

# Инверторного модуля серии Goodrive800 Pro

Руководство  
по программному обеспечению



No.	Изменения	Version	Release date
1	Первый релиз.	V1.0	Июль 2022

# Предисловие

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

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

Являясь усовершенствованным продуктом серии ПЧ Goodrive800 engineering, серия ПЧ Goodrive800 Pro engineering наследует высокую надежность платформы Goodrive800, но оптимизирует модернизацию, структуру и компоненты, обеспечивая модульность устройства, гибкую конфигурацию шкафа, более компактную конструкцию, упрощение монтажа и обслуживания, а также оптимальную защиту.

- Отличные характеристики контроля скорости и крутящего момента
- Модульная конструкция, такая же гибкая, как строительные модули, что делает интеграцию проекта простой и эффективной
- Выбор компонентов с длительным сроком службы и быстрое устранение неисправностей для обеспечения эффективного управления технологическим процессом
- Эргономичный дизайн для упрощения установки и обслуживания
- Расширенные возможности расширения для поддержки различных вариантов защиты

Инженерный ПЧ серии Goodrive800 Pro может широко использоваться в:

**Металлургия:** Например, оборудование для высокоскоростной прокатки катанки и горячей прокатки полосы, оборудование для широкого и толстого листа, оборудование для холодной прокатки, линии травления, линии отжига, линии цинкования, линии нанесения цветных покрытий, оборудование для производства сплавов цветных металлов и прокатное оборудование для цветных металлов

**Нефть:** Полностью электрические буровые установки для бурения нефтяных скважин, машины для ремонта крупных скважин, крупногабаритные нефтяные машины и оборудование для преобразования энергии с электроприводом, оборудование для закачки нефтепромысловой воды и другое оборудование для тяжелой нефти

**Производство бумаги:** Совместное оборудование для производства бумаги, включая модуль подачи, сетчатую секцию, секцию прессы, секцию сушки, калибровку, жесткое каландрирование, нанесение покрытий, суперкаландр, перемотку и другие линии непрерывного производства.

**Портовое и другое крупногабаритное грузоподъемное оборудование:** Например, мостовые краны для контейнеров на берегу, порталные краны для контейнеров типа шин (орбитальные), грейферные разгрузчики, грейферные козловые краны, большие судостроительные козловые краны и большие металлургические литейные краны

**Другие:** Например, стенды для модульных испытаний, военная техника, оборудование для транспортировки нефти и газа и оборудование для транспортировки полезных ископаемых.

Серия Goodrive800-51 - это инверторный модуль серии Goodrive800 Pro. Если не указано иное, инверторный модуль в данном руководстве относится к инверторному модулю серии Goodrive800 Pro, то есть к изделию серии Goodrive800-51. Номинальная мощность одного инверторного модуля составляет 355 кВт–720 кВт, а макс. параллельная мощность может составлять 4100 кВт. Инверторный модуль состоит из предохранителя, конденсатора шины, IGBT, выходного реактора и других компонентов. Он компактен по конструкции и прост в интеграции и обслуживании.

Данное руководство представляет собой руководство по оборудованию инверторных модулей серии Goodrive800 Pro, в котором представлены меры предосторожности, информация о продукте, механическая и электрическая установка, а также меры предосторожности, связанные с ежедневным обслуживанием. Внимательно прочтите данное руководство перед установкой, чтобы убедиться, что ПЧ установлен и работает надлежащим образом, чтобы в полной мере использовать его превосходную производительность и мощные функции. Если у вас есть какие-либо вопросы о функциях и производительности продукта, пожалуйста, обратитесь в нашу службу технической поддержки.

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

Чтобы постоянно улучшать характеристики продукта в соответствии с более высокими требованиями к применению, мы оставляем за собой право постоянно улучшать продукт и, соответственно, руководство по продукту, которое может быть сделано без предварительного уведомления.

# Содержание

Предисловие .....	i
Содержание.....	ii
<b>1 Меры предосторожности</b> .....	<b>1</b>
1.1 Декларация безопасности .....	1
1.2 Определение безопасности.....	1
1.3 Предупреждающие символы .....	1
1.4 Правила безопасности.....	2
1.4.1 Доставка и установка .....	2
1.4.2 Ввод в эксплуатацию и запуск .....	3
1.4.3 Техническое обслуживание и замена компонентов.....	3
1.4.4 Утилизация .....	4
<b>2 Быстрый запуск</b> .....	<b>5</b>
2.1 Примечания по технике безопасности.....	5
2.2 Проверка при распаковке.....	5
2.3 Проверка перед использованием .....	5
2.4 Проверка окружающей среды.....	6
2.5 Проверка после установки .....	6
<b>3 Описание системы</b> .....	<b>7</b>
3.1 Топология системы .....	7
3.2 Параллельное подключение .....	8
<b>4 Руководство по эксплуатации панели управления</b> .....	<b>9</b>
4.1 Введение в панель управления .....	9
4.2 Дисплей панели управления .....	11
4.2.1 Отображение параметров в состоянии останова.....	11
4.2.2 Отображение параметров в состоянии работы.....	11
4.2.3 Отображение информации о неисправности.....	12
4.2.4 Редактирование кодов функций .....	12
4.3 Порядок эксплуатации.....	12
4.3.1 Изменение кодов функций .....	12
4.3.2 Установка пароля для ПЧ .....	13
4.3.3 Просмотр состояния ПЧ .....	14
<b>5 Описание функции</b> .....	<b>15</b>
5.1 Основные функции инверторного модуля .....	15
5.1.1 Что описано в этом разделе .....	15
5.1.2 Процедура ввода в эксплуатацию инверторного модуля .....	15
5.1.3 Режим управления вектором пространственного напряжения (U/f).....	17
5.1.4 Режим векторного управления .....	24
5.1.5 Управление моментом.....	32
5.1.6 Автонастройка параметров двигателя.....	35
5.1.7 Защита двигателя от перегрузки.....	43
5.1.8 Управление «Пуск/стоп» .....	44
5.1.9 Задание частоты.....	53
5.1.10 Аналоговый вход.....	60
5.1.11 Аналоговый выход .....	62
5.1.12 Цифровые входы.....	65
5.1.13 Цифровые выходы .....	74
5.1.14 Работа на частоте качания .....	78

5.1.15 HMI.....	80
5.1.16 Расширенные функции .....	85
5.1.17 ПИД-регулирование.....	89
5.1.18 ПЛК и многоступенчатая скорость.....	96
5.1.19 Функции защит.....	102
5.1.20 Параметры энкодера .....	107
5.1.21 Управление Master/slave(ведущий/ведомый).....	110
5.1.22 Подъём.....	112
5.1.23 Устранение неисправностей .....	116
<b>6 Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>119</b>
6.1 Индикация аварийных сигналов и неисправностей .....	119
6.2 Сброс неисправности.....	119
6.3 История неисправностей .....	119
6.4 Неисправности и решения по устранению .....	119
6.4.1 Неисправность ПЧ.....	119
6.4.2 Неисправности модуля .....	124
6.4.3 Остальные неисправности .....	126
6.5 Анализ распространенных неисправностей.....	127
6.5.1 Двигатель не работает .....	127
6.5.2 Вибрация двигателя.....	128
6.5.3 Перенапряжение.....	128
6.5.4 Пониженное напряжение .....	129
6.5.5 Перегрев двигателя.....	129
6.5.6 Перегрев ПЧ (проверьте, работает ли вентилятор в обратном направлении).....	130
6.5.7 Двигатель останавливается во время ACC.....	130
6.5.8 Перегрузка по току.....	131
<b>7 Протокол связи.....</b>	<b>132</b>
7.1 Протокол связи Modbus.....	132
7.1.1 Инструкция по протоколу Modbus .....	132
7.1.2 Применение Modbus.....	132
7.1.3 Код команды RTU и данные связи.....	136
7.1.4 Распространенные сбои связи.....	146
7.1.5 Связанные коды функций .....	146
7.2 Протокол связи PROFIBUS .....	147
7.2.1 Конфигурация системы .....	147
7.2.2 Сеть PROFIBUS-DP.....	148
7.2.3 Информация о неисправности.....	155
7.2.4 Связанные коды функций .....	156
7.3 Протокол связи PROFINET .....	158
7.3.1 Communication settings.....	158
7.3.2 Формат пакета.....	158
7.3.3 Протокол связи PROFINET IO.....	159
7.3.4 7.3.4 Сообщение о задании (от главной станции к ПЧ) .....	160
7.3.5 Зона PKW .....	162
7.3.6 Связанные коды функций .....	164
7.4 Протокол связи CANopen.....	166
7.5 Протокол связи DEVICE-NET (Резерв).....	166
7.6 Протокол связи Ethernet.....	166
<b>8 Список параметров .....</b>	<b>168</b>
Группа P00—Основные функции.....	169
Группа P01— Управление «Пуск/Останов».....	172

Группа P02—Параметры двигателя 1.....	175
Группа P03—Векторное управление.....	178
Группа P04—Управление U/f.....	183
Группа P05—Входные клеммы.....	187
Группа P06—Выходные клеммы.....	192
Группа P07—Человеко-машинный интерфейс.....	195
Группа P08—Расширенные функции.....	199
Группа P09—ПИД-регулятор.....	204
Группа P10—ПЛК и многоступенчатое управление скоростью.....	206
Группа P11—Параметры защит.....	208
Группа P12—Параметры двигателя 2.....	211
Группа P13—Параметры двигателя 3.....	214
Группа P14—Параметры двигателя 4.....	217
Группа P15—Управление SM.....	219
Группа P16—Энкодеры.....	221
Группа P17—Мониторинг параметров.....	223
Группа P18—Отображение состояния устройства.....	226
Группа P19—Информация о неисправностях.....	229
Группа P20—Протокол связи.....	234
Группа P21—Функции PROFIBUS PROFIBUS/CANopen/PROFINET.....	235
Группа P22—Протокол связи Ethernet.....	238
Группа P23—Управление Master/slave.....	239
Группа P24—Подъём.....	241
Группа P29—Заводские параметры.....	243
<b>9 Применение с понижением.....</b>	<b>244</b>
9.1 Мощность.....	244
9.2 Переразмеривание.....	244

# 1 Меры предосторожности

## 1.1 Декларация безопасности

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

Мы не несем ответственности за любые повреждения оборудования, физические травмы или смерть, вызванные несоблюдением вами или вашими клиентами мер предосторожности.

## 1.2 Определение безопасности

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

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

**Примечание:** Действия, предпринятые для обеспечения правильной работы.

**Обученные и квалифицированные специалисты:** Люди, эксплуатирующие оборудование, 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 оборудования и способны предотвратить любые аварийные ситуации.

## 1.3 Предупреждающие символы

Предупреждения 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.
	Электростатика	При несоблюдении соответствующих требований РСВА может быть поврежден.
	Нагрев	Не прикасайтесь. Основание выпрямительного модуля может нагреться.
	Поражение электрическим током	Поскольку после выключения питания в конденсаторе шины сохраняется высокое напряжение, подождите не менее 15 минут (в зависимости от предупреждающих символов на устройстве) после выключения питания, чтобы избежать поражения электрическим током.
<b>Note</b>	Примечание	Действия, предпринятые для обеспечения надлежащего функционирования.

## 1.4 Правила безопасности

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Только обученным и квалифицированным специалистам разрешается выполнять соответствующие операции.</li> <li>Не проводите монтаж, проверку или замену компонентов при подаче питания. Перед подключением или проверкой убедитесь, что все входные источники питания отключены, и подождите, по крайней мере, время, указанное на изделии серии Goodrive800 Pro, или пока напряжение на шине постоянного тока не станет меньше 36 В. Минимальное время ожидания указано в следующем.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Модель инверторного модуля</th> <th style="text-align: center;">Минимальное время ожидания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">380В</td> <td style="text-align: center;">&gt;35кВт 25 мин.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">690В</td> <td style="text-align: center;">&gt;40кВт 25 мин.</td> </tr> </tbody> </table>	Модель инверторного модуля	Минимальное время ожидания	380В	>35кВт 25 мин.	690В	>40кВт 25 мин.
Модель инверторного модуля	Минимальное время ожидания						
380В	>35кВт 25 мин.						
690В	>40кВт 25 мин.						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не устанавливайте устройство серии Goodrive800 Pro на место без разрешения; в противном случае это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или другим травмам.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Во время работы устройства серии Goodrive800 Pro основание может нагреться. Не прикасайтесь. В противном случае вы можете обжечься.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Электрические детали и компоненты внутри устройства серии Goodrive800 Pro чувствительны к электростатическому воздействию. Проводите измерения для предотвращения электростатического разряда при выполнении соответствующих операций.</li> </ul>						

### 1.4.1 Доставка и установка

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не устанавливайте инверторный модуль на легковоспламеняющиеся материалы. Кроме того, не допускайте контакта инверторного модуля с легковоспламеняющимися веществами или их прилипания к ним.</li> <li>Не запускайте инверторный модуль, если он поврежден.</li> <li>Не прикасайтесь к инверторному модулю влажными предметами или частями тела. В противном случае это может привести к поражению электрическим током.</li> </ul>
<b>Примечание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите подходящие инструменты для доставки и установки инверторного модуля, чтобы обеспечить безопасную и правильную работу и избежать физических травм или смерти. Для обеспечения личной безопасности примите меры механической защиты, такие как ношение защитной обуви и рабочей униформы.</li> <li>Защитите инверторный модуль от физических ударов или вибрации во время доставки и установки.</li> <li>Не переносите инверторный модуль только за переднюю крышку, так как крышка может отвалиться.</li> <li>Место установки должно находиться вдали от детей и других общественных мест.</li> <li>Не допускайте попадания винтов, кабелей и других токопроводящих деталей в инверторный модуль.</li> <li>Поскольку ток утечки инверторного модуля, вызванный во время работы, может превышать 3,5 мА, правильно заземлите и убедитесь, что сопротивление заземления составляет менее 10 Ом. Проводимость заземляющего провода из полиэтилена должна соответствовать следующим требованиям:</li> </ul>

Power cable conductor cross-sectional area $S$ (mm <sup>2</sup> )	Grounding conductor cross-sectional area
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

- (+) и (-) являются входными клеммами шины постоянного тока, в то время как U, V и W являются выходными клеммами. Правильно подсоедините входные кабели питания и двигателя; в противном случае инверторный модуль может быть поврежден.

### 1.4.2 Ввод в эксплуатацию и запуск

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед подключением клемм отключите все источники питания, подключенные к инверторному модулю, и подождите, по крайней мере, время, указанное на инверторном модуле, после отключения источников питания.</li> <li>• Во время работы внутри инверторного модуля возникает высокое напряжение. Не выполняйте никаких операций с инверторным модулем во время работы, за исключением настройки клавиатуры. Для устройств с классом напряжения 4 или 6 управляющие клеммы образуют цепи сверхнизкого напряжения. Поэтому необходимо предотвратить подключение управляющих клемм к доступным клеммам других устройств.</li> <li>• Перед включением источника питания проверьте состояние подключения кабеля.</li> <li>• Не допускайте, чтобы кто-либо непосредственно прикасался к находящейся под напряжением части дверцы шкафа. Обратите особое внимание на безопасность при обращении с щитами, изготовленными из металлических листов.</li> <li>• Не проводите никаких испытаний на выдерживаемое напряжение во время подключения устройства. Отсоедините кабель двигателя перед выполнением любых испытаний на изоляцию и устойчивость к напряжению двигателя или кабеля двигателя.</li> <li>• Не открывайте дверцу шкафа, так как во время работы внутри устройства серии Goodrive800 Pro возникает высокое напряжение.</li> </ul>
<b>Примечание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не включайте и не выключайте часто входные источники питания инверторного модуля.</li> <li>• Если инверторный модуль долгое время хранился без использования, выполните проверку и выполните пробный запуск инверторного модуля перед его повторным использованием.</li> <li>• Перед запуском закройте переднюю крышку инверторного модуля; в противном случае может произойти поражение электрическим током.</li> </ul>

### 1.4.3 Техническое обслуживание и замена компонентов

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Только обученным и квалифицированным специалистам разрешается выполнять техническое обслуживание, проверку и замену компонентов инверторного модуля.</li> <li>• Перед подключением клемм отключите все источники питания, подключенные к инверторному модулю, и подождите, по крайней мере, время, указанное на инверторном модуле, после отключения источников питания.</li> <li>• Во время технического обслуживания и замены компонентов примите меры для предотвращения попадания винтов, кабелей и других токопроводящих</li> </ul>
---	---

	материалов внутрь инверторного модуля.
<b>Примечание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Затяните винты с надлежащим моментом затяжки.</li> <li>• Во время технического обслуживания и замены компонентов держите инверторный модуль, его детали и компоненты подальше от горючих материалов и убедитесь, что к ним не прилипли горючие материалы.</li> <li>• Не проводите проверку изоляции инверторного модуля на выносливость по напряжению и не измеряйте цепи управления инверторного модуля мегомметром.</li> <li>• Во время технического обслуживания и замены компонентов принимайте надлежащие антистатические меры на инверторном модуле и его внутренних деталях.</li> </ul>

#### 1.4.4 Утилизация

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инверторный модуль содержит тяжелые металлы. Утилизируйте инверторный модуль как промышленные отходы.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Утилизируйте отходы отдельно в соответствующем пункте сбора, но не помещайте их в обычный поток отходов.</li> </ul>

## 2 Быстрый запуск

### 2.1 Примечания по технике безопасности

	<p>Оборудование может опрокинуться при неправильной транспортировке или с использованием запрещенных транспортных средств. Это может привести к серьезным травмам, материальному ущербу или даже смерти.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Только обученным и квалифицированным специалистам разрешается выполнять операции, упомянутые в этой главе. Пожалуйста, выполняйте операции в соответствии с инструкциями, представленными в главе 1.4.1 Поставка и установка. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к травмам, смерти или повреждению устройства.</li> <li>• Перед установкой убедитесь, что питание выпрямительного блока отключено. Если выпрямительный блок был включен, отключите питание выпрямительного блока и подождите, по крайней мере, время, указанное на выпрямительном блоке, и убедитесь, что индикатор питания выключен. Рекомендуется использовать мультиметр для проверки и обеспечения того, чтобы напряжение на шине постоянного тока выпрямительного блока было ниже 36 В.</li> <li>• Установка оборудования должна быть спроектирована и выполнена в соответствии с применимыми местными законами и правилами. Мы не несем никакой ответственности за установку любого оборудования, которое нарушает местные законы или правила. При несоблюдении данных нами рекомендаций в выпрямительном блоке могут возникнуть проблемы, на которые гарантия не распространяется.</li> <li>• Только обученным и квалифицированным специалистам разрешается выполнять соответствующие операции.</li> <li>• Не проводите монтаж, проверку или замену компонентов при подаче питания. Перед подключением или проверкой убедитесь, что все входные источники питания отключены, и подождите, по крайней мере, время, указанное на изделии серии Goodrive800 Pro, или пока напряжение на шине постоянного тока не станет меньше 36 В.</li> </ul>
---	--

### 2.2 Проверка при распаковке

После получения товара проверьте следующее.

1. Повреждена ли упаковочная коробка или отсырела.
2. Соответствует ли идентификатор модели на внешней поверхности упаковочной коробки приобретенной модели.
3. Является ли внутренняя поверхность упаковочной коробки ненормальной, например, во влажном состоянии, или корпус ПЧ поврежден или треснут.
4. Соответствует ли заводская табличка ПЧ идентификатору модели на внешней поверхности упаковочной коробки.
5. Комплектны ли аксессуары (включая руководство пользователя, клавиатуру и плату расширения) внутри упаковочной коробки.

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

### 2.3 Проверка перед использованием

Перед использованием ПЧ проверьте следующее.

1. Механический тип нагрузки, приводимой в действие ПЧ, чтобы проверить, не будет ли ПЧ перегружен во время работы. Необходимо ли увеличивать класс мощности ПЧ.
2. Является ли фактический рабочий ток двигателя меньше номинального тока ПЧ.
3. Находится ли сетевое напряжение в пределах диапазона напряжений, разрешенного ПЧ.

4. Соблюдены ли требования к используемому способу связи.
---

## 2.4 Проверка окружающей среды

Перед установкой ПЧ проверьте следующее:

1. Превышает ли фактическая температура окружающей среды 40°C. Если да, то ток уменьшается на 2% при каждом повышении температуры на 1°C. Не используйте ПЧ, если температура окружающей среды превышает 50 °C.
2. Является ли фактическая температура окружающей среды ниже -10°C. Если температура ниже -10°C, используйте нагревательные приборы.
3. Превышает ли высота места нанесения 1000 метров. Когда высота места установки превышает 1000 м, ток уменьшается на 1% при каждом увеличении на 100 м.
4. Превышает ли фактическая влажность окружающей среды 90% или происходит конденсация. Если да, примите дополнительные меры защиты.
5. Есть ли прямые солнечные лучи или биологическое вторжение в окружающую среду, где будет использоваться ПЧ. Если да, примите дополнительные меры защиты.
6. Наличие пыли или легковоспламеняющихся и взрывоопасных газов в среде, где будет использоваться ПЧ. Если да, примите дополнительные меры защиты.

## 2.5 Проверка после установки

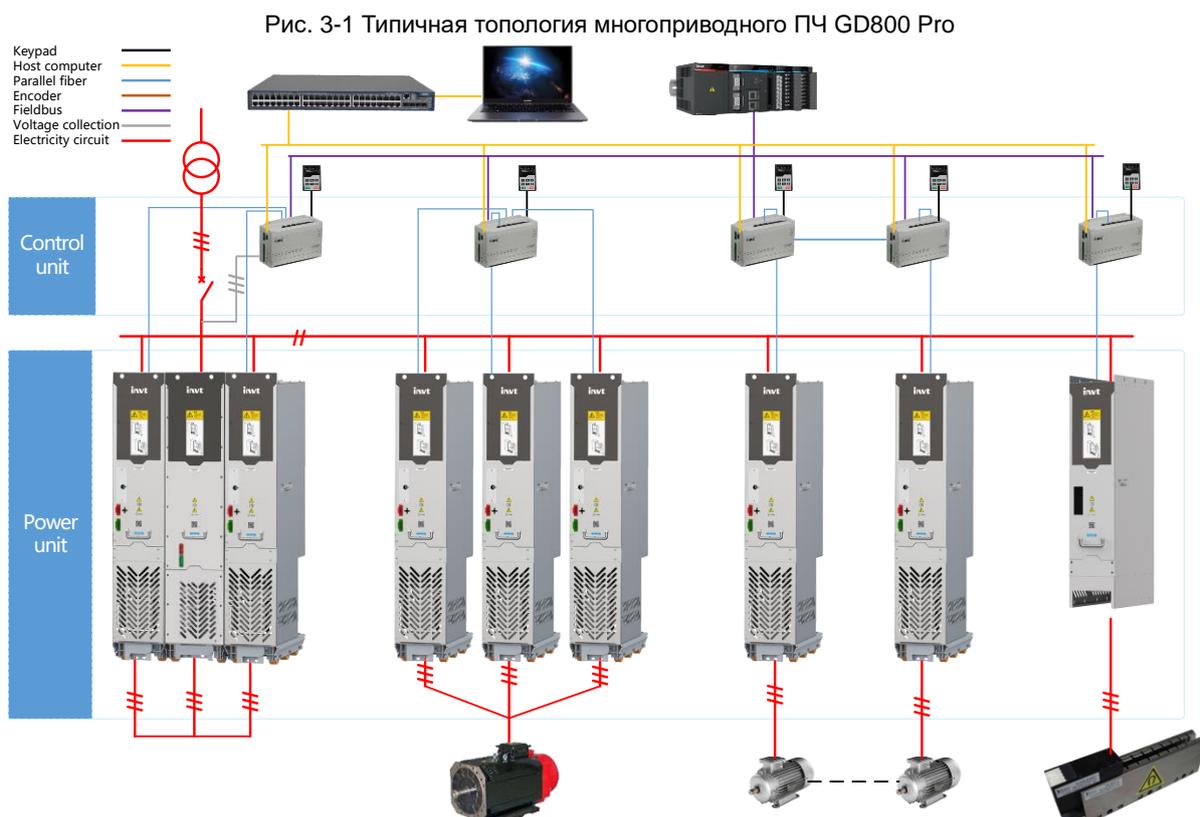
После завершения установки ПЧ проверьте следующее.

1. Соответствуют ли входные силовые кабели и кабели двигателя требованиям к токоведущей способности фактической нагрузки.
2. Правильно ли подобраны принадлежности для ПЧ, правильно ли и правильно ли установлены принадлежности, а монтажные кабели соответствуют требованиям к пропускной способности всех компонентов (включая реактор, входной фильтр, выходной реактор, выходной фильтр, реактор постоянного тока, тормозной блок и тормозной резистор).
3. Установлен ли ПЧ на негорючих материалах, а тепловыделяющие принадлежности (такие как реактор и тормозной резистор) находятся вдали от легковоспламеняющихся материалов.
4. Все ли кабели управления и кабели питания проложены отдельно и соответствует ли их прокладка требованиям по электромагнитной совместимости.
5. Правильно ли заземлены все системы заземления.
6. Все ли монтажные зазоры ПЧ соответствуют требованиям руководства.
7. Плотны ли закреплены внешние соединительные клеммы ПЧ и соответствует ли крутящий момент.
8. Примите дополнительные меры защиты, чтобы предотвратить попадание винтов, кабелей и других токопроводящих деталей в ПЧ.

## 3 Описание системы

### 3.1 Топология системы

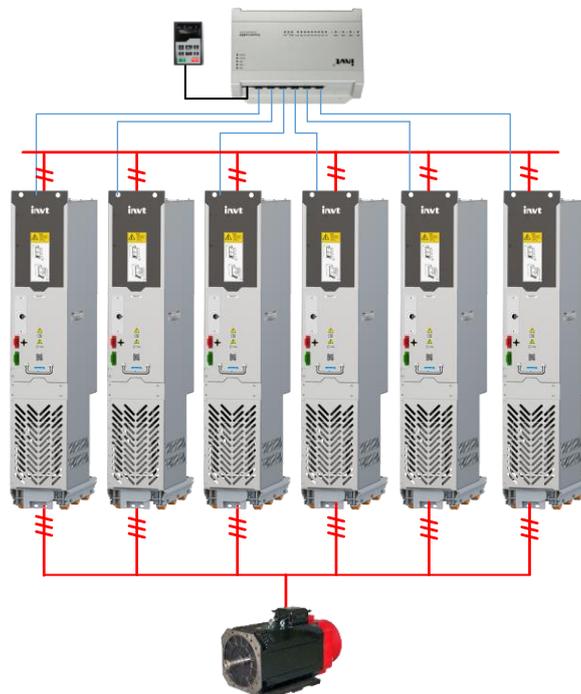
Типичная топология многоприводного ПЧ GD800 Pro состоит из выпрямителя (базовый выпрямитель, рекуперативный выпрямитель, активный выпрямитель), инвертора и тормоза, как показано на следующем рисунке. Модуль может быть расширен за счет параллельного подключения блоков управления. Блок управления и ПЛК соединены через шину, которая осуществляет централизованное управление и обеспечивает функции отладки и мониторинга хост-контроллера через Ethernet.



### 3.2 Параллельное подключение

Модули инвертора могут быть распараллелены через интерфейс управления инверторного блока ICU. Один блок управления поддерживает максимум 6 параллельно установленных инверторных блоков. Инверторный модуль GD800 Pro серии Ii может использоваться непосредственно параллельно, поскольку в стандартной комплектации он оснащен выходными реакторами. Для установок других размеров следует оборудовать выходной реактор для параллельного использования.

Рис. 3-2 Инверторный модуль подключенные параллельно



**Примечание: Инверторные модули разных размеров не могут использоваться параллельно.**

## 4 Руководство по эксплуатации панели управления

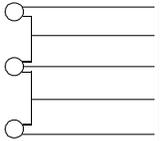
### 4.1 Введение в панель управления

Панель управления является жизненно важным устройством HMI для управления работой, отображения параметров и настройки параметров для ПЧ-преобразователей серии Goodrive800 Pro.

Рис. 4-1 Внешний вид панели управления



No.	Пункт	Описание	
1	Индикатор состояния	РАБОТА/НАСТРОЙКА	Индикатор состояния работы ПЧ. Выкл.: ПЧ остановлен. Мигает: ПЧ автоматически настраивает параметры. Вкл.: ПЧ в работе.
		ВПЕРЕД/НАЗАД	Индикатор прямого или обратного хода Выкл.: ПЧ работает вперед. Вкл.: ПЧ работает назад.
		ЛОКАЛЬНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ	Указывает, управляется ли ПЧ с помощью панели управления, клемм или протоколов связи. Выкл.: Управление ПЧ осуществляется с помощью встроенной панели управления. Мигание: Управление ПЧ осуществляется через клеммы. Вкл.: Управление ПЧ осуществляется с помощью протоколов связи.
		ОТКЛЮЧЕНИЕ	Индикатор неисправности Вкл.: ПЧ находится в состоянии неисправности. Выкл.: ПЧ находится в нормальном

No.	Пункт	Описание																																																																					
		состоянии. Мигает: ПЧ находится в состоянии предварительной тревоги перегрузки.																																																																					
2	Индикатор единицы измерения	Единица измерения, отображаемая в данный момент  <table border="1" data-bbox="906 383 1372 568"> <tr> <td>Hz</td> <td>Частота</td> </tr> <tr> <td>RPM</td> <td>Скорость</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Ток</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>Проценты</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>Напряжение</td> </tr> </table>				Hz	Частота	RPM	Скорость	A	Ток	%	Проценты	V	Напряжение																																																								
Hz	Частота																																																																						
RPM	Скорость																																																																						
A	Ток																																																																						
%	Проценты																																																																						
V	Напряжение																																																																						
3	Отображение на дисплее	Пятизначный светодиодный индикатор отображает различные данные мониторинга и коды тревоги, такие как настройка частоты и выходная частота. <table border="1" data-bbox="485 651 1337 1272"> <thead> <tr> <th>Display</th> <th>Means</th> <th>Display</th> <th>Means</th> <th>Display</th> <th>Means</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>b</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>C</td> <td>d</td> <td>d</td> <td>E</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>n</td> <td>n</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>P</td> <td>P</td> <td>r</td> <td>r</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>S</td> <td>t</td> <td>t</td> <td>U</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>v</td> <td>v</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				Display	Means	Display	Means	Display	Means	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	A	A	b	b	C	C	d	d	E	E	F	F	H	H	I	I	L	L	N	N	n	n	O	O	P	P	r	r	S	S	t	t	U	U	v	v	.	.	-	-
Display	Means	Display	Means	Display	Means																																																																		
0	0	1	1	2	2																																																																		
3	3	4	4	5	5																																																																		
6	6	7	7	8	8																																																																		
9	9	A	A	b	b																																																																		
C	C	d	d	E	E																																																																		
F	F	H	H	I	I																																																																		
L	L	N	N	n	n																																																																		
O	O	P	P	r	r																																																																		
S	S	t	t	U	U																																																																		
v	v	.	.	-	-																																																																		
4	Кнопки	<table border="1" data-bbox="437 1272 1372 1998"> <tr> <td></td> <td>Клавиша программирования</td> <td>Нажмите ее, чтобы войти или выйти из меню уровня 1 или удалить параметр.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ключ подтверждения</td> <td>Нажмите ее, чтобы войти в меню в каскадном режиме или подтвердить настройку параметра.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Клавиша «Вверх»</td> <td>Нажмите ее, чтобы увеличить данные или переместиться вверх.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Клавиша «Вниз»</td> <td>Нажмите ее, чтобы уменьшить данные или переместиться вниз.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Клавиша сдвига вправо</td> <td>Нажмите ее, чтобы выбрать параметры отображения справа в интерфейсе для ПЧ в остановленном или работающем состоянии или выбрать цифры для изменения во время настройки параметров.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Клавиша «Пуск»</td> <td>Нажмите ее, чтобы запустить ПЧ при использовании клавиатуры для управления.</td> </tr> </table>					Клавиша программирования	Нажмите ее, чтобы войти или выйти из меню уровня 1 или удалить параметр.		Ключ подтверждения	Нажмите ее, чтобы войти в меню в каскадном режиме или подтвердить настройку параметра.		Клавиша «Вверх»	Нажмите ее, чтобы увеличить данные или переместиться вверх.		Клавиша «Вниз»	Нажмите ее, чтобы уменьшить данные или переместиться вниз.		Клавиша сдвига вправо	Нажмите ее, чтобы выбрать параметры отображения справа в интерфейсе для ПЧ в остановленном или работающем состоянии или выбрать цифры для изменения во время настройки параметров.		Клавиша «Пуск»	Нажмите ее, чтобы запустить ПЧ при использовании клавиатуры для управления.																																																
	Клавиша программирования	Нажмите ее, чтобы войти или выйти из меню уровня 1 или удалить параметр.																																																																					
	Ключ подтверждения	Нажмите ее, чтобы войти в меню в каскадном режиме или подтвердить настройку параметра.																																																																					
	Клавиша «Вверх»	Нажмите ее, чтобы увеличить данные или переместиться вверх.																																																																					
	Клавиша «Вниз»	Нажмите ее, чтобы уменьшить данные или переместиться вниз.																																																																					
	Клавиша сдвига вправо	Нажмите ее, чтобы выбрать параметры отображения справа в интерфейсе для ПЧ в остановленном или работающем состоянии или выбрать цифры для изменения во время настройки параметров.																																																																					
	Клавиша «Пуск»	Нажмите ее, чтобы запустить ПЧ при использовании клавиатуры для управления.																																																																					

No.	Пункт	Описание	
			Клавиша «Стоп/Сброс» Нажмите ее, чтобы остановить работающий ПЧ. Функция этого ключа ограничена P07.04. В состоянии аварийной сигнализации эта клавиша может использоваться для сброса в любых режимах управления.
			Многофункциональная клавиша быстрого доступа Функция определяется с помощью P07.02.
		 + 	Сочетание При одновременном нажатии клавиш RUN и STOP/RST ПЧ переключится в режим останова.

## 4.2 Дисплей панели управления

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

Дисплей панели управления имеет приоритет. Сбой связи между панелью управления и главной платой управления имеет наивысший приоритет, за которым следует код неисправности, С.выкл., затем Р.выкл. и, наконец, нормальные рабочие параметры:



### 4.2.1 Отображение параметров в состоянии останова

Когда ПЧ находится в остановленном состоянии, на панели управления отображаются параметры остановленного состояния, как показано на рис. 4-3.

В остановленном состоянии могут отображаться различные виды параметров. Вы можете определить, какие параметры отображаются, установив код функции P07.07. Для получения более подробной информации см. Описание P07.07.

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

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

### 4.2.2 Отображение параметров в состоянии работы

После получения команды запуска ПЧ переходит в рабочее состояние, и на панели управления отображаются параметры рабочего состояния с включенным индикатором ПУСК/НАСТРОЙКИ. Состояние включения/выключения индикатора FWD/REV определяется текущим направлением движения. Как показано на рисунке 4-3.

В рабочем состоянии для отображения можно выбрать 24 параметра, включая рабочую частоту, заданную частоту, напряжение шины, выходное напряжение, выходной ток, рабочую скорость, выходную мощность, выходной крутящий момент, опорное значение PID, значение обратной связи PID, состояние входного

терминала, состояние выходного терминала, настройка крутящего момента, значение счета, процент перегрузки двигателя, ПЛК и текущий шаг многоступенчатой скорости, AI1, AI2, AI3, частота высокоскоростного импульса S8, процент перегрузки ПЧ, опорное значение ramпы, линейная скорость, входной ток переменного тока.

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

### 4.2.3 Отображение информации о неисправности

После обнаружения сигнала неисправности ПЧ немедленно переходит в состояние аварийной сигнализации о неисправности, код неисправности мигает на дисплее панели управления, а индикатор отключения горит. Вы можете выполнить сброс неисправности с помощью клавиши STOP/RST, клемм или команд связи.

Если неисправность сохраняется, код неисправности постоянно отображается.

### 4.2.4 Редактирование кодов функций

Вы можете нажать клавишу PRG/ESC, чтобы войти в режим редактирования в остановленном, запущенном или аварийном состоянии (если используется пароль пользователя, см. Описание P07.00). Режим редактирования содержит два уровня меню в следующей последовательности: Группа кодов функций или номер кода функции → Настройка кода функции. Вы можете нажать клавишу DATA/ENT, чтобы войти в интерфейс отображения параметров функции. В интерфейсе отображения параметров функции вы можете нажать клавишу DATA/ENT для сохранения настроек параметров или нажать клавишу PRG/ESC для выхода из интерфейса отображения параметров.



## 4.3 Порядок эксплуатации

Вы можете управлять ПЧ с помощью панели управления. Дополнительные сведения об описаниях кодов функций см. в списке кодов функций.

### 4.3.1 Изменение кодов функций

ПЧ предоставляет три уровня меню, включая:

- Номер группы кодов функций (меню уровня 1)
- Кодовый номер функции (меню уровня 2)
- Настройка кода функции (меню уровня 3)

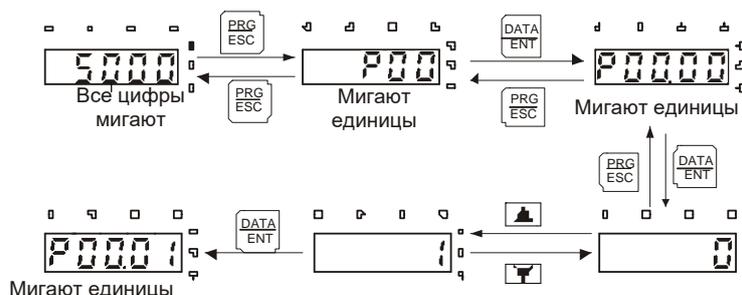
**Примечание:** При выполнении операций в меню уровня 3 вы можете нажать клавишу PRG/ESC или клавишу DATA/ENT, чтобы вернуться в меню уровня 2. Если вы нажмете клавишу DATA/ENT, сначала установленное значение параметра сохраняется на плате управления, а затем возвращается меню уровня 2, отображающее следующий код функции. Если вы нажмете клавишу PRG/ESC, меню

уровня 2 возвращается напрямую, без сохранения заданного значения параметра, и отображается код текущей функции.

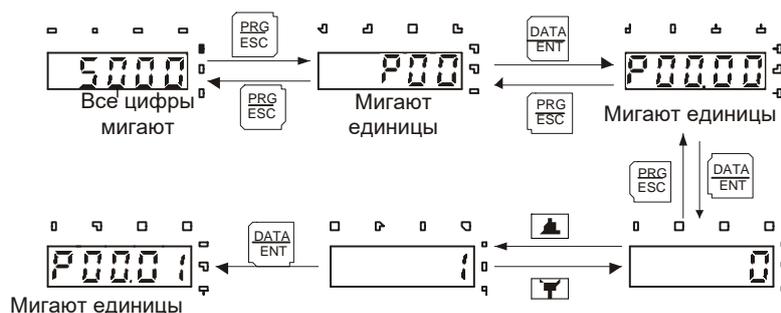
Если вы входите в меню уровня 3, но в параметре не мигает цифра, параметр не может быть изменен по любой из следующих причин:

1. Он доступен только для чтения. Параметры, доступные только для чтения, включают фактические параметры обнаружения и параметры текущей записи.
2. Он не может быть изменен в запущенном состоянии и может быть изменен только в остановленном состоянии.

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



Примечание: При установке значения вы можете нажать и + , чтобы изменить значение.



Примечание: При установке значения вы можете нажать и + , чтобы изменить значение.

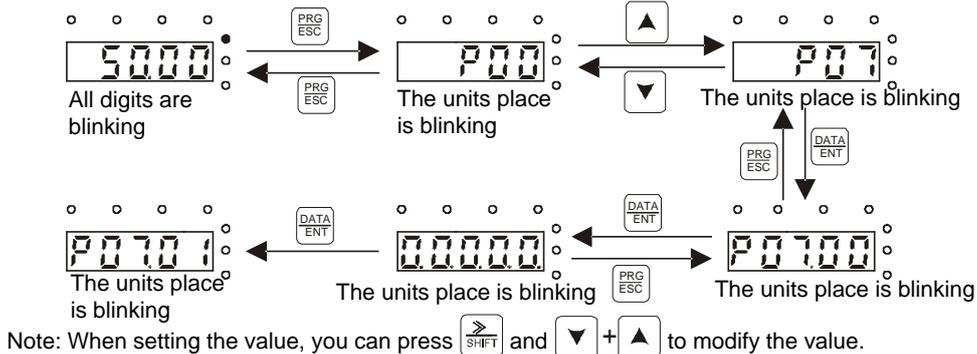
Рис. 4-4 Изменение параметра

### 4.3.2 Установка пароля для ПЧ

ПЧ обеспечивает функцию защиты паролем пользователя. Когда вы устанавливаете для P07.00 ненулевое значение, это значение является паролем пользователя. Если включена защита паролем, при повторном 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. Чтобы отключить функцию защиты паролем, вам нужно только установить значение P07.00 равным 0.

После выхода из интерфейса редактирования кода функции 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 "0.0.0.0.0". Для входа в интерфейс вам необходимо ввести правильный пароль пользователя.

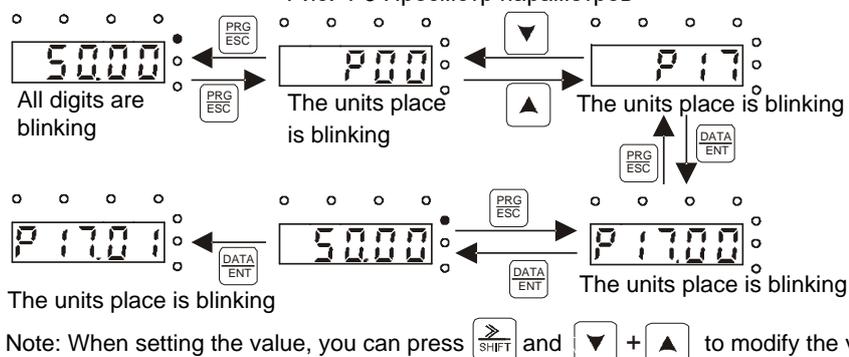
Рис. 4-5 Установка пароля



### 4.3.3 Просмотр состояния ПЧ

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

Рис. 4-6 Просмотр параметров



# 5 Описание функции

## 5.1 Основные функции инверторного модуля

### 5.1.1 Что описано в этом разделе

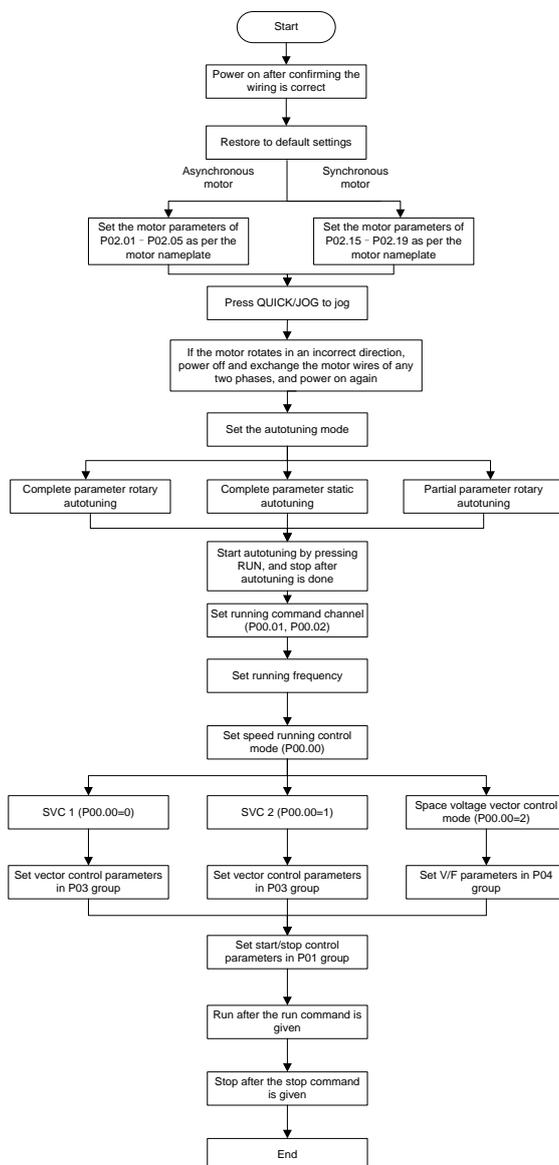
В этом разделе описываются внутренние функциональные модули инверторного модуля.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что все клеммы надежно подключены.</li> <li>• Убедитесь, что мощность двигателя соответствует мощности инверторного модуля.</li> </ul>
---	--

### 5.1.2 Процедура ввода в эксплуатацию инверторного модуля

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

Рис. 5-1 Процедура ввода в эксплуатацию инверторного модуля



**Примечание:** Если произошла неисправность, выясните причину неисправности в соответствии с разделом "Устранение неисправностей".

Каналы команд «Пуск» могут быть установлены с помощью клемм в дополнение к P00.01 и P00.02.

Выбор команды «Пуск» P00.01	Многофункциональная функция клемма 36 Переключение канал команды «Пуск» на панель управления	Многофункциональная функция клемма 37 Переключение канал команды «Пуск» на клеммы	Многофункциональная функция клемма 38 Переключение канал команды «Пуск» на протокол связи
Панель управления	/	Клеммы	Протокол связи
Клеммы	Панель управления	/	Протокол связи
Протокол связи	Панель управления	Клеммы	/

**Примечание:** "/" указывает, что этот многофункциональная клемма недействительна при текущем опорном канале.

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P00.00	Режим управления скоростью	0: Режим векторного управления без датчиков (SVC) 0 (для AM, SM) 1: Режим SVC 1 (для AM) 2: Режим управления вектором пространственного напряжения (U/f) 3: Режим векторного управления с замкнутым контуром	2
P00.01	Выбор команды «Пуск»	0: Панель управления (индикатор выключен) 1: Клеммы (индикатор мигает) 2: Проткол связи (индикатор горит)	0
P00.02	Команда «Пуск» через протокол связи	0: MODBUS 1: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 2: Ethernet 3: Резерв 4: DEVICE_NET (Резерв)	0
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка 3: Простая автонастройка	0
P00.18	Восстановление параметров	0: Нет операции 1: Восстановите значения по умолчанию 2: Очистка записей о неисправностях Примечание: После выполнения выбранной операции код функции автоматически восстанавливается до 0. Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции.	0
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (SM)	0
P02.01	Номинальная мощность AM 1	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P02.02	Номинальная частота AM 1	0.01Hz–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P02.03	Номинальная скорость AM 1	1–36000об/мин	В зависимости от модели
P02.04	Номинальное напряжение AM 1	0–1200В	В зависимости от модели
P02.05	Номинальный ток AM 1	0.8–6000.0А	В зависимости от модели
P02.15	Номинальная мощность SM 1	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P02.16	Номинальная частота SM 1	0.01Hz–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P02.17	Число пар полюсов SM 1	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение SM 1	0–1200В	В зависимости от модели
P02.19	Номинальный ток SM 1	0.8–6000.0А	В зависимости от модели
P05.01–P05.08	Выбор функций многофункциональных цифровых входных клемм (S1–S8)	36: Переключение канал команды «Пуск» на панель управления 37: Переключение канал команды «Пуск» на клеммы 38: Переключение канал команды «Пуск» на протокол связи	/

### 5.1.3 Режим управления вектором пространственного напряжения (U/f)

Инверторный модуль обеспечивает функцию управления пространственным напряжением. Режим управления пространственным напряжением может использоваться в тех случаях, когда достаточно средней точности управления, а также в тех случаях, когда ПЧ должен приводить в действие несколько двигателей.

- Кривая U/F

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

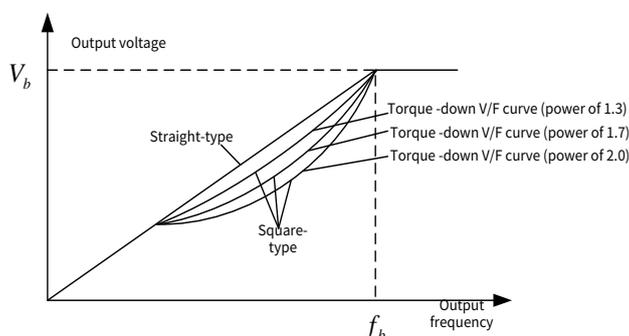
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.00	U/F curve setting of motor 1 and 3	0: Линейная кривая U/F; постоянный крутящий момент нагрузки 1: Многоточечная кривая U/F 2: Кривая U/F на 1.3-ти мощности низкого крутящего момента 3: Кривая U/F на 1.7-ой мощности низкого крутящего момента	0–5	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		4: Кривая U/F на 2-ой мощности низкого крутящего момента 5: Настраиваемая U/F (разделенная U/F)		

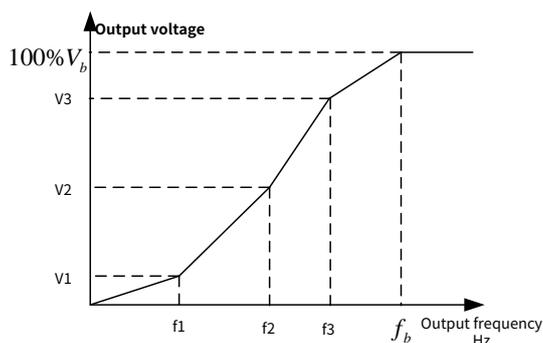
Код функции определяет кривую U / F двигателя 1 и двигателя 3 для удовлетворения потребностей различных нагрузок.

Специальная кривая U/F:

- Прямолинейная кривая U / F (P04.00=0): Для груза с постоянным моментом, такого как конвейерная лента, которая движется по прямой линии, поскольку весь процесс движения требует постоянного момента, рекомендуется использовать прямолинейную кривую U / F.
- Кривая U/F индекса мощности (P04.00=2/3/4): Для нагрузки с уменьшающимся моментом, такой как вентилятор и водяные насосы, поскольку существует зависимость мощности (квадратная или кубическая) между ее фактическим крутящим моментом и скоростью): рекомендуется использовать кривую U / F, соответствующую в степени 1,3, 1,7 или 2,0.



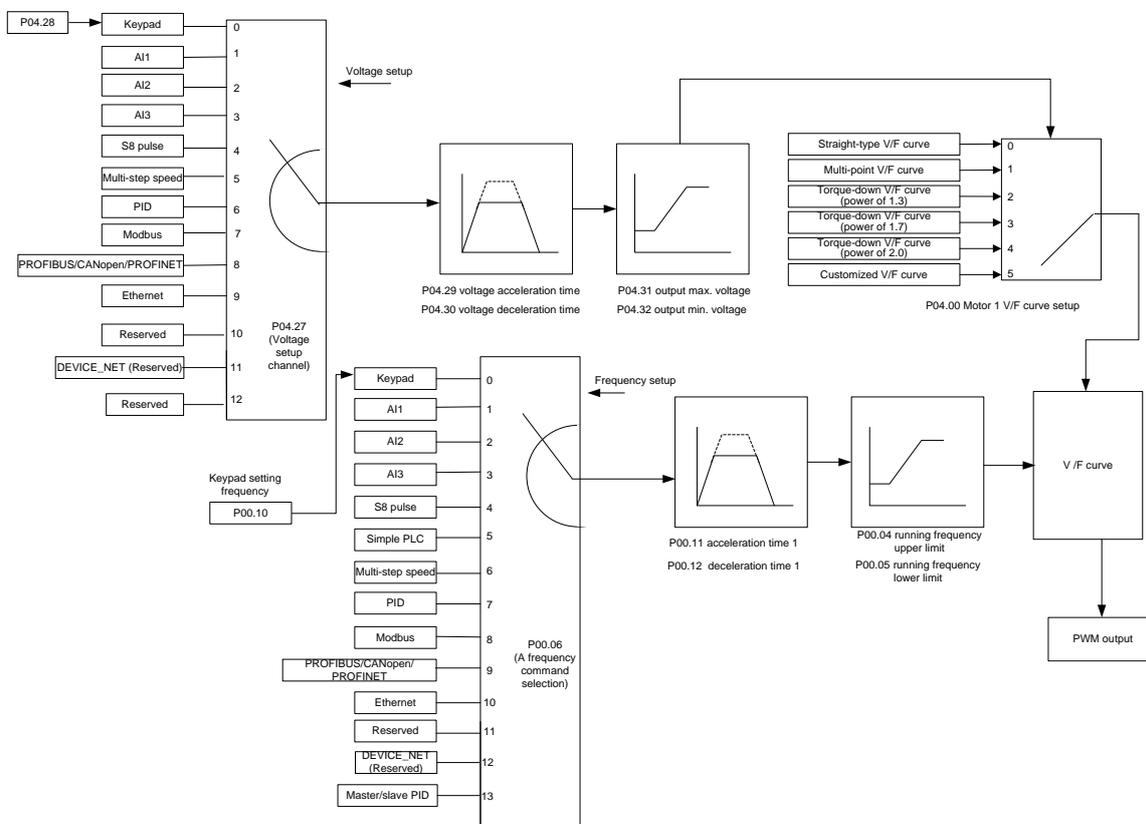
Многоточечные U/F кривые. Вы можете изменить кривые U / F, выводимые инверторным блоком, установив напряжение и частоту трех точек посередине. Вся кривая состоит из пяти точек, начиная с (0 Гц, 0 В) и заканчивая (основная частота двигателя, номинальное напряжение двигателя). Во время настройки следуйте правилу:  $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq$  основная частота двигателя и  $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq$  Номинальное напряжение двигателя..



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.03	Точка частоты U/F 1, двигателя 1 и 3	0.00Гц–P04.05	0.00–P04.05	0.00Гц
P04.04	Точка напряжения U/F 1, двигателя 1 и 3	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя1)	0.0–110.0	0.0%
P04.05	Точка частоты U/F 2, двигателя 1 и 3	P04.03–P04.07	P04.03–P04.07	0.00Гц
P04.06	Точка напряжения	0.0%–110.0% (Номинальное	0.0–110.0	0.0%

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	U/F 2, двигателя 1 и 3	напряжение двигателя1)		
P04.07	Точка частоты U/F 3, двигателя 1 и 3	P04.05–P02.02 (Номинальная частота AM 1) or P04.05–P02.16 (Номинальная частота SM 1)	P04.05–Номинальная частота двигателя 1	0.00Гц
P04.08	Точка напряжения U/F 3, двигателя 1 и 3	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя1)	0.0–110.0	0.0%

Настраиваемый U / F (разделение U / F P04.00=5); в этом режиме V может быть отделен 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.



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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.27	Выбор настройки напряжения	0: Панель управления (Выходное напряжение определяется с помощью P04.28.) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI 5: Многоступенчатая скорость	0–14	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		(Настройка определяется группой P10.) 6: ПИД 7: Modbus 8: CANopen 9: Ethernet 10: Резерв 11: EtherCAT/PROFINET 12–14: Резерв		

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

**Примечание: 100% соответствует номинальному напряжению двигателя.**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.28	Настройка напряжения с панели управления	0.0%–100.0%	0.0–100.0	100.0%

Код функции представляет собой цифровую настройку напряжения, когда в качестве канала настройки напряжения выбрана "клавиатура" (P04.27=0)..

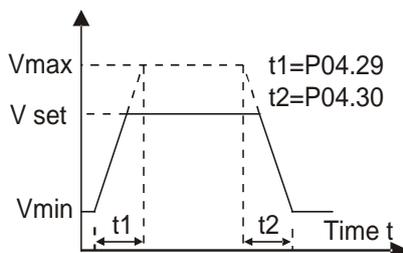
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.29	Время увеличения напряжения	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	5.0с
P04.30	Время снижения напряжения	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	5.0с

Время увеличения напряжения означает время, необходимое для ускорения ПЧ с 0 В до номинальной частоты двигателя.

Время снижения напряжения означает время, необходимое для замедления ПЧ с номинальной выходной частоты до 0 В.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.31	Макс. выходное напряжение	P04.32 –100.0% (номинальное напряжение двигателя)	P04.32–100.0	100.0%
P04.32	Мин.выходное напряжение	0.0%–P04.31 (номинальное напряжение двигателя)	0.0–P04.31	0.0%

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

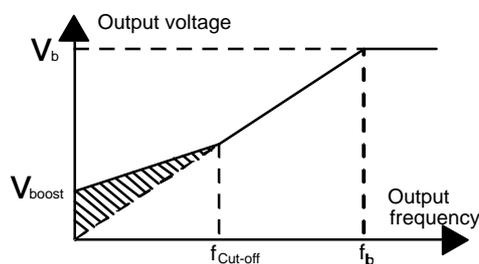


$\lambda$  Повышение крутящего момента

Функция увеличения крутящего момента может эффективно компенсировать низкий крутящий момент при регулировании напряжения в пространстве. По умолчанию установлено автоматическое увеличение крутящего момента, что позволяет инверторному блоку регулировать значение увеличения крутящего момента в зависимости от фактических условий нагрузки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.01	Повышение крутящего момента двигателя 1 и 3	0.0%–10.0% (Номинальное напряжение двигателя1)	0.0–10.0	0.0%
P04.02	Отключение повышения крутящего момента двигателя 1 и 3	0.0%–50.0% (номинальной частоты двигателя 1)	0.0–50.0	20.0%

Код функции определяет функцию увеличения крутящего момента двигателя 1 и двигателя 3 для удовлетворения потребностей различных нагрузок.



Чтобы компенсировать низкочастотные характеристики крутящего момента, вы можете выполнить некоторую компенсацию повышения выходного напряжения. P04.01 относительно макс. выходное напряжение  $V_b$ . Когда увеличение крутящего момента установлено на 0,0%, ПЧ использует автоматическое увеличение крутящего момента.

P04.02 определяет процентное отношение частоты отключения ручного увеличения крутящего момента к номинальной частоте двигателя  $f_b$ . Повышение крутящего момента может улучшить низкочастотные характеристики крутящего момента  $U / F$ .

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

Порог отключения увеличения крутящего момента: Ниже этого порога частоты допустимо увеличение крутящего момента; превышение этого порога приведет к аннулированию увеличения крутящего момента.

- Коэффициент усиления компенсации скольжения  $U/F$

Управление вектором пространственного напряжения относится к режиму разомкнутого контура. Резкие изменения нагрузки двигателя приводят к колебаниям частоты вращения двигателя. В случаях, когда необходимо соблюдать строгие требования к скорости, вы можете установить коэффициент компенсации скольжения, чтобы компенсировать изменение скорости, вызванное колебаниями нагрузки, с помощью внутренней регулировки выходной мощности инверторного блока, и таким образом повысить жесткость механических характеристик двигателя.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.09	Усиление компенсации скольжения U / F двигателя 1 и 3	0.0–200.0%	0.0–200.0	0.0%

При использовании функции компенсации скольжения необходимо рассчитать номинальную частоту проскальзывания двигателя. Номинальная частота скольжения = (Номинальная синхронная частота вращения двигателя – Номинальная частота вращения двигателя) x (Количество пар полюсов двигателя)/60. 100,0% соответствует номинальной частоте скольжения  $\Delta f$  двигателя.

- Управление колебаниями

Колебания двигателя часто возникают при управлении вектором пространственного напряжения в приводах большой мощности. Чтобы решить эту проблему, инверторный блок предоставляет два функциональных кода коэффициента колебаний. Вы можете установить коды функций на основе частоты возникновения колебаний, чтобы устранить такое явление.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.10	Коэффициент регулирования низкочастотных колебаний двигателя 1 и 3	0–100	0–100	10
P04.11	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 1 и 3	0–100	0–100	10
P04.12	Порог управления колебаниями двигателя 1 и 3	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	30.00 Гц

**Примечание:** Большее значение указывает на лучший эффект управления. Однако, если значение слишком велико, выходной ток инверторного модуля может быть слишком большим.

- Несколько двигателей

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.13	Настройка кривой U/F двигателя 2 и 4	0: Линейная кривая U/F; постоянный крутящий момент нагрузки 1: Многоточечная кривая U/F 2: Кривая U/F на 1.3-ти мощности низкого крутящего момента 3: Кривая U/F на 1.7-ой мощности низкого крутящего момента 4: Кривая U/F на 2-ой мощности низкого крутящего момента 5: Настраиваемая U/F (разделенная U/F)	0–5	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.14	Усиление крутящего момента двигателей 2 и 4	0.0%: (автоматически) 0.1%–10.0%	0.0–10.0	0.0%
P04.15	Завершение усиления крутящего момента двигателя 2 и 4	0.0%–50.0% (номинальной частоты двигателя 2)	0.0–50.0	20.0%
P04.16	Точка 1 частоты U/F двигателей 2 и 4	0.00Гц–P04.18	0.00–P04.18	0.00Гц
P04.17	Точка 1 напряжения U/F двигателей 2 и 4	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%
P04.18	Точка 2 частоты U/F двигателей 2 и 4	P04.16–P04.20	P04.16–P04.20	0.00Гц
P04.19	Точка 2 напряжения U/F двигателей 2 и 4	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%
P04.20	Точка 3 частоты U/F двигателей 2 и 4	P04.18–P12.02 (номинальная частота AM 2) или P04.18–P12.16 (номинальная частота SM 2)	P04.18–P12.02 Или P04.18–P12.16	0.00Гц
P04.21	Точка 3 напряжения U/F двигателей 2 и 4	0.0%–110.0% (номинального напряжения двигателя)	0.0–110.0	0.0%
P04.22	Коэффициент усиления компенсации скольжения U/F двигателей 2 и 4	0.0–200.0%	0.0–200.0	0.0%
P04.23	Регулятор низкочастотных колебаний электродвигателей 2 и 4	0–100	0–100	10
P04.24	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 2 и 4	0–100	0–100	10
P04.25	Порог управления колебаниями двигателя 2 и 4	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00Гц–P00.03	30.00 Г

Коды функций определяют способ настройки U /F двигателей 2 и 4 для удовлетворения потребностей различных нагрузок. Для получения более подробной информации см. P04.00–P04.12.

- Энергосберегающий режим

Во время фактической работы инверторный модуль может выполнять поиск макс. показатель эффективности для поддержания работы многоприводной системы в наиболее эффективном состоянии для экономии энергии.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.26	Энергосберегающий режим	0: Отключено 1: Автоматический режим энергосбережения	0–1	0

**Примечание:**

- Эта функция обычно используется в случаях малой нагрузки или холостого хода.
- Эта функция неприменима к случаям, когда часто происходят внезапные изменения нагрузки.

- Функция EPS

Функция EPS в основном используется в системах электропитания для достижения компенсации напряжения при работе с большой нагрузкой. Он компенсирует падение напряжения трансформатора или реактора и поддерживает стабильное выходное напряжение.

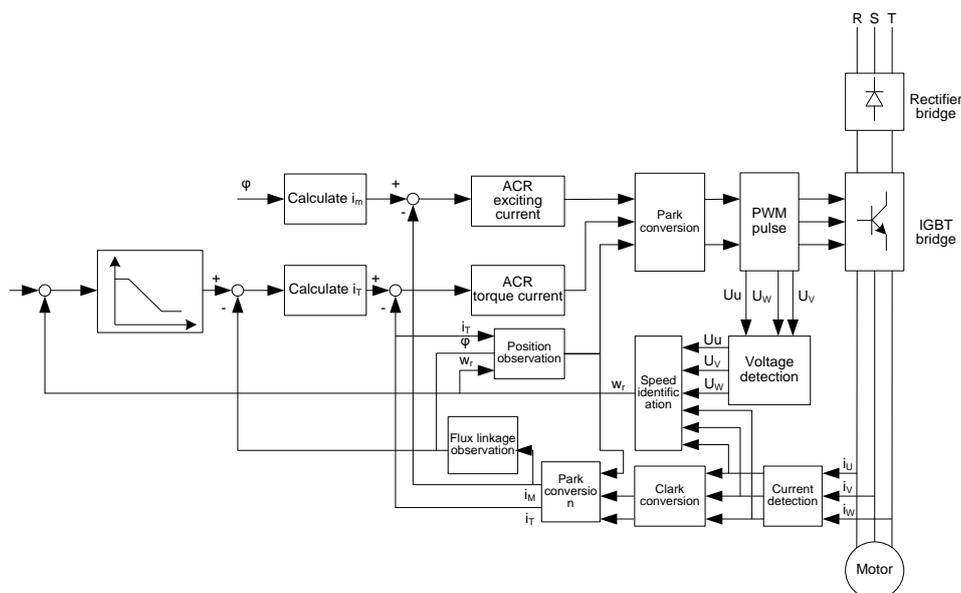
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P04.33	Коэффициент ослабления потока в зоне постоянной мощности	0.00–100.0 (Компенсация падения напряжения трансформатора или реактора)	0.00–100.0	0.00
P04.34	Предельное напряжение питания	0.0–80.0% (Предел компенсации напряжения питания. 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя.)	0.00–80.0	0.0%
P04.35	Выбор включения EPS	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

#### 5.1.4 Режим векторного управления

AM отличаются высоким порядком, нелинейностью, сильной связью и множественными переменными, что затрудняет управление AMs во время реального применения. Технология векторного управления решает эту ситуацию следующим образом: измеряет и управляет вектором тока статора AM, а затем разлагает вектор тока статора на ток возбуждения (составляющая тока, генерирующая внутреннее магнитное поле) и ток крутящего момента (составляющая тока, генерирующая крутящий момент) на основе принципа ориентации поля и, следовательно, управляет значения амплитуды и положения фаз двух компонентов (а именно, управляет вектором тока статора AM) для реализации несвязанного управления током возбуждения и током крутящего момента., таким образом достигается высокопроизводительное регулирование скорости AM.

В ПЧ используется алгоритм векторного управления без датчиков, который может использоваться для одновременного управления AM и SM с постоянными магнитами. Поскольку основной алгоритм векторного управления основан на точных моделях параметров двигателя, точность параметров двигателя влияет на производительность векторного управления. Рекомендуется ввести точные параметры двигателя и автоматически настроить параметры двигателя перед выполнением векторного управления.

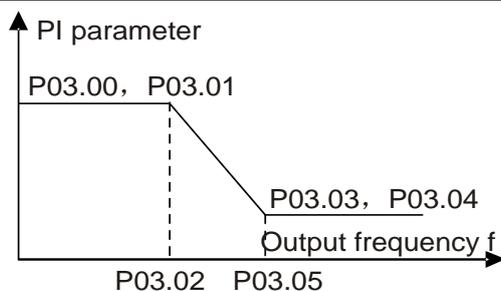
Поскольку алгоритм векторного управления сложен, соблюдайте осторожность перед изменением параметров функции векторного управления.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.00	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 1		0–200.0	10.0
P03.01	Интегральное время контура скорости 1		0.001–10.000с	0.500с
P03.02	Нижняя точка частоты переключения		0.00Гц–P03.05	5.00Гц
P03.03	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 2		0–200.0	10.0
P03.04	Интегральное время контура скорости 2		0.001–10.000с	0.500с
P03.05	Верхняя точка частоты переключения		P03.02–P00.03 (Макс. частота)	10.00Гц

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

См. следующий рисунок:



Характеристики динамического отклика контура скорости векторного управления можно регулировать, 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 и перерегулирование системы; если пропорциональное усиление слишком мало, могут возникнуть стабильные колебания или смещение скорости.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (что соответствует $0-2^8/10$ мс)	0–8	0

Код функции используется для установки времени фильтрации цикла скорости.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.07	Коэффициент компенсации электродвижущего скольжения векторного управления	50–200%	50–200	100%
P03.08	Коэффициент компенсации проскальзывания при торможении векторного управления	50–200%	50–200	100%

Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности регулирования скорости системы. Правильная настройка параметра позволяет контролировать ошибку установившегося режима скорости.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.09	Коэффициент пропорциональности P токового контура	0–65535	0–65535	1000
P03.10	Интегральный коэффициент I токового контура	0–65535	0–65535	1000
P08.19	Коэффициент пропорциональности высокочастотного	0–20000	0–20000	1000

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	контура тока			
P08.20	Интегральный коэффициент высокочастотного контура тока	0–20000	0–20000	1000

**Примечание:**

- P03.09 и P03.10 влияют на скорость динамического отклика и точность управления системой. Как правило, не нужно изменять два параметра функции.
- В режиме векторного управления с замкнутым контуром (P00.00=3), когда частота ниже номинальной частоты двигателя, параметры PI токового контура равны P03.09 и P03.10; а когда частота выше номинальной частоты двигателя, параметры PI токового контура равны P03.09 и P03.10. параметры PI цикла - P08.19 и P08.20.
- Применимо только к режиму SVC 0 (P00.00=0).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.11	Выбор режима настройки крутящего момента	0: Контроль крутящего момента недействителен 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: S8 частота импульсов 6: Многоступенчатая скорость 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 9: Ethernet communication 10: Резерв 11: DEVICE_NET 12: Внутренняя настройка ведомого устройства (передача от ведущего устройства) 13: ПИД 14–15: Резерв	0–15	0

Код функции используется для включения режима регулирования крутящего момента и установки способа настройки крутящего момента.

**Примечание:**

- Для способов настройки 2-15 100% соответствует тройному номинальному току двигателя.
- Часть вышеуказанных методов доступна только при настройке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.12	Задание момента с панели управления	-300.0%–300.0% (номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	50.0%

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

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

Код функции используется для установки времени опорного фильтра крутящего момента.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.14	Источник задания верхнего предела выходной частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (Установите P03.16 для P03.14 и установите P03.17 для P03.15) 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0–13	0
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	4: S8 частота импульсов 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS 7: ROFIBUS/CANopen/PROFINET 8: Ethernet 9: Резерв 10: DEVICE_NET (Резерв) 11–13: Резерв	0–13	0

**Примечание: При настройке 1-13 100% соответствует максимальной частоте.**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.16	Предельное значение верхней предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	50.00Гц
P03.17	Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	50.00Гц

Код функции используется для установки верхних пределов частоты. 100% соответствует макс. частота.

P03.16 устанавливает значение для P03.14, а P03.17 устанавливает значение для P03.15.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.18	Установка верхнего предела крутящего момента	0: Панель управления (Установите P03.20 для P03.18 и установите P03.21 для P03.19) 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0–12	0
P03.19	Установка верхнего предела источника тормозного момента	4: S8 частота импульсов 5: MODBUS 6: ROFIBUS/CANopen/PROFINET 7: Ethernet	0–12	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		8: Резерв 9: DEVICE_NET (Резерв) 10–12: Резерв		

Код функции используется для установки верхнего предела источника момента.

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

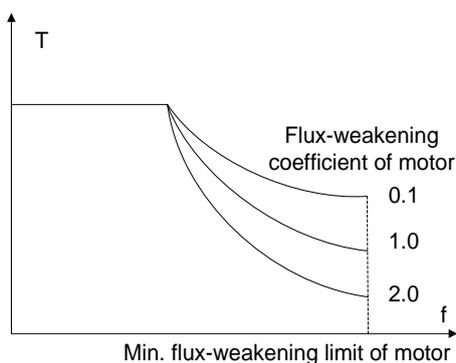
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента при вращении с панели управления	0.0–300.0% (номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%
P03.21	Задание верхнего предела тормозного момента с панели управления	0.0–300.0% (номинального 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 настройки	По умолчанию
P03.22	Коэффициент ослабления потока в области постоянной мощности	0.01–2.00	0.01–2.00	1.00
P03.23	Минимальная точка ослабления потока в области постоянной мощности	10%–100%	10–100	10%

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

Код функции используется, когда двигатель находится в режиме ослабления потока.



Функциональные коды P03.22 и P03.23 действительны при постоянной мощности. Двигатель переходит в состояние ослабления потока, когда частота вращения двигателя превышает номинальную. Измените кривизну ослабления потока, изменив управляющий коэффициент ослабления потока. Чем больше коэффициент, тем круче кривая, чем меньше коэффициент, тем плавнее кривая.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.24	Максимальный предел напряжения	0.0–120.0% (номинального напряжения двигателя)	0.0–120.0	103.0%
P03.25	Время предварительного возбуждения	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.000с
P03.26	Ослабление пропорционального усиления	0–8000	0–8000	1200
P03.31	Коэффициент фильтра наблюдателя скорости	0–6	0–6	0

P03.24: Он устанавливает максимальное значение. выходное напряжение 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: Он используется, когда АМ находится в режиме ослабления потока. Рабочие характеристики двигателя можно улучшить, правильно отрегулировав параметры.

P03.24–P03.26 являются недопустимыми для режима векторного управления 1 и управления вектором пространственного напряжения.

P03.31 применим к двигателю большой мощности в векторном режиме 1, который может быть соответствующим образом усилен в диапазоне колебаний частоты.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.27	Выбор отображения скорости в векторном управлении	0: Отображение фактического значения 1: Отображение заданного значения	0–1	0

Код функции используется для установки выбора отображения скорости в векторном управлении.

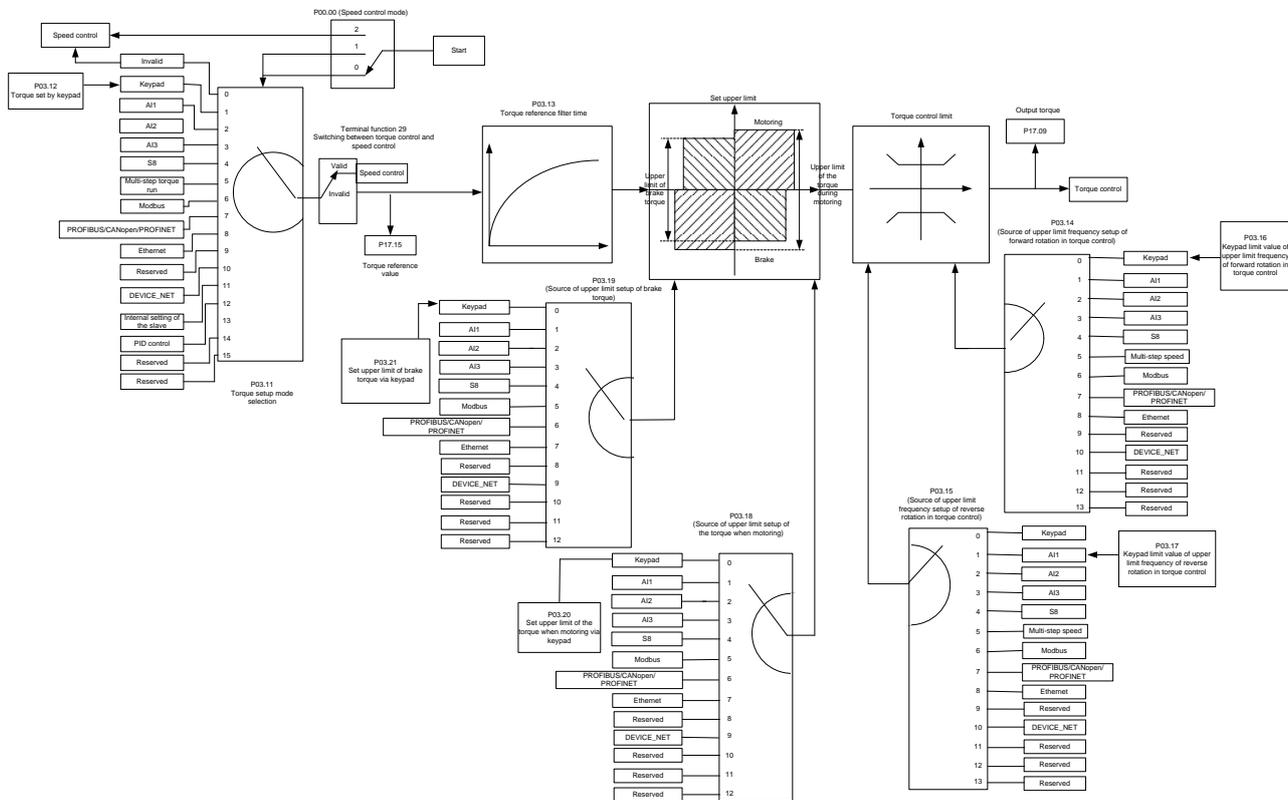
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P03.28	Включение температурной компенсации двигателя	0: Отключено 1: Сопротивление ротора, компенсирующее температуру двигателя 2: Включение онлайн-идентификации сопротивления ротора (допустимо только при векторном управлении с замкнутым контуром АМ)	0–2	0
P03.29	Начальная температура температурной компенсации двигателя	0–60.0°C	0–60.0	40.0°C
P03.30	Коэффициент температурной компенсации	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	двигателя			

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

### 5.1.5 Управление моментом

Модуль инвертора поддерживает регулирование крутящего момента и скорости. Регулировка скорости направлена на стабилизацию скорости, чтобы поддерживать заданную скорость в соответствии с фактической скоростью движения, в то же время макс. грузоподъемность ограничена пределом крутящего момента. Управление крутящим моментом направлено на стабилизацию крутящего момента, чтобы поддерживать заданный крутящий момент в соответствии с фактическим выходным крутящим моментом, при этом выходная частота ограничена верхним и нижним пределами.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.00	Режим управления скоростью	0: Режим векторного управления без датчиков (SVC) 0 (для AM, SM) 1: Режим SVC 1 (для AM) 2: Режим управления вектором пространственного напряжения (U/f) 3: Режим векторного управления с замкнутым контуром	0–3	2
P05.01–P05.08	Выбор функций многофункциональных цифровых входных клемм (S1–S8)	29: Переключение между регулированием скорости и регулированием крутящего момента	/	/
P03.11	Выбор режима настройки крутящего момента	0: Контроль крутящего момента недействителен 1: Панель управления (P03.12) 2: A11 3: A12 4: A13 5: S8 частота импульсов 6: Многоступенчатая скорость	0–15	0

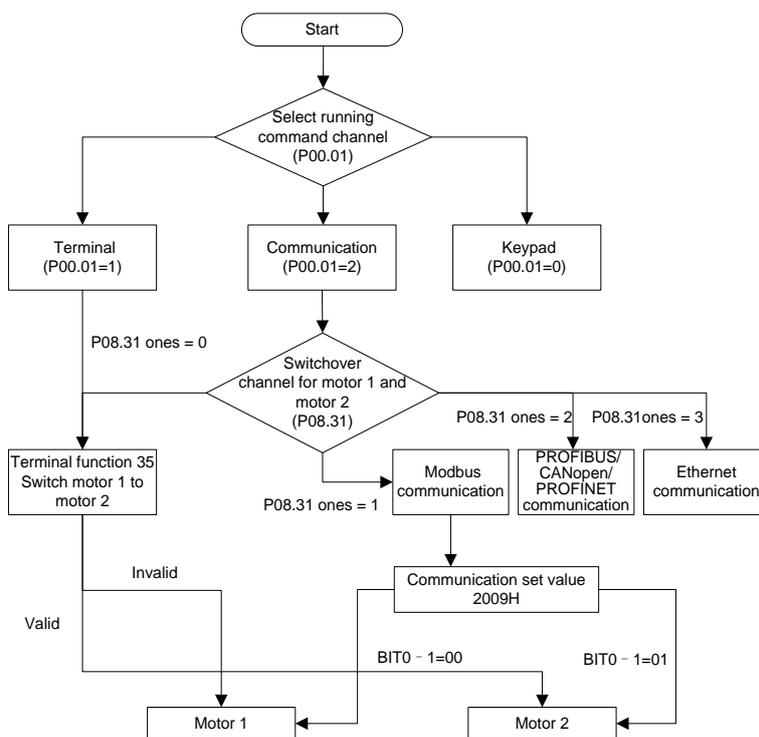
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 9: Ethernet 10: Резерв 11: DEVICE_NET 12: Внутренняя настройка ведомого устройства (передача от ведущего устройства) 13: ПИД 14–15: Резерв		
P03.12	Задание момента с панели управления	-300.0%–300.0% (номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	50.0%
P03.13	Время фильтрации крутящего момента	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.100с
P03.14	Источник задания верхнего предела выходной частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	0: Keypad (Set P03.16 for P03.14, and set P03.17 for P03.15) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: S8 Pulse frequency	0–13	0
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	5: Multi-step setting 6: MODBUS communication 7: PROFIBUS/CANopen/PROFINET communication 8: Ethernet communication 9: Резерв 10: DEVICE_NET communication (Резерв) 11–13: Резерв	0–13	0
P03.16	Предельное значение верхней предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	50.00 Гц
P03.17	Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	50.00Гц
P03.18	Источник задания верхнего предела крутящего момента при вращении	0: Панель управления (Установите P03.20 для P03.18 и установите P03.21 для P03.19) 1: AI1	0–12	0
P03.19	Источник задания верхнего предела тормозного крутящего момента	2: AI2 3: AI3 4: S8 частота импульсов 5: MODBUS	0–12	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		6: ROFIBUS/CANopen/PROFINET 7: Ethernet 8: Резерв 9: DEVICE_NET (Резерв) 10–12: Резерв 10–12: Резерв		
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента при вращении с панели управления	0.0–300.0% (номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%
P03.21	Задание верхнего предела тормозного момента с панели управления	0.0–300.0% (номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%
P17.09	Коэффициент нагрузки выходного крутящего момента	Displays the present output torque of the ПЧ. 100% corresponds to the motor rated torque. The positive value is the motoring state while the negative value is the generating state. -250.0–250.0%	-250.0–250.0	0.0%
P17.15	Заданное значение крутящего момента	Относительно процента номинального крутящего момента текущего двигателя, отображающего заданный крутящий момент. -300.0%–300.0% (номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	0.0%

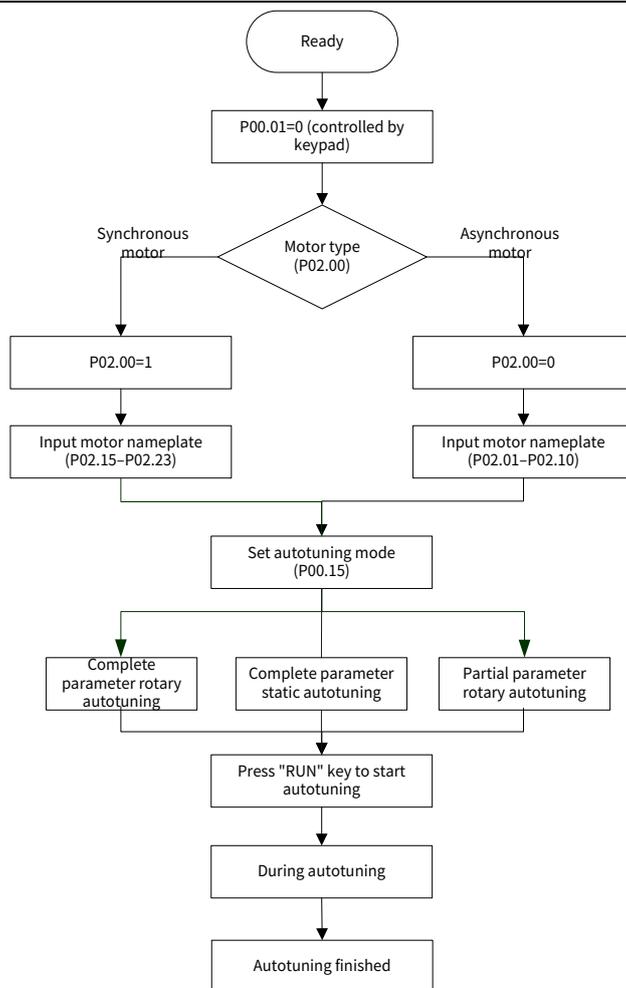
### 5.1.6 Автонастройка параметров двигателя

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перед автонастройкой проверьте условия безопасности, связанные с двигателем и оборудованием для загрузки, поскольку внезапный запуск двигателя во время автонастройки может привести к травмам.</li> <li>Несмотря на то, что двигатель не работает во время статической автоматической настройки, питание двигателя все равно подается. Не прикасайтесь к двигателю во время автоматической настройки; в противном случае может произойти поражение электрическим током. Не прикасайтесь к двигателю до завершения автоматической настройки.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если двигатель был подключен к нагрузке, не выполняйте автоматическую настройку вращения. В противном случае инверторный блок может выйти из строя или механическое устройство может быть повреждено. Если автоматическая настройка вращения выполняется на двигателе, который был подключен к нагрузке, могут возникнуть неправильные настройки параметров двигателя и исключения действия двигателя. Отключитесь от нагрузки, чтобы при необходимости выполнить автонастройку.</li> </ul>

Инверторный модуль может приводить в действие как асинхронные, так и синхронные двигатели, и он поддерживает четыре набора параметров двигателя, которые могут переключаться с помощью многофункциональных цифровых входных клемм или протоколов связи.



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



**Примечание:**

- Параметры двигателя должны быть установлены правильно в соответствии с заводской табличкой двигателя.
- После ввода P00.15 вы можете нажать клавишу RUN для входа в автонастройку и нажать клавишу STOP для выхода из автонастройки.
- Если во время автоматической настройки двигателя выбран режим автоматической настройки вращения, отключите двигатель от нагрузки, чтобы перевести двигатель в статическое и холостое состояние. В противном случае результаты автоматической настройки параметров двигателя могут быть неверными. Кроме того, автонастройка P02.06–P02.10 для AMs и автонастройка P02.20–P02.23 для SMS.
- Если для автоматической настройки двигателя выбрана статическая автонастройка, нет необходимости отключать двигатель от нагрузки, но это может повлиять на производительность управления, поскольку была автоматически настроена только часть параметров двигателя. Кроме того, путем вычисления можно получить автонастройку P02.06–P02.10 для AMs и автонастройку P02.20–P02.22 для SMs. P02.23.

Константу противо-ЭДС можно рассчитать на основе параметров, указанных на заводской табличке двигателя, с помощью следующих трех методов.

Способ 1. Если на заводской табличке указан коэффициент противодействия ЭДС  $K_e$ , выполните расчет следующим образом:

$$E = (K_e * nN * 2\pi) / 60$$

Способ 2. Если на заводской табличке указана встречная ЭДС  $E'$  (В/1000 об/мин), выполните расчет следующим образом:

$$E = E' * nN / 1000$$

Способ 3. Если оба параметра не указаны на заводской табличке, выполните расчет следующим образом:

$$E=P/(\sqrt{3}\cdot I)$$

В формуле "nN" - номинальная частота вращения, "P" - номинальная мощность, а "I" - номинальный ток.

- Статическая автонастройка: когда текущий двигатель является двигателем 1, автоматически настраиваются только P02.06, P02.07, P02.08; когда текущий двигатель является двигателем 2, автоматически настраиваются только P12.06, P12.07 и P12.08; когда текущий двигатель является двигателем 3, только P13.06, P13.07 и P13.08 настраиваются автоматически; когда текущий двигатель является двигателем 4, автоматически настраиваются только P14.06, P14.07 и P14.08.

- Автонастройка двигателя может быть выполнена только на текущем двигателе. Если вам нужно выполнить автонастройку на другом двигателе, переключите двигатель, выбрав двигатель 1-4, установив P08.31 и соответствующие функции.

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

Список связанных параметров:

### 5.1.6.1 Общие параметры

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P00.01	Выбор команды «Пуск»	0: Панель управления 1: Клеммы 2: Протокол связи	0
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка 3: Простая автонастройка	0
P05.01– P05.08	Выбор функций многофункциональных цифровых входных клемм (S1–S8)	43: Группа двигателей 1 44: Группа двигателей 2	/
P08.31	Выбор переключения двигателя	0: Клеммы 1: MODBUS 2: PROFIBUS/CANopen/PROFINET	0

### 5.1.6.2 Параметры двигателя 1

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель(AM) 1: Синхронный двигатель(SM)	0
P02.01	Номинальная мощность AM 1	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P02.02	Номинальная частота AM 1	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P02.03	Номинальная скорость AM 1	1–36000об/мин	В зависимости от модели
P02.04	Номинальное напряжение AM 1	0–1200В	В зависимости от модели

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P02.05	Номинальный ток AM 1	0.8–6000.0A	В зависимости от модели
P02.06	Stator resistance of AM 1	0.0001–6.5535OM	В зависимости от модели
P02.07	Сопротивление ротора AM 1	0.0001–6.5535OM	В зависимости от модели
P02.08	Индуктивность AM 1	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P02.09	Взаимная индуктивность AM 1	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P02.10	Ток холостого хода AM 1	0.1–6553.5A	В зависимости от модели
P02.15	Номинальная мощность SM 1	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P02.16	Номинальная частота SM 1	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P02.17	Число пар полюсов SM 1	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение SM 1	0–1200В	В зависимости от модели
P02.19	Номинальный ток SM 1	0.8–6000.0A	В зависимости от модели
P02.20	Сопротивление статора SM 1	0.0001–6.5535OM	В зависимости от модели
P02.21	Индуктивность прямой оси SM 1	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P02.22	Индуктивность квадратурной оси SM 1	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P02.23	Константа противо-ЭДС SM 1	0–10000В	300В
P02.24	Начальный угол полюса SM 1	0.00–359.99	0.00
P02.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM 1	0.50–1.50	1.00

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P02.26	Смещение полюса Фаза C SM1	0–9999	2230
P02.27	Смещение полюса фаза D SM1	0–9999	2230

### 5.1.6.3 Parameters of motor 2

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P12.00	Тип двигателя 2	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (SM)	0
P12.01	Номинальная мощность AM 2	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P12.02	Номинальная частота AM 2	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P12.03	Номинальная скорость AM 2	1–36000об/мин	В зависимости от модели
P12.04	Номинальное напряжение AM 2	0–1200В	В зависимости от модели
P12.05	Номинальный ток AM 2	0.8–6000.0А	В зависимости от модели
P12.06	Сопротивление статора AM 2	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели
P12.07	Сопротивление ротора AM 2	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели
P12.08	Индуктивность AM 2	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P12.09	Взаимная индуктивность AM 2	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P12.10	Ток холостого хода AM 2	0.1–6553.5А	В зависимости от модели
P12.15	Номинальная мощность SM 2	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P12.16	Номинальная частота SM 2	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P12.17	Число пар полюсов SM 2	1–50	2
P12.18	Номинальное напряжение SM 2	0–1200В	В зависимости

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
			от модели
P12.19	Номинальный ток SM 2	0.8–6000.0A	В зависимости от модели
P12.20	Сопротивление статора SM 2	0.0001–6.5535Ос	В зависимости от модели
P12.21	Индуктивность прямой оси SM 2	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P12.22	Индуктивность квадратурной оси SM 2	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P12.23	Константа противо-ЭДС SM 2	0–10000В	300В
P12.24	Начальный угол полюса SM 2	0.00–359.99	0.00
P12.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM2	0.50–1.50	1.00
P12.26	Смещение полюса Фаза C SM2	0–9999	2230
P12.27	Смещение полюса фаза D SM2	0–9999	2230

#### 5.1.6.4 Parameters of motor 3

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P13.00	Тип двигателя 3	0: Асинхронный двигатель(AM) 1: Синхронный двигатель(SM)	0
P13.01	Номинальная мощность AM 3	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P13.02	Номинальная частота AM 3	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P13.03	Номинальная скорость AM 3	1–36000об/мин	В зависимости от модели
P13.04	Номинальное напряжение AM 3	0–1200В	В зависимости от модели
P13.05	Номинальный ток AM 3	0.8–6000.0A	В зависимости от модели
P13.06	Сопротивление статора AM 3	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P13.07	Сопротивление ротора AM 3	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели
P13.08	Индуктивность AM 3	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P13.09	Взаимная индуктивность AM 3	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P13.10	Ток холостого хода AM 3	0.1–6553.5А	В зависимости от модели
P13.15	Номинальная мощность SM 3	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P13.16	Номинальная частота SM 3	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P13.17	Число пар полюсов SM 3	1–50	2
P13.18	Номинальное напряжение SM 3	0–1200В	В зависимости от модели
P13.19	Номинальный ток SM 3	0.8–6000.0А	В зависимости от модели
P13.20	Сопротивление статора SM 3	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели
P13.21	Индуктивность прямой оси SM 3	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P13.22	Индуктивность квадратурной оси SM 3	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P13.23	Константа противо-ЭДС SM 3	0–10000В	300В
P13.24	Начальный угол полюса SM 3	0.00–359.99	0.00
P13.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM 3	0.50–1.50	1.00
P13.26	Смещение полюса Фаза C SM3	0–9999	2230
P13.27	Смещение полюса фаза D SM3	0–9999	2230

**5.1.6.5 Parameters of motor 4**

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P14.00	Тип двигателя 4	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (SM)	0
P14.01	Номинальная мощность AM 4	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P14.02	Номинальная частота AM 4	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P14.03	Номинальная скорость AM 4	1–36000об/мин	В зависимости от модели
P14.04	Номинальное напряжение AM 4	0–1200В	В зависимости от модели
P14.05	Номинальный ток AM 4	0.8–6000.0А	В зависимости от модели
P14.06	Сопротивление статора AM 4	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели
P14.07	Сопротивление ротора AM 4	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели
P14.08	Индуктивность AM 4	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P14.09	Взаимная индуктивность AM 4	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P14.10	Ток холостого хода AM 4	0.1–6553.5А	В зависимости от модели
P14.15	Номинальная мощность SM 4	0.1–3000.0кВт	В зависимости от модели
P14.16	Номинальная частота SM 4	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00Гц
P14.17	Число пар полюсов SM 4	1–50	2
P14.18	Номинальное напряжение SM 4	0–1200В	В зависимости от модели
P14.19	Номинальный ток SM 4	0.8–6000.0А	В зависимости от модели
P14.20	Сопротивление статора SM 4	0.0001–6.5535Ом	В зависимости от модели

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P14.21	Индуктивность прямой оси SM 4	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P14.22	Индуктивность квадратурной оси SM 4	0.01–655.35мГн	В зависимости от модели
P14.23	Константа противо-ЭДС 4	0–10000В	300В
P14.24	Начальный угол полюса SM 4	0.00–359.99	0.00
P14.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM 4	0.50–1.50	1.00
P14.26	Смещение полюса Фаза C SM4	0–9999	2230
P14.27	Смещение полюса фаза D SM4	0–9999	2230

### 5.1.7 Защита двигателя от перегрузки

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P02.29	Защита двигателя от перегрузки 1	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией низкой скорости) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации низкой скорости)	0–2	2

0: Нет защиты

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

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

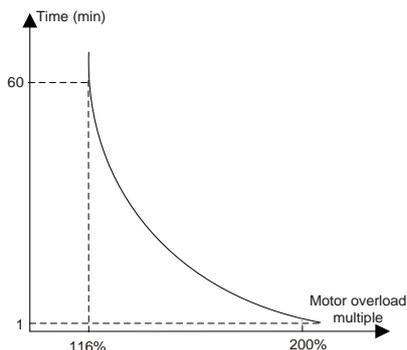
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P02.30	Защита от перегрузки двигателя 1	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%

Кратные перегрузки двигателя  $M = I_{out} / (V \cdot K)$

"In" - номинальный ток двигателя, "Iout" - выходной ток ПЧ, "K" - коэффициент защиты двигателя от перегрузки.

Меньшее значение "K" указывает на большее значение "M".

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



### 5.1.8 Управление «Пуск/стоп»

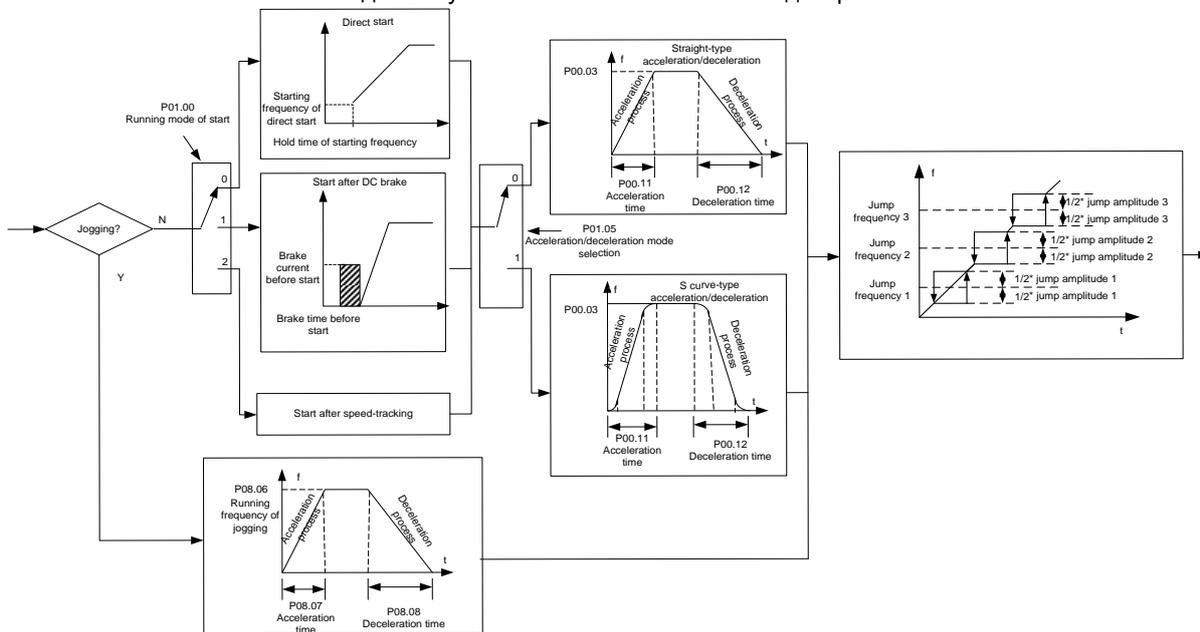
Управление запуском / остановом инверторного модуля включает в себя три состояния: запуск после подачи команды запуска при включении питания; запуск после того, как перезапуск при выключении питания вступил в силу; запуск после автоматического сброса неисправности. Три состояния управления запуском/остановкой описаны ниже.

Существует три режима запуска инверторного модуля: запуск с начальной частоты, запуск после торможения постоянным током и запуск после отслеживания скорости. Вы можете выбрать правильный режим запуска в зависимости от фактических условий.

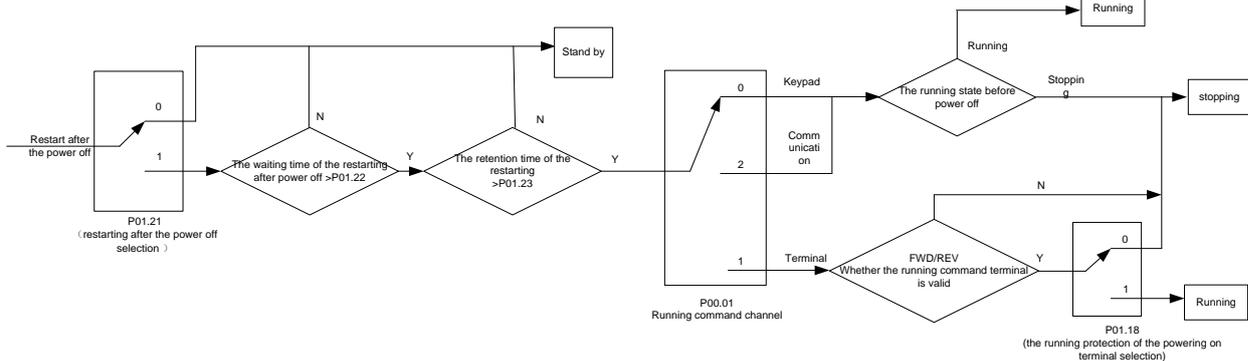
При большой инерционной нагрузке, особенно в случаях, когда может произойти разворот, вы можете выбрать запуск после торможения постоянным током или запуск после отслеживания скорости.

**Примечание: Рекомендуется управлять SM в режиме прямого запуска**

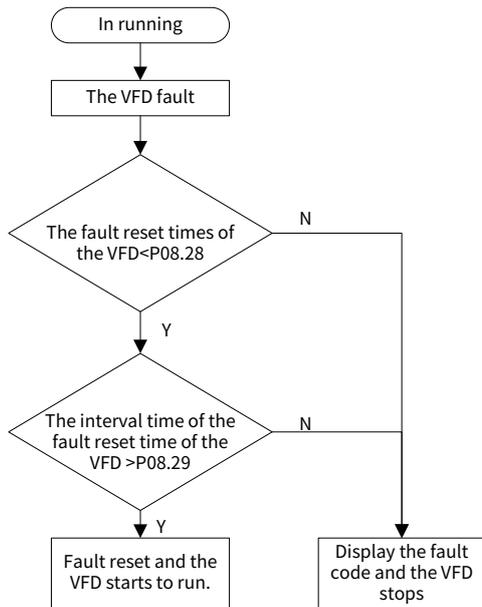
- Логическая схема для запуска после выполнения команды при включении питания



● Логическая схема для запуска после перезапуска при отключении питания является эффективной



● Логическая схема для запуска после автоматического сброса неисправности



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.00	Режим пуска	0: Прямой старт 1: Запуск после торможения постоянным током 2: Перезапуск с отслеживанием скорости	0–2	0

0: Прямой старт. Начните с начальной частоты P01.01.

1: Запуск после торможения постоянным током. Запустите двигатель с начальной частоты после торможения постоянным током (установите параметры P01.03 и P01.04). Он подходит в тех случаях, когда при небольшой инерционной нагрузке во время пуска может произойти обратное вращение.

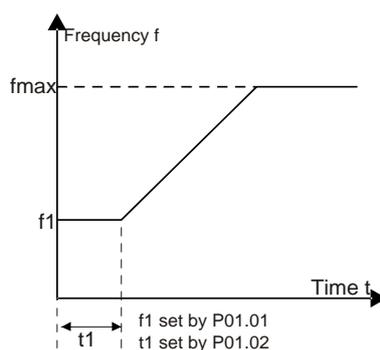
2. Начните после отслеживания скорости вращения. ПЧ автоматически отслеживает скорость и направление вращения двигателя и плавно запускает вращающийся двигатель. Он подходит в тех случаях, когда при запуске может произойти обратное вращение из-за большой инерционной нагрузки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.01	Стартовая частота при прямом пуске	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.50Гц

Код функции указывает стартовую частоту при запуске ПЧ.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.02	Время удержания стартовой частоты	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с

Установка правильной пусковой частоты может увеличить крутящий момент при запуске ПЧ. В течение времени удержания начальной частоты выходная частота ПЧ является начальной частотой. А затем ПЧ переключается с начальной частоты на заданную частоту. Если установленная частота ниже начальной частоты, ПЧ прекращает работу и переходит в режим ожидания. Начальная частота не ограничена нижней предельной частотой.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.03	Ток торможения постоянным током перед запуском	0.0–100.0% (номинального тока двигателя)	0.0–100.0	0.0%
P01.04	Время торможения постоянным током перед запуском	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с

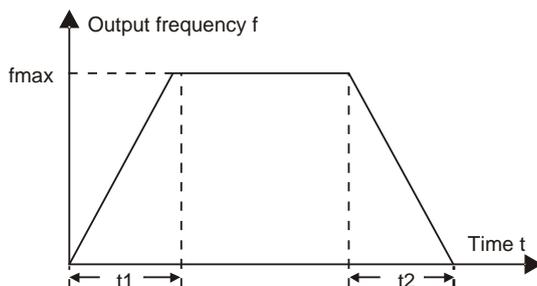
ПЧ выполняет торможение постоянным током с помощью тормозного тока перед запуском и ускоряется после времени торможения постоянным током. Если заданное время торможения постоянным током равно 0, торможение постоянным током недопустимо.

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 настройки	По умолчанию
P01.05	Режим ACC/DEC	0: Линейный тип 1: S-кривая	0–1	0

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

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

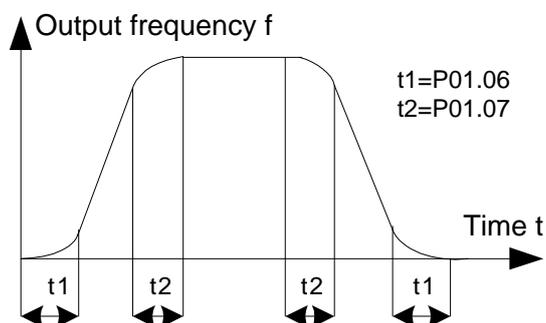


1: S-кривая. Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-образной кривой.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.06	Пропорция начального сегмента S-кривой	0.0–50.0% (Время ACC/DEC)	0.0–50.0	30.0%
P01.07	Пропорция конечного сегмента S-кривой	0.0–50.0% (Время ACC/DEC)	0.0–50.0	30.0%

Кривизна S- кривой определяется диапазоном ACC, временем ACC /DEC, временем начала и временем окончания.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.08	Режим останова	0: Останов с замедлением 1: Останов с выбегом	0–1	0

0: Останов с замедлением. Когда команда останова вступает в силу, ПЧ понижает выходную частоту в зависимости от режима DEV и определенного времени DEC; когда частота падает до 0 Гц, ПЧ останавливается.

1: Останов с выбегом. После того, как команда останова вступает в силу, ПЧ немедленно прекращает выход; и нагрузка останавливается в соответствии с механической инерцией.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.09	Стартовая частота торможения постоянным током	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	после останова			
P01.10	Время ожидания торможения постоянным током после останова	0.0–60.0с	0.0–50.0	0.0с
P01.11	Постоянный тормозной ток при останове	0.0–100.0% (номинального тока двигателя)	0.0–100.0	0.0%
P01.12	Время торможения постоянным током	0.0–60.0с	0.0–50.0	0.0с
P15.13	Ток короткого замыкания	0.0–150.0% (относительно ПЧ)	0.0–150.0	0.0%
P15.14	Время удержания торможения при коротком замыкании для запуска	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с
P15.15	Время удержания торможения при коротком замыкании для остановки	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с

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

Торможение постоянным током:

Начальная частота торможения постоянным током для остановки: Во время торможения до остановки ПЧ запускает торможение постоянным током для остановки, когда рабочая частота достигает начальной частоты, определенной P01.09.

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

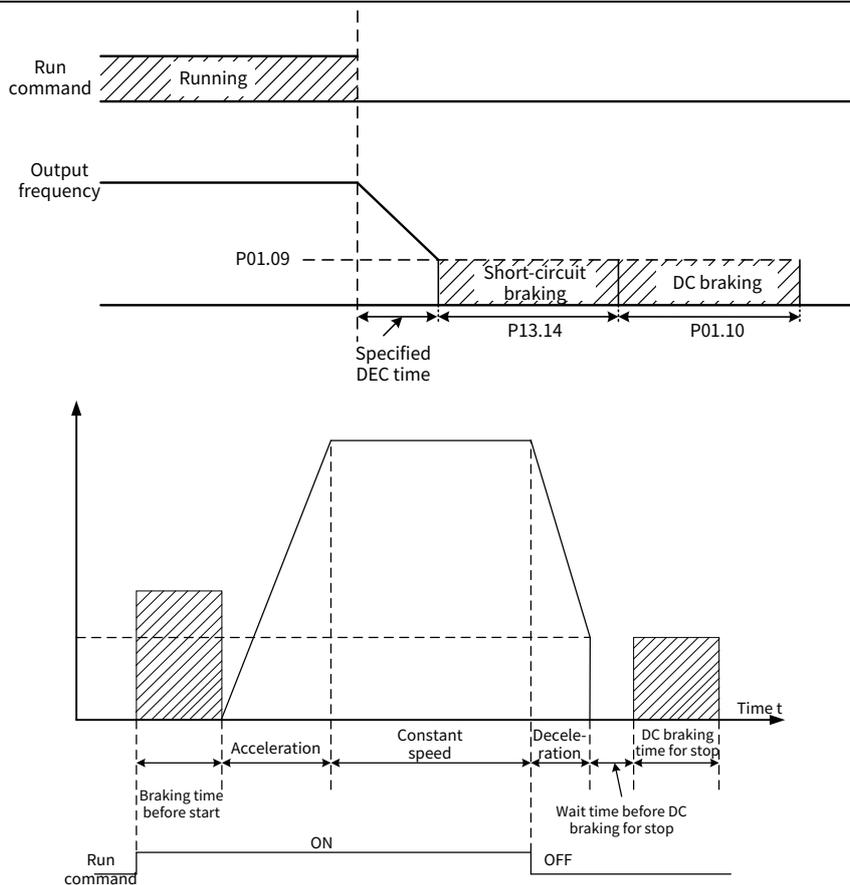
Тормозной ток постоянного тока для остановки: указывает приложенную энергию торможения постоянным током. Более сильный ток указывает на больший эффект торможения постоянным током.

Время торможения постоянным током для остановки: указывает время удержания торможения постоянным током. Если время равно 0, торможение постоянным током недопустимо, и ПЧ замедляется до остановки в течение указанного времени.

Торможение при коротком замыкании:

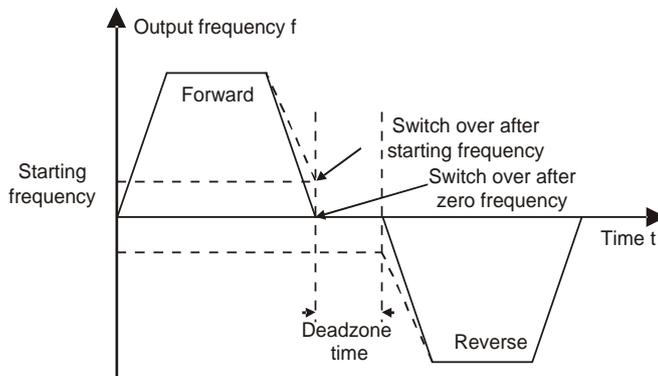
Для управления SM, когда ПЧ запускается в режиме прямого запуска (P01.00=0), установите P15.14 на ненулевое значение, чтобы включить торможение при коротком замыкании.

Во время остановки, если рабочая частота ПЧ ниже начальной частоты торможения для остановки, установите P15.13 на ненулевое значение, чтобы ввести торможение при коротком замыкании для остановки, а затем выполните торможение постоянным током за время, установленное P01.12.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.13	Задержка переключения вперед-назад (FWD/REV)	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	0.0с
P01.14	Переключение вперед-назад (FWD/REV)	0: Переключение на нулевой частоте 1: Переключение на сfnhjde. частоту 2: Переключение после того, как скорость достигнет скорости остановк с задержкой (Резерв)	0–2	0

Код функции используется для установки режима переключения между прямым ходом и обратным ходом. Этот код функции указывает время перехода, указанное в P01.13, при переключении вращения FWD/REV. См. следующий рисунок:



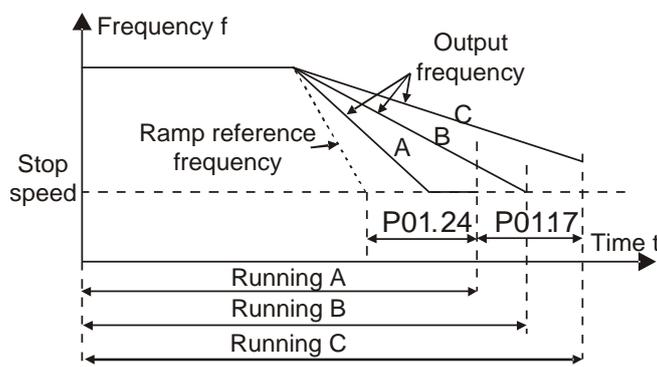
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.15	Скорость останова	0.00–100.00Гц	0.00–100.0	0.50 Hz
P01.16	Режим определения скорости останова	0: Определение с помощью настройки скорости 1: Обнаружение с помощью обратной связи по скорости	0–1	0
P01.17	Время обнаружения скорости обратной связи	0.0–100.0 с	0.0–100.0	0.5с

Код функции используется для установки режима определения скорости остановки.

0: Определение с помощью настройки скорости (без задержки скорости). Это единственный метод обнаружения в режиме вектора пространственного напряжения.

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

Когда P01.16 установлен в 1, если частота обратной связи меньше или равна заданному значению P01.15 и она обнаружена в течение времени, установленного в P01.17, ПЧ начнет немедленно останавливаться; В противном случае ПЧ останавливается по истечении времени, установленного в P01.17.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.18	Защита от выполнения команды на основе клемм при включении питания	0: Управление от клемм недопустимо. 1: Управление от клемм I/O.	0–1	0

Когда каналом команд «Пуск» является управление ри клемм, система определяет состояние клеммы «Пуск» во время включения питания.

0: Команда «Пуск» от клемм недопустима при включении питания. Даже если команда считается действительной во время включения питания, ПЧ не запускается и сохраняет состояние защиты до тех пор, пока команда не будет отменена и снова включена.

1: Команда «Пуск» от клемм действительна при включении питания. Если выполняемая команда считается действительной во время включения питания, ПЧ запускается автоматически после инициализации.

**Примечание: Соблюдайте осторожность перед использованием этой функции. В противном случае может последовать серьезный результат.**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.19	Действие выбрано, когда рабочая частота меньше нижнего предела частоты (допустимо, когда нижний предел частоты больше 0)	0: Запуск на нижнем пределе частоты 1: Останов 2: Спящий режим	0–2	0

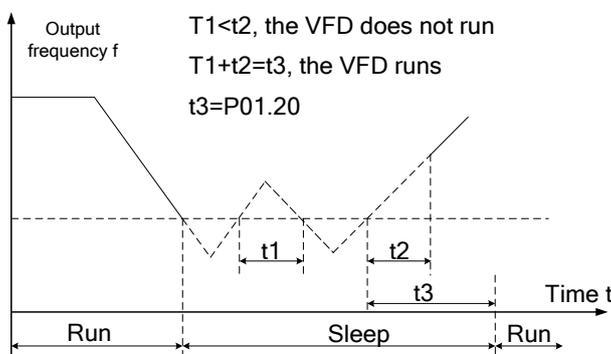
Код функции определяет рабочее состояние ПЧ, когда установленная частота ниже предельной.

ПЧ останавливается, когда установленная частота ниже, чем нижняя предельная. Если установленная частота снова превышает нижний предел и она сохраняется в течение времени, установленного в P01.20, ПЧ автоматически возобновляет рабочее состояние.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.20	Задержка пробуждения из сна	0.0–3600.0с (действителен, когда P01.19 равен 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 нижнюю предельную и она будет длиться в течение времени, установленного P01.20, ПЧ запускается автоматически.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.21	Перезапуск после выключения питания	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

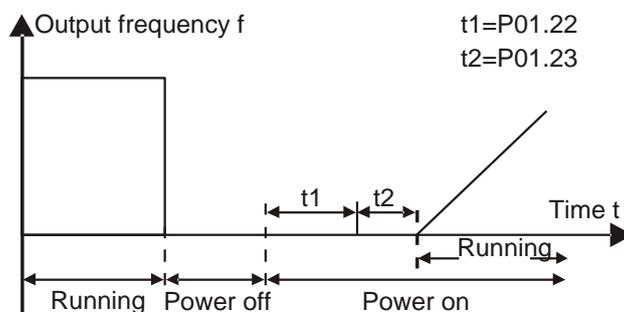
Код функции указывает, запускается ли ПЧ автоматически после повторного включения питания.

0: Отключено

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	0.0–3600.0с (действителен, если значение P01.21 равно 1)	0.0–3600.0	1.0с

Код функции указывает время ожидания перед автоматическим запуском ПЧ, который повторно включен.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.23	Время задержки пуска	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.24	Время задержки останова	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с

Код функции используется для установки времени задержки скорости останова ПЧ. Когда фактическая выходная частота ПЧ равна P01.15 и она сохраняется в течение времени, установленного P01.24, ПЧ остановится.

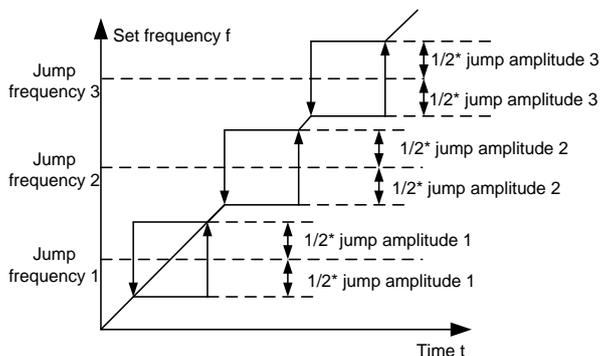
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.25	Тип ПЧ	0: Общий ПЧ 1: Четырехквadrантный ПЧ	0–1	1

Код функции используется для выбора типа ПЧ для точного позиционирования во время отслеживания скорости.

Пропущенные частоты

ПЧ может избежать точек механического резонанса, установив скачкообразные частоты. ПЧ поддерживает настройку трех скачкообразных частот. Если для точек частоты скачков установлено значение 0, эта функция недействительна.

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



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.09	Пропущенная частота 1	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц
P08.10	Диапазон пропущенной частоты 1	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц
P08.11	Пропущенная частота 2	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц
P08.12	Диапазон пропущенной частоты 2	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц
P08.13	Пропущенная частота 3	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц
P08.14	Диапазон пропущенной частоты 3	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц

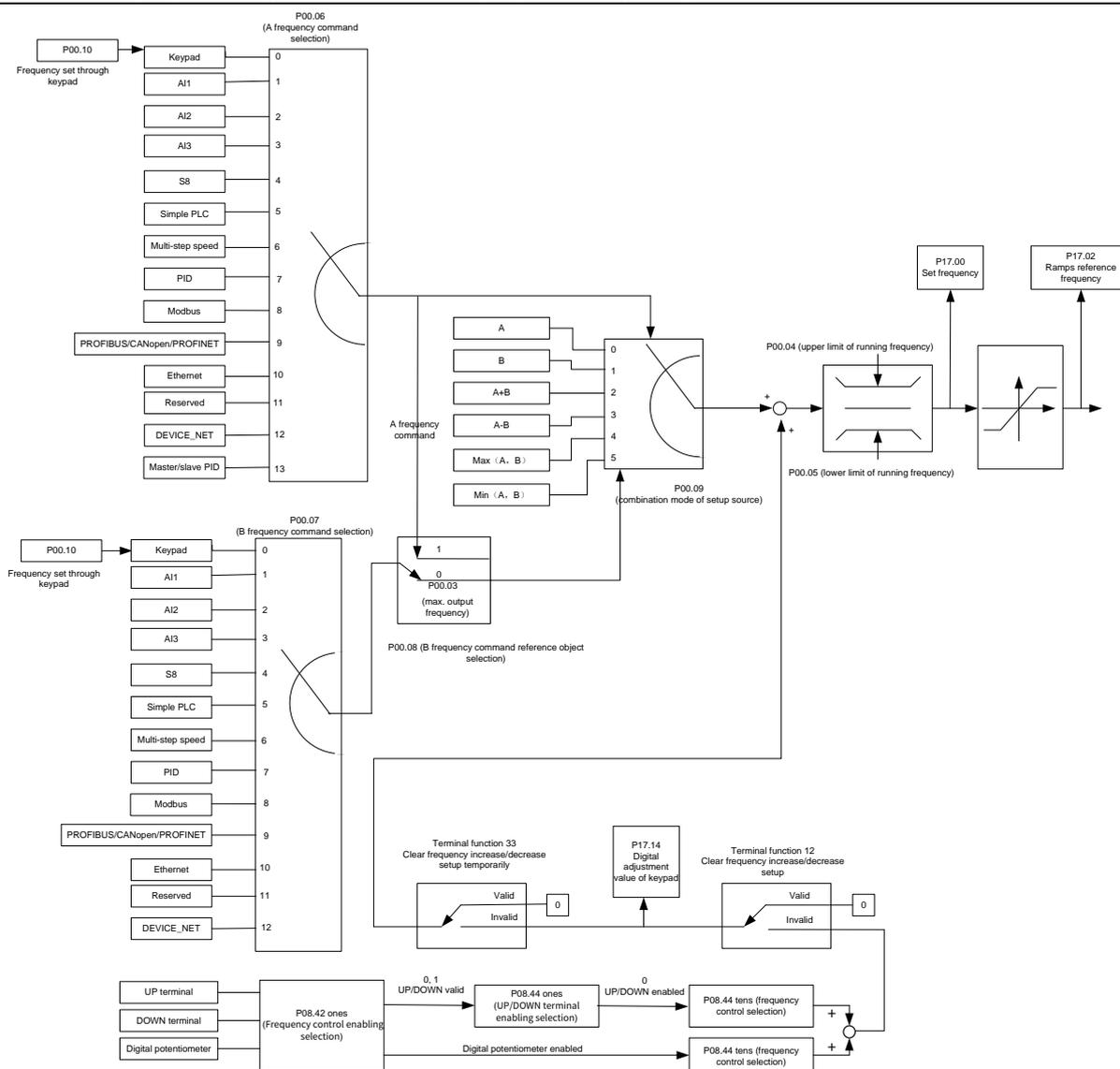
### 5.1.9 Задание частоты

Инверторный блок поддерживает несколько типов режимов опорной частоты, которые можно разделить на: основной опорный канал и вспомогательный опорный канал.

Существует два основных опорных канала, а именно частотный опорный канал А и частотный опорный канал В. Эти два канала поддерживают простую арифметическую операцию между собой, и их можно динамически переключать, устанавливая многофункциональные терминалы.

Существует три режима ввода для вспомогательного опорного канала: ввод клавиш ВВЕРХ/ ВНИЗ с клавиатуры, ввод переключателя ВВЕРХ/ ВНИЗ с клеммы и вход цифрового потенциометра. Все эти режимы ввода эквивалентны внутренней вспомогательной ссылке, а именно ссылке ввода ВВЕРХ/ВНИЗ. Задав коды функций, вы можете включить соответствующий опорный режим и влияние, оказываемое этим опорным режимом на опорную частоту ПЧ.

Фактический опорный сигнал ПЧ состоит из основного опорного канала и вспомогательного опорного канала.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.03	Макс. выходная частота	Макс. (P00.04,10.00)–630.00Гц	Макс (P00.04,10.00)–630.00	50.00Гц

Используется для установки максимального значения. выходная частота ПЧ. Обратите внимание на код функции, поскольку он является основой настройки частоты и скорости ускорения (ACC) и замедления (DEC).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
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. выходная частота.

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

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

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

Когда установленная частота ниже нижнего предела рабочей частоты, нижний предел рабочей частоты используется для запуска.

**Примечание: Макс. выходная частота  $\geq$  Верхний предел частоты  $\geq$  Нижний предел частоты**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.06	A – Выбор задания частоты	0: Панель управления 1: AI1	0–13	0
P00.07	B – Выбор задания частоты	2: AI2 3: AI3 4: S8 импульсы 5: ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: Modbus 9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (плата расширения) 10: Ethernet 11–14: Резерв	0–13	1

0: Панель управления

Измените значение P00.10 (настройка частоты с помощью панели управления), чтобы установить частоту с помощью панели управления.

1: AI1

2: AI2

3: AI3

Установите частоту с помощью аналоговых входных клемм. ПЧ обеспечивает 3-канальные аналоговые входные клеммы, среди которых AI1 / AI2 являются опцией напряжения / тока (0-10 В / 0-20 мА) и могут быть сдвинуты переключателями, в то время как AI3 является входом напряжения (-10 В- +10 В).

**Примечание: Когда для AI1/AI2 выбран вход 0-20 мА, соответствующее напряжение 20 мА равно 10 В.**

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

4: S8 импульсы

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

100,0% от настройки высокоскоростного импульсного ввода соответствует максимальной выходной частоте (P00.03) в прямом направлении, а -100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03) в обратном направлении.

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

## 5: ПЛК

Когда значение P00.06 или P00.07 равно 5, ПЧ работает в простом программном режиме ПЛК. Установите параметры группы P10 (простой ПЛК и многоступенчатая группа управления скоростью) для выбора соответствующей рабочей частоты, направления движения, времени ускорения и замедления и продолжительности. Пожалуйста, обратитесь к описанию функций группы P10.

## 6: Многоступенчатая скорость

Когда значение P00.06 или P00.07 равно 6, ПЧ работает в многоступенчатом скоростном режиме. Установите многоступенчатые клеммы скорости с помощью P05, чтобы выбрать текущий шаг хода, и выберите текущую частоту хода с помощью параметров P10.

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

## 7: ПИД

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-эффекта. Что касается источника предустановки PID, предустановленного значения и источника обратной связи, обратитесь к описанию функций PID P09.

## 8: Modbus

Установите частоту с помощью связи Modbus. Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P20.

## 9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (плата расширения)

Установите частоту с помощью связи PROFIBUS/CANopen/PROFINET.

Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P21 для связи по PROFIBUS. Требуется коммуникационная карта PROFIBUS.

Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P21 для связи с CANopen. Требуется карта связи CANopen.

Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P21 для связи с PROFINET. Требуется коммуникационная карта PROFINET.

## 10: Ethernet

Установите частоту с помощью Ethernet-связи. Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием группы P22. Требуется коммуникационная карта Ethernet.

## 11–14: Резерв

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.08	Частота В – выбор задания	0: Макс. выходная частота 1: А - частота	0–1	0

Код функции используется для выбора задания частоты В.

0: Макс. выходная частота: 100% от заданной частоты В соответствует максимальной выходной частоте.

1: Частотная команда А: 100% от заданной частоты В соответствует максимальной выходной частоте. Если необходимо выполнить настройку на основе частотной команды, выберите эту настройку.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.09	Сочетание типа и задания частоты	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Макс.(A, B) 5: Мин.(A, B)	0–5	0

Код функции используется для установки комбинированного режима настройки источника.

0: A. Текущая частота устанавливается на задание частоты A.

1: B. Текущая частота установлена на задание частоты B.

2: A+B. Текущая частота устанавливается на задание частоты A+B

3: A-B. Текущая частота устанавливается на задание частоты A-B.

4: Максимум (A, B). Примите большее значение между на заданием частоты A и B в качестве заданной частоты.

5: Мин(A, B). Примите меньшее значение между на заданием частоты A и B в качестве заданной частоты.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.10	Заадние частоты с помощью панели управления	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц

Когда задание частоты A и B выбирают панель управления для настройки, значение кода функции является исходной настройкой одной из частотных данных ПЧ.

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

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

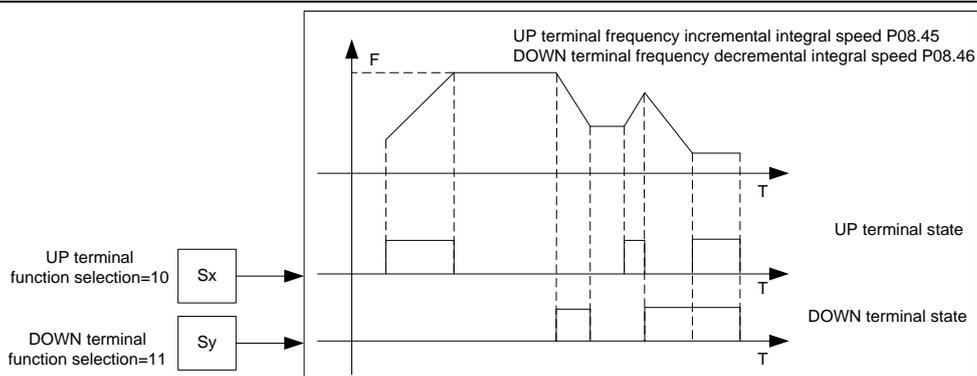
Сочетание типа и задания частоты (P00.09)	Многофункциональная функция клемма 13 (Переключение с канала A на канал B)	Многофункциональная функция клемма 14 (Переключение с комбинированной настройки на канал A)	Многофункциональная функция клемма 15 (Переключение с комбинированной настройки на канал B)
A	B	/	/
B	A	/	/
A+B	/	A	B
A-B	/	A	B
Макс.(A, B)	/	A	B
Мин.(A, B)	/	A	B

**Примечание: "/" указывает, что этот многофункциональная клемма недействительна при текущем опорном канале.**

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P00.03	Макс. выходная частота	P00.04–400.00Гц	50.00 Гц
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	P00.05Гц–P00.03	50.00 Гц
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0.00 Гц –P00.04	0.00 Гц
P00.06	A – задание частоты	0: Keypad	0
P00.07	B – задание частоты	1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: ПЛК 6: Многоступенчатый скорость 7: PID control 8: Modbus 9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 10: Ethernet 11: Резерв 12: DEVICE_NET (плата расширения) 13:Выход ПИД Master/slave 14–15: Резерв	15
P00.08	Частота B – выбор задания	0: Макс. выходная частота 1: A - частота	0
P00.09	Сочетание типа и задания частоты	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Max(A, B) 5: Min(A, B)	0
P05.01– P05.04	Выбор функций многофункциональных цифровых входных клемм (S1–S4)	10: Увеличение частоты (UP) 11: Уменьшение частоты (DOWN) 12: Очистка задания увеличения / уменьшения частоты 13: Переключение между настройками A и B 14: Переключение между настройкой комбинации и настройкой A 15: Переключение между настройкой комбинации и настройкой B	/

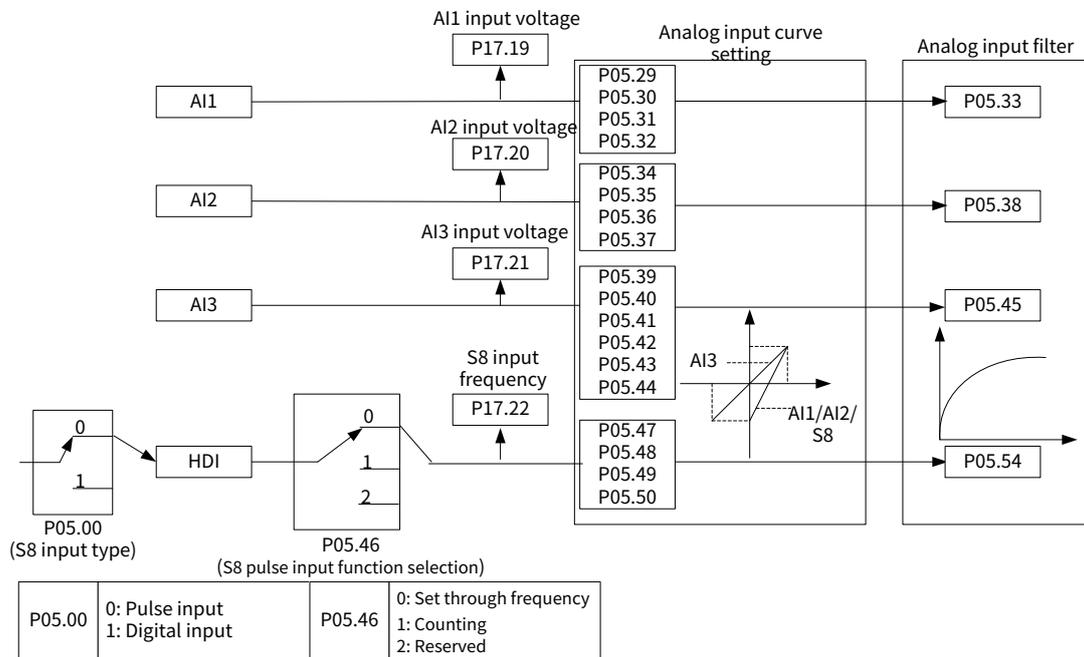
При настройке вспомогательной частоты внутри инверторного блока с помощью многофункциональных клемм UP (10) и DOWN (11) вы можете быстро увеличивать/уменьшать частоту, установив P08.44 (скорость увеличения частоты клемм) и P08.45 (скорость уменьшения частоты клемм).



Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P08.43	Интегральная скорость цифрового потенциометра с панели управления	0.01–10.00с	0.10с
P08.44	Настройка управления клеммами ВВЕРХ/ВНИЗ	0x000–0x221 Единицы: Выбор настройки частоты 0: Настройка, выполненная с помощью UP/DOWN, действительна. 1: Настройка, выполненная с помощью UP/DOWN, недопустима. Десятки: Выбор частотного регулирования 0: Действителен только тогда, когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Действителен для всех методов настройки частоты 2: Недопустимо для многоступенчатого скоростного бега, когда приоритет имеет многоступенчатый скоростной бег. Сотни: Выбор действия для остановки 0: Настройка действительна. 1: Действителен во время работы, очищается после остановки 2: Действителен во время выполнения, очищается после получения команды остановки.	0x000
P08.45	Скорость изменения клеммы Вверх/UP	0.01–50.00 Гц /с	0.50 Гц /с
P08.46	Скорость изменения клеммы Вниз/DOWN	0.01–50.00 Гц /с	0.50 Гц /с

### 5.1.10 Аналоговый вход

Инверторный блок имеет три аналоговых входных терминала, среди которых AI1 и AI2 равны 0-10 В /0-20 мА, а AI3 -10-10 В. Использует ли AI1 ввод напряжения или ввод тока, можно установить с помощью J3, а использует ли AI2 ввод напряжения или ввод тока, можно установить с помощью J4. Каждый входной сигнал может быть отфильтрован отдельно, и соответствующая опорная кривая может быть установлена путем настройки опорной кривой в соответствии с макс. и мин. значениями.



Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.29	Нижний предел AI1	0.00В–P05.31	0.00–P05.31	0.00В
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.31	Верхний предел AI1	P05.29–10.00ВВ	P05.29–10.00	10.00В
P05.32	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.33	Время фильтрации входа AI1	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.030с
P05.34	Нижний предел AI2	0.00В–P05.36	0.00–P05.36	0.00В
P05.35	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.36	Верхний предел AI2	P05.34–10.00в	P05.34–10.00	10.00в
P05.37	Соответствующая	-100.0%–100.0%	-100.0–	100.0%

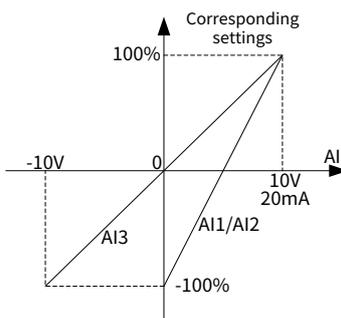
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	настройка верхнего предела AI2		100.0	
P05.38	Время фильтрации входа AI2	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.030с
P05.39	Нижний предел AI3	-10.00В–P05.41	P05.41–10.00	-10.00В
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	-100.0%
P05.41	Среднее значение AI3	P05.39–P05.43	P05.39–P05.43	0.00В
P05.42	Соответствующая настройка среднего значения AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0%	0.0%
P05.43	Верхний предел AI3	P05.41–10.00В	P05.41–10.00	10.00В
P05.44	Соответствующая настройка верхнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.45	Время фильтрации входа AI3	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с

Used to define the relationship between the analog input voltage and its corresponding setting. When the analog входное напряжение превышает диапазон от верхнего предела до нижнего предела, используется верхний предел 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 каждого раздела приложения.

На следующем рисунке показаны примеры нескольких настроек:

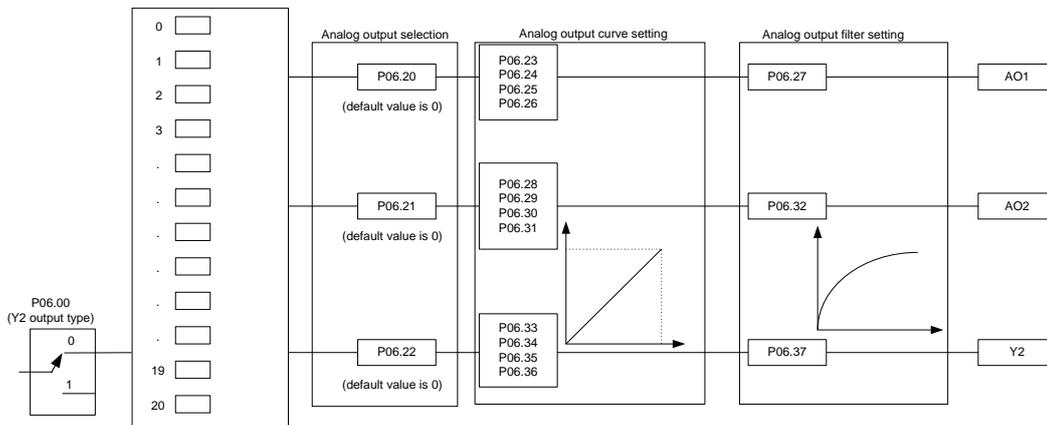


Время входного фильтра: для регулировки чувствительности аналогового входа. Правильное увеличение значения может повысить помехозащищенность аналогового входа, но может снизить чувствительность аналогового входа.

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

### 5.1.11 Аналоговый выход

Инверторный модуль имеет две клеммы аналогового выхода (0-10 В / 0-20 мА) и одну клемму высокоскоростного импульсного выхода. Аналоговые выходные сигналы можно фильтровать отдельно, а пропорциональное соотношение можно регулировать, установив максимальное значение, значение, мин. значение и процент от их соответствующего объема производства. Аналоговый выходной сигнал может выводить скорость двигателя, выходную частоту, выходной ток, крутящий момент двигателя и мощность двигателя в определенной пропорции. Выходной ток 100% соответствует удвоенному номинальному току инвертора.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P06.20	Выход AO1	0: Рабочая частота 1: Заданная частота 2: Опорная частота нарастания 3: Скорость вращения 4: Выходной ток (относительно ПЧ) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Заданный крутящий момент 9: Выходной крутящий момент 10: Вход AI1 11: Вход AI2 12: Вход AI3 13: Импульсный вход S8	0–30	0
P06.21	Выход AO2	14: Значение 1 установленное через связь по Modbus 15: Значение 2, установленное с помощью связи Modbus 16: Значение 1 установленное через связь PROFI-BUS/CANopen/PROFINET 17: Значение 2 у установленное через связь PROFI-BUS/CANopen/PROFINET 18: Значение 1 установленное через Ethernet. 19: Значение 2 установленное через Ethernet. 20: Контрольный ток крутящего момента 21: Резерв	0–30	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		22: Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя) 23: Ток возбуждения (относительно номинального тока двигателя) 24: Задание ПИД 25: Обратная связь ПИД 26–30: Резерв		

Описание выхода АО:

(Минимальное и максимальное значение выходного сигнала соответствует 0.% и 100,00% от импульсного или аналогового выходного сигнала по умолчанию. Фактическое выходное напряжение или частота импульсов соответствуют фактическому проценту, который может быть установлен с помощью функциональных кодов.)

Уставка	Функция	Описание
0	Рабочая частота	0–Макс. выходная частота
1	Заданная частоту	0–Макс. выходная частота
2	Опорная частота нарастания	0–Макс. выходная частота
3	Скорость вращения	0– Синхронная скорость, соответствующая макс. выходной частоте
4	Выходной ток (относительно ПЧ)	0– Номинальный ток инвертора в два раза превышает номинальный ток
5	Выходной ток (относительно двигателя)	0– Номинальный ток двигателя в два раза превышает номинальный ток
6	Выходное напряжение	0–В 1,5 раз превышает номинальное напряжение инверторного блока
7	Выходная мощность	0– В два раза выше номинальной мощности двигателя
8	Заданный крутящий момент	0– Номинальный ток двигателя в два раза выше. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
9	Выходной крутящий момент	0–±( Номинальный крутящий момент двигателя в два раза превышает номинальный крутящий момент)
10	Вход AI1	0–10В/0–20mA
11	Вход AI2	0–10В/0–20mA
12	Вход AI3	-10В–10В
13	Импульсный вход S8	0.00–50.00кГц
14	Значение 1, установленное через связь по Modbus	-1000–1000, 1000 что соответствует 100,0%
15	Значение 2, установленное с помощью связи Modbus	-1000–1000, 1000 corresponding to 100.0%
16	Значение 1 установленное через связь	-1000–1000, 1000 что

Уставка	Функция	Описание
	PROFI-BUS/CANopen/PROFINET	соответствует 100,0%
17	Значение 2 у установленное через связь PROFIBUS/CANopen/PROFINET	-1000–1000, 1000 что соответствует 100,0%
18	Значение 1 установленное через Ethernet.	-1000–1000, 1000 что соответствует 100,0%
19	Значение 2 установленное через Ethernet.	-1000–1000, 1000 что соответствует 100,0%
20	Контрольный ток крутящего момента	0– В два раза превышает номинальный ток двигателя
21	21: Резерв	
22	: Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя)	0 – В два раза превышает номинальный ток двигателя
23	: Ток возбуждения (относительно номинального тока двигателя)	0– В два раза превышает номинальный ток двигателя
24	Задание ПИД	
25	Обратная связь ПИД	
26–30	Резерв	

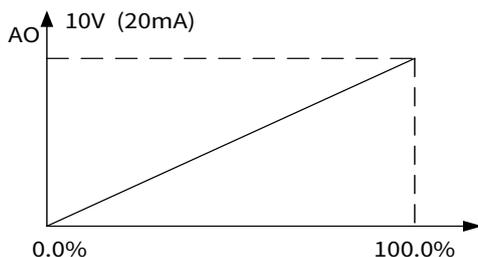
Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P06.23	Нижний предел выхода АО1	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P06.24	Соответствующий нижний предел выхода АО1,	0.00В–10.00В	0.00–10.00	0.00В
P06.25	Верхний предел выхода АО1	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P06.26	Соответствующая настройка верхнего предела выхода АО1	0.00в–10.00В	0.00–10.00	10.00в
P06.27	Время выходного фильтра АО1	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с
P06.28	Нижний предел выхода АО2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P06.29	Соответствующая настройка нижнего предела АО2	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	0.00В
P06.30	Верхний предел выхода АО2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P06.31	Соответствующая настройка верхнего предела выхода АО2	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	10.00В
P06.32	Время выходного фильтра АО2	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с

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

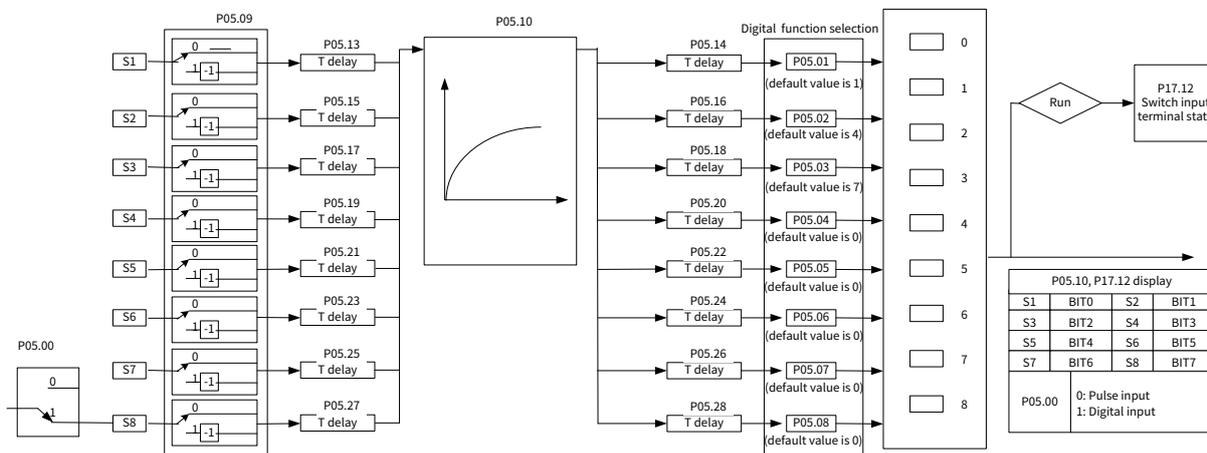
Когда аналоговый выход является токовым выходом, 1 мА равен 0,5 В.

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



### 5.1.12 Цифровые входы

Инверторный модуль оснащен восемью программируемыми цифровыми входными клеммами и одной входной клеммой с открытым коллектором. Функции всех цифровых входных клемм можно запрограммировать с помощью функциональных кодов. Входная клемма открытого коллектора может быть настроена как клемма высокоскоростного импульсного ввода или общая клемма цифрового ввода; если она настроена как клемма высокоскоростного импульсного ввода (HDI), вы также можете настроить высокоскоростной импульсный вход HDI в качестве опорного сигнала частоты, счетного входа, или импульсный ввод длины.



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

**Примечание:** Две разных многофункциональных входных клеммы не могут быть сконфигурированы с одной и той же функцией.

● **Функции клемм**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.00	Тип входа S8	0: Импульсный вход 1: Цифровой вход	0–1	0

Код функции используется для установки типа входа S8.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.01	Функция клеммы S1	0: Нет функции	0–79	1
P05.02	Функция клеммы S2	1: Вращение «Вперед»	0–79	4
P05.03	Функция клеммы S3	2: Вращение «Назад»	0–79	7
P05.04	Функция клеммы S4	3: 3-проводное управление/Sin	0–79	0

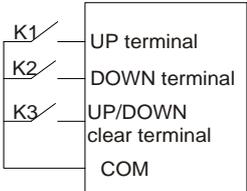
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.05	Функция клеммы S5	4: Толчок «Вперед»	0–79	0
P05.06	Функция клеммы S6	5: Толчок «Назад»	0–79	0
P05.07	Функция клеммы S7	6: Останов с выбегом	0–79	0
P05.08	Функция клеммы S8	7: Сброс ошибки 8: Пауза в работе 9: Вход «Внешняя неисправность» 10: Увеличение частоты (UP) 11: Уменьшение частоты (DOWN) 12: Очистка задания увеличения / уменьшения частоты 13: Переключение между настройками А и В 14: Переключение между настройкой комбинации и настройкой А 15: Переключение между настройкой комбинации и настройкой В 16: Многоступенчатая скорость клемма 1 17: Многоступенчатая скорость клемма 2 18: Многоступенчатая скорость клемма 3 19: Многоступенчатая скорость клемма 4 20: Многоступенчатая скорость - пауза 21: Выбор времени разгона/торможения 1 22: Выбор времени разгона/торможения 2 23: Сброс/останов ПЛК 24: ПЛК – пауза в работе 25: ПИД – пауза в работе 26: Пауза перехода (останов на текущей частоте) 27: Сброс частоты (возврат к основной частоте) 28: Сброс счетчика 29: Переключение между регулированием скорости и крутящим моментом 30: Отключение разгона/торможения 31: Счетчик запуска 32: Резерв 33: Временный сброс настройки увеличения / уменьшения частоты 34: DC торможение 35: Переключение между двигателем 1 и двигателем 2 36: Переход на управление от панели	0–60	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		управления 37: Переход на управление от клемм 38: Переход на управление по протоколу связи 39: Команда на предварительное намагничивание 40 Очистить количество потребляемой мощности 41: Поддержание потребляемой мощности 42: Переключение источника задания верхнего предела тормозного момента на панель управления 43: Группа двигателя 1 44: Группа двигателя 2 45: Вход для защиты от заземления (Резерв) 46: Безопасный останов 1 (SS1) 47: Безопасное ограничение скорости (SLS) 48–60: Резерв		

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

**Примечание:** Две разных многофункциональных входных клеммы не могут быть сконфигурированы с одной и той же функцией.

Setting	Функция	Описание
0	Нет функции	Инверторный модуль не работает, даже если имеется входной сигнал. Установите для неиспользуемых клемм значение "не работает", чтобы избежать неправильного использования.
1	Вращение «Вперед»	Внешние клеммы используются для управления прямым/обратным ходом инверторного модуля.
2	Вращение «Назад»	
3	3-проводное управление/Sin	Клемма используется для определения трехпроводного управления работой инверторного модуля. Для получения более подробной информации см. Описание для P05.12.
4	Толчок «Вперед»	Для получения подробной информации о частоте и времени выполнения ACC/DEC толчка см. Описание для P08.06, P08.07 и P08.08.
5	Толчок «Назад»	
6	Останов с выбегом	Модуль инвертора блокирует выход, и процесс остановки двигателя не контролируется модулем инвертора. Этот режим применяется в сценариях с большими инерционными нагрузками и без требований к времени остановки.
7	Сброс ошибки	Его определение такое же, как у P01.08, и он в основном используется в дистанционном управлении.

Setting	Функция	Описание								
8	Пауза в работе	Инверторный модуль замедляется до остановки, однако все параметры запуска находятся в состоянии памяти, такие как параметр ПЛК, частота колебаний и параметр ПИД. После исчезновения этого сигнала инверторный модуль возвращается в состояние, предшествовавшее остановке.								
9	Вход «Внешняя неисправность»	Когда внешний сигнал неисправности передается на инверторный модуль, инверторный модуль сообщает о неисправности и останавливается.								
10	Увеличение частоты (UP)	Используется для изменения команды увеличения/уменьшения частоты, когда частота задается внешними клеммами.								
12	Уменьшение частоты (DOWN)									
12	Очистка задания увеличения / уменьшения частоты	 <p>Терминал, используемый для очистки настройки увеличения/уменьшения частоты, может очистить значение частоты вспомогательного канала, установленное путем УВЕЛИЧЕНИЯ/УМЕНЬШЕНИЯ, тем самым восстанавливая опорную частоту до частоты, заданной основным каналом управления опорной частотой.</p>								
13	Переключение между настройками А и В	Эта функция используется для переключения между каналами настройки частоты.								
14	Переключение между настройкой комбинации и настройкой 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 настройкой комбинации и настройкой В									
16	Многоступенчатая скорость клемма 1	Комбинируя цифровые состояния этих четырех терминалов, можно установить в общей сложности 16 ступенчатых скоростей. Примечание: Многоступенчатая скорость 1 - это LSB, а многоступенчатая скорость 4 - это MSB.								
17	Многоступенчатая скорость клемма 2									
18	Многоступенчатая скорость клемма 3									
19	Многоступенчатая скорость клемма 4									
		<table border="1" data-bbox="758 1601 1332 1758"> <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	Многоступенчатая скорость - пауза	Функцию многоступенчатой 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.								

Setting	Функция	Описание			
		Клемма 1	Клемма 2	Время ACC /DEC	Параметр
22	Выбор времени разгона/торможения 2	OFF	OFF	ACC/DEC время 1	P00.11/P00.12
		ON	OFF	ACC/DEC время 2	P08.00/P08.01
		OFF	ON	ACC/DEC время 3	P08.02/P08.03
		ON	ON	ACC/DEC время 4	P08.04/P08.05
23	Сброс/останов ПЛК	Используется для очистки предыдущей информации из памяти состояния ПЛК и перезапуска простого процесса ПЛК.			
24	ПЛК – пауза в работе	Используется для приостановки работы ПЛК. Когда функция отменяется, простой ПЛК возобновляет работу.			
25	ПИД – пауза в работе	ПИД временно не работает, и инверторный модуль поддерживает текущую выходную частоту.			
26	Пауза перехода (останов на текущей частоте)	Инверторный модуль останавливается на выходе тока. Когда функция отменена, она продолжает работу с частотой колебаний на текущей частоте.			
27	Сброс частоты (возврат к основной частоте)	Установленная частота инверторного модуля восстанавливается до центральной частоты.			
28	Сброс счетчика	Счетчик очищен.			
29	Переключение между регулированием скорости и крутящим моментом	Инверторный модуль переключается с регулирования крутящего момента на регулирование скорости или наоборот.			
30	Отключение разгона/торможения	Используется для обеспечения того, чтобы на инверторный блок не воздействовали внешние сигналы (за исключением команды остановки), и поддерживает текущую выходную частоту.			
31	Счетчик запуска	Используется для включения счетчика для подсчета импульсов.			
32	Резерв	Резерв			
33	Временный сброс настройки увеличения / уменьшения частоты	Когда клемма замкнута, значение частоты, установленное с помощью UP/DOWN, может быть сброшено, чтобы восстановить опорную частоту до частоты, заданной каналом управления частотой; когда клемма разомкнута, он восстанавливает значение частоты после настройки увеличения / уменьшения частоты.			
34	DC торможение	В процессе торможения до остановки, после того как команда станет действительной, ПЧ уменьшится до P01.09 (начальная частота торможения для остановки), а затем немедленно начнется торможение постоянным током. Время торможения не ограничено P01.12 (время торможения постоянным током при остановке).			
35	Переключение между двигателем 1 и двигателем 2	После включения управления тормозом с помощью настройки P24.04 на входной терминал поступает сигнал обратной связи по торможению. Если сигнал обратной связи тормоза неверен, ПЧ сообщает о неисправности тормозного действия (FAE).			
36	Переход на управление от	Когда функция включена, канал запущенных команд			

Setting	Функция	Описание																				
	панели управления	переключается на клавиатуру. Когда функция отключена, канал запущенных команд восстанавливается до предыдущей настройки.																				
37	Переход на управление от клемм	Когда функция включена, канал запущенной команды переключается на терминал. Когда функция отключена, канал команд «Пуск» восстанавливается до предыдущей настройки.																				
38	Переход на управление по протоколу связи	Когда функция включена, канал запущенной команды переключается на терминал. Когда функция отключена, канал команд «Пуск» восстанавливается до предыдущей настройки.																				
39	Команда на предварительное намагничивание	Когда функция включена, запускается предварительное возбуждение двигателя до тех пор, пока функция не станет недействительной.																				
40	Очистить количество потребляемой мощности	Когда функция включена, значение потребляемой мощности инверторного модуля сбрасывается.																				
41	Поддержание потребляемой мощности	Когда функция включена, текущая работа инверторного модуля не влияет на величину потребляемой мощности.																				
42	Переключение источника задания верхнего предела тормозного момента на панель управления	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Клемма 1</th> <th>Клемма 2</th> <th>Выбор двигателя</th> <th>Параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Двигатель 1</td> <td>Параметры группы P02</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Двигатель 2</td> <td>Параметры группы P12</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Двигатель 3</td> <td>Параметры группы P13</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Двигатель 4</td> <td>Параметры группы P14</td> </tr> </tbody> </table>	Клемма 1	Клемма 2	Выбор двигателя	Параметр	OFF	OFF	Двигатель 1	Параметры группы P02	ON	OFF	Двигатель 2	Параметры группы P12	OFF	ON	Двигатель 3	Параметры группы P13	ON	ON	Двигатель 4	Параметры группы P14
		Клемма 1	Клемма 2	Выбор двигателя	Параметр																	
		OFF	OFF	Двигатель 1	Параметры группы P02																	
		ON	OFF	Двигатель 2	Параметры группы P12																	
		OFF	ON	Двигатель 3	Параметры группы P13																	
ON	ON	Двигатель 4	Параметры группы P14																			
Верхний предел крутящего момента устанавливается с панели управления, когда команда действительна.																						
43	Группа двигателя 1	Состояние двух клемм может быть объединено для выбора четырех групп параметров двигателя.																				
44	Группа двигателя 2																					
45	Вход для защиты от заземления (Резерв)	Когда эта функция включена, ПЧ может быть принудительно остановлен на самой высокой скорости.																				
46	Безопасный останов 1 (SS1)	Когда функция включена, ПЧ останавливается на время замедления, установленное на Стр.24.17.																				
47	Безопасное ограничение скорости (SLS)	Когда функция включена, ПЧ ограничивает скорость с частотой и временем замедления, установленными в P24.15 и P24.16.																				
48–63	Резерв																					

● Параметры клемм

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.09	Полярность входных клемм	0x00–0xFF	0x00–0xFF	0x00

Функциональный код используется для установки полярности входных клемм.

Когда бит равен 0, входная клемма положительна;

когда бит равен 1, входная клемма отрицательна.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.10	Время фильтрации цифровых входов	0.000–1.000с	0.000–1.000	0.010с

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

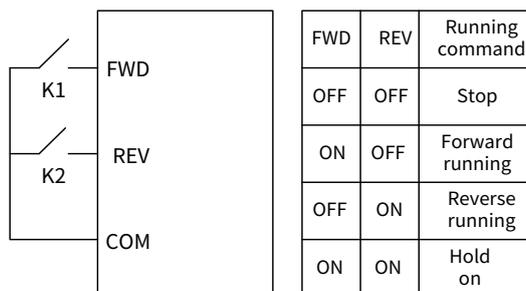
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.11	Настройка виртуальных клемм	0x00–0xFF (0: Отключено; 1: Включено) BIT0: S1 виртуальная клемма BIT1: S2 виртуальная клемма BIT2: S3 виртуальная клемма BIT3: S4 виртуальная клемма BIT4: S5 виртуальная клемма BIT5: S6 виртуальная клемма BIT6: S7 виртуальная клемма BIT7: S8 виртуальная клемма	0x00–0xFF	0x00

Указывает, следует ли включать виртуальные входные клеммы при обмене данными.

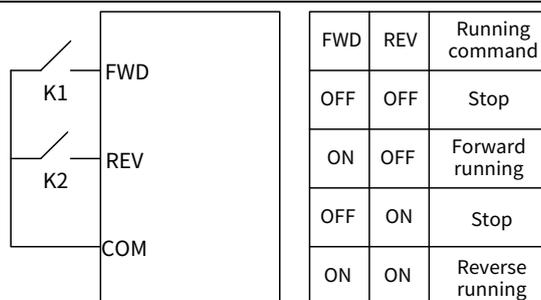
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.12	Режим управления клеммами	0: Двухпроводной режим управления 1 1: Двухпроводной режим управления 2 2: Трехпроводной режим управления 1 3: Трехпроводной режим управления 2	0–3	0

Код функции используется для установки режима управления терминалом.

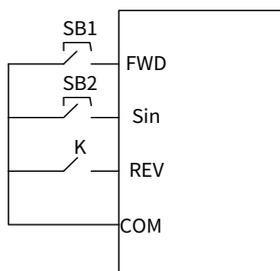
0: Двухпроводное управление 1, включение в соответствии с направлением. Этот режим широко используется. Определенная команда терминала FWD/REV определяет направление вращения двигателя.



1: Двухпроводное управление 2, включение отделено от направления. Направление зависит от заданного состояния оборотов.



2: Трехпроводное управление 1. В этом режиме Sin определяется как разрешающий терминал, а команда запуска генерируется FWD, в то время как направление контролируется REV. Во время работы клемма Sin должна быть закрыта, а клемма FWD генерирует сигнал нарастающего фронта, затем ПЧ начинает работать в направлении, заданном состоянием терминала REV; ПЧ необходимо остановить, отсоединив клемму Sin.

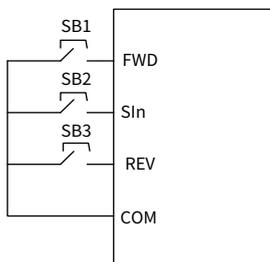


Управление направлением во время бега осуществляется следующим образом:

Sin	REV	Предыдущее направление	Нынешнее направление
ON	OFF→ON	FWD run	REV run
		REV run	FWD run
ON	ON→OFF	REV run	FWD run
		FWD run	REV run
ON→OFF	ON	Останов с замедлением	
	OFF		

Sin: Трехпроводное управление; FWD: Движение вперед; REV: Движение назад

3: Трехпроводное управление 2. В этом режиме Sin определяется как разрешающий терминал, а команда запуска генерируется FWD или REV, но направление контролируется как FWD, так и REV. Во время работы клемма Sin должна быть закрыта, а клемма FWD или REV генерирует сигнал нарастающего фронта для управления ходом и направлением ПЧ; ПЧ необходимо остановить, отсоединив клемму Sin.



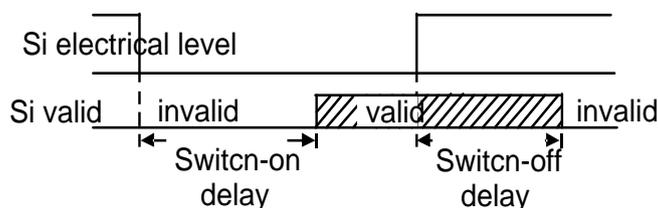
Sin	FWD	REV	Направление движения
ON	OFF→ON	ON	FWD run
		OFF	FWD run
ON	ON	OFF→ON	REV run
	OFF		REV run
ON→OFF			Останов с замедлением

Si: Трехпроводное управление; FWD: Движение вперед; REV: Движение назад

**Примечание:** Для двухпроводного управляемого режима работы, когда терминал FWD / REV действителен, если ПЧ останавливается из-за команды stop, заданной другим источником, ПЧ не запускается снова после исчезновения команды stop, даже если управляющий терминал FWD / REV все еще действителен. Чтобы запустить ПЧ, вам нужно снова запустить FWD / REV, например, одноцикловую остановку ПЛК, остановку фиксированной длины и допустимую ОСТАНОВКУ / ПЕРВУЮ остановку во время управления терминалом. ((07.04 сентября.)

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.13	Задержка включения S1	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.14	Задержка выключения S1	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.15	Задержка включения S2	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.16	Задержка выключения S2	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.17	Задержка включения S3	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.18	Задержка выключения S3	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.19	Задержка включения S4	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.20	Задержка выключения S4	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.21	Задержка включения S5	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.22	Задержка выключения S5	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.23	Задержка включения S6	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.24	Задержка выключения S6	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.25	Задержка включения S7	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.26	Задержка выключения S7	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.27	Задержка включения S8	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P05.28	Задержка выключения S8	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с

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



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.46	Выбор функции импульсного входа S8	0: Input set through frequency 1: Counting (Резерв) 2: Length (Резерв)	0–2	0

- Функция высокоскоростной импульсной клеммы

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

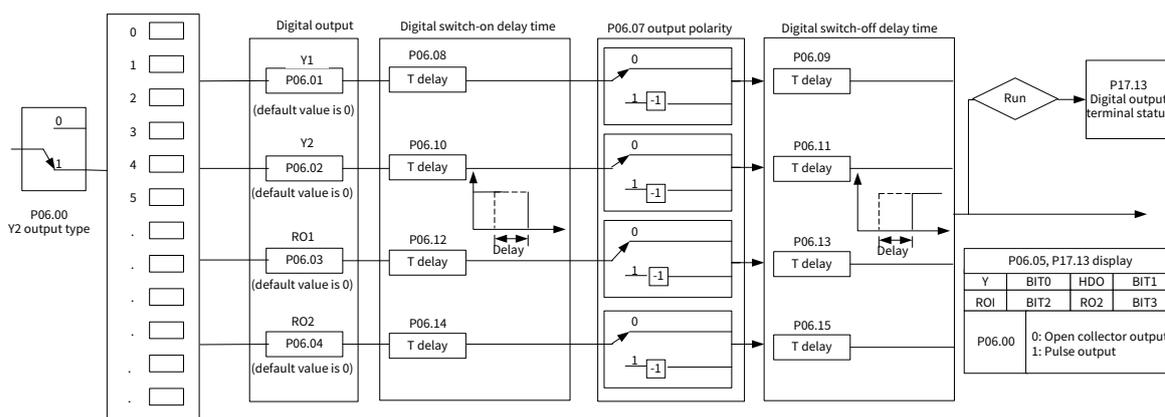
0: Вход для настройки частоты. Высокоскоростной импульс может использоваться в качестве входного сигнала частоты, крутящего момента, опорного ПИД-сигнала и ПИД-обратной связи. Соответствующая взаимосвязь определяется функциональными кодами P05.47–P05.51.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.47	Нижний предел частоты импульсов S8	0.00 кГц–P05.49	0.00–P05.49	0.00кГц
P05.48	Соответствующая настройка нижнего предела частоты S8	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P05.49	Верхний предел частоты импульсов S8	P05.47–50.00 кГц	P05.47–50.00	50.00 кГц
P05.50	Соответствующая настройка верхнего предела частоты S8	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P05.51	Время входного фильтра S8	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с

Коды функций определяют соответствующие соотношения, когда импульс является входным сигналом настройки.

### 5.1.13 Цифровые выходы

ПЧ имеет две группы выходных клемм реле, одну выходную клемму Y с открытым коллектором и одну клемму высокоскоростного импульсного выхода (HDO). Функции всех цифровых выходных клемм могут быть запрограммированы с помощью функциональных кодов, из которых высокоскоростной импульсный выходной терминал HDO также может быть настроен на высокоскоростной импульсный выход или цифровой выход с помощью функционального кода.



● Функции клемм

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P06.00	Тип выхода Y2	0: Выход с открытым коллектором 1: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором	0–1	0

Используется для выбора типа выхода Y2.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P06.01	Выход Y1	0: Отключено	0–63	0
P06.02	Выход Y2	1: Работа	0–63	0
P06.03	Выход RO1	2: Вращение вперед	0–63	1
P06.04	Выход RO2	3: Вращение в обратном направлении	0–63	5
P06.05	Выход RO3	4: Толчок	0–63	0
P06.06	Выход RO4	5: Неисправность инверторного	0–63	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		модуля 6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2 8: Частота достигнута 9: Работа на нулевой скорости 10: Достигнута верхняя предельная частота 11: Достигнута нижняя предельная частота 12: Готовность к запуску 13: Предварительное возбуждение 14: Предварительная сигнализация перегрузки 15: Предварительная сигнализация недогрузки 16: Завершение этапов ПЛК 17: Завершение цикла ПЛК 18: Установленное значение подсчета достигнуто 19: Достигнуто заданное значение подсчета 20: Внешняя неисправность 21: Длина достигнута (Резерв) 22: Время работы достигнуто 23: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Modbus 24: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS-DP/DeviceNet 25: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet 26: Напряжение DC-шины в норме 27: Управление тормозом 28–63: Резерв		

The following table lists the function code options. A same output terminal function can be repeatedly selected.

Уставка	Функция	Описание
0	Отключено	Выходные клеммы не имеет никакой функции.
1	Работа	Когда инверторный модуль работает правильно и имеется частотный выход, он выдает сигнал включения.
2	Вращение вперед	Когда инвертор работает вперед и есть частотный выход, он выдает сигнал включения.
3	Вращение в обратном направлении	Когда инверторный модуль работает в обратном режиме и имеется частотный выход, он выдает сигнал включения..
4	Толчок	Когда инверторный модуль работает и есть частотный выход, он выдает сигнал включения.гда инверторный модуль.
5	Неисправность инверторного модуля	При обнаружении неисправности выдает сигнал включения.

Уставка	Функция	Описание
6	Обнаружение уровня частоты FDT1	(См. описание для P08.32–P08.33.)
7	Обнаружение уровня частоты FDT2	(См. описание для P08.34–P08.35.)
8	Частота достигнута	(См. описание для P08.36.)
9	Работа на нулевой скорости	Когда и выходная частота инверторного модуля, и опорная частота равны нулю, он выдает сигнал включения.
10	Достигнута верхняя предельная частота	Сигнал включения выводится, когда рабочая частота достигает верхней предельной частоты.
11	Достигнута нижняя предельная частота	Сигнал включения выводится, когда рабочая частота достигает нижней предельной частоты.
12	Готовность к запуску	Когда питание основной цепи и цепи управления установлено, функции защиты инверторного модуля не действуют, и инверторный модуль готов к работе, он выдает сигнал включения.
13	Предварительное возбуждение	Когда инверторный модуль находится в предварительном возбуждении, он выдает сигнал включения.
14	Предварительная сигнализация перегрузки	По истечении времени предварительной тревоги, если достигнут порог предварительной тревоги инверторного модуля, он выдает сигнал включения. Для получения более подробной информации см. Описания для P11.08–P11.10.
15	Предварительная сигнализация недогрузки	По истечении времени предварительной тревоги, если достигнут порог предварительной тревоги инверторного модуля, он выдает сигнал включения. Для получения более подробной информации см. Описания для P11.11–P11.12.
16	Завершение этапов ПЛК	Когда текущее состояние ПЛК завершено, он выдает сигнал.
17	Завершение цикла ПЛК	Когда один цикл ПЛК завершен, он выдает сигнал.
18	Установленное значение подсчета достигнуто	Выходные данные действительны, когда обнаруженное значение подсчета превышает значение, установленное P08.25.
19	Достигнуто заданное значение подсчета	Выходные данные действительны, когда обнаруженное значение подсчета превышает значение, установленное P08.26.
20	Внешняя неисправность	Выход действителен при возникновении внешней неисправности (EF).
21	Длина достигнута (Резерв)	(Резерв)
22	Время работы достигнуто	Выходные данные действительны после того, как время работы ПЧ превысит время, установленное в P08.27.
23	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Modbus	Сигнал выводится на основе значения, установленного через связь по Modbus. Когда значение равно 1, выводится сигнал включения; когда значение равно 0, выводится сигнал выключения.
24	Выходные виртуальные	Сигнал выводится на основе значения, установленного

Уставка	Функция	Описание
	клеммы по протоколу связи PROFI-BUS-DP/DeviceNet	через связь по PROFIBUS-DP. Когда значение равно 1, выводится сигнал включения; когда значение равно 0, выводится сигнал выключения.
25	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet	Сигнал выводится на основе значения, установленного через связь Ethernet. Когда значение равно 1, выводится сигнал включения; когда значение равно 0, выводится сигнал выключения.
26	Напряжение DC-шины в норме	Выходной сигнал действителен, когда напряжение на шине превышает пониженное напряжение инвертора.
27	Управление тормозом	При выборе управления тормозом с помощью P24.04 выводится сигнал управления тормозом (ВКЛ.: отпущение тормоза; ВЫКЛ.: Тормоз).
28–63	Резерв	/

● Параметры клемм

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P06.07	Выбор полярности выходных клемм	0x00–0x3F RO4, RO3, RO2, RO1, HDO, Y1 последовательно	0x00–0x3F	0x00

Код функции используется для установки полярности выходных клемм.

Когда бит равен 0, выход положительный; когда бит равен 1, выход отрицательный.

BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
RO4	RO3	RO2	RO1	Y2	Y1

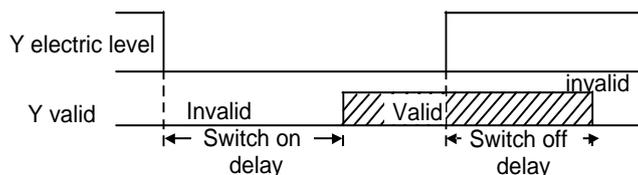
**Примечание:** Когда активны клеммы STO H1 и H2, RO4 можно установить только на положительную полярность.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P06.08	Задержка включения Y1	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.09	Задержка выключения Y1	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.10	Задержка включения Y2	0.000–50.000с (действителен, если P06.00 равен 1)	0.000–50.000	0.000с
P06.11	Задержка выключения Y2	0.000–50.000с (действителен, если P06.00 равен 1)	0.000–50.000	0.000с
P06.12	Задержка включения RO1	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.13	Задержка выключения RO1	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.14	Задержка включения RO2	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.15	Задержка выключения RO2	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.16	Задержка включения RO3	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.17	Задержка	0.000–50.000с	0.000–	0.000с

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	выключения RO3		50.000	
P06.18	Задержка включения RO4	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с
P06.19	Задержка выключения RO4	0.000–50.000с	0.000–50.000	0.000с

**Примечание:** Когда активны клеммы STO H1 и H2, задержка RO4 недопустима.

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



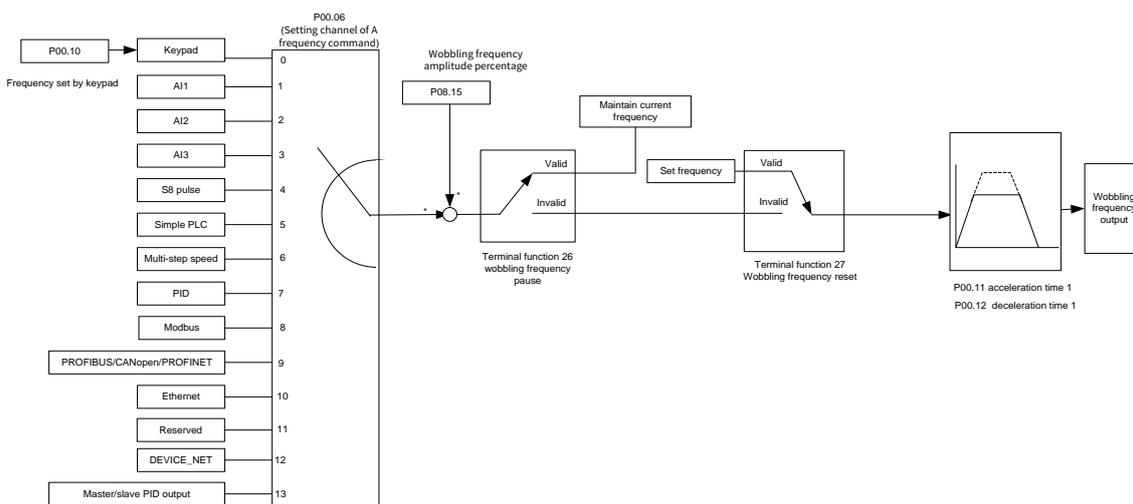
- Функции высокоскоростной импульсной клеммы

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P06.00	Тип выхода Y2	0: Выход открытого коллектора 1: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором	0–1	0
P06.22	Выбор импульсного выхода Y2	0-47: Подробности см. в разделе Аналоговый выход.	0–47	0
P06.33	Нижний предел выходного сигнала Y2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P06.34	Выход Y2, соответствующий нижнему пределу	0.00–50.00кГц	0.00–50.00	0.00кГц
P06.35	Верхний предел выходного сигнала Y2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%
P06.36	Выход Y2, соответствующий верхнему пределу	0.00–50.00кГц	0.00–50.00	50.00кГц
P06.37	Y2 время выходного фильтра	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с

Коды функций определяют взаимосвязь между выходным значением и высокоскоростным импульсным выходом. Когда выходное значение превышает допустимый диапазон, на выходе используется нижний или верхний предел.

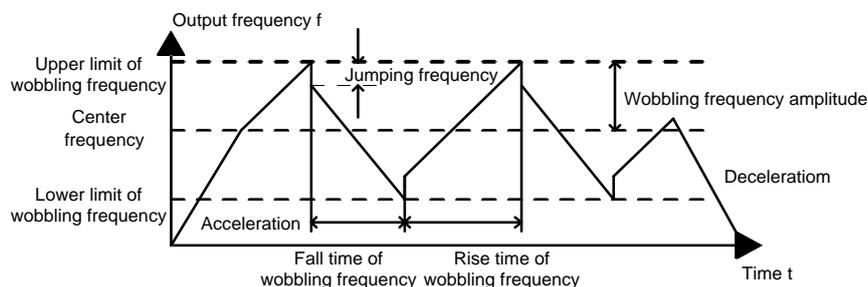
### 5.1.14 Работа на частоте качания

Частота колебаний в основном применяется в сценариях, где необходимы функции поперечного перемещения и намотки, например, в текстильной промышленности и производстве химических волокон. Типичный рабочий процесс показан следующим образом.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P05.01–P05.08	Выбор функции цифровых входов	26: Приостановка частоты колебаний (останов на текущей частоте) 27: Сброс частоты колебаний (возврат к центральной частоте)	/	
P08.15	Процент амплитуды частоты качания	0.0–100.0% (заданной частоты)	0.0–100.0	0.0%
P08.16	Амплитуда частоты внезапного скачка	0.0–50.0% (амплитуды частоты качания)	0.0–50.0	0.0%
P08.17	Время нарастания частоты качания	0.1–3600.0с	0.1–3600.0	5.0с
P08.18	Время уменьшения частоты качания	0.1–3600.0с	0.1–3600.0	5.0с

Функция частоты качания означает, что выходная частота ПЧ качается вверх и вниз с установленной частотой в качестве центра. На следующем рисунке показана связь между рабочей частотой и временем, где амплитуда частоты качания задается P08.15. Если P08.15 установлено в 0, частота вобуляции не работает.



Амплитуда частоты качания: частота качания ограничена верхним пределом и нижним пределом частоты.  
 Амплитуда частоты качания относительно центральной частоты (заданной частоты): амплитуда частоты качания (AW) = центральная частота × амплитуда частоты качания процент (P08.15)  
 Частота внезапного скачка = AW × амплитуда частоты внезапного скачка (P08.16) P08.16 указывает значение частоты внезапного скачка относительно амплитуды частоты колебания, когда ПЧ работает с частотой колебания.

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

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

### 5.1.15 NMI

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
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 удален, а защита паролем отключена.

После того, как пароль пользователя будет 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 кода функции 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 "0.0.0.0.0". Для входа в интерфейс вам необходимо ввести правильный пароль пользователя.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.01	Копирование параметров	0: Нет операции 1: Загрузите параметры с локального адреса в панель управления 2: Загрузите параметры (включая параметры двигателя) с панели управления на локальный адрес. 3: Загрузите параметры (за исключением параметров двигателя) с панели управления на локальный адрес. 4: Загрузите параметры (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 параметр восстанавливается до 0. Функции загрузки и выгрузки не применимы к группе P29.**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.02	Функция QUICK/JOG	0: Нет функции 1: Толчок 2: Переключение между состояниями 3: Переключение между прямым и обратным вращением 4: Сброс настройки ВВЕРХ/ВНИЗ.	0–7	1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		5: Останов с выбегом 6: Последовательное переключение командных каналов 7: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе настроек параметров, отличных от заводских)		

Код функции используется для выбора функции клавиши QUICK/JOG.

0: Нет функции

1: Толчок. Нажмите кнопку QUICK / JOG, чтобы начать толчок.

2: Переключите отображаемые коды функций справа налево, нажав кнопку QUICK /JOG, чтобы переместить отображаемый код функции справа налево.

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

4: Снимите флажок ВВЕРХ/ВНИЗ. Нажмите кнопку QUICK/JOG, чтобы сбросить установленные значения UP/DOWN.

5: Останов с выбегом. Нажмите кнопку QUICK / JOG, чтобы остановиться.

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

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

**Примечание:** Когда для переключения между прямым и обратным вращением используется функция QUICK/JOG, ПЧ не записывает состояние после переключения во время выключения питания. ПЧ будет работать в соответствии с направлением движения, заданным P00.13 при следующем включении питания.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.03	Последовательность переключения каналов управления с помощью QUICK	0: Панель управления→Клеммы→Связь 1: Панель управления←→Клеммы 2: Панель управления←→Связь 3: Клеммы←→Связь	0–3	0

Когда P07.02=6, установите последовательность переключения каналов управления, нажав эту клавишу.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.04	Выбор функции кнопки STOP/RST	0: Действительно только для панели управления 1: Действительно для панели управления и клемм 2: Действительно как для панели управления, так и для протокола связи 3: Действительно для всех режимов управления	0–3	0

Используется для указания функции останова STOP/RST. Для сброса неисправности функция STOP/RST действительна в любых условиях.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
-------------	--------------	----------	--------------------	--------------

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.05	Выбор 1 параметров, которые будут отображаться в рабочем состоянии	Бит 0: Рабочая частота (Гц вкл.) Бит 1: Заданная частота (Гц мигает) Бит 2: Напряжение шины (вкл. В) Бит 3: Выходное напряжение (вкл. В) Бит 4: Выходной ток (А вкл.) Бит 5: Скорость хода (вкл./выкл.) Бит 6: Выходная мощность (% вкл.) Бит 7: Выходной крутящий момент (% вкл.) Бит 8: опорное значение PID (% мигания) Бит 9: Значение обратной связи PID (% вкл.) Бит 10: Состояние входного терминала Бит 11: Состояние выходного терминала Бит 12: Установите крутящий момент (% вкл.) Бит 13: Значение счета Бит 14: Процент перегрузки двигателя (% вкл.) Бит 15: ПЛК и текущий номер шага многоступенчатой скорости	0x0000–0xFFFF	0x03FF
P07.06	Выбор 2 параметров, которые будут отображаться в рабочем состоянии	Бит 0: AI1 (В вкл.) Бит 1: AI1 (В вкл.) Бит 2: AI3 (В включен) Бит3–Бит4: Резерв Бит5: Частота высокоскоростного импульсного входа S8 Бит6: Резерв Бит7: Процент перегрузки двигателя (% вкл.) Бит8: Процент перегрузки ПЧ (% вкл.) Бит9: Опорная частота нарастания (вкл. Гц) Бит10: Линейная скорость Бит11–15: Резерв	0x0000–0xFFFF	0x0000

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

P07.05	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
	ПЛК и фактическая ступень многоступенчатой скорости	Резерв	Значение количества импульсов	Заданное значение крутящего момента	Состояние выходных клемм	Состояние входных клемм	Значение обратной связи ПИД	Опорное значение ПИД
	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
	Выходной крутящий момент	Выходная мощность	Скорость вращения	Выходной ток	Выходное напряжение	Напряжение шины	Заданная частота	Выходная частота

P07.06	BIT15	BIT16	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Линейная скорость	Опорная частота рампы	Процент перегрузк и ПЧ
	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
	Процент перегрузки двигателя	Резерв	Частота высокоскоростного импульсного входа S8	Резерв	Резерв	Значение AI3	Значение AI2	Значение AI1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.07	Выбор параметров, которые будут отображаться в состоянии останова	BIT0: Заданная частота (горит Гц, медленно мигает) BIT1: Напряжение шины (вкл. В) BIT2: Состояние входного терминала BIT3: Состояние выходного терминала BIT4: Опорное значение ПИД (% мигания) BIT5: Значение обратной связи ПИД (% вкл.) BIT6: Заданный крутящий момент (% вкл.) BIT7: AI1 (В вкл.) BIT8: AI2 (В вкл.) BIT9: AI3 (В вкл.) BIT10: Резерв BIT11: Резерв BIT12: Частота высокоскоростного импульсного входа S8 BIT13: Резерв BIT14: ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости BIT15: Значение количества импульсов	0x0000–0xFFFF	0x00FF

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

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
Значение количества импульсов	ПЛК и фактическая степень многоступенчатой скорости	Резерв	Частота высокоскоростного импульсного входа S8	Резерв	Резерв	Значение AI3	Значение AI2
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Значение AI1	Заданное значение крутящего момента	Значение обратной связи ПИД	Опорное значение ПИД	Состояние выходных клемм	Состояние входных клемм	Напряжение шины	Заданная частота

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.08	Коэффициент отображения частоты	0.01–10.00	0.01–10.00	1.00
P07.09	Коэффициент отображения скорости вращения	0.1–999.9%	0.1–999.9%	100.0%
P07.10	Коэффициент линейного отображения скорости	0.1–999.9%	0.1–999.9%	1.0%

Частота отображения = Рабочая частота \* P07.08

Механическая скорость вращения = 120 \* (Отображаемая рабочая частота \* P07.09/(Количество пар полюсов двигателя))

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.11	Температура моста выпрямителя	-20–120.0°C		
P07.12	Температура инвертора	-20–120.0°C		
P07.13	Версия программного обеспечения платы управления	1.00–655.35		
P07.14	Время работы	0–65535ч		

Приведенные выше параметры доступны только для чтения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.15	Потребление электроэнергии ПЧ MSB	0–65535кВтч (*1000)		
P07.16	Потребление электроэнергии ПЧ LSB	0.0–999.9кВтч		

Используется для отображения потребления электроэнергии ПЧ.

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P07.17	Модель ПЧ	0: Применение при больших перегрузках 1: Применение легкой перегрузки 2: Отсутствие применения перегрузки		
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	0.4–6000.0кВт		
P07.19	Номинальное напряжение ПЧ	50–1200В		

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
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.

### 5.1.16 Расширенные функции

- Несколько групп времени ACC /DEC

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P00.11	ACC время 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P00.12	DEC время 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P08.00	ACC время 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P08.01	DEC время 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P08.02	ACC время 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P08.03	DEC время 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P08.04	ACC время 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P08.05	DEC время 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели

Время ACC означает время, необходимое для увеличения скорости ПЧ с 0 Гц до макс. выходная частота (P00.03).

Время отключения означает время, необходимое для снижения скорости ПЧ с максимальной. выходная частота (P00.03) до 0 Гц.

Инверторный модуль имеет четыре группы времени ACC /DEC, которые могут быть выбраны с помощью P05.аводское время По умолчанию ACC/DEC для ПЧ - это первая группа.

● **Функция толчок**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.06	Частота при толчке	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	5.00Гц

Код функции используется для определения опорной частоты во время толчка.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.07	Время ACC для толчка	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели
P08.08	Время ЕС для толчка	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели

Время ACC для толчка означает время, необходимое для ускорения ПЧ от 0Гц до максимальной выходной частоты (P00.03).

Время DEC для толчка означает время, необходимое для замедления ПЧ от максимальной выходной частоты (P00.03) до 0Гц.

● **Счетчики**

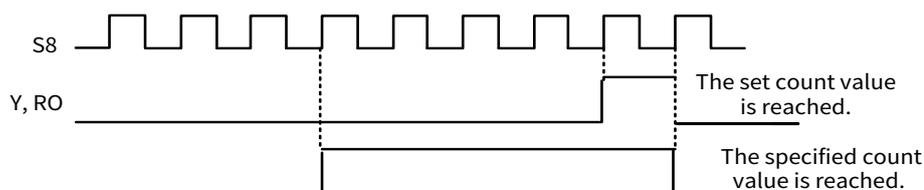
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.25	Задать значение подсчета	P08.26–65535	P08.26–65535	0
P08.26	Назначенное значение подсчета	0–P08.25	0–P08.25	0

Счетчик работает через входной импульсный сигнал клеммы S8.

Когда значение счета достигает заданного значения счета, многофункциональная цифровая выходная клемма выдает сигнал "Достигнуто заданное значение счета", и подсчет продолжается.. Счетчик возобновит отсчет при следующем поступлении импульса.

P08.26 не должно быть больше, чем P08.25.

Эта функция показана на следующем рисунке:



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

Код функции используется для предварительной настройки работы ПЧ. Когда время непрерывной работы достигнет установленного времени, многофункциональная цифровая выходная клемма выдаст сигнал "Достигнуто Время работы".

- Автоматический сброс неисправностей

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.28	Количество автоматических сбросов неисправностей	0–10	0–10	0
P08.29	Интервал автоматического сброса неисправностей	0.1–100.0с	0.1–100.0	1.0с

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

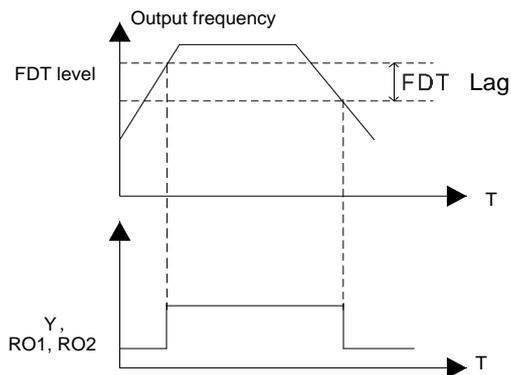
Интервал автоматического сброса неисправности: интервал времени с момента возникновения неисправности до момента вступления в силу автоматического сброса неисправности..

- Функция FDT

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.32	Значение определения электрического уровня FDT 1	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц
P08.33	Значение обнаружения запаздывания FDT1	0.0–100.0% (Электрический уровень FDT1)	0.0–100.0	5.0%
P08.34	Значение определения электрического уровня FDT2	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц
P08.35	Значение обнаружения запаздывания FDT2	0.0–100.0% (Электрический уровень FDT2)	0.0–100.0	5.0%

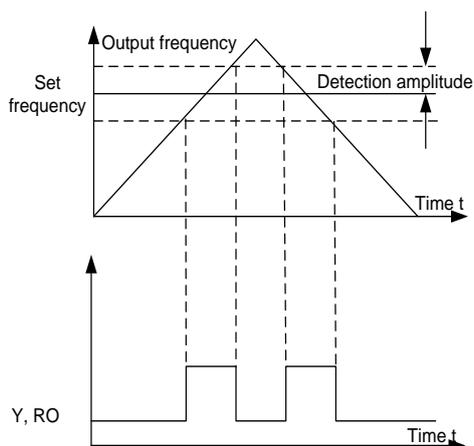
Когда выходная частота превышает соответствующую частоту электрического уровня FDT, многофункциональная цифровая выходная клемма непрерывно выдает сигнал "Определение уровня частоты FDT". Сигнал становится недействительным только тогда, когда выходная частота уменьшается до

значения ниже частоты, соответствующей (электрический уровень FDT — значение обнаружения запаздывания FDT).



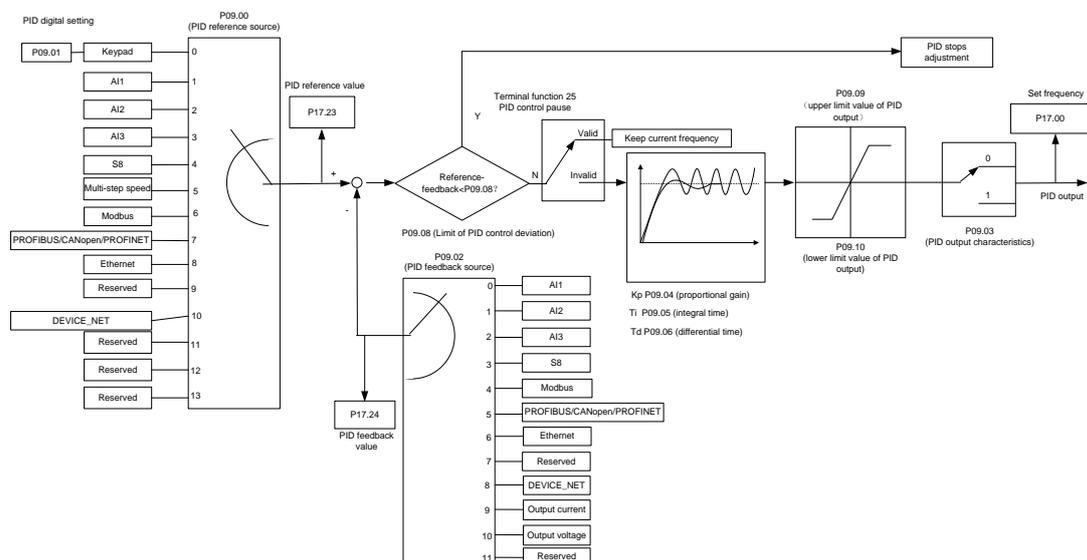
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.36	Значение обнаружения для достигаемой частоты	0.0–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.0–P00.03	0.00Гц

Когда выходная частота находится в пределах диапазона обнаружения, многофункциональная цифровая выходная клемма выдает сигнал "Частота достигнута".



## 5.1.17 ПИД-регулирование

ПИД-регулирование, общий режим для управления технологическим процессом, в основном используется для регулировки выходной частоты или выходного напряжения инверторного блока путем выполнения масштабных, интегральных и дифференциальных операций с разницей между сигналом обратной связи управляемых переменных и сигналом цели, таким образом, формируя систему отрицательной обратной связи для поддержания управляемых переменных выше цели. Он применим для регулирования расхода, контроля давления, контроля температуры и так далее. Ниже приведена базовая принципиальная блок-схема для регулирования выходной частоты.



Введение в принципы работы и методы управления для ПИД-регулирования:

**Пропорциональное управление (Kp):** Когда обратная связь отличается от эталонной, выходная мощность будет пропорциональна разнице. Если такая разница постоянна, то регулирующая переменная также будет постоянной. Пропорциональное управление может быстро реагировать на изменения обратной связи, однако само по себе оно не может устранить разницу. Большее пропорциональное усиление указывает на более высокую скорость регулирования, но слишком большое усиление приведет к колебаниям. Чтобы решить эту проблему, установите интегральное время на большое значение, а дифференциальное время на 0, запустите систему только с пропорциональным управлением, а затем измените эталон, чтобы наблюдать разницу (то есть статическую разницу) между сигналом обратной связи и эталоном. Если статическая разница возникает в направлении изменения опорного значения (например, при увеличении опорного значения, когда обратная связь всегда меньше опорного значения после стабилизации системы), продолжайте увеличивать пропорциональное усиление; в противном случае уменьшите пропорциональное усиление. Повторяйте этот процесс до тех пор, пока статическая разница не станет небольшой.

**Интегральное время (Ti):** Когда обратная связь отличается от эталонной, выходная регулирующая переменная накапливается непрерывно, если разница сохраняется, регулирующая переменная будет непрерывно увеличиваться до тех пор, пока разница не исчезнет. Встроенный регулятор может быть использован для устранения статической разницы. Однако слишком сильное регулирование может привести к повторяющимся перерегулировкам, что приведет к нестабильности и колебаниям системы. Особенность колебаний, вызванных сильным интегральным эффектом, заключается в том, что сигнал обратной связи колеблется вверх и вниз в зависимости от опорной переменной, а диапазон колебаний постепенно увеличивается до тех пор, пока не возникнет колебание. Интегральный параметр времени обычно регулируется постепенно от большого к малому, пока стабилизированная скорость системы не удовлетворит требованиям.

**Дифференциальное время (Td):** Когда изменяется разница между обратной связью и эталоном, на выходе появляется регулирующая переменная, пропорциональная скорости изменения разницы, и эта регулирующая переменная связана только с направлением и величиной изменения разницы, а не с

направлением и величиной самой разницы. Дифференциальное управление используется для управления изменением сигнала обратной связи на основе тенденции изменения. Соблюдайте осторожность перед использованием дифференциального регулятора, так как это может увеличить помехи в системе, особенно при высокой частоте изменения.

Когда выбор команды частоты (P00.06, P00.07) равен 7 или выбор канала настройки напряжения (P04.27) равен 6, инверторный блок управляется с помощью ПИД-регулятора процесса.

### 5.1.17.1 Общие процедуры настройки параметров ПИД

#### 1. Определите пропорциональное усиление P.

При определении пропорционального усиления P сначала удалите интегральный член и производный член PID, сделав  $T_i = 0$  и  $T_d = 0$  (подробности см. в разделе Настройка параметров PID), тем самым превратив PID в чисто пропорциональное управление. Установите входной сигнал на 60%-70% от макс. допустимое значение и постепенно увеличивайте пропорциональное усиление P от 0 до тех пор, пока не возникнет колебание системы, а затем, в свою очередь, постепенно уменьшайте пропорциональное усиление P от текущего значения, пока колебание системы не исчезнет, запишите пропорциональное усиление P в этот момент и установите пропорциональное усиление P PID на 60%-70% от текущего значения. Это вся процедура ввода в эксплуатацию пропорционального усиления P.

#### 2. Определите интегральное время $T_i$ .

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

#### 3. Определите производную по времени $T_d$ .

Дифференциальное время  $T_d$  обычно устанавливается равным 0.

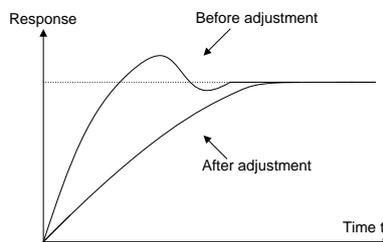
Если вам нужно установить  $T_d$  на другое значение, метод настройки аналогичен методу для P и  $T_i$ , а именно установите  $T_d$  на 30% от значения, когда нет колебаний.

4. Снимите нагрузку с системы, выполните отладку несущего соединения, а затем отрегулируйте параметры PID до выполнения требования.

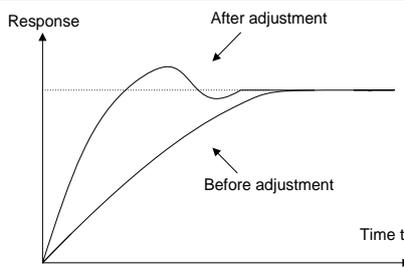
### 5.1.17.2 Как точно настроить ПИД

После установки параметров, управляемых PID, вы можете настроить эти параметры с помощью следующих средств.

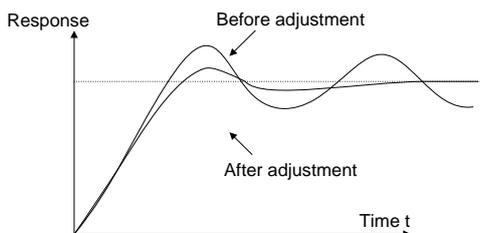
Контрольное превышение: Когда произошло превышение, сократите время производной ( $T_d$ ) и увеличьте интегральное время ( $T_i$ ).



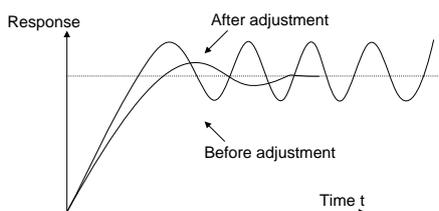
Стабилизируйте значение обратной связи как можно быстрее: Когда произошло превышение, сократите интегральное время ( $T_i$ ) и увеличьте время производной ( $T_d$ ), чтобы стабилизировать управление как можно быстрее..



Управление длительной вибрацией: Если цикл периодической вибрации длиннее установленного значения интегрального времени ( $T_i$ ), это указывает на то, что интегральное воздействие слишком сильное, увеличьте интегральное время ( $T_i$ ) для управления вибрацией.



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



Связанные параметры:

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.00	Задание ПИД	0: P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: S8 импульсный вход 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 8: Ethernet 9: Резерв 10: DEVICE_NET 11–13: Резерв	0–13	0

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

Установленное целевое значение PID процесса является относительным значением, для которого 100% равно 100% сигнала обратной связи управляемой системы.

Система всегда выполняет вычисления, используя относительное значение (0-100.0%).

**Примечание:**

- Многоступенчатая настройка скорости может быть реализована путем настройки параметров группы P10.
- Исходные источники PROFIBUS communication, Ethernet communication, CANopen communication и DEVICE\_NET доступны только при настройке соответствующих плат расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.01	Цифровая настройка ПИД	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%

Когда P09.00=0, параметр устанавливается на панели управления.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: S8 импульсный вход 4: MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 6: Ethernet communication 8: DEVICE_NET (Резерв) 9: Выходной ток 10: Выходное напряжение 11: Резерв	0–11	P09.02

Код функции используется для выбора канала обратной связи ПИД.

**Примечание:** Канал задания и канал обратной связи не могут дублироваться. В противном случае эффективное ПИД-регулирование не может быть достигнуто.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.03	Выбор выходных характеристик ПИД	0: Выход ПИД положительный. 1: Выход ПИД отрицательный.	0–1	0

Код функции используется для выбора выходных характеристик ПИД-регулятора.

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

1: Выход ПИД-регулятора отрицательный. Когда сигнал обратной связи превышает опорное значение ПИД, выходная частота ПЧ увеличится, чтобы сбалансировать PID. Пример: ПИД-регулятор напряжения во время размотки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	0.00–100.0	0.00–100.0	1.00

Функция применяется к пропорциональному коэффициенту усиления P ПИД-входа.

P определяет мощность всего ПИД-регулятора. Чем больше значение P, тем сильнее интенсивность регулировки. 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 команду выходной частоты, является максимальным. частота (игнорируя интегральную функцию и дифференциальную функцию).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.05	Интегральное время (Ti)	0.00–10.00с	0.00–10.00	1.00с

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

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.06	Дифференциальное время (Td)	0.00–10.00с	0.00–10.00	0.00с

Используется для определения силы регулировки коэффициента изменения по отклонению ПИД-обратной связи и эталона от ПИД-регулятора.

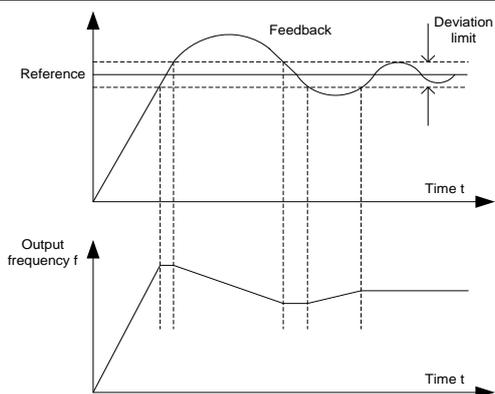
Если ПИД-обратная связь изменяется на 100% в течение времени, регулировка дифференциального регулятора (игнорируя пропорциональную и интегральную функции) является максимальной. выходная частота (P00.03) или макс. напряжение (P04.31). Более длительное время разницы указывает на более сильную регулировку.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.07	Цикл отбора проб (T)	0.001–1.000с	0.001–1.000	0.001с

Используется для указания цикла выборки обратной связи. Регулятор производит вычисления в каждом цикле отбора проб. Более длительный цикл выборки указывает на более медленный отклик.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%

Выходной сигнал ПИД-системы относительно макс. отклонения эталона замкнутого контура. Как показано на следующем рисунке, ПИД-регулятор прекращает регулирование в диапазоне предельного отклонения. Правильно установите параметр функции, чтобы настроить точность и стабильность ПИД-системы.



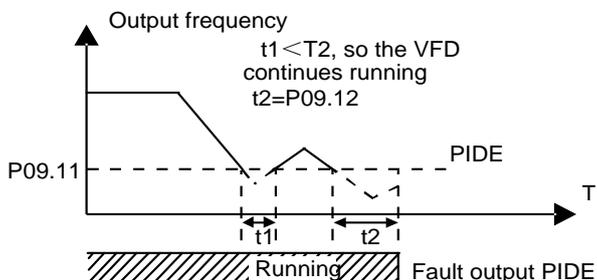
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.09	Верхний предел выхода ПИД	P09.10–100.0% (Макс. частота или напряжение)	P09.10–100.0	100.0%
P09.10	Нижний предел выхода ПИД	-100.0%–P09.09 (Макс. частота или напряжение)	-100.0–P09.09	0.0%

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

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.11	Значение автономного обнаружения обратной связи	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
P09.12	Время обнаружения обратной связи в автономном режиме	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с

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



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.13	Выбор ПИД-элемента управления	0x00–0x11 Единицы: 0: Продолжайте интегральное	0x00–0x11	0x00

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		управление после того, как частота достигнет верхнего/нижнего предела 1: Остановите интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела Десятки: Резерв		

Единицы:

0: Продолжайте интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела: интегрирование реагирует на изменения между эталоном и обратной связью, пока не достигнет внутреннего интегрального предела. Когда размер между ссылкой и обратной связью изменяется, требуется больше времени, чтобы компенсировать влияние непрерывной рабочей интеграции, и интеграция может меняться в соответствии с тенденцией.

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

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Диапазон настройки	По умолчанию
P09.00	Задание ПИД	0–13	0
P09.01	Цифровая настройка ПИД	-100.0–100.0	0.0%
P09.02	Источник обратной связи ПИД	0–11	0
P09.03	Выбор выходных характеристик ПИД-регулятора	0–1	0
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	0.00–100.0	1.00
P09.05	Интегральное время (Ti)	0.01–10.00	0.10с
P09.06	Дифференциальное время (Td)	0.00–10.00	0.00с
P09.07	Цикл отбора проб (T)	0.00–100.0	0.010с
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	0.0–100.0	0.0%
P09.09	Верхний предел выходного сигнала ПИД	P09.10–100.0	100.0%
P09.10	Нижний предел выходного сигнала ПИД	-100.0–P09.09	0.0%
P09.11	Значение обнаружения обратной связи в автономном режиме	0.0–100.0%	0.0%
P09.12	Обратная связь время обнаружения в автономном режиме	0.0–3600.0	1.0с
P09.13	Выбор ПИД-регулятора	00–11	0x00
P17.00	Установленная частота	0.00Гц–P00.03	0.00Гц
P17.23	Опорное значение ПИД	-100.0–100.0%	0.0%
P17.24	Значение обратной связи ПИД	-100.0–100.0%	0.0%

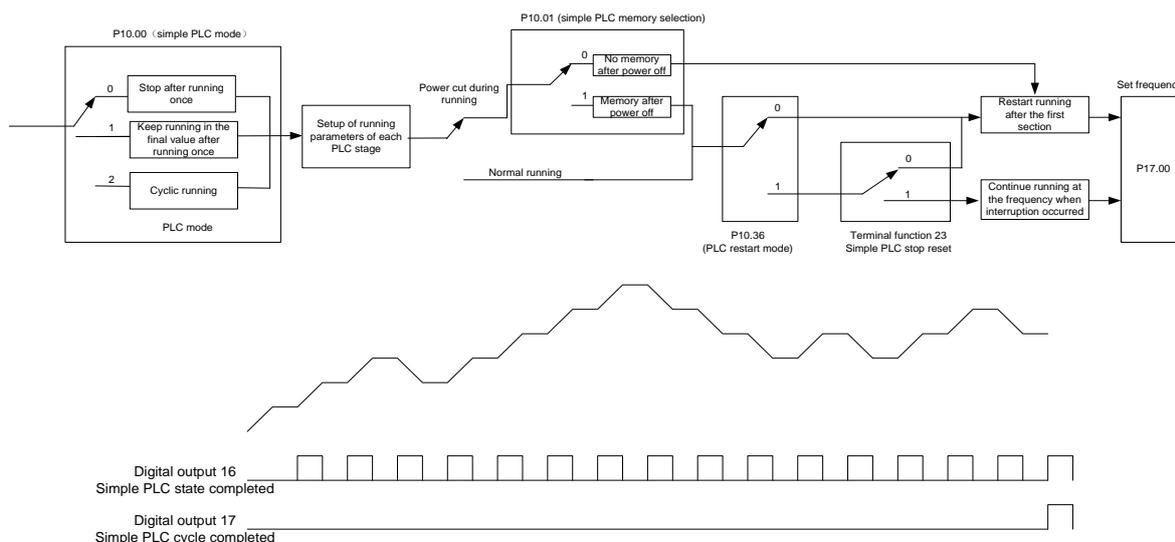
### 5.1.18 ПЛК и многоступенчатая скорость

• ПЛК

ПЛК представляет собой многоступенчатый генератор частоты вращения, а инверторный блок может автоматически изменять рабочую частоту и направление в зависимости от времени выполнения в соответствии с требованиями процесса. Ранее такая функция была реализована с помощью внешнего ПЛК, в то время как теперь эту функцию может выполнять сам инверторный блок.

Инверторный блок может осуществлять 16-ступенчатую регулировку скорости и обеспечивать четыре группы времени ACC / DEC на ваш выбор.

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



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P10.00	Режимы работы ПЛК	0: Останов после запуска один раз 1: Продолжение работы с конечным значением после запуска один раз 2: Циклическая работа	0–2	0

Код функции используется для установки режимов ПЛК.

0: Останов после запуска один раз. ПЧ автоматически останавливается после запуска в течение одного цикла, и его можно запустить только после получения команды запуска.

1: Продолжение работы с конечным значением после запуска один раз. ПЧ сохраняет рабочую частоту и направление последней секции после одного цикла.

2: Циклическая работа. ПЧ переходит к следующему циклу после завершения одного цикла до получения команды остановки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P10.01	Выбор памяти ПЛК	0: Без памяти при сбое питания 1: С памятью после выключения питания	0–1	0

Код функции используется для установки простого режима памяти ПЛК при выключении питания.

0: Без памяти при сбое питания

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

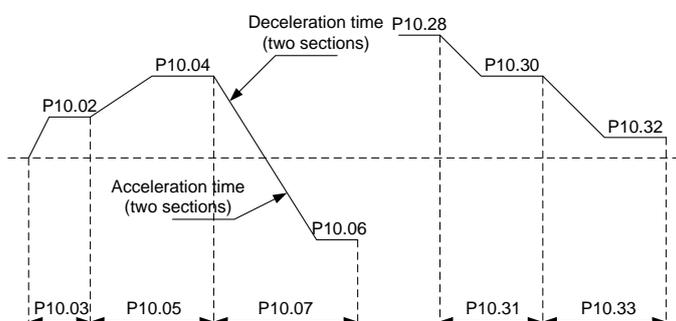
Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.03	Время выполнения шага 0	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.05	Время выполнения шага 1	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.07	Время выполнения шага 2	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.09	Время выполнения шага 3	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.11	Время выполнения шага 4	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.13	Время выполнения шага 5	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.15	Время выполнения шага 6	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.17	Время выполнения шага 7	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.19	Время выполнения шага 8	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.21	Время выполнения шага 9	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.23	Время выполнения шага 10	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P10.25	Время выполнения шага 11	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.27	Время выполнения шага 12	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.29	Время выполнения шага 13	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.31	Время выполнения шага 14	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P10.33	Время выполнения шага 15	0.0–6553.5 с(мин)	0.0–6553.5	0.0 с(мин)

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

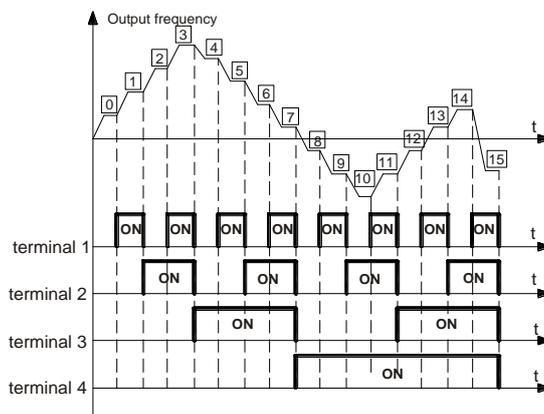
Если выбрано управление ПЛК, необходимо установить P10.02–P10.33 для определения рабочей частоты и направления каждого шага.

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



Многоступенчатая скорость может быть установлена непрерывно в диапазоне -fmax–fmax.

ПЧ может устанавливать 16-ступенчатые скорости, которые выбираются клеммами 1-4 многоступенчатой скорости, соответствующие многоступенчатой скорости от 0 до многоступенчатой скорости 15.



Когда S1, S2, S3 и S4 выключены, режим ввода частоты устанавливается P00.06 или P00.07. Когда S1, S2, S3 и S4 не все выключены, ПЧ работает с многоступенчатой скоростью, и многоступенчатая скорость имеет приоритет над клавиатурой, аналоговыми значениями, высокоскоростным импульсом, PLC и входом частоты связи. Выберите скорость не более 16 ступеней с помощью комбинированных кодов 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 следующим образом:

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P10.34	Время ACC/DEC шагов 0-7 ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x0000–0xFFFF	0x0000
P10.35	Время ACC/DEC шагов 8-15 ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x0000–0xFFFF	0x0000

Описание выглядит следующим образом:

Код функции	Binary		Шаг	ACC/DEC время 1	ACC/DEC время 2	ACC/DEC время 3	ACC/DEC время 4
P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11
	BIT5	BIT4	2	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	3	00	01	10	11
	BIT9	BIT8	4	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11
	BIT13	BIT12	6	00	01	10	11
P10.35	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11
	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	9	00	01	10	11
	BIT5	BIT4	10	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	11	00	01	10	11
	BIT9	BIT8	12	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	13	00	01	10	11

Код функции	Binary		Шаг	ACC/DEC время 1	ACC/DEC время 2	ACC/DEC время 3	ACC/DEC время4
	BIT13	BIT12					
	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11
	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11

Выберите соответствующее время ускорения/ замедления, а затем, наконец, преобразуйте 16-разрядное двоичное число в десятичное, а затем установите соответствующие коды функций.

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

Код функции используется для установки режима перезапуска ПЛК.

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

1: Продолжайте работать с частотой шага, когда произошло прерывание, а именно, если ПЧ останавливается во время работы (вызвано командой остановки или ошибкой), 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 настройки	По умолчанию
P10.37	Единица измерения времени многоступенчатой скорости	0: секунды 1: минуты	0–1	0

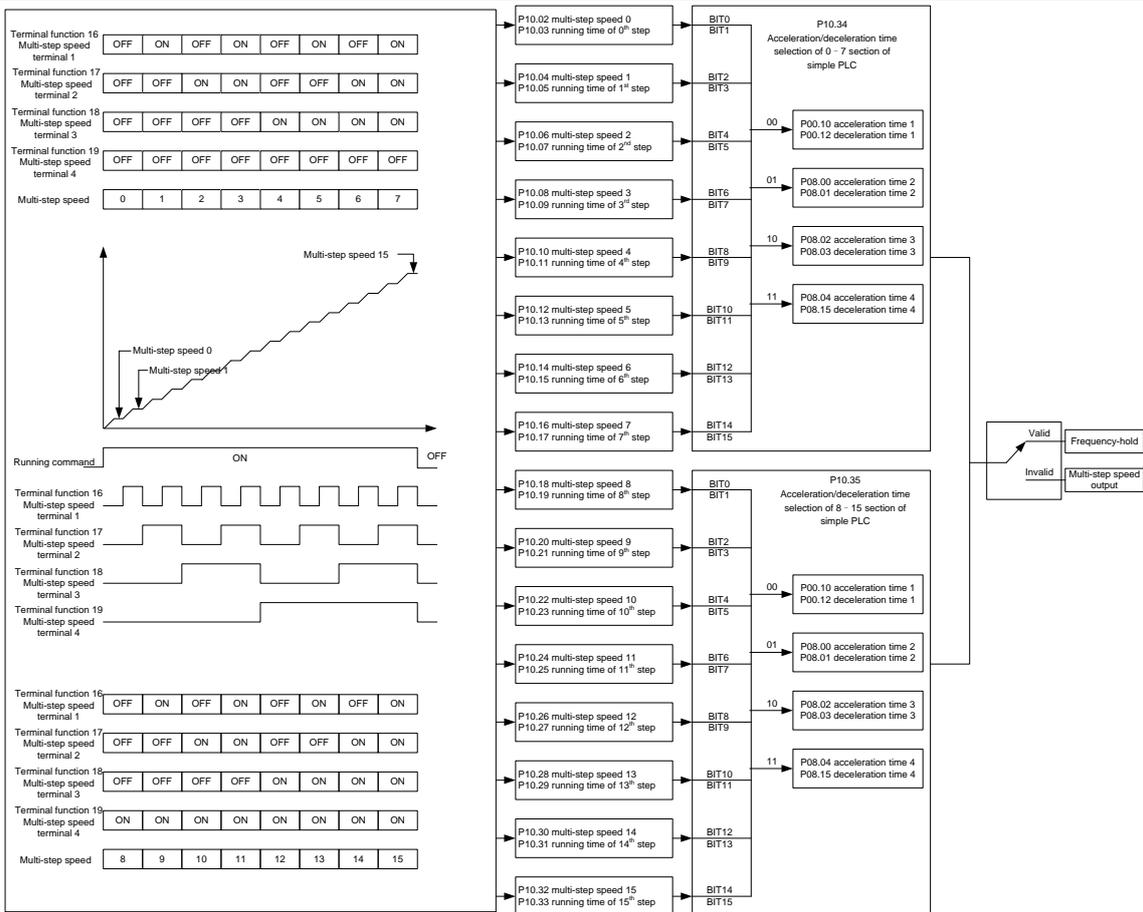
Код функции используется для установки единицы измерения времени.

0: Секунды. Время выполнения каждого шага отсчитывается в секундах.

1: Минуты. Время выполнения каждого шага исчисляется в минутах.

- Работа многоступенчатой скорости

Вы можете задать параметры, позволяющие инверторному модулю работать в несколько этапов. Инверторный блок поддерживает настройку 16-ступенчатых скоростей, которые выбираются с помощью клемм 1-4 многоступенчатой скорости, соответствующих многоступенчатой скорости от 0 до многоступенчатой скорости 15.



Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Описание
P05.01–P05.08	Выбор функции цифрового входа	16: Многоступенчатая скорость клемма 1 17: Многоступенчатая скорость клемма 2 18: Многоступенчатая скорость клемма 3 19: Многоступенчатая скорость клемма 4 20: Многоступенчатая скорость - пауза 23: Сброс/останов ПЛК 24: ПЛК – пауза в работе 25: ПИД – пауза в работе
P06.01–P06.06	Выбор функции цифрового выхода	16: Завершение этапов ПЛК 17: Завершение цикла ПЛК
P10.00–P10.37	ПЛК и многоступенчатое регулирование скорости	/
P17.00	Задание частоты	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)
P17.27	Текущий шаг ПЛК	Используется для отображения текущего шага ПЛК.

### 5.1.19 Функции защит

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.00	Защита от потери фазы	Единицы: 0: Защита от потери фазы на входе отключена 1: Включена защита от потери входной фазы Десятки: 0: Защита от потери фазы на выходе отключена 1: Включена защита от потери выходной фазы	Единицы: 0–1 Десятки: 0–1	0x11

Код функции используется для включения защиты от потери фазы.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
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 настройки	По умолчанию
P11.02	Скорость снижения частоты при временном отключении питания	0.00Гц/с–P00.03 (Макс. частота)/с	0.00–P00.03	10.00Гц/с

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

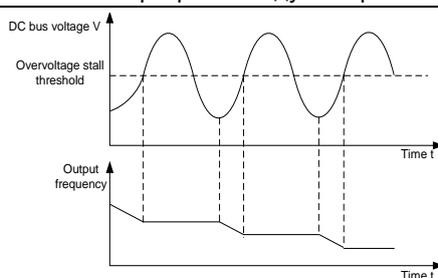
Класс напряжения	380В	660В
Снижение частоты при внезапном отключении питания	460В	800В

**Примечание:**

- Правильная настройка параметра может предотвратить остановку, вызванную защитой ПЧ во время переключения сетки.
- Эта функция может быть включена только в том случае, если функция защиты от потери фазы на входе отключена.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.03	Защита от перенапряжения	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Код функции используется для включения защиты от отключения при перенапряжении.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.04	Напряжение защиты от останова при перенапряжении	120-150% (100% соответствует 1,414-кратному напряжению ПЧ)	120–150	140%
P13.34	Контур напряжения останова перенапряжения Kp	Пропорциональный коэффициент контура регулятора напряжения шины постоянного тока	0–200	60
P13.35	Контур напряжения останова перенапряжения Ki	Интегральный коэффициент контурного регулятора напряжения шины постоянного тока	0–200	60
P13.36	Контур тока останова перенапряжения Kp	Пропорциональный коэффициент регулятора контура тока при остановке перенапряжения	0–500	60
P13.37	Контур тока останова перенапряжения Ki	Интегральный коэффициент регулятора контура тока при остановке перенапряжения	0–500	250

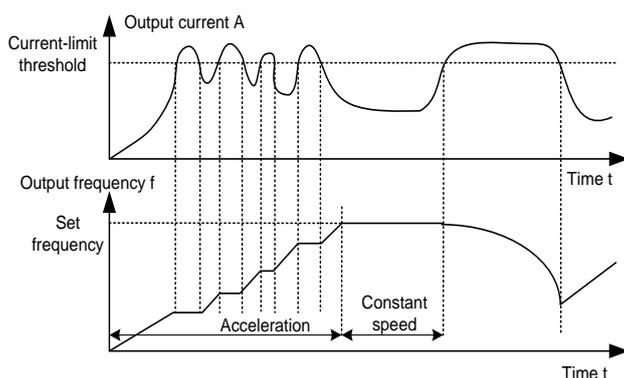
Коды функций используются для установки защиты от остановки при перенапряжении и коэффициента регулирования при остановке при перенапряжении.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.05	Выбор ограничения по току	0: Отключено 1: Всегда включено	0–1	1
P11.06	Автоматический уровень предела по току	50.0–200.0% (100% соответствует номинальному току)	50.0–200.0	Высокая перегрузка: 160.0% Легкая перегрузка: 120.0%
P11.07	Скорость снижения частоты при ограничении тока	0.00–50.00Гц/с	0.00–50.00	10.00Гц/с

Во время ускоренного хода, поскольку нагрузка слишком велика, фактическая скорость ускорения двигателя ниже, чем выходная частота, если не принять никаких мер, ПЧ может сработать из-за перегрузки по току во время ускорения.

Функция защиты от ограничения тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с предельным уровнем тока, определенным P11.06, если он превышает предельный уровень тока, ПЧ будет работать на стабильной частоте во время ускоренной работы или работать с пониженной частотой во время работы с постоянной скоростью; если он превышает уровень ограничения тока непрерывно,

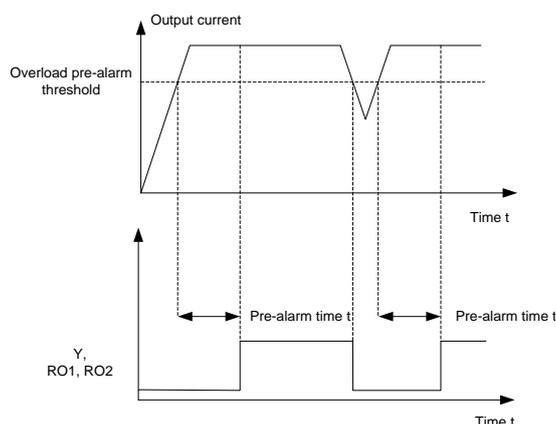
выходная частота ПЧ будет непрерывно падать до достижения нижней предельной частоты. Когда будет обнаружено, что выходной ток снова ниже предельного уровня тока, он продолжит ускоренную работу.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.08	Выбор предварительной сигнализации для инверторного модуля / двигателя OL/UL	<p>Единицы:</p> <p>0: Предварительная сигнализация OL/UL двигателя относительно номинального тока двигателя.</p> <p>1: Предварительная сигнализация ПЧ OL /UL относительно номинального тока ПЧ</p> <p>Десятки:</p> <p>0: ПЧ продолжает работать после сигнала тревоги о перегрузке/недогрузке.</p> <p>1: ПЧ продолжает работать после сигнала тревоги о недостаточной нагрузке и прекращает работу после сбоя перегрузки.</p> <p>2: ПЧ продолжает работать при сигнале тревоги OL, но перестает работать при неисправности UL.</p> <p>3. ПЧ прекращает работу при подаче сигнала тревоги OL / UL.</p> <p>Сотни:</p> <p>0: Обнаруживать все время.</p> <p>1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью.</p>	<p>Единицы: 0–1</p> <p>Десятки: 0–3</p> <p>Сотни: 0–1</p>	0x000
P11.09	Порог обнаружения перегрузки до аварийного сигнала	0–200%	0–200	<p>Высокая перегрузка: 150%</p> <p>Легкая перегрузка: 120%</p>
P11.10	Время обнаружения перегрузки до аварийного сигнала	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с
P11.11	Порог обнаружения недогрузки до	0%– P11.09	0–P11.09	50%

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	аварийного сигнала			
P11.12	Время обнаружения недозагрузки до аварийного сигнала	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с

Если выходной ток ПЧ или двигателя превышает уровень обнаружения предварительной тревоги о перегрузке (P11.09), а продолжительность превышает время обнаружения предварительной тревоги о перегрузке (P11.10), будет выдан сигнал предварительной тревоги о перегрузке.



Сигнал предварительной тревоги при недостаточной нагрузке будет выдаваться, если выходной ток ПЧ или двигателя ниже уровня обнаружения предварительной тревоги при недостаточной нагрузке (P11.11), а продолжительность превышает время обнаружения предварительной тревоги при недостаточной нагрузке (P11.12).

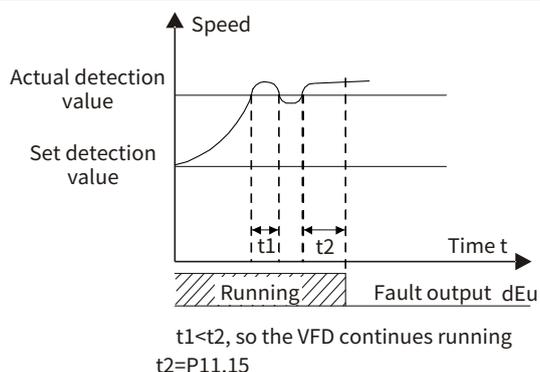
**Примечание:** Порог обнаружения предварительной тревоги при недостаточной нагрузке (P11.11) должен быть меньше порога обнаружения предварительной тревоги при перегрузке (P11.09).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.13	Действие выходных клемм при пониженном напряжении и автоматическом сбросе	Единицы: 0: Действие при ошибке «Пониженное напряжение» 1: Нет действия Десятки: 0: Действия во время автоматического сброса 1: Нет действия	Единицы: 0–1 Десятки: 0–1	0x00

Код функции используется для настройки действия выходных клемм неисправности при пониженном напряжении и сбросе неисправности (Y1–Y3, RO1–RO8 установлены на 5: ПЧ при неисправности).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.14	Значение обнаружения отклонения скорости	0.0–50.0%	0.0–50.0	10.0%
P11.15	Время обнаружения отклонения скорости	0.0–10.0с (Нет защиты от отклонения скорости при значении=0.0)	0.0–10.0	1.0с

Используется для установки времени обнаружения отклонения скорости.



Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.16	Выбор допустимости единиц измерения	0x00–0x3F	0x00–0x3F	0x3F

Каждый бит обозначает единицу измерения. Если БИТ0 равен 1, допустима единица измерения 1.

БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
Единица 6	Единица 5	Единица 4	Единица 3	Единица 2	Единица 1

Код функции ограничен P18.60. Единица измерения, указанная кодом функции, действительна только тогда, когда бит, указанный в P18.60, равен 1.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P11.17	Выбор защиты двигателя от перегрева	0: Отключено 1: Включено	0–1	0
P11.18	Порог защиты двигателя от перегрева	0.0–150.0°C	0–150.0	100.0°C
P11.19	Определение температуры двигателя	0: Отключено 1: PT100 2: NTC (Резерв) 3: PTC (Резерв)	0–3	0

Коды функций используются для включения защиты двигателя от перегрева.

Температура двигателя определяется только в том случае, если для параметра P11.19 установлено ненулевое значение.

Когда P11.17=1, ПЧ сообщает о неисправности двигателя при перегреве (OH), если обнаруженная температура двигателя превышает значение, установленное P11.18

## 5.1.20 Параметры энкодера

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.00	Выбор типа энкодера	0: Инкрементный энкодер 1: UVW энкодер 2: Sin/Cos энкодер 3: Резольвер	0–3	0

Код функции используется для выбора типа энкодера.

Примечание: Требуется плата расширения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.01	Количество импульсов энкодера		0–8192	1024

Код функции используется для установки числа импульсов энкодера на оборот.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.02	Направление энкодера	Единицы: Направление АВ 0: Вперед 1: Назад Десятки: Направление Z-импульса 0: Нет инверсии 1: Инверсия Сотни: 0: UVW вперед 1: UVW назад	Единицы: 0–1 Десятки: 0–1 Сотни: 0–1	0x000

**Примечание:** Пожалуйста, правильно установите число импульсов энкодера в режиме векторного управления с замкнутым контуром (P16.01); в противном случае двигатель не будет работать должным образом. Если после настройки параметров энкодера он по-прежнему не может работать должным образом, измените направление энкодера (Стр.16.02).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.03	Время обнаружения отключения энкодера		0.0–100.0с	1.0с
P16.04	Время обнаружения реверсирования энкодера		0.0–100.0с	1.0с
P16.05	Время фильтрации обнаружения энкодера	Бит0–3: Время низкоскоростного фильтра Бит4–7: Время высокоскоростного фильтра	0x00–0x99	0x33

P16.03 определяет время обнаружения энкодера в автономном режиме. Когда время автономной работы превысит установленное время, ПЧ выдаст сигнал о неисправности энкодера в автономном режиме (EN-CIO).

P16.04 определяет время обратного обнаружения 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 сбоев энкодера, и иногда могут возникать ненормальные действия, поэтому регулируйте осторожно.**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.06	Соотношение скоростей между двигателем и энкодером	0.000–65.535	0.000–65.535	1.000

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

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.07	Параметры управления SM	Бит0: Включить калибровку Z-импульса Бит1: Включить калибровку угла энкодера Бит2: Включить измерение скорости SVC Бит3: Режим измерения скорости преобразователя Бит4: Режим захвата импульсов Z Бит12: Очистите сигнал поступления Z-импульса после остановки Бит15: =0: Без автоматической настройки Z-импульса =1: С автоматической настройкой Z-импульса	0x0000–0xFFFF	0x0003
P16.08	Начальный угол Z импульса	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00

Код функции используется для определения начального угла Z импульса.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.09	Включить обнаружение Z импульсов в автономном режиме	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Код функции используется для включения автономного обнаружения Z импульсов.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.10	Начальный угол автонастройки полюса	0–2 1: Поворотная автоматическая настройка 2: Статическая автонастройка (подходит для обратной связи энкодера типа резольвера) (Резерв)	0–2	0

Если для параметра P16.10 установлено значение 1 или 2, на клавиатуре отображается надпись "-ВЫПОЛНИТЬ-". Нажмите клавишу RUN, чтобы запустить автоматическую настройку начального угла магнитного полюса. По завершении автонастройки на клавиатуре появится надпись "-END-".

Если значение P16.00 равно 2 или 3: для двигателя 1 автоматически настраиваются P02.24 и P16.08; для двигателя 2 автоматически настраиваются P12.24 и P16.08; для двигателя 3 автоматически настраиваются P13.24 и P16.08; для двигателя 4 автоматически настраиваются P14.24 и P16.08 настраиваются автоматически.

Если значение P16.00 равно 1: для двигателя 1 автоматически настраиваются P02.24 и P16.17; для двигателя 2 автоматически настраиваются P12.24 и P16.17; для двигателя 3 автоматически настраиваются P13.24 и P16.17; для двигателя 4 автоматически настраиваются P14.24 и P16.17 настраиваются автоматически.

Начальный угол полюса, полученный с помощью автоматической настройки вращения, является точным. Автоматическая настройка вращения рекомендуется в большинстве случаев, когда двигатель необходимо отсоединить от нагрузки.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.11	Фактическая частота энкодера	Код функции используется для отображения фактической частоты энкодера. -3276,8–3276,7 Гц	-3276.8–3276.7	0.0Гц
P16.12	Значение счетчика положения энкодера	Код функции используется для отображения значения счетчика положения энкодера. 0–65535	0–65535	0
P16.13	Кодировщик Z значение числа импульсов	Код функции используется для отображения значения количества импульсов кодера Z. 0–65535	0–65535	0
P16.14	Идентификационное значение ротора	Код функции используется для отображения идентификационного значения ротора. 0.0000–6.5535 Ом	0.0000–6.5535	0.0000 Ом
P16.15	Z угол импульса SM	Код функции используется для отображения угла магнитного полюса Z-импульса. 0–359.99	0.00–359.99	0.00
P16.16	Состояние сигнала UVW	Код функции используется для отображения состояния сигнала UVW. 0–65535	0–65535	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P16.17	Начальный угол U-импульса	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00

Код функции используется для отображения угла магнитного полюса UVW-энкодера U-импульсный восходящий фронт.

### 5.1.21 Управление Master/slave(ведущий/ведомый)

Инверторный модуль поддерживает функцию управления master /slave, что означает, что несколько инверторных модулей могут выполнять одну и ту же нагрузку. Управление Master /slave может быть применено для синхронизации скорости и баланса мощности.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.00	Режим Master/slave	0: Управление Master/slave недопустимо. 1: Локальное устройство является ведущим. 2: Локальное устройство является подчиненным.	0–2	0

Код функции используется для выбора режима управления master/slave.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.01	Выбор данных связи ведущего/ведомого устройства	0: Баланс мощности по оптоволоконной связи 1: Расширение по оптоволоконной связи (Резерв)	0–1	0

Код функции используется для выбора выбора данных связи master/slave.

0: Баланс мощности по оптоволоконной связи. Обычно доступно для приложений с подключением к нагрузке. Выходной ток ведущего и ведомого устройств может быть одинаковым.

1: Расширение по оптоволоконной связи. Мощность ПЧ может быть увеличена.

2: Резерв

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.02	Режим связи ведущий/ведомый	0: Оптическое волокно 1: Резерв	0–1	0

Код функции используется для того, чтобы позволить ведущему устройству отправлять данные ведомому устройству. Когда P23.02=0, ведущий отправит данные на ведомый.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.03	Основной режим управления балансировкой мощности	0: Ведущий/ведомый режим 0. (Как ведущее, так и ведомое устройства используют регулирование скорости, а балансировка мощности выполняется с помощью droop control. Величина провисания устанавливается с помощью P08.30.) 1: Ведущий/ведомый режим 1. (Ведущий и ведомый должны находиться в одном и том же типе векторного управления. Когда ведущее устройство находится в режиме управления скоростью, ведомое устройство принудительно	0–3	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		переключается в режим управления крутящим моментом.) 2–3: Резерв		

0: Ведущий/ведомый режим 0

Опорный сигнал, посылаемый ведущим устройством на ведомое устройство, представляет собой опорную частоту основной рампы.

1: Ведущий/ведомый режим 1

Опорный сигнал, посылаемый ведущим устройством на ведомое устройство, является опорным током главного крутящего момента.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.04	Коэффициент усиления источника опорной частоты ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0%	100.0%

Во время управления master/slave опорный сигнал ведомого устройства = основная частота \* P23.04, что облегчает пользователям настройку соотношения скоростей ведущего и ведомого устройств..

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.05	Коэффициент усиления источника опорного крутящего момента ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0%	100.0%

Во время управления ведущий/ведомый, опорный текущий крутящий момент ведомого устройства = опорный текущий крутящий момент ведущего устройства \* P23.05, что облегчает пользователям настройку соотношения крутящего момента ведущего и ведомого устройств..

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.06	Включение автоматического обхода неисправности ведомого устройства	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

Когда P23.06=0, ведомое устройство не обходится при сбое ведомого устройства. Когда P23.06=1, ведомое устройство автоматически отключается при сбое ведомого устройства.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.07	Обход ведомого устройства	0: Нет байпаса 1: Байпас	0–1	0

Когда P23.07=0, ведомое устройство не обходится. Когда P23.07=1, ведомое устройство обходится.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.08	Количество ведомых устройств/ номер ведомого устройства	0–65535	0–65535	0

Если имеется несколько ведомых устройств, пронумеруйте их автоматически с помощью кольцевого волокна.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P23.09	Информация о неисправностях ведомого устройства	0–1	0–1	0

0: Ведомое устройство исправно; 1: Ведомое устройство неисправно

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P08.30	Коэффициент уменьшения частоты при регулировании падения	0.00–30.00Гц	0.00–30.000	0.00Гц

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

### 5.1.22 Подъём

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.00	Источник входного сигнала предварительного крутящего момента	0: Нет 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: MODBUS 5: Резерв 6: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 7: Внутренняя настройка 8–10: Резерв	0–10	0

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

**Примечание:** Входной сигнал источника сигнала предварительного крутящего момента не должен использоваться совместно с тем же аналоговым источником входного сигнала, что и команда скорости (P00.01, P00.02).

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.01	Предварительное смещение крутящего момента	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%
P24.02	Усиление на стороне привода	0.000–7.000	0.000–7.000	1.000
P24.03	Усиление со стороны торможения	0.000–7.000	0.000–7.000	1.000

Когда начинается механический подъем, мощность предварительного крутящего момента может быть использована для достижения быстрой балансировки нагрузки, уменьшения стартового воздействия и повышения комфорта. Предварительная компенсация крутящего момента действительна только в том случае, если для P24.00 установлено ненулевое значение.

Для подъема с дополнительным грузом следует рассчитать смещение предварительного крутящего момента, чтобы компенсировать влияние дополнительного веса на предварительный крутящий момент. Для подъема без дополнительной нагрузки компенсируйте предварительный крутящий момент непосредственно.

Компенсация предварительного крутящего момента =  $K^*$  (входной сигнал предварительного крутящего момента - смещение предварительного крутящего момента). В состоянии движения  $K=P24.02$ . В состоянии генерации  $K=P24.03$ . Направление предварительного крутящего момента определяется БИТОМ 0 на P24.04.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.04	Предварительное управление направлением крутящего момента и торможением	Единицы: 0: Вперед 1: Назад Десятки: 0: Управление торможением недействительно 1: Система управления торможением действительна	Единицы: 0–1 Десятки: 0–1	0x00

Код функции используется для установки направления предварительного крутящего момента и управления торможением.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.05	Задержка отпущения тормоза	0.000–5.000с	0.000–5.000	0.000с

Задержка отпущения тормоза указывает время с момента запуска ПЧ до момента выдачи команды на отпущение тормоза. Этот параметр установлен таким образом, чтобы ПЧ переходил в рабочее состояние перед отпущением тормоза, чтобы предотвратить проскальзывание двигателя при запуске, тем самым повышая комфортность.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.06	Частота закрытия тормоза	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.00Гц

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.07	Задержка закрытия тормоза	0.000–5.000с	0.000–5.000	0.000с

Задержка закрытия тормоза указывает время с момента, когда выходная частота ПЧ достигает P24.09, до момента выдачи команды закрытия тормоза. Этот параметр установлен для повышения комфорта при остановке.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.08	Время обнаружения обратной связи при торможении	0.000–20.000с	0.000–20.000	1.000с

Когда управление тормозом работает, а цифровая входная клемма настроена на обнаружение обратной связи с тормозом, ПЧ сообщает о неисправности обратной связи с тормозом (FAE), если ошибка срабатывания тормоза сохраняется в течение времени, установленного P24.08.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.09	Проверка крутящего момента	0: Недействительно 1: Через текущий процент 2: Через процент крутящего момента	0–2	0
P24.10	Значение настройки с панели управления во время проверки крутящего момента	0,0–100,0% (от номинальной частоты вращения двигателя/крутящего момента. 0,0%: Проверка крутящего момента недействительна.)	0.0–100.0	0.0%
P24.11	Проверка крутящего момента время обнаружения неисправностей	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.500с

Когда проверка крутящего момента включена в рабочем состоянии ПЧ, выходной крутящий момент или ток (выбираемый P24.09) меньше, чем P24.10, а продолжительность больше, чем P24.11, ПЧ остановится из-за ошибки проверки крутящего момента и отобразит ошибку проверки крутящего момента (TSE) на клавиатура.

**Примечание: Проверка крутящего момента может быть включена только при действительном управлении тормозом.**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.12	Защита от зацепления тормозной момент	0.0–300.0% (номинального тока двигателя)	0.0–300.0	0.0%
P24.13	Тормозной момент время ACC/DEC	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.2000с
P24.14	Конечная частота тормозного момента	0.00–30.00Гц	0.00–30.000	0.10Гц

Защита от зацепления указывает на то, что ПЧ выдает резервный крутящий момент, чтобы двигатель мог остановиться на самой высокой скорости.

P24.12 используется для установки тормозного момента.

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

**Примечание:** ПЧ также останавливается, когда двигатель тормозится для обратного вращения.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.15	Безопасная частота ограничения скорости	0.00–30.00Гц	0.00–30.000	1.00Гц
P24.16	Время DEC при безопасном ограничении скорости	0.0–100.0с	0.0–100.0	2.0с

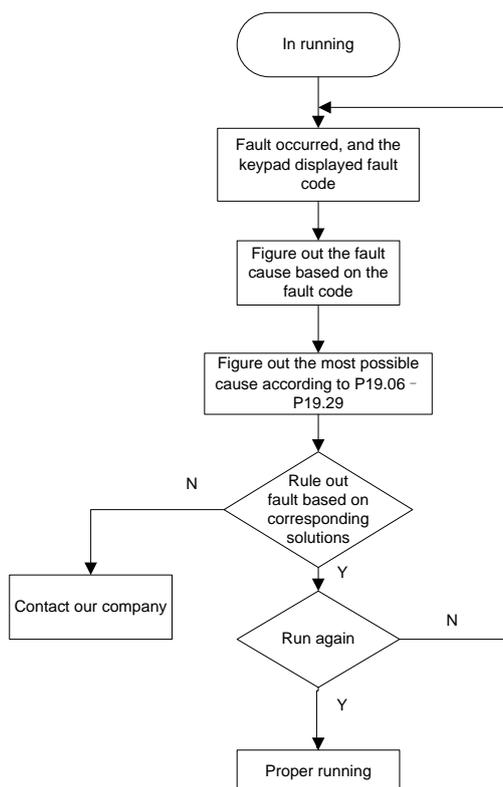
Когда терминал безопасного ограничения скорости (SLS) действителен, двигатель замедляется с текущей частоты до частоты безопасного ограничения скорости, а время замедления при безопасном ограничении скорости устанавливается P24.16.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P24.17	Время DEC при безопасном останове 1	0.0–100.0с	0.0–100.0	5.0с

Когда включена функция безопасной остановки 1 (SS1), двигатель останавливается на время замедления, указанное на Стр.24.17.

### 5.1.23 Устранение неисправностей

Ниже приведена информация об устранении неисправностей.



Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
P19.00	Текущий тип ошибки	0: Нет ошибки 1–3: Резерв	0
P19.01	Тип предыдущей ошибки	4: Перегрузка по току при ускорении (oC1)	/
P19.02	Тип второй ошибки	5: Перегрузка по току при замедлении (oC2)	/
P19.03	Тип третьей ошибки	6: Перегрузка по току при работе на постоянной скорости (oC3)	/
P19.04	Тип четвертой ошибки	7: Перенапряжение при ускорении (ov1)	/
P19.05	Тип последней ошибки	8: Перенапряжение во время замедления (ov2) 9: Перенапряжение при работе с постоянной скоростью (ov3) 10: Пониженное напряжение шины (Hv) 11: Перегрузка двигателя (oL1) 12: Перегрузка ПЧ (oL2) 13: Потеря фазы на входной стороне (SPI) 14: Потеря фазы на выходной стороне (SPo) 15: Резерв 16: Резерв 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Ошибка связи RS485 (E-485) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Неисправность автоматической настройки двигателя (tE) 21: Ошибка работы EEPROM (EEP)	/

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
		22: Неисправность в автономном режиме с обратной связью PID (PidE) 23: Неисправность тормозного устройства (bCE) 24: Время выполнения достигнуто (END) 25: Электронная перегрузка (oL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) (Резерв) 27: Ошибка загрузки параметров на клавиатуру (UPE) 28: Ошибка загрузки параметров с клавиатуры (dNE) 29: Ошибка связи PROFIBUS (E-dP) 30: Ошибка связи Ethernet (E-NET) 31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю 1 (EtH1) (Резерв) 33: (Резерв) 34: Ошибка отклонения скорости (dEU) 35: Ошибка неправильной адаптации (STE) 36: Неисправность при недостаточной нагрузке (LL) 37: Ошибка отключения энкодера (ENC1o) 38: Ошибка реверсирования энкодера (ENC1d) 39: Неисправность STO (E-STo) 40: Неисправность при торможении (FAE) 41: Ошибка связи Master/slave (E- FSC) (FPGA главной платы управления) 42: Ошибка ведомого устройства (E-SLE) (DSP) 43: Ошибка связи DSP-FPGA (dF_CE) 44: Неисправность питания управления (CPoE) (DSP главной платы управления) 45: Неисправность двигателя при перегреве (oH) 46: Сбой проверки крутящего момента (tCE) Неисправность модуля: m.n m.01: Ошибка проверки фазы модуля UVce (m. oUt1) (модульная ПЛИС) m.02: Ошибка проверки фазы модуля Vce (m. oUt2) (модульная ПЛИС) m.03: Ошибка проверки фазы модуля W Vce (m. oUt3) (модульная ПЛИС) m.04: Неисправность аппаратного обеспечения устройства при перегрузке по току (m. oC) (модульная ПЛИС) m.05: Ошибка проверки тока блока (m. ItE) (Блок DSP) m.06: Неисправность дисбаланса тока модуля (m. IbC) (Блок DSP)	

Код функции	Наименование	Описание	По умолчанию
		m.07: Неисправность перегрева моста модуля выпрямителя (m. oH1) (DSP главного пульта управления) m.08: Ошибка перегрева блока IGBT (m. oH2) (DSP главного пульта управления) m.09: Неисправность вентилятора блока при перегреве (m. EF1) (Блок DSP) m.10: Неисправность перегрева модуля фильтра блока (m. EF2) (модуль DSP) m.11: Потеря фазы входного сигнала устройства (m.EF3) (модуль DSP) m.12: Ошибка перенапряжения шины устройства (m. oV) (модуль DSP) m.13: Неисправность пониженного напряжения на шине блока (m. Lv) (DSP главной платы управления) m.14: Ошибка связи с нижестоящим блоком (m.dn-C) (модуль FPGA) m.15: Неисправность восходящей связи блока (m.UP-C) (основная плата управления FPGA) m.16: Отключение питания устройства (m.PEr) (Unit DSP)	
P19.06	Рабочая частота при текущей неисправности		0.00Гц
P19.07	Опорная частота ramпы при текущей неисправности		0.00Гц
P19.08	Выходной ток при текущей неисправности		0В
P19.09	Выходной ток при текущей неисправности		0.0А
P19.10	Напряжение шины при текущей неисправности		0.0В
P19.11	Максимальная температура при текущей неисправности		0.0°C
P19.12	Состояние входных клемм в настоящее время неисправность		0
P19.13	Состояние выходных клемм в настоящее время неисправность		0
P19.14	Рабочая частота при последней неисправности		0.00Гц
P19.15	Опорная частота нарастания при последней неисправности		0.00Гц
P19.16	Выходное напряжение при последней неисправности		0В
P19.17	Выходной ток при последней неисправности		0.0А
P19.18	Напряжение шины при последней неисправности		0.0В
P19.19	Максимальная температура при последней неисправности		0.0°C
P19.20	Состояние входных клемм при последней неисправности		0
P19.21	Состояние выходных клемм при последней неисправности		0
P19.22	Рабочая частота при 2-й последней неисправности		0.00Гц
P19.23	Опорная частота нарастания при 2-й последней неисправности		0.00Гц
P19.24	Выходное напряжение при 2-й последней неисправности		0В
P19.25	Выходной ток при 2-й последней неисправности		0.0А
P19.26	Напряжение шины при 2-й последней неисправности		0.0В
P19.27	Макс. температура при 2-й последней неисправности		0.0°C
P19.28	Состояние входных клемм при 2-й последней неисправности		0
P19.29	Состояние выходных клемм при 2-й последней неисправности		0

## 6 Поиск и устранение неисправностей

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



- Только обученным и квалифицированным специалистам разрешается выполнять операции, упомянутые в этой главе. Пожалуйста, выполняйте операции в соответствии с инструкциями, представленными в главе 1 “Меры предосторожности”.

### 6.1 Индикация аварийных сигналов и неисправностей

Неисправность обозначается индикаторами. См. раздел "Руководство по эксплуатации панели управления". Когда индикатор отключения включен, сигнал тревоги или код неисправности, отображаемый на клавиатуре, указывает на то, что ПЧ находится в исключительном состоянии. В этой главе рассматриваются большинство аварийных сигналов и неисправностей, а также их возможные причины и меры по их устранению. Если вы не можете выяснить причину тревоги или неисправности, обратитесь в местный офис INVT.

### 6.2 Сброс неисправности

ПЧ можно сбросить, нажав на клавиатуре клавишу STOP /RESET, цифровые входы или отключив питание ПЧ. После устранения неисправностей двигатель можно запустить снова.

### 6.3 История неисправностей

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

### 6.4 Неисправности и решения по устранению

Выполните следующие действия, если ПЧ обнаруживает неисправность:

1. Проверьте, нет ли каких-либо исключений на панели управления. Если да, обратитесь в местный офис INVT.
2. Если нет, проверьте функциональную группу P07, чтобы просмотреть параметры записи неисправностей и понять фактическое состояние.
3. Смотрите следующую таблицу для получения подробного решения и проверьте наличие исключений.
4. Устраните неисправность или обратитесь за помощью.
5. Убедитесь, что неисправность устранена, выполните сброс неисправности и снова запустите ПЧ.

#### 6.4.1 Неисправность ПЧ

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
ov1	Перенапряжение при ускорении	Исключение произошло из-за входного напряжения; Большая обратная связь по энергии.	Проверьте входную мощность; Проверьте, слишком ли коротко время DEC нагрузки; или двигатель запускается во время вращения; или требуются дополнительные компоненты динамического тормоза.
ov2	Перенапряжение при торможении		
ov3	Перенапряжение при работе с постоянной скоростью		

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
oC1	Перегрузка по току при ускорении	ACC/DEC слишком быстрое; Напряжение в сети слишком низкое; Мощность ПЧ слишком мала; Произошел переходный процесс нагрузки или исключение; Короткое замыкание на землю или потеря фазы на выходе; Сильные внешние источники помех.	Увеличьте время ACC/DEC; Проверьте входную мощность; Выберите ПЧ с большей мощностью; Проверьте, не закорочена ли нагрузка (короткое замыкание на землю или короткое замыкание между линиями) или вращение не является плавным; Проверьте выходную проводку; Проверьте, нет ли сильных помех.
oC2	Перегрузка по току при замедлении		
oC3	Перегрузка по току при работе на постоянной скорости		
Lv	Неисправность пониженного напряжения шины	Напряжение в сети слишком низкое.	Проверьте входное напряжение сети.
oL1	Перегрузка двигателя	Напряжение в сети слишком низкое; Номинальный ток двигателя установлен неправильно; Происходит остановка двигателя или переходный процесс нагрузки слишком велик.	Проверьте напряжение в сети; Сбросьте номинальный ток двигателя; Проверьте нагрузку и отрегулируйте величину усиления крутящего момента.
oL2	Перегрузка ПЧ	ACC слишком быстрое; Двигатель при вращении перезапускается; Напряжение в сети слишком низкое; Нагрузка слишком велика.	Увеличьте время ACC; Избегайте перезапуска после остановки; Проверьте напряжение в сети; Выберите ПЧ с большей мощностью; Выберите подходящий двигатель.
SPI	Потеря фазы на входе	Потеря фазы или сильные колебания произошли на входе R, S, T.	Проверьте входную мощность; Проверьте подключение проводов.
SPo	Потеря фазы на выходной стороне	Потеря фазы произошла на выходе U, V, W (или три фазы двигателя асимметричны).	Проверьте выходные провода; Проверьте двигатель и кабель..
EF	Внешняя неисправность	SI внешний входная клемма неисправности замкнута	Проверьте вход внешнего устройства.
E_485	Ошибка связи RS485	Скорость передачи данных установлена неправильно; Неисправность линии связи; Ошибка адреса связи;	Установите правильную скорость передачи данных в бодах; Проверьте подключение

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
		Сильные помехи.	коммуникационных интерфейсов; Установите правильный адрес связи; Замените или замените проводку, чтобы повысить помехозащищенность.
ItE	Ошибка обнаружения тока	Плохой контакт разъема платы управления; Компонент холла поврежден; Исключение произошло в схеме усиления.	Проверьте разъем и снова подключите его; Замените компонент холла; Замените главную плату управления.
tE	Ошибка автоматической настройки двигателя	Мощность двигателя не соответствует мощности инвертора, эта неисправность может легко возникнуть, если разница между ними превышает пять классов мощности; Параметр двигателя установлен неправильно; Параметры, полученные в результате автонастройки, резко отличаются от стандартных параметров; Тайм-аут автоматической настройки.	Измените модель инвертора или выберите режим U / F для управления; Установите правильный тип двигателя и параметры заводской таблички; Разрядите нагрузку двигателя и снова выполните автоматическую настройку; Проверьте проводку двигателя и настройку параметров; Проверьте, не превышает ли верхняя предельная частота 2/3 от номинальной частоты.
EEP	Ошибка EEPROM	Ошибка R/W произошла с параметрами управления; EEPROM поврежден.	Нажмите кнопку STOP/RST для сброса; Замените главную плату управления.
PIdE	Неисправность в автономном режиме с обратной связью ПИД	Обратная связь ПИД в автономном режиме; Источник обратной связи ПИД в обрыве.	Проверьте провода сигнала обратной связи ПИД; Проверьте источник обратной связи ПИД.
bCE	Неисправность прямого подключения тормозного модуля	Произошла неисправность в тормозной цепи или поврежден тормозной резистор. Модуль выпрямителя выдает предварительную сигнализацию перегрузки на основе установленного значения;	Проверьте тормозной узел и замените его. Увеличьте тормозное сопротивление.
ENd	Время выполнения	Фактическое время	Попросите поставщика

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
	достигнуто	выполнения больше установленного времени.	настроить заданное время работы.
oL3	Неисправность электронной перегрузки	ПЧ сообщает о предварительной тревоге перегрузки в соответствии с настройкой.	Проверьте нагрузку и точки предварительной сигнализации перегрузки.
PCE	Ошибка связи с панелью управления	Кабель панели управления подсоединен неправильно или отсоединен Слишком длинный кабель панели управления, вызывающий сильные помехи Ошибка в схеме связи панели управления или материнской платы	Проверьте кабель панели управления, чтобы определить, произошла ли неисправность. Проверьте наличие и удалите внешний источник помех. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания.
UPE	Ошибка загрузки параметров	Кабель панели управления подсоединен неправильно или отсоединен Слишком длинный кабель панели управления, вызывающий сильные помехи Ошибка в схеме связи панели управления или материнской платы	Проверьте наличие и удалите внешний источник помех. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания.
dNE	Ошибка загрузки параметра	Кабель панели управления подсоединен неправильно или отсоединен Слишком длинный кабель панели управления, вызывающий сильные помехи Ошибка хранения данных панели управления.	Проверьте наличие и удалите внешний источник помех. Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания. Создайте резервную копию данных на клавиатуре.
E_dP	Ошибка связи PRO-FIBUS.	Неправильная скорость передачи данных в бодах. Неисправность линии связи. Неверный адрес связи.	Я установил правильную скорость передачи данных в бодах. Проверьте кабель интерфейса связи. Правильно установите коммуникационную рекламу. Замените или замените проводку, чтобы повысить

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
			помехозащищенность.
E_NEt	Ошибка связи Ethernet	Неисправность линии связи. Неверный адрес связи. Связь страдает от сильных помех.	Проверьте кабель интерфейса связи. Правильно установите адрес связи. Замените или замените проводку, чтобы повысить помехозащищенность.
E_CAN	Ошибка связи CANopen	Неправильная скорость передачи данных в бодах. Неисправность линии связи. Неверный адрес связи.	Установите правильную скорость передачи данных в бодах. Проверьте кабель интерфейса связи. Правильно установите адрес связи. Замените или замените проводку, чтобы повысить помехозащищенность.
EtH1	Неисправность короткого замыкания на землю 1	Выход инвертора коротко подключен к земле;	Неисправность короткого замыкания на землю 1
dEU	Отклонения скорости	Груз слишком тяжелый, или произошла остановка.	Проверьте нагрузку, чтобы убедиться в ее исправности, и увеличьте время обнаружения; Проверьте, правильно ли установлены параметры управления.
STE	Неправильной регулировки	Параметры управления SM установлены неправильно; Автоматически настроенные параметры не являются точными; ПЧ не подключен к двигателю.	Проверьте нагрузку и убедитесь, что нагрузка нормальная; Проверьте, правильно ли установлены параметры управления; Увеличьте время обнаружения неправильной настройки.
LL	Неисправность электронной системы при недостаточной нагрузке	Инвертор выполняет предварительную сигнализацию о пониженной нагрузке на основе заданного значения	Проверьте порог предварительной сигнализации нагрузки и перегрузки
ENClo	Неисправность энкодера (офлайн)	Неправильная последовательность линий энкодера или плохо подсоединены сигнальные провода.	Check the encoder wiring and re-connect the cables; Check for encoder output.
ENCId	Ошибка	Сигнал скорости энкодера	Сбросить направление

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
	реверсирования энкодера	противоречит направлению вращения двигателя.	энкодера.
E_STo	STO ошибка	Клеммы STO отсоединены.	Проверьте внешний контроллер.
FAE	Неисправность при торможении	Ошибка срабатывания тормозной обратной связи.	Проверьте внешней контактор.
E_ASC	Ошибка связи ведущий/ведомый	Адрес задан неправильно; Неправильно установлен режим связи; Кабель связи подключен неправильно.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте выбор режима связи; Проверьте проводку и отрегулируйте проводку.
E_SLE	Ошибка ведомого устройства	Неисправность, возникающая у ведомого устройства.	Проверьте настройки ведомого устройства и окружающую среду.
dF_CE	Ошибка связи DSP-FPGA	Произошла ошибка связи DSP-FPGA; Неисправна плата управления.	Обратитесь в сервисную службу.
CPoE	Неисправность управляющего питания	Рабочее напряжение питания переключателя слишком низкое.	Проверьте, является ли питание переключателя нормальным; и является ли плата питания исправной.
oH	Перегрев двигателя	Длительная перегрузка или возникла неисправность; Сопротивление обнаружению температуры является ненормальным; Неправильно установлен порог защиты двигателя от перегрева.	Проверьте двигатель и выполните техническое обслуживание двигателя; Проверьте исправность датчика температуры; Сброс порога защиты двигателя от перегрева.
tCE	Ошибка при проверке крутящего момента	Нагрузка двигателя отключается с помощью ПЧ.	Убедитесь, что проводка между двигателем и ПЧ находится в хорошем состоянии; Уменьшите точку проверки крутящего момента при небольшой нагрузке двигателя.
P.oFF	Состояние отключения питания ПЧ	Напряжение на шине ниже точки пониженного напряжения.	Убедитесь, что основное питание отключено.

### 6.4.2 Неисправности модуля

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
m.oUt1	Неисправность проверки фазы блока-UVсе	Соответствующий IGBT внутри устройства поврежден; Сильные помехи;	Обратитесь за технической поддержкой; Проверьте и
m.oUt2	Неисправность проверки фазы блока-V Все		

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
m. oUt3	Неисправность проверки фазы блока-W Vce	Внешнее короткое замыкание.	устраните внешний источник помех; Проверьте внешнюю цепь и устраните неисправность нагрузки.
m.oC	Неисправность оборудования устройства при перегрузке по току	IGBT внутри устройства поврежден; Ускорение инвертора слишком быстрое; Произошло короткое замыкание на выходной стороне устройства.	Обратитесь за технической поддержкой; Обновите настройки параметров и перезапустите; Проверьте внешнюю цепь устройства и устраните неисправность.
m.ltE	Неисправность обнаружения тока модуля	Части устройства определения тока повреждены; Помехи существуют.	Обратитесь за технической поддержкой; Проверьте и устраните внешний источник помех.
m.lbC	Неисправность дисбаланса тока модуля	Разность амплитуд трехфазного тока блока питания слишком велика и серьезно влияет на рабочие характеристики системы.	Проверьте входную мощность; Проверьте кабели и провода.
m.oH1	Перегрев выпрямительного моста модуля	Мгновенная перегрузка по току произошла с выпрямителем;	См. раздел решения для перегрузки по току Повторная проводка; Очистите вентиляционный канал или замените вентилятор; Понижьте температуру окружающей среды; Проверьте и снова подключите плату управления; Обратитесь за технической поддержкой.
m.oH2	Перегрев IGBT модуля	Трехфазный выход имеет межфазную связь или заземление закорочено; Засорен воздухопровод 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 плеча моста силовых модулей; Плата управления неисправна.	
m. EF1	Перегрев вентилятора	Вентилятор не включен; Вентилятор перегрелся.	Проверьте источник питания; Очистите воздухопровод

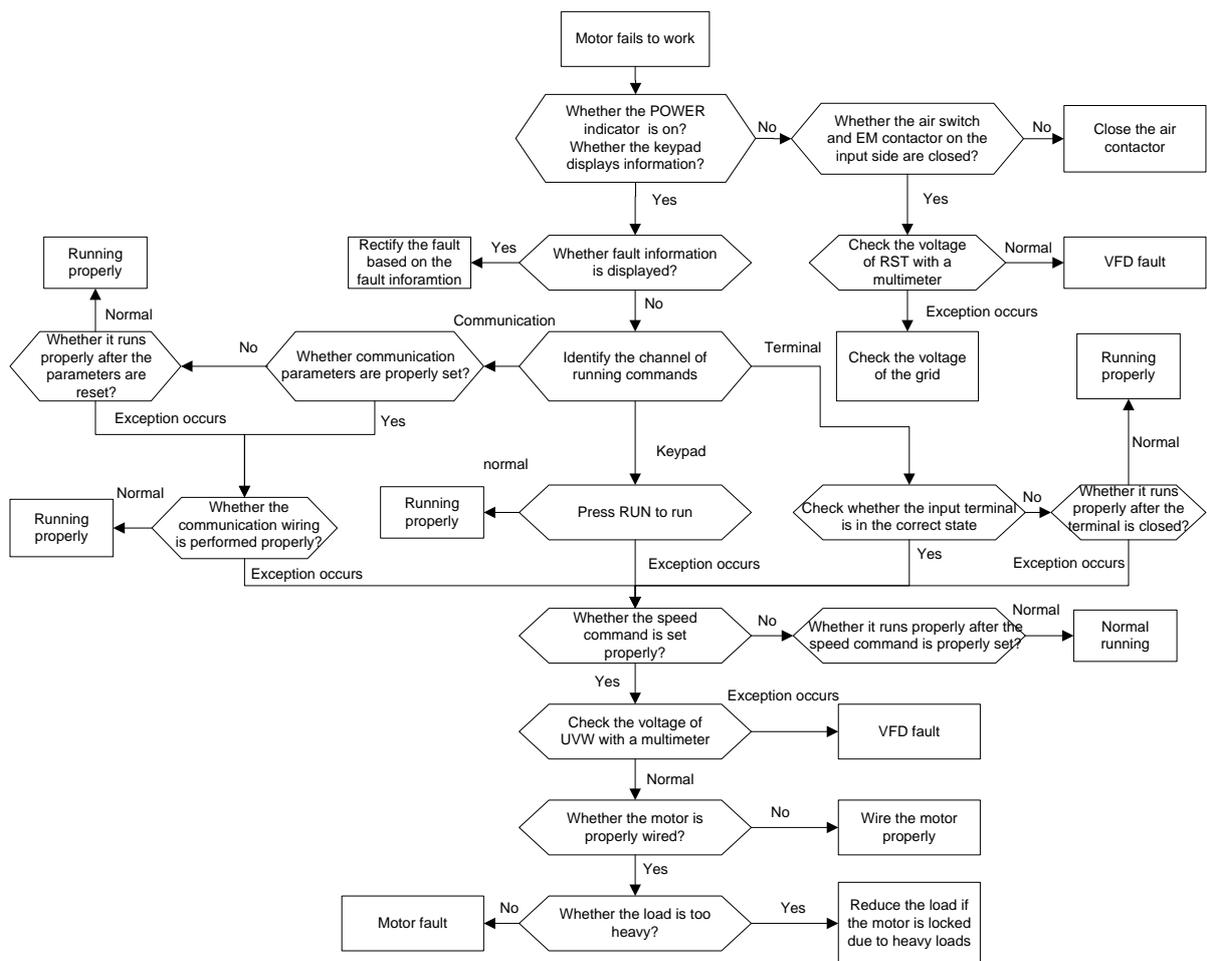
Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
			инвертора.
m.EF2	Перегрев фильтра блока	Устройство постоянно работает в режиме перегрузки; Воздуховод заблокирован посторонними предметами.	Проверьте нагрузку инвертора и уменьшите мощность нагрузки; Очистите воздуховод инвертора.
m.EF3	Потеря входной фазы модуля	Внешняя неисправность входной клеммы SI.	Проверить вход внешнего устройства.
m.ov	Неисправность при перенапряжении шины модуля	Напряжение в сети слишком высокое.	Проверьте входное напряжение.
m.Lv	Неисправность при пониженном напряжении на шине модуля	Напряжение в сети слишком низкое.	Проверьте входное напряжение.
m.dn_C	Отказ связи модуля в нисходящем направлении	Настройки адреса между ведущим и ведомым устройствами не согласованы; Режим связи установлен неправильно для ведомого устройства; Кабель связи подключен неправильно.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте выбор режима связи; Проверьте проводку и отрегулируйте проводку.
m.UP_C	Отказ связи модуля в восходящем направлении	Настройки адреса между ведущим и ведомым устройствами не согласованы; Режим связи установлен неправильно для ведущего устройства; Кабель связи подключен неправильно.	Проверьте соответствующие настройки; Проверьте выбор режима связи; Проверьте проводку и отрегулируйте проводку.
m.PEr	Неисправность обнаружения источника питания устройства	Рабочее напряжение питания переключателя слишком низкое.	Обратитесь за технической поддержкой.

### 6.4.3 Остальные неисправности

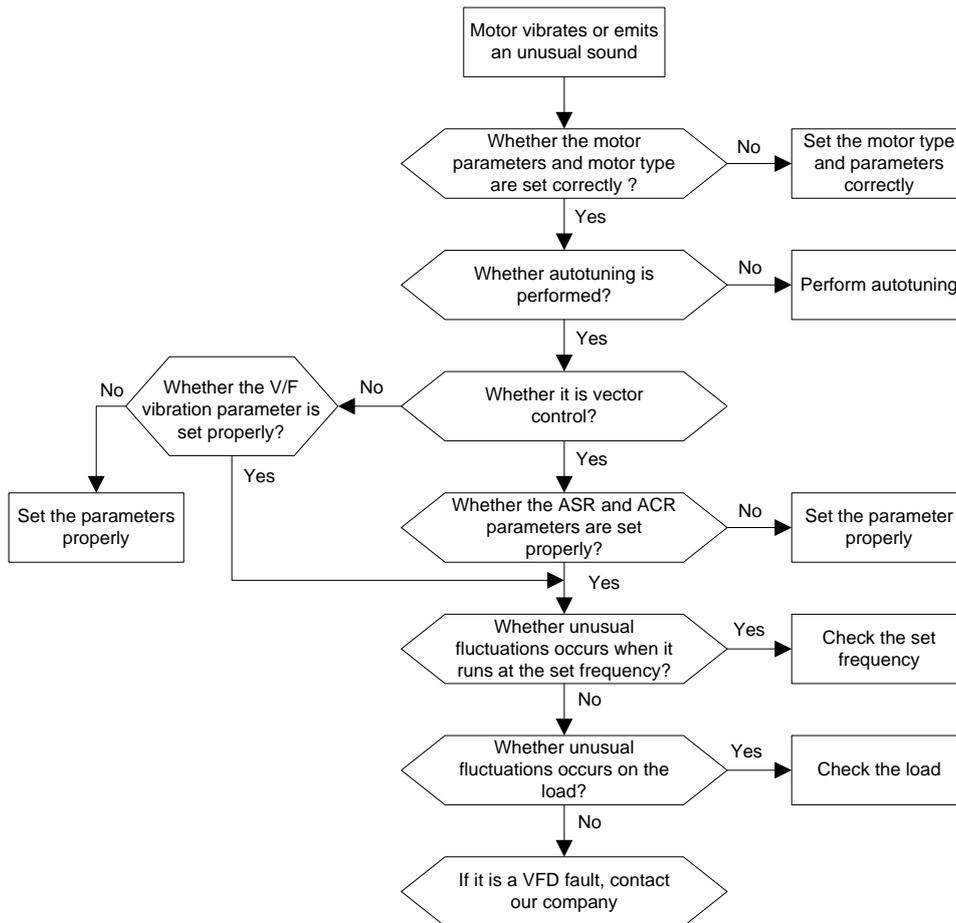
Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Решение
m.CoFF	Неисправность оптоволоконной связи модуля	Оптическое волокно подключено неправильно или оптическое волокно повреждено.	Проверьте оптическое волокно или замените новое оптическое волокно.
PoFF	Сбой при включении питания	Оптическое волокно в норме, но напряжение на шине слишком низкое.	Проверьте состояние сети.
	Сбой связи между панелью управления и главной платой управления	Панель управления подключена неправильно.	Проверьте подключение панели управления.

## 6.5 Анализ распространенных неисправностей

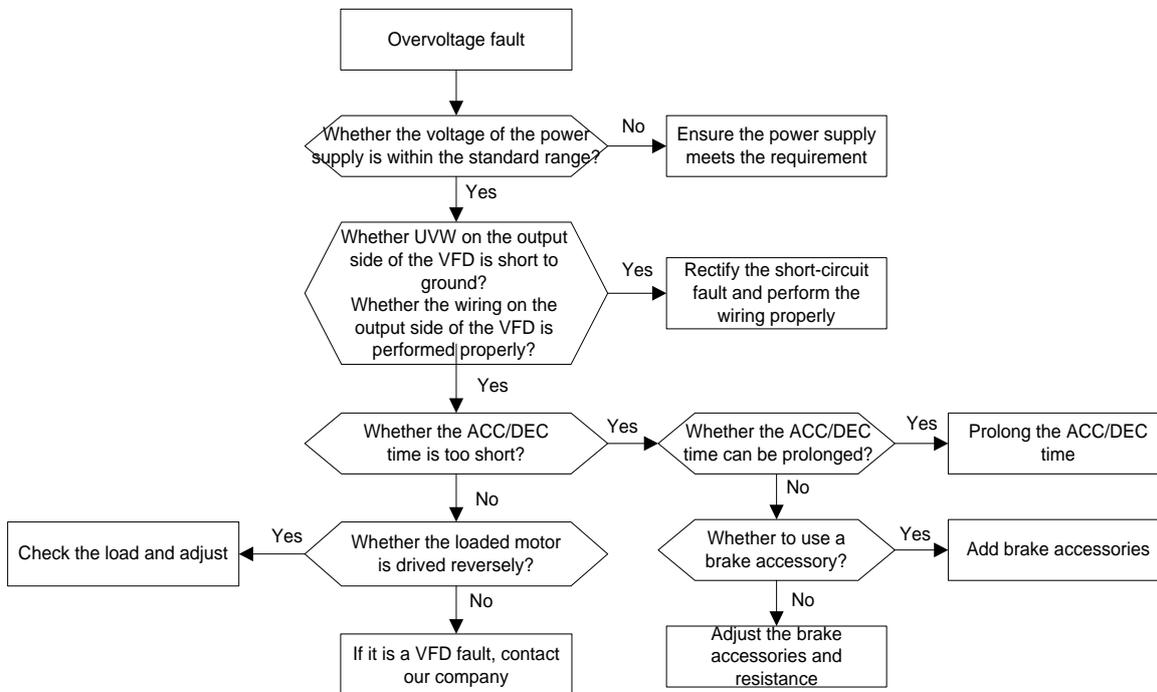
### 6.5.1 Двигатель не работает



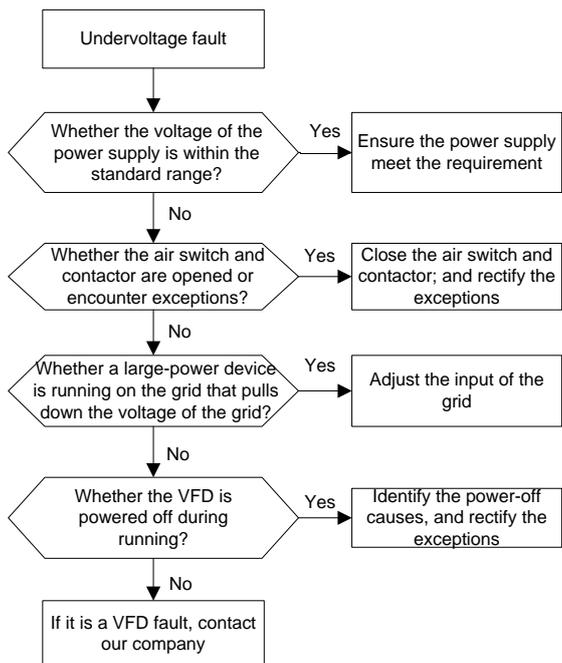
### 6.5.2 Вибрация двигателя



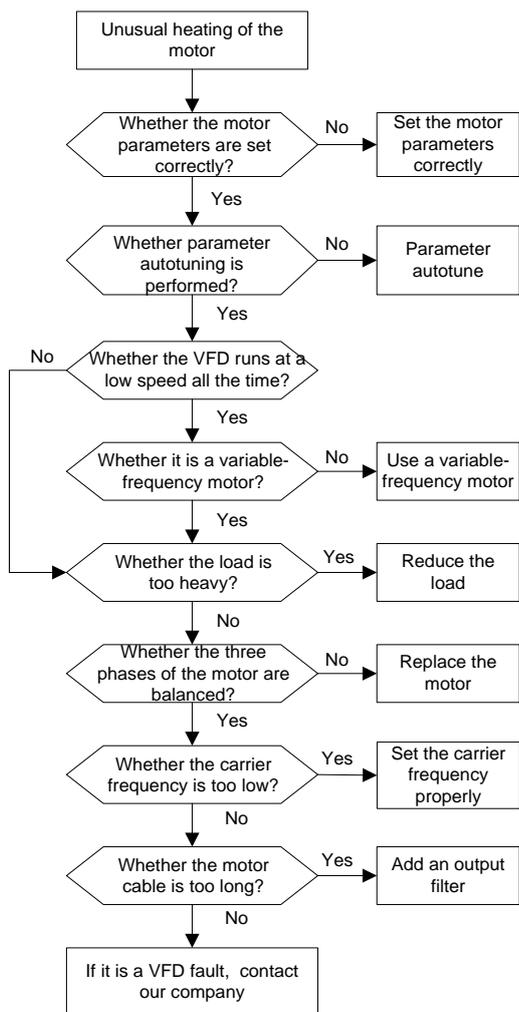
### 6.5.3 Перенапряжение



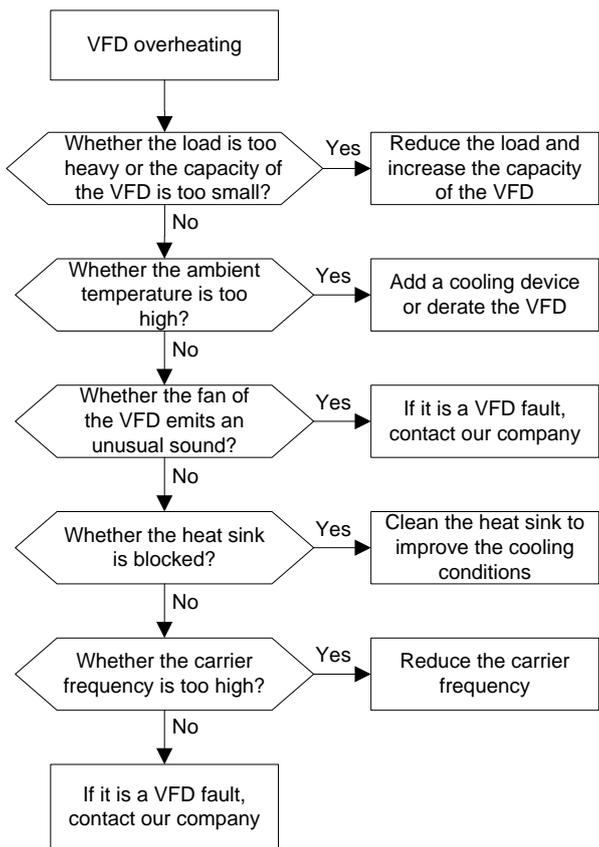
### 6.5.4 Пониженное напряжение



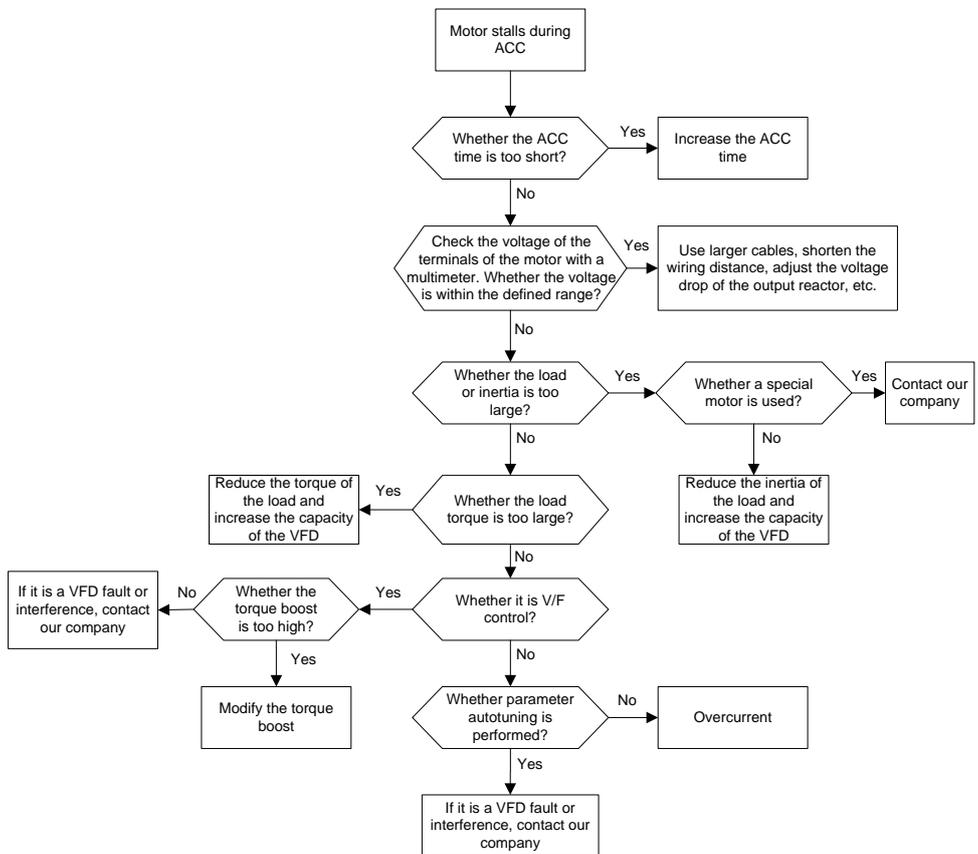
### 6.5.5 Перегрев двигателя



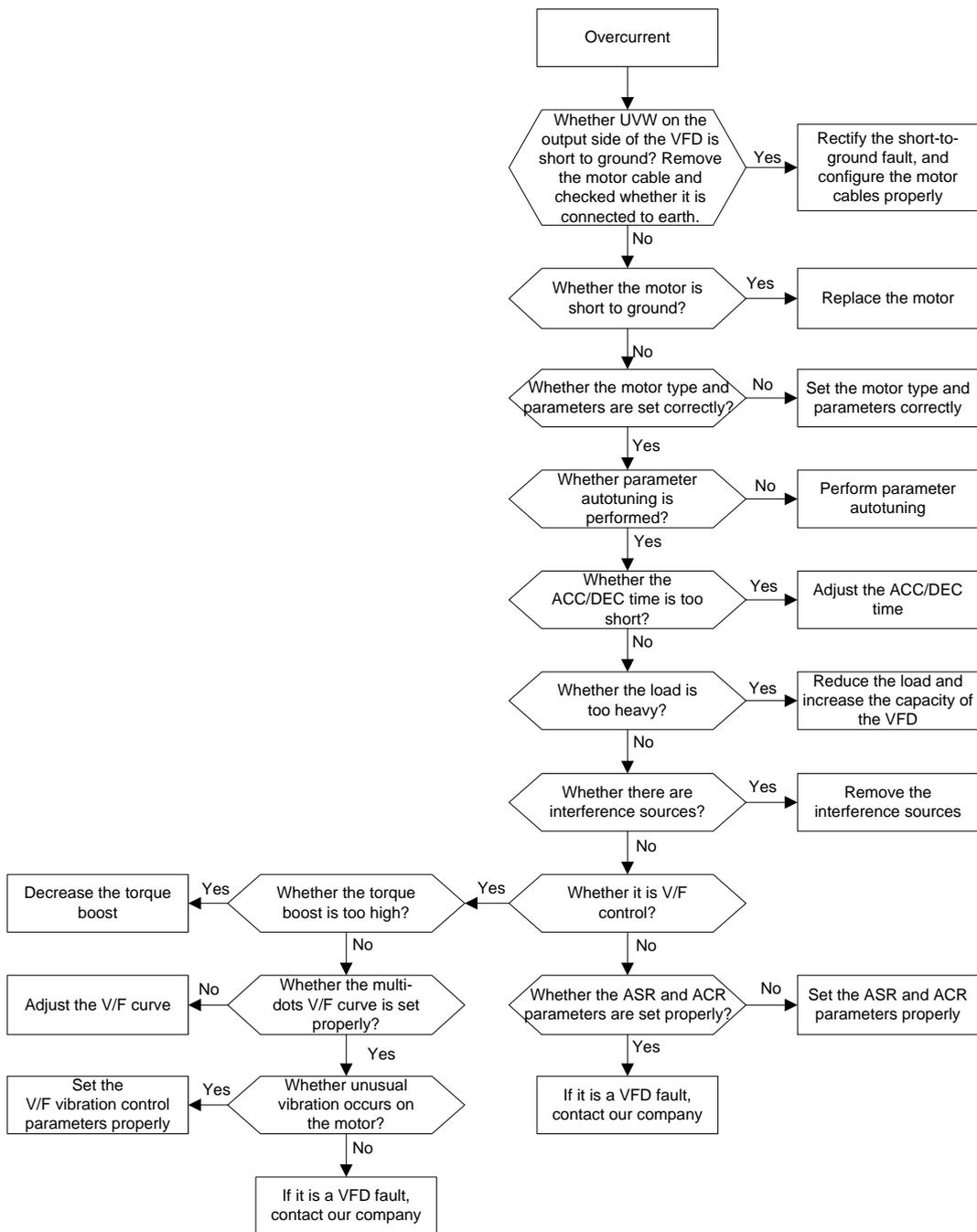
### 6.5.6 Перегрев ПЧ (проверьте, работает ли вентилятор в обратном направлении)



### 6.5.7 Двигатель останавливается во время АСС



### 6.5.8 Перегрузка по току



# 7 Протокол связи

## 7.1 Протокол связи Modbus

В этой главе описывается связь с ПЧ.

ПЧ обеспечивает коммуникационные интерфейсы RS485 и поддерживает связь master-slave на основе международного стандартного коммуникационного протокола Modbus. Вы можете реализовать централизованное управление (установка команд для управления ПЧ, изменение рабочей частоты и соответствующих параметров кода функции, а также мониторинг рабочего состояния и информации о неисправностях ПЧ) с помощью ПК / ПЛК, верхнего управляющего компьютера или других устройств в соответствии с конкретными требованиями приложения..

### 7.1.1 Инструкция по протоколу Modbus

Modbus - программный протокол, общий язык, используемый в электронных контроллерах. Используя этот протокол, контроллер может взаимодействовать с другими устройствами по линиям передачи. Это общепромышленный стандарт. С помощью этого стандарта устройства управления, выпускаемые различными производителями, могут быть соединены в промышленную сеть и централизованно контролироваться.

Протокол Modbus обеспечивает два режима передачи, а именно американский стандартный код для обмена информацией (ASCII) и удаленные терминальные устройства (RTU). В одной сети Modbus все режимы передачи устройства, скорости передачи в бодах, 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 устройствами, то есть в одной сети Modbus только одно устройство выступает в качестве ведущего, а другие устройства являются подчиненными. Ведущий может взаимодействовать с любым отдельным подчиненным устройством или со всеми подчиненными устройствами. Для отдельных команд доступа ведомому устройству необходимо вернуть ответ. Для широковещательной информации подчиненным устройствам не нужно возвращать ответы.

### 7.1.2 Применение Modbus

ПЧ использует режим Modbus RTU и осуществляет связь через интерфейс RS485.

#### 7.1.2.1 RS485

Интерфейсы RS485 работают в полудуплексном режиме и передают сигналы данных дифференциальным способом передачи, который также называют сбалансированной передачей. Интерфейс RS485 использует витую пару, где один провод определяется как А (+), а другой В (-). Как правило, если положительный электрический уровень между приводами А и В находится в диапазоне от +2 В до +6 В, логика равна "1"; и если он находится в диапазоне от -2 В до -6 В, логика равна "0".

На клеммной колодке ПЧ клемма 485+ соответствует А, а 485- соответствует В.

Скорость передачи данных в бодах (P20.01) указывает количество битов, передаваемых в секунду, а единица измерения - бит/с (бит/с). Более высокая скорость передачи данных в бодах указывает на более быструю передачу и более низкую помехозащищенность. При использовании витой пары 0,56 мм (24 AWG) максимальное расстояние передачи зависит от скорости передачи в бодах, как описано в следующей таблице.

Скорость	Макс. дальность передачи	Скорость	Макс. дальность передачи
2400BPS	1800м	9600BPS	800м
4800BPS	1200м	19200BPS	600м

При передаче данных на большие расстояния по протоколу RS485 рекомендуется использовать экранированные кабели и использовать экранирующий слой в качестве провода заземления.

Когда устройств меньше, а расстояние передачи невелико, вся сеть хорошо работает без клеммных нагрузочных резисторов. Однако производительность ухудшается по мере увеличения расстояния. Поэтому рекомендуется использовать клеммный резистор 120 Ом при большом расстоянии передачи.

### 7.1.2.2 Режим RTU

#### (1) Структура фрейма протокола связи RTU

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

#### Кодовая система

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

#### Домен обнаружения ошибок

- Циклическая проверка избыточности (CRC)

В следующей таблице описан формат данных.

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

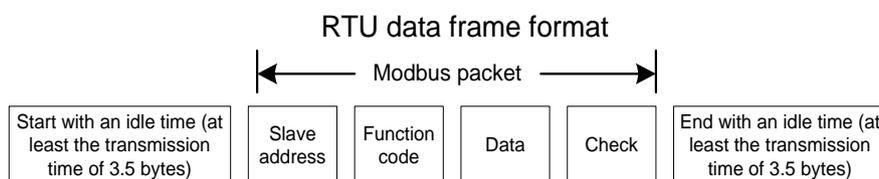
Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Check bit	Stop bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	----------

10-разрядный символьный фрейм (биты 1-7 являются битами данных)

Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Check bit	Stop bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	----------

В символьном фрейме только биты данных несут информацию. Начальный бит, контрольный бит и стоповый бит используются для облегчения передачи битов данных на целевое устройство. В практических приложениях необходимо последовательно устанавливать биты данных, биты проверки четности и стоп-биты.

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



Информация кадра должна передаваться в непрерывном потоке данных. Если до завершения передачи всего кадра проходит интервал, превышающий время передачи в 1,5 байта, принимающее устройство удаляет неполную информацию и ошибочно принимает последующий байт за адресную область нового кадра. Аналогично, если интервал передачи между двумя кадрами короче, чем время передачи в 3,5 байта, принимающее устройство ошибочно принимает его за данные последнего кадра. Контрольное значение CRC неверно из-за беспорядка кадров, и, таким образом, возникает ошибка связи.

В следующей таблице описана стандартная структура кадра RTU.

START (frame header)	T1-T2-T3-T4 (time gap with a min. length of 3.5 bytes)
ADDR (slave address domain)	Communication address: 0–247 (decimal system) (0 is the broadcast address)
CMD (function domain)	03H: read slave parameters 06H: write slave parameters
Data domain DATA (N-1) ... DATA (0)	Data of 2×N bytes, main content of the communication as well as the core of data exchanging.
CRC CHK LSB	Detection value: CRC (16 bits)
CRC CHK MSB	
END (frame tail)	T1-T2-T3-T4 (time gap with a min. length of 3.5 bytes)

## (2) Режимы проверки ошибок фрейма связи RTU

Во время передачи данных могут возникать ошибки, вызванные различными факторами. Без проверки устройство приема данных не может идентифицировать ошибки в данных и может выдать неверный ответ. Неверный ответ может вызвать серьезные проблемы. Поэтому данные должны быть проверены.

Проверка осуществляется следующим образом: отправитель вычисляет подлежащие отправке данные на основе определенного алгоритма для получения результата, добавляет результат в конце сообщения и отправляет их вместе. После получения сообщения получатель вычисляет данные на основе того же алгоритма для получения результата и сравнивает результат с результатом, отправленным отправителем. Если результаты совпадают, сообщение является правильным. В противном случае сообщение считается неправильным.

Проверка кадра на ошибку включает в себя две части, а именно проверку битов на отдельных байтах (то есть четный/нечетный контрольный бит с использованием контрольного бита в символьном кадре) и проверку целых данных (проверка CRC).

### Проверка битов на отдельных байтах (четная/нечетная проверка)

Вы можете выбрать режим проверки битов по мере необходимости, или вы можете отказаться от выполнения проверки, что повлияет на настройку контрольного бита для каждого байта.

Определение четной проверки: Перед отправкой данных добавляется четный контрольный бит, указывающий, является ли число "1" в отправляемых данных четным или нечетным. Если оно четное, контрольный бит устанавливается равным "0"; а если оно нечетное, контрольный бит устанавливается равным "1".

Определение проверки нечетности: Перед отправкой данных добавляется бит проверки нечетности, чтобы указать, является ли число "1" в отправляемых данных четным или нечетным. Если оно нечетное, контрольный бит устанавливается равным "0"; а если оно четное, контрольный бит устанавливается равным "1".

Например, подлежащие отправке биты данных равны "11001110", включая пять "1". Если применяется четная проверка, бит четной проверки устанавливается равным "1"; а если применяется нечетная проверка, бит нечетной проверки устанавливается равным "0". Во время передачи данных вычисляется четный/нечетный контрольный бит и помещается в контрольный бит кадра. Принимающее устройство выполняет проверку четности/нечетности после получения данных. Если он обнаруживает, что четная/нечетная четность данных не соответствует заданной информации, он определяет, что произошла ошибка связи.

### CRC

Кадр в формате RTU включает в себя область обнаружения ошибок, основанную на вычислении CRC. Домен CRC проверяет все содержимое фрейма. Домен CRC состоит из двух байтов, включая 16 двоичных

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

Во время CRC сначала сохраняется значение 0xFFFF, а затем вызывается процесс для обработки минимум 6 непрерывных байтов в кадре на основе содержимого текущего регистра. CRC действителен только для 8-битных данных в каждом символе. Он недопустим для начального, конечного и контрольного 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 значащего бита (LSB) до старшего значащего бита (MSB), а 0 помещается в MSB. Затем обнаруживается LSB. Если LSB равен 1, операция XOR выполняется для текущего значения в регистре и заданного значения. Если LSB равен 0, операция не выполняется. Этот процесс повторяется 8 раз. После обнаружения и обработки последнего бита (8-го бита) операция XOR выполняется для следующего 8-битного байта и текущего содержимого в регистре. Конечными значениями в регистре являются значения CRC, полученные после выполнения операций со всеми байтами в кадре.

При расчете используется международное стандартное правило проверки CRC. Вы можете обратиться к соответствующему стандартному алгоритму CRC, чтобы при необходимости скомпилировать программу вычисления CRC.

Следующий пример представляет собой простую функцию вычисления CRC для вашей 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 логике лестницы CSM использует метод поиска по таблице для вычисления значения CRC в соответствии с содержимым во фрейме. Программа этого метода проста, а вычисления выполняются быстро, но занимаемое место в ПЗУ велико. Используйте эту программу с осторожностью в сценариях, где существуют требования к занимаемому пространству для программ.

## 7.1.3 Код команды RTU и данные связи

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

Командный код 03H используется ведущим устройством для считывания данных с ПЧ. Количество считываемых данных зависит от параметра "количество данных" в команде. Можно считывать максимум 16 фрагментов данных. Адреса считываемых параметров должны быть смежными. Каждый фрагмент данных занимает 2 байта, то есть одно слово. Формат команды представлен с использованием шестнадцатеричной системы (число, за которым следует "H", указывает на шестнадцатеричное значение). Одно шестнадцатеричное значение занимает один байт.

Команда 03H используется для считывания информации, включая параметры и рабочее состояние ПЧ.

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

Главная команда RTU (от ведущего устройства к ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR (address)	01H
CMD (command code)	03H
Start address MSB	00H
Start address LSB	04H
Data count MSB	00H
Data count LSB	02H
CRC LSB	85H
CRC MSB	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

«START» и «END» - это «T1-T2-T3-T4 (временной промежуток с минимальной длиной 3,5 байта)», указывающие на то, что временной промежуток с минимальной длиной 3,5 байта должен сохраняться до того, как RS485 связь будет выполнена. Временной промежуток используется для отличия одного сообщения от другого, так что два сообщения не рассматриваются как одно сообщение.

«ADDR» - это «01H», указывающее, что команда посылается в ПЧ, адрес которого 01H. «ADDR» занимает один байт.

«CMD» - это «03H», указывающее, что команда используется для считывания данных из ПЧ. «CMD» занимает один байт.

«Начальный адрес» указывает, что чтение данных начинается с этого адреса. Он занимает два байта, с битом высокого порядка слева и битом низкого порядка справа.

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

Проверка CRC занимает два байта: бит низкого порядка слева и бит высокого порядка справа.

Ответ подчиненного устройства RTU (посылаемый от ПЧ ведущему устройству)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Number of bytes	04H
MSB of data in 0004H	13H
LSB of data in 0004H	88H

MSB of data in 0005H	00H
LSB of data in 0005H	00H
CRC LSB	7EH
CRC MSB	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Определение информации об ответе описывается следующим образом:

"ADDR" - это "01H", указывающее, что сообщение отправлено ПЧ, адрес которого равен 01H. Информация ADDR занимает один байт.

"CMD" - это "03H", указывающее, что сообщение является ответом ПЧ на команду 03H ведущего устройства для считывания данных. Информация CMD занимает один байт.

"Количество байт" указывает количество байт между байтом (не входит в комплект) и байтом CRC (не входит в комплект). Значение "04" указывает, что между "Количеством байтов" и "CRC LSB" находится четыре байта данных, то есть "MSB данных в 0004H", "LSB данных в 0004H", "MSB данных в 0005H" и "LSB данных в 0005H"..

Фрагмент данных содержит два байта, причем MSB находится слева, а LSB - справа. Из ответа следует, что данные в 0004H равны 1388H, а в 0005H - 0000H.

Проверка CRC занимает два байта, причем LSB находится слева, а MSB - справа.

### 7.1.3.2 Командное слово 06H, написание слова

Эта команда используется ведущим устройством для записи данных в ПЧ. Одна команда может быть использована для записи только одного фрагмента данных. Он используется для изменения параметров и режима работы ПЧ.

Например, если мастер записывает 5000 (1388H) в 0004H ПЧ, адрес которого равен 02H, структура кадра выглядит следующим образом.

Главная команда RTU (от ведущего устройства к ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of to-be-written data	13H
LSB of to-be-written data	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Ответ ведомого устройства RTU (от ПЧ к ведущему)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of to-be-written data	13H
LSB of to-be-written data	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

**Примечание:** В разделах 7.1.3.1 и 7.1.3.2 в основном описываются форматы команд. Подробное описание применения см. в примерах в разделе 7.1.3.7.

### 7.1.3.3 Командный код 08H, диагностика

Описание кода подфункции:

Код подфункции	Описание
0000	Returned data based on query information

Например, для запроса информации об обнаружении схемы для ПЧ, адрес которого равен 01H, строки запроса и возврата совпадают, а формат описывается следующим образом.

Команда RTU master:

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	08H
Sub-function code MSB	00H
Sub-function code LSB	00H
MSB of to-be-written data	12H
LSB of to-be-written data	ABH
CRC CHK LSB	ADH
CRC CHK MSB	14H
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Ответ ведомого устройства RTU:

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	08H
Sub-function code MSB	00H
Sub-function code LSB	00H
MSB of to-be-written data	12H
LSB of to-be-written data	ABH
CRC CHK LSB	ADH
CRC CHK MSB	14H
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

### 7.1.3.4 Определение адреса данных

В этом разделе описывается определение адреса данных связи. Адреса используются для управления работой, получения информации о состоянии и настройки соответствующих функциональных параметров ПЧ.

#### ● Правила формата адреса кода функции

Адрес кода функции состоит из двух байтов, с MSB слева и LSB справа. MSB колеблется от 00 до FFh, а LSB также колеблется от 00 до FFh. MSB - это шестнадцатеричная форма номера группы перед точкой, а LSB - это номер за точкой. Возьмем в качестве примера P05.06: номер группы равен 05, то есть MSB адреса параметра имеет шестнадцатеричную форму 05; а число за точкой равно 06, то есть LSB имеет шестнадцатеричную форму 06. Следовательно, адрес кода функции равен 0506H в шестнадцатеричной форме. Для P10.01 адрес параметра равен 0A01H.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настроек и	По умолчанию	Изменение
P10.00	Режимы работы ПЛК	0: Останов после запуска один раз 1: Продолжение работы с конечным значением после запуска один раз 2: Циклическая работа	0–2	0	○
P10.01	Выбор памяти	0: Без памяти при сбое питания	0–1	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настроек и	По умолчанию	Изменение
	ПЛК	1: С памятью после выключения питания			

**Примечание:** Группа P29 - это заводские параметры, которые нельзя прочитать или изменить. Некоторые параметры не могут быть изменены, когда ПЧ находится в рабочем состоянии, а некоторые параметры не могут быть изменены ни в каком состоянии. При изменении кодов функций следует обращать внимание на Диапазон настройки, единицу измерения и связанные с ними описания.

Кроме того, EEPROM часто пополняется, что может сократить время использования EEPROM. Для пользователей некоторые функции необязательно использовать в режиме связи. Потребности могут быть удовлетворены путем изменения значения в оперативной памяти. Изменение MSB кода функции с 0 на 1 также может реализовать эту функцию. Например, код функции P00.07 не записан в EEPROM. Только изменив значение в оперативной памяти, можно установить адрес на 8007H. Этот адрес может использоваться только для записи оперативной памяти, отличной от чтения. Если он используется для чтения, то это недопустимый адрес.

#### ● Адресное описание других функций Modbus

В дополнение к изменению параметров ПЧ, мастер может также управлять ПЧ, например, запускать и останавливать ПЧ и контролировать рабочее состояние ПЧ.

В следующей таблице перечислены другие параметры функции.

Функция	Address	Data description	R/W
Communication-based control command	2000H	0001H: Run forward	W/R
		0002H: Run reversely	
		0003H: Jog forward	
		0004H: Jog reversely	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (in emergency)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging stop	
Communication-based setting address	2001H	Communication-based frequency setting (0–Fmax; unit: 0.01 Hz)	W/R
	2002H	PID reference (0–1000, in which 1000 corresponds to 100.0%)	
	2003H	PID feedback (0–1000, in which 1000 corresponds to 100.0%)	W/R
	2004H	Torque setting (-3000–3000, in which 1000 corresponds to 100.0% номинального тока двигателя)	W/R
	2005H	Upper limit setting of forward running frequency (0–Fmax; unit: 0.01 Hz)	W/R
	2006H	Upper limit setting of reverse running frequency (0–Fmax; unit: 0.01Hz)	W/R
	2007H	Upper limit of the electromotive torque (0–3000, in which 1000 corresponds to 100.0% номинального тока двигателя)	W/R
	2008H	Braking torque upper limit. (0–3000, in which 1000 corresponds to 100.0% of the ПЧ rated current)	W/R
	2009H	Special CW	W/R

Функция	Address	Data description	R/W
		Bit0–1: = 00: Motor1 =01: Motor2 =10: Motor 3 =11: motor 4 Bit2: =1: Torque control =0: Speed control	
	200AH	Virtual input terminal command (0x0000–0x00FF)	W/R
	200BH	Virtual output terminal command (0x00–0x3F)	W/R
	200CH	Voltage setting (used when U/F separation is implemented) (0–1000, 1000 corresponding to 100.0% номинального напряжения двигателя)	W/R
	200DH	AO setting 1 (-1000–+1000, in which 1000 corresponding to 100.0%)	W/R
	200EH	AO setting 2 (-1000–+1000, in which 1000 corresponding to 100.0%)	W/R
ПЧ status word 1	2100H	0001H: Forward running	R
		0002H: Reverse running	
		0003H: Stopped	
		0004H: Faulty	
		0005H: POFf	
ПЧ status word 2	2101H	Bit0: = 0: Bus voltage not established =1: Bus voltage established Bit1–2: = 00: Motor1 =01: Motor2 =10: Motor 3 =11: motor 4 Bit3: =0: AM =1: SM Bit4: = 0: No pre-alarm upon overload =1: overload pre-alarm Bit5: =0: Braking =1: Brake released	R
ПЧ fault code	2102H	See the description of fault types.	R
ПЧ identification code	2103H	GD800-----0x010F	R
Running frequency	3000H	Compatible with CHF100A and CHV100 communication addresses	R
Set frequency	3001H		R
Bus voltage	3002H		R
Output voltage	3003H		R
Output current	3004H		R
Rotational speed	3005H		R
Output power	3006H		R
Output torque	3007H		R
Closed-loop setting	3008H		R
Closed-loop feedback	3009H		R
Input IO status	300AH		R
Output IO status	300BH		R
Analog input 1	300CH		R
Analog input 2	300DH		R
Analog input 3	300EH		R
Analog input 4	300FH		R
Read input of high-speed pulse 1	3010H		R
Read high speed pulse 2 input	3011H		R
Read the actual step of multi-step speed	3012H		R

Функция	Address	Data description	R/W
External length value	3013H		R
External counting value	3014H		R
Torque setting	3015H		R
ПЧ identification code	3016H		R
Fault code	5000H		R

Характеристики чтения/записи (R/W) указывают, можно ли считывать и записывать параметр функции. Например, может быть записана "Команда управления на основе связи", и поэтому код команды 06H используется для управления ПЧ. Характеристика R указывает, что параметр функции может быть только считан, а W указывает, что параметр функции может быть только записан.

**Примечание: Некоторые параметры в предыдущей таблице действительны только после того, как они включены. Возьмем в качестве примеров операции запуска и остановки, вам нужно установить "Канал запущенных команд" (P00.01) на "Связь" и установить "Режим связи запущенных команд" (P00.02) на MODBUS. Для другого примера, при изменении "Ссылки на PID", вам нужно установить "Опорный источник PID" (P09.00) для связи по MODBUS.**

В следующей таблице описаны правила кодирования кодов устройств (соответствующие идентификационному коду 2103H ПЧ).

8 MSBs	Значение	8 LSBs	Значение
0x01	Goodrive	0x0E	Goodrive800 Pro series PMW rectifier
		0x0F	Goodrive800 Pro series ПЧ or inverter

**Примечание: Код устройства состоит из 16 бит, с 8 MSB и 8 LSBs. 8 MSB указывают на серию моделей, а 8 LSBs указывают на производную модель.**

### 7.1.3.5 Шкала полевой сети

В практических приложениях данные связи представляются в шестнадцатеричной форме, но шестнадцатеричные значения не могут представлять десятичные дроби. Например, 50,12 Гц не может быть представлено в шестнадцатеричной форме. В таких случаях умножьте 50.12 на 100, чтобы получить целое число 5012, а затем 50.12 можно представить как 1394H в шестнадцатеричной форме (5012 в десятичной форме).

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

Масштаб полевой шины зависит от количества знаков после запятой в значении, указанном в "Диапазон настройки" или "По умолчанию". Если в значении  $n$  (например, 1) десятичных знаков, шкала полевой шины  $m$  (тогда  $m=10$ ) является результатом  $10$  в степени  $n$ . Возьмем в качестве примера следующую таблицу.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P01.20	Задержка пробуждения от сна	0.0–3600.0с (действителен, когда P01.19=2)	0.0–3600.0	0.0с	○
P01.21	Выбор перезапуска при выключении питания	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○

Если "Диапазон настройки" или "ЗначениеПо умолчанию" содержит один десятичный знак, шкала полевой шины равна 10. Если значение, полученное главным контроллером, равно 50, "Задержка автоматического сброса неисправности" выпрямителя равна 5,0 (5,0=50/10).

Чтобы установить "Задержку выхода из спящего режима" на 5,0 с через связь по Modbus, вам нужно сначала умножить 5,0 на 10 в соответствии со шкалой, чтобы получить целое число 50, то есть 32 часа в шестнадцатеричной форме, а затем отправить следующую команду записи:

<b>01</b>	<b>06</b>	<b>01 14</b>	<b>00 32</b>	<b>49 E7</b>
VFD address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

После получения команды ПЧ преобразует 50 в 5,0 на основе шкалы полевой шины, а затем устанавливает "Задержку выхода из спящего режима" на 5,0 с.

В другом примере, после того, как хост-контроллер отправляет команду считывания параметра "Задержка выхода из спящего режима", ведущий получает следующий ответ от ПЧ:

<b>01</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>00 32</b>	<b>39 91</b>
VFD address	Read command	2-byte data	Parameter data	CRC

Данные параметра равны 0032H, то есть 50, и, следовательно, 5,0 получается на основе шкалы полевой шины ( $50/10=5,0$ ). В этом случае ведущий определяет, что "Задержка пробуждения из спящего режима" составляет 5,0 с.

### 7.1.3.6 Ответ на сообщение об ошибке

При управлении на основе связи могут возникать операционные ошибки. Например, некоторые параметры могут быть только прочитаны, но отправляется команда записи. В этом случае ПЧ возвращает ответ с сообщением об ошибке.

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

Code	Наименование	Meaning
01H	Invalid command	The command code received by the host controller is not allowed to be executed. The possible causes are as follows: <ul style="list-style-type: none"> <li>The function code is applicable only on new devices and is not implemented on this device.</li> <li>The slave is in faulty state when processing this request.</li> </ul>
02H	Invalid data address	For the ПЧ, the data address in the request of the host controller is not allowed. In particular, the combination of the register address and the number of the to-be-sent bytes is invalid.
03H	Invalid data value	The received data domain contains a value that is not allowed. The value indicates the error of the remaining structure in the combined request. <b>Note:</b> It does not mean that the data item submitted for storage in the register includes a value unexpected by the program.
04H	Operation failure	The parameter is set to an invalid value in the write operation. For example, a function input terminal cannot be set repeatedly.
05H	Incorrect password	The password entered in the password verification address is different from that is specified by P07.00.
06H	Incorrect data frame	The data frame sent from the host controller is incorrect in the length, or in the RTU format, the value of the CRC check bit is inconsistent with the CRC value calculated by the lower computer.
07H	Parameter read-only	The parameter to be modified in the write operation of the host controller is a read-only parameter.
08H	Parameter cannot be modified in running	The parameter to be modified in the write operation of the host controller cannot be modified during the running of the ПЧ.
09H	Password protection	If the host controller does not provide the correct password to unlock the system to perform a read or write operation, the error of "system being

Code	Наименование	Meaning
		locked" is reported.

При возврате ответа подчиненное устройство использует домен кода функции и адрес ошибки, чтобы указать, является ли это обычным ответом (нет ошибки) или ответом исключения (возникает ошибка). В обычном ответе подчиненное устройство возвращает соответствующий код функции и адрес данных или код подфункции. В ответе на исключение подчиненное устройство возвращает код, который равен обычному коду, но первый бит равен логическому 1.

Например, если ведущее устройство отправляет ведомому устройству сообщение с запросом на чтение группы адресных данных кода функции, генерируется следующий код:

0 0 0 0 0 1 1 (03H in the hexadecimal form)

В обычном ответе подчиненное устройство возвращает тот же код. В ответе на исключение подчиненное устройство возвращает следующий код:

1 0 0 0 0 1 1 (83H in the hexadecimal form)

В дополнение к модификации кода, подчиненное устройство возвращает байт кода исключения, который описывает причину исключения. После получения ответа об исключении типичная обработка ведущего устройства заключается в повторной отправке сообщения запроса или изменении команды на основе информации о неисправности.

Например, чтобы установить для "Канала выполнения команд" (P00.01, адрес параметра 0000H) значение 03 для ПЧ, адрес которого равен 01H, команда выглядит следующим образом:

<b>01</b>	<b>06</b>	<b>00 01</b>	<b>00 03</b>	<b>98 0B</b>
VFD address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

Однако "Запущенный командный канал" находится в диапазоне от 0 до 2. Значение 3 находится вне диапазона настройки. В этом случае ПЧ возвращает ответ с сообщением об ошибке, как показано в следующем:

<b>01</b>	<b>86</b>	<b>04</b>	<b>43 A3</b>
VFD address	Exception response code	Error code	CRC

Код ответа на исключение 86H (сгенерированный на основе бита старшего порядка "1" команды записи 06H) указывает, что это ответ на исключение на команду записи (06H). Код ошибки - 04H, что указывает на "Сбой в работе".

### 7.1.3.7 Примеры операций чтения/записи

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

#### (1) Пример чтения команды 03H

Пример 1: Считайте слово состояния 1 из ПЧ, адрес которого равен 01H. Согласно таблице других функциональных адресов Modbus, адрес параметра слова состояния 1 ПЧ равен 2100H.

Команда считывания, передаваемая на ПЧ, выглядит следующим образом:

<b>01</b>	<b>03</b>	<b>21 00</b>	<b>00 01</b>	<b>8E 36</b>
VFD address	Read command	Parameter address	Data quantity	CRC

Предположим, что возвращается следующий ответ:

<b>01</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>00 03</b>	<b>F8 45</b>
VFD address	Read command	Number of bytes	Data content	CRC

Содержимое данных, возвращаемое ПЧ, равно 0003H, что указывает на то, что ПЧ находится в остановленном состоянии.

Пример 2: Просмотр информации о ПЧ, адрес которого равен 03H, включая "Текущий тип неисправности" (P19.00) до "5-го последнего типа неисправности" (P19.05), адреса параметров которого составляют от 1900H до 1905H (непрерывные 6 адресов параметров, начиная с 1300H).

Команда, передаваемая на ПЧ, выглядит следующим образом:

**03**            **03**    **07 1B**            **00 06**            **B5 59**  
 VFD            Read            Start            6 parameters in total            CRC  
 address        command        address

Предположим, что возвращается следующий ответ:

**03** **03** **0C** **00** **23** **00** **23** **00** **23** **00** **23** **00** **23** **00** **23** **5F** **D2**  
 VFD    Read    Number of    Most recent    Last fault    2nd-last fault    3rd-last fault    4th-last fault    5th-last fault    CRC  
 address    command    bytes        fault type    type            type            type            type            type

Из возвращенных данных мы видим, что все типы неисправностей равны 0023H, то есть 35 в десятичной форме, что означает ошибку неправильной настройки (STE).

**(2) Пример написания команды 06H**

Пример 1: Установите ПЧ, адрес которого равен 03H, для переадресации. Обратитесь к таблице других параметров функции, адрес "Команды управления на основе связи" равен 2000H, а 0001H указывает на прямой запуск, как показано в следующей таблице.

Функция	Address	Data description	R/W
Команда управления на основе связи	2000H	0001H: Run forward	R/W
		0002H: Run reversely	
		0003H: Jog forward	
		0004H: Jog reversely	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (in emergency)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging stop	

Команда, передаваемая от ведущего устройства, выглядит следующим образом:

**03**            **06**            **20 00**            **00 01**            **42 28**  
 VFD            Write            Parameter            Forward            CRC  
 address        command        address            running

Если операция выполнена успешно, возвращается следующий ответ (такой же, как команда, отправленная от ведущего):

**03**            **06**            **20 00**            **00 01**            **42 28**  
 VFD            Write            Parameter            Forward            CRC  
 address        command        address            running

Пример 2: Установите максимальное значение. выходная частота до 100 Гц для ПЧ с адресом 03H.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P00.03	Макс. выходная частота	P00.04—400.00Гц	P00.04—400.00	50.00Гц	⊙

См. цифры за точкой основания, значение коэффициента полевой шины макс. выходная частота (P00.03) равна 100. 100Гц, рассчитанное на 100, равно 10000, а соответствующее шестнадцатеричное значение равно 2710H.

Команда, передаваемая от ведущего устройства, выглядит следующим образом:

<b><u>03</u></b>	<b><u>06</u></b>	<b><u>00 03</u></b>	<b><u>27 10</u></b>	<b><u>62 14</u></b>
VFD address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

Если операция выполнена успешно, возвращается следующий ответ (такой же, как команда, отправленная от ведущего):

<b><u>03</u></b>	<b><u>06</u></b>	<b><u>00 03</u></b>	<b><u>27 10</u></b>	<b><u>62 14</u></b>
VFD address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

**Примечание:** В предыдущем описании команды пробелы добавляются к команде только в пояснительных целях. В практических приложениях в командах не требуется места.

### (3) Пример ввода в эксплуатацию связи по протоколу Modbus

В качестве хоста используется ПК, для преобразования сигнала используется преобразователь RS232-RS485, а последовательный порт ПК, используемый преобразователем, - COM1 (порт RS232). Программным обеспечением для ввода в эксплуатацию хост-контроллера является 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 для последовательного порта значение COM1. Затем установите скорость передачи данных в бодах в соответствии с P20.01. Биты данных, контрольные биты и конечные биты должны быть установлены в соответствии с P20.02. Если выбран режим RTU, вам необходимо выбрать шестнадцатеричную форму ввода HEX. Чтобы настроить программное обеспечение на автоматическое выполнение функции CRC, вам необходимо выбрать ModbusRTU, выбрать CRC16 (MODBUSRTU) и установить начальный байт равным 1. После включения функции автоматической проверки CRC не вводите информацию CRC в командах. В противном случае из-за повторной проверки CRC могут возникнуть ошибки команд.

Команда ввода в эксплуатацию для установки ПЧ, адрес которого равен 03H, для прямого запуска выглядит следующим образом:

<b><u>03</u></b>	<b><u>06</u></b>	<b><u>20 00</u></b>	<b><u>00 01</u></b>	<b><u>42 28</u></b>
VFD address	Write command	Parameter address	Forward running	CRC

**Примечание:**

- Установите адрес (P20.00) преобразователя частоты в 03.

- Установите "Канал выполняемых команд" (P00.01) на "Связь", а "Канал связи выполняемых команд" (P00.02) - на канал Modbus.
- Нажмите кнопку "Отправить". Если конфигурация и настройки линии верны, ответ, переданный ПЧ, принимается следующим образом:

### 7.1.4 Распространенные сбои связи

Распространенные ошибки связи включают следующее:

- Ответ не возвращается.
- ПЧ возвращает ответ об исключении.

Возможные причины отсутствия ответа включают следующее:

- Последовательный порт установлен неправильно. Например, адаптер использует последовательный порт COM1, но для связи выбран COM2.
- Настройки скорости передачи в бодах, битов данных, конечных битов и контрольных битов не соответствуют настройкам, установленным на ПЧ.
- Положительный полюс (+) и отрицательный полюс (-) шины RS485 подключены в обратном порядке.

### 7.1.5 Связанные коды функций

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P20.00	Адрес локальной связи	1–247; 0 указывает широковещательный адрес	1–247	1
P20.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0–5	4
P20.02	Проверка битов 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
P20.03	Задержка ответа на связь	0–200мс	0–200	5
P20.04	Время ожидания связи	0.0 (Недопустимо); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с
P20.05	Обработка ошибок передачи	0: Сообщите о тревоге и нажмите, чтобы остановить 1: Продолжайте работать, не сообщая о тревоге 2: Остановка во включенном режиме остановки без сообщения о тревоге (применимо только к режиму связи) 3: Остановка во включенном режиме остановки без сообщения о тревоге (применимо к любому режиму)	0–3	0
P20.06	Действие по обработке	0x00–0x11 Единицы:	0x00–0x11	0x00

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	сообщений	0: Ответ на операции записи 1: Нет ответа на операции записи Десятки: 0: Отключено 1: Включено		

## 7.2 Протокол связи PROFIBUS

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, переработка, строительство, транспорт и энергетика. Он предоставляет эффективные решения для внедрения интегрированной автоматизации и интеллектуализации полевых устройств.

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 принимает режим master / slave и обычно используется для периодического обмена данными между устройствами ПЧ.

Средствами передачи полевой шины PROFIBUS являются витые пары (соответствующие стандарту RS-485), парные 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, можно подключить максимум 127 узлов (включая ретрансляторы и главные узлы).

При передаче по PROFIBUS токены передаются между главными узлами или от главных узлов к подчиненным узлам. Поддерживаются системы с одним ведущим или несколькими ведущими. Узел, отвечающий на команду ведущего, 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 широковещательном режиме. Когда принят широковещательный режим, узлам не нужно передавать сигналы обратной связи ведущему устройству. В сетях PROFIBUS узлы не могут взаимодействовать друг с другом.

Протокол PROFIBUS подробно описан в стандарте EN50170. Для получения более подробной информации обратитесь к стандарту EN50170.

### 7.2.1 Конфигурация системы

- Конфигурация системы

Мастер-станция и ПЧ должны быть сконфигурированы таким образом, чтобы мастер-станция могла взаимодействовать с картой связи после правильной установки карты связи EC-TX103.

Каждая вспомогательная станция PROFIBUS на шине PROFIBUS должна иметь "документ описания устройства" с именем GSD-файл, который используется для описания характеристик устройств PROFIBUS-DP. Программное обеспечение, которое мы предоставили пользователю, включает в себя информацию о файлах GSD, связанных с ПЧ (файлы данных устройств), пользователи могут получить файл определения типа (GSD) основных машин из локального агента INVT.

Номер параметра	Наименование параметра	Дополнительная настройка	По умолчанию	Замечания
0	Тип модуля	Read only	PROFIBUS-DP	Этот параметр показывает тип

Номер параметра	Наименование параметра	Дополнительная настройка	По умолчанию	Замечания
				модуля связи, определяемый ПЧ; пользователи не могут настроить этот параметр. Если этот параметр не определен, связь между коммуникационной платой 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	Настройка скорости передачи данных	0: 9.6kbit/s 1: 19.2kbit/s 2: 45.45kbit/s 3: 93.75kbit/s 4: 187.5kbit/s 5: 500kbit/s 6: 1.5Mbit/s 7: 3Mbit/s 8: 6Mbit/s 9: 9Mbit/s 10: 12Mbit/s	6	
3	PZD2	0–65535	0	
4	PZD3	0–65535	0	
...	...	0–65535	0	
10	PZD12	0–65535	0	

- GSD файл

Каждая вспомогательная станция PROFIBUS на шине PROFIBUS должна иметь "документ описания 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 файл GSD в соответствующий подкаталог инструментов настройки, пожалуйста, обратитесь к соответствующим инструкциям программного обеспечения для настройки системы, чтобы узнать конкретные операции и конфигурацию системы PROFIBUS.

## 7.2.2 Сеть PROFIBUS-DP

- PROFIBUS-DP

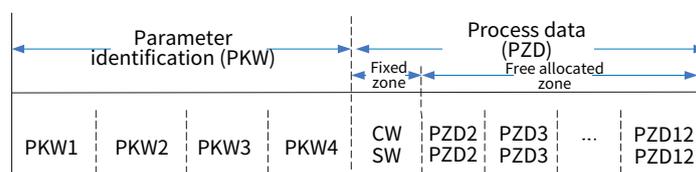
PROFIBUS-DP - это распределенная система ввода-вывода, которая позволяет главной машине использовать большое количество периферийных модулей и полевых устройств. Передача данных показывает цикл: главная машина считывает входную информацию с вспомогательной машины, а затем подает сигнал обратной связи. Плата расширения ECTX 103 поддерживает протокол PROFIBUS-DP.

- Сервисная точка доступа

PROFIBUS-DP имеет доступ к службам уровня канала передачи данных PROFIBUS (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 об информации о точке доступа к сервису. PROFIDRIVE - Привод с регулируемой скоростью использует модель PROFIBUS или стандарты EN50170 (протокол PROFIBUS).

- Структура данных информационного фрейма PROFIBUS -DP

Режим шины PROFIBUS-DP обеспечивает быстрый обмен данными между главной станцией и ПЧ. Принимая режим master-slave, связанный с доступом к ПЧ, ПЧ всегда является вспомогательной станцией, и каждая из них имеет определенный адрес. Сообщения периодической передачи PROFIBUS используют передачу из 16 слов (16 бит), структура показана на следующем рисунке.



Зона параметров:

PKW1-Идентификация параметров

PKW2 - номер индекса массива

PKW3-значение параметра 1

PKW4-значение параметра 2

Обрабатываемые данные:

CW- контрольное слово

SW-слово состояния

PZD-данные процесса (определяются пользователем)

(От ведущего к ведомому выходу [эталонное значение] , от ведомого к ведущему входу [фактическое значение] )

Зона PZD (зона обработки данных)

Зона PZD в пакете связи предназначена для управления и мониторинга ПЧ. Ведущая и ведомая станции всегда обрабатывают полученный PZD с наивысшим приоритетом. Обработка PZD имеет приоритет над обработкой PKW, и ведущий и ведомый узлы всегда передают последние достоверные данные по интерфейсам.

Управляющее слово (CW) и слово состояния (SW)

Использование CWs является основным методом системы fieldbus для управления ПЧ. CW передается главным узлом полевой шины на ПЧ. В этом случае модуль адаптера функционирует как шлюз. ПЧ реагирует на информацию битового кода CW и передает информацию о состоянии обратно ведущему устройству через SW.

Контрольное значение: ПЧ может принимать управляющую информацию по нескольким каналам, включая аналоговые и цифровые входные терминалы, панель управления ПЧ и модули связи (такие как модули адаптера RS485 и CH-PA01). Чтобы включить управление ПЧ через PROFINET, вам необходимо установить коммуникационный модуль в качестве контроллера ПЧ.

Фактическое значение: Фактическое значение - это 16-битное слово, содержащее информацию о работе ПЧ. Функция мониторинга определяется с помощью параметров ПЧ. Масштаб преобразования целого числа, передаваемого как фактическое значение от ПЧ к ведущему устройству, зависит от заданной функции.

**Примечание:** ПЧ всегда проверяет байты CW и опорного значения.

Сообщение о задании (от главной станции к ПЧ)

Управляющее слово (CW): первое слово PZD является управляющим словом (CW) ПЧ.

#### Контрольное слово

Bit	Наименование	Value	Status/description
0–7	COMMAND BYTE Communication-based control command	1	Forward running
		2	Reverse running
		3	Jog forward
		4	Jog reversely
		5	Decelerate to stop
		6	Coast to stop (emergency stop)
		7	Fault reset
		8	Jog stop
		9	Pre-exciting
8	WRITE ENABLE	1	Write enabling (mainly PKW1-PKW4 )
9–10	MOTOR GROUP SE- LECTION	00	MOTOR GROUP 1 SELECTION
		01	MOTOR GROUP 2 SELECTION
		02	MOTOR GROUP 3 SELECTION
		03	MOTOR GROUP 4 SELECTION
11	TORQUE CONTROL SELECTION	1	Enabling torque control
		0	Disable torque control
13	PRE-EXCITATION	1	Pre-excitation enable
		0	Pre-excitation disable
14	Резерв	1	
		0	
15	HEARTBEAT REF	1	Heartbeat enable
		0	Heartbeat disable

Эталонное значение (REF): Со второго по двенадцатое слова (PZD2–PZD12) в пакете задач PZD являются основными эталонными значениями. В следующей таблице приведены эталонные значения преобразователя.

Бит	Наименование	Выбор функции
Получено PZD2	0: Отключено 1: Заданная частота (0–Fmax (единица измерения: 0,01Гц))	0
Получено PZD3	2: Задание ПИД (0-1000, в котором 1000 соответствует 100,0%) 3: Обратная связь ПИД (0-1000, в которой 1000 соответствует 100,0%)	0
Получено PZD4	4: Настройка крутящего момента (-3000–+3000 , в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0
Получено PZD5	5: Установка верхнего предела частоты прямого хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0
Получено PZD6	6: Установка верхнего предела частоты обратного хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0

Бит	Наименование	Выбор функции
Получено PZD7	7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0
Получено PZD8	8: Верхний предел тормозного момента (0-2000, в котором 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)	0
Получено PZD9	9: Команда терминала виртуального ввода (0x00–0xFF) 10: Команда терминала виртуального вывода (0x00–0x0F)	0
Получено PZD10	11: Настройка напряжения (специально для разделения U/F) (0-1000, в котором 1000 соответствует 100% номинального напряжения двигателя)	0
Получено PZD11	12: Настройка выходного сигнала АО 1 (-1000–+1000, в котором 1000 соответствует 100,0%)	0
	13: Настройка выходного сигнала АО 2 (-1000–+1000, в котором 1000 соответствует 100,0%)	0
Получено PZD12	14: Время внешнего подключения (0-3600,0с)	0
	15: Внешнее время ожидания (0-3600,0с)	
	16: Предварительная настройка крутящего момента (-100,0%-100,0%)	

Ответное сообщение (от ПЧ на главную станцию)

Слово состояния (SW): Первым словом ответного сообщения PZD является слово состояния (SW) ПЧ, определение SW выглядит следующим образом:

#### Слово состояния

Бит	Наименование	Значение	Статус/описание
0–7	Байт состояния выполнения	1	Вращение вперед
		2	Вращение назад
		3	Останов ПЧ
		4	ПЧ неисправен
		5	Статус POFF ПЧ
8	Установление постоянного напряжения	1	Готов к запуску
		0	Не готов к бегу
9–10	Обратная связь двигательной группы	0	Обратная связь двигателя 1
		1	Обратная связь двигателя 2
		2	Обратная связь двигателя 3
		3	Обратная связь двигателя 4
11	Обратная связь по типу двигателя	1	Синхронный двигатель (SM)
		0	Асинхронный двигатель (AM)
12	Сигнализация перегрузки	1	Предварительная сигнализация при перегрузке
		0	Отсутствие предварительной сигнализации при перегрузке
13	Управление торможением	1	Отпускание тормоза
		0	Торможение
14	Резерв	1	
		0	
15	Обратная связь с пульсацией	1	Включено
		0	Отключено

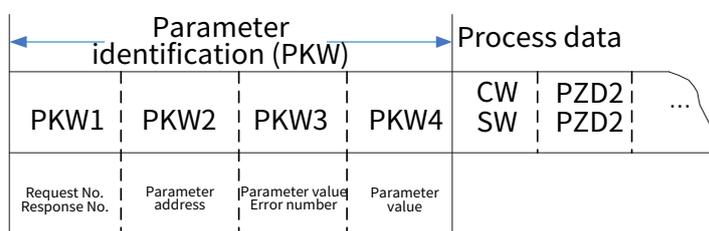
Фактическое значение (ACT): Со второго по двенадцатое слова (PZD2–PZD12) в пакете задач PZD от выпрямительного блока являются основными фактическими значениями.

**Фактический SW**

Бит	Наименование	Выбор функции
Отправлено PZD2	0: Отключено 1: Рабочая частота (x100, Гц)	0
Отправлено PZD3	2: Заданная частота (x100, Гц) 3: Напряжение шины (x10, В)	0
Отправлено PZD4	4: Выходное напряжение (x1, В) 5: Выходной ток (x10, А)	0
Отправлено PZD5	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %) 7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0
Отправлено PZD6	8: Скорость вращения ходовой части (x1, ОБ/МИН) 9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0
Отправлено PZD7	10: Опорная частота нарастания 11: Код неисправности	0
Отправлено PZD8	12: Вход AI1 (*100, В) 13: Вход AI2 (*100, В)	0
Отправлено PZD9	14: Вход AI3 (*100, В) 15: Температура двигателя (*10, °C)	0
Отправлено PZD10	16: Температура модуля (*10, °C) 17: Значение частоты S8 (*100, кГц)	0
Отправлено PZD11	18: Скорость карты PG (подписано) 19: Состояние входного сигнала терминала	0
Отправлено PZD12	20: Состояние вывода терминала 21: Задание значение PID (x100, %) 22: Обратная связь PID (x100, %) 23: Номинальный крутящий момент двигателя	0

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

Структура зоны PKW



Зона идентификации параметров

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

The first word PKW1 (16 bit)		
Bit 15–00	Task or response identification marks	0–7
The second word PKW2 (16 bit)		
Bit 15–00	Basic parameter address	0–247

The third word PKW3 (16 bit)		
Bit 15–00	Parameter value (MSB) or return error code value	00
The fourth word PKW4 (16 bit)		
Bit 15–00	Parameter value (LSB)	0–65535

**Примечание:** Если главный узел запрашивает значение параметра, значения в PKW3 и PKW4 пакета, который главный узел передает в ПЧ, больше не являются действительными.

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

Определение флага идентификации задачи PKW1 выглядит следующим образом:

Номер запроса (от ведущего к ведомому)		Ответный сигнал	
Номер запроса.	Функция	Принятие	Отказ
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 or 4
3	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения только в оперативной памяти]	2	3 or 4
4	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения в ОЗУ и ЭСППЗУ]	1	3 or 4
5	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения в RAM и EEPROM]	2	3 or 4

Запросы 2, 3 и 5 в настоящее время не поддерживаются.

Определение флага идентификации ответа PKW1 выглядит следующим образом:

Номер ответа (от ведомого устройства к ведущему)	
№ ответа.	Функция
0	Нет ответа
1	Передача значения параметра (одно слово)
2	Передача значения параметра (два слова)
3	Задача не может быть выполнена, и возвращается один из следующих номеров ошибки: 0: Недопустимый номер параметра 1: Значения параметров не могут быть изменены (параметр, доступный только для чтения) 2: Выходит за пределы заданного диапазона значений 3: Неправильный 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 8: Запрос не может быть завершен из-за ошибки связи 9: Ошибка возникает во время операции записи в фиксированную зону хранения 10: Запрос не выполнен из-за тайм-аута 11: Параметр не может быть назначен PZD 12: Бит управляющего слова не может быть выделен 13: Другие неисправности
4	Нет прав на изменение параметров

Примеры PKW:

Пример 1: Считывание значения параметра

Вы можете установить PKW1 равным 1, а PKW2 - 10 для считывания частоты, заданной с клавиатуры (адрес частоты, заданной с клавиатуры, равен 10), и значение возвращается в PKW4.

Запрос (от главной станции к ПЧ):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Request	00	01	00	10	00	00	00	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0010: Parameter address  
0001: Request for parameter value reading

Ответ (от ПЧ к главной станции):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Response	00	01	00	10	00	00	50	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

5000: Parameter value in address 10  
0001: Response (parameter value updated)

Пример 2: Изменение значения параметра (как в оперативной памяти, так и в EEPROM)

Вы можете установить PKW1 равным 4, а PKW2 - 10, чтобы изменить частоту, заданную с клавиатуры (адрес частоты, заданной с клавиатуры, равен 10), а значение, которое необходимо изменить (50,00), находится в PKW4.

Запрос (от главной станции к ПЧ):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Request	00	04	00	10	00	00	50	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

5000: Parameter address in address 10  
0004: Request for parameter value modifying

Ответ (от ПЧ к главной станции):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Response	00	01	00	10	00	00	50	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0001: Response (parameter value updated)

Примеры для PZD: Передача области PZD достигается с помощью кода функции ПЧ. Пожалуйста, обратитесь к руководству пользователя INVT ПЧ для получения соответствующего кода функции.

Пример 1: Считывание технологических данных ПЧ

В этом примере для параметра PZD3 задано значение "8: Скорость вращения ходовой части" с помощью параметра P15.14 ПЧ. Эта операция устанавливает параметр принудительно. Настройка сохраняется до тех пор, пока для параметра не будет установлено значение другого параметра.

Ответ (от ПЧ к главной станции):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Response	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	00	0A	...	xx	xx

Пример 2: Запись данных процесса в ПЧ

В этом примере для PZD3 установлено значение "2: ссылка на PID" 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.

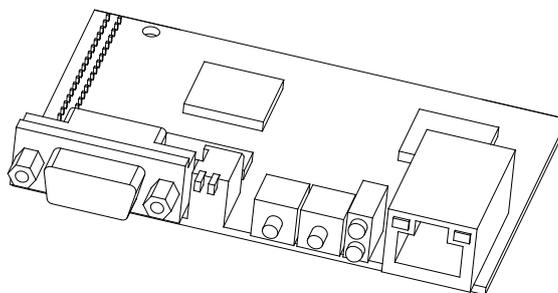
Запрос (от главной станции к ПЧ):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
Response	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 параметр не будет выбран повторно.

### 7.2.3 Информация о неисправности

Коммуникационная карта ECTX 103 оснащена двумя индикаторами неисправностей. На следующем рисунке и в таблице показаны подробные сведения об индикаторе.



LED No.	Наименование	Цвет	Функция
1	Онлайн	Зеленый	Вкл. - Модуль находится в режиме онлайн, и может быть выполнен обмен данными. Выкл. - Модуль не находится в режиме онлайн..
2	Оффлайн/ошибка	Красный	Вкл. - Модуль находится в автономном режиме, и обмен данными не может быть выполнен. Выкл. - Модуль не находится в автономном состоянии. Он мигает с частотой 1 Гц при возникновении ошибки конфигурации: длина данных пользовательских параметров, установленных во время инициализации модуля, отличается от длины данных, установленных во время настройки сети. Он мигает с частотой 2 Гц, когда данные пользовательских параметров неверны: длина или содержание данных пользовательских параметров, установленных во время инициализации модуля, отличается от таковых во время настройки сети. Он мигает с частотой 4 Гц, когда возникает ошибка при инициализации ASIC связи PROFIBUS. Он выключен, когда функция диагностики отключена.

## 7.2.4 Связанные коды функций

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P21.00	Тип модуля	0: PROFIBUS/CANopen 1: DEVICE-NET	0–1	0
P21.01	Адрес модуля : PROFIBUS /CANopen	0–127	0–127	2
P21.02	Получено PZD2	0: Отключено	0–20	0
P21.03	Получено PZD3	1: Заданная частота (0–Fmax	0–20	0
P21.04	Получено PZD4	(единица измерения: 0,01Гц))	0–20	0
P21.05	Получено PZD5	2: Задание ПИД (0-1000, в котором	0–20	0
P21.06	Получено PZD6	1000 соответствует 100,0%)	0–20	0
P21.07	Получено PZD7	3: Обратная связь ПИД (0-1000, в	0–20	0
P21.08	Получено PZD8	которой 1000 соответствует 100,0%)	0–20	0
P21.09	Получено PZD9	4: Задание крутящего момента	0–20	0
P21.10	Получено PZD10	(-3000–+3000 , в котором 1000	0–20	0
P21.11	Получено PZD11	соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0–20	0
P21.12	Получено PZD12	5: Задание верхнего предела частоты прямого хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 6: Задание верхнего предела частоты обратного хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, при котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя) 8: Верхний предел тормозного момента (0-2000, в котором 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя) 9: Команда виртуальных входных клемм (0x00–0x0FF) 10: Команда виртуальных выходных клемм (0x00–0x3F) 11: Задание напряжения (специально для разделения U/F) (0-1000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального напряжения двигателя) 12: Настройка выходного сигнала АО 1 (-1000–+1000 , в котором 1000 соответствует 100,0%) 13: Настройка выходного сигнала АО 2 (-1000–+1000 , в котором 1000 соответствует 100,0%) 14: Время внешнего подключения (0-3600,0с) 15: Внешнее время ожидания	0–20	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		(0-3600,0с) 16: Предварительная настройка крутящего момента (-100,0%-100,0%) 17-20: Резерв		
P21.13	Отправлено PZD2	0: Отключено	0-23	0
P21.14	Отправлено PZD3	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0-23	0
P21.15	Отправлено PZD4	2: Заданная частота (x100, Гц)	0-23	0
P21.16	Отправлено PZD5	3: Напряжение шины (x10, В)	0-23	0
P21.17	Отправлено PZD6	4: Выходное напряжение (x1, В)	0-23	0
P21.18	Отправлено PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0-23	0
P21.19	Отправлено PZD8	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %)	0-23	0
P21.20	Отправлено PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0-23	0
P21.21	Отправлено PZD10	8: Скорость вращения ходовой части (x1, ОБ/МИН)		
P21.22	Отправлено PZD11	9: Линейная скорость бега (x1, м/с)		
P21.23	Отправлено PZD12	10: Опорная частота нарастания 11: Код неисправности 12: Вход AI1 (*100, В) 13: Вход AI2 (*100, В) 14: Вход AI3 (*100, В) 15: Температура двигателя (*10, °C) 16: Температура модуля (*10, °C) 17: Значение частоты S8 (*100, кГц) 18: Скорость карты PG (подписано) 19: Состояние входного сигнала терминала 20: Состояние вывода терминала 21: Задание значение PID (x100, %) 22: Обратная связь PID (x100, %) 23: Номинальный крутящий момент двигателя	0-23	0
P21.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0-65535	0-65535	0
P21.25	Время ожидания связи DP	0.0 (Недопустимо), 0.1-60.0с	0.0-60.0	0.0с

## 7.3 Протокол связи PROFINET

### 7.3.1 Communication settings

Коммуникационная плата может использоваться только в качестве ведомого устройства PROFINET, и функциональные коды должны быть установлены в ПЧ перед подключением. См. Следующие шаги.

#### 1. Установите время ожидания связи

Время ожидания связи по умолчанию равно 0, а обнаружение тайм-аута отключено. Пользователи могут установить время ожидания по мере необходимости, и обнаружение тайм-аута активируется при установке времени ожидания. Примечание: Обнаружение тайм-аута предназначено только для связи PROFINET.

#### 2. Установите режим управления

Чтобы включить управление ПЧ через PROFINET communication, установите режим управления на PROFINET communication control. Чтобы быть точным, установите P00.01=2 и P00.02=1 для управления запуском и остановом ПЧ. Вкратце, если необходимо установить определенное значение через связь PROFINET, измените соответствующий код функции для управления связью PROFINET. Соответствующие коды функций приведены в Приложении 1.

#### 3. Файл GSD

На каждом подчиненном узле PROFINET на шине PROFINET должен быть файл описания устройства. Файл описания устройства должен содержать описание характеристик устройства PROFINET. Файл GSD содержит все определенные параметры устройства, такие как поддерживаемая длина информации, а также количество входных и выходных данных.

### 7.3.2 Формат пакета

Таблица 7 1 описывает структуру кадра RT (несинхронный).

Таблица 7-1 Структура кадра RT

Data header	Ethernet type	VLAN	Ethernet type	Frame identifier	RT user data	Period counter	Data status	Transmission status	FCS
	2 bytes	2 bytes	2 bytes	2 bytes	36–1440 bytes	2 bytes	1 byte	1 byte	4 bytes
	0x8100		0x8892						
	VLAN flag					APDU status			

Data header			
7-byte preamble	1-byte synchronization information		6-byte source MAC address
			6-byte destination MAC address

Таблица 7 2 описывает протокол связи IRT и структуру фрейма IRT (синхронный).

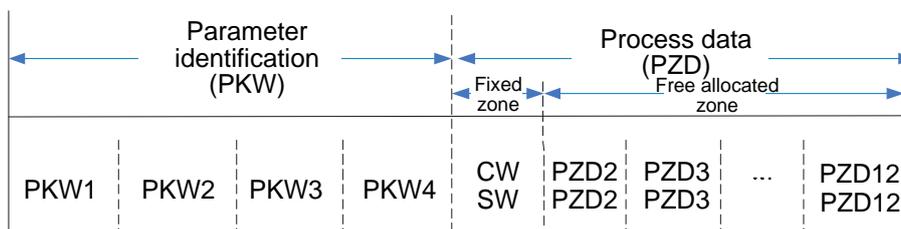
Таблица 7 2 Структура фрейма IRT

Data header				Ethernet type	VLAN	Ethernet type	Frame identifier	IRT user data	FCS
7-byte preamble	1-byte synchronization information	6-byte source MAC address	6-byte destination MAC address	2 bytes	2 bytes	2 bytes	2 bytes	36–1440 bytes	4 Byte

### 7.3.3 Протокол связи PROFINET IO

Коммуникационная плата поддерживает ввод/вывод 16 слов. На рисунке 7-1 показан формат пакета для передачи данных с помощью ПЧ.

Рис 7-1 Структура пакета



Используя 32 входа/выхода, вы можете устанавливать опорные параметры ПЧ, отслеживать значения состояния, передавать команды управления, контролировать рабочее состояние и считывать /записывать параметры функции. Для конкретных операций см. Следующее описание.

#### 1. Зона параметров:

PKW1-Идентификация параметров

PKW2 - номер индекса массива

PKW3-значение параметра 1

PKW4-значение параметра 2

#### 2. Обработка данных:

CW -управляющее слово (от ведущего к ведомому)

SW -слово состояния (от ведомого устройства к ведущему)

PZD-данные процесса (определяются пользователем)

(От ведущего к ведомому выходу [эталонное значение] , от ведомого к ведущему входу [фактическое значение] )

Зона PZD (зона обработки данных)

Зона PZD в пакете связи предназначена для управления и мониторинга ПЧ. Ведущая и ведомая станции всегда обрабатывают полученный PZD с наивысшим приоритетом. Обработка PZD имеет приоритет над обработкой PKW, и ведущий и ведомый узлы всегда передают последние достоверные данные по интерфейсам.

#### 3. Управляющее слово (CW) и слово состояния (SW)

Использование CWs является основным методом системы fieldbus для управления ПЧ. CW передается главным узлом полевой шины на ПЧ. В этом случае модуль адаптера функционирует как шлюз. ПЧ реагирует на информацию битового кода CW и передает информацию о состоянии обратно ведущему устройству через SW.

Контрольное значение: ПЧ может принимать управляющую информацию по нескольким каналам, включая аналоговые и цифровые входные терминалы, панель управления ПЧ и модули связи (такие как модули адаптера RS485 и CH-PA01). Чтобы включить управление ПЧ через PROFINET, вам необходимо установить коммуникационный модуль в качестве контроллера ПЧ.

Фактическое значение: Фактическое значение - это 16-битное слово, содержащее 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. Для получения более подробного описания см. Соответствующее руководство по эксплуатации ПЧ.

Примечание: ПЧ всегда проверяет байты CW и опорного значения.

### 7.3.4 7.3.4 Сообщение о задании (от главной станции к ПЧ)

Первое слово PZD - это управляющее слово (CW) инвертора. Определение CW описывается следующим образом:

#### Контрольное слово

Бит	Наименование	Значение	Статус/описание
0–7	КОМАНДНЫЙ БАЙТ Команда управления на основе связи	1	Вращение вперед
		2	Вращение назад
		3	Толчок вперед
		4	Толчок назад
		5	Останов с замедлением
		6	Останов с выбегом (аварийная остановка)
		7	Сброс неисправности
		8	Останов точком
		9	Предварительное возбуждение
8	ВКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ	1	Включение записи (в основном PCE 1-PCE 4)
9–10	ВЫБОР МОТОРНОЙ ГРУППЫ	00	ВЫБОР МОТОРНОЙ ГРУППЫ 1
		01	ВЫБОР МОТОРНОЙ ГРУППЫ 2
		02	ВЫБОР МОТОРНОЙ ГРУППЫ 3
		03	ВЫБОР МОТОРНОЙ ГРУППЫ 4
11	ВЫБОР РЕГУЛЯТОРА КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА	1	Включение контроля крутящего момента
		0	Отключить управление крутящим моментом
13	ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ	1	Включение предварительного возбуждения
		0	Отключение предварительного возбуждения
14	Резерв	1	
		0	
15	Пульсация REF	1	Включение пульсации
		0	Отключение пульсации

Эталонное значение (REF): Со второго по двенадцатое слова (PZD2–PZD12) в пакете задач PZD являются основными эталонными значениями. В следующей таблице приведены эталонные значения преобразователя.

Бит	Наименование	Выбор функции
Получено PZD2	0: Отключено	0
Получено PZD3	1: Заданная частота (0–Fmax (единица измерения: 0,01Гц))	0
	2: Задание ПИД (0-1000, в котором 1000 соответствует 100,0%)	
Получено PZD4	3: Обратная связь ПИД (0-1000, в которой 1000 соответствует 100,0%)	0
	4: Задание крутящего момента (-3000–+3000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	
Получено PZD5	5: Установка верхнего предела частоты прямого хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0
Получено PZD6	6: Установка верхнего предела частоты обратного хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц)	0
Получено PZD7	7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0
Получено PZD8	8: Верхний предел тормозного момента (0-2000, в котором 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)	0

Бит	Наименование	Выбор функции
Получено PZD10	9: Команда терминала виртуального ввода (0x00–0xFF) 10: Команда терминала виртуального вывода (0x00–0x0F)	0
Получено PZD11	11: Настройка напряжения (специально для разделения U/F) (0-1000, в котором 1000 соответствует 100% номинального напряжения двигателя)	0
Получено PZD12	12: Настройка выходного сигнала АО 1 (-1000–+1000, в котором 1000 соответствует 100,0%) 13: Настройка выходного сигнала АО 2 (-1000–+1000, в котором 1000 соответствует 100,0%) 14: Время внешнего подключения (0-3600,0с) 15: Внешнее время ожидания (0-3600,0с) 16: Предварительная настройка крутящего момента (-100,0%-100,0%)	0

Ответное сообщение (от ПЧ на главную станцию)

Слово состояния (SW): Первым словом ответного сообщения PZD является слово состояния (SW) ПЧ, определение SW выглядит следующим образом:

#### Слово состояния

Бит	Наименование	Значение	Статус/описание
0–7	Байт состояния выполнения	1	Вращение вперед
		2	Вращение назад
		3	Останов ПЧ
		4	ПЧ неисправен
		5	Статус POFF ПЧ
8	Установление постоянного напряжения DC	1	Готов к запуску
		0	Нет готовности
9–10	Обратная связь двигательной группы	0	Обратная связь двигателя 1
		1	Обратная связь двигателя 2
		2	Обратная связь двигателя 3
		3	Обратная связь двигателя 4
11	Обратная связь по типу двигателя	1	Синхронный двигатель(СМ)
		0	Асинхронный двигатель(АМ)
12	Сигнализация перегрузки	1	Предварительная сигнализация при перегрузке
		0	Отсутствие предварительной сигнализации при перегрузке
13	Управление тормозом	1	Отпускание тормоза
		0	Торможение
14	Резерв	1	
		0	
15	Обратная связь по пульсации	1	Включено
		0	Отключено

Фактическое значение (ACT): Со второго по двенадцатое слова (PZD2–PZD12) в пакете задач PZD от выпрямительного блока являются основными фактическими значениями.

#### Актуальное SW

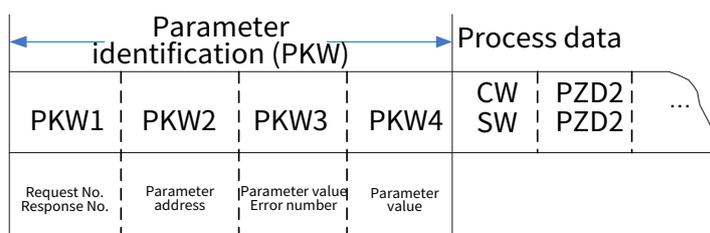
Бит	Наименование	Выбор функции
Отправлено PZD2	0: Отключено 1: Рабочая частота (x100, Гц)	0

Бит	Наименование	Выбор функции
Отправлено PZD3	2: Заданная частота (x100, Гц) 3: Напряжение шины (x10, В)	0
Отправлено PZD4	4: Выходное напряжение (x1, В) 5: Выходной ток (x10, А)	0
Отправлено PZD5	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %) 7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0
Отправлено PZD6	8: Скорость вращения ходовой части (x1, ОБ/МИН) 9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0
Отправлено PZD7	10: Опорная частота нарастания 11: Код неисправности	0
Отправлено PZD8	12: Вход AI1 (*100, В) 13: Вход AI2 (*100, В)	0
Отправлено PZD9	14: Вход AI3 (*100, В) 15: Температура двигателя (*10, °C)	0
Отправлено PZD10	16: Температура модуля (*10, °C) 17: Значение частоты S8 (*100, кГц)	0
Отправлено PZD11	18: Скорость карты PG (подписано) 19: Состояние входного сигнала терминала	0
Отправлено PZD12	20: Состояние вывода терминала 21: Задание значение PID (x100, %) 22: Обратная связь PID (x100, %) 23: Номинальный крутящий момент двигателя	0

### 7.3.5 Зона PKW

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

Рис. 7-2 Зона идентификации параметров



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

The first word PKW1 (16 bit)		
Bit 15–00	Task or response identification marks	0–7
The second word PKW2 (16 bit)		
Bit 15–00	Basic parameter address	0–247
The third word PKW3 (16 bit)		
Bit 15–00	Parameter value (MSB) or return error code value	00
The fourth word PKW4 (16 bit)		
Bit 15–00	Parameter value (LSB)	0–65535

**Примечание:** Если главный узел запрашивает значение параметра, значения в PKW3 и PKW4 пакета, который главный узел передает в ПЧ, больше не являются действительными.

**Запрос и ответ задачи:** При передаче данных на подчиненный узел главный узел использует номер запроса, а подчиненный узел использует номер ответа, чтобы принять или отклонить запрос.

Таблица 7-3 Флаг идентификации задачи PKW1

Запрос (от ведущего к ведомому)		Ответный сигнал	
№ запроса.	Функция	Принятие	Отказ
0	Нет запроса.	0	—
1	Запрос значения параметра	1,2	3
2	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения только в оперативной памяти]	1	3 or 4
3	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения только в оперативной памяти]	2	3 or 4
4	Изменение значения параметра (одно слово) [изменение значения как в ОЗУ, так и в EEPROM]	1	3 or 4
5	Изменение значения параметра (два слова) [изменение значения как в ОЗУ, так и в EEPROM]	2	3 or 4

**Note: Requests 2, 3, and 5 are not supported currently.**

Table 7-1 Response identification flag PKW1

Ответ (от ведомого к ведущему)	
№ запроса.	Функция
0	Нет запроса
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: Выходит за пределы заданного диапазона значений 3: Неправильный 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 8: Запрос не может быть завершен из-за ошибки связи 9: Ошибка возникает во время операции записи в фиксированную зону хранения 10: Запрос не выполнен из-за тайм-аута 11: Параметр не может быть назначен PZD 12: Бит управляющего слова не может быть выделен 13: Другие неисправности
4	Нет прав на изменение параметров

## 7.3.6 Связанные коды функций

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P21.00	Тип модуля	0: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 1: Резерв	0–1	0
P21.01	Адрес модуля PROFIBUS/CANopen/PROFINET	0–127	0–127	2
P21.02	Получено PZD2	0: Отключено	0–20	0
P21.03	Получено PZD3	1: Заданная частота (0–Fmax (единица измерения: 0,01Гц)) 2: Задание ПИД (0-1000, в котором 1000 соответствует 100,0%) 3: Обратная связь ПИД (0-1000, в которой 1000 соответствует 100,0%) 4: Задание крутящего момента (-3000–+3000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя) 5: Установка верхнего предела частоты прямого хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 6: Установка верхнего предела частоты обратного хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя) 8: Верхний предел тормозного момента (0-2000, в котором 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя) 9: Команда виртуального терминала ввода. Диапазон: 0x000–0x0FF 10: Команда клемм виртуального вывода. Диапазон: 0x00–0x3F 11: Настройка напряжения (специально для разделения U/F) (0-1000, в котором 1000 соответствует 100% номинального напряжения двигателя) 12: Настройка выходного сигнала АО 1 (-1000–+1000, в котором 1000 соответствует 100,0%) 13: Настройка выходного сигнала АО 2 (-1000–+1000, в котором 1000 соответствует 100,0%) 14: Время внешнего подключения (0-3600,0с)	0–20	0
P21.04	Получено PZD4		0–20	0
P21.05	Получено PZD5		0–20	0
P21.06	Получено PZD6		0–20	0
P21.07	Получено PZD7		0–20	0
P21.08	Получено PZD8		0–20	0
P21.09	Получено PZD9		0–20	0
P21.10	Получено PZD10		0–20	0
P21.11	Получено PZD11		0–20	0
P21.12	Получено PZD12		0–20	0

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
		15: Внешнее время ожидания (0-3600,0с) 16: Предварительная настройка крутящего момента (-100,0%-100,0%) 17–20: Резерв		
P21.13	Отправлено PZD2	0: Отключено	0–23	0
P21.14	Отправлено PZD3	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0–23	0
P21.15	Отправлено PZD4	2: Заданная частота (x100, Гц)	0–23	0
P21.16	Отправлено PZD5	3: Напряжение шины (x10, В)	0–23	0
P21.17	Отправлено PZD6	4: Выходное напряжение (x1, В)	0–23	0
P21.18	Отправлено PZD7	5: Выходной ток (x10, А)	0–23	0
P21.19	Отправлено PZD8	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %)	0–23	0
P21.20	Отправлено PZD9	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0–23	0
P21.21	Отправлено PZD10	8: Скорость вращения ходовой части (x1, ОБ/МИН)	0–23	0
P21.22	Отправлено PZD11	9: Линейная скорость бега (x1, м/с)	0–23	0
P21.23	Отправлено PZD12	10: Опорная частота нарастания 11: Код неисправности 12: Вход AI1 (*100, В) 13: Вход AI2 (*100, В) 14: Вход AI3 (*100, В) 15: Температура двигателя (*10, °C) 16: Температура модуля (*10, °C) 17: Значение частоты S8 (*100, кГц) 18: Скорость карты PG (подписано) 19: Состояние входного сигнала терминала 20: Состояние вывода терминала 21: Задание значение PID (x100, %) 22: Обратная связь PID (x100, %) 23: Номинальный крутящий момент двигателя	0–23	0
P21.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0–65535	0–65535	0
P21.25	Время ожидания связи DP/PN	0.0 (Недопустимо); 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с
P21.41	Выходная длина	Выходная длина PROFINET	0–32	32
P21.42	Длина входного сигнала	Длина входного сигнала PROFINET	0–32	32
P22.01	IP address 1	0–255	0–255	192
P22.02	IP address 2	0–255	0–255	168
P22.03	IP address 3	0–255	0–255	0
P22.04	IP address 4 (PN ad-	0–255	0–255	1

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
	dress)			

## 7.4 Протокол связи CANopen

См. Руководство по эксплуатации коммуникационной платы EC-TX105 CANopen.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P21.29	Скорость передачи данных CANopen в бодах	0: 1000k 1: 800k 2: 500k 3: 250k 4: 125k 5: 100k 6: 50k 7: 20k	0–7	2
P21.30	Время ожидания связи CANopen	0.0 (Недопустимо); 0.1–100.0с	0.1–100.0	0.0с
P21.31	Протокол связи CANopen	0: Общий протокол управления 1: Внутренний протокол связи master/slave	0–1	0
P21.32	Включение внешнего ACC/DEC	0: Отключено 1: Включено	0–1	0

## 7.5 Протокол связи DEVICE-NET (Резерв)

## 7.6 Протокол связи Ethernet

С помощью главного контроллера все параметры в ПЧ могут быть легко установлены, загружены, загружены, в то время как формы сигналов до 100+ сообщений можно легко отслеживать в режиме реального времени.

ПЧ серии Goodrive800 Pro может сохранять информацию о форме сигнала за 0,2 секунды до последнего сбоя остановки, которая может быть извлечена программным обеспечением главного контроллера для анализа причин неисправности.

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию
P22.00	Скорость связи Ethernet	0: Самоадаптивная 1: 100 М полный дуплекс 2: 100 М полудуплексный 3: 10 М полный дуплекс 4: 10 М полудуплексный	0–4	0
P22.01	IP address 1	0–255	0–255	192
P22.02	IP address 2	0–255	0–255	168
P22.03	IP address 3	0–255	0–255	0
P22.04	IP address 4	0–255	0–255	1
P22.05	Subnet mask 1	0–255	0–255	255
P22.06	Subnet mask 2	0–255	0–255	255
P22.07	Subnet mask 3	0–255	0–255	255
P22.08	Subnet mask 4	0–255	0–255	0

<b>Код функции</b>	<b>Наименование</b>	<b>Описание</b>	<b>Диапазон настройки</b>	<b>По умолчанию</b>
P22.09	Gateway 1	0–255	0–255	192
P22.10	Gateway 2	0–255	0–255	168
P22.11	Gateway 3	0–255	0–255	1
P22.12	Gateway 4	0–255	0–255	1

## 8 Список 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 P00. 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 имя параметра функции.

Колонка 3 "Описание": Подробное описание параметра функции.

Столбец 4 "Диапазон настройки": Диапазон настройки параметра функции

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

Колонка 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.

"●" означает, что значение параметра обнаружено и записано и не может быть изменено.

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

Параметры принимают десятичную систему счисления (DEC). Если используется шестнадцатеричная система, все биты взаимно зависят от данных во время редактирования параметров, а диапазоны настроек в некоторых битах могут быть шестнадцатеричными (0–F).

"По умолчанию" указывает на заводскую настройку параметра функции. Если значение параметра обнаружено или записано, его значение 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 устанавливается ненулевое значение), "0. 0. 0. 0." отображается при нажатии клавиши PRG/ESC для входа в интерфейс редактирования кода функции. Вам необходимо ввести правильный пароль пользователя, чтобы войти в интерфейс. Для 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.

**Группа P00—Основные функции**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P00.00	Режим управления скоростью	0: Режим бездатчикового векторного управления (SVC) 0 (для AM, SM) 1: Режим SVC 1 (для AM) 2: Управление U/F 3: Режим векторного управления в замкнутом контуре Примечание: AM-асинхронный двигатель SM-синхронный двигатель	0–3	2	⊙
P00.01	Выбор команды «Пуск»	0: Панель управления (индикатор выключен) 1: Клеммы (индикатор мигает) 2: Протокол связи (индикатор горит)	0–2	0	○
P00.02	Команда «Пуск» через протокол связи	0: MODBUS 1: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 2: Ethernet 3: Резерв 4: DEVICE_NET (Резерв) <b>Примечание: Опции 1, 2, 3 и 4 являются дополнительными функциями и доступны только при настройке соответствующих плат расширения.</b>	0–4	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	⊙
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0.00Гц–P00.04 (Верхний предел рабочей частоты)	0.00–P00.04	0.00Гц	⊙
P00.06	A – задание частоты	0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: S8 импульсный вход 5: ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS 9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (плата расширения) 10: Ethernet communication (плата расширения) 11: Резерв 12: DEVICE_NET (Резерв)	0–13	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		13: ПИД-выход ведущего/ведомого			
P00.07	В – задание частоты	0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: S8 импульсный вход 5: ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS 9: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (плата расширения) 10: Ethernet communication (плата расширения) 11: Резерв 12: DEVICE_NET (Резерв) 13: ПИД-выход ведущего/ведомого	0–13	1	○
P00.08	Частота В – выбор задания	0: Макс. выходная частота 1: А - частота	0–1	0	○
P00.09	Сочетание типа и задания частоты	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Макс.(А, В) 5: Мин.(А, В)	0–5	0	○
P00.10	Задание частоты с помощью панели управления	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц	○
P00.11	АСС время 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P00.12	DEC время 1	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P00.13	Направление вращения	0: Вращение «Вперед» (по умолчанию). 1: Вращение «Назад». 2: Вращение «Назад» отключено	0–2	0	○
P00.14	Частота ШИМ	1.0–8.0кГц	1.0–8.0	В зависимости от модели	○
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка 3: Простая автонастройка	0–3	0	◎
P00.16	Выбор функции AVR	0: Нет функции 1: Включена	0–1	1	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P00.17	Тип применения ПЧ	0: Применение при больших перегрузках 1: Применение при легкой перегрузки 2: Отсутствие перегрузки	0–2	0	⊙
P00.18	Восстановление параметров	0: Нет действия 1: Восстановление значений по умолчанию 2: Очистка истории ошибок	0–2	0	⊙

**Группа P01— Управление «Пуск/Останов»**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P01.00	Режим «Пуск»	0: Прямой пуск 1: Пуск после торможения постоянным током 2: Перезапуск с отслеживанием скорости	0–2	0	⊙
P01.01	Стартовая частота при прямом пуске	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.50Гц	⊙
P01.02	Время удержания стартовой частоты	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с	⊙
P01.03	Ток торможения постоянным током перед запуском	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%	⊙
P01.04	Время торможения постоянным током перед запуском	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с	⊙
P01.05	Режим ACC/DEC	0: Линейный 1: S-кривая	0–1	0	⊙
P01.06	Время начала участка ускорения S-кривой	0.0–50.0% (ACC/DEC время)	0.0–50.0	30.0%	⊙
P01.07	Время окончания участка ускорения S-кривой	0.0–50.0% (ACC/DEC время)	0.0–50.0	30.0%	⊙
P01.08	Режим останова	0: Останов с замедлением 1: Останов с выбегом	0–1	0	○
P01.09	Стартовая частота торможения постоянным током после останова	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P01.10	Время ожидания торможения постоянным током после останова	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P01.11	Постоянный	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	тормозной ток при останове				
P01.12	Время торможения постоянным током	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P01.13	Задержка переключения вперед–назад (FWD/REV)	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	0.0с	○
P01.14	Переключение вперед–назад (FWD/REV)	0: Переключение после нулевой частоты 1: Переключение после стартовой частоты 2: Переключение после прохождения скорости останова и задержки (Резерв)	0–2	0	◎
P01.15	Скорость при останове	0.00–100.00Гц	0.00–100.0	0.50Гц	◎
P01.16	Режим определения скорости при останове	0: Заданное значение скорости (единственный режим обнаружения действителен в режиме U/f) 1: Значение обнаружения скорости	0–1	0	◎
P01.17	Время обнаружения скорости останова	0.0–100.0с	0.0–100.0	0.5с	◎
P01.18	Проверка состояния клемм при включении питания	0: Управление от клемм недопустимо. ПЧ не будет включен, система сохраняет защиту до выключения питания и повторного включения. 1: Управление от клемм I/O. ПЧ будет включен автоматически, после инициализации, если подана команда на включение	0–1	0	○
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (нижний предел должен быть больше 0)	0: Запуск на нижнем пределе частоты 1: Остановитесь 2: Спящий режим	0–2	0	◎
P01.20	Время задержки выхода из спящего режима	0.0–3600.0с (valid when P01.19=2)	0.0–3600.0	0.0с	○
P01.21	Перезапуск	0: Отключено	0–1	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	после выключения питания	1: Включено			
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	0.0–3600.0с (valid when P01.21=1)	0.0–3600.0	1.0с	○
P01.23	Время задержки пуска	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P01.24	Время задержки останова	0.0–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P01.25	Время задержки выхода из спящего режима	0: Общий ПЧ 1: Четырехквadrантный ПЧ	0–1	1	○

**Группа P02—Параметры двигателя 1**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P02.00	Тип двигателя1	0: Асинхронный двигатель(AM) 1: Синхронный двигатель(SM)	0–1	0	⊙
P02.01	Номинальная мощность AM 1	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	⊙
P02.02	Номинальная частота AM 1	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	⊙
P02.03	Номинальная скорость AM 1	1–36000об/мин	1–36000	В зависимости от модели	⊙
P02.04	Номинальное напряжение AM 1	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	⊙
P02.05	Номинальный ток AM 1	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	⊙
P02.06	Сопротивление статора AM 1	0.0001–6.5535Ом	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P02.07	Сопротивление ротора AM 1	0.0001–6.5535Ом	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P02.08	Индуктивность AM 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P02.09	Взаимная индуктивность AM 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P02.10	Ток холостого хода AM 1	0.1–6553.5А	0.1–6553.5	В зависимости от модели	○
P02.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника AM 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	88.0%	⊙
P02.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника AM 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	81.0%	⊙
P02.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 железного	0.0–100.0%	0.0–100.0	75.0%	⊙

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	сердечника AM 1				
P02.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника AM 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	50.0%	⊙
P02.15	Номинальная мощность SM 1	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	⊙
P02.16	Номинальная частота SM 1	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	⊙
P02.17	Число пар полюсов SM 1	1–50	1–50	2	⊙
P02.18	Номинальное напряжение SM 1	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	⊙
P02.19	Номинальный ток SM 1	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	⊙
P02.20	Сопротивление статора SM 1	0.0001–6.5535ОМ	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P02.21	Индуктивность прямой оси SM 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P02.22	Индуктивность квадратурной оси SM 1	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P02.23	Константа противо-ЭДС SM 1	0–10000В	0–10000	300В	○
P02.24	Начальный угол полюса SM 1	0.00–359.99	0.00–35999	0.00	⊙
P02.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM 1	0.50–1.50	0.50–1.50	1.00	○
P02.26	Смещение полюса Фаза С SM1	0–9999	0–9999	2230	○
P02.27	Смещение полюса фаза D SM1	0–9999	0–9999	2230	○
P02.28	Идентификационный ток SM 1	0%–50% (номинального тока двигателя)	0–50	10%	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	(Резерв)				
P02.29	Защита двигателя от перегрузки 1	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией низкой скорости) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации низкой скорости)	0–2	2	⊙
P02.30	Коэффициент защиты от перегрузки of motor 1	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%	○
P02.31	Отображение параметров двигателя 1	0: Отображение в зависимости от типа двигателя 1: Отображение всех	0–1	0	○
P02.32	SM реактивный ток $K_p$	Коэффициент пропорциональности реактивного тока	0–1000	60	○
P02.33	SM реактивный ток $K_i$	Интегральный коэффициент реактивного тока	0–1000	60	○
P02.34– P02.35	Резерв				

**Группа P03—Векторное управление**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P03.00	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 1	0–200.0	0–200.0	10.0	○
P03.01	Интегральное время контура скорости 1	0.001–10.000с	0.001–10.000	0.500с	○
P03.02	Нижняя точка частоты переключения	0.00Гц–P03.05	0.00–P03.05	5.00Гц	○
P03.03	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 2	0–200.0	0–200.0	10.0	○
P03.04	Интегральное время контура скорости 2	0.001–10.000с	0.001–10.000	0.500с	○
P03.05	Верхняя точка частоты переключения	P03.02–P00.03 (Макс. частота)	P03.02–P00.03	10.00Гц	○
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (что соответствует $0-2^8/10$ мс)	0–8	0	○
P03.07	Коэффициент компенсации электродвижущего скольжения векторного управления	50%–200%	50–200	100%	○
P03.08	Коэффициент компенсации проскальзывания при торможении векторного управления	50%–200%	50–200	100%	○
P03.09	Коэффициент пропорциональности контура тока P	0–65535	0–65535	1000	○
P03.10	Интегральный коэффициент токового контура I	0–65535	0–65535	1000	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P03.11	Способ задания крутящего момента	0: Недопустимо 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 (100% соответствует трехкратному номинальному току двигателя) 3: AI2 (то же, что и выше) 4: AI3 (то же, что и выше) 5: Частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 6: Многоступенчатый крутящий момент (такой же, как указано выше) 7: MODBUS (такая же, как указано выше) 8: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как и выше) 9: Ethernet (такая же, как указано выше) 10: Резерв 11: DEVICE_NET 12: Внутренняя настройка ведомого устройства (передача от ведущего устройства) 13: ПИД 14: Резерв 15: Резерв	0–15	0	○
P03.12	Задание момента с панели управления	-300.0%–300.0% (номинального тока двигателя)	-300.0–300.0	50.0%	○
P03.13	Время фильтрации крутящего момента	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P03.14	Источник задания верх-него предела выходной частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 (100% соответствует макс. частота) 2: AI2 (то же, что и выше) 3: AI3 (то же, что и выше) 4: Частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 5: Многоступенчатая скорость (то же, что и выше) 6: MODBUS (такая же, как указано выше) 7: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как и выше) 8: Ethernet (такая же, как указано	0–13	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		<p>выше)</p> <p>9: Резерв</p> <p>10: DEVICE_NET (такая же, как указано выше)</p> <p>11: Резерв</p> <p>12: Резерв</p> <p>13: Резерв</p>			
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	<p>0: Панель управления (P03.17)</p> <p>1: AI1 (100% соответствует макс. частота)</p> <p>2: AI2 (то же, что и выше)</p> <p>3: AI3 (то же, что и выше)</p> <p>4: Частота импульсов S8 (такая же, как указано выше)</p> <p>5: Многоступенчатая скорость (то же, что и выше)</p> <p>6: MODBUS (такая же, как указано выше)</p> <p>7: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как и выше)</p> <p>8: Ethernet (такая же, как указано выше)</p> <p>9: Резерв</p> <p>10: DEVICE_NET (такая же, как указано выше)</p> <p>11: Резерв</p> <p>12: Резерв</p> <p>13: Резерв</p>	0–13	0	○
P03.16	Предельное значение верхней предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	50.00 Гц	○
P03.17	Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при	0.00Гц–P00.03	0.00–P00.03	50.00Гц	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	управлении крутящим моментом с помощью панели управления				
P03.18	Установка верхнего предела источника электродвижущего момента	0: Панель управления (P03.20) 1: AI1 (100% соответствует тройному номинальному току двигателя) 2: AI2 (такая же, как указано выше) 3: AI3 (такая же, как указано выше) 4: Частота импульсов S8 (такая же, как указано выше) 5: MODBUS (такая же, как указано выше) 6: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как указано выше) 7: Ethernet (такая же, как указано выше) 8: Резерв 9: DEVICE_NET (такая же, как указано выше) 10–12: Резерв	0–12	0	○
P03.19	Источник задания верхнего предела крутящего момента при вращении	0: Панель управления (P03.21) 1: AI1 (100% соответствует тройному номинальному току двигателя) 2: AI2 (такая же, как указано выше) 3: AI3 (такая же, как указано выше) 4: Частота импульсов S8) 5: MODBUS (такая же, как указано выше) 6: PROFIBUS/CANopen/PROFINET (такая же, как указано выше) 7: Ethernet (такая же, как указано выше) 8: Резерв 9: DEVICE_NET communication (такая же, как указано выше) 10–12: Резерв	0–12	0	○
P03.20	Верхний предел электродвижущего момента устанавливается с помощью панели	0.0–300.0% (номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	управления				
P03.21	Верхний предел тормозного момента устанавливается с помощью панели управления	0.0–300.0% (номинального тока двигателя)	0.0–300.0	180.0%	○
P03.22	Коэффициент ослабления в зоне постоянной мощности	0.01–2.00	0.01–2.00	1.00	○
P03.23	Самая низкая точка ослабления в зоне постоянной мощности	10%–100%	10–100	10%	○
P03.24	Максимальный предел напряжения	0.0–120.0%	0.0–120.0	103.0%	◎
P03.25	Время предварительного возбуждения	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.000с	○
P03.26	Пропорциональное усиление при ослаблении потока	0–8000	0–8000	1200	○
P03.27	Выбор отображения скорости в векторном управлении	0: Отображение фактического значения 1: Отображение заданного значения	0–1	0	○
P03.28	Компенсация сопротивления ротора, позволяющая	0: Отключено 1: Сопротивление ротора, компенсирующее температуру двигателя 2: Включение онлайн-идентификации сопротивления ротора	0–2	0	◎
P03.29	Начальная температура температурной компенсации двигателя	0–60.0°C	0–60.0	40.0°C	◎
P03.30	Коэффициент температурной компенсации	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	двигателя				
P03.31	Коэффициент фильтра наблюдателя скорости	0–6	0–6	0	⊙

**Группа P04—Управление U/f**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P04.00	Настройка кривой U/F для двигателей 1 и 3	0: Линейная кривая U/F; постоянный крутящий момент нагрузки 1: Многоточечная кривая U/F 2: Кривая U/F на 1.3-ти мощности низкого крутящего момента 3: Кривая U/F на 1.7-ой мощности низкого крутящего момента 4: Кривая U/F на 2-ой мощности низкого крутящего момента 5: Настраиваемая U/F (разделенная U/F)	0–5	0	⊙
P04.01	Повышение крутящего момента двигателей 1 и 3	0.0%: (автоматически) 0.1%–10.0%	0.0–10.0	0.0%	○
P04.02	Отключение усиления крутящего момента двигателей 1 и 3	0.0%–50.0% (номинальной частоты двигателя номинальной частоты двигателя 1, 3)	0.0–50.0	20.0%	○
P04.03	Точка 1 частоты U/F двигателей 1 и 3	0.00Гц–P04.05	0.00–P04.05	0.00Гц	○
P04.04	Точка напряжения U/F 1 двигателя 1 и 3	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя1)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.05	Точка 2 частоты U/F двигателей 1 и 3	P04.03–P04.07	P04.03–P04.07	0.00Гц	○
P04.06	Точка напряжения U/F	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя1)	0.0–110.0	0.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	2 двигателя 1 и 3				
P04.07	Точка 3 частоты U/F двигателей 1 и 3	P04.05–P02.02 (Номинальная частота двигателя 1)	P04.05–P02.02	0.00Гц	○
P04.08	Точка 3 напряжения U/F двигателей 1 и 3	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя 1)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.09	Коэффициент усиления компенсации скольжения U/F двигателей 1 и 3	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%	○
P04.10	Коэффициент регулирования низкочастотных колебаний двигателя 1 и 3	0–100	0–100	10	○
P04.11	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 1 и 3	0–100	0–100	10	○
P04.12	Порог управления колебаниями двигателя 1 и 3	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	30.00Гц	○
P04.13	Настройка кривой U/F для двигателей 2 и 4	0: Линейная кривая U/F; постоянный крутящий момент нагрузки 1: Многоточечная кривая U/F 2: Кривая U/F на 1.3-ти мощности низкого крутящего момента 3: Кривая U/F на 1.7-ой мощности низкого крутящего момента 4: Кривая U/F на 2-ой мощности низкого крутящего момента 5: Настраиваемая U/F (разделенная U/F)	0–5	0	◎
P04.14	Повышение крутящего момента двигателей 2 и 4	0.0%: (автоматически) 0.1%–10.0%	0.0–10.0	0.0%	○
P04.15	Отключение усиления	0.0%–50.0% (номинальной частоты двигателя 2)	0.0–50.0	20.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	крутящего момента двигателей 2 и 4				
P04.16	Точка 1 частоты U/F двигателей 2 и 4	0.00Гц–P04.18	0.00–P04.18	0.00Гц	○
P04.17	Точка напряжения U/F 1 двигателя 2 и 4	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.18	Точка 2 частоты U/F двигателей 2 и 4	P04.16–P04.20	P04.16–P04.20	0.00Гц	○
P04.19	Точка напряжения U/F 2 двигателя 2 и 4	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.20	Точка 3 частоты U/F двигателей 2 и 4	P04.18–P12.02 (номинальной частоты двигателя 2)	P04.18–P12.02	0.00Гц	○
P04.21	Точка 3 напряжения U/F двигателей 2 и 4	0.0%–110.0% (Номинальное напряжение двигателя 2)	0.0–110.0	0.0%	○
P04.22	Коэффициент усиления компенсации скольжения U/F двигателей 2 и 4	0.0–200.0%	0.0–200.0	100.0%	○
P04.23	Коэффициент регулирования низкочастотных колебаний двигателя 2 и 4	0–100	0–100	10	○
P04.24	Коэффициент регулирования высокочастотных колебаний двигателя 2 и 4	0–100	0–100	10	○
P04.25	Порог управления колебаниями двигателя 2 и 4	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	30.00 Hz	○
P04.26	Энергосберегающий режим	0: Отключено 1: Автоматический энергосберегающий режим	0–1	0	⊙
P04.27	Канал настройки напряжения	0: Панель управления (Выходное напряжение определяется P04.28.)	0–14	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	(при разделении U/F)	1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Частота импульсов S8 5: Многоступенчатая скорость (Настройка определяется группой P10.) 6: ПИД 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 9: Ethernet 10: Резерв 11: DEVICE_NET 12–14: Резерв			
P04.28	Напряжение, заданное с помощью панели управления	0.0%–100.0%	0.0–100.0	100.0%	○
P04.29	Время увеличения 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% (номинальное напряжение двигателя)	P04.32–100.0	100.0%	◎
P04.32	Минимальное выходное напряжение	0.0%–P04.31 (номинальное напряжение двигателя)	0.0–P04.31	0.0%	◎
P04.33	Коэффициент компенсации напряжения обратной связи	0.00–100.0 (Компенсация падения напряжения трансформатора или реактора)	0.00–100.0	0.00	○
P04.34	Предельное напряжение питания	0.0–80.0% (Предел компенсации питающего напряжения. 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя.)	0.0–80.0	0.0%	○
P04.35	Выбор включения EPS	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	◎

**Группа P05—Входные клеммы**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P05.00	Тип входа S8	0: Импульсный вход 1: Цифровой вход	0–1	0	⊙
P05.01	Функция клеммы S1	0: Нет функции 1: Вращение «Вперед» 2: Вращение «Назад»	0–63	0	⊙
P05.02	Функция клеммы S2	3: 3-проводное управление/Sin 4: Толчок «Вперед»	0–63	0	⊙
P05.03	Функция клеммы S3	5: Толчок «Назад» 6: Останов с выбегом	0–63	0	⊙
P05.04	Функция клеммы S4	7: Сброс ошибки 8: Пауза в работе	0–63	0	⊙
P05.05	Функция клеммы S5	9: Вход «Внешняя неисправность» 10: Увеличение частоты (UP)	0–63	0	⊙
P05.06	Функция клеммы S6	11: Уменьшение частоты (DOWN) 12: Очистка задания увеличения / уменьшения частоты	0–63	0	⊙
P05.07	Функция клеммы S7 terminal	13: Переключение между настройками A и B	0–63	0	⊙
P05.08	Функция клеммы S8	14: Переключение между настройкой комбинации и настройкой A 15: Переключение между настройкой комбинации и настройкой B 16: Многоступенчатая скорость клемма 1 17: Многоступенчатая скорость клемма 2 18: Многоступенчатая скорость клемма 3 19: Многоступенчатая скорость клемма 4 20: Многоступенчатая скорость - пауза 21: Выбор времени разгона/торможения 1 22: Выбор времени разгона/торможения 2 23: Сброс/останов ПЛК 24: ПЛК – пауза в работе 25: ПИД – пауза в работе 26: Пауза перехода (останов на текущей частоте) 27: Сброс частоты (возврат к основной частоте) 28: Сброс счетчика 29: Отключить управление крутящим моментом	0–63	0	⊙

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		30: Отключен ACC/DEC 31: Запуск счетчика 32: Длина сброса (резервная) 33: Временно снимите настройку увеличения/уменьшения частоты 34: Торможение постоянным током 35: Обратная связь с тормозом 36: Переключите канал запущенной команды на клавиатуру 37: Переключите канал запущенной команды на терминал 38: Переключите канал запущенной команды на связь 39: Команда предварительного возбуждения 40: Очистить количество потребляемой мощности 41: Поддержание потребляемой мощност 42: Переключатель, устанавливающий источник верхнего предела тормозного момента 43: Моторная группа 1 44: Моторная группа 2 45: Вход защиты от заземления 46: Безопасная остановка 1 (SS1) 47: Безопасное ограничение скорости (SLS) 48–63: Резерв			
P05.09	Полярность входных клемм	0x0000–0x00FF	0x0000–0x00FF	0x0000	○
P05.10	Время фильтрации цифровых входов	0.000–1.000с	0.000–1.000	0.010с	○
P05.11	Настройка виртуальных клемм	0x00–0xFF (0: Отключено; 1: Включено) BIT0: S1 виртуальная клемма BIT1: S2 виртуальная клемма BIT2: S3 виртуальная клемма BIT3: S4 виртуальная клемма BIT4: S5 виртуальная клемма BIT5: S6 виртуальная клемма BIT6: S7 виртуальная клемма BIT7: S8 виртуальная клемма	0x00–0xFF	0x00	◎
P05.12	Выбор режима 2/3-х	0: Двухпроводной режим управления 1	0–3	0	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	проводного управления	1: Двухпроводной режим управления 2 2: Трехпроводной режим управления 1 3: Трехпроводной режим управления 2			
P05.13	S1 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.14	S1 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.15	S2 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.16	S2 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.17	S3 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.18	S3 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.19	S4 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.20	S4 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.21	S5 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.22	S5 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.23	S6 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.24	S6 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.25	S7 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.26	S7 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.27	S8 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.28	S8 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P05.29	Нижнее предельное значение AI1	0.00В–P05.31	0.00–P05.31	0.00В	○
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.31	Верхнее предельное	P05.29–10.00В	P05.29–10.00	10.00В	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	значение AI1				
P05.32	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.33	Время фильтрации входа AI1	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P05.34	Нижнее предельное значение AI2	0.00В–P05.36	0.00–P05.36	0.00В	○
P05.35	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.36	Верхнее предельное значение AI2	P05.34–10.00В	P05.34–10.00	10.00В	○
P05.37	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.38	Время фильтрации входа AI2	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P05.39	Нижнее предельное значение AI3	-10.00В–P05.41	-10.00–P05.41	-10.00В	○
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	-100.0%	○
P05.41	Верхнее предельное значение AI3	P05.39–P05.43	P05.39–P05.43	0.00В	○
P05.42	Соответствующая настройка верхнего предела AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.43	Время фильтрации входа AI3	P05.41–10.00В	P05.41–10.00	10.00В	○
P05.44	Нижнее предельное значение AI3	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.45	Соответствующая настройка нижнего	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	предела AI3				
P05.46	Выбор функции импульсного ввода S8	0: Входной сигнал, установленный через частоту 1: Подсчет 2: Длина (Резерв)	0–2	0	⊙
P05.47	Нижняя предельная частота S8	0.00кГц–P05.49	0.00–P05.49	0.00кГц	○
P05.48	Соответствующая настройка нижней предельной частоты S8	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P05.49	Верхний предел частоты импульсов S8	P05.47–50.00кГц	P05.47–50.00	50.00кГц	○
P05.50	Соответствующая настройка верхней предельной частоты S8	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P05.51	Время входного фильтра частоты импульсов S8	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.100с	○
P05.52–P05.59	Резерв				

**Группа P06—Выходные клеммы**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P06.00	Тип выхода Y2	0: Open collector output 1: Pulse output	0–1	0	⊙
P06.01	Выход Y1	0: Отключено	0–63	0	○
P06.02	Выбор выхода Y2	1: Работа 2: Вращение вперед 3: Вращение в обратном направлении	0–63	0	○
P06.03	Выход RO1	4: Толчок	0–63	0	○
P06.04	Выход RO2	5: Неисправность инверторного модуля	0–63	0	○
P06.05	Выход RO3	6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2	0–63	0	○
P06.06	Выход RO4	8: Частота достигнута 9: Работа на нулевой скорости 10: Достигнута верхняя предельная частота 11: Достигнута нижняя предельная частота 12: Готовность к запуску 13: Предварительное возбуждение 14: Предварительная сигнализация перегрузки 15: Предварительная сигнализация недогрузки 16: Завершение этапов ПЛК 17: Завершение цикла ПЛК 18: Установленное значение подсчета достигнуто 19: Достигнуто заданное значение подсчета 20: Внешняя неисправность 21: Резерв 22: Время выполнения достигнуто 23: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Modbus 24: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS-DP/DeviceNet 25: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet 26: Напряжение DC-шины в норме 27: Управление тормозами 28–63: Резерв	0–63	0	○
P06.07	Выбор полярности выходных клемм	0x00–0x3F	0x00–0x3F	0x00	○
P06.08	Y1 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.09	Y1 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P06.10	Y2 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.11	Y2 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.12	RO1 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.13	RO1 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.14	RO2 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.15	RO2 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.16	RO3 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.17	RO3 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.18	RO4 задержка включения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.19	RO4 задержка выключения	0.000–60.000с	0.000–60.000	0.000с	○
P06.20	Выход AO1	0: Выходная частота	0–30	0	○
P06.21	Выход AO2	1: Заданная частота	0–30	0	○
P06.22	Выбор импульсного выхода Y2	2: Опорная частота нарастания 3: Скорость вращения 4: Выходной ток (относительно ПЧ) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Установите крутящий момент 9: Выходной крутящий момент 10: Вход AI1 11: Вход AI2 12: Вход AI3 13: Вход частоты импульсов S8 14: Значение 1, установленное через связь по MODBUS 15: Значение 2, установленное через связь по MODBUS 16: Значение 1 устанавливается через PROFI-BUS/CANopen/PROFINET communication 17: Значение 2 устанавливается через PROFI-BUS/CANopen/PROFINET communication 18: Значение 1, установленное	0–30	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		через связь Ethernet 19: Значение 2, установленное через связь Ethernet 20: Контрольный ток крутящего момента 21: Резерв 22: Ток крутящего момента (относительно номинального тока двигателя) 23: Ток возбуждения (относительно номинального тока двигателя) 24: Ссылка на PID 25: Обратная связь PID26–30: Резерв			
P06.23	Нижний предел выходного сигнала АО1	0.0%–100.0%	0.0–100.0	0.0%	○
P06.24	Выход АО1, соответствующий нижнему пределу	0.00В–10.00В	0.00–10.00	0.00В	○
P06.25	Верхний предел выходного сигнала АО1	0.0%–100.0%	0.0%–100.0	100.0%	○
P06.26	Выход АО1, соответствующий верхнему пределу	0.00В–10.00В	0.00–10.00	10.00В	○
P06.27	Время выходного фильтра АО1	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с	○
P06.28	Нижний предел выходного сигнала АО2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P06.29	Выход АО2, соответствующий нижнему пределу	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	0.00В	○
P06.30	Верхний предел выходного сигнала АО2	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	100.0%	○
P06.31	Выход АО2, соответствующий верхнему пределу	-10.00В–10.00В	-10.00–10.00	10.00В	○
P06.32	Время выходного фильтра АО2	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P06.33	Нижний предел выходного сигнала Y2	0.0%–100.0%	0.0–100.0%	0.00%	○
P06.34	Частота импульсов Y2 на выходе, соответствующая нижнему пределу	0.00–50.00кГц	0.00–50.00	0.0кГц	○
P06.35	Верхний предел выходного сигнала Y2	0.0%–100.0%	0.0–100.0%	100.0%	○
P06.36	Частота импульсов Y2 на выходе, соответствующая верхнему пределу	0.00–50.00кГц	0.00–50.00	50.00кГц	○
P06.37	Y2 время выходного фильтра	0.000с–10.000с	0.000–10.000	0.000с	○
P06.38–P06.49	Резерв				

### Группа P07—Человеко-машинный интерфейс

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P07.00	Пароль пользователя	0–65535	0–65535	0	○
P07.01	Копирование параметров	0: No operation 1: Upload parameters from the local address to the keypad 2: Download parameters (including motor parameters) from the keypad to the local address 3: Download parameters (excluding groups P02, P12, P13 and P14) from the keypad to the local address 4: Download parameters (only including groups P02, P12, P13 and P14) from the keypad to the local address Note: After any operation among 1–4 is complete, the parameter restores to 0. The upload and download functions are not applicable to group P29.	0–4	0	◎
P07.02	Функция кнопки QUICK/JOG	0: Нет функции 1: Толчок	0–7	1	◎

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		2: Переключение между состояниями 3: Переключение между прямым и обратным вращением 4: Снимите настройку ВВЕРХ/ВНИЗ. 5: Берег, чтобы остановиться 6: Последовательное переключение командных каналов 7: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе настроек параметров, отличных от заводских)			
P07.03	Последовательность переключения каналов выполнения команд нажатием QUICK	0: Панель управления → Клеммы → Связь 1: Панель управления ↔ Клеммы 2: Панель управления ↔ Связь 3: Клеммы ↔ Связь	0–3	0	○
P07.04	Выбор функции кнопки STOP/RST	0: Действительно только для панели управления 1: Действительно для панели управления и клемм 2: Действительно как для панели управления, так и для протокола связи 3: Действительно для всех режимов управления	0–3	0	○
P07.05	Выбор 1 параметров, которые будут отображаться в рабочем состоянии	0x0000–0xFFFF Бит 0: Рабочая частота (Гц вкл.) Бит 1: Заданная частота (Гц мигает) Бит 2: Напряжение шины (вкл. В) Бит 3: Выходное напряжение (вкл. В) Бит 4: Выходной ток (А вкл.) Бит 5: Скорость хода (вкл./выкл.) Бит 6: Выходная мощность (% вкл.) Бит 7: Выходной крутящий момент (% вкл.) Бит 8: опорное значение PID (% мигания) Бит 9: Значение обратной связи PID (% вкл.) Бит 10: Состояние входного терминала Бит 11: Состояние выходного терминала Бит 12: Установите крутящий момент (% вкл.) Бит 13: Значение счета Бит 14: Процент перегрузки двигателя (% вкл.) Бит 15: ПЛК и текущий номер шага многоступенчатой скорости	0x0000–0xFFFF	0x03FF	○
P07.06	Выбор 2 параметров,	0x0000–0xFFFF Бит 0: AI1 (V вкл.)	0x0000–0xFFFF	0x0000	

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	которые будут отображаться в рабочем состоянии	Бит 1: AI1 (V вкл.) Бит 2: AI3 (V включен) БИТ3: Резерв БИТ4: Резерв БИТ5: Частота высокоскоростного импульса S8 БИТ6: Резерв Бит7: Процент перегрузки двигателя (% вкл.) Бит8: Процент перегрузки ПЧ (% вкл.) Бит9: Опорная частота нарастания (вкл. Гц) БИТ10: Линейная скорость БИТ11–15: Резерв			
P07.07	Выбор параметров, которые будут отображаться в состоянии останова	0x0000–0xFFFF БИТ0: Установленная частота (горит Гц, медленно мигает) БИТ1: Напряжение шины (вкл. В) БИТ2: Состояние входного терминала БИТ3: Состояние выходного терминала БИТ4: Опорное значение PID (% мигания) БИТ5: Значение обратной связи PID (% вкл.) БИТ6: Заданный крутящий момент (% вкл.) БИТ7: AI1 (V вкл.) БИТ8: AI2 (V вкл.) Бит 9: AI3 (вкл. V) БИТ10: Резерв Бит 11: Резерв БИТ12: Частота высокоскоростного импульса S8 БИТ13: Резерв БИТ14: ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости БИТ15: Значение счета импульсов	0x0000–0xFFFF	0x00FF	○
P07.08	Коэффициент отображения частоты	0.01–10.00 Частота отображения = Рабочая частота * P07.08	0.01–10.00	1.00	○
P07.09	Коэффициент отображения скорости вращения	0.1–999.9% Механическая скорость вращения = 120 * (Отображаемая рабочая частота) * P07.09/(Пары полюсов двигателя)	0.1–999.9	100.0%	○
P07.10	Коэффициент отображения линейной скорости	0.1–999.9% Линейная скорость=(Механическая скорость вращения) * P07.10	0.1–999.9	1.0%	○
P07.11	Температура модуля выпрямителя	-20–120.0°C			●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P07.12	Температура модуля инвертора	-20–120.0°C			•
P07.13	Версия программного обеспечения платы управления	1.00–655.35			•
P07.14	Локальное накопительное время работы	0–65535ч			•
P07.15	Потребление электроэнергии ПЧ MSB	0–65535кВтч (*1000)			•
P07.16	Потребление электроэнергии ПЧ LSB	0.0–999.9кВтч			•
P07.17	Тип приложения ПЧ	0: Высокая перегрузка 1: Легкая перегрузка 2: Отсутствие перегрузки			•
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	0.4–6000.0кВт			•
P07.19	Номинальное напряжение ПЧ	50–1200В			•
P07.20	Номинальный ток ПЧ	0.1–6000.0А			•
P07.21	Заводской код 1	0x0000–0xFFFF			•
P07.22	Заводской код 2	0x0000–0xFFFF			•
P07.23	Заводской код 3	0x0000–0xFFFF			•
P07.24	Заводской код 4	0x0000–0xFFFF			•
P07.25	Заводской код 3	0x0000–0xFFFF			•
P07.26	Заводской код 4	0x0000–0xFFFF			•

**Группа P08— Расширенные функции**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P08.00	ACC время 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.01	DEC время 2	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.02	ACC время 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.03	DEC время 3	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.04	ACC время 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.05	DEC время 4	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.06	Частота при толчковом режиме	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	5.00Гц	○
P08.07	Время разгона ACC в толчковом режиме	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.08	Время торможения DEC в толчковом режим	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	В зависимости от модели	○
P08.09	Пропущенная частота 1	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P08.10	Диапазон пропущенной частоты 1	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P08.11	Пропущенная частота 2	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P08.12	Диапазон пропущенной частоты 2	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P08.13	Пропущенная частота 3	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P08.14	Диапазон пропущенной частоты 3	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	0.00Гц	○
P08.15	Амплитуда частоты	0.0–100.0% (заданной частоты)	0.0–100.0	0.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	колебания				
P08.16	Амплитуда частоты в толчковом режиме	0.0–50.0% (амплитуды частоты колебания)	0.0–50.0	0.0%	○
P08.17	Время нарастания частоты колебаний	0.1–3600.0с	0.1–3600.0	5.0с	○
P08.18	Время уменьшения частоты колебаний	0.1–3600.0с	0.1–3600.0	5.0с	○
P08.19	Коэффициент пропорциональности высокочастотного контура тока	0–20000	0–20000	1000	○
P08.20	Интегральный коэффициент высокочастотного контура тока	0–20000	0–20000	1000	○
P08.21	Импульс на вращение оси	1–10000	1–10000	1	○
P08.22	Периметр оси (резерв)	0.01–100.00см	0.01–100.0	10.00см	○
P08.23	Выбор выходного сигнала 0Гц в разомкнутом контуре	0: Выход без напряжения 1: Выход с напряжением 2: Выход с тормозным током постоянного тока	0–2	0	○
P08.24	Коэффициент калибровки по длине (Резерв)	0.001–1.000	0.001–1.000	1.000	○
P08.25	Заданное значение подсчета	P08.26–65535	P08.26–65535	0	○
P08.26	Обозначенное значение счета	0–P08.25	0–P08.25	0	○
P08.27	Задание времени работы	0–65535мин	0–65535	0мин	○
P08.28	Время автоматического сброса ошибки	0–10	0–10	0	○
P08.29	Интервал автоматического сброса ошибки	0.1–100.0с	0.1–100.0	1.0с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P08.30	Коэффициент уменьшения частоты при регулировании падения	0.00–30.00Гц	0.00–30.000	0.00Гц	○
P08.31	Выбор переключения двигателя	0: Клеммы 1: MODBUS 2: PROFIBUS/CANopen	0–2	0	⊙
P08.32	Значение определения уровня FDT1	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц	○
P08.33	Значение обнаружения задержки FDT1	0.0–100.0% (электрический уровень FDT1)	0.0–100.0	5.0%	○
P08.34	Значение определения уровня FDT2	0.00–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00–P00.03	50.00Гц	○
P08.35	Значение обнаружения задержки FDT2	0.0–100.0% (электрический уровень FDT2)	0.0–100.0	5.0%	○
P08.36	Значение обнаружения для достигаемой частоты	0.0–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.0–P00.03	0.00Гц	○
P08.37	Включение динамического торможения	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P08.38	Пороговое напряжение динамического торможения	200.0–2000.0В	200.0–2000.0	Для 220В: 380.0В Для 380В: 700.0В Для 660В: 1120.0В	○
P08.39	Режим работы вентилятора охлаждения	0: Нормальный режим 1: Постоянная работа после включения питания	0–1	0	○
P08.40	Выбор ШИМ	Единицы: Режим ШИМ 0: Режим ШИМ 1, 3ф модуляция и 2ф модуляция 1: Режим ШИМ 2, модуляция 3ф Десятки: Выбор низкочастотной несущей частоты 0: Уменьшите несущую частоту на низкой частоте 1: Не уменьшайте несущую частоту на низкой частоте	0x00–0x11	0x01	⊙
P08.41	Выбор перемодуляции	Единицы: Выбор перемодуляции 0: Отключено	0x00–0x91	0x01	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		1: Включено Десятки: Углубленный коэффициент перемодуляции 0–9			
P08.42	Управление данными с панели управления	0x0000–0x1223 Единицы: Регулировка частоты, позволяющая выбирать 0: Управление с помощью клавиши $\wedge/v$ допустимо. 1: Управление с помощью клавиши $\wedge/\wedge$ недопустимо. Десятки: Выбор частотного регулирования 0: Действителен только тогда, когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Действителен для всех методов настройки частоты 2: Недопустимо для многоступенчатого скоростного бега, когда приоритет имеет многоступенчатый скоростной бег. Сотни: Выбор действия для останова 0: Настройка действительна. 1: Действительно во время работы, очищается после остановки 2: Действительно во время выполнения, очищается после получения команды остановки. Тысячи: Указывает, следует ли включать интегральную функцию с помощью клавиши $v/v$ 0: Включить интегральную функцию 1: Отключите интегральную функцию	0x0000– 0x1223	0x0000	○
P08.43	Интегральная скорость цифрового потенциометра клавиатуры	0.01–10.00с	0.01–10.00	0.10с	○
P08.44	Настройка управления клеммами ВЕРХ/ВНИЗ	0x000–0x221 Единицы: Выбор управления частотой 0: Настройка клемм ВВЕРХ / ВНИЗ действительна 1: Настройка клемм ВВЕРХ / ВНИЗ отключена Десятки: Выбор контроля частоты 0: Действительно только когда P00.06 = 0 или P00.07 = 0 1: Все частотные режимы действительны 2: Недопустимо для многоступенчатой скорости, когда многоступенчатая скорость имеет приоритет Сотни: Выбор действия во время	0x000– 0x221	0x000	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		останова 0: Действительно 1: Действительно во время работы, очищается после останова 2: Действительно во время работы, очищается после получения команды останова			
P08.45	Скорость изменения клеммы Вверх/UP	0.01–50.00с	0.01–50.00	0.50с	○
P08.46	Скорость изменения клеммы Вниз/DOWN	0.01–50.00с	0.01–50.00	0.50с	○
P08.47	Выбор действия для настройки частоты при отключении питания	0x000–0x111 Единицы: Выбор действия для настройки частоты при отключении питания 0: Сохранить при отключении питания 1: Обнуление при отключении питания Десятки: Выбор действия для настройки частоты (по MODBUS) при отключении питания 0: Сохранить при отключении питания 1: Обнуление при отключении питания Сотни: Выбор действия для настройки частоты (при другой связи) при отключении питания 0: Сохранить при отключении питания 1: Обнуление при отключении питания.	0x000–0x111	0x000	○
P08.48	Начальное потребление электроэнергии MSB	0–59999кВтч	0–59999	0кВтч	○
P08.49	Начальное потребление электроэнергии LSB	0.0–999.9кВтч	0–999.9	0.0кВтч	○
P08.50	Коэффициент торможения магнитного потока	100–150 0: Отключено	0–150	0	○
P08.51	Входной	0.00–1.00	0.00–1.00	0.56	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	коэффициент мощности ПЧ				

### Группа P09— ПИД-регулятор

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P09.00	Выбор задания ПИД	0: P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: S8 импульсный вход 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 8: Ethernet 9: Резерв 10: DEVICE_NET 11: Резерв 12: Резерв 13: Резерв	0–13	0	○
P09.01	Цифровая настройка PID	-100.0%–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P09.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: S8 импульсный вход 4: MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 6: Ethernet 7: Резерв 8: DEVICE_NET (Резерв) 9: Выходной ток 10: Выходное напряжение 11: Резерв	0–11	0	○
P09.03	Выбор выходных характеристик ПИД	0: Выход ПИД положительный 1: Выход ПИД отрицательный	0–1	0	○
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	0.00–100.0	0.00–100.0	1.00	○
P09.05	Интегральное время (Ti)	0.01–10.00с	0.01–10.00	0.10с	○
P09.06	Дифференциальное время (Td)	0.00–10.00с	0.00–10.00	0.00с	○
P09.07	Цикл выборки (T)	0.00–100.00с	0.00–100.0	0.10с	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%	○
P09.09	Верхний предел выхода ПИД	P09.10–100.0% (Макс. частота или напряжение)	P09.10–100.0	100.0%	○
P09.10	Нижний предел выхода ПИД	-100.0%–P09.09 (Макс. частота или напряжение)	-100.0–P09.09	0.0%	○
P09.11	Контроль наличия обратной связи	0.0–100.0%	0.0–100.0%	0.0%	○
P09.12	Время обнаружения потери обратной связи	0.0–3600.0с	0.0–3600.0	1.0с	○
P09.13	Выбор ПИД-регулятора	0x00–0x11 Единицы: 0: Продолжайте интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела 1: Остановите интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела Десятки: Резерв	0x00–0x11	0x00	○
P09.14–P09.16	Резерв				

**Группа P10— ПЛК и многоступенчатое управление скоростью**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P10.00	Режим ПЛК	0: Остановка после запуска один раз 1: Продолжение работы в конечном значении после запуска один раз 2: Циклическая работа	0–2	0	○
P10.01	Выбор памяти ПЛК	0: Нет памяти после выключения 1: Память после выключения	0–1	0	○
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.03	Время выполнения шага 0	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.05	Время выполнения шага 1	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.07	Время выполнения шага 2	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.09	Время выполнения шага 3	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.11	Время выполнения шага 4	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.13	Время выполнения шага 5	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.15	Время выполнения шага 6	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.17	Время выполнения шага 7	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.19	Время выполнения шага 8	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P10.21	Время выполнения шага 9	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.23	Время выполнения шага 10	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.25	Время выполнения шага 11	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.27	Время выполнения шага 12	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.29	Время выполнения шага 13	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.31	Время выполнения шага 14	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P10.33	Время выполнения шага 15	0.0–6553.5с (мин)	0.0–6553.5	0.0с (мин)	○
P10.34	Время разгона / замедления ACC/DEC 0–7 шагов ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P10.35	Время разгона / замедления ACC/DEC 8–15 шагов ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P10.36	Режим перезагрузки ПЛК	0: Перезапуск с шага 1 1: Возобновление приостановленного шага	0–1	0	◎
P10.37	Выбор единицы времени при многоступенчатой скорости	0: секунды 1: минуты	0–1	0	◎

**Группа P11—Параметры защит**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P11.00	Защита от потери фазы	0x00–0x11 Единицы: 0: Защита от потери фазы на входе отключена 1: Включена защита от потери входной фазы Десятки: 0: Защита от потери выходной фазы отключена 1: Включена защита от потери выходной фазы	0x00–0x11	0x11	○
P11.01	Снижение частоты при временном отключении питания	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P11.02	Скорость падения частоты при временном отключении питания	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)/с	0.00–P00.03	10.00Гц/с	○
P11.03	Защита от остановки при перенапряжении	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P11.04	Напряжение защиты от остановки при перенапряжении	120–150% (соответствует в 1,414 раза больше номинального напряжения ПЧ)	120–150%	140%	○
P11.05	Действие ограничения тока	0: Отключено 1: Всегда включено	0–1	1	⊙
P11.06	Автоматический порог предела тока	50.0–200.0%	50.0–200.0	Высокая перегрузка: 160.0% Легкая перегрузка: 120.0%	⊙
P11.07	Скорость снижения частоты при ограничении тока	0.00–50.00Гц/с	0.00–50.00	10.00Гц/с	⊙
P11.08	Выбор предварительной сигнализации для инверторного модуля / двигателя OL/UL	0x000–0x131 Единицы: 0: Предварительная сигнализация OL/UL двигателя относительно номинального тока двигателя. 1: Предварительная сигнализация ПЧ OL /UL относительно номинального тока ПЧ	0x000–0x131	0x000	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		Десятки: 0: ПЧ продолжает работать после сигнала тревоги о перегрузке/недогрузке. 1: ПЧ продолжает работать после сигнала тревоги о недостаточной нагрузке и прекращает работу после сбоя перегрузки. 2: ПЧ продолжает работать при сигнале тревоги OL, но перестает работать при неисправности UL. 3. ПЧ прекращает работу при подаче сигнала тревоги OL / UL. Сотни: 0: Обнаруживать все время. 1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью.			
P11.09	Порог обнаружения предварительной тревоги перегрузки	P11.11–200%	P11.11–200	Высокая перегрузка: 150% Легкая перегрузка: 120%	○
P11.10	Время обнаружения предварительной тревоги перегрузки	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с	○
P11.11	Порог обнаружения недозагрузки до аварийного сигнала	0%– P11.09	0–P11.09	50%	○
P11.12	Время обнаружения недозагрузки до аварийного сигнала	0.1–60.0с	0.1–60.0	1.0с	○
P11.13	Действие выходных клемм при пониженном напряжении и автоматическом сбросе	0x00–0x11 Единицы: 0: Действие при ошибке «Пониженное напряжение» 1: Нет действия Десятки: 0: Действия во время автоматического сброса 1: Нет действия	0x00–0x11	0x00	○
P11.14	Значение обнаружения	0.0–50.0%	0.0–50.0	10.0%	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	отклонения скорости				
P11.15	Время обнаружения отклонения скорости	0.0–10.0с (Защита от отклонения скорости для значения =0.0)	0.0–10.0	1.0с	○
P11.16	Выбор единицы измерения допустимости	0x00–0x3F	0x00–0x3F	0x3F	◎
P11.17	Выбор защиты двигателя от перегрева	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P11.18	Порог защиты двигателя от перегрева	0–150.0°C	0–150.0	100.0°C	◎
P11.19	Определение температуры двигателя	0: Недопустимо 1: PT100 2: NTC (Резерв) 3: PTC (Резерв)	0–3	0	○
P11.20	Резерв				

**Группа P12—Параметры двигателя 2**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P12.00	Тип двигателя 2	0: Асинхронный двигатель (AM) 1: Синхронный двигатель (SM)	0–1	0	⊙
P12.01	Номинальная мощность AM 2	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	⊙
P12.02	Номинальная частота AM 2	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	⊙
P12.03	Номинальная скорость AM 2	1–36000об/мин	1–36000	В зависимости от модели	⊙
P12.04	Номинальное напряжение AM 2	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	⊙
P12.05	Номинальный ток AM 2	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	⊙
P12.06	Сопротивление статора AM 2	0.0001–6.5535Ом	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P12.07	Сопротивление ротора AM 2	0.0001–6.5535Ом	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P12.08	Индуктивность AM 2	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P12.09	Взаимная индуктивность AM 2	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P12.10	Ток холостого хода AM 2	0.1–6553.5А	0.1–6553.5	В зависимости от модели	○
P12.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника AM 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	88%	⊙
P12.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника AM 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	81%	⊙
P12.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 железного	0.0–100.0%	0.0–100.0	75%	⊙

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	сердечника AM 2				
P12.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника AM2	0.0–100.0%	0.0–100.0	50%	⊙
P12.15	Номинальная мощность SM 2	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	⊙
P12.16	Номинальная частота SM 2	0.01Hz–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	⊙
P12.17	Число пар полюсов SM 2	1–50	1–50	2	⊙
P12.18	Номинальное напряжение SM 2	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	⊙
P12.19	Номинальный ток SM 2	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	⊙
P12.20	Сопротивление статора SM 2	0.0001–6.5535ОМ	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P12.21	Индуктивность прямой оси SM 2	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P12.22	Индуктивность квадратурной оси SM 2	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P12.23	Константа противо-ЭДС SM 2	0–10000В	0–10000	300	○
P12.24	Начальный угол полюса SM 2	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00	●
P12.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM 2	0.50–1.50	0.50–1.50	1.00	○
P12.26	Смещение полюса Фаза C SM2	0–9999	0–9999	2230	○
P12.27	Смещение полюса фаза D SM2	0–9999	0–9999	2230	○
P12.28	Идентификационный ток SM 2 (Резерв)	0%–50% (номинального тока двигателя)	0–50	10%	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P12.29	Защита двигателя от перегрузки 2	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией низкой скорости) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации низкой скорости)	0–2	2	⊙
P12.30	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки 2	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%	○
P12.31	Отображение параметров двигателя 2	0: Отображение в зависимости от типа двигателя 1: Отображение всех параметров	0–1	0	○
P12.32– P12.37	Резерв				

**Группа P13— Параметры двигателя 3**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P13.00	Тип двигателя 3	0: Асинхронный двигатель(AM) 1: Синхронный двигатель(SM)	0–1	0	☉
P13.01	Номинальная мощность AM 3	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	☉
P13.02	Номинальная частота AM 3	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	☉
P13.03	Номинальная скорость AM 3	1–36000об/мин	1–36000	В зависимости от модели	☉
P13.04	Номинальное напряжение AM 3	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	☉
P13.05	Номинальный ток AM 3	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	☉
P13.06	Сопротивление статора AM 3	0.0001–6.5535Ом	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P13.07	Сопротивление ротора AM 3	0.0001–6.5535Ом	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P13.08	Индуктивность AM 3	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P13.09	Взаимная индуктивность AM 3	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P13.10	Ток холостого хода AM 3	0.1–6553.5А	0.1–6553.5	В зависимости от модели	○
P13.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника AM 3	0.0–100.0%	0.0–100.0	88%	☉
P13.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника AM 3	0.0–100.0%	0.0–100.0	81%	☉
P13.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 железного сердечника AM 3	0.0–100.0%	0.0–100.0	75%	☉

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	3				
P13.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника AM 3	0.0–100.0%	0.0–100.0	50%	⊙
P13.15	Номинальная мощность SM 3	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	⊙
P13.16	Номинальная частота SM 3	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	⊙
P13.17	Число пар полюсов SM 3	1–50	1–50	2	⊙
P13.18	Номинальное напряжение SM 3	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	⊙
P13.19	Номинальный ток SM 3	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	⊙
P13.20	Сопротивление статора SM 3	0.0001–6.5535ОМ	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P13.21	Индуктивность прямой оси SM 3	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P13.22	Индуктивность квадратурной оси SM 3	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P13.23	Константа противо-ЭДС SM 3	0–10000В	0–10000	300В	○
P13.24	Начальный угол полюса SM 3	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00	⊙
P13.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM 3	0.50–1.50	0.50–1.50	1.00	○
P13.26	Смещение полюса Фаза С SM 3	0–9999	0–9999	2230	○
P13.27	Смещение полюса фаза D SM 3	0–9999	0–9999	2230	○
P13.28	Идентификационный ток SM 3 (Резерв)	0%–50% (номинального тока двигателя)	0–50	10%	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P13.29	Защита двигателя 3 от перегрузки	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией низкой скорости) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации низкой скорости)	0–2	2	⊙
P13.30	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки 3	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%	○
P13.31	Отображение параметров двигателя 3	0: Отображение в зависимости от типа двигателя 1: Отображение всех параметров	0–1	0	○
P13.32– P13.33	Резерв				
P13.34	Контур напряжения остановки перенапряжения Кр	Пропорциональный коэффициент контура регулятора напряжения шины постоянного тока	0–200	60	○
P13.35	Контур напряжения остановки перенапряжения Ки	Интегральный коэффициент регулятора контура напряжения шины постоянного тока	0–200	60	○
P13.36	Контур тока остановки перенапряжения Кр	Пропорциональный коэффициент регулятора контура тока при остановке перенапряжения	0–500	60	○
P13.37	Контур тока остановки перенапряжения Ки	Интегральный коэффициент регулятора контура тока при остановке перенапряжения	0–500	250	○

**Группа P14— Параметры двигателя 4**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P14.00	Тип двигателя4	0: Асинхронный двигатель(AM) 1: Синхронный двигатель(SM)	0–1	0	☉
P14.01	Номинальная мощность AM 4	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	☉
P14.02	Номинальная частота AM 4	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	☉
P14.03	Номинальная скорость AM 4	1–36000об/мин	1–36000	В зависимости от модели	☉
P14.04	Номинальное напряжение AM 4	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	☉
P14.05	Номинальный ток AM 4	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	☉
P14.06	Сопротивление статора AM 4	0.0001–6.5535ОМ	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P14.07	Сопротивление ротора AM 4	0.0001–6.5535ОМ	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P14.08	Индуктивность AM 4	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P14.09	Взаимная индуктивность AM 4	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P14.10	Ток холостого хода AM 4	0.1–6553.5А	0.1–6553.5	В зависимости от модели	○
P14.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника AM 4	0.0–100.0%	0.0–100.0	88%	☉
P14.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника AM 4	0.0–100.0%	0.0–100.0	81%	☉
P14.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 железного	0.0–100.0%	0.0–100.0	75%	☉

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	сердечника AM 4				
P14.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника AM 4	0.0–100.0%	0.0–100.0	50%	⊙
P14.15	Номинальная мощность SM 4	0.1–3000.0кВт	0.1–3000.0	В зависимости от модели	⊙
P14.16	Номинальная частота SM 4	0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.01–P00.03	50.00Гц	⊙
P14.17	Число пар полюсов SM 4	1–50	1–50	2	⊙
P14.18	Номинальное напряжение SM 4	0–1200В	0–1200	В зависимости от модели	⊙
P14.19	Номинальный ток SM 4	0.8–6000.0А	0.8–6000.0	В зависимости от модели	⊙
P14.20	Сопротивление статора SM 4	0.0001–6.5535ОМ	0.0001–6.5535	В зависимости от модели	○
P14.21	Индуктивность прямой оси SM 4	0.01–655.35м	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P14.22	Индуктивность квадратурной оси SM 4	0.01–655.35мГн	0.01–655.35	В зависимости от модели	○
P14.23	Константа противо-ЭДС SM 4	0–10000В	0–10000	300	○
P14.24	Начальный угол полюса SM 4	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00	⊙
P14.25	Коэффициент усиления амплитуды положения полюса SM 4	0.50–1.50	0.50–1.50	1.00	○
P14.26	Смещение полюса Фаза С SM4	0–9999	0–9999	2230	○
P14.27	Смещение полюса фаза D SM4	0–9999	0–9999	2230	○
P14.28	Идентификационный ток SM 4	0%–50% (номинального тока двигателя)	0–50	10%	●

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	(Резерв)				
P14.29	Защита двигателя от перегрузки 4	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией низкой скорости) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации низкой скорости)	0–2	2	⊙
P14.30	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки 4	20.0%–120.0%	20.0–120.0	100.0%	○
P14.31	Отображение параметров двигателя 4	0: Отображение в зависимости от типа двигателя 1: Отображение всех параметров	0–1	0	○
P14.32– P14.37	Резерв				

### Группа P15—Управление SM

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P15.00	Коэффициент уменьшения втягивающего тока	0.0%–100.0% (номинального тока двигателя)	0.0–100.0	80.0%	⊙
P15.01	Режим обнаружения начального полюса	0: Source current 1: High frequency superimposition (Резерв) 2: Pulse superposition	0–2	0	⊙
P15.02	Втягивающий ток 1	0.0%–100.0% (номинального тока двигателя)	0.0–100.0	10.0%	○
P15.03	Втягивающий ток 2	0.0%–100.0% (номинального тока двигателя)	0.0–100.0	10.0%	○
P15.04	Частота переключения тока втягивания	0.0%–80.0% (of the rated frequency)	0.0–80.0	20.0%	○
P15.05	Высокочастотная частота наложения (Резерв)	200Гц–1000Гц	200–1000	500Гц	⊙
P15.06	Напряжение суперпозиции импульсов	0.0–150.0% (номинального напряжения двигателя)	0.0–150.0	50.0%	⊙
P15.07	Резерв	0.0–6553.5	0.0–6553.5	0.0	○
P15.08	Параметр управления 1	0X0000–0xFFFF	0X0000–0xFFFF	0X0000	○
P15.09	Параметр управления 2	0.00–50.00	0.00–50.00	2.00	○
P15.10	Резерв	0–65535	0–65535	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P15.11	Время обнаружения несоответствия	0.0–10.0с	0.0–10.0	0.5с	○
P15.12	Коэффициент высокочастотной компенсации	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%	○
P15.13	Ток короткого замыкания	0.0–150.0% (относительно ПЧ)	0.0–150.0	0.0%	○
P15.14	Время удержания торможения при коротком замыкании для запуска	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с	○
P15.15	Время удержания торможения при коротком замыкании для остановки	0.0–50.0с	0.0–50.0	0.0с	○
P15.16– P15.18	Резерв				

**Группа P16—Энкодеры**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P16.00	Выбор типа энкодера	0: Инкрементный энкодер 1: UVW энкодер 2: Энкодер Sin/Cos 3: Резольвер	0–3	0	⊙
P16.01	Количество импульсов энкодера	0–8192	0–8192	1024	⊙
P16.02	Направление энкодера	0x00–0x11 Единицы: 0: АВ вперед 1: АВ назад Десятки: 0: Z-импульс вперед (Резерв) 1: Z pulse назад (Резерв) Сотни: 0: UVW вперед 1: UVW назад	0x00–0x11	0x00	⊙
P16.03	Время обнаружения отключения энкодера	0.0–100.0с	0.0–100.0	1.0с	○
P16.04	Время обнаружения обратного вращения энкодера	0.0–100.0с	0.0–100.0	1.0с	○
P16.05	Время фильтрации обнаружения энкодера	Бит0–3: Время низкоскоростной фильтрации Бит4–7: Время высокоскоростной фильтрации	0x00–0x99	0x33	○
P16.06	Соотношение скоростей между двигателем и энкодером	0.000–65.535	0–65.535	1.000	○
P16.07	Контрольные параметры SM	Бит0: Включить калибровку Z-импульса Бит1: Включить калибровку угла энкодера Бит2: Включить измерение скорости SVC Бит3: Режим измерения скорости резольвера Бит4: Режим захвата импульсов Z Бит12: Очистите сигнал поступления Z-импульса после остановки	0x0000–0xffff	0x0003	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		Бит15: 0: Без автоматической настройки Z-импульса 1: С автоматической настройкой Z-импульса			
P16.08	Начальный угол Z импульса	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00	○
P16.09	Включить автономное обнаружение Z-импульсов	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	○
P16.10	Начальный угол автонастройки полюса	0–2 1Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка (подходит для обратной связи энкодера типа резольвре) (Резерв)	0–2	0	◎
P16.11	Фактическая частота энкодера	-327.68–327.67Гц	-327.68–327.67	0.00Гц	●
P16.12	Значение счетчика положения энкодера	0–65535	0–65535	0	●
P16.13	Кодировщик Z значение числа импульсов	0–65535	0–65535	0	●
P16.14	Идентификационное значение ротора	0.0000–6.5535OM	0.0000–6.5535	0.0000	●
P16.15	Z угол импульса SM	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00	●
P16.16	Состояние сигнала UVW	0–65535	0–65535	0	●
P16.17	Начальный угол U-импульса	0.00–359.99	0.00–359.99	0.00	○
P16.18– P16.30	Резерв				

**Группа P17—Мониторинг параметров**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P17.00	Заданная частота	0.00Гц–P00.03		0.00Гц	•
P17.01	Выходная частота	0.00Гц–P00.03		0.00Гц	•
P17.02	Опорная частота рампы	0.00Гц–P00.03		0.00Гц	•
P17.03	Выходное напряжение	0–1200В		0В	•
P17.04	Выходной ток	0.0–5000.0А		0.0А	•
P17.05	Скорость вращения двигателя	0–65535ОБ/МИН		0ОБ/МИН	•
P17.06	Крутящий момент ток	-5000.0–5000.0А		0.0А	•
P17.07	Возбуждающий ток	-5000.0–5000.0А		0.0А	•
P17.08	Коэффициент нагрузки на мощность двигателя	-300.0 –300.0% (номинальной мощности двигателя)		0.0%	•
P17.09	Коэффициент нагрузки выходного крутящего момента	-250.0–250.0%		0.0%	•
P17.10	Расчетная частота двигателя	0.00–P00.03		0.00Гц	•
P17.11	Напряжение DC-шины	0.0–2000.0В		0В	•
P17.12	Состояние клемм цифровых входов	0x0000–0xFFFF		0x0000	•
P17.13	Состояние клемм цифровых выходов	0x0000–0xFFFF		0x0000	•
P17.14	Цифровое значение регулировки	0.00Гц–P00.03		0.00Гц	•
P17.15	Контрольное значение крутящего момента	-300.0%–300.0% (номинального тока двигателя)		0.0%	•
P17.16	Линейная скорость	0–65535		0	•
P17.17	Значение длины	0–65535		0	•
P17.18	Значение подсчета	0–65535		0	•
P17.19	Входное напряжение AI1	0.00–10.00В		0.00В	•
P17.20	Входное напряжение AI2	0.00–10.00В		0.00В	•
P17.21	Входное	-10.00–10.00В		0.00В	•

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	напряжение AI3				
P17.22	Входная частота S8	0.00–50.00кГц		0.00кГц	•
P17.23	Опорное значение ПИД	-100.0–100.0%		0.0%	•
P17.24	Значение обратной связи ПИД	-100.0–100.0%		0.0%	•
P17.25	Коэффициент мощности двигателя	-1.00–1.00		0.0	•
P17.26	Продолжительность работы	0–65535мин		0мин	•
P17.27	ПЛК и фактический шаг многоступенчатой скорости	0–15		0	•
P17.28	Выход контроллера ASR	-300.0%–300.0% (номинального тока двигателя)		0.0%	•
P17.29	Угол магнитного полюса SM	0.0–360.0		0.0	•
P17.30	Фазовая компенсация МАЛЫХ	-180.0–180.0		0.0	•
P17.31	Высокочастотный ток суперпозиции SM	0.0%–200.0% (номинального тока двигателя)		0.0	•
P17.32	Потоко сцепление	0.0%–200.0%		0.0%	•
P17.33	Опорный ток возбуждения	-3000.0–3000.0A		0.0A	•
P17.34	Контрольный ток крутящего момента	-3000.0–3000.0A		0.0A	•
P17.35	Входящий ток переменного тока	0.0–5000.0A		0.0A	•
P17.36	Выходной крутящий момент	-30000–30000Nm		0Nm	•
P17.37	Значение счетчика перегрузки двигателя	0–100 (Когда значение =100, сообщается OL1)		0	•
P17.38	Текущий код неисправности	0–65535		0	•
P17.39	Отображение команд DP	0–65535		0	•
P17.40–P17.41	Резерв				
P17.42	Индикатор температуры двигателя	-200.0–200.0°C		0.0°C	•

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P17.43	Внешняя задающая частота	0.00Гц–P00.03		0.00Гц	•
P17.44	Внешний главный крутящий момент	-300.0%–300.0% (номинального тока двигателя)		0.0%	•
P17.45	Внешняя главная команда	0–65535		0	•
P17.46	Частота отслеживания скорости	-3276.7–3276.7Гц		0.0Гц	•

**Группа P18— Отображение состояния устройства**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P18.00	Ток модуля 1	0.0–2000.0A		0.0A	•
P18.01	Напряжение на DC-шине модуля 1	0.0–2000.0B		0.0B	•
P18.02	Температура выпрямительного моста модуля 1	-20–120.0°C		0.0°C	•
P18.03	Температура IGBT модуля 1	-20–120.0°C		0.0°C	•
P18.04	Резерв				
P18.05	Код неисправности модуля 1	0x0000–0xffff		0x0000	•
P18.06– P18.07	Резерв				
P18.08	Версия DSP модуля 1	1.00–655.35		1.00	•
P18.09	Версия FPGA модуля 1	1.00–655.35		1.00	•
P18.10	Ток модуля 2	0.0–2000.0A		0.0A	•
P18.11	Напряжение на DC-шине 2	0.0–2000.0B		0.0B	•
P18.12	Температура выпрямительного моста модуля 2	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.13	Температура IGBT модуля 2	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.14	Резерв				
P18.15	Код неисправности модуля 2	0x0000–0xffff		0x0000	•
P18.16– P18.17	Резерв				
P18.18	Версия DSP модуля 2	1.00–655.35		1.00	•
P18.19	Версия FPGA модуля 2	1.00–655.35		1.00	•
P18.20	Ток модуля 3	0.0–2000.0A		0.0A	•
P18.21	Напряжение на DC-шине 3	0.0–2000.0B		0.0B	•
P18.22	Температура выпрямительного моста модуля 3	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.23	Температура IGBT модуля 3	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.24	Резерв				
P18.25	Код неисправности модуля 3	0x0000–0xffff		0x0000	•
P18.26– P18.27	Резерв				

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P18.28	Версия DSP модуля 3	1.00–655.35		1.00	•
P18.29	Версия FPGA модуля 3	1.00–655.35		1.00	•
P18.30	Ток модуля 4	0.0–2000.0A		0.0A	•
P18.31	Напряжение на DC-шине 4	0.0–2000.0B		0.0B	•
P18.32	Температура выпрямительного моста модуля 4	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.33	Температура IGBT модуля 4	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.34	Резерв				
P18.35	Код неисправности модуля 4	0x0000–0xffff		0x0000	•
P18.36– P18.37	Резерв				
P18.38	Версия DSP модуля 4	1.00–655.35		1.00	•
P18.39	Версия FPGA модуля 4	1.00–655.35		1.00	•
P18.40	Ток модуля 5	0.0–2000.0A		0.0A	•
P18.41	Напряжение на DC-шине 5	0.0–2000.0B		0.0B	•
P18.42	Температура выпрямительного моста модуля 5	-20–120.0°C		0.0°C	•
P18.43	Температура IGBT модуля 5	-20–120.0°C		0.0°C	•
P18.44	Резерв				
P18.45	Код неисправности модуля 5	0x0000–0xffff		0x0000	•
P18.46– P18.47	Резерв				
P18.48	Версия DSP модуля 5	1.00–655.35		1.00	•
P18.49	Версия FPGA модуля 5	1.00–655.35		1.00	•
P18.50	Ток модуля 6	0.0–2000.0A		0.0A	•
P18.51	Напряжение на DC-шине 6	0.0–2000.0B		0.0B	•
P18.52	Температура выпрямительного моста модуля 6	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.53	Температура IGBT модуля 6	-20.0–120.0°C		0.0°C	•
P18.54	Резерв				
P18.55	Код неисправности	0x0000–0xffff		0x0000	•

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	модуля 6				
P18.56– P18.57	Резерв				
P18.58	Версия DSP модуля 6	1.00–655.35		1.00	•
P18.59	Версия FPGA модуля 6	1.00–655.35		1.00	•
P18.60	Допустимое количество единиц измерения	0x00–0x3F		0x00	•
P18.61	Номинальная мощность модуля	0.1–3000.0кВт		0.1кВт	•
P18.62	Номинальный ток модуля	0.0–2000.0А		0.0А	•
P18.63	Версия FPGA основной платы управления	1.00–655.35		1.00	•
P18.64– P18.69	Резерв				

**Группа P19— Информация о неисправностях**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P19.00	Тип текущей неисправности	0: Нет ошибок 1–3: Резерв 4: Перегрузка по току при ускорении (oC1) 5: Перегрузка по току при замедлении (oC2) 6: Перегрузка по току при работе на постоянной скорости (oC3) 7: Перенапряжение при ускорении (ov1) 8: Перенапряжение во время замедления (ov2) 9: Перенапряжение при работе с постоянной скоростью (ov3) 10: Пониженное напряжение шины (Hv) 11: Перегрузка двигателя (oL1) 12: Перегрузка ПЧ (oL2) 13: Потеря фазы на входной стороне (SPI) 14: Потеря фазы на выходной стороне (SPo) 15: Резерв 16: Резерв 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Ошибка связи RS485 (E-485) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Ошибка автоматической настройки двигателя (tE) 21: Ошибка работы EEPROM (EEP) 22: Неисправность в автономном режиме с обратной связью PID (PIdE) 23: Неисправность тормозного устройства (bCE) 24: Время выполнения достигнуто (КОНЕЦ) 25: Электронная перегрузка (oL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) (Резерв) 27: Ошибка загрузки параметров на клавиатуру (UPE) 28: Ошибка загрузки параметров с клавиатуры (dNE) 29: Ошибка связи PROFIBUS (E-dP) 30: Ошибка связи Ethernet (E-NEt) 31: Ошибка связи CANopen (E-CAN)			•

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		32: Короткое замыкание на землю 1 (EtH1) (Резерв) 33: Резерв 34: Ошибка отклонения скорости (dEU) 35: Ошибка неправильной регулировки (STE) 36: Неисправность при недостаточной нагрузке (LL) 37: Ошибка отключения энкодера (ENC1o) 38: Ошибка реверсирования энкодера (ENC1d) 39: Неисправность STO (E-STo) 40: Неисправность при торможении (FAE) 41: Ошибка связи Master/slave (E-FSC) (основная плата управления FPGA) 42: Ошибка ведомого устройства (E-SLE) (DSP) 43: Ошибка связи DSP-FPGA (dF_CE) 44: Неисправность управляющего питания (CPoE) (DSP главного контроллера) 45: Неисправность двигателя при перегреве (oH) 46: Ошибка проверки крутящего момента (tCE) Неисправность блока: m.n m.01: Ошибка проверки фазы блока (m. oUt1) (модульная ПЛИС) m.02: Ошибка проверки фазы Vce блока (m. oUt2) (модульная ПЛИС)			
P19.01	Последний тип неисправности	m.03: Ошибка проверки фазы блока-W Vce (m. oUt 3) (модульная FPGA)			•
P19.02	2-й-последний тип неисправности	m.04: Неисправность аппаратного обеспечения устройства при перегрузке по току (m. oC) (модульная FPGA)			•
P19.03	3-й-последний тип неисправности	m.05: Ошибка проверки тока блока (m. ItE) (Блок DSP)			•
P19.04	4-й-последний тип неисправности	m.06: Неисправность дисбаланса тока блока (m. IbC) (Блок DSP)			•
P19.05	5-й-последний тип	m.07: Неисправность перегрева моста выпрямителя блока (m. oH 1)			•

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	неисправности	(DSP главной платы управления) m.08: Ошибка перегрева блока IGBT (m. oH2) (DSP главного пульта управления) m.09: Неисправность вентилятора блока при перегреве (m. EF1) (Блок DSP) m.10: Неисправность перегрева модуля фильтра блока (m.EF2) (модуль DSP) m.11: Потеря фазы входного сигнала устройства (m.EF3) (модуль DSP) m.12: Ошибка перенапряжения шины блока (m. oV) (блок DSP) m.13: Неисправность пониженного напряжения на шине блока (m. Lv) (DSP главной платы управления) m.14: Ошибка связи с нижестоящим блоком (m.dn-C) (модуль FPGA) m.15: Неисправность связи в восходящем потоке блока (m.UP-C) (основная управляющая FPGA) m.16: Отключение питания устройства (m.PEr) (Unit DSP)			
P19.06	Рабочая частота при текущей неисправности			0.00Гц	•
P19.07	Опорная частота ramпы при текущей неисправности			0.00Гц	•
P19.08	Выходной ток при текущей неисправности			0.0В	•
P19.09	Выходной ток при текущей неисправности			0.0А	•
P19.10	Напряжение шины при текущей неисправности			0.0В	•
P19.11	Максимальная температура при текущей неисправности			0.0°C	•
P19.12	Состояние входных клемм при текущей			0	•

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	неисправности				
P19.13	Состояние выходных клемм при текущей неисправности			0	•
P19.14	Рабочая частота при последней неисправности			0.00Гц	•
P19.15	Опорная частота нарастания при последней неисправности			0.00Гц	•
P19.16	Выходное напряжение при последней неисправности			0В	•
P19.17	Выходной ток при последней неисправности			0.0А	•
P19.18	Напряжение шины при последней неисправности			0.0В	•
P19.19	Максимальная температура при последней неисправности			0.0°C	•
P19.20	Состояние входных клемм при последней неисправности			0	•
P19.21	Состояние выходных клемм при последней неисправности			0	•
P19.22	Рабочая частота при 2-й последней неисправности			0.00Гц	•
P19.23	Опорная частота нарастания при 2-й последней неисправности			0.00Гц	•
P19.24	Выходное напряжение при			0В	•

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	2-й последней неисправности				
P19.25	Выходной ток при 2-й последней неисправности			0.0A	•
P19.26	Напряжение шины при 2-й последней неисправности			0.0V	•
P19.27	Макс. температура при 2-й последней неисправности			0.0°C	•
P19.28	Состояние входных клемм при 2-й последней неисправности			0	•
P19.29	Состояние выходных клемм при 2-й последней неисправности			0	•

**Группа P20—Протокол связи**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P20.00	Адрес локальной связи	1–247; 0 указывает широковещательный адрес	1–247	1	○
P20.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0–5	4	○
P20.02	Проверка битов 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	○
P20.03	Задержка ответа связи	0–200мс	0–200	5мс	○
P20.04	Время ожидания связи	0.0 (Недопустимо), 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P20.05	Обработка ошибок передачи	0: Сообщите о тревоге и нажмите, чтобы остановить 1: Продолжайте работать, не сообщая о тревоге 2: Остановка во включенном режиме остановки без сообщения о тревоге (применимо только к режиму связи) 3: Остановка во включенном режиме остановки без сообщения о тревоге (применимо к любому режиму)	0–3	0	○
P20.06	Действие по обработке сообщений	0x00–0x11 Единицы: 0: Ответ на операции записи 1: Нет ответа на операции записи Десятки: 0: Отключено 1: Включено	0x00–0x11	0x00	○
P20.07– P20.09	Резерв				

**Группа P21 —Функции PROFIBUS PROFIBUS/CANopen/PROFINET**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P21.00	Тип модуля	0: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 1: Резерв	0–1	0	⊙
P21.01	Адрес модуля PROFIBUS/CANopen/PROFINET	0–127	0–127	2	⊙
P21.02	Получено PZD2	0: Отключено	0–20	0	○
P21.03	Получено PZD3	: Заданная частота (0–Fmax	0–20	0	○
P21.04	Получено PZD4	(единица измерения: 0,01Гц))	0–20	0	○
P21.05	Получено PZD5	2: Задание ПИД (0-1000, в котором	0–20	0	○
P21.06	Получено PZD6	1000 соответствует 100,0%)	0–20	0	○
P21.07	Получено PZD7	3: Обратная связь ПИД (0-1000, в	0–20	0	○
P21.08	Получено PZD8	которой 1000 соответствует	0–20	0	○
P21.09	Получено PZD9	100,0%)	0–20	0	○
P21.10	Получено PZD10	4: Задание крутящего момента (-3000–+3000 , в котором 1000	0–20	0	○
P21.11	Получено PZD11	соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0–20	0	○
P21.12	Получено PZD12	5: Задание верхнего предела частоты прямого хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 6: Задание верхнего предела частоты обратного хода (0–Fmax, единица измерения: 0,01 Гц) 7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, при котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя) 8: Верхний предел тормозного момента (0-2000, в котором 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя) 9: Команда виртуальных входных клемм (0x00–0x0FF) 10: Команда виртуальных выходных клемм (0x00–0x3F) 11: Задание напряжения (специально для разделения U/F) (0-1000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального напряжения двигателя) 12: Настройка выходного сигнала АО 1 (-1000–+1000 , в котором 1000 соответствует 100,0%) 13: Настройка выходного сигнала АО 2 (-1000–+1000 , в котором 1000	0–20	0	○

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
		соответствует 100,0%) 14: Время внешнего подключения (0-3600,0с) 15: Внешнее время ожидания (0-3600,0с) 16: Предварительная настройка крутящего момента (-100,0%-100,0%) 17–20: Резерв			
P21.13	Отправлено PZD2	0: Недействительно 1: Рабочая частота (*100, Гц)	0–23	0	○
P21.14	Отправлено PZD3	2: Установите частоту (*100, Гц) 3: Напряжение шины (*10, В)	0–23	0	○
P21.15	Отправлено PZD4	4: Выходное напряжение (*1, В) 5: Выходной ток (x10, А)	0–23	0	○
P21.16	Отправлено PZD5	6: Фактический выходной крутящий момент (x10, %)	0–23	0	○
P21.17	Отправлено PZD6	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0–23	0	○
P21.18	Отправлено PZD7	8: Скорость вращения ходовой части (x1, ОБ/МИН)	0–23	0	○
P21.19	Отправлено PZD8	9: Линейная скорость бега (x1, м/с) 10: Опорная частота нарастания	0–23	0	○
P21.20	Отправлено PZD9	11: Код неисправности 12: Вход AI1 (*100, В)	0–23	0	○
P21.21	Отправлено PZD10	13: Вход AI2 (*100, В) 14: Вход AI3 (*100, В)	0–23	0	○
P21.22	Отправлено PZD11	15: Температура двигателя (*10, °C)	0–23	0	○
P21.23	Отправлено PZD12	16: Температура модуля (*10, °C) 17: Значение частоты S8 (*100, кГц) 18: Скорость карты PG (подписано) 19: Состояние входного сигнала терминала 20: Состояние вывода терминала 21: Эталонное значение PID (x100, %) 22: Обратная связь PID (x100, %) 23: Номинальный крутящий момент двигателя	0–23	0	○
P21.24	Временная переменная 1 для отправки PZD	0–65535	0–65535	0	○
P21.25	Время ожидания связи DP	0.0 (Недопустимо), 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с	○
P21.26– P21.28	Резерв				

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P21.29	Скорость передачи данных CANopen в бодах	0: 1000k 1: 800k 2: 500k 3: 250k 4: 125k 5: 100k 6: 50k 7: 20k	0–7	2	⊙
P21.30	Время ожидания связи CANopen	0.0 (Недопустимо), 0.1–60.0с	0.0–60.0	0.0с	⊙
P21.31	Резерв				
P21.32	Включение внешних ACC/DEC	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	⊙
P21.33– P21.40	Резерв				
P21.41	Длина вывода	Длина вывода PROFINET	0–32	32	⊙
P21.42	Длина ввода	Длина входа PROFINET	0–32	32	⊙

**Группа P22—Протокол связи Ethernet**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P22.00	Скорость протокола связи Ethernet	0: Самоадаптивная 1: 100 М полный дуплекс 2: 100 М полудуплексный 3: 10 М полный дуплекс 4: 10 М полудуплексный	0–4	0	⊙
P22.01	IP address 1	0–255	0–255	192	⊙
P22.02	IP address 2	0–255	0–255	168	⊙
P22.03	IP address 3	0–255	0–255	0	⊙
P22.04	IP address 4	0–255	0–255	1	⊙
P22.05	Subnet mask 1	0–255	0–255	255	⊙
P22.06	Subnet mask 2	0–255	0–255	255	⊙
P22.07	Subnet mask 3	0–255	0–255	255	⊙
P22.08	Subnet mask 4	0–255	0–255	0	⊙
P22.09	Gateway 1	0–255	0–255	192	⊙
P22.10	Gateway 2	0–255	0–255	168	⊙
P22.11	Gateway 3	0–255	0–255	1	⊙
P22.12	Gateway 4	0–255	0–255	1	⊙
P22.13– P22.14	Резерв				

**Группа P23—Управление Master/slave**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P23.00	Режим Master/slave	0: Управление Master/slave недопустимо. 1: Локальное устройство является ведущим. 2: Локальное устройство является подчиненным.	0–2	0	⊙
P23.01	Выбор данных связи ведущего/ведомого устройства	0: Режим баланса мощности 1: Режим расширения	0–1	0	⊙
P23.02	Режим связи ведущий/ведомый	0: Оптическое волокно 1: Резерв	0–1	0	⊙
P23.03	Основной режим управления балансировкой мощности	0: Ведущий/ведомый режим 0. (Как ведущее, так и ведомое устройства используют регулирование скорости, а балансировка мощности выполняется с помощью droop control. Величина провисания устанавливается с помощью P08.30.) 1: Ведущий/ведомый режим 1. (Ведущий и ведомый должны находиться в одном и том же типе векторного управления. Когда ведущее устройство находится в режиме управления скоростью, ведомое устройство принудительно переключается в режим управления крутящим моментом.) 2–3: Резерв	0–3	0	⊙
P23.04	Коэффициент усиления источника опорной частоты ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0%	100.0%	○
P23.05	Коэффициент усиления источника опорного крутящего момента ведомого устройства	0.0–500.0%	0.0–500.0%	100.0%	○
P23.06	Включение автоматического	0: Отключено 1: Включено	0–1	0	⊙

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	обхода неисправности ведомого устройства				
P23.07	Ведомый обход	0: Нет байпаса 1: Байпас	0–1	0	○
P23.08	Количество ведомых устройств/ номер ведомого устройства	0–65535	0–65535	0	●
P23.09	Информация о неисправности ведомого устройства	0–65535	0–65535	0	●
P23.10– P23.19	Резерв				

**Группа P24— Подъём**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P24.00	Источник входного сигнала предварительного крутящего момента	0: Отключено 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: RS485 5: Резерв 6: PROFIBUS/CANopen/PROFINET 7: Внутренняя настройка 8–10: Резерв	0–10	0	⊙
P24.01	Предварительное смещение крутящего момента	-100.0–100.0%	-100.0–100.0	0.0%	○
P24.02	Усиление на стороне привода	0.000–7.000	0.000–7.000	1.000	○
P24.03	Усиление со стороны торможения	0.000–7.000	0.000–7.000	1.000	○
P24.04	Предварительное управление направлением крутящего момента и торможением	0x00–0x11 Единицы: 0: Вперед 1: Назад Десятки: 0: Управление торможением недействительно 1: Система управления торможением действительна	0x00–0x11	0x00	⊙
P24.05	Задержка отпущания тормоза	0.000–5.000с	0.000–5.000	0.000с	⊙
P24.06	Частота закрытия тормоза	0.00–50.00Гц	0.00–50.00	0.00Гц	⊙
P24.07	Задержка закрытия тормоза	0.000–5.000с	0.000–5.000	0.000с	⊙
P24.08	Время обнаружения обратной связи при торможении	0.000–20.000с	0.000–20.000	1.000с	⊙
P24.09	Проверка крутящего момента	0: Недействительно 1: Через текущий процент 2: Через процент крутящего момента	0–2	0	⊙
P24.10	Значение настройки с панели управления во время проверки крутящего момента	0,0–100,0% (от номинальной частоты вращения двигателя/крутящего момента. 0,0%: Проверка крутящего момента недействительна.)	0.0–100.0	0.0%	⊙

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
	момента				
P24.11	Проверка крутящего момента время обнаружения неисправностей	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.500с	⊙
P24.12	Защита от зацепления тормозной момент	0.0–300.0% (номинального тока двигателя)	0.0–300.0%	0	⊙
P24.13	Тормозной момент время ACC/DEC	0.000–10.000с	0.000–10.000	0.200с	⊙
P24.14	Конечная частота тормозного момента	0.00–30.00Гц	0.00–30.000	0.10Гц	⊙
P24.15	Безопасная частота ограничения скорости	0.00–30.00Гц	0.00–30.000	1.00Гц	⊙
P24.16	Время DEC при безопасном ограничении скорости	0.0–100.0с	0.0–100.0	2.0с	⊙
P24.17	Время DEC при безопасном останове 1	0.0–100.0с	0.0–100.0	5.0с	⊙
P24.18– P24.19	Резерв				

**Группа P29—Заводские параметры**

Код функции	Наименование	Описание	Диапазон настройки	По умолчанию	Изменение
P29.00	Заводской пароль	0–65535	0–65535	*****	•

## 9 Применение с понижением

### 9.1 Мощность

Выберите модель ПЧ в зависимости от номинального тока и мощности двигателя. Чтобы выдерживать номинальную мощность двигателя, номинальный выходной ток ПЧ должен быть больше или равен номинальному току двигателя. Номинальная мощность ПЧ должна быть выше или равна мощности двигателя.

**Примечание:**

- Максимально допустимая мощность двигателя на валу ограничена 1,5-кратной номинальной мощностью двигателя. При превышении этого предела ПЧ автоматически ограничивает крутящий момент и ток двигателя. Эта функция эффективно защищает входной вал от перегрузки.
- Номинальная мощность - это мощность при температуре окружающей среды 40°C.
- Вам необходимо проверить и убедиться, что мощность, проходящая через общее соединение постоянного тока в общей системе постоянного тока, не превышает номинальную мощность двигателя.

### 9.2 Переразмеривание

Если температура окружающей среды на месте установки ПЧ превышает 40°C, высота места установки ПЧ превышает 1000 м, используется крышка с вентиляционными отверстиями для отвода тепла или несущая частота выше рекомендуемой (рекомендуемую частоту см. Стр. 00.14), ПЧ необходимо снизить..

# Ваш надежный поставщик решений для автоматизации промышленности



## Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.

Адрес: INVT Guangming Technology Building, Songbai Road, Matian,  
Guangming District, Shenzhen, China (Китай)

## INVT Power Electronics (Suzhou) Co., Ltd.

Адрес: No. 1 Kunlun Mountain Road, Science & Technology Town,  
Gaixin District, Suzhou, Jiangsu, China (Китай)

Website: [www.invt.com](http://www.invt.com)



Мобильный веб-сайт  
компании INVT



Электронное руководство  
компании INVT



66007-01091