты EC-TX103.

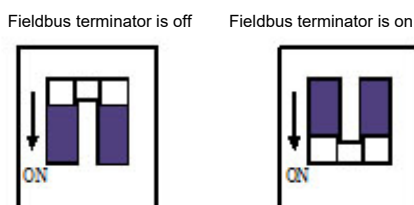


Рисунок 9-3 Положение DIP переключателей терминирующего резистора

Подключение к шинной сети

Передача по экранированному витому медному проводу (соответствует стандарту RS-485) является одним из наиболее распространенных средств передачи по PROFIBUS.

Основные характеристики технологии трансформации:

- ✧ Топология сети: Линейная шина с одним активным терминальным резистором полевой шины на каждом конце
- ✧ Скорость передачи: 9,6 кбит/с–12 м бит/с
- ✧ Носители: Экранированные или неэкранированные кабели витой пары, в зависимости от условий окружающей среды с электромагнитной совместимости.
- ✧ Количество узлов: 32 в каждом сегменте сети (без ретранслятора); максимум 127 (с ретрансляторами)
- ✧ Штекерное соединение: 9-контактный штекер D-типа. На следующем рисунке показаны контакты разъема.

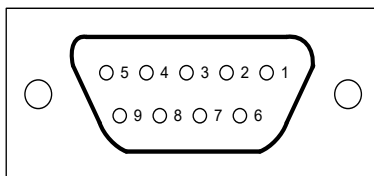


Рисунок 9-4 Контакты разъема D-типа.

Ниже описаны контакты разъема PROFIBUS.

Контакт разъема	Описание	Контакт разъема	Описание
1	-	2	-
3	B-Line	4	RTS
5	GND_BUS	6	+5V BUS
7	-	8	A-Line

Контакт разъема	Описание	Контакт разъема	Описание
9	-	Металлический корпус	Экран кабеля PROFIBUS

+5V и GND_BUS являются терминаторами шины. Некоторым устройствам, таким как оптический приемопередатчик (RS485), может потребоваться получать питание через эти контакты.

Некоторые устройства используют RTS для определения направлений передачи. При обычном применении необходимо использовать только A-Line, B-Line и защитный слой.

Рекомендуется использовать стандартные разъемы DB9 производства Siemens. Если требуется, чтобы скорость передачи данных превышала 187,5 кбит/с, строго следуйте стандартам подключения, установленным Siemens.



Рисунок 9-5 Стандартный разъем PROFIBUS

Повторитель (ретранслятор)

К каждому сегменту шины может быть подключен максимум 31 узел (включая главный узел). Если количество узлов, которые должны быть подключены к сегменту шины, превышает 31, вам необходимо использовать повторители (ретрансляторы) для подключения сегмента шины. Как правило, количество последовательно подключенных ретрансляторов не может превышать 3. Примечание: Для ретрансляторов не указан адрес станции, но они рассчитываются как станции.

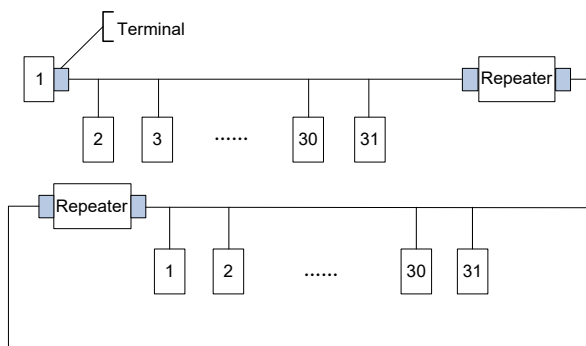


Рисунок 9-6 Сеть с повторителями

Скорость передачи и максимальное расстояние передачи

Максимальная длина кабеля зависит от скорости передачи. В таблице 9-1 приведены скорости передачи и расстояния передачи.

Таблица 9-1 Скорость передачи и максимальное расстояние передачи

Скорость передачи (kbps)	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
A-type wire (m)	1200	1200	1200	1000	400	200	100
B-type wire (m)	1200	1200	1200	600	200	-----	-----

Таблица 9-2 Параметры передающего кабеля

Параметры	A-type	B-type
Сопrotивление (Ω)	135–165	100–130
Емкость единицы длины (pF/m)	< 30	< 60

Сопротивление цепи (Ω/km)	110	-----
Диаметр проволоки (mm)	0.64	>0.53
Площадь сечения провода (mm^2)	>0.34	>0.22

В дополнение к экранированным медным кабелям с витой парой вы также можете использовать оптоволоконно для передачи данных в системе PROFIBUS. Когда система PROFIBUS применяется в среде с сильными электромагнитными помехами, вы можете использовать оптоволоконные провода для увеличения расстояния высокоскоростной передачи. Можно использовать два типа волоконно-оптических проводников. Один из них - недорогие пластиковые волоконные проводники, которые можно использовать, когда дальность передачи короче 50 метров; а другой - стекловолоконные проводники, которые можно использовать, когда дальность передачи короче 1 километра.

Схема подключения шины PROFIBUS

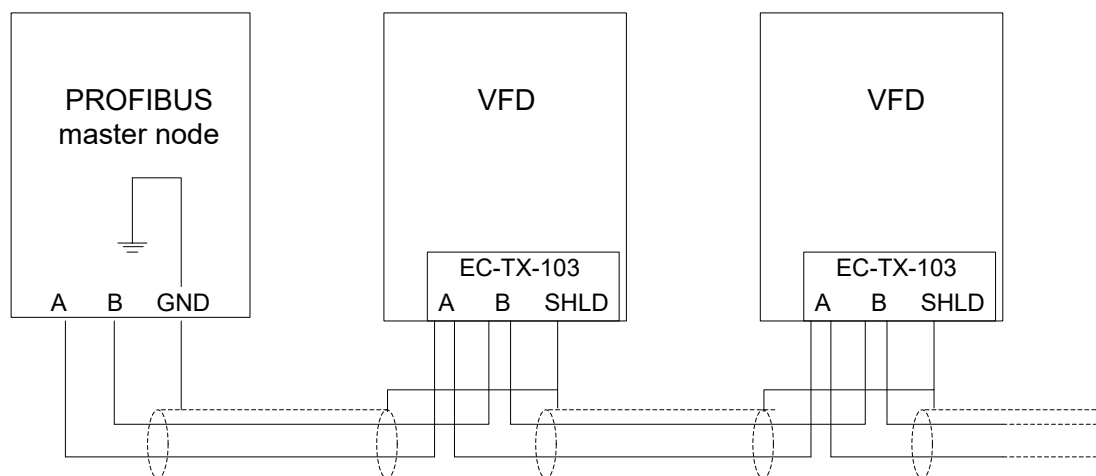


Рисунок 9-1 Стандартное подключение PROFIBUS

На Рисунок 9-1 показано подключение клемм. Кабели представляют собой стандартные кабели PROFIBUS, каждый из которых состоит из витой пары и экранирующего слоя. Экранирующие слои кабелей PROFIBUS непосредственно заземлены на всех узлах. Вы можете выбрать подходящий режим заземления в зависимости от реальной ситуации на объекте.

Меры предосторожности при подключении:

- При подключении узлов следите за тем, чтобы кабели передачи данных не были перекручены. Для использования систем в средах с сильным электромагнитным излучением необходимо использовать кабели с защитными слоями для улучшения электромагнитной совместимости (ЭМС).
- Если используется экранированный кабель в оплетке или экранированный фольгированный кабель, подсоедините два его конца к защитному заземлению и используйте надежное заземление на 360 градусов для обеспечения высокой проводимости. Кроме того, кабели передачи данных необходимо отделять от высоковольтных кабелей.
- Если скорость передачи данных превышает 500 Кбит/с, не используйте короткие заглушки, а используйте штекеры, доступные на рынке, для подключения кабелей ввода и вывода данных. Кроме того, разъем DB9 к коммуникационной плате может быть подключен или отключен в любое время, не прерывая передачу данных другими узлами.

9.3.3 Конфигурация системы

1. Настройка системы

Ведущая станция и ПЧ должны быть сконфигурированы таким образом, чтобы ведущая станция могла взаимодействовать с картой связи после правильной установки карты связи EC-TX103.

Каждая вспомогательная станция PROFIBUS на шине PROFIBUS должна иметь конфигурационный GSD-файл "документ описания устройства", который используется для описания характеристик устройств PROFIBUS-DP.

Файл GSD содержит все определенные параметры, включая поддерживаемую скорость передачи данных в бодах, длину информации, объем входных/выходных данных, значение диагностических данных.

Вы можете загрузить GSD-файл коммуникационной карты EC-TX-103 с нашего веб-сайта в соответствующий подкаталог программного обеспечения configuration tool. Для получения информации о конкретных операциях и конфигурации системы PROFIBUS, пожалуйста, обратитесь к соответствующим инструкциям по программному обеспечению для настройки системы.

Номер параметра	Наименование параметра	Опции настройки	По умол.	Замечания
0	Тип модуля	Только чтение	PROFIBUS-DP	Этот параметр показывает тип модуля связи, определяемый ПЧ; пользователи не могут настроить этот параметр. Если этот параметр не определен, связь между картой связи и ПЧ не может быть установлена.
1	Адрес узла	0–99	2	В сети PROFIBUS каждому устройству соответствует уникальный адрес узла, вы можете использовать переключатель выбора адреса узла для определения адреса узла, но вы не можете настроить параметр самостоятельно, и параметр используется только для отображения адреса узла.
2	Скорость передачи данных	0: 9.6kbit/s 1: 19.2 kbit/s 2: 45.45 kbit/s 3: 93.75 kbit/s 4: 187.5 kbit/s 5: 500 kbit/s 6: 1.5 Mbit/s 7: 3Mbit/s 8: 6 Mbit/s 9: 9 Mbit/s 10: 12 Mbit/s	6	
3	PZD2	0–65535	0	
4	PZD3	0–65535	0	
...	...	0–65535	0	
10	PZD12	0–65535	0	

2. Тип модуля

Этот параметр показывает тип модуля связи, определяемый ПЧ; пользователи не могут настроить этот параметр. Если этот параметр не определен, связь между картой связи и ПЧ не может быть установлена.

3. Адрес узла

В сети PROFIBUS каждому устройству соответствует уникальный адрес узла, вы можете использовать переключатель выбора адреса узла для определения адреса узла (переключатель не установлен в 0), и параметр используется только для отображения адреса узла. Если переключатель выбора адреса узла равен 0, этот параметр может определять адрес узла.

В сети PROFIBUS каждому устройству соответствует уникальный адрес узла, вы можете использовать переключатель выбора адреса узла для определения адреса узла, но вы не можете настроить параметр самостоятельно, и параметр используется только для отображения адреса узла.

4. GSD-файл

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

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

9.4 Сеть 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 подает сигнал обратной связи. Коммуникационная карта ECTX 103 поддерживает протокол PROFIBUS-DP.

9.4.1 Точка доступа к сервису

PROFIBUS-DP имеет доступ к сервисам PROFIBUS data link layer (уровень 2) через точку доступа к сервису SAP. Каждый независимый SAP имеет четко определенную функцию. Пожалуйста, обратитесь к соответствующему руководству пользователя PROFIBUS, чтобы узнать больше информации о точке доступа к сервису. PROFIDRIVE - Привод с регулируемой скоростью, соответствующий модели PROFIBUS или стандартам EN50170 (протокол PROFIBUS).

9.4.2 Структура данных информационного фрейма PROFIBUS-DP

Режим шины PROFIBUS-DP обеспечивает быстрый обмен данными между главной станцией и ПЧ. Используя режим master-slave, ПЧ всегда является вспомогательной станцией, и каждая из них имеет определенный адрес. Сообщения периодической передачи PROFIBUS используют передачу из 16 слов, структура показана на рисунке 9.7.

Figure 9-7.

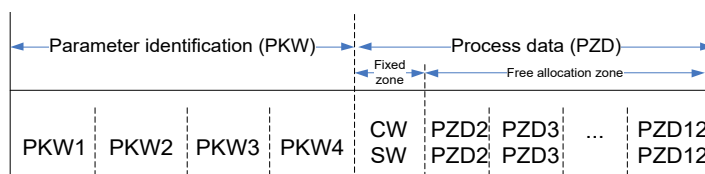


Figure 9-7 PROFIBUS-DP packet structure

Зона идентификации параметров (PKW)

Идентификация параметров (PKW): Зона PKW описывает обработку интерфейса идентификации параметров, интерфейс PKW - это механизм, который определяет передачу параметров между двумя устройствами связи, таких как считывание и запись значений параметров.

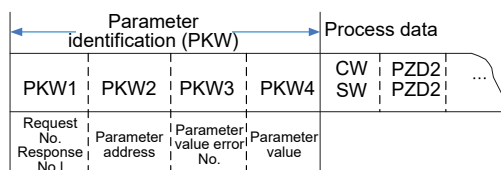


Рисунок 9-8 Зона идентификации параметров

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

Bit	Bit	Definition	Range
Первое слово PKW1 (16 bit)	Bit 15–00	Идентификационные маркеры задачи или ответа	0–7
Второе слово PKW2 (16 bit)	Bit 15–00	Адрес основного параметра	0–247
Третье слово PKW3 (16 bit)	Bit 15–00	Значение параметра (MSB) или возвращает значение кода ошибки	00
Четвертое слово PKW4 (16 bit)	Bit 15–00	Значение параметра (LSB)	0–65535

Примечание: Если главный узел запрашивает значение параметра, значения в PKW3 и PKW4 пакета, который главный узел передает в ПЧ, больше не доступны.

Запрос задачи и ответ: При передаче данных на подчиненный узел главный узел использует номер запроса, а подчиненный узел использует номер ответа, чтобы принять или отклонить запрос. В таблице 9-3 приведена функция запроса/ответа.

Определение флага идентификации задачи PKW1 выглядит следующим образом:

Таблица 9-3 Флаг идентификации задачи PKW1

Запрос No. (от главного узла к подчиненному)		Ответ No. (от подчиненного узла к главному)	
Запрос No.	Функция	Принято	Отклонено
0	Нет задачи.	0	–
1	Запрос значения параметра	1, 2	3
2	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения только в оперативной памяти]	1	3 или 4
3	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения только в оперативной памяти]	2	3 или 4
4	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения как в оперативной памяти, так и в EEPROM]	1	3 или 4
5	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения как в оперативной памяти, так и в EEPROM]	2	3 или 4

Определение флага идентификации ответа PKW1 выглядит следующим образом:

Таблица 9-4 Идентификационный флаг ответа PKW1

Ответ No. (от подчиненного узла к главному)	
Ответ No.	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 ошибки: 0: Недопустимый номер параметра 1: Значения параметров не могут быть изменены (параметр, доступный только для чтения) 2: Выход за пределы заданного диапазона значений 3: Неверный номер подиндекса 4: Настройка не разрешена (только сброс) 5: Недопустимый тип данных 6: Задача не может быть выполнена из-за рабочего состояния 7: Запрос не поддерживается

Ответ No. (от подчиненного узла к главному)	
Ответ No.	Функция
	8: Запрос не может быть выполнен из-за ошибки связи 9: Возникла ошибка 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 параметров

Примеры PKW:

Пример 1: Считывание значения параметра

Вы можете установить PKW1 равным 1, а PKW2 - 4 для считывания частоты, заданной с клавиатуры (адрес частоты, заданной с клавиатуры, равен 4), и значение возвращается в PKW4.

Запрос (от главной станции к ПЧ):

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	CW	PZD2	PZD3	...	PZD12								
Request	00	01	00	04	00	00	00	00	02	00	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

Ответ (от ПЧ к главной станции):

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	CW	PZD2	PZD3	...	PZD12								
Response	00	01	00	04	00	00	50	00	02	00	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

Пример 2: Изменение значения параметра (только в оперативной памяти)

Вы можете установить PKW1 на 2 и PKW2 на 4, чтобы изменить частоту, заданную с клавиатуры (адрес текущей даты равен 4), а значение, которое необходимо изменить (50,00 Гц), находится в PKW4.

Запрос (от главной станции к ПЧ):

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	CW	PZD2	PZD3	...	PZD12								
Request	00	02	00	04	00	00	50	00	02	00	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

Ответ (от ПЧ к главной станции):

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	CW	PZD2	PZD3	...	PZD12								
Response	00	02	00	04	00	00	12	30	02	00	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

Пример 3: Изменение значения параметра (как в оперативной памяти, так и в EEPROM)

Вы можете установить PKW1 на 2 и PKW2 на 4, чтобы изменить частоту, заданную с клавиатуры (адрес текущей даты равен 4), а значение, которое необходимо изменить (50,00 Гц), находится в PKW4.

Запрос (от главной станции к ПЧ):

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	CW	PZD2	PZD3	...	PZD12								
Request	00	04	04	04	00	00	50	04	02	00	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

5000: Parameter value of address 4
0004: Modifying the value of a parameter

Ответ (от ПЧ к главной станции):

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	CW	PZD2	PZD3	...	PZD12								
Response	00	01	00	04	00	00	50	00	02	00	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0001: Response (parameter value is refreshed)

9.4.3 Зона обработки данных (PZD)

Зона PZD в пакете связи предназначена для управления и мониторинга ПЧ. Ведущая и ведомые станции всегда обрабатывают полученный PZD с наивысшим приоритетом. Обработка PZD имеет приоритет перед обработкой PKW, и главный и ведомый узлы всегда передают последние достоверные данные по интерфейсам.

CW - управляющее слово (от ведущего устройства к ведомому, см. таблицу 9-6): Использование CW является основным методом системы полевой шины для управления ПЧ. Управляющее слово передается от по шине от главного устройства к ПЧ. В этом случае коммуникационная карта EC-TX103 функционирует как шлюз.

SW - слово состояния (от ведомого устройства к ведущему, см. таблицу 9-10): ПЧ реагирует на информацию битового кода CW и передает информацию о состоянии обратно главному устройству через SW.

PZD2–PZD12 - данные процесса (определяются пользователем)

Примечание: PZD содержит выходные данные (то есть эталонное значение), отправленные с главного узла на подчиненный узел, и входные данные (то есть фактическое значение), отправленные с подчиненного узла на главный узел.

Опорное значение (см. таблицу 9-8): ПЧ может принимать управляющую информацию по нескольким каналам, включая аналоговые и цифровые входные клеммы, панель управления ПЧ и плату связи EC-TX103. Чтобы включить управление ПЧ через PROFINET, вам необходимо установить коммуникационную карту EC-TX103 в качестве контроллера ПЧ.

Фактическое значение (см. таблицу 9-12): Фактическое значение - это 16-разрядное слово, включающее информацию о работе ПЧ. Функция мониторинга определяется с помощью параметров ПЧ. Масштаб преобразования целого числа, передаваемого в качестве фактического значения от ПЧ к ведущему устройству, зависит от заданной функции.

Примечание: ПЧ всегда проверяет байты CW и справочного значения.

Сообщение о задании (от главной станции к выпрямительному блоку)

Таблица 9-5 Управляющее слово (CW) выпрямительного блока

Бит	Наименование	Значение	Состояние/описание
0–7	КОМАНДНЫЙ БАЙТ Команда управления на основе связи	1	Работа
		2	
		3	
		4	
		5	Нормальная остановка
		6	

Бит	Наименование	Значение	Состояние/описание
		7	Сброс ошибки
		8	
		9	Буферизация при включении питания
8	ЗАПИСЬ РАЗРЕШЕНА	1	Запись разрешена (преимущественно PKW1-PKW4)
9–10	Резерв		
11	Резерв		
14	Резерв		
15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ (HEARTBEAT)	1	Heartbeat включено
		0	Heartbeat отключено

Задание (от главной станции к ПЧ)

Первое слово PZD это управляющее слово (CW) ПЧ. Определение CW приведено ниже:

Таблица 9-6 Управляющее слово (CW) ПЧ

Bit	CW ПЧ		
	Наименование	Значение	Состояние/описание
00	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ (HEARTBEAT)	1	Heartbeat включено
		0	Heartbeat отключено
01	ВНЕШНИЙ СБРОС	1	Выполнить сброс неисправности, если неисправность сохраняется.
		0	Нормальная работа.
02	КОМАНДА ВПЕРЕД	1	Работа вперед
		0	Остановка с замедлением
03	КОМАНДА НАЗАД	1	Работа назад
		0	Остановка с замедлением
04	КОМАНДА ВОЗБУЖДЕНИЯ	1	Возбуждение включено
		0	Возбуждение отключено
05	ВЫБОР КОНТРОЛЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА	1	Включить контроль момента
		0	Отключить контроль момента
06	ВНЕШНЕЕ ЗАЩИТНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ	1	Включить внешнее защитное переключение
		0	Останов самовыбегом
07	КОМАНДА БЫСТРОЙ ОСТАНОВКИ	1	Нормальная работа.
		0	Аварийное отключение и останов с максимальной скоростью.
08	ВЫБОР ГРУППЫ В	1	Переключение на двигатель В.
		0	Нормальная работа.
09	ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПИСИ	1	Включить запись (mainly PKW1-PKW4)
		0	Отключить запись
10–15	РЕЗЕРВ	1	Резерв
		0	Резерв

Опорное значение (REF): Со второго по двенадцатое слова (PZD2–PZD12) в пакете задач PZD являются основными справочными значениями. В следующей таблице приведены исходные значения ПЧ:

Таблица 9-7 Опорные значения выпрямительного блока

Bit	Наименование	Выбор функции
Полученное PZD2	0: Отключено 1: Установка напряжения DC шины (0–40000; Unit: 0.1В) 2–4: Резерв 5: АО настройка выхода 1 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%) 6: АО настройка выхода 2 (-1000–+1000, где 1000 соответствует 100.0%) 7–13: Резерв	0
Полученное PZD3		0
Полученное PZD4		0
Полученное PZD5		0
Полученное PZD6		0
Полученное PZD7		0
Полученное PZD8		0
Полученное PZD9		0
Полученное PZD10		0
Полученное PZD11		0
Полученное PZD12		0

Таблица 9-8 Опорные значения ПЧ

Bit	Наименование	Значение отправляемое от главного узла к подчиненному
PZD2	ОПОРНОЕ ЗНАЧ. СКОРОСТИ	Зависит от главного узла.
PZD3	ОПОРНОЕ ЗНАЧ. НАТЯЖЕНИЯ	Зависит от главного узла
PZD4	ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА	Зависит от главного узла
PZD5–PZD12	Резерв	Резерв

Ответное сообщение (от ПЧ на главную станцию)

Первым словом ответного сообщения PZD является слово состояния (SW) ПЧ, определение SW приведено ниже:

Таблица 9-9 SW выпрямительного блока

Bit	Наименование	Значение	Состояние/описание
0–7	БАЙТ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ	1	Работа
		2	
		3	Останов
		4	Неисправность
		5	Отключение питания
8	УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	1	Готовность к работе
		0	Нет готовности к работе

9–11	РЕЗЕРВ	1	
		0	
12	СИГНАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕГРУЗКИ	1	Предварительная сигнализация при перегрузке
		0	Отсутствие предварительной сигнализации при перегрузке
13–14	РЕЗЕРВ	1	
		0	
15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	1	Включено
		0	Отключено

Таблица 9-10 SW инвертора

		VFD SW	
Bit	Значение	Наименование	Состояние/описание
00	1	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	Включено
	0		Отключено
01	1	НЕИСПРАВНОСТЬ	
	0		Нет неисправности
02	1	НАПРЯЖЕНИЕ DC УСТАНОВЛЕНО	Напряжение шины установлено
	0		Напряжение шины не установлено.
03	1	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЯ-1	Bit 3 и Bit 14 определяют какой двигатель выбран. <input type="checkbox"/>
	0		00: Основная группа параметров двигателя. <input type="checkbox"/> 01: Дополнительная группа двигателя 1 <input type="checkbox"/> 10: Дополнительная группа двигателя 2 <input type="checkbox"/> 12: Дополнительная группа двигателя 3
04	1	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО БЫСТРОМУ СТАРТУ	Команда останова неактивна.
	0		Остановка на максимальной скорости в экстренном режиме.
05	1	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ТОКА ПРИВОДА	Включение обратной связи по ограничению тока.
	0		Отключение обратной связи по ограничению тока.
06	1	ВКЛЮЧЕН ПОТОК ПРИВОДА	Включить привод
	0		Выключить привод.
07	1	РАБОТА ВПЕРЕД	Работа вперед.
	0		Нет работы вперед.
08	1	РАБОТА НАЗАД	Работа назад.
	0		Нет работы назад.
09	1	ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ	Включить сигнализацию о перегреве двигателя.
	0		Отключить сигнализацию о перегреве двигателя.
10	1	ПОТОК В ВОЗБУЖДЕНИИ	Возбуждение.
	0		Магнитный поток установлен.
11	1	РЕЖИМ ВЕДУЩЕГО	Режим ведущего режима master/slave
	0		Не режим ведущего
12	1	РЕЖИМ ВЕДОМОГО	Режим ведомого режима master/slave
	0		Не режим ведомого
13	1	КОНТРОЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА	Режим контроля крутящего момента
	0		Режим контроля скорости

		VFD SW	
Bit	Значение	Наименование	Состояние/описание
14	1	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЯ -2	Bit 3 и Bit 14 определяют какой двигатель выбран.
	0		
15		РЕЗЕРВ	

Фактическое значение (ACT): Слова, со второго по двенадцатое (PZD2–PZD12) в пакете задач PZD от выпрямительного блока являются основными фактическими значениями.

Таблица 9-11 Фактическое значение выпрямительного блока

Bit	Наименование	Выбор функции
Отправленное PZD2	0: Отключено	0
Отправленное PZD3	1: Напряжение постоянного тока (* 10, В) 2: Обратная связь по постоянному напряжению (* 10, В)	0
Отправленное PZD4	3: Действительное значение входного напряжения (* 10, В)	0
Отправленное PZD5	4: Действительное значение входного тока (* 10, А) 5: Входная мощность (* 10, кВт)	0
Отправленное PZD6	6: Коэффициент входной мощности (*100) 7: Частота сети (* 10, Гц)	0
Отправленное PZD7	8: Обратная связь по активному току (100% соответствует номинальному току выпрямителя).	0
Отправленное PZD8	9: Обратная связь по реактивному току (100% соответствует номинальному току выпрямителя).	0
Отправленное PZD9	10: Код неисправности 11: Вход AI1 (*100, В) 12: Вход AI2 (*100, В)	0
Отправленное PZD10	13: Резерв 14: Состояние входной клеммы	0
Отправленное PZD11	15: Состояние выходной клеммы 16: Слово состояния выполнения	0
Отправленное PZD12	17-20: Резерв	0

Таблица 9-12 Фактическое значение инвертора

Bit	Наименование	Значение, отправляемое от подчиненного узла к главному
PZD2	КОД НЕИСПРАВНОСТИ	Код неисправности, 0–N
PZD3	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО СКОРОСТИ	Фактическое значение скорости
PZD4	СЧЕТЧИК ПОЗИЦИИ ПЛАТЫ PG	Позиция PG карты
PZD5	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО КРУТЯЩЕМУ МОМЕНТУ ПРИВОДА	Фактическое значение момента
PZD6	РАБОЧАЯ ЧАСТОТА ДВИГАТЕЛЯ	Фактическое значение рабочей частоты
PZD7	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО ТОКУ ПРИВОДА	Фактическое значение тока привода
PZD8	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО НАПРЯЖЕНИЮ ПРИВОДА	Фактическое значение напряжение привода

Bit	Наименование	Значение, отправляемое от подчиненного узла к главному
PZD9	Резерв	Резерв
PZD10	Резерв	Резерв
PZD11	Резерв	Резерв
PZD12	Резерв	Резерв

PZD примеры:

Передача области PZD достигается с помощью функционального кода инвертора.

Пример 1: Считывание данных с ПЧ

В этом примере для PZD3 установлено значение "8: Скорость вращения во время работы" с помощью параметра ПЧ P15.14. Эта операция устанавливает параметр принудительно. Настройка сохраняется до тех пор, пока для параметра не будет установлено значение другого параметра.

Ответ (от ПЧ на главную станцию):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Ответ	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	00	0A	...	xx	xx

Пример 2: Запись данных в ПЧ

В этом примере для PZD3 установлено значение "2: совпадает с эталонным" с помощью параметра ПЧ P15.03. Параметр, указанный в каждом фрейме запроса, обновляется информацией, содержащейся в PZD3, до тех пор, пока не будет указан другой параметр.

Запрос (от главной станции к ПЧ):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Запрос	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	00	00	...	xx	xx

Затем содержимое PZD3 является ссылкой в каждом фрейме запроса до тех пор, пока не будет выбран другой параметр.

9.5 Информация о неисправности

Коммуникационная карта EC-TX-103 оснащена двумя индикаторами неисправностей. На следующем рисунке и в таблице приведены подробные сведения об индикаторе.

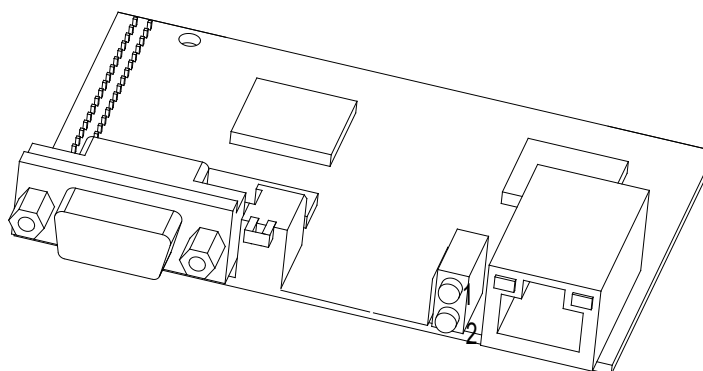


Рисунок 9-9 Индикаторы неисправности

Таблица 9-13 Индикаторы неисправности

Но. индикатора	Наименование	Цвет	Функция
1	Онлайн	Зеленый	Вкл-- Модуль находится в режиме онлайн, и может осуществляться обмен данными.

№. индикатора	Наименование	Цвет	Функция
			Выкл-- Модуль не находится в режиме онлайн.
2	Офлайн/ Неисправность	Красный	<p>Вкл-- Модуль находится в автономном режиме, и обмен данными невозможен.</p> <p>Выкл-- Модуль не находится в автономном состоянии.</p> <p>Мигает с частотой 1 Гц при возникновении ошибки конфигурации: длина данных пользовательских параметров, установленных при инициализации модуля, отличается от длины данных при настройке сети.</p> <p>Мигает с частотой 2 Гц, когда данные пользовательских параметров неверны: длина или содержимое данных пользовательских параметров, установленных при инициализации модуля, отличается от таковых при настройке сети.</p> <p>Мигает с частотой 4 Гц, когда возникает ошибка при инициализации связи ASIC.</p>

9.6 Связанные коды функций

Соответствующие функциональные коды для выпрямительного блока

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P12.00	Тип модуля	0: PROFIBUS	0	0
P12.01	Адрес модуля	0–127	0–127	2
P12.02	Полученное PZD2	0: Недействующее 1: Настройка напряжения DC (0–40000; Unit: 0.1V) 2–4: Резерв 5: АО настройка 1 (-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%) 6: АО настройка 2 (-1000–1000, 1000 соответствует 100.0%) 7–13: Резерв	0–13	0
P12.03	Полученное PZD3		0–13	0
P12.04	Полученное PZD4		0–13	0
P12.05	Полученное PZD5		0–13	0
P12.06	Полученное PZD6		0–13	0
P12.07	Полученное PZD7		0–13	0
P12.08	Полученное PZD8		0–13	0
P12.09	Полученное PZD9		0–13	0
P12.10	Полученное PZD10		0–13	0
P12.11	Полученное PZD11		0–13	0
P12.12	Полученное PZD12		0–13	0
P12.13	Отправленное PZD2		0: Отключено 1: Напряжение DC шины (* 10, В) 2: Обратная связь по напряжению DC (* 10, В) 3: Действующее значение входного напряжения (* 10, В) 4: Действующее значение входного тока (* 10, А) 5: Входная мощность (* 10, кВт) 6: Входной коэффициент мощности (*100) 7: Частота сети (* 10, Hz) 8: Обратная связь по активному току (100% соответствует номинальному току выпрямителя)	0–20
P12.14	Отправленное PZD3	0–20		0
P12.15	Отправленное PZD4	0–20		0
P12.16	Отправленное PZD5	0–20		0
P12.17	Отправленное PZD6	0–20		0
P12.18	Отправленное PZD7	0–20		0
P12.19	Отправленное PZD8	0–20		0
P12.20	Отправленное PZD9	0–20		0
P12.21	Отправленное PZD10	0–20		0
P12.22	Отправленное PZD11	0–20		0
P12.23	Отправленное PZD12	0–20		0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		9: Обратная связь по реактивному току (100% соответствует номинальному току выпрямителя) 10: Код ошибки 11: AI1 вход (*100, В) 12: AI2 вход (*100, В) 13: AI3 вход (* 100, В) 14: Состояние входных клемм 15: Состояние выходных клемм 16: Слово рабочего состояния 17–20: Резерв		
P12.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0–65535	0–65535	0
P12.25	Время ожидания связи DP	0.0 (invalid), 0.1–60.0s	0.0–60.0s	0.0s

Соответствующие функциональные коды для инверторного блока

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P15.00	Тип модуля	0: PROFIBUS	0–1	0
P15.01	Адрес модуля PROFIBUS/CANopen	0–127	0–127	2
P15.02	Полученное PZD2	0: Отключено	0–20	0
P15.03	Полученное PZD3	1: Установка частоты (0–Fmax (Unit: 0.01Гц))	0–20	0
P15.04	Полученное PZD4	2: Опорное значение ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%)	0–20	0
P15.05	Полученное PZD5	3: Обратная связь ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%)	0–20	0
P15.06	Полученное PZD6	4: Настройка крутящего момента (-3000–+3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	0–20	0
P15.07	Полученное PZD7	5: Настройка верхнего предела частоты вращения вперед (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)	0–20	0
P15.08	Полученное PZD8	6: Настройка верхней предела частоты вращения назад (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)	0–20	0
P15.09	Полученное PZD9	7: Верхний предел электродвижущего момента (0–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	0–20	0
P15.10	Полученное PZD10	8: Верхний предел тормозного момента (0–2000, где 1000 соответствует 100 номинального тока двигателя)	0–20	0
P15.11	Полученное PZD11	9: Команда виртуальной вводной клеммы. Диапазон: 0x000–0x1FF	0–20	0
P15.12	Полученное PZD12	10: Команда виртуальной выходной клеммы. Диапазон: 0x00–0x0F 11: Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0–1000, где 1000	0–20	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
		соответствует 100.0% номинального напряжения двигателя) 12: Настройка АО 1 (-1000~+1000, где 1000 соответствует 100.0%) 13: Настройка АО 2 (-1000~+1000, где 1000 соответствует 100.0%)		
P15.13	Отправленное PZD2	0: Отключено	0-20	0
P15.14	Отправленное PZD3	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0-20	0
P15.15	Отправленное PZD4	2: Установленная частота (x100, Гц)	0-20	0
P15.16	Отправленное PZD5	3: Напряжение шины DC (x10, В)	0-20	0
P15.17	Отправленное PZD6	4: Выходное напряжение (x1, В)	0-20	0
P15.18	Отправленное PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0-20	0
P15.19	Отправленное PZD8	6: Фактический выходной момент (x10, %)	0-20	0
P15.20	Отправленное PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0-20	0
P15.21	Отправленное PZD10	8: Скорость вращения (x1, об/м)	0-20	0
P15.22	Отправленное PZD11	9: Линейная скорость (x1, м/с)	0-20	0
P15.23	Отправленное PZD12	10: Опорная частота рампы 11: Код ошибки 12: AI1 вход (*100, В) 13: AI2 вход (*100, В) 14: AI3 вход (* 100, В) 15: Частота импульсов (x100, кГц) 16: Состояние входных клемм 17: Состояние выходных клемм 18: Опорное значение ПИД (x100, %) 19: Обратная связь ПИД (x100, %) 20: Номинальный момент двигателя	0-20	0
P15.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0-65535	0-65535	0
P15.25	Связь DP Время ожидания связи	0.0 (неактивно), 0.1-60.0с	0.0-60.0	0.0с
P15.26	Связь CAN Время ожидания связи	0.0 (неактивно), 0.1-60.0с	0.0-60.0	0.0с
P15.27	Скорость передачи данных CANopen	0: 1000k 1: 800k 2: 500k 3: 250k 4: 125k 5: 100k 6: 50k 7: 20k	0-7	0
P15.28	Коммуникационный адрес CAN	0-127 0 указывает на широковещательный адрес	0-127	1
P15.29	Скорость передачи	0: 1000k	0-4	1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
	данных CAN	1: 500k 2: 250k 3: 125k 4: 100k		

10 Ethernet

В ПЧ интегрирована функция связи Ethernet. Связь по Ethernet может быть реализована путем подключения ПЧ к верхнему компьютеру, на котором установлено программное обеспечение для мониторинга Ethernet (доступно по адресу www.invt.com) со стандартным кабелем Ethernet RJ45.

С помощью главного компьютера все параметры в ПЧ могут быть изменены, загружены повторно, и могут легко отслеживаться более чем 100 параметров ПЧ в режиме реального времени.

10.1 Порядок работы

Смотрите руководство по эксплуатации системы мониторинга главного компьютера INVT Workshop.

ПЧ серии Goodrive3000 может сохранять информацию о форме сигнала за 0,2 секунды до последнего сбоя и остановки, которая может быть извлечена программным обеспечением главного компьютера для анализа причин неисправности.

10.2 Связанные коды функций

Соответствующие функциональные коды для выпрямительного блока

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P13.00	Скорость передачи данных Ethernet	0: Самоадаптирующаяся 1: 100М полный дуплекс 2: 100М полу-дуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: 10М полу-дуплекс	0–4	0
P13.01	IP адрес 1	0–255	0–255	192
P13.02	IP адрес 2	0–255	0–255	168
P13.03	IP адрес 3	0–255	0–255	0
P13.04	IP адрес 4	0–255	0–255	1
P13.05	Маска подсети 1	0–255	0–255	255
P13.06	Маска подсети 2	0–255	0–255	255
P13.07	Маска подсети 3	0–255	0–255	255
P13.08	Маска подсети 4	0–255	0–255	0
P13.09	Адрес шлюза 1	0–255	0–255	192
P13.10	Адрес шлюза 2	0–255	0–255	168
P13.11	Адрес шлюза 3	0–255	0–255	1
P13.12	Адрес шлюза 4	0–255	0–255	1

Соответствующие функциональные коды для инверторного блока

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P16.00	Скорость передачи данных Ethernet	0: Самоадаптирующаяся 1: 100М полный дуплекс 2: 100М полу-дуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: 10М полу-дуплекс	0–4	0
P16.01	IP адрес 1	0–255	0–255	192
P16.02	IP адрес 2	0–255	0–255	168
P16.03	IP адрес 3	0–255	0–255	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон	По умол.
P16.04	IP адрес 4	0–255	0–255	1
P16.05	Маска подсети 1	0–255	0–255	255
P16.06	Маска подсети 2	0–255	0–255	255
P16.07	Маска подсети 3	0–255	0–255	255
P16.08	Маска подсети 4	0–255	0–255	0
P16.09	Адрес шлюза 1	0–255	0–255	192
P16.10	Адрес шлюза 2	0–255	0–255	168
P16.11	Адрес шлюза 3	0–255	0–255	1
P16.12	Адрес шлюза 4	0–255	0–255	1

11 Дополнительное оборудование

11.1 Платы расширения

В следующей таблице перечислены карты расширения, поддерживаемые Goodrive 3000.

Таблица 11-1 Платы расширения

Наименование	Модель	Описание	Замечания
Плата расширения Master/slave	ASY01_PB12301_TF6	Коммуникационная карта CAN для ведущего/ведомого устройства	Не может использоваться одновременно
Комплексная плата расширения	ASY01_PB12301_TF4	Expandable analog input/output, digital input/output, and CAN master-slave communication Расширение аналоговых, цифровых входов/выходов и связь CAN master-slave	См. Ошибка! Источник ссылки не найден.
Карта PG инкрементного энкодера 5 В	EC-PG101-05	Инкрементный 5В ABZ энкодер, поддерживающий дифференциальный вход, с макс. частотой 200 кГц	Что касается выбора энкодера, пожалуйста, проконсультируйтесь со специалистами производителя.
Карта PG энкодера 12 В	EC-PG101-12	Инкрементный 12В ABZ энкодер, поддерживающий дифференциальный сигнал, ОС и push-pull вход, с макс. частотой 100 кГц	
Карта PG энкодера 24 В	EC-PG101-24	Инкрементный 24В ABZ энкодер, поддерживающий дифференциальный сигнал, ОС и push-pull вход, с макс. частотой 100 кГц	
Карта PG резольвера	EC-PG104-00	Резольвер, поддерживающий дифференциальный вход импульса/направления и выход с дифференциальным разделением частоты 5 В, макс. частота 500 кГц	
Плата расширения связи	EC-TX103	Интерфейс связи PROFIBUS	
	EC-TX105	Интерфейс связи CANopen	
	EC-TX109	Интерфейс связи PROFINET	

11.1.1 Комплексная плата расширения

11.1.1.1 Клеммы

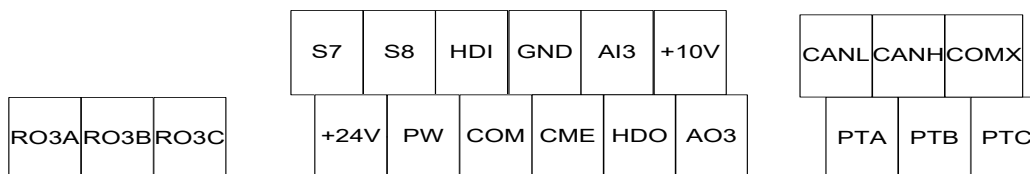


Рисунок 11-1 Клеммы подключения

Таблица 11-2 Описание клемм

Категория	Обозначение	Наименование	Описание
Источник питания	+10V	Опорное питание +10В	Относительно GND; Уставка 10,5 В, максимальный выходной ток 100 мА, с защитой от короткого замыкания на выходе, точность 1%
	24V	Питание 24В	Относительно COM; Внутреннее рабочее питание
	PW	Внешнее питание	Относительно COM; Используется для выбора внутреннего/внешнего источника питания для цепей управления Диапазон входного напряжения: DC12–30В
Аналоговый вход	AI3	Аналоговый вход 3	Относительно GND; 1. Входной диапазон: 0-10 В или 0-20 мА, разрешение 12 бит, погрешность ±1%, 25°C 2. Вход напряжения или тока определяются с помощью J13
Аналоговый выход	AO3	Аналоговый выход 1	Относительно GND; 1. Выходной диапазон: -10 В–10 В или -20 мА–20 мА, погрешность ±1%, 25°C 2. Выход напряжения или тока определяется с помощью J14 и J2
Цифровые входы/выходы	S7	Цифровой вход 7	Относительно COM; 1. Внутреннее сопротивление: 3,3Ком 2. Двухнаправленный входной терминал, поддерживающий как NPN, так и PNP 3. Допустимое входное напряжение 12-30 В 4. Максимальная входная частота: 1 кГц 5. HDI - высокоскоростной импульсный вход, макс. входная частота: 50 кГц
	S8	Цифровой вход 8	
	HDI	Высокоскоростной импульсный вход	
	HDO	Высокоскоростной импульсный выход	
Релейный выход	RO3A	NO контакт реле 3	Относительно CME; 1. Амплитуда выходного напряжения: 24 В 2. Выходная частота: 50 кГц 1. Коммутационная способность: AC250V/3A, DC30V/1A 2. Не может использоваться в качестве высокочастотного цифрового выхода
	RO3B	NC контакт реле 3	
	RO3C	Общий контакт реле 3	
Интерфейс CAN	CANL CANH COMX	Подключение CAN	Связь CAN для управления ведущим/ведомым устройством
Определение температуры двигателя	PTA PTB PTC	Аналоговый вход	Поддержка PT100/PT1000

Примечание: При использовании CAN-связи терминирующий резистор подключается через DIP-переключатель. Для подключения терминирующего резистора DIP-переключатель переключается в положение ON (11); для его отключения переключатель переключается в положение OFF (00).

11.1.1.2 Схема подключения

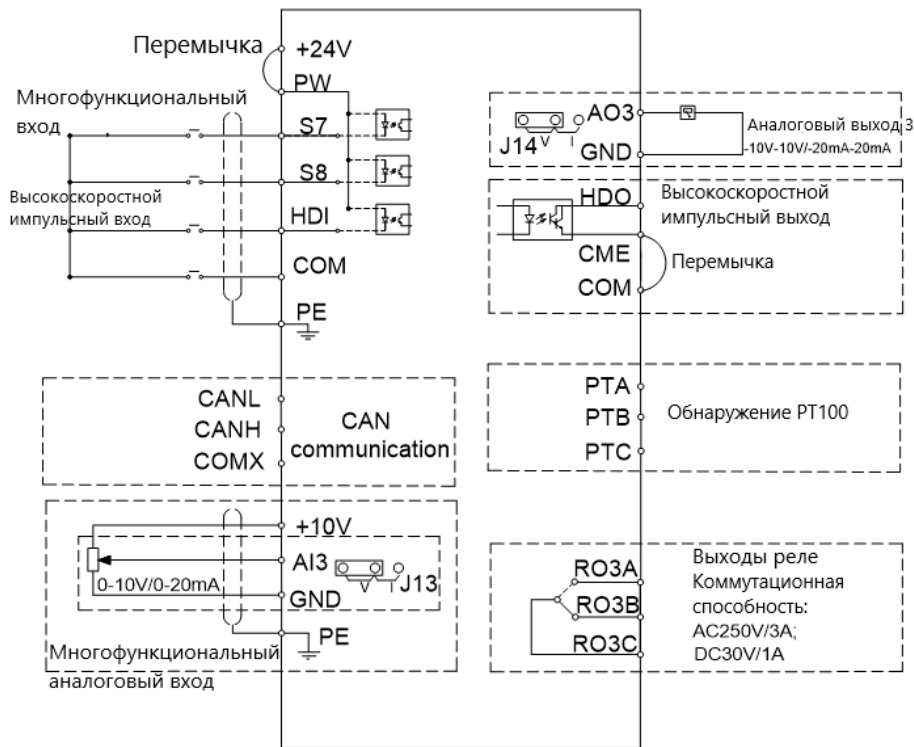


Рисунок 11-2 Схема подключения

11.1.2 Плата инкрементального энкодера

Примечание: Нижние контакты CN3 действительны, если в устройствах серии Goodrive3000 используется плата PG инкрементного энкодера.

11.1.2.1 Введение

Карта PG обязательна для режима векторного управления с обратной связью. Функции платы PG включают в себя схемы обработки сигналов двух квадратурных энкодеров и поддержку Z-сигналов позиционирования шпинделя, а также прием сигналов дифференциального, разомкнутого коллектора и двухтактного энкодера. Для входных сигналов энкодера может быть выполнен вывод с разделением по частоте. Выходная величина включает в себя два канала дифференциальных сигналов. Вы можете выбрать вывод двухтактных сигналов или сигналов открытого коллектора через переключку J1 или J2 в зависимости от вашего фактического использования.

11.1.2.2 Клеммы и DIP-переключатель

Плата PG инкрементного энкодера имеет две клеммы подключения 2*4P. Смотрите на рисунок.

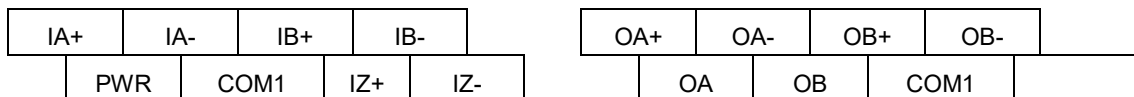


Рисунок 11-3 Клеммы подключения

PWR и COM1 предназначены для питания энкодера; IA+, IA-, IB+, IB-, IZ+ и IZ- это входные клеммы сигнала энкодера; OA+, OA-, OB+, OB- являются выходными клеммами дифференциального перекрестного сигнала, в то время как OA, OB и COM1 являются выходными клеммами двухтактного сигнала с частотным разделением и сигнала открытого коллектора (тип выходного сигнала выбирается переключкой J1 или J2); плата PG не подключена к PE(заземлению) внутри, вы можете заземлить ее во время использования.

Коэффициент частотного деления платы инкрементного энкодера PG определяется dip-переключателем на плате. Dip-переключатель имеет 8 бит, а коэффициент разделения частоты определяется путем добавления 1 к двоичному числу, которое представляет dip-переключатель. Место, помеченное "1", является младшим двоичным битом, а место, помеченное "8", является старшим двоичным битом. Когда dip-переключатель включен, бит

действителен и указывает "1"; в противном случае бит указывает "0". Коэффициенты частотного деления приведены в следующей таблице.

Десятичное	Двоичное	Коэффициент частотного деления
0	00000000	1
1	00000001	2
2	00000010	3
...
m	...	m+1
255	11111111	256

11.1.2.3 Схема подключения

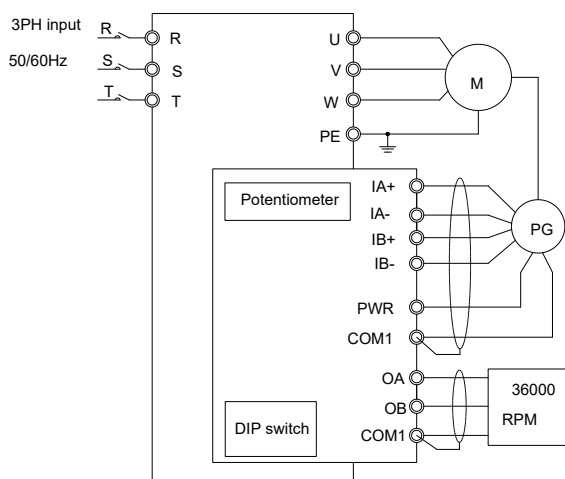


Рисунок 11-4 Схема подключения

Меры предосторожности при подключении:

1. Сигнальный кабель карты PG и силовая линия должны прокладываться отдельно, параллельная прокладка запрещена;
2. Чтобы избежать помех от сигналов энкодера, используйте экранированный кабель для сигнальной линии платы PG;
3. Экран кабеля энкодера должен быть подключен к заземлению (например, клемма PE ПЧ), и он должен быть подключен к земле только с одного конца, чтобы избежать помех;
4. Если карта PG использует выход с разделением по частоте при подключении к внешнему источнику питания, напряжение должно быть менее 24 В; в противном случае карта PG будет повреждена;
5. Вы можете установить выходное напряжение, отрегулировав потенциометр платы PG инкрементного энкодера 12-15 В (для увеличения напряжения по часовой стрелке) в соответствии с фактическими потребностями, и усилие при вращении потенциометра не должно быть слишком большим.

11.1.2.4 Подключение к входным приложениям

1) Подключение дифференциального энкодера

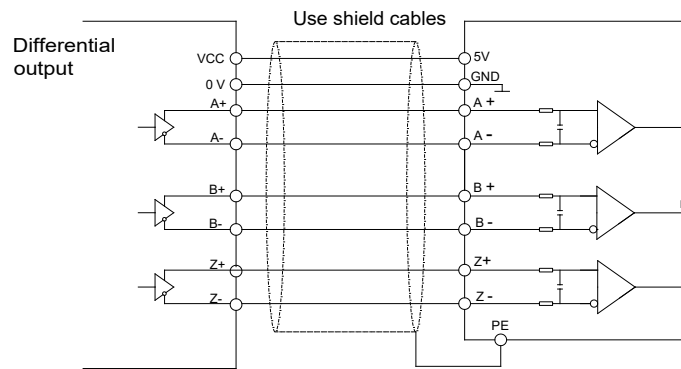


Рисунок 11-5 Электрическая схема энкодера с дифференциальным выходным сигналом

2) Подключение энкодера с открытым коллектором

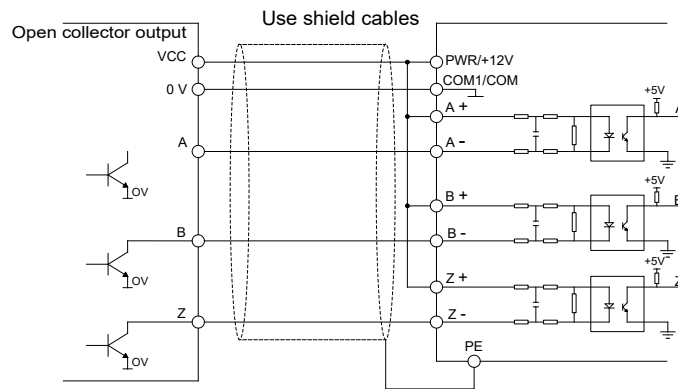


Рисунок 11-6 Электрическая схема энкодера с открытым коллектором

3) Подключение двухтактного энкодера

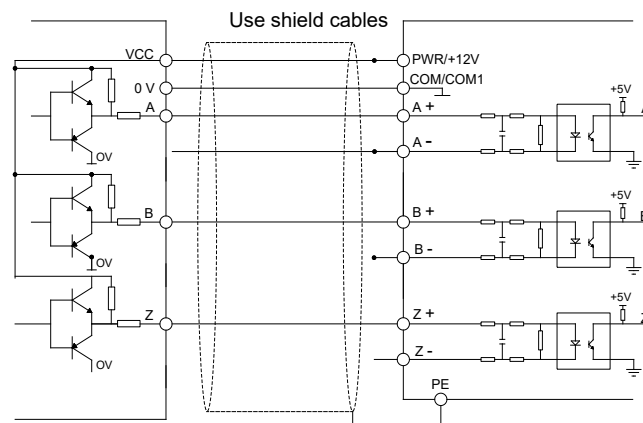


Рисунок 11-7 Электрическая схема двухтактного энкодера

Примечание: При поддержке ПЧ позиционирования шпинделя необходимо подключить сигнал Z, способ подключения которого аналогичен способу подключения сигналов A и B.

11.1.2.5 Подключение к выходным приложениям

1) Подключение платы PG с частотным разделением дифференциального выходного сигнала

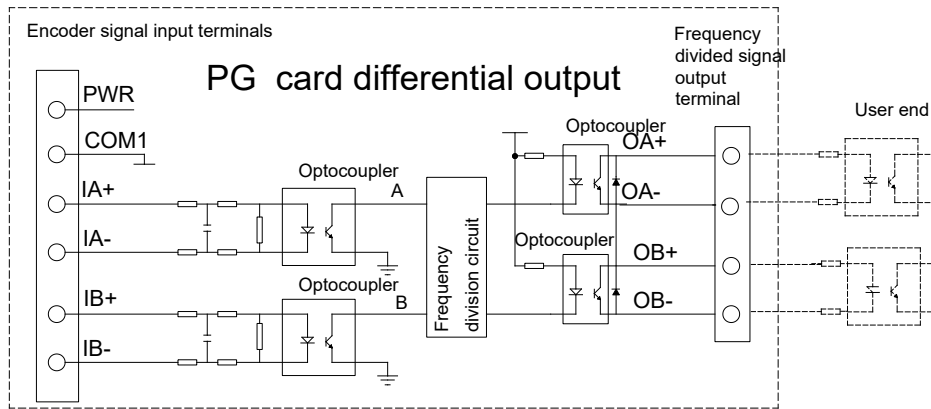


Рисунок 11-8 Электрическая схема подключения платы PG с частотным разделением дифференциального выходного сигнала

② Подключение платы PG с открытым коллектором и частотным разделением

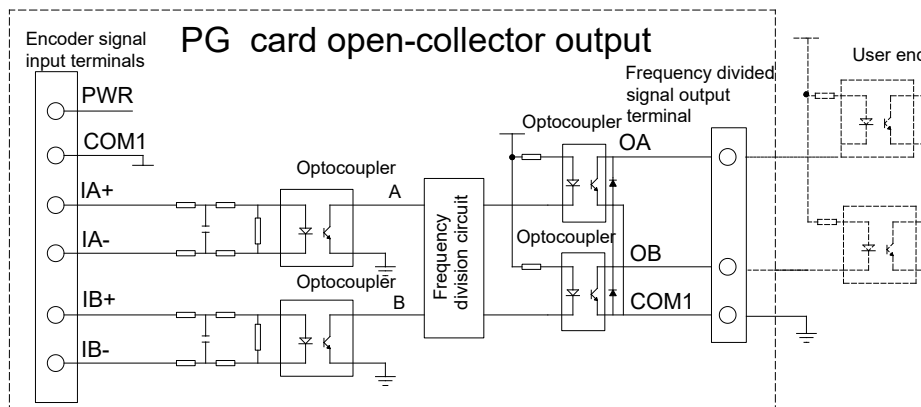


Рисунок 11-9 Электрическая схема подключения платы PG с открытым коллектором и частотным разделением

Примечание: При выходе с открытым коллектором PWR перемычками J1 и J2 подключен к COA и COB.

③ Подключение платы PG с двухтактным выходом и частотным разделением

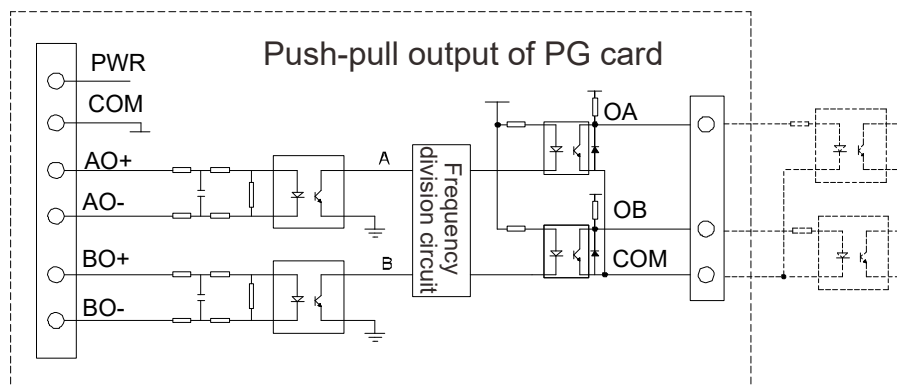


Рисунок 11-10 Электрическая схема подключения платы PG с двухтактным выходом и частотным разделением

Примечание:

1. Примечание: При двухтактном выводе PWR перемычками J1 и J2 подключен к HOA и HOB.
2. Платы PG инкрементного энкодера в основном используются для векторного управления с замкнутым контуром на асинхронных двигателях.

11.1.3 PG плата резольвера

11.1.3.1 Клеммы и описание

Плата резольвера имеет один сигнальный интерфейс и три пользовательских клеммы, как показано на следующем рисунке:

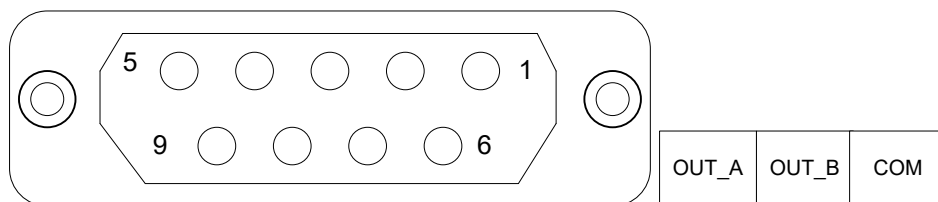


Рисунок 11-11 Схема контактов подключения и клемм

Входные контакты:

Номер контакта	Наименование	Описание
1	SIN+	Входной сигнал энкодера
2	SIN-	
3	COS+	
4	GND	
5	-	Сигнал возбуждения энкодера
6	EXC+	
7	EXC-	
8	COS-	Входной сигнал энкодера
9	-	

Выходные клеммы:

Наименование	Описание
OUT_A, OUT_B	Выходной сигнал энкодера с разделением по частоте

11.1.3.2 Схема подключения

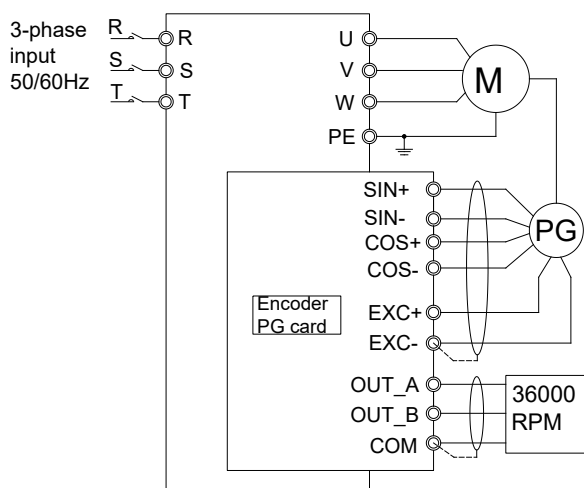


Рисунок 11-12 Схема подключения

11.1.4 Платы протоколов связи

Модель	Описание	Протокол	Скорость передачи	Дальность передачи (теоретически)
EC-TX103	PROFIBUS+Ethernet коммуникационная карта	DP Ethernet	9.6kbit/s-12Mbit/s 10Mbit/s /100Mbit/s	Max.: 1200m Max.: 100m

Модель	Описание	Протокол	Скорость передачи	Дальность передачи (теоретически)
EC-TX105	CANOPEN+Ethernet коммуникационная карта	CANOPEN Ethernet	50kbit/s-1Mbit/s 10Mbit/s /100Mbit/s	Max.: 2500m Max.: 100m
EC-TX109	PROFINET коммуникационная карта	Ethernet	9.6kbit/s-12Mbit/s 10Mbit/s/100Mbit/s	Max.: 1200m Max.: 100m

Примечание: О протоколах PROFIBUS, PROFINET и CANopen см. Руководство по эксплуатации коммуникационных карт INVT.

11.2 Реакторы

Мы предлагаем реакторы на выбор, среди которых стандартными являются четырехквadrантные входные реакторы.

В следующей таблице показан выбор реактора для класса напряжения 1140В (для других классов напряжения выбор определяется в соответствии с конкретной моделью).

Модель	Входной реактор	Выходной реактор
GD3000-01-055G-12 GD3000-11-055G-12	25006-00298	25006-00395
GD3000-01-075G-12 GD3000-11-075G-12	25006-00298	25006-00395
GD3000-01-090G-12 GD3000-11-090G-12	25006-00298	25006-00395
GD3000-01-110G-12 GD3000-11-110G-12	25006-00298	25006-00395
GD3000-01-132G-12 GD3000-11-132G-12	25006-00438	25006-00072
GD3000-01-160G-12 GD3000-11-160G-12	25006-00438	25006-00072
GD3000-01-200G-12 GD3000-11-200G-12	25006-00438	25006-00072
GD3000-01-250G-12 GD3000-11-250G-12	25006-00210	25006-00431
GD3000-01-315G-12 GD3000-11-315G-12	25006-00210	25006-00431
GD3000-01-400G-12 GD3000-11-400G-12	25006-00210	25006-00431
GD3000-01-500G-12 GD3000-11-500G-12	25006-00441	25006-00440
GD3000-01-630G-12 GD3000-11-630G-12	25006-00441	25006-00440
GD3000-01-800G-12 GD3000-11-800G-12	25006-00435	25006-00434
GD3000-01-1000G-12 GD3000-11-1000G-12	25006-00435	25006-00434

11.3 Фильтры

Мы предлагаем на выбор высокоэффективные фильтры.

В следующей таблице показан выбор фильтра для класса напряжения 1140В (для других классов напряжения выбор определяется в соответствии с конкретной моделью).

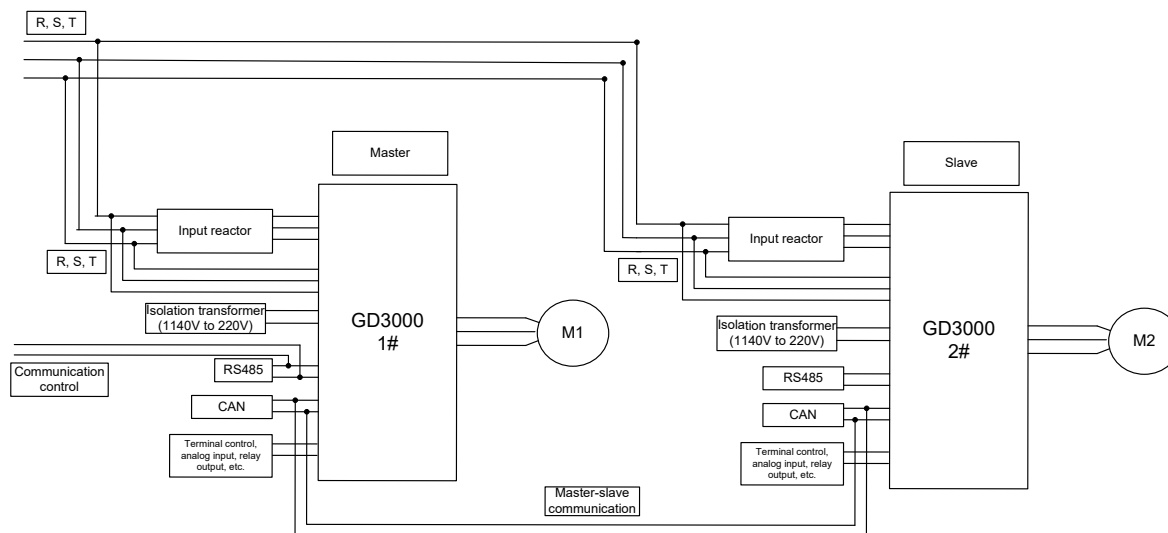
Модель	Входной фильтр	Выходной фильтр
GD3000-01-055G-12 GD3000-11-055G-12	FLT-P1250H-B	FLT-L1250H-B
GD3000-01-075G-12 GD3000-11-075G-12	FLT-P1250H-B	FLT-L1250H-B
GD3000-01-090G-12 GD3000-11-090G-12	FLT-P12100H-B	FLT-L12100H-B
GD3000-01-110G-12 GD3000-11-110G-12	FLT-P12100H-B	FLT-L12100H-B
GD3000-01-132G-12 GD3000-11-132G-12	FLT-P12100H-B	FLT-L12100H-B
GD3000-01-160G-12 GD3000-11-160G-12	FLT-P12100H-B	FLT-L12200H-B
GD3000-01-200G-12 GD3000-11-200G-12	FLT-P12200H-B	FLT-L12200H-B
GD3000-01-250G-12 GD3000-11-250G-12	FLT-P12200H-B	FLT-L12200H-B
GD3000-01-315G-12 GD3000-11-315G-12	FLT-P12200H-B	FLT-L12200H-B
GD3000-01-400G-12 GD3000-11-400G-12	FLT-P12300H-B	FLT-L12300H-B
GD3000-01-500G-12 GD3000-11-500G-12	FLT-P12400H-B	FLT-L12400H-B
GD3000-01-630G-12 GD3000-11-630G-12	FLT-P12400H-B	FLT-L12400H-B
GD3000-01-800G-12 GD3000-11-800G-12	FLT-P12600H-B	FLT-L12600H-B
GD3000-01-1000G-12 GD3000-11-1000G-12	FLT-P12800H-B	FLT-L12800H-B

Примечание:

- Если соответствующих продуктов для выбора нет, замените их моделью с большей мощностью
- Фильтры выбираются в соответствии с соответствующей моделью или номинальным током. Для преобразователей частоты других производителей требуется точная настройка в соответствии с номинальным током.
- Двухквadrантные и четырехквadrантные модели с одинаковой мощностью используют фильтры одного типа.

Приложение А Отладка управления ведущий/ведомый (master/slave)

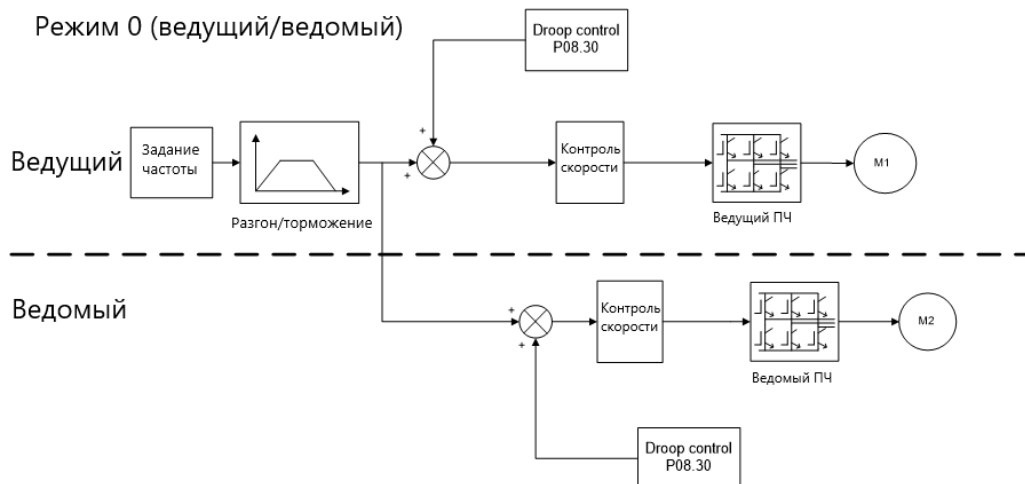
А.1 Схема подключения



А.2 Процедура отладки

ПЧ Goodrive3000 имеет специальную функциональную группу управления ведущий/ведомый. С помощью простых настроек параметров пользователи могут реализовать управление ведущий-ведомый и баланс мощности между несколькими двигателями. В P21.02 установлены два режима управления ведущий-ведомый.

Когда P21.02=0, выбран режим 0, установите ведущее устройство (1) и ведомые в режим регулирования скорости и установите коэффициент P08.30 для обеспечения баланса мощности. Реализация режима показана ниже:



Примечание:

- Как ведущий, так и ведомые устройства используют регулирование скорости, а балансировка мощности выполняется с помощью регулятора снижения.
- Режим ведущий-ведомый применим как к жесткому, так и к гибкому соединению. Обычно этот режим рекомендуется при гибком соединении.

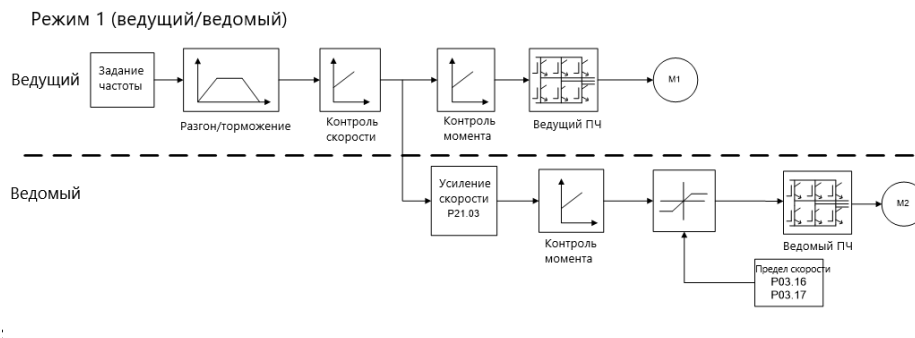
На следующем рисунке показан процесс настройки соответствующих параметров:



Примечание:

1. Для ведущего и ведомого устройств должен быть установлен один и тот же режим связи (CAN-связь или RS485-связь);
2. P08.30 - скорость уменьшения частоты для балансировки мощности. Как правило, параметр может быть установлен одинаковым для ведущего и ведомого устройств в диапазоне настройки (в 0,5–3 раза превышающем номинальную частоту скольжения двигателя, которая может быть рассчитана в соответствии с параметрами на заводской табличке двигателя).

Когда P21.02=1, режим ведущий-ведомый 1, установите ведущее (1) и ведомые устройства в режим векторного управления, ведущее - в режим регулирования скорости, а ведомое - в режим регулирования крутящего момента, и используйте внутренний контур скорости и контур крутящего момента для обеспечения баланса мощности. Реализация режима показана ниже:



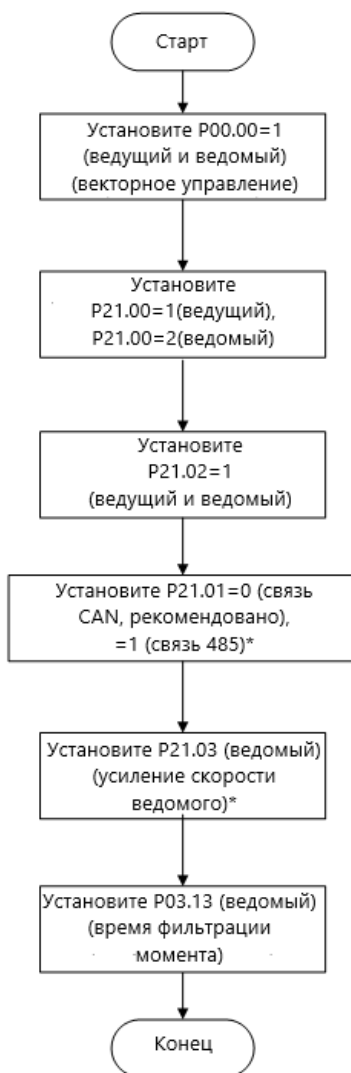
Примечание:

1. Ведущий и ведомый устройства должны находиться в однотипном режиме векторного управления. Когда

ведущее устройство находится в режиме регулирования скорости, ведомое устройство автоматически настраивается на регулирование крутящего момента.

2. Режим ведущий-ведомый применим как к жесткому, так и к гибкому соединению.

На следующем рисунке показан процесс настройки соответствующих параметров:



Примечание:

1. Для ведущего и ведомого устройств должен быть установлен один и тот же режим связи (CAN-связь или RS485-связь);
2. Установите усиление скорости ведомого устройства на 1. Если мощность двигателя ведущего и ведомого устройств различна, необходимо отрегулировать коэффициент усиления, чтобы фактическая выходная мощность и номинальная мощность двигателя оставались неизменными при устойчивой работе.

Приложение В Руководство по ЭМС

В.1 Руководство по установке в соответствии с нормами ЭМС

В.1.1 Введение

ЭМС - это сокращение от электромагнитной совместимости, которое относится к способности устройства или системы должным образом функционировать в своей электромагнитной среде и не создавать нежелательных электромагнитных помех другим устройствам в этой среде. ЭМС включает в себя два аспекта: электромагнитные помехи и электромагнитную невосприимчивость.

Электромагнитные помехи можно разделить на две категории в зависимости от путей передачи: кондуктивные помехи и излучаемые помехи.

Кондуктивные помехи распространяются вдоль любого проводника. Следовательно, любой проводник, такой как провод, линия передачи, катушка индуктивности и конденсатор, является каналом передачи кондуктивных помех.

Излучаемые помехи представляют собой электромагнитные волны, которые распространяются с энергией, обратно пропорциональной квадрату расстояния.

Электромагнитные помехи должны иметь три условия или три элемента одновременно: источник помех, канал передачи и чувствительный приемник, каждый из которых незаменим. Решение проблемы электромагнитной совместимости в основном сосредоточено на трех элементах. Для пользователей решение проблемы электромагнитной совместимости заключается в основном в каналах передачи, поскольку оборудование в качестве источника помех или приемника не может быть изменено.

Различные электрические и электронные устройства имеют разную ЭМС-способность из-за применения различных стандартов или классов ЭМС.

В.1.2 Характеристики ЭМС

Как и другие электрические или электронные устройства, ПЧ является не только источником электромагнитных помех, но и приемником. Принцип работы ПЧ определяет, что он может создавать определенные электромагнитные помехи. И в то же время ПЧ должен быть спроектирован с определенной защитой от помех, чтобы обеспечить бесперебойную работу в определенной электромагнитной среде. Ниже описаны его характеристики ЭМС:

- **Входной ток не является синусоидальным. Входной ток включает в себя большое количество волн высокой гармоник, которые могут вызывать электромагнитные помехи, снижать коэффициент мощности сети и увеличивать потери в линии.**

Выходное напряжение представляет собой высокочастотную ШИМ-волну, которая может увеличить повышение температуры и сократить срок службы двигателя. И ток утечки также увеличится, что может привести к неисправности устройства защиты от утечки и создать сильные электромагнитные помехи, влияющие на надежность других электрических устройств.

- **Что касается приемника электромагнитных помех, то слишком сильные помехи приведут к повреждению ПЧ и повлияют на нормальное использование.**
- **ПЧ сосуществуют в системе ЭМС, ЭМИ. Уменьшение электромагнитных помех ПЧ может увеличить его способность к ЭМС.**

В.1.3 Руководство по установке ЭМС

Чтобы обеспечить бесперебойную работу всех электрических устройств в одном и том же ПЧ, в этом разделе, основанном на характеристиках электромагнитной совместимости ПЧ, представлены общие принципы электромагнитной совместимости в нескольких аспектах, включая шумоподавление, подключение на месте и заземление, для ознакомления при монтаже на месте.

В.1.3.1 Контроль шума

Для всех подключений к клеммам управления ПЧ должны использоваться экранированные провода. Защитный слой провода должен быть заземлен рядом со входом ПЧ. Режим заземления представляет собой петлевое соединение на 360 градусов, образованное кабельными зажимами. Не допускается подключать скрученный защитный слой к заземлению ПЧ, это значительно уменьшает или утрачивает эффект экранирования.

Кабель (кабель двигателя) для подключения ПЧ и двигателя оснащен экранированным кабелем или независимым гнездом для подключения проводов. Защитный слой кабеля двигателя или металлический кожух монтажного гнезда подсоединен к заземлению ПЧ, а другой конец подсоединен к корпусу двигателя. Если одновременно установить фильтр шума, электромагнитный шум может быть значительно подавлен.

В.1.3.2 Электрическое подключение

Проводка источника питания: В различных системах управления кабель питания подается независимо от силового трансформатора. Как правило, в нем используются 5-жильные провода, из которых 3 провода фазные, 1 нейтральный провод и 1 провод заземления. Нейтральный провод и провод заземления не могут использовать один и тот же провод.

Классификация устройств: В одном шкафу управления находятся различные электрические устройства (такие как ПЧ, фильтр, ПЛК и устройства обнаружения), которые обладают разной способностью излучать электромагнитные помехи и выдерживать их. Следовательно, необходимо классифицировать эти устройства (такие как ПЧ, фильтр, ПЛК и измеритель) на устройства с сильным шумом и устройства, чувствительные к шуму. Устройства одного и того же типа должны располагаться в одной и той же зоне, а расстояние между устройствами разных категорий должно быть более 20 см.

Проводка в шкафу управления: Обычно в шкафу управления имеются сигнальные кабели (слабый ток) и силовые кабели (сильный ток). Для ПЧ силовые кабели делятся на входные и выходные кабели. При монтаже сигнальные кабели и кабели питания необходимо располагать раздельно. Запрещается располагать их параллельно или в переплетенном состоянии на близком расстоянии (менее 20 см) или связывать вместе. Если сигнальные кабели должны пересекать силовые кабели, они должны располагаться под углом 90 градусов. Входные и выходные кабели питания нельзя переплетать или связывать вместе, особенно при установке фильтра помех, это приведет к образованию электромагнитных помех, образующих связь через распределенную емкость входных и выходных кабелей, что делает фильтр помех бесполезным.

В.1.3.3 Заземление

Во время работы ПЧ должен быть надежно заземлен. Заземление имеет приоритет во всех методах электромагнитной совместимости, поскольку оно не только обеспечивает безопасность оборудования и людей, но и является самым простым, эффективным и недорогим решением проблем электромагнитной совместимости.

Три категории заземления: специальное полюсное заземление, общее полюсное заземление и последовательное заземление. Для разных систем управления необходимо использовать специальное полюсное заземление, для разных устройств в одной и той же системе управления необходимо использовать общее заземление полюсов, а для разных устройств, подключенных одними и теми же силовыми кабелями, необходимо использовать последовательное заземление.

В.1.3.4 Токи утечки

Ток утечки включает в себя токи утечки от линии к линии и токи утечки на землю. Его значение зависит от распределенных емкостей и несущей частоты ПЧ. Ток утечки на землю, который представляет собой ток, проходящий через общий провод заземления, может поступать не только в систему ПЧ, но и в другие устройства. Это также может привести к неисправности автоматического выключателя, реле или других устройств с током утечки. Величина межлинейного тока утечки, что означает ток утечки, проходящий через распределенные емкости входного выходного кабеля, зависит от несущей частоты ПЧ, длины и площади сечения кабелей двигателя. Чем выше несущая частота ПЧ, чем длиннее кабель двигателя и/или чем больше площадь сечения кабеля, тем больший ток утечки будет возникать.

Контрмеры: Уменьшение несущей частоты может эффективно уменьшить ток утечки. В случае, если кабель двигателя относительно длинный (более 50 м), необходимо установить реактор переменного тока

или синус фильтр на выходной стороне, а когда он еще длиннее, необходимо установить по одному реактору на каждом определенном расстоянии.

В.1.3.5 Фильтр шумов

Фильтр шумов может играть очень хорошую роль в электромагнитной развязке. Даже при соблюдении рабочих условий рекомендуется установить фильтр шумов.

Существует два типа фильтров шумов:

- Фильтр шумов, установленный на входе ПЧ для изоляции от другого оборудования
- Фильтр шумов или изолирующий трансформатор, установленный на входе другого оборудования для изоляции от ПЧ

В.1.4 Другие требования

Если при установке ПЧ и фильтра электромагнитных помех вы соблюдаете требования к монтажу и электропроводке, описанные в руководстве, то могут быть соблюдены следующие стандарты:

- EN61000-6-4: Обнаружение электромагнитных помех в промышленных условиях
- EN61800-3: Стандарты электромагнитного излучения (окружающая среда 2 категории). Установленный электромагнитный фильтр может соответствовать стандартам электромагнитного излучения EN61000-6-3 (жилая среда) и EN61000-6-4 (промышленная среда).

В.2 Обработка помех

В основном существуют две помехи: электромагнитный шум и гармонические помехи, которые могут вызывать помехи для близлежащих электронных устройств и электроприборов из-за проводимости, излучения и индукции поля, и, таким образом, устройства выходят из строя. Для различных типов помех вы можете обратиться к следующим решениям:

В.2.1 Электромагнитные помехи

Как правило, кондукционные помехи передаются по кабелям. Когда устройства с помехами и ПЧ используют одно и то же питание или электрическое соединение, легко могут возникнуть кондукционные помехи. Для устранения таких помех вы можете принять следующие решения: установите высокопроизводительный силовой фильтр нашей компании на входе питания ПЧ; установите ферромагнитное кольцо на выходной кабель двигателя и намотайте 2-3 витка, в случае тяжелых условий вы можете установить выходной силовой фильтр; установите небольшое ферромагнитное кольцо на сигнальный кабель и намотайте 2-3 витка; соответствующим образом уменьшите несущую частоту. (Предостережение: Слишком низкая несущая частота приведет к увеличению гармоник и шума двигателя.)

Излучаемые помехи передаются по воздуху, и устройства, вызывающие помехи, обычно представляют собой приборы со слабыми сигналами, такие как датчики и контроллеры сигналов. Когда устройства с помехами и ПЧ находятся в одном шкафу управления или на небольшом расстоянии, могут легко возникнуть излучаемые помехи и, следовательно, неисправности. В этом случае мы рекомендуем следующие решения: Старайтесь не размещать сигнальные устройства и преобразователь частоты в одном корпусе и держите сигнальные устройства подальше от источника помех; используйте экранированные витые пары для сигнальных кабелей и надежно заземлите экранированный слой на 360 градусов.

Индукция ближнего поля передает помехи через индуктивную связь ближнего поля между кабелями. Как правило, кабель питания и сигнальный кабель расположены слишком близко. В этом случае вы можете принять следующие решения: Расположите сигнальный кабель и кабель питания отдельно; держите сигнальный кабель подальше от кабеля питания; используйте экранированные кабели и надежно заземлите экранированный слой на 360 градусов.

Сигнальные устройства должны быть заземлены отдельно. Чтобы избежать помех от общего заземления, не заземляйте сигнальные устройства с ПЧ вместе.

В.2.2 Гармонические помехи

Гармонические помехи возникают двумя способами: создают помехи двигателю через выход, и, таким образом,

вливают на срок службы двигателя; создают помехи другим устройствам через выход питания. В этом случае вы можете принять следующие решения: Установите реактор на выходе ПЧ; установите RC-фильтр на выходе ПЧ; в случае тяжелых условий эксплуатации установите LC-синусоидальный; установите реактор на входе питания, для четырехквadrантного ПЧ установите синусоидальный фильтр LC на входе питания; соответствующим образом увеличьте несущую частоту. (Предостережение: Слишком высокая несущая частота увеличит повышение температуры, электромагнитный шум и ток утечки.)