



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

**GD350A**  
**1.5...500 кВт**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**



**SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.**

## Предисловие

Благодарим Вас за выбор преобразователей частоты серии GD350A.

Преобразователи частоты (далее ПЧ) серии GD350A – высокопроизводительные, многоцелевые ПЧ векторного управления, для управления асинхронными двигателями и синхронными двигателями с постоянными магнитами в разомкнутом и замкнутом контурах. Применение самого усовершенствованного бездатчикового вектора скорости и системы управления DSP, позволяет нашим продуктам улучшить надежность, адаптируемость к среде применения. Это позволяет применять ПЧ с более оптимизированными функциями, более гибкими приложениями и с более устойчивой производительностью в различных отраслях промышленности.

Для того, чтобы удовлетворить требования клиентов, ПЧ серии Goodrive350A обеспечивает возможность подключения различных плат расширения, включая программируемые платы расширения, PG-платы, платы связи и платы расширения I/O для достижения различных функций по мере необходимости.

Программируемая плата расширения принимает основную среду разработки для клиентов, чтобы легко выполнять вторичную разработку, удовлетворяя различные индивидуальные потребности и снижая затраты клиентов.

Плата PG поддерживает различные энкодеры, такие как инкрементальные энкодеры и энкодеры резольверного типа, кроме того, она также поддерживает опорный импульс и выход с частотным разделением. Плата PG использует технологию цифрового фильтра для улучшения характеристик ЭМС и обеспечения стабильной передачи сигнала датчика на большое расстояние. Она оснащена функцией автономного обнаружения энкодера для предотвращения воздействия системных сбоев.

ПЧ серии GD350A поддерживает несколько видов популярных режимов связи для реализации сложных системных решений. Он может быть подключен к Интернету с помощью дополнительной платы беспроводной связи, с помощью которой пользователи могут отслеживать состояние ПЧ в любом месте в любое время с помощью мобильного приложения.

В ПЧ серии GD350A используется конструкция с высокой удельной мощностью. В некоторых диапазонах мощности имеется встроенный реактор постоянного тока и тормозной блок для экономии места при установке. Благодаря общей конструкции ЭМС, он может удовлетворить требования к низкому шуму и низким электромагнитным помехам, чтобы справляться со сложными сетями, температурой, влажностью и пылью, что значительно повышает надежность продукта.

В данном руководстве по эксплуатации представлены монтаж, настройка параметров, диагностика и устранение неисправностей, а также меры предосторожности, связанные с ежедневным обслуживанием. Внимательно прочитайте это руководство перед установкой, чтобы убедиться, что ПЧ серии GD350A установлен и работает надлежащим образом, чтобы в полной мере использовать его отличную производительность и мощные функции.

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

---

Если продукт в конечном итоге используется для военных дел или изготовления оружия, он будет включен в экспортный контроль, сформулированный в Законе о внешней торговле Китайской Народной Республики. При экспорте необходимо тщательное рассмотрение и необходимые экспортные формальности.

Наша компания оставляет за собой право на обновление информации о нашей продукции.

## Содержание

<b>Предисловие .....</b>	<b>1</b>
<b>1      <b>Меры предосторожности.....</b></b>	<b>1</b>
1.1 <i>Содержание главы.....</i>	1
1.2 <i>Определение безопасности .....</i>	1
1.3 <i>Предупреждающие символы.....</i>	1
1.4 <i>Руководство по мерам безопасности.....</i>	3
<b>2      <b>Быстрый запуск .....</b></b>	<b>6</b>
2.1 <i>Содержание главы.....</i>	6
2.2 <i>Распаковка .....</i>	6
2.3 <i>Проверка перед применением.....</i>	6
2.4 <i>Окружающая среда .....</i>	6
2.5 <i>После установки.....</i>	7
2.6 <i>Ввод в эксплуатацию .....</i>	8
2.7 <i>Данные стандартов безопасности .....</i>	8
<b>3      <b>Обзор продукции .....</b></b>	<b>9</b>
3.1 <i>Содержание главы.....</i>	9
3.2 <i>Основные принципы .....</i>	9
3.3 <i>Спецификация ПЧ.....</i>	11
3.4 <i>Табличка ПЧ.....</i>	13
3.5 <i>Код обозначения при заказе .....</i>	13
3.6 <i>Номинальная мощность.....</i>	15
3.7 <i>Структурная схема.....</i>	16
<b>4      <b>Инструкция по установке .....</b></b>	<b>17</b>



4.1	Содержание главы.....	17
4.2	Механическая установка.....	17
4.3	Схемы подключения.....	23
<b>5</b>	<b>Работа с панелью управления .....</b>	<b>34</b>
5.1	Содержание главы.....	34
5.2	Описание панели управления .....	34
5.3	Дисплей панели управления .....	39
5.5	Основная инструкция по эксплуатации .....	55
<b>6</b>	<b>Функциональные параметры .....</b>	<b>157</b>
6.1	Содержание главы.....	157
6.2	Общие функциональные параметры.....	157
<b>7</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>252</b>
7.1	Содержание главы.....	252
7.2	Индикация аварий и неисправностей .....	252
7.3	Сброс ошибки (неисправности) .....	252
7.4	История ошибок (неисправностей).....	252
7.5	Неисправности ПЧ и решения.....	252
<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание и диагностика неисправностей .....</b>	<b>276</b>
8.1	Содержание главы.....	276
8.2	Периодическая проверка.....	276
8.3	Вентилятор охлаждения.....	280
8.4	Конденсаторы.....	281
8.5	Силовые кабели.....	282
<b>9</b>	<b>Протоколы связи .....</b>	<b>283</b>
9.1	Содержание главы.....	283

9.2	<i>Введение в протокол Modbus</i> .....	283
9.3	<i>Применение Modbus</i> .....	283
9.4	<i>Коды команд RTU и данные связи</i> .....	290
9.5	<i>Распространенные ошибки связи</i> .....	307
<b>Приложение А: Платы расширения</b> .....		<b>308</b>
A.1	<i>Описание моделей</i> .....	308
A.2	<i>Размеры и установка</i> .....	318
A.3	<i>Подключение кабелей</i> .....	320
A.4	<i>Описание функции платы расширения I/O</i> .....	320
A.5	<i>Описание функции платы расширения ПЛК (EC-PC502-00)</i> .....	325
A.6	<i>Описание функций плат расширения протоколов связи</i> .....	329
A.7	<i>Описание функции платы расширения PG</i> .....	340
A.8	<i>IoT платы</i> .....	362
A.8.1	<i>GPRS плата (EC-IC501-2)</i> .....	362
A.8.2	<i>4G плата (EC-IC501-2-CN, EC-IC501-2-EU, EC-IC501-2-LA)</i> .....	363
<b>Приложение В: Технические характеристики</b> .....		<b>364</b>
V.1	<i>Содержание главы</i> .....	364
V.2	<i>Снижение мощности</i> .....	364
V.3	<i>Характеристики сети</i> .....	366
V.4	<i>Подключения двигателя</i> .....	366
<b>Приложение С: Габаритные чертежи</b> .....		<b>369</b>
C.1	<i>Содержание главы</i> .....	369
C.2	<i>Панель управления</i> .....	369
C.3	<i>Структура ПЧ</i> .....	370
C.4	<i>Размеры ПЧ</i> .....	370
<b>Приложение D: Дополнительное оборудование</b> .....		<b>376</b>

<i>D.1</i>	<i>Содержание главы.....</i>	<i>376</i>
<i>D.2</i>	<i>Подключение дополнительного оборудования.....</i>	<i>376</i>
<i>D.3</i>	<i>Напряжение питания.....</i>	<i>378</i>
<i>D.4</i>	<i>Кабели.....</i>	<i>378</i>
<b>Приложение E: Описание функций STO .....</b>		<b>393</b>
<i>E.1</i>	<i>Таблица функциональной логики STO .....</i>	<i>393</i>
<i>E.2</i>	<i>Описание задержки канала STO.....</i>	<i>394</i>
<i>E.3</i>	<i>Контрольный список установки функции STO.....</i>	<i>394</i>
<b>Приложение F: Данные энергетической эффективности.....</b>		<b>396</b>
<b>Приложение G: Дальнейшая информация .....</b>		<b>398</b>
<i>G.1</i>	<i>Запросы на продукты и услуги.....</i>	<i>398</i>
<i>G.2</i>	<i>Отзыв о руководствах по ПЧ INVT .....</i>	<i>398</i>
<i>G.3</i>	<i>Документы в интернете.....</i>	<i>398</i>

# 1 Меры предосторожности

## 1.1 Содержание главы

Внимательно прочитайте это руководство и соблюдайте все меры предосторожности перед перемещением, установкой, эксплуатацией и обслуживанием инвертора. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к травме или смерти, а также к повреждению оборудования.





Если какие-либо физические травмы или смерть или повреждение оборудования произошли из-за пренебрежения мерами предосторожности, изложенными в руководстве, наша компания не будет нести ответственность за любой ущерб, и мы никоим образом не будем юридически связаны.









## 1.2 Определение безопасности

<b>Опасность:</b>	Серьезные физические увечья или даже смерть могут произойти, если не следовать соответствующим требованиям
<b>Предупреждение:</b>	Физические травмы или повреждения устройства могут произойти, если не следовать соответствующим требованиям
<b>Примечание:</b>	Физическая боль может возникнуть, если не следовать соответствующим требованиям
<b>Квалифицированные электрики:</b>	Люди, работающие с ПЧ должны пройти в обучение, получить сертификат и быть знакомы со всеми шагами и требованиями, вводом в эксплуатацию, эксплуатацию и поддержания ПЧ в рабочем состоянии во избежание каких-либо чрезвычайных ситуаций.



## 1.3 Предупреждающие символы

Предупреждающие символы предупреждают Вас об условиях, которые могут привести к серьезным травмам или смерти и/или повреждению оборудования и советы о том, как избежать опасности.


Символ	Наименование	Инструкция	Аббревиатура
 Опасность	Опасность	Серьезные физические увечья или даже смерть могут произойти, если не следовать требованиям	
 Предупреждение	Предупреждение	Физические травмы или повреждения устройства могут произойти, если не	

Символ	Наименование	Инструкция	Аббревиатура
		следовать требованиям	
 Статика	Электростатический разряд	Может произойти повреждение платы РСВА, если не следовать требованиям	
 Нагрев поверхности	Нагрев поверхности	Устройство может нагреваться. Не прикасайтесь.	
	Электрический шок	Поскольку высокое напряжение все еще присутствует на конденсаторах шины постоянного тока после отключения питания, дождитесь минимум пять минут (или 15 минут / 25 мин, в зависимости от символа предупреждения на ПЧ) после включения	
	Читать руководство	Прочитайте руководство по эксплуатации перед работой на оборудовании	
<b>Примечание</b>	<b>Примечание</b>	Процедуры, принятые для обеспечения надлежащей работы	<b>Примечание</b>

## 1.4 Руководство по мерам безопасности

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Работать с ПЧ допускаются только квалифицированные электрики.</li> <li>✧ Не выполнять какие-либо подключения, проверки или измерения компонентов при включенном питании ПЧ. Отключите входной блок питания отключен до проверки и всегда ожидайте, по крайней мере время обозначено на ПЧ или до тех пор, пока напряжение DC-шины тока меньше, чем 36 В. Ниже приведена таблица времени ожидания:</li> </ul>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 40%;">Модель ПЧ</th> <th style="width: 30%;">Минимальное время ожидания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">380 В</td> <td style="text-align: center;">1.5 кВт-110 кВт</td> <td style="text-align: center;">5 мин</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">380 В</td> <td style="text-align: center;">132 кВт -315 кВт</td> <td style="text-align: center;">15 мин</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">380 В</td> <td style="text-align: center;">Свыше 355 кВт</td> <td style="text-align: center;">25 мин</td> </tr> </tbody> </table>		Модель ПЧ	Минимальное время ожидания	380 В	1.5 кВт-110 кВт	5 мин	380 В	132 кВт -315 кВт	15 мин	380 В	Свыше 355 кВт	25 мин
		Модель ПЧ	Минимальное время ожидания										
	380 В	1.5 кВт-110 кВт	5 мин										
380 В	132 кВт -315 кВт	15 мин											
380 В	Свыше 355 кВт	25 мин											
<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Категорически запрещается самостоятельно ремонтировать и переоборудовать ПЧ. В противном случае может произойти возгорание или опасность поражения электрическим током или другие травмы.</li> </ul>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Основание теплоотвода может нагреваться во время работы. Не прикасайтесь, чтобы избежать теплового ожога.</li> </ul>													
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Электростатические электрические части и компонентов внутри ПЧ. Проводите измерения во время останова с соблюдением правил во избежание электростатического разряда.</li> </ul>												

### 1.4.1 Доставка и установка


	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Пожалуйста, установите ПЧ на огнезащитном материале и храните ПЧ вдали от горючих материалов.</li> <li>✧ Подключите тормозные резисторы, модули торможения и датчики обратной связи согласно электрической схеме подключения.</li> <li>✧ Не работайте с ПЧ, если есть ущерб или повреждение компонентов ПЧ.</li> <li>✧ Не прикасайтесь к ПЧ мокрыми руками или предметами, в противном случае может произойти поражение электрическим током.</li> </ul>
---	--

#### Примечание:

- ✧ Выберите соответствующие средства перемещения и установки, для обеспечения безопасного и нормального запуска ПЧ и во избежание получения телесных повреждений или смерти. Для обеспечения физической безопасности монтажника следует принять некоторые защитные приспособления, такие, как ботинки и рабочая форма.
- ✧ Обеспечьте отсутствие физических ударов или вибрации во время поставки и установки.

- ✧ Не носите ПЧ за верхнюю крышку. Крышка может упасть.
- ✧ Установить вдали от детей и общественных мест.
- ✧ Когда высота места установки превышает 1000 м, снижайте мощность на 1 % при каждом увеличении на 100 м; если высота места установки превышает 3000 м, обратитесь к местному дилеру INVT.
- ✧ Во время работы утечки тока ПЧ могут быть выше 3,5 мА. Заземлите ПЧ и убедитесь, что сопротивление заземления меньше, чем 10 Ом. Сечение провода заземления РЕ должно быть не меньше чем фазные провода.
- ✧ Клеммы R, S и T для подключения напряжения питания, а клеммы U, V и W для подключения эл. двигателя. Подключите кабели питания и эл. двигателя согласно схеме подключения; в противном случае ПЧ будет поврежден и гарантия на него будет снята.


#### 1.4.2 Ввод в эксплуатацию и запуск

	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ Отключите все источники питания, подключенные к ПЧ, и ожидайте назначенное время после отключения питания.</li><li>✧ Во время работы ПЧ внутри присутствует высокого напряжения. Не производите любые операции, за исключением работы с клавиатурой.</li><li>✧ ПЧ может начать работу при P01.21 = 1. Не приближайтесь к ПЧ и двигателю.</li><li>✧ ПЧ не может использоваться как «Устройство аварийной остановки».</li><li>✧ ПЧ не может остановить двигатель быстро. Для быстрой остановки следует использовать внешние тормозные резисторы или механические тормоза.</li><li>✧ Помимо перечисленного проверьте следующие из них до установки и обслуживания во время работы синхронного двигателя:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Входной блок питания отключен (в том числе основной источник питания и источник питания цепей управления).</li><li>2. Синхронный двигатель с постоянными магнитами будет остановлен при измеренном выходном напряжении питания менее чем 36 В.</li><li>3. Время ожидания синхронного двигателя с постоянными магнитами после остановки не меньше, чем время обозначено и меры для обеспечения напряжения между + и – менее чем 36 В.</li><li>4. Убедитесь, что синхронный двигатель с постоянными магнитами не вращается. Рекомендуется установить эффективные внешние устройства торможения или отсоединить электрические провода между двигателем и ПЧ.</li></ol></li></ul>
---	---

**Примечание:**

- ✧ Не включайте/выключайте ПЧ слишком часто.
- ✧ Если ПЧ хранился в течение долгого времени, проверьте емкость перед использованием (см. техническое обслуживание и диагностика неисправности аппаратного обеспечения). Если емкость мала, то необходимо произвести форматирование конденсаторов DC-шины (обратитесь в сервисную службу).
- ✧ Закройте переднюю крышку перед включением, для избежания поражения электрическим током.



**1.4.3 Техническое обслуживание и замена компонентов**

	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ Только сертифицированному персоналу разрешается выполнять техническое обслуживание, проверку и замену компонентов ПЧ.</li><li>✧ Отключите все источники питания, подключенные к ПЧ и ожидайте назначенное время после отключения питания.</li><li>✧ Принять меры во избежание попадания внутрь ПЧ винтов, кабелей и т.д. во время проведения ремонта и обслуживания.</li></ul>
---	--

**Примечание:**

- ✧ Винты должны быть затянуты с определенным моментом.
- ✧ Храните ПЧ и его компоненты вдали от горюче-смазочных материалов.
- ✧ Не проводить любые испытания сопротивления изоляции на ПЧ и не измерять цепи управления инвертора с помощью мегомметра (ПЧ выйдет из строя).
- ✧ Соблюдайте правила антистатического предохранения при эксплуатации ПЧ и замене компонентов при ремонте.

**1.4.4 Утилизация**

	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ В ПЧ есть тяжелые металлы. Утилизировать как промышленные отходы.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ Когда жизненный цикл заканчивается, продукт должен поступить в систему переработки. Утилизируйте его отдельно в соответствующем пункте сбора вместо того, чтобы помещать в обычный поток отходов.</li></ul>



## 2 Быстрый запуск

### 2.1 Содержание главы

Эта глава, главным образом, описывает базовые инструкции, которым нужно следовать, чтобы реализовать быстрый ввод ПЧ в эксплуатацию.

### 2.2 Распаковка

Проверить после получения ПЧ.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте отсутствие повреждений и следов намокания упаковочной коробки. При обнаружении, свяжитесь с местным дилером или отделением INVT в России.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте информацию на этикетке обозначение типа ПЧ, и убедитесь, что ПЧ имеет правильный тип. Если нет, пожалуйста, то свяжитесь с местными дилерами или отделением INVT в России.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте наличие аксессуаров (руководство пользователя и съемная панель управления). Если нет, пожалуйста, то свяжитесь с местными дилерами или отделением INVT в России.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, соответствует ли заводская табличка ПЧ идентификатору модели на внешней поверхности коробки. Если нет, свяжитесь с местными дилерами или отделением INVT в России.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте комплектность принадлежностей (включая руководство пользователя, клавиатуру управления и блоки платы расширения) внутри упаковочной коробки. Если нет, свяжитесь с местными дилерами или отделением INVT в России.</li></ul>

### 2.3 Проверка перед применением

Проверьте следующие элементы перед работой на ПЧ.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте тип механической нагрузки, которая будет управляться ПЧ, и проверьте отсутствие перегрузки ПЧ во время фактического применения.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что фактический ток двигателя меньше, чем номинальный ток ПЧ.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте точность управления ПЧ нагрузкой.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте соответствие подаваемого на ПЧ напряжения, его номинальному напряжению.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, требуется ли для реализации необходимых функций дополнительная карта расширения.</li></ul>

### 2.4 Окружающая среда

Проверить следующие условия до фактической установки и использования.

**Примечание:** для ПЧ, установленных в электрический шкаф, окружающая температура воздуха это температура внутри шкафа.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что температура ПЧ ниже 40 °С. Если превышает, корректируйте 1 % для каждого дополнительного 1 °С. Кроме того ПЧ не может использоваться при температуре выше 50 °С.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что температура окружающей среды ПЧ не ниже -10°С. Если ниже, то установите систему дополнительного обогрева.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что высота фактического использования ПЧ ниже 1000 м. Если превышает, то ПЧ снижает мощность на 1 % за каждые дополнительные 100 м. Когда высота установки превышает 3000м, проконсультируйтесь с вашим поставщиком INVT или местным офисом.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что влажность ниже 90 %, в противном случае работа ПЧ не допускается. Если превышает, то добавьте дополнительную защиту ПЧ.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ПЧ должен быть защищен от попадания прямых солнечных лучей и посторонних предметов. В противном случае примените дополнительные меры защиты.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте отсутствие токопроводящей пыли и горючих газов в месте установки ПЧ. В противном случае примените дополнительные меры защиты.</li></ul>

## 2.5 После установки

Проверка после установки и подключения.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что диапазон нагрузок кабелей ввода и вывода удовлетворяет потребности</li><li>• полезной нагрузки.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что дополнительное оборудование ПЧ правильно и должным образом установлено. Установленные кабели должны отвечать потребностям каждого компонента (включая реакторы, входные фильтры, выходные реакторы, выходные фильтры, DC реакторы, тормозные прерыватели и тормозные резисторы).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что ПЧ установлен на невоспламеняющийся материал и дополнительное оборудование (реакторы и тормозные резисторы) находятся отдельно от горючих материалов.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что все кабели питания и кабели управления смонтированы отдельно и соответствуют требованиям ЭМС.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте правильность заземления ПЧ согласно требованиям.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте что достаточно свободного места во время установки, в соответствии с инструкциями, указанными в руководстве пользователя.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ПЧ должен устанавливаться в вертикальном положении.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте правильность подключений к клеммам и момент затяжки клемм.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте отсутствие внутри ПЧ винтов, кабелей и других токопроводящих элементов. Если обнаружили, то удалите их.</li></ul>

## 2.6 Ввод в эксплуатацию

Выполните основные операции перед вводом в эксплуатацию.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите тип двигателя, установите правильные параметры двигателя и выберите режим работы ПЧ по фактическим параметрам двигателя.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Автонастройка. Для выполнения автонастройки с вращением освободите вал двигателя от нагрузки. Если это не возможно, то выполните статическую автонастройку.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Отрегулируйте время разгона/торможения в зависимости от нагрузки.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте направление вращения, если вращение в другую сторону, то измените направление вращения.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите все параметры двигателя и управления.</li> </ul>

## 2.7 Данные стандартов безопасности

IEC/EN 61508 (Class A system)							ISO 13849**			
SIL	PFH	HFT	SFF	$\lambda_{du}$	$\lambda_{dd}$	PTI*	PL	CCF	DC	Category
2	$8.73 \times 10^{-10}$	1	71.23%	$1.79 \times 10^{-9}$	0	1 год	D	57	60%	3

\*PTI : интервал пробных испытаний

\*\* Зависит от классификации, определенной в EN ISO 13849-1.

## 3 Обзор продукции

### 3.1 Содержание главы

В главе кратко описывается принцип работы, характеристики, чертежи, размеры и код обозначения при заказе.

### 3.2 Основные принципы

ПЧ серии Goodrive350A используется для управления асинхронным двигателем переменного тока и синхронным двигателем с постоянными магнитами. На рисунке ниже показана принципиальная схема ПЧ. Выпрямитель преобразует 3-х фазное переменное напряжение в напряжение постоянного тока, а конденсаторная батарея промежуточной цепи стабилизирует напряжение постоянного тока. ПЧ преобразует напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока, используемое двигателем переменного тока. Когда напряжение цепи постоянного тока превышает максимальное предельное значение, подключается внешний тормозной резистор к цепи постоянного тока для потребления излишней энергии.

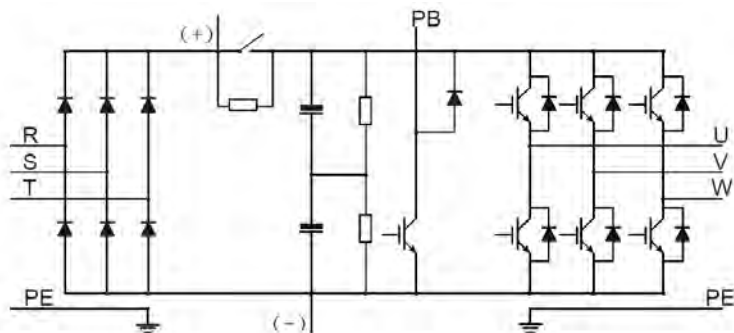


Рис 3.1 Схема силовой цепи 015G/018P и ниже

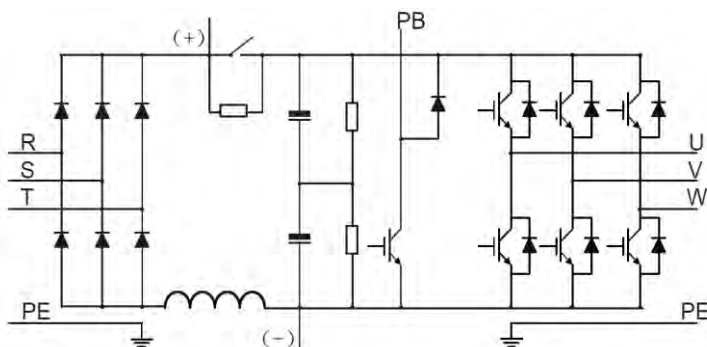


Рис 3.2 Схема силовой цепи 018G/022P–037G/045P

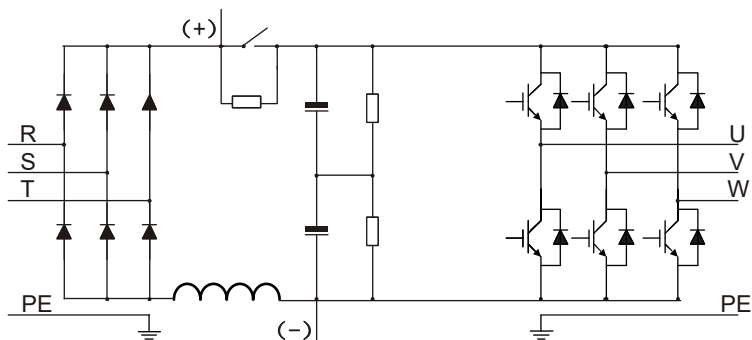


Рис 3.3 Схема силовой цепи 045G/055P–110G/132P

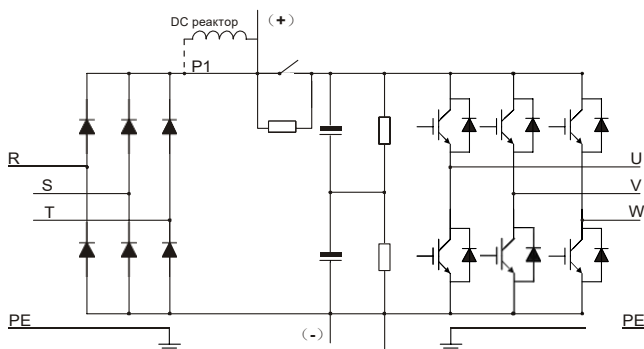


Рис 3.4 Схема силовой цепи 132G/160P и выше

**Примечание:**

- К моделям 132G/160P и выше могут быть подключены внешние DC реакторы. Перед подключением необходимо снять перемычку между клеммами P1 и (+). К моделям 075G/090P и выше может быть подключен внешний тормозной блок. DC реакторы и тормозные блоки являются дополнительными опциями.
- Модели 018G/022P-110G/132P (включительно) оснащены встроенным DC реакторами.
- Модели 037G/045P и ниже имеют встроенные тормозные блоки. Тормозные блоки являются опциями для моделей 045G/055P-055G/075P (включительно) и могут быть встроенными или внешними.

**3.3 Спецификация ПЧ**

	<b>Функция</b>	<b>Спецификация</b>
Вход	Входное напряжение (В)	АС 3ф 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)
	Входной ток (А)	В зависимости от мощности ПЧ
	Подключение к сети	Не чаще одного раза в минуту
	Входная частота (Гц)	50 Гц или 60 Гц, допустимый диапазон: 47–63 Гц
Выход	Выходное напряжение (В)	0–входное напряжение
	Входной ток (А)	В зависимости от мощности ПЧ
	Выходная мощность (кВт)	В зависимости от мощности ПЧ
	Выходная частота (Гц)	0–400 Гц
Функция управления	Режим управления	SVPWM, SVC, VC
	Тип двигателя	Асинхронный двигатель (АД) и синхронный двигатель(СД) с постоянными магнитами
	Кoeffициент регулирования скорости	Для АД 1:200 (SVC); Для СД 1:20 (SVC); 1:1000 (FVC)
	Точность контроля скорости	±0.2 % (SVC), ±0.02 % (FVC)
	Колебания скорости	± 0.3 % (SVC)
	Крутящий момент (отклик)	<20 мс (SVC) , <10 мс (FVC)
	Точность управления крутящим моментом	10 % (SVC) , 5 % (FVC)
	Стартовый крутящий момент	Для АД: 0.25 Гц/150 % (SVC) Для СД: 2.5 Гц/150 % (SVC) 0 Гц/200 % (FVC)
	Перегрузочная способность	150 % номинального тока: 1 минута (тип G) 120 % номинального тока: 1 минута (тип P)
Функция запуска	Задание частоты	Цифровое/аналоговое, с панели управления, многоскоростное задание, встроенный ПЛК, задание ПИД, протоколы связи и т. д. Реализован переход между наборами комбинаций и заданным способом управления
	Автоматическая регулировка напряжения	Поддержка выходного напряжения на заданном уровне независимо от колебаний питающей сети
	Функции защит	Более 30 видов функций защиты от сбоев: перегрузки по току, перенапряжения, пониженного напряжения, перегрева, потери фазы, перегрузки и т. д.
	Функция перезапуска с отслеживанием скорости	Осуществляется безударный пуск двигателя с вращением. Примечание: эта функция доступна для ПЧ мощностью 4 кВт и выше
Внешние подключения	Предельное разрешение аналогового входа	Не более 20 мВ
	Предельное разрешение цифрового входа	Не более 2 мс

Функция		Спецификация
	Аналоговый вход	2 входа, AI1: 0–10 В /0–20 мА; AI2: -10–10 В
	Аналоговый выход	1 выход, AO1: 0–10 В /0–20 мА
	Цифровой вход	4 входа; Максимальная частота: 1 кГц; внутренний импеданс: 3,3 кОм Два высокочастотных входа; Максимальная частота: 50 кГц; поддерживает вход квадратурного энкодера; с функцией измерения скорости
	Цифровой выход	1 высокочастотный выход, Максимальная частота: 50 кГц; 1 выход с открытым коллектором Y
	Релейный выход	2 релейных выхода RO1A NO, RO1B NC, RO1C общая клемма RO2A NO, RO2B NC, RO2C общая клемма Нагрузочная способность: 3 А/AC 250 В, 1 А/DC 30 В
	Платы расширения	Три дополнительных интерфейса: SLOT1, SLOT2, SLOT3 (для мощностей выше 7.5 кВт) Плата PG, программируемая плата расширения, плата связи, плата ввода-вывода и т. д.
Другое	Способ установки	Настенный, фланцевый, напольный
	Температура окружающей среды	-10~+50 °С, корректировка при +40 °С
	Класс защиты	IP20
	Уровень загрязнения	Уровень 2
	Охлаждение	Воздушное охлаждение
	Тормозной модуль	Встроенный тормозной модуль для моделей 37 кВт и ниже; Встроенный тормозной модуль для моделей 45 кВт - 55 кВт может быть встроен или подключен снаружи.
ЭМС – фильтр	Встроенный фильтр класса С3: согласно требованиям директивы IEC/EN 61800-3 С3 Внешний фильтр: согласно требованиям директивы IEC61800-3 С2. Примечание: соблюдайте требования ЭМС и технические требования к двигателям и кабелям двигателей, приведенные в приложении к руководству.	





Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

**Примечание:**

Встроенный тормозной блок входит в стандартную комплектацию моделей 037G/045P и ниже. Тормозной блок не входит в стандартную конфигурацию моделей 045G/055P-055G/075P. (Если вы хотите использовать тормозной блок для этих моделей, при заказе устройства добавьте суффикс «-В» в конце кода модели, например GD350A-045G/055P-4-B.)

**3.6 Номинальная мощность****3.6.1 Номинальная мощность 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)**

Модель ПЧ	Постоянный момент			Переменный момент		
	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
GD350A-1R5G/2R2P-4	1.5	5.0	3.7	2.2	5.8	5
GD350A-2R2G/003P-4	2.2	5.8	5	3	11	7
GD350A-004G/5R5P-4	4	13.5	9.5	5.5	19.5	12.5
GD350A-5R5G/7R5P-4	5.5	19.5	14	7.5	23	17
GD350A-7R5G/011P-4	7.5	25	18.5	11	30	23
GD350A-011G/015P-4	11	32	25	15	40	32
GD350A-015G/018P-4	15	40	32	18.5	45	38
GD350A-018G/022P-4	18.5	45	38	22	51	45
GD350A-022G/030P-4	22	51	45	30	64	60
GD350A-030G/037P-4	30	64	60	37	80	75
GD350A-037G/045P-4	37	80	75	45	98	92
GD350A-045G/055P-4	45	98	92	55	128	115
GD350A-055G/075P-4	55	128	115	75	139	150
GD350A-075G-/090P4	75	139	150	90	168	170
GD350A-090G/110P-4	90	168	180	110	201	215
GD350A-110G/132P-4	110	201	215	132	265	260
GD350A-132G/160P-4	132	265	260	160	310	305
GD350A-160G/185P-4	160	310	305	185	345	340
GD350A-185G/200P-4	185	345	340	200	385	380
GD350A-200G/220P-4	200	385	380	220	430	425
GD350A-220G/250P-4	220	430	425	250	460	480
GD350A-250G/280P-4	250	460	480	280	500	530
GD350A-280G/315P-4	280	500	530	315	580	600
GD350A-315G/355P-4	315	580	600	355	625	650
GD350A-355G/400P-4	355	625	650	400	715	720
GD350A-400G/450P-4	400	715	720	450	840	820
GD350A-450G/500P-4	450	840	820	500	890	860
GD350A-500G-4	500	890	860			

**Примечание:**

- Входной ток ПЧ 1,5–500 кВт указан для питающего напряжения 380 В, без дополнительных реакторов;
- Номинальный выходной ток указан для выходного напряжения 380 В;
- В пределах допустимого диапазона входного напряжения выходной ток и мощность не могут превышать номинальный ток и мощность ПЧ.

### 3.7 Структурная схема

На рисунке 3.7 приведена структурная схема ПЧ (030G/037P).

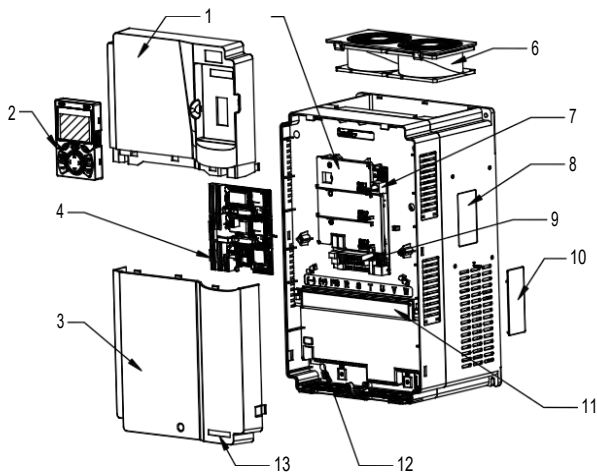



Рис 3.7 Структурная схема

No.	Наименование	Описание
1	Верхняя крышка	Защита внутренних компонентов и деталей
2	Панель управления	Подробности см. В главе 5 «Работа с панелью управления»
3	Нижняя крышка	Защита внутренних компонентов и деталей
4	Плата расширения	Опция. См. подробности в Приложении А «Платы расширения»
5	Перегородка панели управления	Защита платы управления и установка и плат расширения
6	Вентилятор охлаждения	Подробности см. в главе 8 «Техническое обслуживание и диагностика неисправностей».
7	Интерфейс панели управления	Подключение панели управления
8	Табличка ПЧ	Подробности см. в главе 3.4 «Табличка ПЧ»
9	Клеммы цепей управления	Подробности см. в главе 4 «Инструкция по установке»
10	Крышка теплоотвода	Опция. Крышка может повысить уровень защиты, однако, это также повысит внутреннюю температуру, требует снижение мощности ПЧ.
11	Клеммы силовых цепей	Подробности см. в главе 4 Инструкция по установке
12	Индикатор POWER	Индикатор Включения ПЧ
13	Этикетка GD350A	Подробности см. В разделе «Код обозначения ПЧ»

## 4 Инструкция по установке

### 4.1 Содержание главы

В этой главе описана механическая установка и электрическое подключение ПЧ.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Операции, описанные в этой главе должны выполняться квалифицированными специалистами. Пожалуйста, соблюдайте требования техники безопасности. Игнорирование этих требований может привести к травмам, смерти или повреждению оборудования.</li> <li>✧ Перед началом работ убедитесь, что оборудование отключено от источника питания. Если питание на ПЧ было подано, отключите его и дождитесь времени разрядки конденсаторов, указанное на крышке ПЧ, также убедитесь в том, что индикатор питания погас. Рекомендуется использовать мультиметр, чтобы проверить и убедиться, в том, что напряжения DC- шины менее 36 В.</li> <li>✧ При установке и подключению ПЧ должны соблюдаться требования местных законов и правил в месте установки. Если при установке нарушаются эти требования, то компания INVT будет освобождена от ответственности. Если рекомендации, предоставленные компанией INVT, не будут соблюдены, то ПЧ может получить повреждения, на которые не будет распространяться гарантийная политика.</li> </ul>
---	---

### 4.2 Механическая установка

#### 4.2.1 Окружающая среда при установке

Окружающая среда при установке является гарантией для максимальной производительности и долгосрочной работы ПЧ. Следует подбирать среду установки, следуя требованиям, представленным в таблице.

Окружающая среда	Условия
Место установки	Внутренняя установка
Температура окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ -10~+50 °C;</li> <li>✧ Если температура окружающей среды превышает 40°C, то следует снижать мощность ПЧ на 1 % за каждый 1 °C;</li> <li>✧ Не рекомендуется использовать ПЧ при температуре выше 50 °C;</li> <li>✧ Для повышения надежности не используйте ПЧ в средах с резко изменяющейся температурой;</li> <li>✧ Если ПЧ используется в замкнутых пространствах или электрических шкафах, используйте вентиляторы охлаждения или кондиционеры, чтобы предотвратить повышение температуры выше требуемого предела;</li> <li>✧ Если температура окружающей среды слишком низкая, и ПЧ долгое время был выключен или работал на холостом ходу, необходимо установить</li> </ul>

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Окружающая среда	Условия
	<p>нагреватель, чтобы устранить замерзание внутри ПЧ. Если этого не сделать, то может произойти повреждение ПЧ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Относительная влажность воздуха должна быть меньше 90 %; Конденсация не допускается;</li> <li>Максимальная относительная влажность в средах с агрессивными газами не должна превышать 60%.</li> </ul>
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Относительная влажность воздуха должна быть меньше 90 %;</li> <li>✧ Конденсация не допускается;</li> <li>✧ Максимальная относительная влажность в средах с агрессивными газами не должна превышать 60%.</li> </ul>
Температура хранения	-30—+60 °С
Состояние окружающей среды при запуске	<p>Место установки должно соответствовать следующим требованиям.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Вдали от источников электромагнитного излучения;</li> <li>✧ Вдали от масляного тумана, агрессивных газов и горючих газов;</li> <li>✧ Убедитесь, что посторонние предметы, такие как металлическая стружка, пыль, масло и вода, не попадут в ПЧ (не устанавливайте ПЧ на легковоспламеняющиеся предметы, такие как древесина);</li> <li>✧ Вдали от радиоактивных веществ и горючих предметов;</li> <li>✧ Вдали от вредных газов и жидкостей;</li> <li>✧ Низкое содержание соли;</li> <li>✧ Нет прямых солнечных лучей</li> </ul>
Высота установки	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Ниже 1000 м;</li> <li>✧ Если уровень моря выше 1000 м, то снижение мощности ПЧ на 1% на каждые 100 м превышения;</li> <li>✧ Если высота над уровнем моря превышает 2000 м, установите изолирующий трансформатор на входе ПЧ. Рекомендуется соблюдать высоту ниже 5000 м</li> </ul>
Вибрация	Максимальная амплитуда вибрации не должна превышать 5,8 м/с <sup>2</sup> (0,6G)
Ориентация при монтаже	Устанавливайте ПЧ в вертикальном положении для обеспечения наилучшего охлаждения.

**Примечание:**

- ПЧ серии GD350A должен устанавливаться в чистой и хорошо проветриваемой среде в соответствии с уровнем IP.
- Охлаждающий воздух должен быть достаточно чистым и не содержать агрессивных газов и проводящей пыли.

**4.2.2 Направление установки при монтаже**

ПЧ может быть установлен на стене или в шкафу.

ПЧ устанавливается только в вертикальном положении. Проверьте правильность установки согласно требованиям указанным ниже. См. приложение С «Размеры» для получения данных по габаритно-установочным размерам.



Рис 4.1 Ориентация ПЧ при установке

**4.2.3 Способы установки**

Существует три вида установки, основанные на разных размерах преобразователя.

- Настенный монтаж: подходит для моделей 315G/355P и ниже;
- Фланцевый монтаж: подходит для моделей 200G/220P и ниже;
- Напольный монтаж: подходит для моделей 220G/250P–500G.

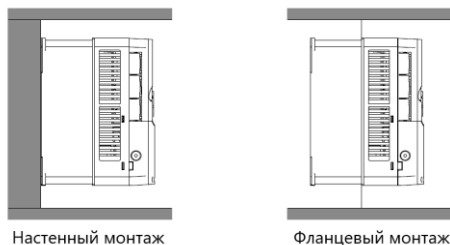


Рис 4.2 Способы установки

- (1) Разметьте монтажные отверстия. Положение монтажных отверстий указано в приложении
- (2) Установите винты или болты в отмеченные отверстия.

(3) Установите ПЧ на стену.

(4) Надежно затяните винты в стене.

**Примечание:**

- Монтажная пластина фланца является обязательным условием для моделей 1R5G/2R2P-075G/090P, использующих режим монтажа фланца; в то время как модели 090G/110P-200G/220P не нуждаются в фланцевой монтажной пластине.
- Установочное основание (цоколь) для напольного монтажа, является опцией для моделей 220G/250P-315G/355P. В основание можно установить входной реактор переменного тока (или DC реактор) и выходной реактор.

**4.2.4 Одиночная установка**

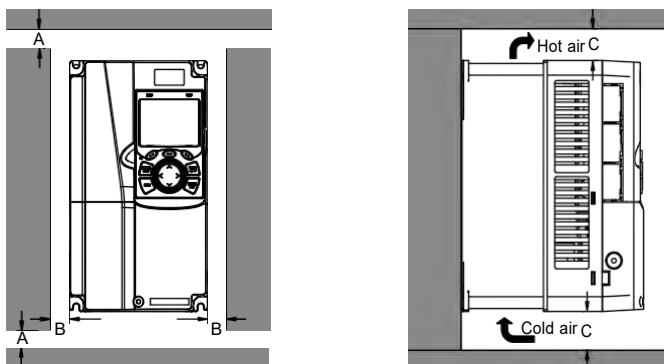


Рис 4.3 Одиночная установка

**Примечание:** Минимальное расстояние B и C – 100 мм.

**4.2.5 Установка нескольких ПЧ**

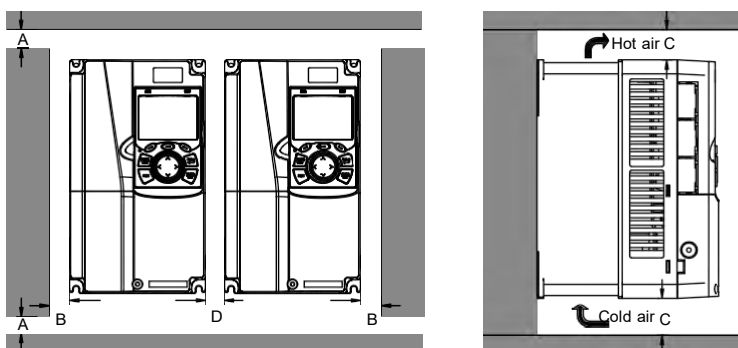


Рис 4.4 Параллельная установка

**Примечание:**

- При установке ПЧ разных габаритов, выровняйте их по верхней позиции, для удобства обслуживания.

- Минимальное расстояние А, В, D и С – 100 мм.

#### 4.2.6 Вертикальная установка

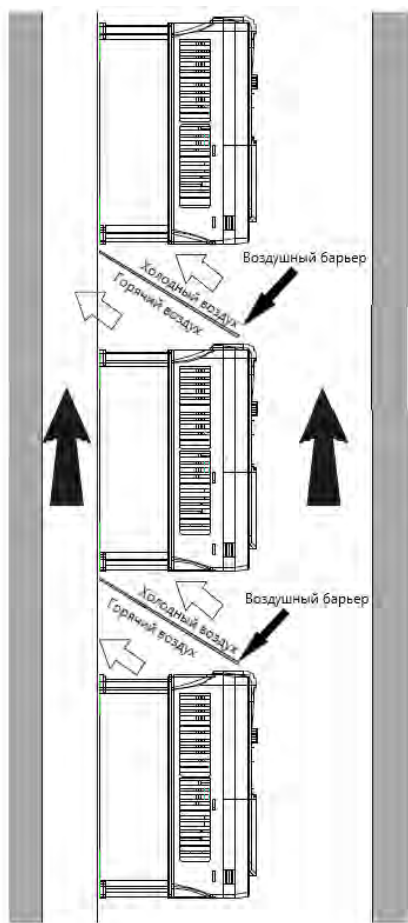


Рис 4.5 Вертикальная установка

**Примечание:** Воздушные барьеры должны быть добавлены при вертикальной установке во избежание взаимного влияния и недостаточного охлаждения.



#### 4.2.7 Наклонная установка

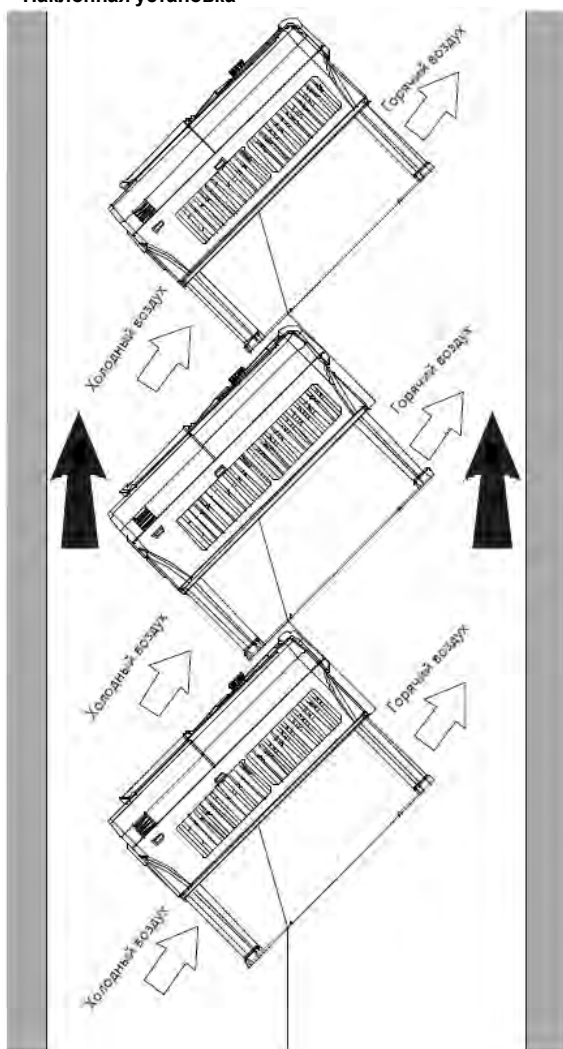


Рис 4.6 Наклонная установка

**Примечание:** Обеспечьте разделение воздуха для входных и выходных каналов при наклонной установке для избежания взаимного влияния.

## 4.3 Схемы подключения

### 4.3.1 Схема подключения силовой цепи

#### 4.3.1.1 Схема подключения силовой цепи 380 В (-15%)–440 В (+10%)

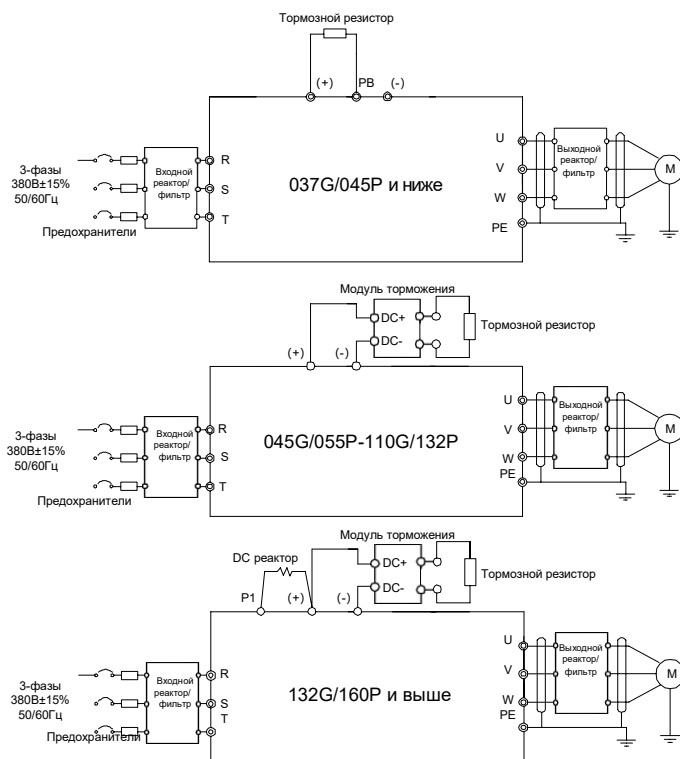


Рис 4.7 Схема подключения силовой цепи

#### Примечание:

- Предохранитель, DC реактор, тормозной блок, тормозной резистор, входной реактор, входной фильтр, выходной реактор и выходной фильтр являются опциями. См. Приложение Д «Дополнительное оборудование».
- P1 и (+) по умолчанию закорочены перемычкой на моделях 132G/160P и выше. Если Вам необходимо подключить внешний DC реактор, снимите перемычку с клемм P1 и (+).
- При подключении тормозного резистора снимите желтый предупреждающий знак с маркировкой PB, (+) и (-) на клеммной колодке перед подключением провода тормозного резистора, в противном случае возможен плохой контакт.
- Встроенный тормозной блок является опцией для моделей 045G/055P–055G/075P и он может быть встроенным или внешним.

### 4.3.2 Диаграммы силовых клемм

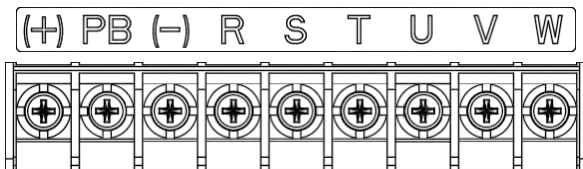


Рис 4.8 Диаграмма силовых клемм для моделей 022G/030P и ниже

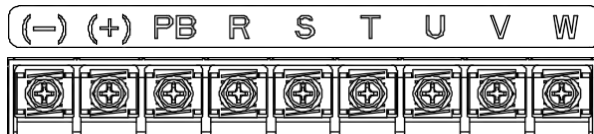


Рис 4.9 Диаграмма силовых клемм для моделей 030G/037P-037G/045P

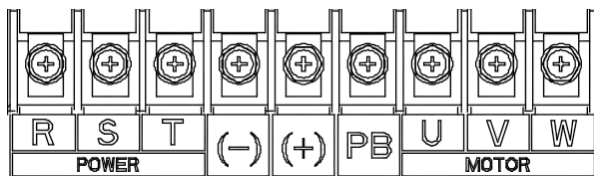


Рис 4.10 Диаграмма силовых клемм для моделей 045G/055P-110G/0132P

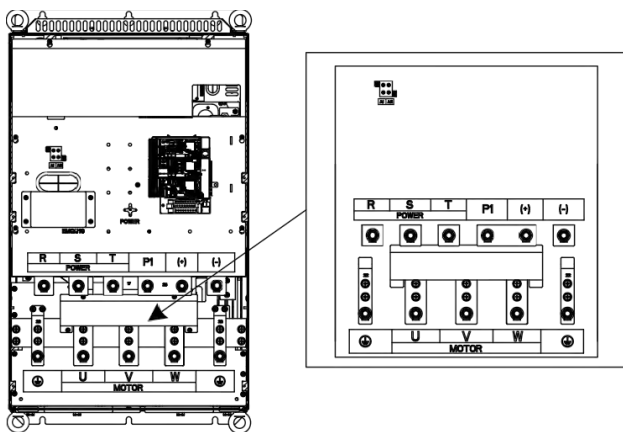


Рис 4.11 Диаграмма силовых клемм для моделей 132G/160P-200G/220P

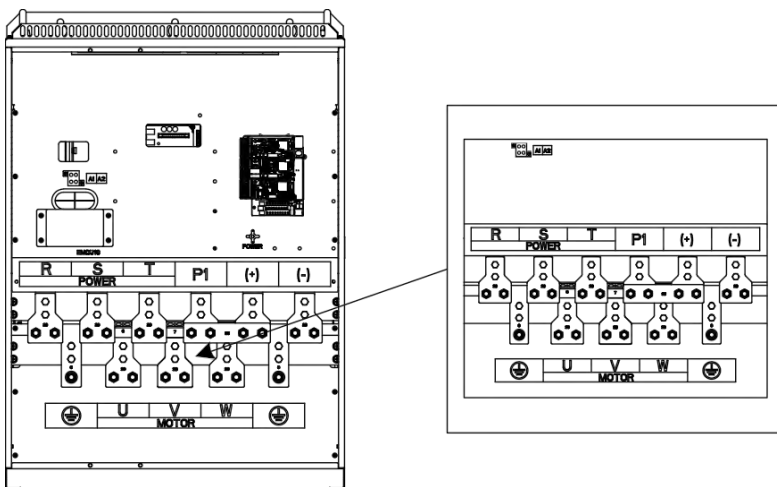


Рис 4.12 Диаграмма силовых клемм для моделей 220G/250P–315G/355P

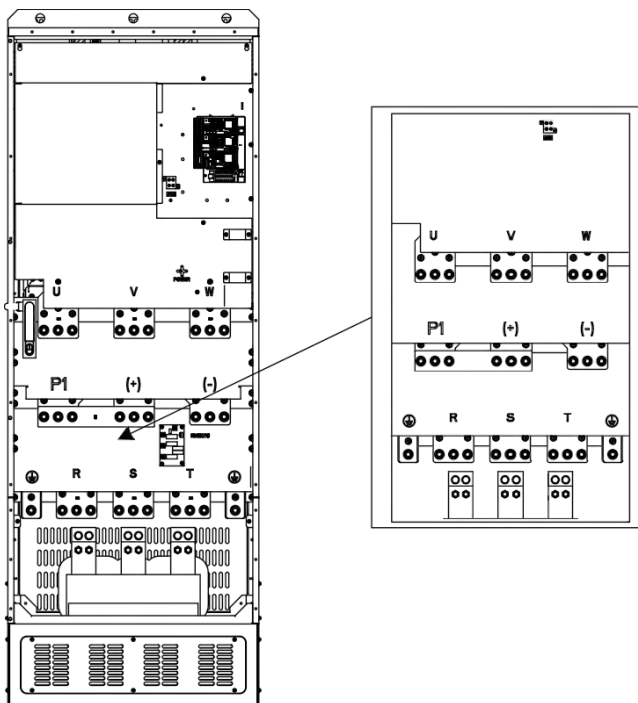


Рис 4.13 Диаграмма силовых клемм для моделей 355G/400P–500G

Маркировка	Клеммы			Описание функции
	037G/045P и ниже	045G/055P–110G/132P	132G/160P и выше	
R, S, T	Входное напряжение питания			Клеммы для подключения напряжения питания
U, V, W	Выход ПЧ			Клеммы для подключения двигателя
P1	Отсутствует	Отсутствует	Клемма 1 DC реактора	Клеммы P1 и (+) для подключения внешнего DC реактора. Клеммы (+) и (-) для подключения тормозного модуля. Клеммы PB и (+) для подключения тормозного резистора.
(+)	Клемма 1 тормозного резистора	Клемма 1 тормозного модуля; Клемма тормозного резистора 1	Клемма 2 DC реактора,; Клемма 1 тормозного модуля	
(-)	/	Клемма 2 тормозного модуля		
PB	Клемма 2 тормозного резистора	Клемма 2 тормозного резистора	Отсутствует	
PE	Сопротивление заземления менее 10 Ом			

**Примечание:**

- Не рекомендуется использовать асимметричный кабель двигателя. Если кроме симметричного заземляющего проводника кабель имеет экран, то его также необходимо подключать к заземлению с двух сторон-со стороны ПЧ и со стороны двигателя.
- Тормозной резистор, тормозной модуль и DC реактор постоянного тока являются опциональными.
- Кабели питания, двигателя и сигнальные кабели должны быть проложены отдельно друг от друга.
- «Отсутствует» означает, что эта клемма не для внешнего подключения.
- Серия GD преобразователей частоты не может быть запитана от шин DC серии CH.
- При использовании подключения с общей DC-шиной ПЧ должны иметь одинаковую мощность. Подача и отключение питания должны производиться одновременно.
- В режиме работы с общей DC-шиной необходимо учитывать баланс входных токов и рекомендуется использовать уравнивающие реакторы.

- Клемма PV доступна для моделей 045G/055P-110G/132P только когда встроенный тормозной модуль был выбран для моделей 045G/055P-055G/075P.

#### 4.3.3 Подключение клемм в силовой цепи

1. Подключите провод заземления кабеля входного питания к клемме заземления ПЧ (PE), подключите провода фаз питания к клеммам R, S, T и затяните винты.
2. Подключите провод заземления кабеля двигателя к клемме заземления PE. Подключите провода фаз **U**, **V** и **W** к клеммам и затяните винты.
3. Подключите опциональные дополнения, такие как тормозной резистор к указанным выше клеммам.
4. Закрепите все кабели вне ПЧ механическим способом.

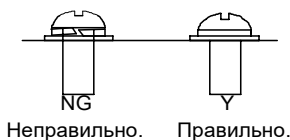


Рис 4.14 Правильная установка винтов

## 4.4 Схема подключения цепей управления

### 4.4.1 Схема подключения цепей управления

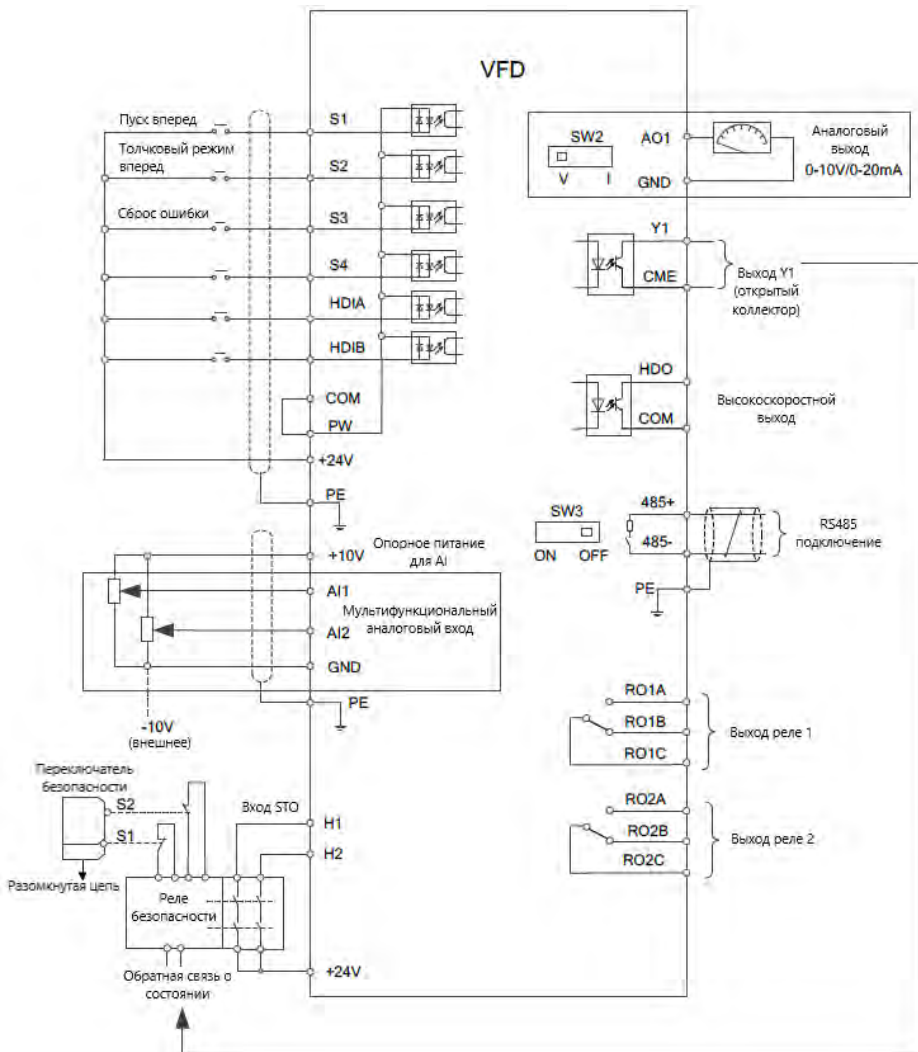


Рис 4.15 Схема подключения цепей управления

Клемма	Описание	
+10V	Вспомогательное напряжение +10.5 В	
AI1	1. Входной диапазон. AI1: может быть задействован как вход по напряжению или по току: 0~10В / 0~20 мА; AI2: -10 В~+10 В;	
AI2	2. Входной импеданс: 20 кОм – напряжение; 250 Ом – ток; 3. Вход напряжения или тока AI1 устанавливается P05.50; 4. Коэффициент разрешения: когда 10 В соответствует 50 Гц, мин. коэффициент разрешения составляет 5 мВ; 5. Отклонение $\pm 0,5 \%$ , при 25 °С, когда вход более, чем 5 В/10 МА.	
GND	Общая клемма для +10.5 В	
AO1	1. Выходной диапазон: 0–10 В или 0–20 мА 2. Выход по току или напряжению завист от положения переключки SW2; 3. Отклонение $\pm 0,5 \%$ , при 25 °С, когда вход более, чем 5 В/10 МА.	
RO1A	Релейный выход RO1, RO1A NO, RO1B NC,	
RO1B	RO1C общая клемма	
RO1C	Коммутационная нагрузка: 3 А/AC 250 В, 1 А/DC 30 В	
RO2A	Релейный выход RO2, RO2A NO, RO2B NC,	
RO2B	RO2C общая клемма	
RO2C	Коммутационная нагрузка: 3 А/AC 250 В, 1 А/DC 30 В	
HDO	1. Коммутационная нагрузка: 200 мА/30 В; 2. Диапазон выходной частоты: 0–50 кГц 3. Коэффициент заполнения: 50 %	
CME	Общая клемма для открытого коллектора. По умолчанию соединена с COM.	
Y1	1. Коммутационная нагрузка: 50 мА/30 В; 2. Диапазон выходной частоты: 0–1 кГц	
485+	Подключение кабеля RS485 Испльзовать для подключения экранированную витую пару, согласующий резистор на клемме 120 Ом для соединения 485 подключен тумблером SW3.	
485-		
PE	Клемма заземления	
PW	Входная клемма источника питания для цифровых цепей. Диапазон напряжения: 12~30 В	
24V	Внутренний источник питания для внешних цепей с $I_{\max} = 200 \text{ mA}$	
COM	Общая клемма для +24 В	
S1	Цифровой вход 1	1. Входной импедеданс: 3.3 кОм 2. Входное напряжение 12~30 В 3. Двухнаправленные клеммы NPN и PNP 4. Макс. входная частота: 1 кГц 5. Все цифровые входы программируемые. Функции для них могут быть выбраны при помощи функциональных кодов.
S2	Цифровой вход 2	
S3	Цифровой вход 3	
S4	Цифровой вход 4	



Клемма	Описание	
HDIA	Помимо функций S1 – S4, входы также могут действовать как высокочастотные импульсные входные каналы	
HDIB	Макс. входная частота: 50 кГц; Коэффициент заполнения: 30-70 %; Поддерживается подключение квадратурного энкодера 24 В; оснащен функцией измерения скорости.	
+24V—H1	STO вход 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вход безопасного отключения крутящего момента (STO), подключается к внешнему NC-контакту. При размыкании контакта, срабатывает STO и отключает выход ПЧ;</li> <li>2. Для входных сигналов STO используйте экранированные кабели, длина которых не превышает 25 м;</li> <li>3. Клеммы H1 и H2 по умолчанию коротко подключены к +24 В; перед использованием функции STO необходимо удалить перемычку на клемме.</li> </ol>
+24V—H2	STO вход 2	

#### 4.4.2 Подключение входных/выходных сигналов

Вы можете использовать U-образный контакт, чтобы задать режим NPN или PNP (внутренний или внешний источник питания). По умолчанию используется режим PNP.

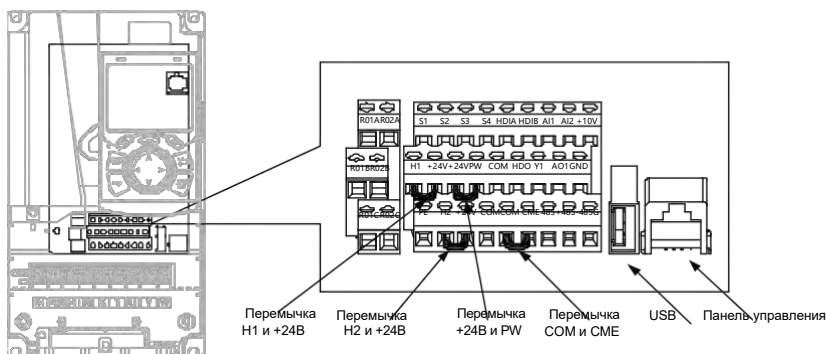
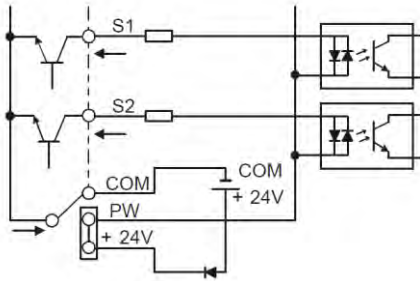


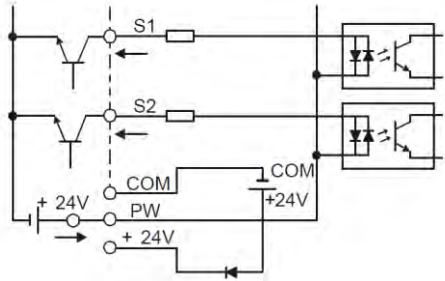
Рис 4.16 Расположение U-образных контактов

**Примечание:** Как показано на рисунке 4.16, порт USB можно использовать для обновления программного обеспечения, а порт клавиатуры можно использовать для подключения внешней панели управления. Внешняя клавиатура не может использоваться, когда используется панель управления ПЧ.

Если используется сигнал от NPN транзистора, установите U-образный контакт между + 24V и PW, как показано ниже, согласно используемому источнику питания.



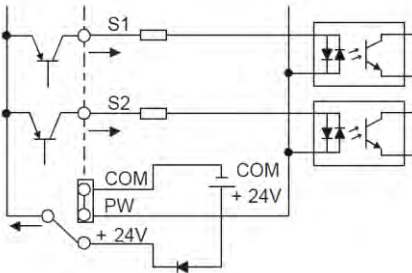
Внутреннее питание (NPN режим)



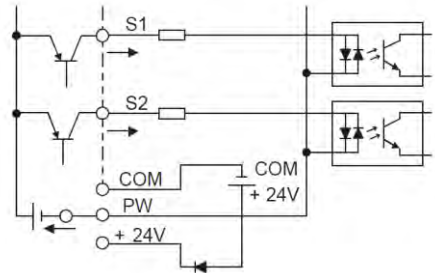
Внешнее питание (NPN режим)

Рис 4.17 NPN режим

Если используется сигнал от PNP транзистора, установите U-образный контакт, как показано ниже согласно используемому источнику питания.



Внутреннее питание (PNP режим)



Внешнее питание (PNP режим)

Рис 4.18 PNP режим

## 4.5 Защита кабелей

### 4.5.1 Защита кабеля питания и ПЧ от короткого замыкания

Преобразователь частоты и кабель питания должны быть защищены от короткого замыкания, чтобы избежать тепловой перегрузки. Позаботьтесь о защитных мерах в соответствии со следующими требованиями.

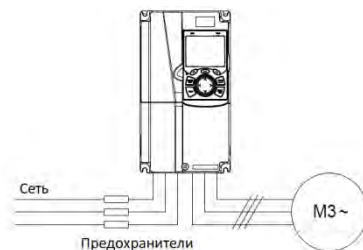



Рис 4.19 Подключение предохранителей

**Примечание:** Выберите предохранители в соответствии с руководством по эксплуатации. Во время короткого замыкания предохранители защитят входные силовые кабели во избежание повреждения ПЧ; если короткое замыкание произойдет внутри ПЧ, они защитят соседнее оборудование от повреждения.

### 4.5.2 Защита двигателя и кабеля двигателя от короткого замыкания

Если кабель двигателя выбирается на основе номинального тока ПЧ, ПЧ защитит кабель двигателя и двигатель во время короткого замыкания без использования других защитных устройств.

	✧ Если ПЧ подключен к нескольким двигателям, для защиты кабелей и двигателей необходимо использовать отдельные тепловые выключатели или прерыватели перегрузки для каждого двигателя.
--	---

### 4.5.3 Защита двигателя и предотвращение тепловой перегрузки

Согласно требованиям, двигатель должен быть защищен от тепловой перегрузки. После обнаружения перегрузки пользователи должны отключить ПЧ и двигатель. ПЧ оснащен функцией защиты двигателя от тепловой перегрузки, которая блокирует выход и отключает ток (при необходимости) для защиты двигателя.

### 4.5.4 Подключение схемы «Байпас»

Это необходимо для обеспечения непрерывной работы оборудования в случае неисправности ПЧ или других аварийных ситуаций. В некоторых особых случаях, например, когда требуется только плавный запуск, и схема будет переведена на питающее напряжение напрямую, после окончания запуска, байпас также может потребоваться.

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный



✧ **Никогда не подключайте кабели питания ПЧ к выходным клеммам U, V и W. Это может привести к повреждению ПЧ.**

Используйте контакторы (пускатели) с механической блокировкой, чтобы гарантировать, что кабели двигателя не будут связаны с кабелем питания и подключены к выходным клеммам ПЧ одновременно.

## 5 Работа с панелью управления

### 5.1 Содержание главы

Эта глава рассказывает пользователям, как использовать панель управления ПЧ и процедуры ввода в эксплуатацию для общих функций ПЧ.

### 5.2 Описание панели управления

ЖК-панель управления входит в стандартную конфигурацию ПЧ серии GD350A. Пользователи могут контролировать запуск / останов ПЧ, считывать данные состояния и устанавливать параметры с панели управления.

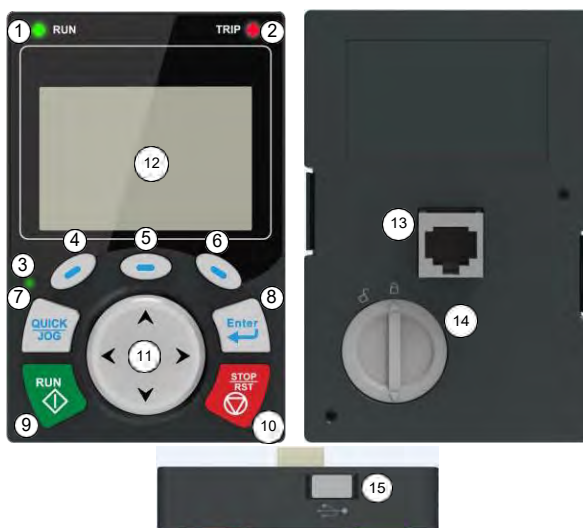









Рис 5.1 Панель управления (внешний вид)

#### Примечание:

- ЖК-панель управления оснащена часами реального времени, которые могут работать после отключения питания. Батарея для часов (тип: CR2032) должна быть приобретена пользователем отдельно;
- ЖК-панель управления поддерживает копирование параметров;
- При удлинении кабеля панели управления для установки можно использовать винты M3, чтобы закрепить панель управления на двери шкафа, или использовать дополнительный кронштейн для установки панели управления. Если вам нужно установить панель управления в другом положении, а не на ПЧ, используйте удлинительный кабель со стандартным разъемом RJ45.

No.	Наименование	Описание		
1	Индикаторы состояния	(1)		Индикатор работы; LED выключен – ПЧ остановлен; LED мигает - ПЧ находится в состоянии автоматической настройки параметров; LED горит – ПЧ находится в состоянии работы (запуска).
		(2)		LED индикация для ошибок LED горит – ПЧ в состоянии аварии (сбоя); LED отключен – ПЧ в нормальном состоянии; LED мигает – ПЧ находится в предупредительном состоянии.
		(3)		Клавиша быстрого доступа, которая отображает различные состояния в разных функциях, см.определение клавиши QUICK / JOG для получения более подробной информации.
2	Кнопки	(4)		Функциональные кнопки Функция функциональной клавиши зависит от меню; Функция функциональной клавиши отображается в нижнем колонтитуле.
		(5)		
		(6)		
		(7)		По умолчанию это функция JOG, а именно «Толчковый режим». Функцию клавиши быстрого доступа можно установить с помощью P07.12, какпоказано ниже. 0: Нет функции; 1: Толчок (индикатор связи (3); логика: NO); 2: Резерв; 3: Переключение FWD / REV (индикатор связи (3); логика: NC); 4: Очистить настройку кнопки ВВЕРХ / ВНИЗ (логика индикатора связи (3): NC);

No.	Наименование	Описание	
			<p>5: Останов самовыбегом (индикатор связи (3); логика: NC);</p> <p>6: Переключение режима работы команды задания по порядку (индикатор связи (3); логика: NC);</p> <p>7: Резерв;</p> <p><b>Примечание.</b> После восстановления значений по умолчанию функция сочетания клавиш (7) по умолчанию равна 1.</p>
		(8)	<p></p> <p>Кнопка ввода</p> <p>Функция клавиши ввода зависит от меню, например, подтверждения настройки параметра, подтверждения выбора параметра, входа в следующее меню и т. д.</p>
		(9)	<p></p> <p>Кнопка «Пуск»</p> <p>В режиме работы с клавиатуры, клавиша «Пуск» используется для запуска ПЧ или работы с автонастройкой.</p>
		(10)	<p></p> <p>Кнопка «Стоп/Сброс»</p> <p>Во время работы нажмите кнопку «Стоп/Сброс», чтобы остановить работу или автонастройку; этот кнопка ограничена P07.04. Во время аварийного состояния все кнопки управления могут быть сброшены этой клавишей.</p>
		(11)	<p></p> <p>Кнопки навигации</p> <p>Вверх: </p> <p>Вниз: </p> <p>Влево: </p> <p>Вправо: </p> <p>ВВЕРХ: функция клавиши ВВЕРХ зависит от интерфейсов, например, смещение отображаемого элемента, смещение выбранного элемента вверх, смена цифр и т. д.;</p> <p>ВНИЗ: функция клавиши ВНИЗ зависит от интерфейсов, например, сдвиг вниз отображаемого элемента, сдвиг вниз выбранного элемента, изменение цифр и т. д.;</p>

No.	Наименование	Описание			
					<p>ВЛЕВО: функция клавиши ВЛЕВО зависит от интерфейсов, например, переключение интерфейса мониторинга, например, смещение курсора влево, выход из текущего меню и возврат в предыдущее меню и т. д.;</p> <p>ВПРАВО: функция клавиши ВПРАВО зависит от интерфейсов, например, переключение интерфейса мониторинга, смещение курсора вправо, переход в следующее меню и т. д.</p>
3	Область дисплея	(12)	LCD	Экран дисплея	Матричный ЖК-дисплей 240 × 160; отображает три параметра мониторинга или шесть пунктов подменю одновременно
4	Другие	(13)	Разъем RJ45	Разъем RJ45	Интерфейс RJ45 используется для подключения к ПЧ.
		(14)	Крышка батареи	Крышка батареи часов	Снимите эту крышку при замене или установке батареи часов, и закройте крышку после установки батареи.
		(15)	USB вход	Мини USB	Разъем Mini USB используется для подключения к USB-накопителю через адаптер.

ЖК-дисплей имеет различные области отображения, которые отображают различное содержимое под разными интерфейсами. На рисунке ниже показан основной интерфейс в состоянии останова.



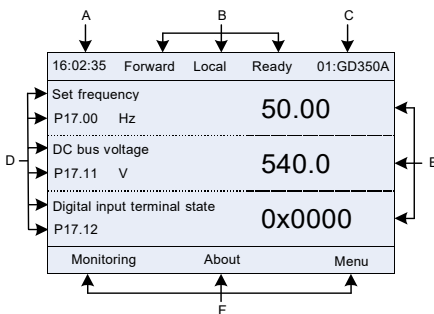


Рис 5.2 Основной интерфейс ЖК

Области	Наименование	Отображаемое содержание
Область А	Область отображения реального времени	Отображение реального времени; батарея часов неводит в комплект поставки; время будет сброшено при перезагрузке ПЧ
Область В	Область отображения состояния работы ПЧ	<p>Отображение рабочего состояния ПЧ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отображение направления вращения двигателя: «Fwd» («Вперед») - запуск вперед во время работы; «Rev» («Реверс») - запуск в обратном направлении во время работы; «Disrev» («Запрет реверса») - обратное вращение запрещено;</li> <li>2. Отображение на дисплей ПЧ работающего канала управления: «Local» («Местное») - панель управления; «Trml» («Клеммы») - клеммы входов/выходов; «Remote» («Связь») - протокол связи;</li> <li>3. Отображение текущего рабочего состояния ПЧ: «Ready» («Готов») - ПЧ находится в состоянии остановки (без неисправности); «Run» («Работа») - ПЧ находится в рабочем состоянии; «Jog» («Толчок») - ПЧ находится в толчковом режиме; «Pre-alm» («Предварительная тревога») - ПЧ находится в состоянии предварительной тревоги во время работы; «Fault» («Неисправность») - произошла неисправность ПЧ.</li> </ol>
Область С	Область отображения модели ПЧ	Отображение модели ПЧ: «GD350A» - текущий ПЧ – серии GD350A.
Область D	Имя параметра и код функции на главной странице ПЧ	Отображает максимум 3 имени параметра и кода функции на главной странице. Параметры, отображаемые здесь могут быть изменены.
Дисплей E	Значения параметров ПЧ на главной странице	Отображение в реальном времени значений параметров ПЧ на главной странице

Области	Наименование	Отображаемое содержание
Нижний колонтитул F	Соответствующее меню функциональных клавиш (4), (5) и (6)	Отображает соответствующее меню функциональных клавиш (4), (5) и (6). Меню зависит от интерфейсов, и содержимого, отображаемого в этой области.

### 5.3 Дисплей панели управления

Панель управления может отображать параметры в режиме останова, в режиме работы, статус изменения параметров и статус сообщений об ошибках.

#### 5.3.1 Отображение параметров при останове ПЧ

Когда ПЧ находится в состоянии останова, на дисплее отображаются параметры состояния останова, и этот интерфейс по умолчанию является основным интерфейсом при включении питания. В состоянии останова могут отображаться параметры в различных состояниях могут

Нажмите ▲ или ▼ для смещения отображаемого параметра вверх или вниз.

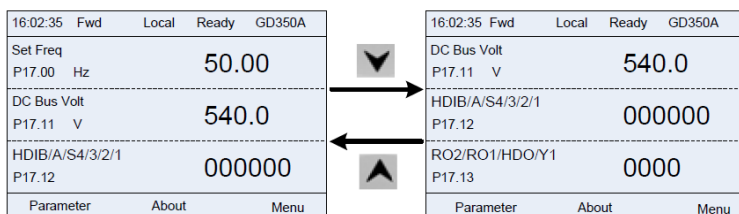


Рис 5.3 Окно 1 отображения параметров в режиме останова

Нажмите ◀ или ▶ для переключения между различными стилями отображения, включая стиль отображения списка и стиль отображения индикатора выполнения.

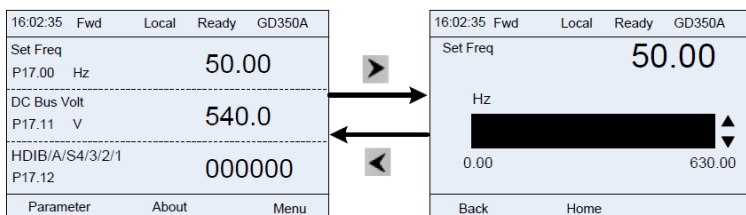




Рис 5.4 Окно 2 отображения параметров в режиме останова

Список параметров отображения останова определяется пользователем, и каждый код функции переменной состояния может быть добавлен в список параметров отображения в режиме останова по мере необходимости. Функция, которая была добавлена для отображения в режиме останова, также может быть удалена или сдвинута.

### 5.3.2 Отображение параметров в рабочем режиме

После получения команды пуска, ПЧ войдет в рабочее состояние, и клавиатура отобразит параметры рабочего режима с включенным индикатором RUN/ПУСК на панели управления. В рабочем состоянии могут отображаться несколько типов параметров. Нажмите  или  для перемещения вверх или вниз.

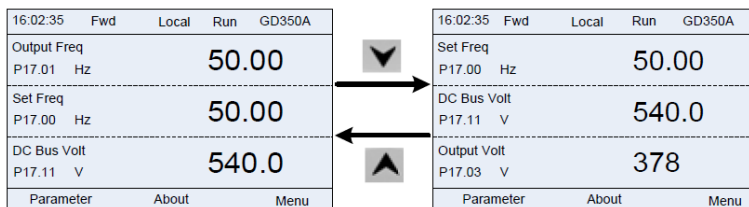




Рис 5.5 Отображение параметров в рабочем режиме

Нажмите  или  для переключения между различными стилями отображения, включая стиль списка и отображения индикатора выполнения.

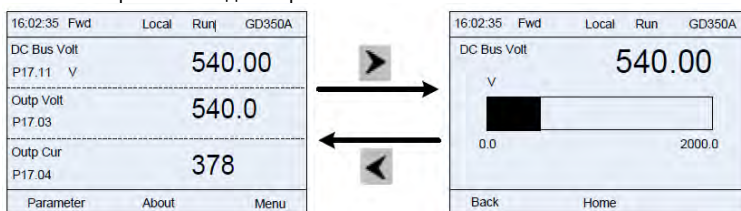


Рис 5.6 Отображение стилей параметров в рабочем режиме

В рабочем режиме могут отображаться разного рода параметры состояния. Список параметров текущего отображения определяется пользователем, и каждый код функции переменной состояния может быть добавлен в список параметров текущего отображения по мере необходимости. Переменная состояния, которая была добавлена в список текущих параметров отображения, также может быть удалена или сдвинута.

### 5.3.3 Отображение информации о неисправности

ПЧ переходит в состояние индикации неисправности после обнаружения сигнала неисправности, и на панели управления отображается код неисправности и информация о неисправности с включенным индикатором TRIP на клавиатуре. Операция сброса ошибки может быть выполнена с помощью клавиши STOP / RST, клемм входов/выходов или по протоколу связи.

Код неисправности будет отображаться до тех пор, пока неисправность не будет устранена или сброшена.

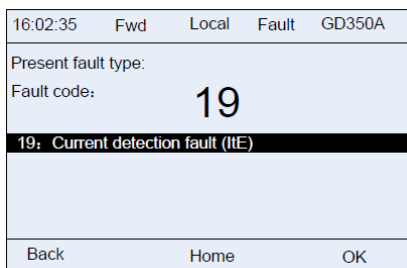


Рис 5.7 Отображение информации о неисправности

## 5.4 Работа с панелью управления

Пользователь может выполнять различные действия с ПЧ, используя панель управления, включая вход/выход в меню параметров, выбор параметров, список изменений и добавление параметров.

### 5.4.1 Вход/выход из меню

Панель управления отображает три основных вкладки на главной станции по умолчанию: Parameter, About и Menu. Следующий рисунок показывает процесс входа и навигации во вкладке Parameter.

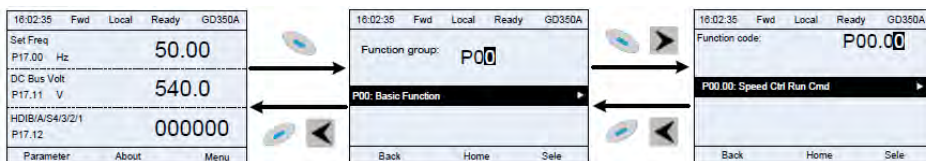


Рис 5.8 Схема 1 «Вкладка Parameter»

Следующий рисунок показывает процесс входа и навигации во вкладке Menu.

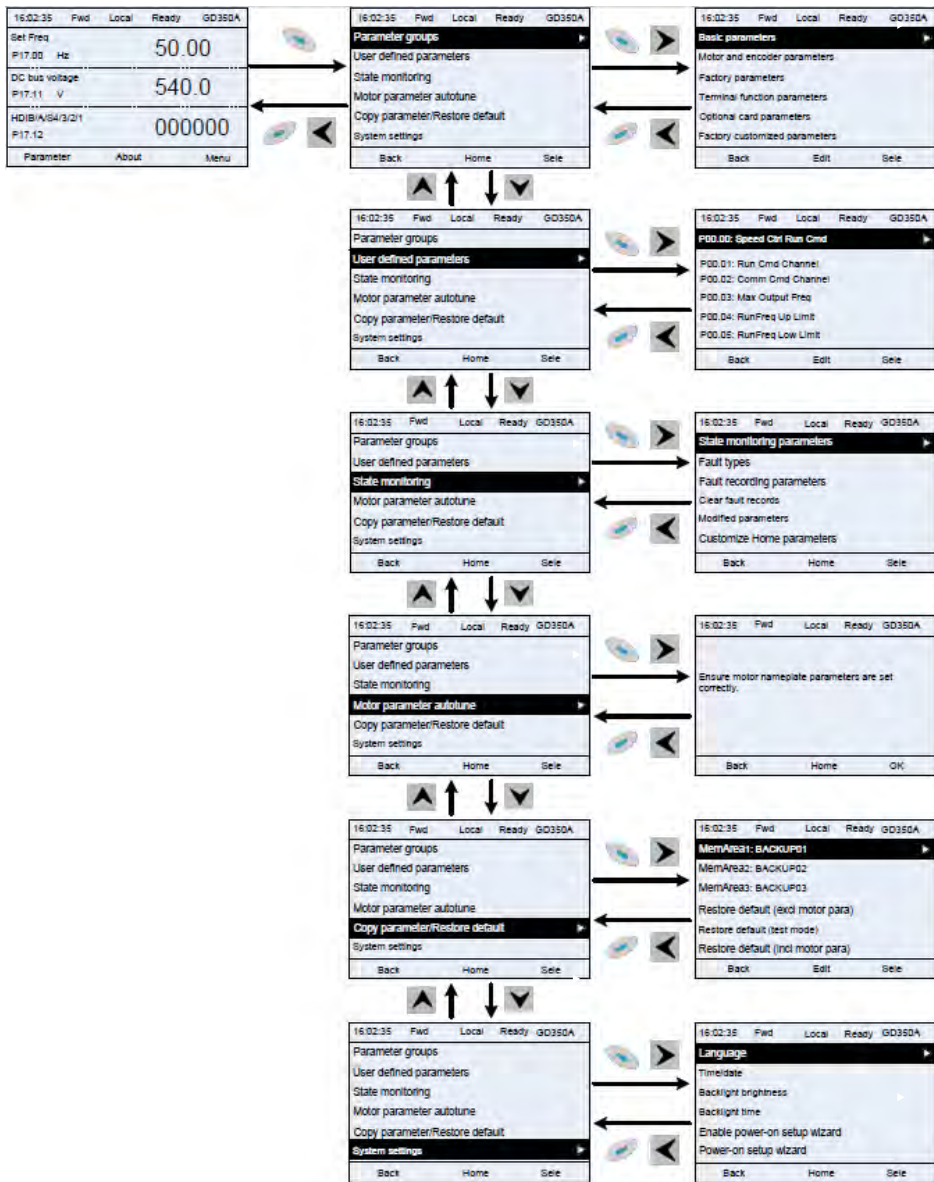


Рис 5.9 Схема 2 «Вкладка Меню»

Описание меню настройки приведено ниже.

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4
Группы параметров	Базовые параметры	P00: Базовые функции	P00.xx
		P01: Управление Пуском/Остановом	P01.xx
		P03: Двигатель 1 Векторное управление	P03.xx
		P04: Управление скалярным режимом U/F	P04.xx
		P07: HMI	P07.xx
		P08: Расширенные функции	P08.xx
		P09: PID регулятор	P09.xx
		P10: PLC/Multi-speed	P10.xx
		P11: Защитные функции	P11.xx
		P13: Параметры для синхронных двигателей	P13.xx
		P14: Параметры связи	P14.xx
		P21: Контроль позици	P21.xx
		P22: Ориентация шпинделя	P22.xx
		P23: Двигатель 2 Векторное управление	P23.xx
	Параметры двигателя и энкодера	P02: Параметры двигателя 1	P02.xx
		P12: Параметры двигателя 2	P12.xx
		P20: Энкодер двигателя 1	P20.xx
		P24: Энкодер двигателя 2	P24.xx
	Заводские параметры	P99: Заводские функции	P99.xx
	Параметры клемм управления	P05: Входные клеммы	P05.xx
		P06: Выходные клеммы	P06.xx
		P98: Калибровка AI/AO	P98.xx
	Параметры плат расширения	P15: Функции платы расширения связи 1	P15.xx
		P16: Функции платы расширения связи 2	P16.xx
		P25: Функции входов платы расширения I/O	P25.xx

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	
		P26: Функции выходов платы расширения I/O	P26.xx	
		P27: Функции PLC	P27.xx	
		P28: Управление master/slave	P28.xx	
	Заводские индивидуальные параметры	P90: Контроль натяжения режим скорости	P90.xx	
		P91: Контроль натяжения режим момента	P91.xx	
		P92: Оптимизация контроля натяжения	P92.xx	
Мониторинг состояния	Мониторинг состояния параметров	P07: HMI	P07.xx	
		P17: Просмотр состояния	P17.xx	
		P18: Управление с обратной связью	P18.xx	
		P19: Карты расширения	P19.xx	
		P93: Контроль натяжения	P93.xx	
	Код ошибки	/	P07.27: Текущая ошибка	
			P07.28: 1-я последняя ошибка	
			P07.29: 2-я последняя ошибка	
			P07.30: 3-я последняя ошибка	
			P07.31: 4-я последняя ошибка	
			P07.32: 5-я последняя ошибка	
	Параметры ПЧ во время сбоя	/	P07.33: Частота при возникновении последней ошибки	
			...	
			P07.xx:xx состояние при неисправности	
	Очистка лога ошибок	/	Подтверждение очистки лога ошибок	
	Измененные параметры	/	Pxx.xx: Измененный параметр 1	

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4
			Рхх.хх: Измененный параметр 2
			Рхх.хх: Измененный параметр хх
	Настраиваемые параметры главного экрана	Режим останова	/
		Режим пуска	/
Параметры автонастройки		Убедитесь, что параметры двигателя установлены правильно.	Полная автонастройка с вращением
			Полная автонастройка без вращения
			Частичная автонастройка без вращения
			Полная автонастройка с вращением 2 (для АД)
			Частичная автонастройка без вращения 2 (для АД)
Копирование / Сброс параметров	/	Область памяти 1: BACKUP01	Загрузка параметров в панель
			Загрузка всех параметров из панели в ПЧ
			Загрузка параметров в ПЧ кроме параметров двигателя
			Загрузка только параметров двигателя
		Область памяти 2: BACKUP02	Загрузка параметров в панель
			Загрузка всех параметров из панели в ПЧ
			Загрузка параметров в ПЧ кроме параметров двигателя
			Загрузка только параметров двигателя
		Область памяти 3: BACKUP03	Загрузка параметров в панель
			Загрузка всех параметров из панели в ПЧ



Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4
			Загрузка параметров в ПЧ кроме параметров двигателя
			Загрузка только параметров двигателя
		Сброс параметров (кроме параметров двигателя)	Подтверждения сброса параметров (кроме параметров двигателя)
		Сброс параметров (тестовый режим)	Подтверждения сброса параметров (тестовый режим)
		Сброс параметров (включая параметры двигателя)	Подтверждения сброса параметров (включая параметры двигателя)
Системные настройки		/	Язык
			Время/дата
			Яркость подсветки
			Время подсветки
			Включение мастера настройки
			Программирование панели
			Установка времени сбоя
			Программирование платы управления
			Чувствительность кнопок Up/Down

## 5.4.2 Редактирование списка параметров

Элементы мониторинга, отображаемые в списке параметров режима останова, могут добавляться пользователями по мере необходимости (через меню установки пользовательских параметров главного экрана), а список также может редактироваться пользователями, например, «Move up» (сдвиг вверх), «Move down» (сдвиг вниз), «Delete from the list» (удалить из списка) и «Restore defaults» (сброс параметров по умолчанию). Функция редактирования показана ниже.

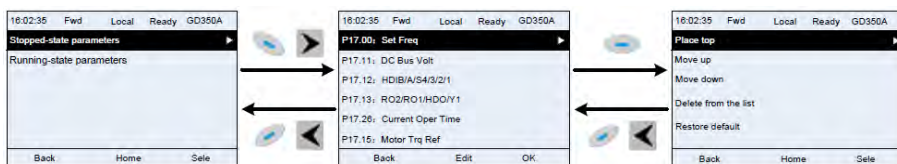








Рис 5.10 Диаграмма 1, редактирование списка

Нажмите кнопку , чтобы войти в интерфейс редактирования, и нажмите кнопку , кнопку  или кнопку  чтобы подтвердить операцию редактирования и вернуться в предыдущее меню (список параметров), возвращаемый список - это отредактированный список. Если кнопка  или кнопка  нажата в интерфейсе редактирования с выбором операции редактирования, он вернется в предыдущее меню (список параметров останется без изменений).

**Примечание:** Для объектов параметров в заголовке списка операция сдвига будет недействительной, и тот же принцип может быть применен к объектам параметров в нижнем колонтитуле списка; после удаления определенного параметра объекты под ним будут сдвигаться автоматически.

Элементы мониторинга, отображаемые в списке параметров рабочего состояния, могут добавляться пользователями по мере необходимости (через меню кода функции в группе проверки состояния), а список также может редактироваться пользователями, например, «Place top»(поместить вверх), «Move up»(сдвиг вверх), «Move down»(сдвиг вниз), «Delete from the list»(удалить из списка) и «Restore default parameters»(сброс параметров по умолчанию). Функция редактирования показана в интерфейсе ниже.



Рис 5.11 Диаграмма 2, редактирование списка

Список параметров пользовательской настройки параметров может быть добавлен, удален или отрегулирован пользователями по мере необходимости, включая «Place top»(поместить вверх), «Move up»(сдвиг вверх), «Move down»(сдвиг вниз), «Delete from the list»(удалить из списка) и «Restore default parameters»(сброс параметров по умолчанию). Функция редактирования показана на рисунке ниже.



Рис 5.12 Диаграмма 3, редактирование списка

### 5.4.3 Добавление параметров в список параметров, отображаемый в состоянии останова/ работы ПЧ

Выберите **Menu>State monitoring**, выберите подменю и введите номер группы и функциональный код параметра, чтобы добавить его в лист параметров, отображаемых в режиме останова/работы.



Рис 5.13 Диаграмма 1 – добавление параметров

Нажмите кнопку  для входа в интерфейс добавления параметров, выберите необходимую операцию и нажмите на кнопку , кнопку  или кнопку , чтобы подтвердить операцию добавления. Если этот параметр не включен в список «Параметр отображается в состоянии останки» или «Параметр отображается в состоянии работы», добавленный параметр будет в конце списка; если параметр уже находится в списке «параметр, отображаемый в состоянии останки» или в списке «параметр, отображаемый в состоянии работы», операция добавления будет недействительной. Если кнопка  или кнопка  нажата без выбора операции добавления в интерфейсе «Добавление», будет выполнен возврат в меню списка параметров мониторинга.

Часть параметров мониторинга в группе P07 HMI может быть добавлена в список «Отображение параметров в состоянии останова» или «Отображение параметров в состоянии работа»; Все параметры в группе P17, P18 и P19 можно добавить в список «Отображение параметров в состоянии останова» или список «Отображение параметров в состоянии останова».







В список «параметр, отображаемый в «Состояние останов» можно добавить до 16 параметров мониторинга; и до 32 параметров мониторинга могут быть добавлены в список «Отображение параметров в состоянии работа».

#### 5.4.4 Добавление параметра в общий список настройки параметров

Выберите **Menu>Parameter groups**, выберите подменю, введите номер группы и функциональный код, чтобы добавить параметр в список пользовательских параметров.






Рис 5.14 Добавление параметра - диаграмма 2



Нажмите кнопку  для входа в интерфейс добавления и нажмите кнопку  и кнопку  или кнопку  для подтверждения операции добавления. Если этот параметр не включен в исходный список «Настройка общих параметров», вновь добавленный параметр будет в конце списка; если этот параметр уже находится в списке «Настройка общих параметров», операция добавления будет недействительной. Если кнопка  или кнопка  были нажаты без выбора операции добавления, то произойдет возврат в меню списка настройки параметров.



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный


Все группы функциональных кодов в подменю настройки параметров могут быть добавлены в список «Пользовательских параметров». Можно добавить до 64 кодов функций.

#### 5.4.5 Интерфейс редактирования пользовательских параметров

После доступа к функциональным кодам «Пользовательских параметров», нажмите кнопку , кнопку  или кнопку , чтобы войти в интерфейс редактирования параметров. После входа в интерфейс редактирования текущее значение будет подсвечено.

Нажмите кнопку  и кнопку , чтобы отредактировать текущее значение параметра, и соответствующий элемент параметра текущего значения будет выделен автоматически. После

изменения параметра нажмите кнопку  или кнопку , чтобы сохранить выбранный параметр и вернуться в предыдущее меню. В интерфейсе редактирования выбора параметров

нажмите кнопку , чтобы сохранить значение параметра и вернуться в предыдущее меню.

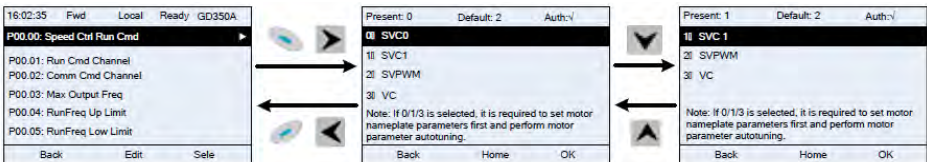


Рис 5.15 Редактирование пользовательских параметров

В интерфейсе, строка «Auth» в верхнем правом углу, отображает можно ли изменить этот параметр или нет.

" / " указывает, что установленное значение этого параметра может быть изменено в текущем состоянии.





" x " указывает, что установленное значение этого параметра не может быть изменено в текущем состоянии.


«Present» указывает значение текущего параметра.



«Default» указывает значение по умолчанию для этого параметра.

#### 5.4.6 Интерфейс редактирования настроек параметров


Выберите **Menu>Parameter groups**, введите номер группы и код функции, нажмите кнопку

, кнопку  или кнопку  чтобы войти в интерфейс редактирования настроек параметров. После входа в интерфейс редактирования установите параметр с младшего бита до старшего бита. Редактируемый бит будет выделен указателем. Нажмите кнопку  или

кнопку , чтобы увеличить или уменьшить значение параметра (эта операция действует до тех пор, пока значение параметра не превысит макс. значение или мин. значение); нажмите

кнопку  или кнопку , чтобы сдвинуть указатель. После настройки параметров нажмите

кнопку

или кнопку , чтобы сохранить заданные параметры и вернуться к предыдущему параметру.


В настройках параметров редактирования интерфейса, нажмите кнопку , чтобы сохранить исходное значение параметра и вернуться в предыдущее меню.



Рис 5.16 Редактирование параметров в группах параметров

В интерфейсе, строка «Auth» в верхнем правом углу, отображает можно ли изменить этот параметр или нет.

" / " указывает, что установленное значение этого параметра может быть изменено в текущем состоянии.

" x " указывает, что установленное значение этого параметра не может быть изменено в текущем состоянии.



«Present» указывает значение, сохраненное в последний раз.

«Default» указывает значение по умолчанию для этого параметра.

#### 5.4.7 Интерфейс «Мониторинг состояния»

Выберите Menu>State monitoring>State monitoring parameter, выберите код функции и нажмите

кнопку

 или кнопку  для входа в интерфейс мониторинга состояния. После входа в интерфейс мониторинга состояния текущее значение параметра будет отображаться в режиме реального времени, это фактическое значение, которое нельзя изменить.








В интерфейсе мониторинга состояния нажмите кнопку  или кнопку , чтобы вернуться в предыдущее меню.



Рис 5.17 Интерфейс мониторинга

### 5.4.8 Автонастройка параметров двигателя

Выберите **Menu>Motor parameter autotune** нажмите кнопку , кнопку  или кнопку  чтобы войти в интерфейс выбора автонастройки параметров двигателя. Перед началом автонастройки, необходимо корректно ввести параметры с паспортной таблички двигателя. После входа в интерфейс выберите тип автонастройки двигателя, чтобы выполнить автонастройку параметров двигателя. В интерфейсе автонастройки нажмите кнопку  или кнопку , чтобы вернуться в предыдущее меню.

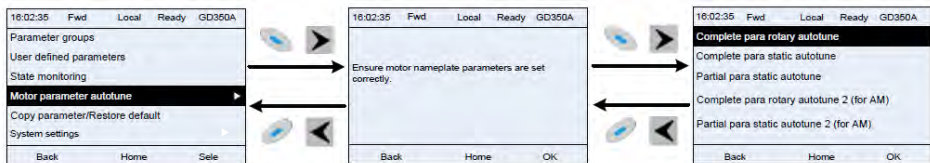


Рис 5.18 Выбор параметров автонастройки двигателя

После выбора типа автонастройки, войдите в меню автонастройки двигателя и нажмите клавишу RUN, чтобы запустить автонастройку. После завершения появится сообщение о том, что автонастройка выполнена успешно, и затем панель управления вернется к основному интерфейсу в режиме останова. Во время автонастройки вы можете нажать клавишу STOP / RST для прекращения автонастройки; если во время автонастройки произойдет сбой, на клавиатуре появится интерфейс сбоя автонастройки.

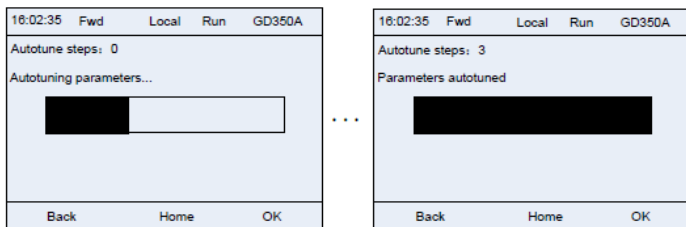





Рис 5.19 Автонастройка параметров

### 5.4.9 Резервное копирование параметров

Выберите **Menu>Copy parameter/Restore default**, нажмите кнопку , кнопку  или кнопку , чтобы войти в интерфейс резервного копирования функциональных параметров и настройки восстановления функциональных параметров, для загрузки/выгрузки параметров ПЧ или восстановления параметров ПЧ до значений по умолчанию. Панель управления имеет три различных области хранения для резервного копирования параметров, и каждая область хранения может сохранять параметры одного преобразователя, то есть, можно сохранять параметры трех преобразователей в одной панели управления.

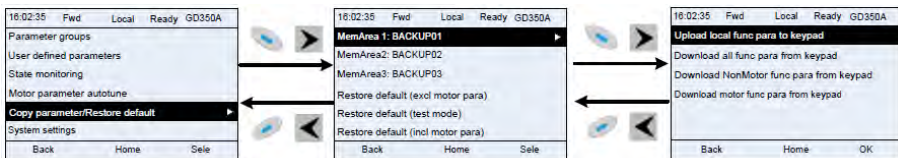





Рис 5.20 Диаграмма операции резервного копирования параметров

#### 5.4.10 Системные настройки

Выберите **Menu>System settings**, и нажмите кнопку , кнопку  или кнопку  чтобы войти в интерфейс системных настроек для установки: языка клавиатуры, времени / даты, яркости подсветки, времени подсветки и параметров восстановления.

**Примечание:** Батарея часов не входит в комплект, а время и дату на клавиатуре необходимо сбросить после отключения питания. Если требуется отсчет времени после отключения питания, пользователям следует приобретать батарею для часов отдельно.

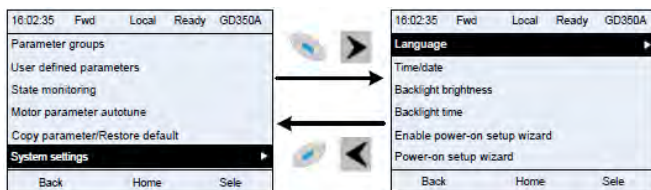


Рис 5.21 Диаграмма – Системные настройки

#### 5.4.11 Мастер настройки

Панель управления поддерживает функцию быстрой настройки при включении питания, в основном применяется при первом включении, направляя пользователя в меню настроек и постепенно реализуя основные функции, такие как установка основных параметров, определение направления вращения, настройка режима управления и автонастройка.

При первом включении панель управления автоматически входит в режим мастера настройки. См. Рисунок 5.22



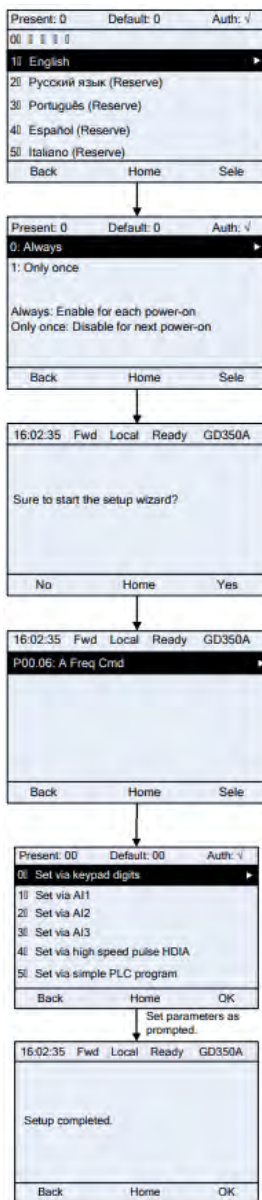



Рис 5.22 Диаграмма – Мастер настройки

Если вы хотите изменить настройки помощника, вы можете выбрать **Menu>System settings**, и выберите **Enable power-on setup wizard** или **Power-on setup wizard**, и внесите изменения.

## **5.5 Основная инструкция по эксплуатации**

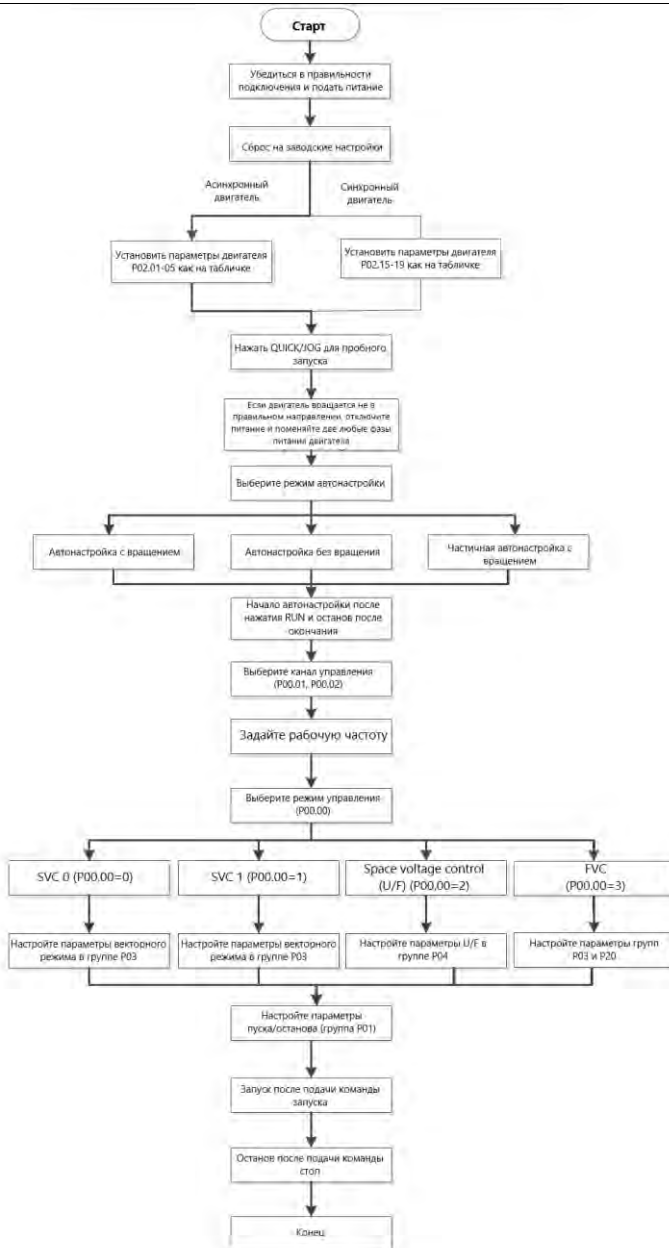
### **5.5.1 Содержание главы**

В этом разделе представлены функциональные модули внутри преобразователя.

	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ Убедитесь, что все клеммы закреплены и надежно затянуты.</li><li>✧ Убедитесь, что двигатель соответствует мощности ПЧ.</li></ul>
---	--

### **5.5.2 Общие процедуры при вводе в эксплуатацию**

Общие процедуры показаны ниже (в качестве примера возьмем двигатель 1).



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

**Примечание:** Если возникла неисправность, определите причину неисправности в соответствии с «Обнаружение неисправности».

Источник команд управления может быть изменён в параметрах P00.01 и P00.02.

Текущий источник команд управления P00.01	Мультифункциональная клемма (36) Переключение команд на панель управления	Мультифункциональная клемма (37) Переключение команд на входные клеммы	Мультифункциональная клемма (38) Переключение команд на канал связи
Панель управления	/	Входные клеммы	Протокол связи
Входные клеммы	Панель управления	/	Протокол связи
Протокол связи	Панель управления	Входные клеммы	/

**Примечание:** "/" означает, что эта многофункциональная клемма недействительна для текущего канала.

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.00	Режим управления скоростью	0: Бездатчиковое векторное управление (SVC) режим 0	2
		1: Бездатчиковое векторное управление (SVC) режим 1	
		2: SVPWM	
		3: Векторное управление с датчиком обратной связи (FVC)	
		<b>Примечание:</b> Если выбрано 0, 1 или 3, сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя.	
P00.01	Выбор задания команды «Пуск»	0: Панель управления	0
		1: Входные клеммы	
		2: Протокол связи	
P00.02	Команда «Пуск» через протоколы связи	0: MODBUS/ Modbus TCP	0
		1: Profibus/CANopen/DeviceNet	
		2: Ethernet	
		3: EtherCAT/Profinet/EtherNetIP	

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		4: Плата ПЛК 5: Bluetooth 6: Резерв	
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Полная автонастройка с вращением 2: Полная автонастройка без вращения 3: Частичная автонастройка без вращения 4: Полная автонастройка с вращением 2 (АД) 5: Частичная автонастройка без вращения 2 (АД)	0
P00.18	Восстановление параметров	0: Нет операции 1: Восстановление значений по умолчанию (кроме параметров двигателя) 2: Очистка истории ошибок 3: Параметры блокировки клавиатуры 4: Резерв 5: Восстановление значений по умолчанию (для режима тестирования) 6: Восстановление значений по умолчанию (включая параметры двигателя) <b>Примечание:</b> после установки выбранного значения параметр автоматически устанавливается в 0. Сброс к заводским настройкам может удалить пароль пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции. Значение 5 может быть использовано только для режима тестирования.	0
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Синхронный двигатель (СД)	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P02.01	Номинальная мощность АД 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели
P02.02	Номинальная частота АД 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. Выходная частота)	50.00 Гц
P02.03	Номинальная скорость АД 1	1–60000 об/мин	В зависимости от модели
P02.04	Номинальное напряжение АД 1	0–1200 В	В зависимости от модели
P02.05	Номинальный ток АД 1	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели
P02.15	Номинальная мощность СД 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели
P02.16	Номинальная частота СД 1	00.01 Гц–P00.03 (Макс. Выходная частота)	50.00 Гц
P02.17	Количество пар полюсов СД 1	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение СД 1	0–1200 В	В зависимости от модели
P02.19	Номинальный ток СД 1	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели
P05.01–P05.06	Функция многофункционального цифрового входа (S1–S4, HDIA, HDIB)	36: Переключение на панель управления	/
		37: Переключение на клеммы	
		38: Переключение на протокол связи	
P07.01	Резерв		
P07.02	Функция кнопки QUICK/JOG	Диапазон: 0x00–0x27	0x01
		Единицы: Выбор функции кнопки QUICK/JOG:	

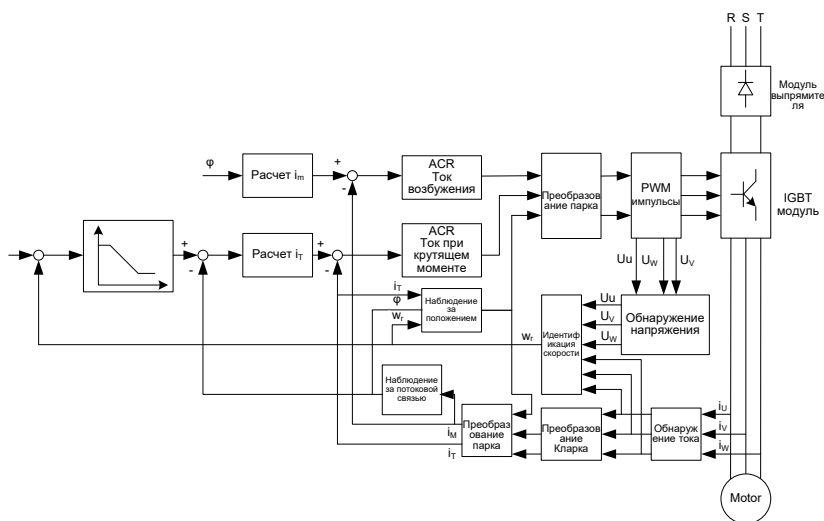
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		0: Нет функций	
		1: Толчок	
		2: Резерв	
		3: Переключение между прямым / обратным вращением	
		4: Очистить задание ВВЕРХ / ВНИЗ	
		5: Останов с выбегом	
		6: Переключение режима работы команды «Пуск» по порядку	
		7: Резерв	
		Десятки: Резерв	

### 5.5.3 Векторное управление

Асинхронные двигатели характеризуются нелинейностью, жесткой связью и множественными переменными, что очень затрудняет управление этими двигателями во время реального применения. Технология векторного управления направлена на решение этой проблемы путем измерения и управления вектором тока статора асинхронного двигателя и разложения вектора тока статора на ток возбуждения (компонент тока, который генерирует внутреннее магнитное поле) и ток крутящего момента (компонент тока, который генерирует крутящий момент) по принципу ориентации поля, а затем, управляя значением амплитуды и фазы этих двух компонентов (а именно, управляя вектором тока статора двигателя), чтобы реализовать управление током возбуждения и тока крутящего момента, что позволяет добиться высокопроизводительного регулирования скорости асинхронного двигателя.

ПЧ серии GD350A имеет встроенный алгоритм векторного управления без датчика скорости, который можно использовать для управления асинхронным двигателем и синхронным двигателем с постоянными магнитами. Поскольку основной алгоритм векторного управления основан на точной модели параметров двигателя, точность параметров двигателя будет влиять на эффективность управления в векторном режиме. Рекомендуется ввести точные параметры двигателя и выполнить автонастройку параметров двигателя перед использованием векторного режима управления.

Поскольку алгоритм векторного управления сложен, пользователи должны соблюдать осторожность при настройке параметров векторного управления.





Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.00	Режим управления скоростью	0: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM 3: FVC <b>Примечание:</b> Если выбрано 0, 1 или 3, сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя	2
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет 1: Автонастройка с вращением; 2: Статическая автонастройка 1; 3: Статическая автонастройка 2 (частичная автонастройка); будут настроены только P02.06, P02.07 и P02.08	0
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	0
P03.00	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 1	0–200.0	20.0
P03.01	Интегральное время контура скорости 1	0.000–10.000 с	0.200 с
P03.02	Переключение частоты в нижней точке	0.00 Гц–P03.05	5.00 Гц
P03.03	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 2	0–200.0	20.0
P03.04	Интегральное время контура скорости 2	0.000–10.000 с	0.200 с
P03.05	Переключение частоты в верхней точке	P03.02–P00.03 (Макс. выходная частота)	10.00 Гц
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует $0-2^8/10$ мс)	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P03.07	Коэффициент компенсации скольжения электродвигателя при векторном управлении	50–200 %	100 %
P03.08	Коэффициент компенсации тормозного скольжения при векторном управлении	50–200 %	100 %
P03.09	Коэффициент пропорциональности токового контура P	0–65535	1000
P03.10	Интегральный коэффициент токовой петли I	0–65535	1000
P03.11	Выбор режима настройки крутящего момента	0: Панель управления (P03.12) 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Высокочастотный вход HDIA 6: Многоскоростной режим 7: MODBUS/ MODBUS TCP 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 9: Ethernet 10: Высокочастотный вход HDIB 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP 12: Плата ПЛК <b>Примечание:</b> Для этих настроек 100% соответствует номинальному току двигателя.	0
P03.12	Задание момента с помощью панели управления	-300.0–300.0 % (от номинального тока двигателя)	50.0 %
P03.13	Время фильтрации крутящего	0.000–10.000 с	0.010 с

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P03.14	<p>Источник задания верхнего предела выходной частоты (вращение вперёд), режим управления крутящим моментом</p>	<p>0: Панель управления (P03.16)                      1: AI1                      2: AI2                      3: AI3                      4: Высокочастотный импульсный вход HDIA                      5: Многоспунчатая скорость                      6: MODBUS/ MODBUS TCP                      7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet                      8: Ethernet                      9: Высокочастотный импульсный вход HDIB                      10: EtherCat/Profinet /EthernetIP                      11: Плата ПЛК                      12: Резерв</p> <p><b>Примечание:</b> Для этих настроек 100% соответствует максимальной частоте.</p>	0
P03.15	<p>Источник настройки верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом</p>	<p>0: Панель управления (P03.17)                      1–11: См. P03.14</p>	0
P03.16	<p>Предельное значение верхней предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления</p>	<p>Диапазон: 0.00 Гц – P00.03 (Макс.выходная частота)</p>	50.00 Гц
P03.17	<p>Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим мо-</p>		50.00 Гц

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	ментом с помощью панели управления		
P03.18	Источник задания верхнего предела крутящего момента при вращении	0: Панель управления (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный вход HDIA 5: MODBUS/ MODBUS TCP 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 7: Ethernet 8: Высокочастотный импульсный вход HDIB 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP 10: ПЛК плата 11: Резерв <b>Примечание:</b> для этих настроек 100% соответствует номинальному току двигателя.	0
P03.19	Источник задания верхнего предела тормозного крутящего момента	0: Панель управления (P03.21) 1–10: См. P03.18	0
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента при вращении с панели управления	0.0–300.0 %	180.0 %
P03.21	Задание верхнего предела тормозного момента с панели управления	(от номинального тока двигателя)	180.0 %
P03.22	Коэффициент ослабления потока в области постоянной мощности	0.1–2.0	0.3
P03.23	Минимальная точка	10–100 %	20 %

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	ослабления потока в области постоянной мощности		
P03.24	Максимальный предел напряжения	0.0–120.0 %	100.0%
P03.25	Время предварительного возбуждения	0.000–10.000 с	0.300 с
P03.32	Включение контроля крутящего момента	0: Отключено 1: Включено	0
P03.33	Интегральный коэффициент усиления при ослаблении потока	0–8000	1200
P03.35	Настройка оптимизации управления	0x0000–0x1111 Единицы: Выбор команды момента 0: Задание крутящего момента 1: Задание тока крутящего момента Десятки: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Сотни: Возможность интегрального разделения ASR 0: Отключено 1: Включено Тысячи: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Диапазон: 0x0000–0x1111	0x0000
P03.36	ASR дифференциальное усиление	0.00–10.00 с	0.00 с
P03.37	Высокочастотный пропорциональный коэффициент ACR	В режиме векторного управления с обратной связью (P00.00 = 3), когда частота ниже порога высокочастотного переключения ACR (P03.39), параметрами PI ACR являются P03.09 и P03.10; и когда частота выше порога	1000
P03.38	Высокочастотный интегральный		1000

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	ный коэффициент ACR	высокочастотного переключения ACR (P03.39), параметрами PI ACR являются P03.37 и P03.38.	
P03.39	ACR высокочастотный порог переключения	Диапазон настройки P03.37: 0–20000 Диапазон настройки P03.38: 0–20000 Диапазон настройки P03.39: 0.0–100.0 % (относительно максимальной частоты)	100.0 %
P17.32	Потокосцепление двигателя	0.0–200.0 %	0.0 %

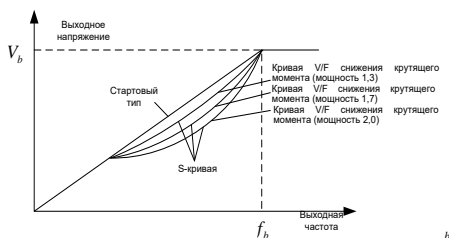
### 5.5.4 Режим управления SVPWM (U/F)

ПЧ серии GD350A также имеет встроенную функцию управления SVPWM. Режим SVPWM может использоваться в случаях, когда достаточно посредственной точности управления. В случаях, когда ПЧ должен управлять несколькими двигателями, также рекомендуется использовать режим управления SVPWM.

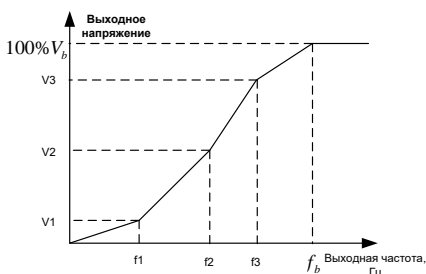
ПЧ серии GD350A предоставляет несколько режимов кривой U/F для удовлетворения различных потребностей. Пользователи могут выбрать соответствующую кривую U/F или установить требуемую кривую U/F.

#### Указания:

- Для нагрузки с постоянным моментом, например, конвейерной ленты, которая движется по прямой линии, так как момент должен быть постоянным в течение всего рабочего процесса, рекомендуется принять прямую кривую U/F.
- Для нагрузки с переменным моментом, например, вентилятора и водяного насоса, поскольку соотношение между его фактическим крутящим моментом и скоростью в квадрате или кубе, рекомендуется принять кривую U/F, соответствующую мощности 1,3, 1,7 или 2,0.



ПЧ серии GD350A также обеспечивает многоточечную кривую U/F. Пользователи могут изменять кривую U/F, выводимую ПЧ, путем установки напряжения и частоты трех точек в середине. Вся кривая состоит из пяти точек, начиная с (0 Гц, 0 В) и заканчивая (номинальная частота двигателя, номинальное напряжение двигателя). Во время настройки требуется, чтобы  $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq$  Основная частота двигателя; и  $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq$  Номинальное напряжение двигателя.



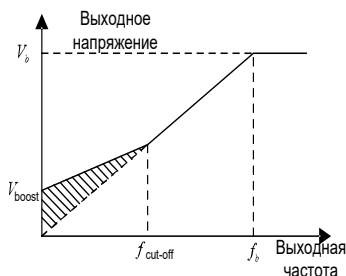
ПЧ серии GD350A предоставляет специальные функциональные параметры для режима управления SVPWM. Пользователи могут улучшить производительность SVPWM через настройки.

### (1) Форсирование момента

Функция форсирования крутящего момента может эффективно компенсировать низкоскоростной крутящий момент при управлении SVPWM. Автоматическое форсирование крутящего момента было установлено по умолчанию, чтобы ПЧ мог регулировать значениеповышения крутящего момента на основе фактических условий нагрузки.

#### Примечание:

- Форсирование (усиление) крутящего момента действует только при частоте среза усиления;
- Если форсирование крутящего момента слишком велико, в двигателе может возникнуть низкочастотная вибрация или перегрузка по току. При возникновении такой ситуации уменьшите значение усиления крутящего момента.



### (2) Энергосберегающий режим

Во время работы ПЧ может искать макс. точку эффективности, чтобы продолжить работать в наиболее эффективном состоянии для экономии энергии.

#### Примечание:

- Эта функция обычно используется в случаях легкой нагрузки или без нагрузки.
- Эта функция не подходит для случаев с переходной нагрузкой.

### (3) Усиление компенсации скольжения U/F

Управление SVPWM относится к режиму разомкнутого контура, который вызывает колебания скорости двигателя при переходных нагрузках. В тех случаях, когда требуется строгое поддержание скорости, пользователи могут установить усиление компенсации скольжения, чтобы компенсировать изменение скорости, вызванное колебаниями нагрузки, через внутреннюю регулировку выходного сигнала ПЧ.

Установленный диапазон усиления компенсации скольжения составляет 0–200 %, в котором



**Примечание:** Номинальная частота скольжения = (номинальная синхронная скорость двигателя - номинальная скорость двигателя) × (количество пар полюсов двигателя) / 60

#### **(4) Контроль вибраций**

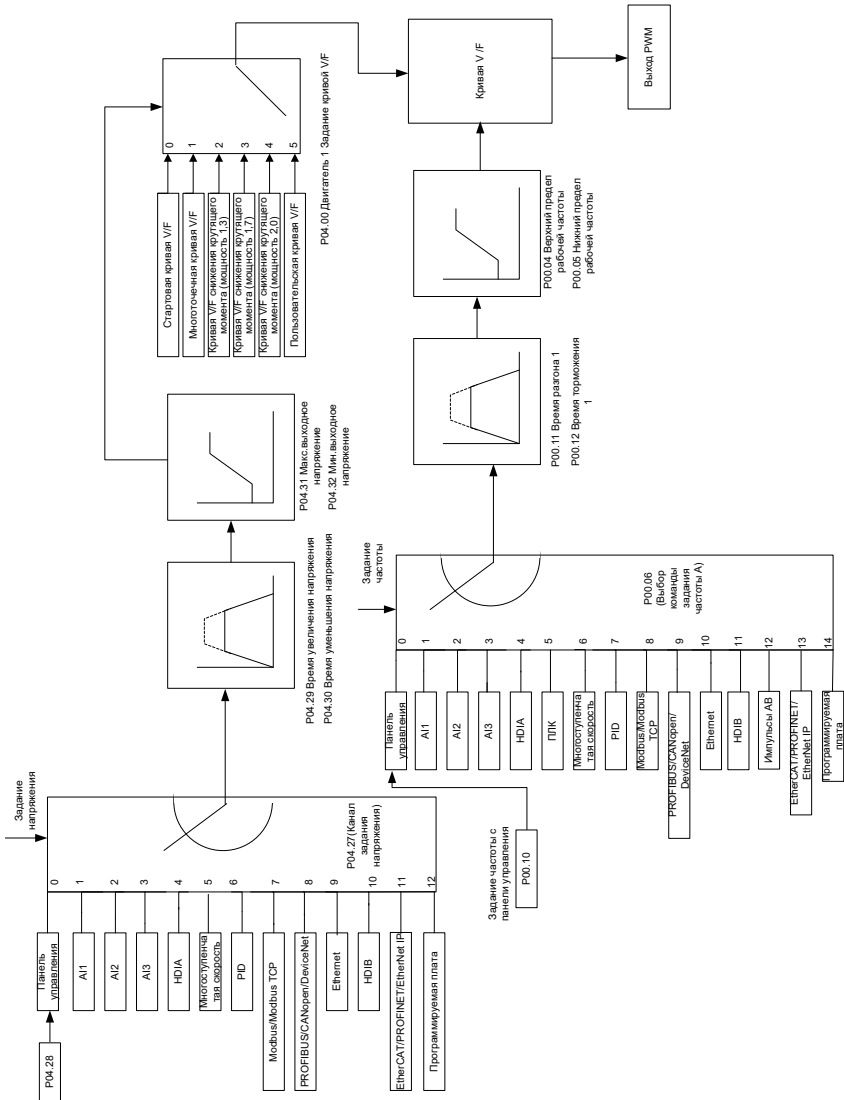
Вибрации двигателя часто возникают при управлении SVPWM в приводах большой мощности. Чтобы решить эту проблему, ПЧ серии GD350A устанавливает два функциональных кода для управления коэффициентом вибраций, и пользователи могут устанавливать соответствующий функциональный код на основе частоты возникновения вибраций.

**Примечание:** Чем больше заданное значение, тем лучше эффект управления, однако, если заданное значение слишком велико, это может легко привести к слишком большому выходному току ПЧ.

#### **(5) Управление IF асинхронным двигателем**

Обычно режим управления IF действителен для асинхронных двигателей. Он может использоваться для синхронного двигателя только в том случае, если частота синхронного двигателя очень низкая. Поэтому управление IF, описанное в данном руководстве, относится только к асинхронным двигателям. Управление ПЧ осуществляется путем управления замкнутым контуром по общему выходному току ПЧ. Выходное напряжение адаптируется к текущему заданию, и управление в открытом контуре отдельно выполняется по частоте напряжения и тока.

Настраиваемая кривая U/F (разделение U/F):



При выборе настраиваемой функции кривой U/F пользователи могут устанавливать канал настройки и время разгона/торможения, напряжение и частоту соответственно, которые будут формировать кривую U/F в реальном времени посредством комбинации.

**Примечание:** Этот вид разделения кривой U/F может применяться в различных источниках питания с преобразованием частоты, однако пользователи должны быть осторожны при настройке параметров, так как неправильная настройка может повредить установку.

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.00	Режим управления скоростью	0: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM 3: FVC <b>Примечание:</b> Если выбрано 0, 1 или 3, сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя	2
P00.03	Макс. выходная частота	Max(P00.04, 10.00) – 590.00 Гц	50.00 Гц
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	P00.05–P00.03	50.00 Гц
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0.00 Гц–P00.04	0.00 Гц
P00.11	Время разгона 1	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P00.12	Время торможения1	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Синхронный двигатель (СД)	0
P02.02	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц
P02.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1	0–1200 В	В зависимости от модели
P04.00	Настройка кривой U/F двигателя 1	0: Прямая кривая U/F 1: Многоточечная кривая U/F 2: Кривая U/F (мощность 1.3)	0

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		3: Кривая U/F (мощность 1.7) 4: Кривая U/F (мощность 2.0) 5: Настраиваемая кривая U/F (U/F разделение)	
P04.01	Крутящий момент двигателя 1	0.0 %: (автоматический); 0.1%–10.0 %	0.0 %
P04.02	Отключение повышения крутящего момента двигателя 1	0.0%–50.0 % (номинальная частота двигателя 1)	20.0 %
P04.03	Частота U/F точка 1 двигатель 1	0.00 Гц–P04.05	0.00 Гц
P04.04	Напряжение U/F точка 1 двигатель 1	0.0–110.0 %	0.0 %
P04.05	Частота U/F точка 2 двигатель 1	P04.03–P04.07	0.00 Гц
P04.06	Напряжение U/F точка 2 двигатель 1	0.0–110.0 %	0.0 %
P04.07	Частота U/F точка 3 двигатель 1	P04.05–P02.02 или P04.05–P02.16	0.00 Гц
P04.08	Напряжение U/F точка 3 двигатель 1	0.0–110.0 %	0.0 %
P04.09	Усиление компенсации скольжения U/F двигателя 1	0.0–200.0 %	100.0 %
P04.10	Коэффициент контроля низкочастотных вибраций двигателя 1	0–100	10
P04.11	Коэффициент контроля высокочастотных вибраций двигателя 1	0–100	10
P04.12	Порог контроля вибраций двигателя 1	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	30.00 Гц

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P04.13	Настройка кривой U/F двигателя 2	0: Прямая кривая U/F 1: Многоточечная кривая U/F 2: Кривая U/F (мощность 1.3) 3: Кривая U/F (мощность 1.7) 4: Кривая U/F (мощность 2.0) 5: Настраиваемая кривая U/F (U/F разделение)	0
P04.14	Крутящий момент двигателя 2	0.0 %: (автоматический); 0.1%–10.0 %	0.0 %
P04.15	Отключение повышения крутящего момента двигателя 2	0.0–50.0% (номинальная частота двигателя 2)	20.0 %
P04.16	Частота U/F точка 1 двигатель 2	0.00 Гц–P04.18	0.00 Гц
P04.17	Напряжение U/F точка 1 двигатель 2	0.0–110.0 %	0.0 %
P04.18	Частота U/F точка 2 двигатель 2	P04.16–P04.20	0.00 Гц
P04.19	Напряжение U/F точка 2 двигатель 2	0.0–110.0 %	0.0 %
P04.20	Частота U/F точка 3 двигатель 2	P04.18– P02.02 или P04.18– P02.16	0.00 Гц
P04.21	Напряжение U/F точка 3 двигатель 2	0.0–110.0 %	0.0 %
P04.22	Усиление компенсации скольжения U/F двигателя 2	0.0–200.0 %	100.0 %
P04.23	Коэффициент контроля низкочастотных вибраций двигателя 2	0–100	10
P04.24	Коэффициент контроля высокочастотных вибраций двигателя 2	0–100	10

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P04.25	Порог контроля вибраций двигателя 2	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	30.00 Гц
P04.26	Энергосберегающий режим	0: Отключен 1: Автоматический энергосберегающий режим	0
P04.27	Выбор настройки напряжения	0: Панель управления; выходное напряжение определяется P04.28 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Многоскоростной режим 6: ПИД 7: MODBUS/ MODBUS TCP 8: PROFIBUS/CANopen 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP 12: Плата ПЛК 13: Резерв	0
P04.28	Задание значения напряжения с клавиатуры	0.0–100.0 % (от номинального напряжения двигателя)	100.0 %
P04.29	Время увеличения напряжения	0.0–3600.0 с	5.0 с
P04.30	Время снижения напряжения	0.0–3600.0 с	5.0 с
P04.31	Макс. выходное напряжение	P04.32–100.0 % (от номинального напряжения двигателя)	100.0 %
P04.32	Мин. выходное напряжение	0.0 %–P04.31 (номинальное напряжение двигателя)	0.0 %
P04.33	Коэффициент ослабления потока в зоне постоянной мощности	1.00–1.30	1.00
P04.34	Входной ток I при управлении U/F синхронным двигателем	Когда включен режим управления U/F для синхронного двигателя, этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя,	20.0 %

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		когда выходная частота ниже частоты, установленной в P04.36. Диапазон настройки: -100,0% - 100,0% (от номинального тока двигателя)	
P04.35	Входной ток 2 при управлении U/F синхронным двигателем	Когда включен режим управления U/F для синхронного двигателя, этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота ниже частоты, установленной в P04.36. Диапазон настройки: -100,0% - 100,0% (от номинального тока двигателя)	10.0 %
P04.36	Порог частоты для переключения входного тока при управлении U/F синхронного двигателя	Когда включен режим управления U/F синхронного двигателя, этот параметр используется для установки порога частоты для переключения между входным током 1 и входным током 2. Диапазон настройки: 0,00 Гц – P00,03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц
P04.37	Коэффициент пропорциональности и замкнутого контура реактивного тока при управлении U/F синхронного двигателя	Когда включен режим управления U/F синхронного двигателя, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления с обратной связью по реактивному току. Диапазон настройки: 0–3000	50
P04.38	Интегральное время реактивного тока в замкнутом контуре синхронного двигателя	Когда включен режим управления U/F синхронного двигателя, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления с обратной связью по реактивному току. Диапазон настройки: 0–3000	30
P04.39	Предел выхода реактивного тока в замкнутом контуре синхронного двигателя	Когда включен режим управления U/F синхронного двигателя, этот параметр используется для установки предела выхода управления с обратной связью по реактивному току. Более высокое значение указывает на более высокое реактивное напряжение компенсации с обратной связью и более высокую выходную мощность двигателя. Как правило, вам не нужно изменять этот параметр. Диапазон настройки: 0–16000	8000

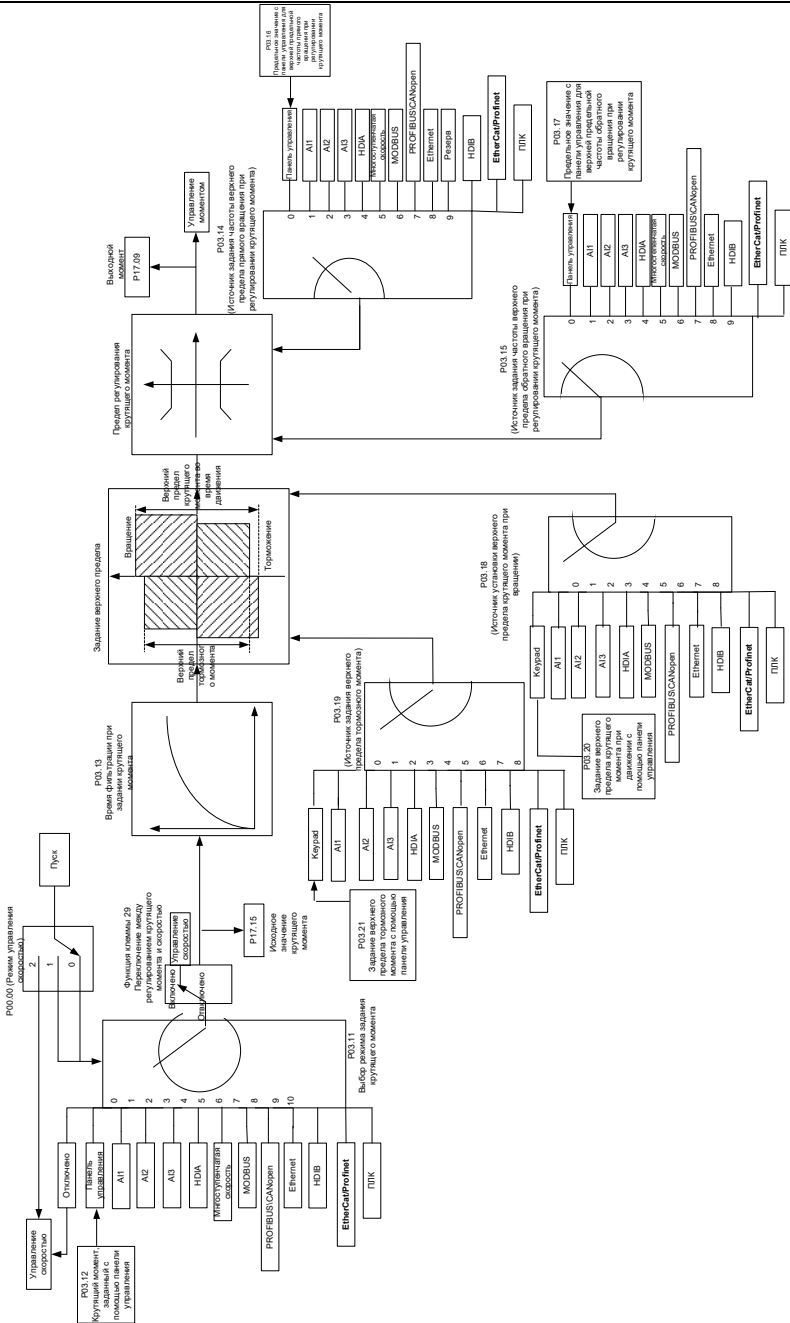
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P04.40	Режим IF для асинхронного двигателя 1	0: Отключено 1: Включено	0
P04.41	Настройка тока в режиме IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки выходного тока. Значение в процентах относительно номинального тока двигателя. Диапазон настройки: 0,0–200,0 %	120.0 %
P04.42	Коэффициент пропорционального усиления в режиме IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорционального усиления при управлении с обратной связью по выходному току. Диапазон настройки: 0–5000	350
P04.43	Интегральный коэффициент в режиме IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000	150
P04.44	Порог частоты для отключения режима IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки порога частоты для отключения управления с обратной связью по выходному току. Когда частота ниже значения этого параметра, текущее управление с обратной связью в режиме управления IF активируется; и когда частота выше этой, текущее управление с обратной связью в режиме управления IF отключается. Диапазон настройки: 0,00–P04.50	10.00 Гц
P04.45	Режим IF для асинхронного двигателя 2	0: Отключено 1: Включено	0



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P04.46	Настройка тока в режиме IF для асинхронного двигателя 2	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки выходного тока. Значение в процентах относительно номинального тока двигателя. Диапазон настройки: 0,0–200,0 %	120.0 %
P04.47	Коэффициент пропорционального усиления в режиме IF для асинхронного двигателя 2	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорционального усиления при управлении с обратной связью по выходному току. Диапазон настройки: 0–5000	650
P04.48	Интегральный коэффициент в режиме IF для асинхронного двигателя 2	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000	350
P04.49	Порог частоты для отключения режима IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки порога частоты для отключения управления с обратной связью по выходному току. Когда частота ниже значения этого параметра, текущее управление с обратной связью в режиме управления IF активируется; и когда частота выше этой, текущее управление с обратной связью в режиме управления IF отключается. Диапазон настройки: 0,00–20,00 Гц	10.0 Гц

### 5.5.5 Управление крутящим моментом

ПЧ поддерживает режим управления скоростью и режим управления крутящим моментом. Целью режима контроля скорости является стабилизация фактической скорости вращения для поддержания её на заданном значении, при этом максимальная грузоподъемность ограничена пределом крутящего момента. Целью режима управления крутящим моментом является стабилизация фактического момента на валу двигателя для поддержания его заданном значении, при этом, выходная частота ограничена верхним и нижним пределами.





Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.00	Режим управления скоростью	0: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM 3: FVC Примечание: Если выбрано 0, 1 или 3, сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя	2
P03.32	Режим управления крутящим моментом	0: Отключено 1: Включено	0
P03.11	Источник задания крутящего момента	0: Панель управления (P03.12) 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: HDIA 6: Многоскоростной режим 7: MODBUS/ MODBUS TCP 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP 12: Плата ПЛК Примечание: для этих настроек 100 % соответствует номинальному току двигателя.	0
P03.12	Задание момента с панели управления	-300.0–300.0 % (от номинального тока двигателя)	50.0 %
P03.13	Время фильтрации крутящего момента	0.000–10.000 с	0.010 с
P03.14	Источник задания верхнего предела частоты при вращении вперед, при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Многоскоростной режим 6: MODBUS/ MODBUS TCP 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet 8: Ethernet 9: HDIB 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP 11: Плата ПЛК 12: Резерв Примечание: для этих настроек 100 % соответствуют макс. выходной частоте	0

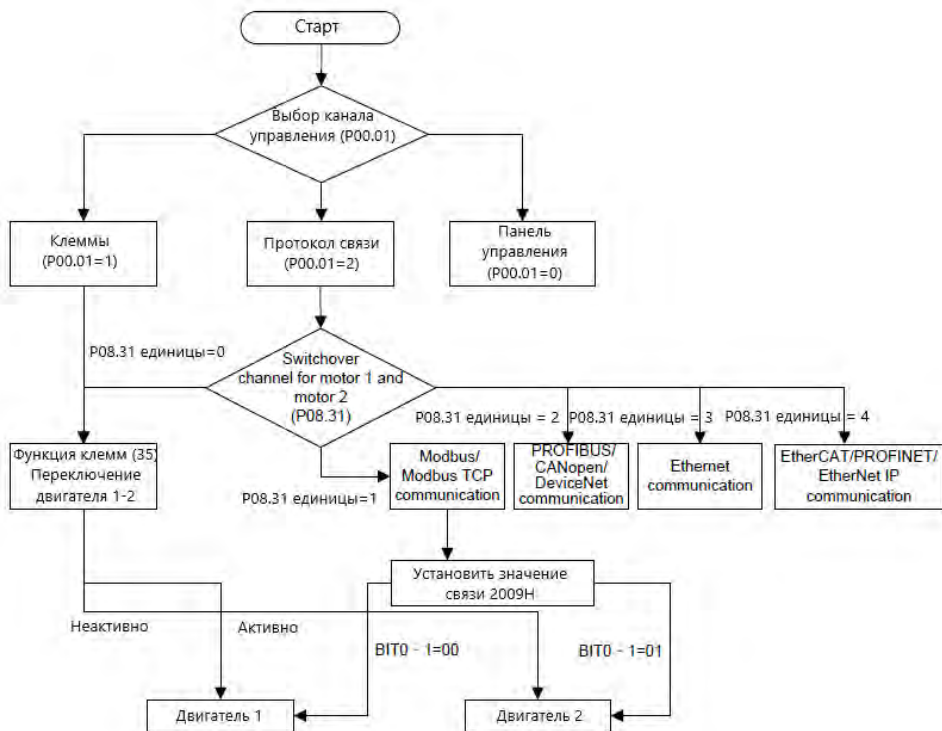
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты при обратном вращении, при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.17) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Многоскоростной режим 6: MODBUS/ MODBUS TCP 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet 8: Ethernet 9: HDIB 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP 11: Плата ПЛК 12: Резерв Примечание: для этих настроек 100 % соответствуют макс. выходной частоте	0
P03.16	Задание верхней предельной частоты с панели управления при вращении вперед, при управлении крутящим моментом	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц
P03.17	Задание верхней предельной частоты с панели управления при обратном вращении, при управлении крутящим моментом	0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц
P03.18	Источник верхнего предела установки крутящего момента при вращении	0: Панель управления (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: MODBUS/ MODBUS TCP 6: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet 7: Ethernet 8: HDIB 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP 10: Плата ПЛК 11: Резерв Примечание: для этих настроек 100% соответствуют номинальному току двигателя.	0
P03.19	Источник настройки верхнего предела момента при торможении	0: Панель управления (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: MODBUS/ MODBUS TCP	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		6: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet 7: Ethernet 8: HDIB 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP 10: Плата ПЛК 11: Резерв Примечание: для этих настроек 100% соответствуют номинальному току двигателя.	
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента при вращении с панели управления	0.0–300.0 % (от номинального тока двигателя)	180.0%
P03.21	Задание верхнего предела тормозного момента с панели управления	0.0–300.0 % (от номинального ток двигателя)	180.0%
P17.09	Крутящий момент двигателя	-250.0–250.0 %	0.0 %
P17.15	Задание крутящего момента	-300.0–300.0 % (от номинального тока двигателя)	0.0 %

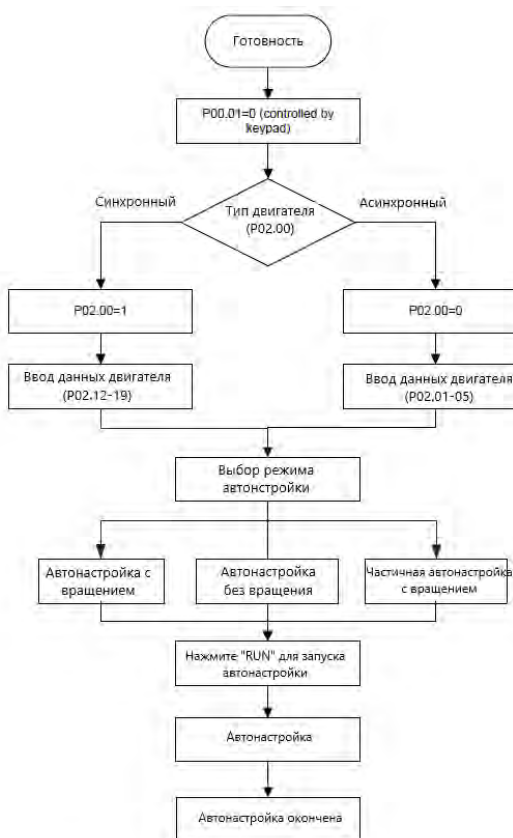
### 5.5.6 Параметры двигателя

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Перед автонастройкой убедитесь в условиях безопасности, связанных с двигателем и нагрузкой, так как это может привести к травме из-за внезапного пуска двигателя во время автонастройки.</li> <li>✧ Несмотря на то, что двигатель не работает во время статической автонастройки, двигатель остается неподвижным и получает питание. Не прикасайтесь к двигателю во время автонастройки; в противном случае возможно поражение электрическим током.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Если двигатель подключен к нагрузке, не выполняйте автонастройку с вращением; в противном случае может произойти неправильная работа или повреждение ПЧ. Если автонастройка с вращением выполняется на двигателе, подключенном к нагрузке, могут быть записаны некорректные параметры двигателя, что может привести к неисправностям. Отключите нагрузку, чтобы выполнить автонастройку с вращением.</li> </ul>

ПЧ серии GD350A может управлять асинхронными двигателями и синхронными двигателями и поддерживает два набора параметров двигателя, которые можно переключать с помощью многофункциональных цифровых входных клемм или протоколов связи.



Эффективность управления ПЧ основана на точной модели двигателя, поэтому пользователям необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя перед первым запуском двигателя (например, двигатель 1)



**Примечание:**

- Параметры двигателя должны быть установлены в соответствии с заводской таблицей двигателя;
- Если выбрана автонастройка с вращением, необходимо отключить двигатель от нагрузки, чтобы перевести двигатель в статическое состояние и обеспечить отсутствие нагрузки на валу. Если этого не сделать, то это может привести к неточным результатам автонастройки. В это время асинхронный двигатель может выполнить автонастройку P02.06 – P02.10, а синхронный двигатель может выполнить автонастройку P02.20 – P02.23.
- Если выбрана статическая автонастройка (без вращения), нет необходимости отключать двигатель от нагрузки, но это может повлиять на производительность управления, поскольку настраивается только часть параметров двигателя. Для АД будет выполнена автонастройка параметров P02.06–P02.10, а для СД внастройка P02.20–P02.22. P02.23 (постоянная противо-ЭДС синхронного двигателя) может быть получена путем расчета.
- Автонастройка двигателя может выполняться только на подключенном двигателе, если пользователям необходимо выполнить автонастройку на другом двигателе, пере-

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

ключите двигатель, выбрав канал переключения двигателя 1 и двигателя 2, установив параметры P08.31.

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.01	Выбор задания команды «Пуск»	0: Панель управления 1: Клеммы 2: Протокол связи	0
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением; проводится полная автонастройка параметров двигателя; Автонастройка с вращением используется в случаях, когда требуется высокая точность управления; 2: Статическая автонастройка 1 (комплексная автонастройка); Статическая автонастройка 1 используется в тех случаях, когда двигатель не может быть отключен от нагрузки; 3: Статическая автонастройка 2 (частичная автонастройка); когда текущий двигатель является двигателем 1, только P02.06, P02.07 и P02.08 будут автоматически настроены; когда текущий двигатель является двигателем 2, только P12.06, P12.07 и P12.08 будут автоматически настроены. 4: Автонастройка с вращением 2 (АД) 5: Автонастройка без вращения 2 (АД)	0
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Синхронный двигатель (СД)	0
P02.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P02.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц
P02.03	Номинальная скорость асинхронного двигателя 1	1–60000 об/мин	В зависимости от модели
P02.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1	0–1200 В	В зависимости от модели
P02.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 1	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели
P02.06	Сопротивление статора асинхронного двигателя 1	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели
P02.07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя 1	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели
P02.08	Индуктивность асинхронного двигателя 1	0.1–6553.5 мГн	В зависимости от модели
P02.09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя 1	0.1–6553.5 мГн	В зависимости от модели
P02.10	Ток холостого хода асинхронного двигателя 1	0.1–6553.5 А	В зависимости от модели
P02.15	Номинальная мощность синхронного двигателя 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели
P02.16	Номинальная частота синхронного двигателя 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц
P02.17	Количество пар полюсов синхронного двигателя 1	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 1	0–1200 В	В зависимости от модели
P02.19	Номинальный ток синхронного двигателя 1	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели

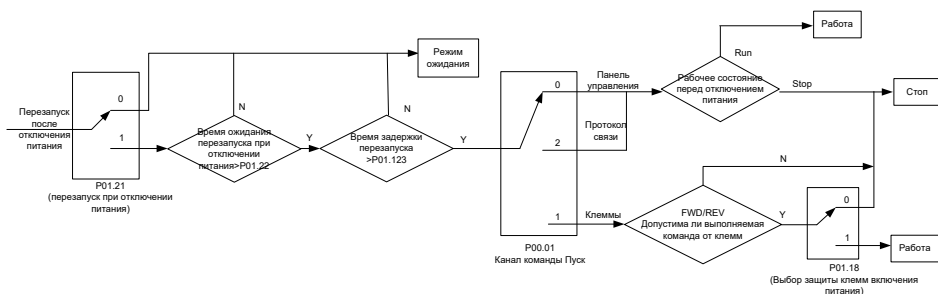
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P02.20	Сопротивление статора синхронного двигателя 1	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели
P02.21	Индуктивность прямой оси синхронного двигателя 1	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели
P02.22	Индуктивность квадратурной оси синхронного двигателя 1	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели
P02.23	Константа противо-ЭДС синхронного двигателя 1	0–10000	300
P05.01–P05.06	Функции многофункциональных цифровых входных клемм (S1–S4, HDIA, HDIB)	35: Переключение с двигателя 1 на двигатель 2	/
P08.31	Переключение между двигателем 1 и двигателем 2	0x00–0x14 Единицы: Канал переключения 0: Переключение с помощью клемм 1: Переключение с помощью MODBUS/ MODBUS TCP 2: Переключение с помощью PROFIBUS / CANopen / Devicenet 3: Переключение с помощью Ethernet 4: Переключение с помощью EtherCat/Profinet /EthernetIP  Десятки: Переключение двигателя во время работы 0: Отключить переключение во время работы 1: Включить переключение во время работы	00
P12.00	Тип двигателя 2	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	0
P12.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 2	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели
P12.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

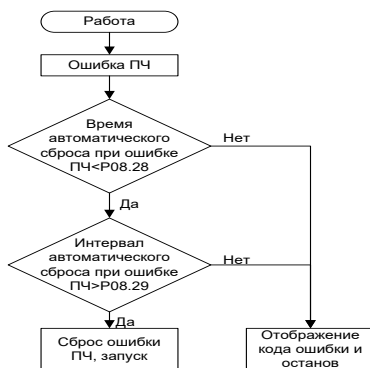
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P12.03	Номинальная скорость асинхронного двигателя 2	1–36000 об/мин	В зависимости от модели
P12.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 2	0–1200 В	
P12.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 2	0.8–6000.0 А	
P12.06	Сопrotивление статора асинхронного двигателя 2	0.001–65.535 Ом	
P12.07	Сопrotивление ротора асинхронного двигателя 2	0.001–65.535 Ом	
P12.08	Индуктивность асинхронного двигателя 2	0.1–6553.5 мГн	
P12.09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя 2	0.1–6553.5 мГн	
P12.10	Ток холостого хода асинхронного двигателя 2	0.1–6553.5 А	
P12.15	Номинальная мощность синхронного двигателя 2	0.1–3000.0 кВт	
P12.16	Номинальная частота синхронного двигателя 2	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	
P12.17	Количество пар полюсов синхронного двигателя 2	1–50	2
P12.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 2	0–1200 В	В зависимости от модели
P12.19	Номинальный ток синхронного двигателя 2	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели
P12.20	Сопrotивление статора синхронного двигателя 2	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели
P12.21	Индуктивность прямой оси синхронного двигателя 2	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели
P12.22	Индуктивность квадратурной оси синхронного двигателя 2	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели
P12.23	Константа противo-ЭДС	0–10000	300



(2) Логическая схема перезапуска после отключения питания



(3) Логическая схема для перезапуска после автоматического сброса ошибки



Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
R00.01	Выбор задания команды «Пуск»	0: Панель управления 1: Клеммы 2: Протокол связи	0
R00.11	Время разгона 1	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
R00.12	Время торможения 1	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
R01.00	Режим «Пуск»	0: Прямой пуск 1: Пуск после торможения постоянным током 2: Пуск после отслеживания скорости	0
R01.01	Стартовая частота при прямом пуске	0.00–50.00 Гц	0.50 Гц

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P01.02	Время удержания стартовой частоты	0.0–50.0 с	0.0 с
P01.03	Ток торможения постоянным током перед запуском	0.0–100.0 %	0.0 %
P01.04	Время торможения постоянным током перед запуском	0.00–50.00 с	0.00 с
P01.05	Режим разгона/торможения	0: Линейный пуск 1: S - кривая <b>Примечание:</b> Если выбран режим 1, необходимо установить соответственно P01.06, P01.07, P01.27 и P01.08	0
P01.08	Режим останова	0: Останов с замедлением 1: Останов выбегом	0
P01.09	Стартовая частота торможения постоянным током после останова	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00 Гц
P01.10	Время ожидания торможения постоянным током после останова	0.00–50.00 с	0.00 с
P01.11	Постоянный тормозной ток при останове	0.0–100.0 %	0.0 %
P01.12	Время торможения постоянным током	0.00–50.00 с	0.00 с
P01.13	Задержка переключения вперед–назад (FWD/REV)	0.0–3600.0 с	0.0 с
P01.14	Переключение между вперед–назад (FWD/REV)	0: Переключение на нулевой частоте 1: Переключение на начальной частоте 2: Переключение после прохождения скорости останова и задержки	0
P01.15	Скорость при останове	0.00–100.00Гц	0.50 Гц
P01.16	Режим определения скорости при останове	0: Обнаружение по заданной скорости 1: Обнаружение по обратной связи по скорости	1

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P01.18	Защита от запуска с клемм при включении питания	0: Команда пуск от клемм управления заблокирована при включении питания. 1: Команда пуск от клемм управления разблокирована при включении питания	0
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (нижний предел должен быть больше 0)	Диапазон установки: 0x00-0x12 Единицы: Выбор действия 0: Работа на нижней предельной частоте 1: Стоп 2: Сон Десятки: Режим остановки 0: Остановка самовыбегом 1: Остановка с замедлением	0x00
P01.20	Время задержки выхода из спящего режима	0.0–3600.0 с (действительно, когда P01.19 = 2)	0.0 с
P01.21	Перезапуск после отключения питания	0: Отключено 1: Включено	0
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	0.0–3600.0 с (действительно, когда P01.21 = 1)	1.0 с
P01.23	Время задержки пуска	0.0–60.0 с	0.0 с
P01.24	Время задержки останова	0.0–100.0 с	0.0 с
P01.25	Выбор выхода 0 Гц без обратной связи	0: Нет выходного напряжения 1: С выходным напряжением 2: Выход по постоянному тормозному току при останове	0
P01.26	Время замедления при аварийном останове	0.0–60.0 с	2.0 с
P01.27	Время пуска участка замедления S-кривая	0.0–50.0 с	0.1 с
P01.28	Время окончания участка кривой замедления S	0.0–50.0 с	0.1 с
P01.29	Ток короткого замыкания	0.0–150.0 % (номинальный ток ПЧ)	0.0 %
P01.30	Время удержания при коротком замыкании при пуске	0.00–50.00 с	0.00 с
P01.31	Время удержания тормоза при коротком замыкании во время останова	0.00–50.00 с	0.00 с

Серия ПЧ Goodrive350А – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P01.32	Время перед толчковым режимом	0.00–10.000 с	0.300 с
P01.33	Начальная частота торможения для толчкового режима	0–P00.03	0.00 Гц
P01.34	Задержка перед входом в режим сна	0.0–3600.0 с	0.00 с
P05.01–P05.06	Выбор функций цифровых входов	1: Вперед 2: Реверс (обратное вращение) 4: Вперед – толчковый режим 5: Реверс – толчковый режим 6: Останов самовыбегом 7: Сброс ошибки 8: Пауза в работе 21: Разгон /Торможение 1 22: Разгон /Торможение 2 30: Отключить Разгон/Торможение	/
P08.06	Частота при толчковом режиме	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	5.00 Гц
P08.07	Время разгона при толчковом режиме	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.08	Время торможения при толчковом режиме	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.00	Время разгона 2	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.01	Время торможения 2	0.0–3600.0с	В зависимости от модели
P08.02	Время разгона 3	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.03	Время торможения 3	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.04	Время разгона 4	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.05	Время торможения 4	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P08.06	Рабочая частота для толчкового режима	0.00–P00.03 (Макс.выходная частота)	5.00 Гц
P08.07	Время разгона для толчкового режима	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.05	Время торможения для толчкового режима	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P08.19	Частота переключения времени разгона/торможения	0,00 – P00,03 (Макс. выходная частота) 0,00 Гц: без переключения Если рабочая частота больше P08.19, переключитесь на время разгона / торможения 2	0
P08.21	Опорная частота времени разгона/торможения	0: Макс. выходная частота 1: Заданная частота 2: 100 Гц Примечание: действительно только для линейного разгона/торможения	0
P08.28	Интервал автоматического сброса ошибки	0–10	0
P08.29	Время автоматического сброса ошибки	0.1–3600.0 с	1.0 с

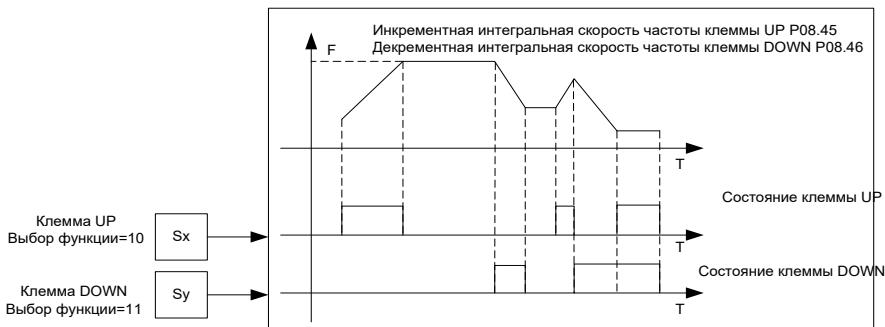


ПЧ серии GD350A поддерживает переключение между различными каналами задания, а правила переключения каналов показаны ниже.

Источник задания частоты P00.09	Многофункциональная клемма 13 Канал А переключается на канал В	Многофункциональная клемма 14 Комбинированные переключения установки на канал А	Многофункциональная клемма 15 Комбинированные переключения установки на канал В
А	В	/	/
В	А	/	/
А+В	/	А	В
А-В	/	А	В
Макс. (А, В)	/	А	В
Мин (А, В)	/	А	В

**Примечание: "/" указывает, что клемма недействительна для данной комбинации**

При настройке вспомогательной частоты внутри преобразователя с помощью многофункциональной клеммы UP (10) и DOWN (11) пользователи могут быстро увеличивать /уменьшать частоту, устанавливая P08.45 (скорость инкрементного изменения частоты клеммы UP) и P08.46 (DOWN частота изменения частоты отклика клемм).



Список связанных функций

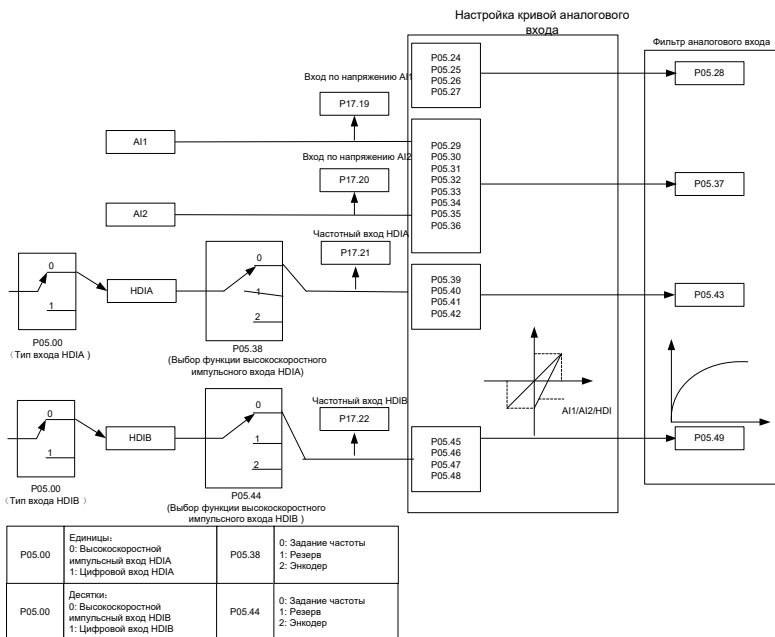
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.03	Макс. выходная частота	P00.04–590.00 Гц	50.00 Гц
P00.04	Верхний предел выходной частоты	P00.05–P00.03	50.00 Гц
P00.05	Нижний предел выходной частоты	0.00 Гц–P00.04	0.00 Гц
P00.06	А – выбор задания частоты	0: Панель управления 1: A1	0
P00.07	В – выбор задания частоты	2: A2 3: A3	15

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		4: HDIA 5: Встроенный ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS/ MODBUS TCP 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Импульсные выходы AB (энкодер) 13: EtherCat/Profinet /EthernetIP 14: ПЛК плата 15: Резерв	
P00.08	Частота В – выбор задания	0: Макс. выходная частота 1: А – частота	0
P00.09	Режим комбинации источника задания частоты	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Макс. (А, В) 5: Мин (А, В)	0
P05.01– P05.06	Функции многофункциональных цифровых входов, клеммы(S1–S4, HDIA, HDIB)	10: Увеличение частоты (UP) 11: Уменьшение частоты (DOWN) 12: Очистить настройку увеличения / уменьшения частоты 13: Переключение между настройкой А и настройкой В 14: Переключение между настройкой комбинации и настройкой А 15: Переключение между настройкой комбинации и настройкой В	/
P08.42	Резерв	/	/
P08.43	Резерв	/	/
P08.44	Управление клеммами UP/DOWN	0x000–0x221 Единицы: Выбор включения частоты 0: UP/DOWN включено 1: UP/DOWN отключено Десятки: Выбор управления частотой 0: Действительно только когда P00.06	0x000

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		= 0 или P00.07 = 0 1: Действительно для всех частотных режимов 2: Недопустимо для многоступенчатой скорости, когда многоступенчатая скорость имеет приоритет Сотни: Выбор действия при останове 0: Действительно 1: Действительно во время работы, сбрасывается после останова 2: Действительно во время работы, сбрасывается после получения команды останова	
P08.45	Скорость изменения задания частоты клеммой UP	0.01–50.00 Гц/с Примечание: значение также используется для увеличения/уменьшения частоты при нажатии кнопок UP/DOWN на LCD панели.	0.50 Гц/с
P08.46	Скорость изменения задания частоты клеммой DOWN	0.01–50.00 Гц/с	0.50 Гц/с
P17.00	Задание частоты	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00 Гц
P17.02	Рампа опорной частоты	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00 Гц
P17.14	Цифровая настройка значения	0.00 Гц–P00.03	0.00 Гц

### 5.5.9 Аналоговый вход

ПЧ серии GD350A имеет две аналоговые входные клеммы (AI1 0–10 В/0–20 мА (вход напряжения или ток можно настроить с помощью P05.50); AI2 -10 +10 В) и две высокоскоростные импульсные входные клеммы. Каждый вход может быть отфильтрован по отдельности, может быть установлен путем регулировки и соответствует максимальному или минимальному значению.



Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P05.00	Тип входа HDI	0x00–0x11 Единицы: Тип входа HDIA 0: HDIA высокоскоростной импульсный вход 1: HDIA цифровой вход Десятки: Тип входа HDIB 0: HDIB высокоскоростной импульсный вход 1: HDIB цифровой вход	0x00
P05.24	Нижнее предельное	0.00 В–P05.26	0.00 В

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	значение AI1		
P05.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	-300.0–300.0 %	0.0 %
P05.26	Верхнее предельное значение AI1	P05.24–10.00 В	10.00 В
P05.27	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	-300.0–300.0 %	100.0 %
P05.28	Время входного фильтра AI1	0.000–10.000 с	0.100 с
P05.29	Нижнее предельное значение AI2	-10.00 В–P05.31	-10.00 В
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	-300.0–300.0 %	-100.0 %
P05.31	Промежуточное значение 1 AI2	P05.29–P05.33	0.00 В
P05.32	Соответствующая настройка промежуточного значения 1 AI2	-300.0–300.0 %	0.0 %
P05.33	Промежуточное значение 2 AI2	P05.31–P05.35	0.00 В
P05.34	Соответствующая настройка промежуточного значения 2 AI2	-300.0–300.0 %	0.0 %
P05.35	Верхнее предельное значение AI2	P05.33–10.00 В	10.00 В
P05.36	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	-300.0–300.0 %	100.0 %
P05.37	Время входного фильтра AI2	0.000–10.000 с	0.100 с
P05.38	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIA	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, используется в сочетании с HDIB	0
P05.39	Нижний предел частоты	0.000 кГц – P05.41	0.000 кГц

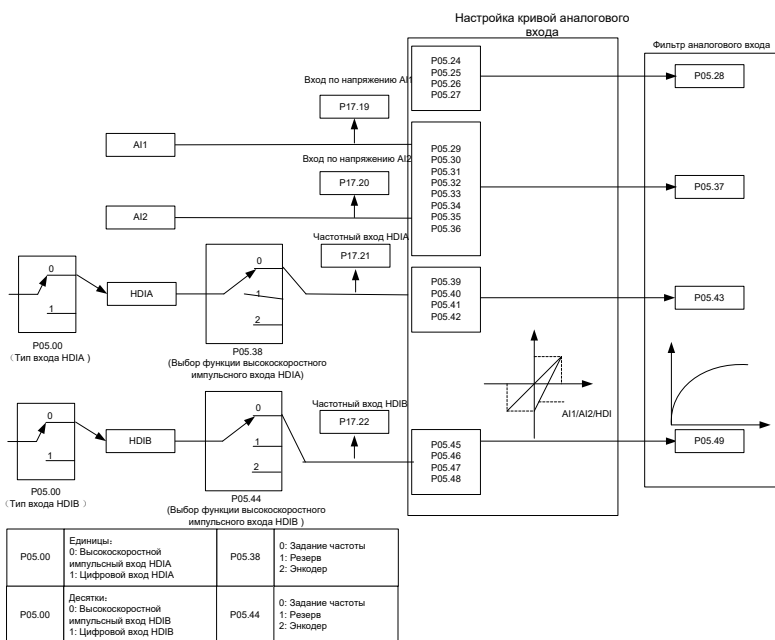
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	HDIA		
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIA	-300.0–300.0 %	0.0 %
P05.41	Верхний предел частоты HDIA	P05.39–50.000 кГц	50.000 кГц
P05.42	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA	-300.0–300.0 %	100.0 %
P05.43	Время фильтра входной частоты HDIA	0.000–10.000 с	0.030 с
P05.44	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIB	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, используется в сочетании с HDIA	0
P05.45	Нижний предел частоты HDIB	0.000 кГц–P05.47	0.000 кГц
P05.46	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIB	-300.0–300.0 %	0.0 %
P05.47	Верхний предел частоты HDIB	P05.45–50.000 кГц	50.000 кГц
P05.48	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIB	-300.0–300.0 %	100.0 %
P05.49	Время фильтра входной частоты HDIB	0.000–10.000 с	0.030 с
P05.50	Тип сигнала входа AI1	0–1 0: Напряжение 1: Ток	0



### 5.5.10 Аналоговый выход

ПЧ серии GD350A имеет одну клемму аналогового выхода (поддерживает 0–10 В / 0–20 мА) и одну клемму высокоскоростного импульсного выхода. Аналоговые выходные сигналы могут быть отфильтрованы отдельно, а пропорциональное отношение можно отрегулировать, установив макс. значение, мин значение и процент от их соответствующего выхода. Аналоговый выходной сигнал может выводить скорость двигателя, выходную частоту, выходной ток, крутящий момент двигателя и мощность двигателя в определенной пропорции.



Описание функций аналогового выхода:

Значение	Функция	Описание
0	Выходная частота	0–Макс. Выходная частота
1	Заланная частота	0– Макс. Выходная частота
2	Рампа опорной частоты	0– Макс. Выходная частота
3	Скорость	0– Синхронная скорость, соответствующая макс. выходной частоте
4	Выходной ток (относительно ПЧ)	0– Двухкратный от номинального тока ПЧ
5	Выходной ток (относительно двигателя)	0– Двухкратный от номинального тока двигателя
6	Выходное напряжение	0–1.5 от номинального напряжения

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание
7	Выходная мощность	0– Двухкратный от номинальной мощности
8	Заданное значение крутящего момента	0– Двухкратный от номинального тока двигателя. Отрицательное значение соответствует 0.0% по умолчанию
9	Выходной момент	0– Двухкратный от номинального тока двигателя
10	Значение входа AI1	0–10 В/0–20 мА
11	Значение входа AI2	-10–10 В. Отрицательное значение соответствует 0.0% по умолчанию.
12	Значение входа AI3	0–10 В/0–20 мА
13	Входное значение высокоскоростного импульсного входа HDIA	0.00–50.00 кГц
14	Заданное значение 1 по MODBUS/ MODBUS TCP	0-1000
15	Заданное значение 2 по MODBUS/ MODBUS TCP	0-1000
16	Заданное значение 1 по PROFIBUS\CANopen	0-1000
17	Заданное значение 2 по PROFIBUS\CANopen	0-1000
18	Заданное значение 1 по Ethernet	0-1000
19	Заданное значение 2 по Ethernet	0-1000
20	Входное значение высокоскоростного импульсного входа HDIB	0.00–50.00 кГц
21	Заданное значение 1 по EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP	0-1000. Отрицательное значение соответствует 0.0% по умолчанию.
22	Ток крутящего момента (биполярный, 100 % соответствует 10 В)	0– Трёхкратный от номинального тока двигателя. Отрицательное значение соответствует 0.0 % по умолчанию.
23	Ток возбуждения (100 % соответствует 10 В)	0– Трёхкратный от номинального тока двигателя. Отрицательное значение соответствует 0.0 % по умолчанию.
24	Заданная частота (биполярное)	0–Макс. выходная частота. Отрицательное значение соответствует 0.0 % по умолчанию.
25	Рампа опорной частоты (биполярный)	0– Макс. выходная частота. Отрицательное значение соответствует 0.0 % по умолчанию.
26	Скорость вращения (биполярное)	0– Синхронная скорость, соответствующая макс. выходной частоте. Отрицательное значение со-

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание
		ответствует 0.0 % по умолчанию.
27	Заданное значение 2 по EtherCat/Profinet /EthernetIP	0-1000
28	АО1 из платы ПЛК	0-1000
29	АО2 из платы ПЛК	0-1000
30	Скорость при работе	0–Двухкратная от номинальной синхронной скорости двигателя
31	Крутящий момент (биполярное)	0-Двухкратный от номинального момента двигателя. Отрицательное значение соответствует 0.0% по умолчанию.
32	AI/AO определение температуры	Значение АО для определения температуры
33-63	Резерв	

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P06.00	Тип выхода HDO	0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором 1: Выход с открытым коллектором	0
P06.14	Выбор значения выхода АО1	0: Выходная частота 1: Заданная частота	0
P06.15	Резерв	2: Опорная частота линейного изменения	0
P06.16	Высокоскоростной импульсный выход HDO	3: Скорость (100 % соответствует скорости, соответствующей макс. выходной частоте) 4: Выходной ток (100 % соответствует 2-кратному номинальному току ПЧ) 5: Выходной ток (100 % соответствует 2-кратному номинальному току двигателя) 6: Выходное напряжение (100 % соответствует 1.5-кратному номинальному напряжению ПЧ) 7: Выходная мощность (100 % соответствует 2-кратной номинальной мощности двигателя) 8: Заданное значение крутящего момента (100 % соответствует 2-кратному номинальному мо-	0

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

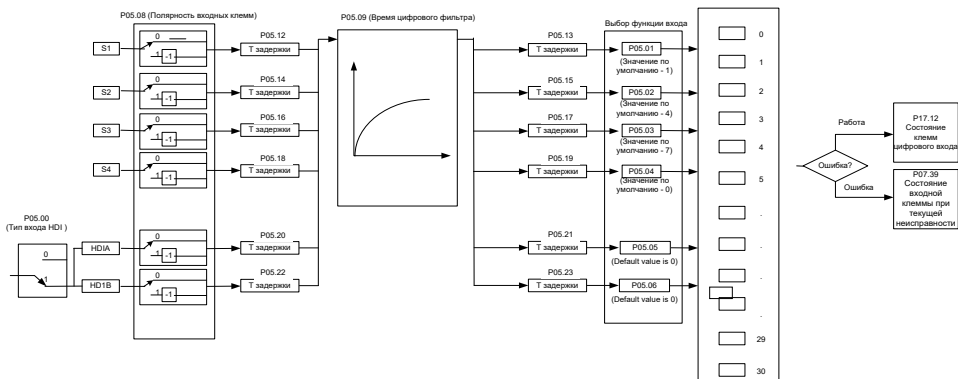
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		<p>менту двигателя)</p> <p>9: Выходной крутящий момент (абсолютное значение, 100% соответствует 2-кратному номинальному моменту двигателя)</p> <p>10: Значение аналогового входа AI1</p> <p>11: Значение аналогового ввода AI2</p> <p>12: Значение аналогового входа AI3</p> <p>13: Входное значение высокоскоростного импульса HDIA</p> <p>14: Заданное значение 1 MODBUS/ MODBUS TCP</p> <p>15: Заданное значение 2 MODBUS/ MODBUS TCP</p> <p>16 Заданное значение 1 PROFIBUS /CANopen/DeviceNet</p> <p>17: Заданное значение 2 PROFIBUS/CANopen/DeviceNet</p> <p>18: Заданное значение 1 Ethernet</p> <p>19: Заданное значение 2 Ethernet</p> <p>20: Входное значение высокоскоростного импульса HDIB</p> <p>21: Заданное значение 1 EtherCat / Profinet/Ethernet IP</p> <p>22: Ток крутящего момента (биполярный, 0 - 3-кратный номинальному току двигателя)</p> <p>23: Ток возбуждения (биполярный, 0 - 3-кратный номинальному току двигателя)</p> <p>24: Уставка частоты (биполярная)</p> <p>25: Опорная частота линейного изменения (биполярная)</p> <p>26: Скорость (биполярная)</p> <p>27: Заданное значение 2 EtherCat / Profinet/Ethernet IP</p> <p>28: AO1 из платы ПЛК</p> <p>29: AO2 из платы ПЛК</p> <p>30: Скорость вращения (100 % соответствует 2-кратной синхронной скорости двигателя)</p> <p>31: Выходной крутящий момент (дей-</p>	

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		ствительное значение, 100% соответствует 2-кратному номинальному моменту двигателя) 32: AI/AO определение температуры 33–47: Резерв <b>Примечание:</b> когда сигнал поступает от платы ПЛК (28-29) с поддержкой Codesys, P27.00 должен быть установлен в 1. Когда АО1 используется как токовый выход, 100% соответствует 20мА; когда АО1 используется как выход напряжения, 100% соответствует 10В; 100% HDO соответствует P06.30.	
P06.17	Нижний предел выхода АО1	-300.0 %–P06.19	0.0 %
P06.18	Соответствующий нижний предел выхода АО1	0.00–10.00 В	0.00 В
P06.19	Верхний предел выхода АО1	P06.17–300.0 %	100.0 %
P06.20	Соответствующий верхний предел выхода АО1	0.00–10.00 В	10.00 В
P06.21	Время фильтрации выхода АО1	0.000–10.000 с	0.000 с
P06.22	Резерв	0–65535	0
P06.23	Выход тока для РТС (термистор)	0.000-20.000 мА	4.000 мА
P06.24	Порог ошибки термистора	0-60000 Ом	750 Ом
P06.25	Порог сброса ошибки термистора	0-60000 Ом	150 Ом
P06.26	Фактическое сопротивление термистора	0-60000 Ом	0 Ом
P06.27	Нижний предел выхода HDO	-300.0 %–P06.29	0.0 %
P06.28	Соответствующий нижний предел выхода HDO	0.00–50.00 кГц	0.0 кГц
P06.29	Верхний предел выхода HDO	P06.27–300.0 %	100.0 %
P06.30	Соответствующий верхний предел выхода HDO	0.00–50.00 кГц	50.00 кГц
P06.31	Время фильтрации выхода HDO	0.000–10.000 с	0.000 с

### 5.5.11 Цифровые входы

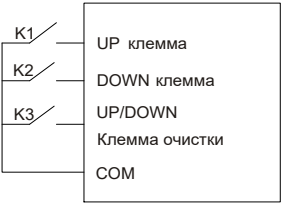
ПЧ серии GD350A оснащен четырьмя программируемыми цифровыми входными клеммами и двумя входными клеммами HDI. Функции всех клемм цифровых входов можно запрограммировать с помощью кодов функций. Входные клеммы HDI могут быть настроены для работы в качестве высокоскоростной импульсной входной клеммы или цифровой входной клеммы. Пользователи могут также установить HDIA или HDIB как вход высокоскоростных импульсов, чтобы служить в качестве задания опорной частоты или входного сигнала датчика.



Эти параметры используются для установки соответствующей функции цифровых многофункциональных входных клемм.

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

Значение	Функция	Описание
0	Нет функций	ПЧ не работает, даже если есть входной сигнал; пользователи могут установить неиспользуемые терминалы «Нет функций», чтобы избежать неправильных действий.
1	Вращение «Вперед» (FWD)	Управление вращением «Вперед/Назад» с помощью внешних клемм.
2	Вращение «Назад» (REV)	
3	3-проводное управление/Sin	Установка режима работы ПЧ в трехпроводной режим управления. Смотрите P05.13.
4	Толчок вперед	Частота при толчке, см. P08.06, P08.07 и P08.08 для времени разгона /торможения.
5	Толчок назад	
6		ПЧ блокирует выход, и процесс останова двигателя

Значение	Функция	Описание
	Останов с выбегом	не контролируется ПЧ. Этот режим применяется в случаях большой инерционной нагрузки и времени свободного останова; его определение совпадает с P01.08, и оно в основном используется в дистанционном управлении.
7	Сброс ошибки	Функция внешнего сброса ошибки, ее функция аналогична кнопке STOP/RST на панели управления. Эта функция может быть использована при удаленном сбросе неисправности.
8	Пауза в работе	ПЧ замедляется до останова, однако все рабочие параметры находятся в состоянии памяти, например, параметр ПЛК, частота колебаний и параметр ПИД. После того, как этот сигнал исчезнет, ПЧ вернется в состояние до останова.
9	Вход «Внешняя неисправность»	Когда внешний сигнал неисправности передается на ПЧ, ПЧ включает сигнал тревоги 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>Клеммы используются для настройки увеличения/уменьшения частоты может очистить значение частоты вспомогательного канала, установленного вверх/вниз, таким образом, восстанавливая опорную частоту с заданной частотой, основной командный канал опорной частоты.</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	Ссылка частотный канал и канала В опорной частоты не может быть переключен нет. 13 функция; Комбинированный канал, установленный параметром P00.09, и канал А опорный частоты могут переключаться с помощью по. 14 функция; Комбинированный
15	Переключение между	

Значение	Функция	Описание																				
	настройкой комбинации и настройкой В	канал, установленный параметром P00.09, и канал В опорный частоты могут переключаться с помощью 15 функции.																				
16	Многоступенчатая скорость клемма 1	16-ступенчатые скорости могут быть установлены путем объединения цифровых состояний этих четырех клемм. <b>Примечание: Многоступенчатая скорость 1 – младший бит, многоступенчатая скорость 4 – старший бит.</b>																				
17	Многоступенчатая скорость клемма 2																					
18	Многоступенчатая скорость клемма 3																					
19	Многоступенчатая скорость клемма 4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Многоступенчатая скорость</th> <th>Многоступенчатая скорость 3</th> <th>Многоступенчатая скорость 2</th> <th>Многоступенчатая скорость 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </tbody> </table>	Многоступенчатая скорость	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0												
Многоступенчатая скорость	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1																			
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
20	Многоступенчатая скорость - пауза	Приостановка функции выбора многоступенчатой скорости, чтобы сохранить заданное значение в текущем состоянии.																				
21	Выбор времени разгона/торможения 1	Используйте эти два клеммы, чтобы выбрать четыре группы времени разгона /торможения.																				
22	Выбор времени разгона/торможения 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Клемма 1</th> <th>Клемма 2</th> <th>Выбор времени разгона/торможения</th> <th>Соответствующий параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OF</td> <td>Время разгона/торможения 1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Время разгона/торможения 2</td> <td>P 8.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Время разгона/торможения 3</td> <td>P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Время разгона/торможения 4</td> <td>P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	Клемма 1	Клемма 2	Выбор времени разгона/торможения	Соответствующий параметр	OFF	OF	Время разгона/торможения 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	Время разгона/торможения 2	P 8.00/P08.01	OFF	ON	Время разгона/торможения 3	P08.02/P08.03	ON	ON	Время разгона/торможения 4	P08.04/P08.05
		Клемма 1	Клемма 2	Выбор времени разгона/торможения	Соответствующий параметр																	
		OFF	OF	Время разгона/торможения 1	P00.11/P00.12																	
		ON	OFF	Время разгона/торможения 2	P 8.00/P08.01																	
OFF	ON	Время разгона/торможения 3	P08.02/P08.03																			
ON	ON	Время разгона/торможения 4	P08.04/P08.05																			
23	Сброс/останов встроенного PLC	Перезапуск PLC и очистка предыдущей информации о состоянии PLC.																				
24	Встроенный PLC – пауза в работе	Программа делает паузу во время выполнения PLC и продолжает работать с текущим шагом скорости. После отмены этой функции PLC продолжает работать.																				
25	ПИД – пауза в работе	ПИД временно не работает, а ПЧ поддерживает текущую выходную частоту.																				
26	Пауза перехода (останов на текущей частоте)	ПЧ делает паузу на токовом выходе. После отмены этой функции она продолжает работать на текущей																				



Значение	Функция	Описание
		частоте.
27	Сброс частоты (возврат к основной частоте)	Заданная частота ПЧ возвращается к основной частоте.
28	Сброс счетчика	Обнуление счетчика.
29	Переключение между регулированием скорости и крутящим моментом	ПЧ переключается из режима управления крутящим моментом в режим управления скоростью или наоборот.
30	Отключение разгона/торможения	Убедитесь, что на ПЧ не будут воздействовать внешние сигналы (кроме команды останова), и поддерживает текущую выходную частоту.
31	Счетчик запуска	Включить подсчет импульсов на счетчике.
33	Временный сброс настройки увеличения / уменьшения частоты	Когда клемма замкнута, значение частоты, установленное UP / DOWN, может быть очищено, чтобы восстановить опорную частоту до частоты, заданной каналом команды частоты; когда клемма отключена, она вернется к значению частоты после настройки увеличения / уменьшения частоты.
34	DC торможение	ПЧ запускает торможение постоянным током сразу после замыкания клеммы.
35	Переключение между двигателем 1 и двигателем 2	При замыкании клеммы, пользователи могут реализовать управление переключением двух двигателей.
36	Переход на управление от панели управления	При замыкании клеммы будет выполнен переход на управление от панели управления, а при размыкании переход к предыдущему состоянию.
37	Переход на управление от клемм	При замыкании клеммы будет выполнен переход на управление от клемм, а при размыкании переход к предыдущему состоянию.
38	Переход на управление по протоколу связи	При замыкании клеммы будет выполнен переход на управление по протоколу связи, а при размыкании переход к предыдущему состоянию.
39	Команда на предварительное намагничивание	При замыкании клеммы будет запущено предварительное намагничивание двигателя, а при размыкании переход к предыдущему состоянию
40	Нулевая входная мощность	При замыкании клеммы величина потребляемой мощности ПЧ будет обнулена.
41	Поддержание потребляемой мощности	При замыкании клеммы текущая работа ПЧ не повлияет на величину потребляемой мощности.

Значение	Функция	Описание
42	Источник верхнего ограничения крутящего момента на панели управления	При замыкании клеммы верхний предел крутящего момента будет установлен с клавиатуры
43	Ввод опорной точки позиции	Доступно только для S2, S3 и S4
44	Отключение ориентации шпинделя	Ориентация шпинделя неактивна
45	Обнуление шпинделя/местное обнуление позиции	Инициализация положения шпинделя
46	Выбор позиции 1 шпинделя	Выбор позиции 1 шпинделя.
47	Выбор позиции 2 шпинделя	Выбор позиции 2 шпинделя.
48	Выбор деления шкалы шпинделя 1	Выбор деления шкалы шпинделя 1
49	Выбор деления шкалы шпинделя 2	Выбор деления шкалы шпинделя 2
50	Выбор деления шкалы шпинделя 3	Выбор деления шкалы шпинделя 3
51	Переключение контроля позиции/скорости	Клемма для переключения между контролем позиции и контролем скорости
52	Отключить импульсный вход	Когда клемма активна, импульсный вход неактивен.
53	Очистить отклонение позиции	Используется для очистки входного отклонения петли позиции.
54	Включение пропорционального усиления позиции	Используется для переключения коэффициента пропорционального усиления позиции
55	Включение циклического цифрового позиционирования	Циклическое позиционирование может быть включено, когда цифровое позиционирование активно.
56	Аварийная остановка	Когда эта команда активна, двигатель останавливается в аварийном режиме за время, установленное в P01.26
57	Вход ошибки перегрева двигателя	Мотор останавливается по ошибке о перегреве.
59	Переключение из режи-	Когда эта клемма активна в состоянии Стоп, происхо-

Значение	Функция	Описание
	ма FVC в режим SVPWM	дит переключение на режим управления SVPWM
60	Переключение в режим FVC	Когда эта клемма активна в состоянии Стоп, происходит переключение на режим управления FVC (closed loop)
61	Переключение полярности ПИД	Переключение полярности выхода ПИД, этот терминал следует использовать совместно P09.03
62	Резерв	
63	Включение серво	Когда разряд тысяч в параметре P21.00 установлен на активацию включения серво, входная клемма включения серво станет активной. Эта клемма управляет ПЧ для ввода нулевого сервоуправления. В этой ситуации команда запуска не требуется
64	Макимальный предел частоты при вращении вперед	Максимальная частота вращения при работе Вперед
65	Макимальный предел частоты при вращении назад	Максимальная частота вращения при работе Назад
66	Сброс счетчика	Обнуление счетчика.
67	Увеличение импульсов	Когда функция клеммы активна, импульсный вход увеличивается в соответствии с P21.27 скоростью импульса.
68	Включить наложение импульсов	Когда включено, увеличение и уменьшение импульсов эффективно.
69	Уменьшение импульсов	Когда функция клеммы активна, импульсный вход уменьшается в соответствии с P21.27 скоростью импульса.
70	Электронный выбор передачи	Если клемма активна, пропорциональный коэффициент переключается на 2-е значение (P21.30)
71	Переключиться на ведущего	В состоянии СТОП, если клемма активна, используется как ведущий.
72	Переключиться на ведомого	В состоянии СТОП, если клемма активна, используется как ведомый.
73	Сброс диаметра рулона	Используется для сброса диаметра рулона, когда включена функция контроля натяжения
74	Переключение намотка/размотка	Используется для переключения между режимом намотки/размотки, когда включена функция контроля натяжения.

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание
75	Контроль натяжения pre-drive	Если клемма активна, когда включена функция контроля натяжения, выполняется контроль натяжения pre-drive
76	Отключить расчёт диаметра рулона	Если клемма активна, когда включена функция контроля натяжения, расчёт диаметра рулона отключен.
77	Очистить ошибки	Используется для очистки отображаемых ошибок, когда включена функция контроля натяжения.
78	Ручной тормоз режим контроля натяжения	Если клемма активна, когда включена функция контроля натяжения, активировано ручное торможение.
79	Запуск принудительного прерывания подачи	Если клемма активна, когда включена функция контроля натяжения, принудительно подаётся сигнал на прерывание подачи.
80	Инициализация диаметра рулона 1	Используется для выбора различных начальных диаметров рулона, путём комбинирования с начальным диаметром рулона 2, когда активна функция контроля натяжения.
81	Инициализация диаметра рулона 2	Используется для выбора различных начальных диаметров рулона, путём комбинирования с начальным диаметром рулона 2, когда активна функция контроля натяжения.
82	Срабатывания режима управления при пожаре	В режиме пожара, если клемма активна, активируется сигнал о пожаре.
83	Переключение параметров ПИД для натяжения	Используется для переключения между двумя группами параметров ПИД, при режиме контроля натяжения. Первая группа используется по умолчанию. Если клемма активна, то используется вторая группа.
84–95	Резерв	

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P05.00	Тип входа HDI	0x00–0x11 Единицы: Тип входа HDIA 0: HDIA – высокоскоростной импульсный вход	0x00

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		1: HDIA – цифровой вход Десятки: Тип входа HDIB 0: HDIB – высокоскоростной импульсный вход 1: HDIB – цифровой вход	
P05.01	Функция клеммы S1	0: Нет функции	1
P05.02	Функция клеммы S2	1: Вращение «Вперед»	4
P05.03	Функция клеммы S3	2: Вращение «Назад»	7
P05.04	Функция клеммы S4	3: 3-проводное управление/Sin 4: Толчок «Вперед»	0
P05.05	Функция клеммы HDIA	5: Толчок «Назад»	0
P05.06	Функция клеммы HDIB	6: Останов с выбегом 7: Сброс ошибки	0
P05.07	Резерв	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	0

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		23: Сброс/останов встроенный PLC 24: Встроенный PLC – 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 управления 37: Переход на управление от клемм 38: Переход на управление по протоколу связи 39: Команда на предварительное намагничивание 40: Нулевая входная мощность 41: Поддержание потребляемой мощности 42: Источник верхнего ограничения крутящего момента на панели управления 43: Ввод опорной точки позиции (доступно только для S2, S3 и S4) 44: Отключение ориентации шпинделя	

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		45: Обнуление позиции шпинделя/местное позиционирование 46: Выбор нулевой позиции шпинделя 1 47: Выбор нулевой позиции шпинделя 2 48: Выбор масштаба деления 1 49: Выбор масштаба деления 2 50: Выбор масштаба деления 3 51: Переключение управления позиция/скорость 52: Отключить импульсный вход 53: Очистка отклонения позиции 54: Включить пропорциональный коэффициент позиции 55: Активировать циклическое цифровое позиционирование 56: Аварийный останов 57: Вход неисправности «Перегрев двигателя» 59: Переключение на управление U/F 60: Переключение на управление FVC 61: Переключение полярности ПИД 62: Резерв 63: Активировать серво 64: Вперёд макс.предел 65: Назад макс.предел 66: Обнуление счетчика 67: Увеличение импульсов 68: Включить наложение импульсов 69: Уменьшение импульсов 70: Выбор электронной передачи 71: Переключиться на ведущего 72: Переключиться на ведомого 73: Сброс диаметра рулона 74: Переключиться намот-	

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		ка/размотка 75: Предварительный привод 76: Отключение расчёта диаметра рулона 77: Очистка сигналов аварии 78: Ручное торможение 79: Принудительный сигнал прерывания: 80: Начальный диаметр рулона 1 81: Начальный диаметр рулона 2 82: Сигнал пожара 83: Переключение параметров PID для натяжения 84-95: Резерв	
P05.08	Полярность входных клемм	0x00–0x3F	0x00
P05.09	Время цифрового фильтра	0.000–1.000 с	0.010 с
P05.10	Настройка виртуальных клемм	0x00–0x3F (0: отключено, 1: включено) BIT0: Виртуальная клемма S1 BIT1: Виртуальная клемма S2 BIT2: Виртуальная клемма S3 BIT3: Виртуальная клемма S4 BIT4: Виртуальная клемма HDIA BIT8: Виртуальная клемма HDIB	0x00
P05.11	Выбор режима 2/3-х проводного управления	0: 2-х проводное управление 1 1: 2-х проводное управление 2 2: 3-х проводное управление 1 3: 3-х проводное управление 2	0
P05.12	Задержка включения клеммы S1	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.13	Задержка отключения клеммы S1	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.14	Задержка включения клеммы S2	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.15	Задержка отключения клеммы S2	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.16	Задержка включения клеммы S3	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.17	Задержка отключения клеммы	0.000–50.000 с	0.000 с

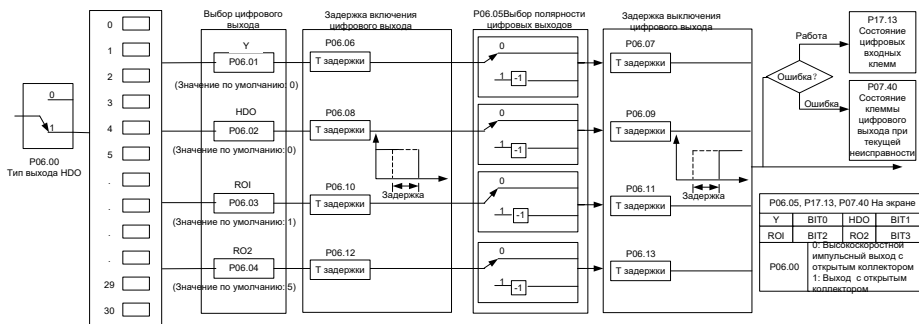


Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	S3		
P05.18	Задержка включения клеммы S4	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.19	Задержка отключения клеммы S4	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.20	Задержка включения клеммы HDIA	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.21	Задержка отключения клеммы HDIA	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.22	Задержка включения клеммы HDIB	0.000–50.000 с	0.000 с
P05.23	Задержка отключения клеммы HDIB	0.000–50.000 с	0.000 с
P07.39	Состояние входных клемм при текущей ошибке	0x0000-0xFFFF	0x0000
P17.12	Состояние клемм цифровых входов	0x00-0x3F	0x00

### 5.5.12 Цифровые выходы

ПЧ серии GD350A имеет две группы релейных выходных клемм: одну выходную клемму с открытым коллектором Y и одну клемму высокоскоростного импульсного выхода (HDO). Функция всех клемм цифрового выхода может быть запрограммирована функциональными кодами, из которых клемма HDO высокоскоростного импульсного выхода также может быть настроена на высокоскоростной импульсный выход или цифровой выход с помощью функционального кода.



В приведенной ниже таблице перечислены параметры для вышеуказанных четырех параметров функции, и пользователям разрешено многократно выбирать одни и те же функции выходных клемм.

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

<b>Значение</b>	<b>Функция</b>	<b>Описание</b>
0	Нет функции	Выходная клемма не имеет функции
1	Работа ПЧ	Выходной сигнал ВКЛ при работе ПЧ
2	Вращение «Вперед»	Выходной сигнал ВКЛ при вращении «Вперед»
3	Вращение «Назад»	Выходной сигнал ВКЛ при вращении «Назад»
4	Толчковый режим	Выходной сигнал ВКЛ при режиме «Толчок»
5	Авария (ошибка) ПЧ	Выходной сигнал ВКЛ при сигнале «Авария (ошибка) ПЧ»
6	Обнаружение уровня частоты FDT1	Смотри P08.32 и P08.33
7	Обнаружение уровня частоты FDT2	Смотри P08.34 и P08.35
8	Частота достигнута	Смотри P08.36
9	Работа на нулевой скорости	Выходной сигнал ВКЛ, когда выходная частота ПЧ и опорная частота равна нулю.
10	Достигнут верхний предел частоты	Выходной сигнал ВКЛ, когда рабочая частота достигает верхнего предела частоты
11	Достигнут нижний предел частоты	Выходной сигнал ВКЛ, когда рабочая частота достигает нижнего предела частоты
12	Сигнал готовности	Сигнал готовности к работе ПЧ

Серия ПЧ Goodrive350А – высокопроизводительный, многофункциональный

13	Предварительное возбуждение ПЧ	Выходной сигнал ВКЛ при включении предварительного возбуждения ПЧ
14	Предварительная сигнализация перегрузки	Выходной сигнал ВКЛ по истечении времени предварительной перегрузки, подробнее см. P11.08 – P11.10.
15	Предварительная сигнализация недогрузки	Выходной сигнал ВКЛ по истечении времени предварительной недогрузки, подробнее см. P11.11–P11.12
16	Завершение этапов ПЛК	Выходной сигнал ВКЛ по завершению этапов ПЛК
17	Завершение цикла ПЛК	Выходной сигнал ВКЛ по завершению циклов ПЛК
23	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи MODBUS/ MODBUS TCP	Вывод соответствующего сигнала на основе установленного значения MODBUS/ MODBUS TCP ; выходной сигнал ВКЛ, когда он установлен в 1, выходной сигнал ВыКЛ, когда он установлен в 0
24	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS\CANopen\ DeviceNet	Вывод соответствующего сигнала на основе установленного значения PROFIBUS\CANopen; выходной сигнал ВКЛ, когда он установлен в 1, выходной сигнал ВыКЛ, когда он установлен в 0
25	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet	Вывод соответствующего сигнала на основе установленного значения Ethernet; выходной сигнал ВКЛ, когда он установлен в 1, выходной сигнал ВыКЛ, когда он установлен в 0
26	Напряжение DC шины в норме	Выходной сигнал ВКЛ, когда напряжение DC шины выше порога пониженного напряжения инвертора
27	Z импульсный выход	Выходной сигнал ВКЛ при поступлении импульса Z датчика и становится недействительным через 10 мс.
28	Импульсная суперпозиция	Выходной сигнал ВКЛ, когда включена входная функция клемм импульсной суперпозиции
29	Активация STO	Выходной сигнал ВКЛ при возникновении ошибки STO
30	Позиционирование завершено	Выходной сигнал ВКЛ, когда управления позиционированием положения завершено
31	Обнуление шпинделя завершено	Выходной сигнал ВКЛ, когда обнуление шпинделя завершено
32	Масштабирование шпинделя завершено	Выходной сигнал ВКЛ, когда масштабирование шпинделя завершено
33	Ограничение скорости	Выходной сигнал ВКЛ, когда частота ограничена
34	Выходные виртуальные клеммы по протоколу	Вывод соответствующего сигнала на основе установленного значения EtherCat/Profinet

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	связи EtherCat/Profinet /EthernetIP	/EthernetIP;выходной сигнал ВКЛ, когда он установлен в 1, выходной сигнал ВЫКЛ, когда он установлен в 0
35	Резерв	
36	Переключение управления скоростью / положением завершено	Выходной сигнал ВКЛ, когда переключение режима завершено
37	Любая достигнутая частота	Сигнал о достигнутой частоте выводится, когда текущая опорная частота нарастания превышает значение обнаружения для достигаемой частоты.
38-40	Резерв	
41	Y1	Y1 от платы ПЛК (установить P27.00 в 1.)
42	Y2	Y2 от платы ПЛК (установить P27.00 в 1.)
43	HDO	HDO от платы ПЛК (установить P27.00 в 1.)
44	RO1	RO1 от платы ПЛК (установить P27.00 в 1.)
45	RO2	RO2 от платы ПЛК (установить P27.00 в 1.)
46	RO3	RO3 от платы ПЛК (установить P27.00 в 1.)
47	RO4	RO4 от платы ПЛК (установить P27.00 в 1.)
48	Перегрев PT100 (плата расширения)	Предупреждение о перегреве, с платы расширения, вход PT100.
49	Перегрев PT1000 (плата расширения)	Предупреждение о перегреве, с платы расширения, вход PT1000.
50	AI/AO предупреждение о перегреве	Предупреждение о перегреве, с AI/AO.
51	Остановка или запуск при нулевой скорости	ПЧ в режиме останова или запуска при нулевой скорости.
52	Обнаружение отключения при контроле натяжения	Отключение обнаруживается, при включённом обнаружении отключения в режиме контроля натяжения.
53	Установленный диаметр рулона достигнут	Установленный диаметр рулона достигнут, режим контроля натяжения.
54	Максимальный диаметр рулона достигнут	Максимальный диаметр рулона достигнут, режим контроля натяжения.
55	Минимальный диаметр рулона достигнут	Минимальный диаметр рулона достигнут, режим контроля натяжения.
56	Активирован режим пожара	Включен режим пожара (fire mode)
57-63	Резерв	

Список связанных параметров:

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P06.00	Тип выхода HDO	0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором	0

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		1: Выход с открытым коллектором	
P06.01	Выбор выхода Y	0: Нет функции	0
P06.02	Выбор выхода HDO	1: Работа ПЧ	0
P06.03	Выбор выхода RO1	2: Вращение «Вперед» 3: Вращение «Назад»	1
P06.04	Выбор выхода RO2	4: Толчковый режим 5: Авария (ошибка) ПЧ 6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2 8: Частота достигнута 9: Работа на нулевой скорости 10: Достигнут верхний предел частоты 11: Достигнут нижний предел частоты 12: Сигнал готовности 13: Предварительное возбуждение ПЧ 14: Предварительная сигнализация перегрузки 15: Предварительная сигнализация перегрузки 16: Завершение этапов встроенного PLC 17: Завершение цикла встроенного PLC 18: Достигнуто установленное значение счета 19: Достигнуто обозначенное значение счета 20: Внешняя неисправность 21: Резерв 22: Достигнуто время выполнения 23: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи MODBUS/MODBUS TCP 24: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet 25: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet 26: Напряжение DC шины в норме 27: Z импульсный выход 28: Импульсная суперпозиция 29: Активация STO 30: Позиционирование завершено	5

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		31: Обнуление шпинделя завершено 32: Масштабирование шпинделя завершено 33: Ограничение скорости 34: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи EtherCat/Profinet/ EtherNet IP 35: Резерв 36: Переключение управления скоростью / положением завершено 37: Любая частота достигнута 38–40: Резерв 41: Y1 от платы PLC 42: Y2 от платы PLC 43: HDO от платы PLC 44: RO1 от платы PLC 45: RO2 от платы PLC 46: RO3 от платы PLC 47: RO4 от платы PLC 48: Предупреждение о перегреве, вход PT100 (внешняя карта) 49: Предупреждение о перегреве, вход PT1000 (внешняя карта) 50: AI/AO предупреждение о перегреве 51: Остановка или запуск на нулевой скорости 52: Обнаружение отключения в режиме контроля натяжения 53: Установленный диаметр рулона достигнут 54: Максимальный диаметр рулона достигнут 55: Минимальный диаметр рулона достигнут 56: Режим пожара активирован 57–63: Резерв	
P06.05	Выбор полярности выходных клемм	0x00–0x0F	0x00
P06.06	Задержка включения Y	0.000–50.000 с	0.000 с
P06.07	Задержка отключения Y	0.000–50.000 с	0.000 с
P06.08	Задержка включения	0.000–50.000 с (действительно только тогда,	0.000 с

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

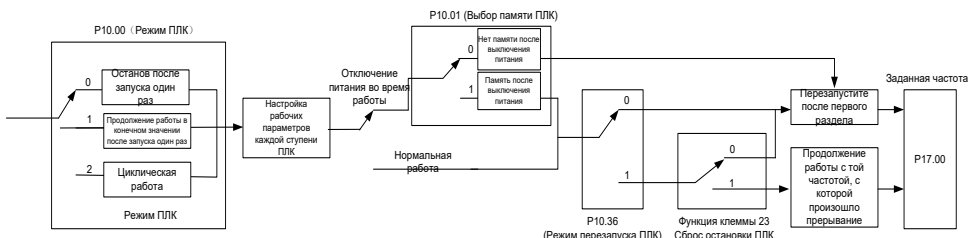
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	HDO	когда P06.00 = 1)	
P06.09	Задержка отключения HDO	0.000–50.000 с (действительно только тогда, когда P06.00 = 1)	0.000 с
P06.10	Задержка включения RO1	0.000–50.000 с	0.000 с
P06.11	Задержка отключения RO1	0.000–50.000 с	0.000 с
P06.12	Задержка включения RO2	0.000–50.000 с	0.000 с
P06.13	Задержка отключения RO2	0.000–50.000 с	0.000 с
P07.40	Состояние выходных клемм при текущей ошибке	/	0
P17.13	Состояние клемм цифровых выходов	/	0

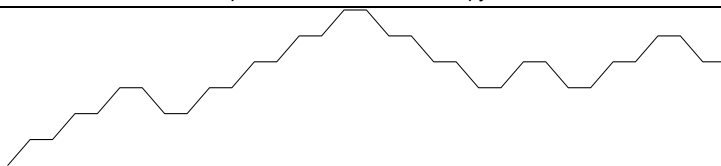
### 5.5.13 Встроенный ПЛК (PLC)

ПЛК - это многоступенчатый генератор скорости, и ПЧ может автоматически изменять рабочую частоту и направление в зависимости от времени работы для выполнения требований процесса. Раньше такая функция была реализована с помощью внешнего ПЛК, а теперь сам ПЧ может выполнять эту функцию.

ПЧ серии GD350A может реализовывать 16-ступенчатое управление скоростями и предоставлять пользователям четыре группы времени ускорения / замедления.

После того, как установленный ПЛК завершает один цикл (или одну секцию), многофункциональное реле может выводить один сигнал ВКЛ.





Цифровой выход 16  
Состояние ПЛК завершено



Цифровой выход 17  
Цикл ПЛК завершён



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P05.01- P05.06	Выбор функции цифрового входа	23: Встроенный ПЛК остановка сброс 24: Пауза встроенного ПЛК 25: Пауза PID регулирования	
P06.01- P06.04	Выбор функции цифрового выхода	16: Встроенный ПЛК, этап выполнен 17: Встроенный ПЛК, цикл выполнен	
P10.00	Режим встроенного ПЛК	0: Останов после запуска единойжды 1: Продолжение работы в конечном значении после запуска единойжды 2: Циклическая работа	0
P10.01	Выбор памяти ПЛК	0: Сброс памяти после выключения 1: Сохранение памяти после выключения	0
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.03	Продолжительность работы на 0 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.05	Продолжительность работы на 1 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.07	Продолжительность работы на 2 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-300.0–300.0 %	0.0 %



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

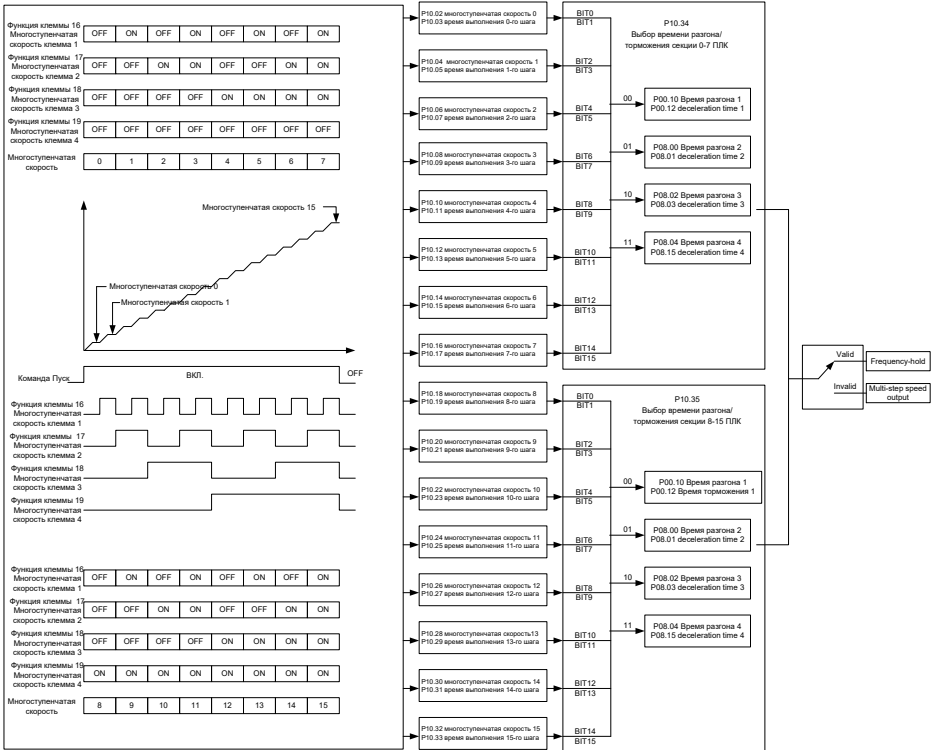
P10.09	Продолжительность работы на 3 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.11	Продолжительность работы на 4 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.13	Продолжительность работы на 5 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.15	Продолжительность работы на 6 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.17	Продолжительность работы на 7 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.19	Продолжительность работы на 8 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.21	Продолжительность работы на 9 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.23	Продолжительность работы на 10 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.25	Продолжительность работы на 11 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.27	Продолжительность работы на 12 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-300.0–300.0 %	0.0 %

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P10.29	Продолжительность работы на 13 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.31	Продолжительность работы на 14 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.33	Продолжительность работы на 15 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.34	Время разгона/торможения 0-7 шагов встроенного ПЛК	0x0000-0xFFFF	0x0000
P10.35	Время разгона/торможения 8-15 шагов встроенного ПЛК	0x0000-0xFFFF	0x0000
P10.36	Режим перезапуска ПЛК	0: Перезапуск с первого шага 1: Продолжить работу на частоте, когда произошло прерывание	0
P10.34	Время разгона / замедления 0–7 шагов ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x0000
P10.35	Время разгона / замедления 8–15 шагов ПЛК	0x0000–0xFFFF	0x0000
P10.36	Режим перезапуска ПЛК	0: Перезапуск с шага 0 в режиме многоступенчатой скорости 1: Возобновление с приостановленного шага	0
P17.00	Задание частоты	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00 Гц
P17.27	Встроенный ПЛК и номер текущей ступени многоступенчатой скорости	Отображение текущей стадии встроенного ПЛК.	0

### 5.5.14 Многоступенчатая скорость

Установите параметры, используемые в многоступенчатой скорости. ПЧ GD350A может устанавливать 16-ступенчатые скорости, которые выбирают с помощью многоступенчатых клемм 1–4, соответствующих многоступенчатой скорости 0 до многоступенчатой скорости 15.



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P05.01- P05.06	Выбор функции цифрового входа	16: Многоступенчатая скорость 1 17: Многоступенчатая скорость 2 18: Многоступенчатая скорость 3 19: Многоступенчатая скорость 4 20: Остановка работы в режиме многоступенчатой скорости	
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.03	Продолжительность работы на 0 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-300.0–300.0 %	0.0 %

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

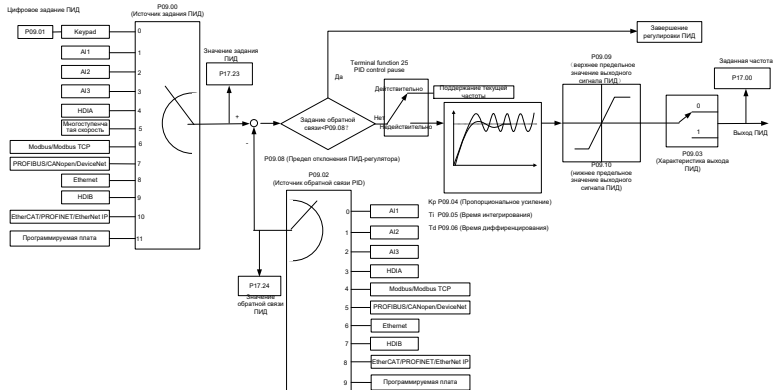
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P10.05	Продолжительность работы на 1 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.07	Продолжительность работы на 2 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.09	Продолжительность работы на 3 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.11	Продолжительность работы на 4 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.13	Продолжительность работы на 5 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.15	Продолжительность работы на 6 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.17	Продолжительность работы на 7 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.19	Продолжительность работы на 8 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.21	Продолжительность работы на 9 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.23	Продолжительность работы на 10 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.25	Продолжительность работы на 11 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-300.0–300.0 %	0.0%
P10.27	Продолжительность работы на 12 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.29	Продолжительность работы на 13 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.31	Продолжительность работы на 14 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-300.0–300.0 %	0.0 %
P10.33	Продолжительность работы на 15 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.34	Время разгона / замедления 0–7 шагов ПЛК	0x0000–0xFFFF	0000
P10.35	Время разгона / замедления 8–15 шагов ПЛК	0x0000–0xFFFF	0000
P17.27	Встроенный ПЛК и номер текущей ступени многоступенчатой скорости	Отображение текущей стадии встроенного ПЛК	0

### 5.5.15 ПИД-регулирование

ПИД-регулирование, общий режим управления процессом, в основном используется для регулировки выходной частоты ПЧ или выходного напряжения посредством выполнения деления шкалы, интегральных и дифференциальных операций на разность между сигналом обратной связи управляемых переменных и сигналом цели, формируя, таким образом, Система отрицательной обратной связи, чтобы держать контролируемые переменные выше цели. Подходит для регулирования расхода, контроля давления, контроля температуры и т. д. Схема основных принципов регулирования выходной частоты показана на рисунке ниже.



#### Введение в принципы работы и методы управления для ПИД-регулирования.

**Пропорциональное управление (Kp):** Когда обратная связь отклоняется от задания, выходной сигнал будет пропорционален отклонению, если такое отклонение является постоянным, регулирующая переменная также будет постоянной. Пропорциональный контроль может быстро реагировать на изменения обратной связи, однако сам по себе не может устранить ошибку. Чем больше пропорциональное усиление, тем выше скорость регулирования, но слишком большое усиление приведет к колебанию. Чтобы решить эту проблему, сначала установите большое значение интегрального времени, а время производной - 0, и запустите систему с помощью пропорционального управления, а затем измените задание, чтобы наблюдать отклонение между сигналом обратной связи и заданием (статическая разница), если статическая разница в том, (например, увеличить ссылку, и переменная обратная связь всегда меньше, чем в эталонном случае после того, как система стабилизируется), продолжать увеличение пропорционального усиления, в противном случае, уменьшить пропорциональное усиление; повторяйте такой процесс, пока статическая ошибка не станет маленькой.

**Интегральное время (Ti):** когда обратная связь отклоняется от задания, выходная регулирующая переменная накапливается непрерывно, если отклонение сохраняется, регулирующая переменная будет непрерывно увеличиваться до тех пор, пока отклонение не исчезнет.

Интегральный регулятор может быть использован для устранения статической разности; однако слишком большое регулирование может привести к повторяющимся выбросам, что при-

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

ведет к нестабильности и колебаниям системы. Особенность колебаний, вызванные сильным интегральным эффектом является то, что сигнал обратной связи колеблется вверх и вниз, на основе контрольных переменных, а диапазон колебаний постепенно увеличивается. Интегральный временной параметр обычно регулируется постепенно от большого к меньшему, пока стабилизированная скорость системы не удовлетворяет требованию.

Дифференцированное время ( $T_d$ ): когда отклонение между обратной связью и опорным значением изменяется, выведите регулируемую переменную, которая пропорциональна скорости изменения отклонения, и эта регулирующая переменная связана только с направлением и величиной отклонения, а не с направлением и величиной самого отклонения. Дифференциальное управление используется для управления изменением сигнала обратной связи на основе тенденции изменения. Дифференциальный регулятор следует использовать с осторожностью, поскольку он может легко увеличить системные помехи, особенно с высокой частотой колебаний

Когда выбор задания частоты (P00.06, P00.07) равен 7, или канал настройки напряжения (P04.27) равен 6, режим работы ПЧ - ПИД-регулирование процесса.

#### **5.5.15.1 Общие процедуры настройки параметров ПИД**

##### **а. Определение пропорционального усиления P**

При определении пропорционального усиления P сначала удалите интегральный член и производный член ПИД, сделав  $T_i = 0$  и  $T_d = 0$  (подробнее см. Настройку параметра ПИД), превратив таким образом ПИД в чисто пропорциональный контроль. Установите вход на 60% -70% от макс. допустимое значение и постепенно увеличивайте пропорциональное усиление P от 0 до тех пор, пока не произойдут колебания системы, а затем, в свою очередь, постепенно уменьшайте пропорциональное усиление P от текущего значения до исчезновения колебания системы, запишите пропорциональное усиление P в этой точке и установите пропорциональное усиление P ПИД до 60% -70% от текущего значения.

##### **б. Определение интегрального времени $T_i$**

После определения пропорционального усиления P установите начальное значение большего интегрального времени  $T_i$  и постепенно уменьшайте  $T_i$  до тех пор, пока не закончатся колебания системы, а затем, в свою очередь, увеличивайте  $T_i$  до тех пор, пока колебание системы не исчезнет, запишите  $T_i$  в этой точке и установите интегральное время  $T_i$  ПИД до 150–180 % от текущего значения.

##### **с. Определение времени дифференцирования $T_d$**

Время дифференцирования  $T_d$  обычно устанавливается равным 0.

Если пользователям необходимо установить  $T_d$  на другое значение, установите аналогичным образом с помощью P и  $T_i$ , а именно установите  $T_d$  на 30 % от значения при отсутствии

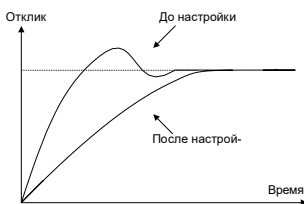
колебаний.

d. Уменьшите нагрузку на систему, выполните совместную отладку с несущей нагрузкой, а затем выполните точную настройку параметра ПИД до выполнения требования.

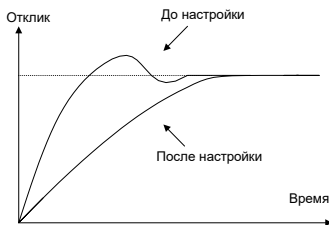
### 5.5.15.2 Методы настройки ПИД

После настройки параметров, контролируемых ПИД, пользователи могут настроить эти параметры следующими способами.

**Контрольная перемодуляция:** когда произошла перемодуляция, сократите время дифференцирования ( $T_d$ ) и увеличьте интегральное время ( $T_i$ ).



**Стабилизируйте значение обратной связи как можно быстрее:** когда произошла перемодуляция, сократите интегральное время ( $T_i$ ) и продлите время дифференцирования ( $T_d$ ), чтобы стабилизировать управление как можно быстрее.



**Управление длительной вибрацией:** если цикл периодической вибрации длиннее, чем заданное значение интегрального времени ( $T_i$ ), это указывает на то, что интегральное действие слишком сильное, увеличьте интегральное время ( $T_i$ ) для уменьшения вибраций.



**Управление кратковременной вибрацией:** Если цикл вибрации короткий, с тем же заданным значением времени дифференцирования ( $T_d$ ), это означает, что производное



действие слишком сильное, сократите время дифференцирования ( $T_d$ ) для управления вибрацией. Когда время дифференцирования ( $T_d$ ) установлено на 0,00 (а именно, нет производного управления), и нет никакого способа контролировать вибрацию, уменьшите пропорциональное усиление.



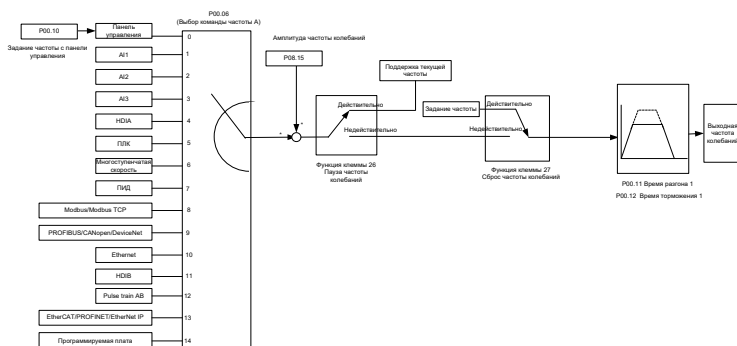
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P09.00	Выбор задания ПИД	0: Устанавливается P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS/ MODBUS TCP 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 8: Ethernet 9: Высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP 11: Плата ПЛК 12: Резерв	0
P09.01	Задание ПИД с панели управления	-100.0–100.0%	0.0 %
P09.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Высокоскоростной импульсный вход HDIA 4: MODBUS/ MODBUS TCP 5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 6: Ethernet 7: Высокоскоростной импульсный вход HDIB	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		8: EtherCat/Profinet /EthernetIP 9: Плата ПЛК 10: Резерв	
P09.03	Характеристики вывода ПИД	0: Выход ПИД положительный 1: Выход ПИД отрицательный	0
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	0.00–100.00	1.80
P09.05	Интегральное время (Ti)	0.01–10.00 с	0.90 с
P09.06	Время дифференцирования (Td)	0.00–10.00 с	0.00 с
P09.07	Цикл выборки (T)	0.000–10.000 с	0.100 с
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	0.0–100.0%	0.0 %
P09.09	Верхнее предельное значение выхода ПИД	P09.10–100.0 % (Макс. частота или напряжение)	100.0%
P09.10	Нижнее предельное значение выхода ПИД	-100.0 %–P09.09 (Макс. частота или напряжение)	0.0 %
P09.11	Контроль наличия обратной связи	0.0–100.0 %	0.0 %
P09.12	Время обнаружения потери обратной связи	0.0–3600.0 с	1.0 с
P09.13	Выбор ПИД-регулятора	0x0000–0x1111 Единицы: 0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела Десятки: 0: То же самое с основным опорным направлением 1: В отличие от основного опорного направления Сотни: 0: Ограничение по макс. частоте 1: Ограничение по частоте А	0x0001

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		<p>Тысячи:</p> <p>0: Частота А + В, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты недопустима.</p> <p>1: Частота А + В, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты действительна, ускорение / замедление определяется параметром P08.04 (время разгона 4).</p>	
P09.14	Низкочастотный пропорциональный коэффициент усиления (Kp)	0.00–100.00	1.00
P09.15	АСС/DEC время команды ПИД	0.0–1000.0 с	0.0 с
P09.16	Время выходного фильтра ПИД	0.000–10.000 с	0.000 с
P09.17	Зарезервировано	-100.0–100.0 %	0.0 %
P09.18	Низкочастотное интегральное время (Ti)	0.00–10.00 с	0.90 с
P09.19	Низкочастотное дифференциальное время (Td)	0.00–10.00 с	0.00 с
P09.20	Точка низкой частоты для переключения параметров ПИД	0.00–P09.21	5.00 Гц
P09.21	Высокочастотная точка для переключения параметров ПИД	P09.20–P00.03	10.0 Гц
P17.00	Задание частоты	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00 Гц
P17.23	Значение ПИД	-100.0–100.0 %	0.0 %
P17.24	Значение обратной связи ПИД	-100.0–100.0 %	0.0 %

### 5.5.16 Работа на частоте колебаний

Частота колебания в основном применяется в тех случаях, когда необходимы функции поперечного перемещения и намотки, например, в текстильной и химической промышленности. Типичный рабочий процесс показан ниже.



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.03	Макс. выходная частота	Макс.(P00.04, 10.00)–590.00 Гц	50.00 Гц
P00.06	A – Выбор задания частоты	0: Панель управления 1: A11 2: A12 3: A13 4: HDIA 5: Встроенный ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS/ MODBUS TCP 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Импульсные выходы АВ (энкодер) 13: EtherCat/Profinet /EthernetIP 14: ПЛК плата	0
P00.11	Время разгона 1	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P00.12	Время торможения 1	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P05.01– P05.06	Выбор функций цифровых входов	26: Пауза частоты покачивания (остановка на текущей частоте) 27:Сброс частоты покачивания (возврат к центральной частоте)	/
P08.15	Амплитуда частоты колебаний	0.0–100.0 % (относительно заданной частоты)	0.0 %
P08.16	Амплитуда частоты в толчковом режиме	0.0–50.0 % (относительно амплитуды частоты колебаний)	0.0 %
P08.17	Время увеличения частоты покачивания	0.1–3600.0 с	5.0 с
P08.18	Время уменьшения частоты покачивания	0.1–3600.0 с	5.0 с

#### 5.5.17 Встроенный вход энкодера

ПЧ серии GD350А поддерживает функцию подсчета импульсов путем ввода импульсов отсчета на высокоскоростной импульсный вход HDI. Когда фактическое значение счетчика не меньше установленного значения, цифровая выходная клемма будет выводить импульсный сигнал, достигший значения счетчика, и соответствующее значение счетчика будет обнулено.

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P05.00	Тип входа HDI	0x00–0x11 Единицы: Тип входа HDIA 0: HDIA высокоскоростной импульсный вход 1: HDIA цифровой вход Десятки: Тип входа HDIB 0: HDIB высокоскоростной импульсный вход 1: HDIB цифровой вход	0x00
P05.38	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIA	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, используется в сочетании с HDIB	0
P05.44	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIB	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, используется в сочетании с HDIA	0
P18.00	Фактическая частота энкодера	-999.9–3276.7 Гц	0.0 Гц

P20.15	Режим измерения скорости	0: Плата PG 1: Местный; реализовано при помощи HDIA и HDIB; поддерживает только инкрементальный энкодер 24 В	0
--------	--------------------------	---	---

### 5.5.18 Процедуры ввода в эксплуатацию для управления в замкнутом контуре (closed loop), положением и позиционированием шпинделя.

#### 1. Процедуры ввода в эксплуатацию для векторного управления асинхронным двигателем с обратной связью

Шаг 1: Восстановить значение по умолчанию с клавиатуры

Шаг 2: Установите параметры паспортной таблички двигателя группы P00.03, P00.04 и P02

Шаг 3: Автонастройка параметров двигателя

Выполните автонастройку параметров с вращением или без вращения через клавиатуру. Если двигатель можно отключить от нагрузки, то пользователи могут выполнять автонастройку параметров с вращением; в противном случае, выполните автонастройку без вращения, полученные из автонастройки параметры будут автоматически сохранены в группе параметров двигателя P02.

Шаг 4: Убедитесь, что энкодер установлен и настроен правильно

а) Подтвердите направление датчика и настройку параметров

Установите P20.01 (импульсный энкодер), установите P00.00 = 2 и P00.10 = 20 Гц, и запустите ПЧ, в этот момент двигатель вращается с частотой 20 Гц, проверьте, соответствует ли значение измерения скорости P18.00 является правильным, если значение отрицательное, это указывает, что направление датчика изменено, в такой ситуации установите P20.02 в 1; если значение измерения скорости сильно отклоняется, это указывает на неправильную настройку P20.01. Наблюдайте, изменяется ли P18.02 (значение счетчика импульсов Z датчика), если да, это указывает, что энкодер испытывает помехи, или P20.01 установлен неправильно, требуя, чтобы пользователи проверили проводку и экранирующий слой.

б) Определите направление импульса Z

Установите P00.10 = 20 Гц и установите P00.13 (направление вращения) в прямом и обратном направлении соответственно, чтобы определить, меньше ли значение разности P18.02, чем 5, если значение разности остается больше 5 после установки Z функция реверсирования импульса P20.02, выключение и замена фазы A и фазы B энкодера, а затем наблюдайте разницу между значением P18.02 при прямом и обратном вращении. Направление импульса Z влияет только на точность позиционирования вперед / назад при позиционировании шпинделя, выполненном с импульсом Z.

Шаг 5: Пробный запуск векторного режима с замкнутым контуром

Установите P00.00 = 3 и выполните векторное управление в замкнутом контуре, настройте

P00.10 и параметр PI контура скорости и токового контура в группе P03, чтобы он работал стабильно во всем диапазоне.

Шаг 6: Контроль ослабления потока

Установите усиление регулятора ослабления потока P03.26 = 0–8000 и наблюдайте эффект управления ослаблением потока. P03.22 – P03.24 можно отрегулировать по мере необходимости.

## **2. Процедуры ввода в эксплуатацию для векторного управления синхронным двигателем с обратной связью**

Шаг 1: Установите P00.18 = 1, восстановите значение по умолчанию

Шаг 2: Установите P00.00 = 3 (FVC), установите P00.03, P00.04 и параметры шильдика двигателя в группе P02.

Шаг 3: Установите параметры датчика P20.01

Если энкодер является энкодером резольверного типа, установите значение счетчика импульсов энкодера на (номер пары полюсов резольвера × 1024), например, если номер пары полюсов равен 4, установите P20.01 на 4096.

Шаг 4. Убедитесь, что энкодер установлен и настроен правильно.

Когда двигатель останавливается, проверьте, изменяется ли P18.21 (угол резольвера), если он резко изменяется, проверьте проводку и заземление. Медленно вращайте двигатель, наблюдайте, изменяется ли P18.21 соответственно. Если да, это означает, что двигатель подключен правильно; если значение P18.02 остается постоянным при ненулевом значении после поворота на несколько кругов, это указывает на правильность сигнала датчика Z.

Шаг 5: Автонастройка исходного положения магнитного поля

Установите P20.11 = 2 или 3 (3: автонастройка с вращением; 2: статическая автонастройка), нажмите клавишу RUN, чтобы запустить инвертор.

а) Автонастройка с вращением (P20.11 = 3)

Определите положение текущего магнитного поля, когда начинается автонастройка, а затем ускоряется до 10 Гц, автоматически настраивается на соответствующую позицию магнитного поля импульса Z энкодера и замедляется до остановки.

Если во время работы возникла ошибка ENC1O или ENC1D, установите P20.02 = 1 и снова выполните автонастройку.

После завершения автонастройки угол, полученный при автонастройке, будет автоматически сохранен в P20.09 и P20.10.

б) Статическая автонастройка

В случаях, когда нагрузка может быть отключена, рекомендуется использовать автонастройку с вращением (P20.11 = 3), поскольку она имеет высокую точность угла. Если нагрузка не может быть отключена, пользователи могут использовать статическую автонастройку (P20.11 = 2).

Положение магнитного поля, полученное при автонастройке, будет сохранено в P20.09 и P20.10.

Шаг 6: Пробный запуск векторного режима с замкнутым контуром

Отрегулируйте P00.10 и параметр PI скорость и ток в контуре P03, чтобы он работал стабильно во всем диапазоне. Если происходит колебание, уменьшите значение P03.00, P03.03, P03.09 и P03.10. Если при низкой скорости слышен шум, отрегулируйте P20.05.

**Примечание:** Необходимо заново определить P20.02 (направление датчика) и снова выполнить автонастройку положения магнитного полюса при изменении проводки двигателя или датчика.

### 3. Пусконаладочные работы для управления по импульсным входам.

Импульсный вход работает на основе векторного управления с обратной связью; определение скорости необходимо при последующем позиционировании шпинделя, операции обнуления и деления.

Шаг 1: Восстановить значение по умолчанию с панели управления

Шаг 2: Установите параметры P00.03, P00.04 и паспортной таблички двигателя в группе P02

Шаг 3: Автонастройка параметров двигателя: автонастройка параметров с вращением или автонастройка без вращения

Шаг 4: Проверьте установку и настройки энкодера. Установите P00.00 = 3 и P00.10 = 20 Гц для запуска системы и проверьте эффект управления и производительность системы.

Шаг 5: Установите P21.00 = 0001, чтобы установить режим позиционирования для управления положением. Существует четыре вида импульсных командных режимов, которые можно установить с помощью P21.01 (импульсный командный режим).

В режиме управления положением пользователи могут проверить старший и младший бит задания положения и обратной связи, P18.02 (значение счетчика импульса Z), P18.00 (фактическая частота датчика), P18.17 (импульсное задание частоты) и P18.19 (выход регулятора положения) через P18, с помощью которого пользователи могут определить соотношение между P18.8 (позицией контрольной точки положения) и P18.02, импульсным заданием частоты P18.17, прямой связью P18.18 и выходом регулятора положения P18.19.

Шаг 6: Регулятор положения имеет два коэффициента усиления, а именно P21.02 и P21.03, и их можно переключать с помощью команды скорости, команды крутящего момента и клемм.

Шаг 7: Когда P21.08 (выходной предел регулятора положения) установлен на 0, управление положением будет недействительным, и в этот момент импульсная строка действует как источник частоты, следует установить P21.13 (усиление прямой связи положения) до 100%, а время ускорения / замедления скорости определяется временем ускорения / замедления импульсной цепочки, время ускорения / замедления импульсной цепочки системы можно регулировать. Если импульсная последовательность, действует в качестве источника частоты в управлении частотой вращения, пользователи могут также установить в P21.00 значение 0000, и установить источник опорной частоты P00.06 или P00.07 до 12 (устанавливается им-



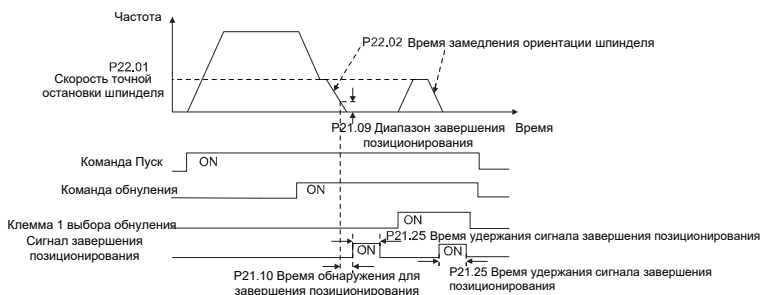
пульс строка АВ), в этой точке, время ускорения / замедления определяется временем ускорения / замедления инвертора, в то время как параметры последовательности импульсов АВ по-прежнему задаются группой P21. В скоростном режиме время фильтра последовательности импульсов АВ определяется параметром P21.29.

Шаг 8: Входная частота последовательности импульсов совпадает с частотой обратной связи импульса энкодера, соотношение между ними можно изменить, изменив P21.11 (числитель отношения команды положения) и P21.12 (знаменатель отношения команды положения)

Шаг 9: Когда активен запуск команды или сервопривода (с помощью настройки P21.00 или функции терминала 63), он перейдет в режим работы сервопривода с импульсной последовательностью.

#### 4. Пусконаладочные работы для позиционирования шпинделя

Ориентация шпинделя заключается в реализации функций ориентации, таких как обнуление и деление, на основе векторного управления с обратной связью.



Шаги 1–4: Эти четыре шага совпадают с первыми четырьмя шагами процедур ввода в эксплуатацию для векторного управления с обратной связью, которые направлены на выполнение требований управления векторного управления с обратной связью, таким образом реализуют функцию позиционирования шпинделя в любом положении управления или режим управления скоростью.

Шаг 5: Установите P22.00.bit0 = 1, чтобы включить позиционирование шпинделя, установите P22.00.bit1, чтобы выбрать нулевой вход шпинделя. Если система использует энкодер, установите P22.00.bit1 в 0, чтобы выбрать Z импульсный вход; если система использует фотоэлектрический переключатель для измерения скорости, установите P22.00.bit1 в 1, чтобы выбрать фотоэлектрический переключатель в качестве нулевого входа; установите P22.00.bit2, чтобы выбрать режим поиска нуля, установите P22.00.bit3, чтобы включить или отключить калибровку нуля, и выберите режим калибровки нуля, установив P22.00.bit7.

Шаг 6: Операция обнуления шпинделя

- a) Выберите направление позиционирования, установив P22.00.bit4;
- b) В группе P22 имеется четыре нулевых позиции, пользователи могут выбрать одну из четырех позиций обнуления, установив выбор обнуления входного терминала (46, 47) в группе P05. При выполнении функции обнуления двигатель точно остановится в соответствующей позиции обнуления в соответствии с установленным направлением позиционирования, которое можно просмотреть через P18.10;
- c) Длина позиционирования обнуления шпинделя определяется временем замедления точного останова и скоростью точного останова;

Шаг 7: Операция разделения шпинделя

В группе P22 имеется семь позиций деления шкалы, пользователи могут выбрать одну из семи позиций деления шкалы, установив выбор входного терминала деления шкалы (48, 49, 50) в группе P05. После того, как двигатель остановится, включите соответствующую клемму деления шкалы, и двигатель проверит состояние положения деления шкалы и постепенно переключится в соответствующую позицию, в этот момент пользователи могут проверить P18.09.

Шаг 8: Приоритетный уровень контроля скорости, контроля положения и обнуления

Уровень приоритета скорости вращения выше, чем у деления шкалы, когда система работает в режиме деления шкалы, если ориентация шпинделя запрещена, двигатель переключится в режим скорости или режим положения.

Уровень приоритета обнуления выше, чем у деления шкалы.

Команда деления шкалы действительна, когда терминал деления шкалы находится в состоянии от 000 до состояния, отличного от 000, например, в 000–011 шпиндель выполняет деление шкалы 3. Время перехода во время переключения терминала должно быть менее 10 мс; в противном случае может быть выполнена неправильная команда деления шкалы.

Шаг 9: Удержание позиционирования

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Усиление контура положения во время позиционирования равно P21.03; в то время как усиление контура положения в состоянии удержания завершения позиционирования равно P21.02. Чтобы сохранить достаточную силу удержания положения и избежать колебаний системы, настройте P03.00, P03.01, P20.05 и P21.02.

Шаг 10: Выбор команды позиционирования (бит 6 из P22.00)

Сигнал электрического уровня: Команда позиционирования (обнуление и деление шкалы) может быть выполнена только тогда, когда есть команда запуска или сервопривод включен.

Шаг 11: Выбор контрольной точки шпинделя (бит 0 из P22.00)

Импульсное позиционирование энкодера Z поддерживает следующие режимы позиционирования шпинделя:

а) энкодер установлен на валу двигателя, вал двигателя и шпиндель имеют жесткое соединение 1: 1;

б) энкодер установлен на валу двигателя, вал двигателя и шпиндель имеют 1: 1 ременное соединение;

В этот момент ремень может проскальзывать во время высокоскоростного движения и приводить к неточному позиционированию, рекомендуется установить бесконтактный переключатель на шпиндель.

в) энкодер установлен на шпинделе, а вал двигателя соединен с шпинделем ремнем, передаточное число не обязательно составляет 1: 1;

На этом этапе установите P20.06 (передаточное число монтажного вала между двигателем и датчиком) и установите P22.14 (передаточное число шпинделя) равным 1. Поскольку датчик не установлен на двигателе, производительность управления закрытой вектор петли будет затронут.

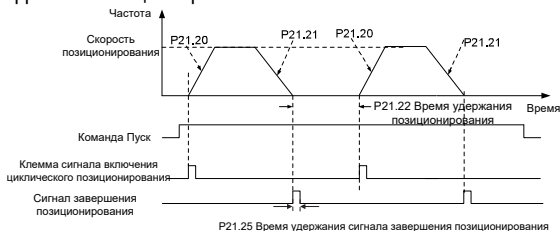
Позиционирование бесконтактного переключателя поддерживает следующие режимы позиционирования шпинделя:

а) Датчик установлен на валу двигателя, передаточное число между валом двигателя и шпинделем не обязательно составляет 1: 1;

На этом этапе необходимо установить P22.14 (передаточное число шпинделя).

## 5. Процедуры ввода в эксплуатацию для цифрового позиционирования

Диаграмма для цифрового позиционирования показана ниже.



Шаг 1–4: Эти четыре шага совпадают с первыми четырьмя шагами процедур ввода в эксплуатацию для векторного управления с обратной связью, которые направлены на выполнение требований управления векторного управления с обратной связью.

Шаг 5: Установите P21.00 = 0011, чтобы включить цифровое позиционирование. Установите P21.17, P21.11 и P21.12 (установите смещение позиционирования) в соответствии с фактическими потребностями; установите P21.18 и P21.19 (установите скорость позиционирования); установите P21.20 и P21.21 (установите время ускорения / замедления позиционирования).

Шаг 6: Одиночная операция позиционирования

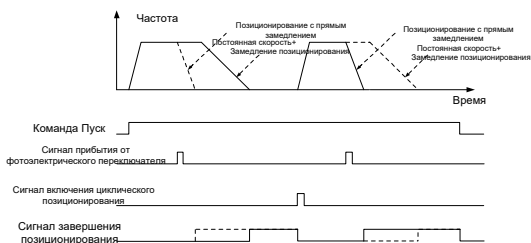
Установите P21.16.bit1 = 0, и двигатель выполнит одиночное действие позиционирования и останется в положении позиционирования в соответствии с настройкой в шаге 5.

Шаг 7: Циклическая операция позиционирования

Установите P21.16.bit1 = 1, чтобы включить циклическое позиционирование. Циклическое позиционирование делится на непрерывный режим и повторяющийся режим; пользователи также могут выполнять циклическое позиционирование через функцию терминала (№ 55, включить цикл цифрового позиционирования).

## 6. Пусконаладочные работы для позиционирования фотоэлектрического переключателя.

Позиционирование фотоэлектрического переключателя заключается в реализации функции позиционирования на основе векторного управления с обратной связью.



Шаг 1–4: Эти четыре шага совпадают с первыми четырьмя шагами процедур ввода в эксплуатацию для векторного управления с обратной связью, которые направлены на выполнение требований управления векторного управления с обратной связью.

Шаг 5: Установите P21.00 = 0021 для включения позиционирования фотоэлектрического переключателя, сигнал фотоэлектрического переключателя можно подключить только к клемме S8, и установите P05.08 = 43, между тем, установите P21.17, P21.11 и P21.12 (установить перемещение позиционирования) на основе фактических потребностей; установите P21.21 (время замедления позиционирования), однако, если текущая скорость движения слишком высока или заданное смещение позиционирования слишком мало, время замедления позиционирования будет недействительным, и оно перейдет в режим позиционирования прямого замедления.

### Шаг 6: Циклическое позиционирование

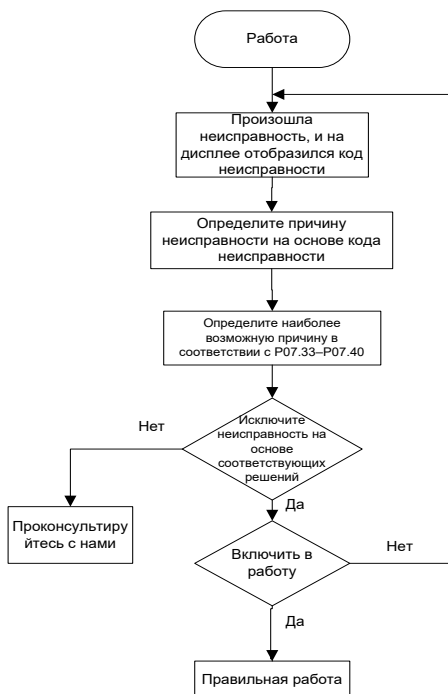
После завершения позиционирования двигатель останется в текущем положении. Пользователи могут установить циклическое позиционирование посредством выбора функции входного терминала (55: включить циклическое цифровое позиционирование) в группе P05; когда терминал получает сигнал разрешения циклического позиционирования (импульсный сигнал), двигатель продолжит работать на заданной скорости в соответствии с режимом скорости и снова войдет в состояние позиционирования после обнаружения фотоэлектрического переключателя..

### 5 Удержание при позиционировании

Усиление контура положения во время позиционирования равно P21.03; в то время как усиление контура положения в состоянии удержания завершения позиционирования равно P21.02. Чтобы сохранить достаточную силу удержания положения и избежать колебаний системы, настройте P03.00, P03.01, P20.05 и P21.02.

### 5.5.19 Обработка ошибок

ПЧ серии GD350A предоставляет обширную информацию относительно устранения неисправностей для удобства пользователей.



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P07.27	Тип текущей неисправности	0: Нет	0
P07.28	Последняя ошибка	1: Защита фазы U IGBT (OUt1)	/
P07.29	2-я последняя ошибка	2: Защита фазы V IGBT (OUt2)	/
P07.30	3-я последняя ошибка	3: Защита фазы W IGBT (OUt3)	/
P07.31	4-я последняя ошибка	4: Перегрузка по току во время разгона (OC1)	/
P07.32	5-я последняя ошибка	5: Перегрузка по току во время торможения (OC2)	/
		6: Перегрузки по току при постоянной скорости (OC3)	/
		7: Перенапряжение во время разгона (OV1)	

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		8: Перенапряжение во время торможения (OV2) 9: Перенапряжение при постоянной скорости (OV3) 10: Ошибка пониженного напряжения шины (UV) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка инвертора (OL2) 13: Потеря фазы на входной стороне (SPI) 14: Потеря фазы на выходной стороне (SPO) 15: Перегрев модуля выпрямителя (OH1) 16: Перегрев модуля IGBT (OH2) 17: Внешняя ошибка (неисправность) (EF) 18: Ошибка связи Modbus/Modbus TCP (CE) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Неисправность автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка работы EEPROM (EEP) 22: Ошибка обратной связи ПИД-регулятора (PIDE) 23: Неисправность тормозного блока (bCE) 24: Время выполнения достигнуто (END) 25: Электронная перегрузка (OL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) 27: Ошибка загрузки параметра (UPE) 28: Ошибка загрузки параметра (DNE) 29: Ошибка связи Profibus DP (E-DP) 30: Ошибка связи Ethernet (E-NET) 31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю 1 (ETH1) 33: Короткое замыкание на землю 2 (ETH2)	

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		34: Ошибка отклонения скорости (dEu) 35: Неисправность неправильной настройки (STo) 36: Ошибка недогрузки (LL) 37: Ошибка автономного энкодера (ENC1O) 38: Ошибка при реверсе энкодера (ENC1D) 39: Ошибка автономного режима датчика Z (ENC1Z) 40: Безопасное отключение крутящего момента (STO) 41: Исключение цепи безопасности канала H1 (STL1) 42: Исключение цепи безопасности канала H2 (STL2) 43: Канал H1 и H2 исключение (STL3) 44: Код безопасности FLASH CRC, проверка неисправности (CrCE) 55: Ошибка типа повторяющейся карты расширения (E-Erg) 56: Ошибка потери UVW энкодера (ENCUV) 57: Ошибка тайм-аута связи Profinet (E-PN) 58: Ошибка связи CAN (SECAN) 59: Ошибка перегрева двигателя (OT) 60: Ошибка идентификации карты в слоте 1 (F1-Erg) 61: Ошибка идентификации карты в слоте 2 (F2-Erg) 62: Ошибка идентификации карты в слоте 3 (F3-Erg) 63: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 1 (C1-Erg) 64: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 2 (C2-Erg) 65: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 3 (C3-Erg)	



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		66: Ошибка связи EtherCat (E-CAT) 67: Ошибка связи Bacnet (E-BAC) 68: Ошибка связи DeviceNet (E-DEV) 69: Отказ синхронного главного / подчиненного CAN (S-Err) 70: PT100 обнаружен перегрев (OtE1) 71: PT1000 обнаружен перегрев (OtE2) 72: Ethernet/IP таймаут подключения (E-EIP) 73: Отсутствует обновление загрузчика(E-PAO) 74: AI1 отключен (E-AI1) 75: AI2 отключен (E-AI2) 76: AI3 отключен (E-AI3)	
P07.33	Рабочая частота при текущем отказе	0.00 Гц-P00.03	0.00 Гц
P07.34	Значение частоты при текущей ошибке	0.00 Гц-P00.03	0.00 Гц
P07.35	Выходное напряжение при текущей ошибке	0-1200 В	0 В
P07.36	Выходной ток при текущей ошибке	0.0-6300.0 А	0.0 А
P07.37	Напряжение DC-шины при текущей ошибке	0.0-2000.0 В	0.0 В
P07.38	Макс. температура при текущей ошибке	-20.0-120.0 °С	0.0 °С
P07.39	Состояние входных клемм при текущей ошибке	0x0000-0xFFFF	0
P07.40	Состояние выходной клеммы при текущей ошибке	0x0000-0xFFFF	0
P07.41	Рабочая частота при последней ошибке	0.00 Гц-P00.03	0.00 Гц
P07.42	Значение частоты при последней ошибке	0.00 Гц-P00.03	0.00 Гц
P07.43	Выходное напряжение при последней ошибке	0-1200 В	0 В
P07.44	Выходной ток при последней ошибке	0.0-6300.0 А	0.0 А
P07.45	Напряжение DC-шины при последней ошибке	0.0-2000.0 В	0.0 В
P07.46	Макс. температура при последней ошибке	-20.0-120.0 °С	0.0 °С
P07.47	Состояние входных клемм при последней ошибке	0x0000-0xFFFF	0

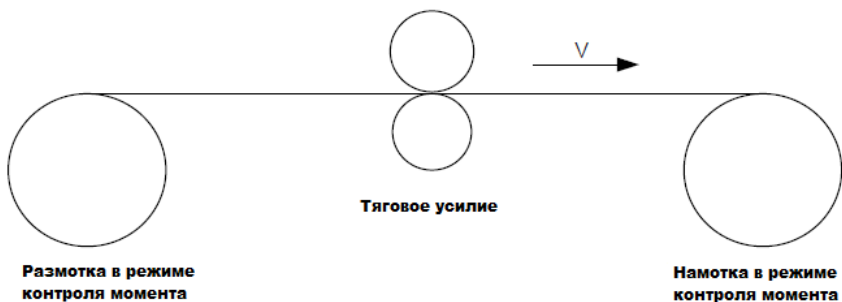
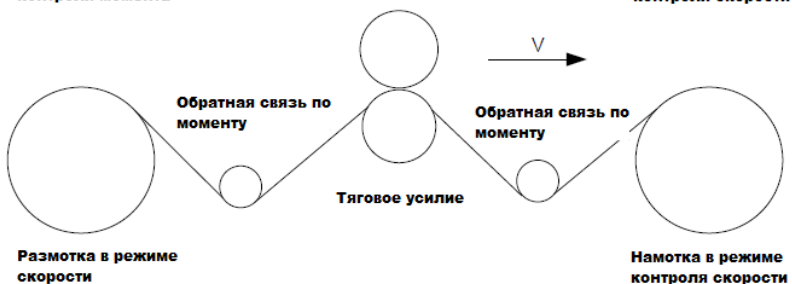
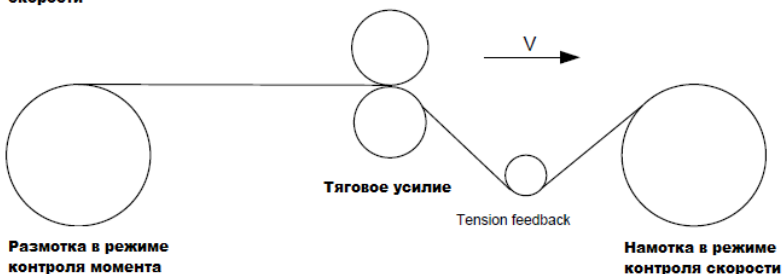
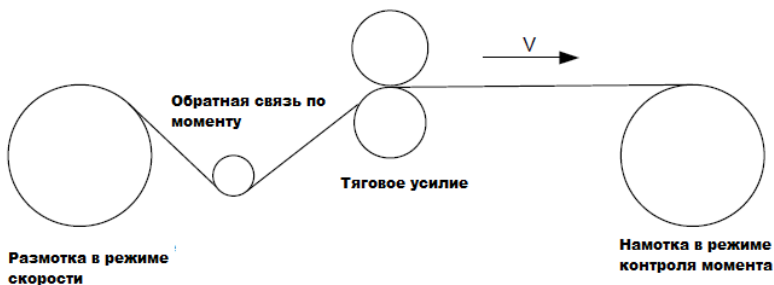
P07.48	Состояние выходных клемм при последней ошибке	0x0000-0xFFFF	0
P07.49	Рабочая частота при второй ошибке	0.00Гц-P00.03	0.00 Гц
P07.50	Значение частоты при второй ошибке	0.00Гц-P00.03	0.00 Гц
P07.51	Выходное напряжение при второй ошибке	0-1200 В	0 В
P07.52	Выходной ток при текущей ошибке	0.0-6300.0 А	0.0 А
P07.53	Напряжение DC-шины при второй ошибке	0.0-2000.0 В	0.0 В
P07.54	Макс. температура при второй ошибке	-20.0-120.0 °C	0.0 °C
P07.55	Состояние входных клемм при второй ошибке	0x0000-0xFFFF	0
P07.56	Состояние выходной клеммы при второй ошибке	0x0000-0xFFFF	0

#### 5.5.20 Режим контроля натяжения

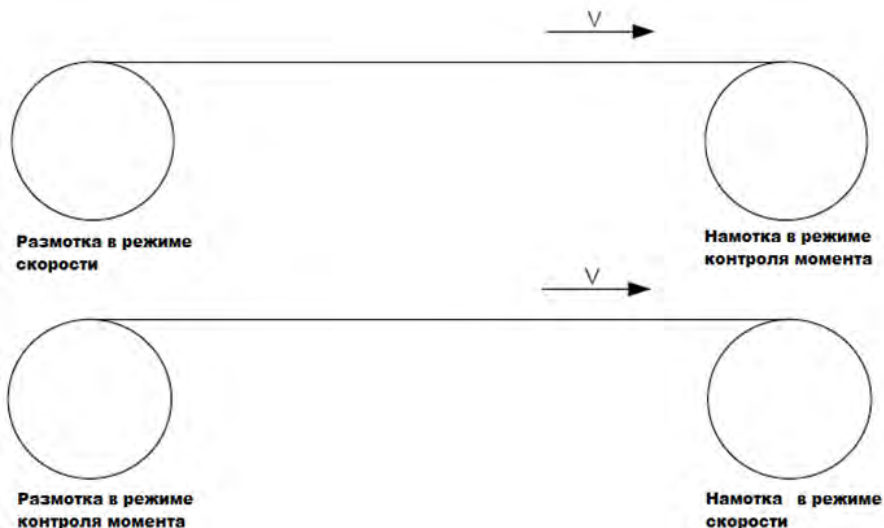
Во многих областях промышленного производства необходим точный контроль натяжения для поддержания постоянного выходного натяжения приводного оборудования с целью улучшения качества продукции. При намотке и размотке в некоторых отраслях промышленности, таких как обработка бумаги, печать и покраска, упаковка, производство проволоки и кабелей, текстильное производство, производства оптоволокон, оптических кабелей, обработки кожи, металлической фольги и так далее, натяжение должно поддерживаться постоянным.

ПЧ управляет натяжением, регулируя выходной крутящий момент или скорость двигателя. Существует три режима для управления натяжением: режим скорости, режим крутящего момента с разомкнутым контуром и режим крутящего момента с замкнутым контуром.

### 5.5.20.1 Типовые приложения для контроля натяжения для намотки/размотки



В некоторых особых ситуациях, если диаметр рулона можно рассчитать по толщине, могут быть реализованы следующие приложения:



### 5.5.20.2 Контроль скорости

При регулировке в замкнутом контуре необходим сигнал обратной связи (энкодер, резольвер и т.п.). Расчет PID выполняется в соответствии с сигналом обратной связи для регулирования скорости вращения двигателя, линейной скорости и стабильного регулирования натяжения. Если для обратной связи используется натяжной шатун или натяжной ролик, изменение установленного значения (задание PID) может изменить фактическое натяжение, и в то же время изменение механической конфигурации, такой как усилие натяжного шатуна или натяжного ролика, также может изменить натяжение.

Принцип управления заключается в следующем:



Связанные модули:

(1) Модуль ввода линейной скорости: Это важно для расчета основного задания частоты в соответствии с линейной скоростью и расчётом диаметра рулона в соответствии с линейной скоростью.

(2) Модуль расчета диаметра рулона в режиме реального времени: Точность расчета диаметра рулона определяет эффективность управления. Диаметр рулона может быть рассчитан в соответствии с выходной частотой ПЧ и линейной скоростью. Кроме того, он также может быть рассчитан с помощью толщины или датчика. Линейная скорость широко используется для расчета. Если установленная линейная скорость используется для расчёта, вы сами выбираете, включать ли функцию ограничения изменения диаметра рулона.

(3) Модуль ПИД-регулирования: В P09 есть две группы ПИД-параметров. Синхронизация линейной скорости и стабилизация натяжения могут поддерживаться с помощью ПИД-регулирования. Параметры PID могут быть изменены в зависимости от условий эксплуатации. Можно переключаться между двумя группами параметров ПИД для расширения возможностей регулирования.

(4) Модуль обнаружения обрыва и обработки прерывания: функция действительна, когда активирована функция обнаружения обрыва материала.

(5) Предварительный привод (pre-drive): эта функция применяется для автоматической смены катушки. После запуска ПЧ, если есть сигнал функции pre-drive, ролик работает с заданной линейной скоростью. При отсутствии сигнала функции ПЧ автоматически переключится в соответствующий режим управления через определенный промежуток времени.

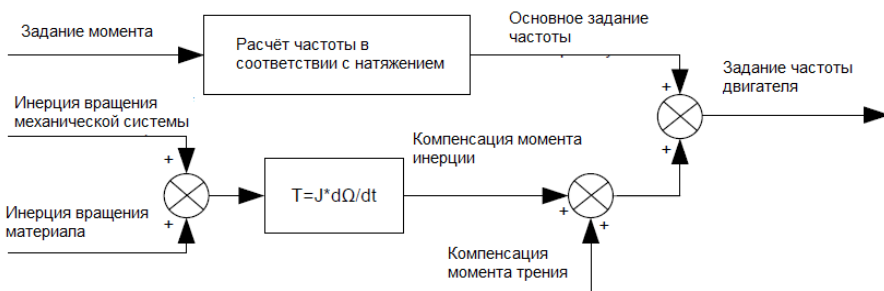
### **5.5.20.3 Разомкнутый контур, режим момента (Open-loop torque mode)**

Разомкнутый контур означает отсутствие сигнала обратной связи по натяжению. В этом режиме стабильное натяжение может быть достигнуто с помощью регулирования крутящего момента двигателя. Скорость вращения автоматически изменяется в зависимости от линейной скорости

материала. Основа управления следующая: для системы управления барабаном соотношение между натяжением  $F$  ролика с материалом, текущим диаметром  $D$  ролика и выходным крутящим моментом вала составляет:  $T = F \times D/2$ . Если выходной крутящий момент можно регулировать в соответствии с изменением диаметра рулона, натяжение может быть контролируемым. Чтобы обеспечить постоянное натяжение в процессе ускорения и замедления, в ПЧ встроены модуль компенсации внутреннего трения и модуль компенсации инерции для расчета инерции вращения в реальном времени и компенсации крутящего момента в соответствии с

фактической скоростью изменения скорости.

Принцип управления показан на рисунке:



Связанные модули:

(1) Модуль ввода линейной скорости: Он выполняет две функции: вычисляет синхронную частоту при регулировании крутящего момента в соответствии с линейной скоростью и вычисляет диаметр вала в соответствии с линейной скоростью.

(2) Модуль настройки натяжения: Используется для настройки натяжения в соответствии с системой управления. Это должно быть скорректировано в соответствии с реальной ситуацией. После подтверждения значение остается прежним. В некоторых сценариях, когда необходимо улучшить эффект формования после намотки, можно использовать функцию уменьшения конусности натяжения, чтобы натяжение уменьшалось по мере увеличения диаметра рулона.

(3) Модуль расчета диаметра рулона в режиме реального времени: Точность расчета диаметра рулона определяет эффективность управления. Диаметр рулона может быть рассчитан в соответствии с выходной частотой ПЧ и линейной скоростью. Кроме того, он также может быть рассчитан с помощью толщины или датчика. Для расчета широко используется линейная скорость. Если для расчета используется установленная линейная скорость, вы сами выбираете, включать ли функцию ограничения изменения диаметра рулона.

(4) Модуль компенсации крутящего момента: Компенсация крутящего момента включает компенсацию момента трения и компенсация момента инерции. Компенсация момента трения используется для устранения влияния трения на натяжение, и ее необходимо регулировать в соответствии с фактическими требованиями. Инерция вращения включает в себя инерцию механических систем и инерцию материалов. Для поддержания стабильного натяжения при разгоне/торможении требуется компенсирующий момент. В некоторых случаях без строгих требований к контролю натяжения отключение компенсации момента инерции вращения также мо-

жет обеспечить контроль.

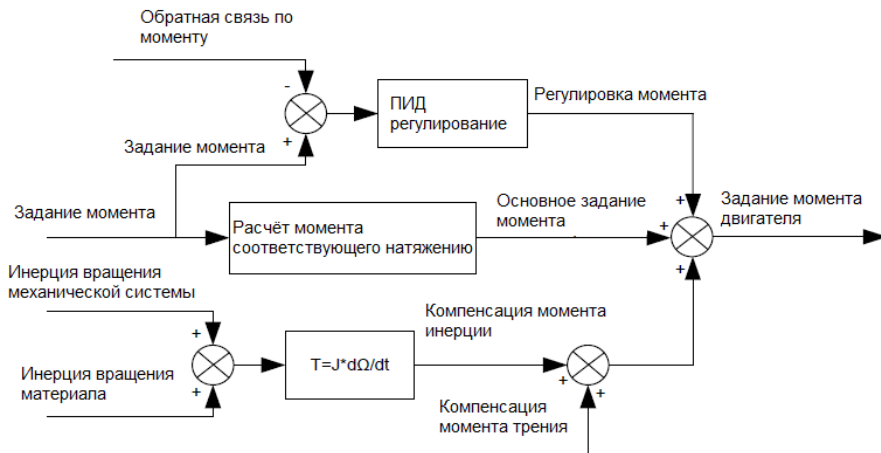
(5) Модуль обнаружения обрыва и обработки прерывания: функция действительна, когда активирована функция обнаружения обрыва материала.

(6) Эта функция применяется для автоматической смены барабана. После запуска ПЧ, если терминал функции предварительного привода действителен, ролик работает с заданной линейной скоростью. Если терминал недействителен, ПЧ автоматически переключится в соответствующий режим управления через определенный промежуток времени.

#### 5.5.20.4 Замкнутый контур, режим момента (Closed-loop torque mode)

Подобен режиму момента с разомкнутым контуром. Режим крутящего момента с замкнутым контуром отличается только тем, что датчики определения натяжения установлены на стороне намотки/ разматывания. В дополнение ко всем функциональным модулям, поддерживаемым в режиме крутящего момента с разомкнутым контуром, этот режим поддерживает дополнительный модуль регулирования PID с обратной связью по натяжению с замкнутым контуром.

Принцип управления показан на рисунке:



## 6 Функциональные параметры

### 6.1 Содержание главы

В этой главе перечислены все коды функций и соответствующее описание каждого кода функции.

### 6.2 Общие функциональные параметры

Функциональные параметры ПЧ серии GD350A классифицируются в соответствии с функциями. Среди функциональных групп P98 - это группа калибровки аналоговых входов / выходов, а P99 - заводская функциональная группа, к которой пользователи не имеют доступа. Функциональный код принимает трехуровневое меню, например, «P08.08» указывает, что это 8-й код функции в группе P08.

Номер функциональной группы соответствует меню первого уровня; код функции соответствует меню второго уровня; параметр кода функции соответствует меню третьего уровня.

1. Список функций разделен на следующие столбцы.

Столбец 1 «Код функции»: номер группы параметров функции и параметра;

Столбец 2 «Имя»: полное имя параметра функции;

Столбец 3 «Подробное описание параметра»: подробное описание этого параметра функции;

Столбец 4 «Значение по умолчанию»: исходное установленное значение параметра функции по умолчанию;

Столбец 5: «Изменить»: атрибут модификации параметра функции, а именно, может ли параметр функции быть изменен и условие для модификации, как показано ниже.

"○": заданное значение этого параметра может быть изменено, когда ПЧ находится в состоянии останова или работы;

"◎": установленное значение этого параметра не может быть изменено, когда ПЧ находится в рабочем состоянии;

"●": значение параметра - это измеренное значение, которое нельзя изменить.

(ПЧ назначил атрибут модификации каждого параметра автоматически, чтобы избежать случайного изменения пользователями.)

2. "Система нумерации для параметров" является десятичной; если параметр представлен в шестнадцатеричных числах, данные каждого бита будут независимы друг от друга при редактировании параметра, а диапазон значений частичных битов может быть 0 – F в шестнадцатеричной системе.

3. «Значение по умолчанию» - это значение, которое восстанавливается после обновления параметра при восстановлении до значения по умолчанию; однако измеренное значение или записанное значение не будут обновлены.

4. Для лучшей защиты параметров ПЧ имеет функцию защиты паролем. После установки пароля (когда P07.00 установлен в значение отличное от нулевого), при попытке входа в со-



## Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

стояние редактирования параметров функции (нажатием кнопки панели PRG/ESC), система перейдет в состояние проверки пароля, на дисплее будет отображаться «0.0.0». Вам нужно ввести правильный пароль пользователя, чтобы войти интерфейс. Для входа в режим редактирования заводских параметров, вам необходимо ввести правильный заводской пароль (не рекомендуется изменять заводские параметры, т.к. некорректные значения могут привести к сбоям в работе или даже повреждению ПЧ). Если защита паролем не находится в заблокированном состоянии, вы можете изменять пароль в любое время. Вы можете установить P07.00 в значение 0, чтобы отменить пользовательский пароль. Когда P07.00 установлен в ненулевое значение при включении питания, изменение параметров предотвращается функцией пользовательского пароля. При изменении значений параметров через протокол связи, функция защиты паролем также работает и соответствует этим же правилам.

### 6.3 Группа P00-Основные функции

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P00.00	Выбор режима управления скоростью	0: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM (U/F) 3: VC Примечание: Если выбрано значение 0, 1 или 3, то сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя.	2	⊙
P00.01	Выбор задания команды «Пуск»	0: Панель управления 1: Клеммы 2: Протокол связи	0	○
P00.02	Команда «Пуск» через протоколы связи	0: Modbus/Modbus TCP 1: PROFIBUS/CANopen/Devicenet 2: Ethernet 3: EtherCat/Profinet /EthernetIP 4: Плата ПЛК 5: Bluetooth 6: Резерв Примечание: 1, 2, 3, 4 и 5 - расширенные функции, которые применимы к соответствующим платам	0	○
P00.03	Максимальная выходная частота	Используется для установки максимальной выходной частоты ПЧ. Это основа настройки частоты и разгона/торможения. Диапазон настройки: Макс. (P00.04, 10.00)–590.00Гц	50.00 Гц	⊙
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	Верхний предел рабочей частоты является верхним пределом выходной частоты ПЧ. Это значение не может быть больше максимальной выходной частоты. Когда установленная частота выше верхней предельной частоты, ПЧ работает на верхней предельной частоте. Диапазон настройки: P00.05 – P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	⊙
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	Нижний предел рабочей частоты является нижним пределом выходной частоты ПЧ. Когда установленная частота ниже, чем нижняя предельная частота, ПЧ работает на нижней предельной частоте. Примечание: Макс. Выходная частота ≥ Верхний пре-	0.00 Гц	⊙

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение																
		дел частоты $\geq$ Нижний предел частоты. Диапазон настройки: 0,00Гц – P00.04 (Верхний предел рабочей частоты)																		
P00.06	A – Выбор задания частоты	0: Панель управления 1: AI1	0	○																
P00.07	B – Выбор задания частоты	2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Встроенный ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: Modbus/ Modbus TCP 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Импульсные выходы AB (энкодер) 13: EtherCat/Profinet /EthernetIP 14: ПЛК плата 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: Макс. (A, B) 5: Мин. (A, B)	0	○																
P00.10	Задание частоты с помощью панели управления	Когда команды частоты A и B задаются с панели управления, значение является начальным цифровым заданным значением частоты преобразователя. Диапазон настройки: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	○																
P00.11	Время разгона 1	Время разгона - это время, необходимое для ускорения от 0 Гц до макс. выходной частоты (P00.03).	В зависимости от модели	○																
P00.12	Время торможения 1	Время торможения - это время, необходимое для замедления от макс. выходной частоты (P00.03) до 0 Гц. ПЧ серии GD350A определяет четыре группы времени разгона и торможения, которые можно выбрать с помощью многофункциональных цифровых входных клемм (группа P05). Время разгона/торможения ПЧ является первой группой по умолчанию. Диапазон настройки P00.11 и P00.12: 0,0–3600,0 с	В зависимости от модели	○																
P00.13	Направление вращения	0: Вращение «Вперед» (по умолчанию) 1: Вращение «Назад» 2: Вращение «Назад» запрещено	0	○																
P00.14	Настройка частоты ШИМ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Частота ШИМ</th> <th>Электромоторный шум</th> <th>Шум и утечки</th> <th>Температура плечи</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 кГц</td> <td>Высокий</td> <td>Низкий</td> <td>Низкий</td> </tr> <tr> <td>10 кГц</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 кГц</td> <td>Низкий</td> <td>Высокий</td> <td>Высокий</td> </tr> </tbody> </table> <p>Соотношение между моделью ПЧ и частотой ШИМ показано ниже.</p>	Частота ШИМ	Электромоторный шум	Шум и утечки	Температура плечи	1 кГц	Высокий	Низкий	Низкий	10 кГц				15 кГц	Низкий	Высокий	Высокий	В зависимости от модели	○
Частота ШИМ	Электромоторный шум	Шум и утечки	Температура плечи																	
1 кГц	Высокий	Низкий	Низкий																	
10 кГц																				
15 кГц	Низкий	Высокий	Высокий																	

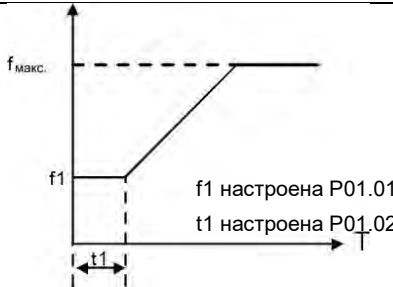
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение															
		<table border="1" data-bbox="415 193 732 451"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="415 193 580 268">Модель ПЧ</td> <td data-bbox="580 193 732 268">Значение частоты ШИМ по умолчанию</td> </tr> <tr> <td data-bbox="415 268 497 373" rowspan="3">Тип G</td> <td data-bbox="497 268 580 316">1.5-11 кВт</td> <td data-bbox="580 268 732 316">8 кГц</td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 316 580 363">15-55 кВт</td> <td data-bbox="580 316 732 363">4 кГц</td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 363 580 411">&gt;75 кВт</td> <td data-bbox="580 363 732 411">2 кГц</td> </tr> <tr> <td data-bbox="415 411 497 451" rowspan="2">Тип P</td> <td data-bbox="497 411 580 451">2.2-15 кВт</td> <td data-bbox="580 411 732 451">4 кГц</td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 451 580 451">&gt;18.5 кВт</td> <td data-bbox="580 451 732 451">2 кГц</td> </tr> </table> <p data-bbox="359 475 788 922">Преимущества высокой несущей частоты: идеальная форма волны тока, небольшое количество гармоник тока и небольшой шум двигателя. Недостатки высокой несущей частоты следующие: растущее потребление коммутатора, повышенный рост температуры, сниженная выходная мощность; при высокой частоте ШИМ ПЧ необходимо снизить для использования, при этом ток утечки будет увеличиваться, что увеличивает электромагнитные помехи в окружающей среде. Пока низкая несущая частота наоборот. Низкая несущая частота приведет к нестабильной работе на низкой частоте, уменьшит крутящий момент или даже приведет к колебаниям. Частота ШИМ ПЧ по умолчанию установлена правильно, и пользователю не нужно изменять её. Если используется частота ШИМ выше, чем по умолчанию, требуется понижение номинальной мощности. Мощность ПЧ необходимо снижать на 10 % для каждого дополнительного 1 кГц. Диапазон настройки: 1.0–15.0 кГц</p>	Модель ПЧ		Значение частоты ШИМ по умолчанию	Тип G	1.5-11 кВт	8 кГц	15-55 кВт	4 кГц	>75 кВт	2 кГц	Тип P	2.2-15 кВт	4 кГц	>18.5 кВт	2 кГц		
Модель ПЧ		Значение частоты ШИМ по умолчанию																	
Тип G	1.5-11 кВт	8 кГц																	
	15-55 кВт	4 кГц																	
	>75 кВт	2 кГц																	
Тип P	2.2-15 кВт	4 кГц																	
	>18.5 кВт	2 кГц																	
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	<p data-bbox="359 922 788 1305">0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением; проводится полная автонастройка параметров двигателя; Автонастройка с вращением используется в случаях, когда требуется высокая точность управления; 2: Статическая автонастройка 1 (комплексная автонастройка); Статическая автонастройка 1 используется в тех случаях, когда двигатель не может быть отключен от нагрузки; 3: Статическая автонастройка 2 (частичная автонастройка); когда текущий двигатель является двигателем 1, только P02.06, P02.07 и P02.08 будут автоматически настроены; когда текущий двигатель является двигателем 2, только P12.06, P12.07 и P12.08 будут автоматически настроены. 4: Автонастройка с вращением двигателя 2 (АД) 5: Частичная автонастройка без вращения двигателя 2 (АД)</p>	0	◎															
P00.16	Функция AVR	<p data-bbox="359 1305 788 1417">0: Нет функции 1: Включена Функция автоматического регулирования напряжения используется для устранения влияния на выходное напряжение ПЧ при колебаниях напряжения на шине.</p>	1	○															
P00.17	Тип нагрузки	<p data-bbox="359 1417 788 1455">0: G – тип (постоянный момент) 1: P – тип (переменный момент)</p>	0	◎															


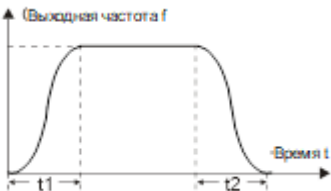
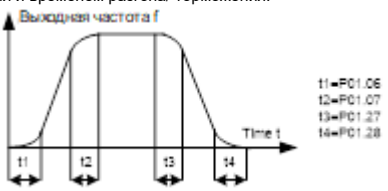
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P00.18	Восстановление параметров	<p>0: Нет действия                      1: Восстановление значений по умолчанию (исключая параметры двигателя)                      2: Очистка истории ошибок                      3: Блокировка параметров панели                      4: Резерв                      5: Восстановление значений по умолчанию (для заводского тестирования)                      6: Восстановление значений по умолчанию (включая параметры двигателя)</p> <p><b>Примечание:</b> После выполнения выбранных функциональных операций этот код функции будет автоматически восстановлен до 0. Восстановление значений по умолчанию удалит пароль пользователя, эту функцию следует использовать с осторожностью. Значение 5 используется только для заводского тестирования.</p>	0	⊙

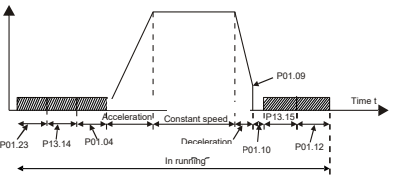
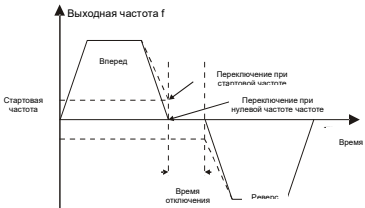
6.4 Группа P01 – Управление «Пуск/Останов»

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P01.00	Режим «Пуск»	<p>0: Прямой пуск                      1: Пуск после торможения постоянным током                      2: Пуск после отслеживания скорости</p>	0	⊙
P01.01	Стартовая частота при прямом пуске	<p>Начальная частота прямого запуска - это начальная частота при запуске ПЧ. См. P01.02 (время удержания стартовой частоты) для получения подробной информации.                      Диапазон настройки: 0.00–50.00 Гц</p>	0.50 Гц	⊙
P01.02	Время удержания стартовой частоты	 <p>Правильная частота запуска может увеличить крутящий момент при запуске. В течение времени удержания стартовой частоты выходная частота ПЧ является стартовой частотой, а затем она переходит от стартовой частоты к целевой частоте, если заданная частота (команда частоты) ниже стартовой частоты, ПЧ будет в режиме ожидания, а не работы. Стартовая частота не ограничена нижней предельной частотой.                      Диапазон настройки: 0.0–50.0 с</p>	0.0 с	⊙
P01.03	Ток торможения постоянным током перед запуском	Во время запуска ПЧ сначала запускает торможение постоянным током на основе заданного тока торможения постоянным током перед запуском, а затем он	0.0 %	⊙
P01.04	Время торможения постоянным током перед запуском	ускоряется по истечении заданного времени торможения постоянным током до истечения запуска. Если установленное время торможения постоянным током	0.00 с	⊙

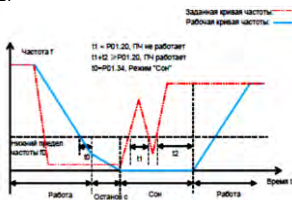

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		равно 0, то торможение постоянным током будет недействительным. Чем больше постоянный ток торможения, тем сильнее сила торможения. Ток торможения постоянным током перед запуском относится в процентах относительно номинального тока ПЧ. Диапазон настройки: P01.03: 0,0–100,0 % Диапазон настройки: P01.04: 0,00–50,00 с		
P01.05	Режим разгона/торможения	<p>Этот код функции используется для выбора режима изменения частоты во время запуска и работы. 0: Прямая линия; выходная частота увеличивается или уменьшается по прямой линии;</p>  <p>1: Кривая S; выходная частота увеличивается или уменьшается на кривой S; Кривая S обычно используется в тех случаях, когда требуется плавный запуск / останов, например, элеватор, конвейерная лента и т. д.</p>  <p><b>Примечание:</b> При установке на 1 необходимо установить P01.06, P01.07, P01.27 и P01.28 соответственно.</p>	0	◎
P01.06	Время начала участка ускорения S-кривой	Кривизна кривой S определяется диапазоном ускорения и временем разгона/ торможения.	0.1 с	◎
P01.07	Время окончания участка ускорения S-кривой	 <p>Диапазон настройки: 0,0–50,0 с</p>	0.1 с	◎
P01.08	Режим останова	0: Останов с замедлением; после того, как команда останова включена, ПЧ понижает выходную частоту на основе режима замедления и определенного времени замедления, после того как частота падает до скорости останова (P01.15), ПЧ останавливается. 1: Останов с выбегом; после того, как команда останова включена, преобразователь немедленно отключает выход, и останов происходит в свободном вращении в соответствии с механической инерцией.	0	○
P01.09	Стартовая частота	Стартовая частота при DC – торможении: Торможение	0.00 Гц	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	торможения постоянным током после останова	постоянным током начинается, когда выходная частота достигает частоты, установленной параметром P 1.09. Время ожидания до DC – торможения:		
P01.10	Время ожидания торможения постоянным током после останова	До начала DC – торможения ПЧ блокирует выход. После времени ожидания, DC – торможение будет запущено с тем, чтобы предотвратить перегрузки по току и неисправности, вызванные DC – торможением	0.00 с	○
P01.11	Постоянный тормозной ток при останове	на высокой скорости. Ток при DC – торможении: Значение P01.11 представляет собой процент от номинального тока ПЧ. Чем больше ток DC – торможения, тем больше тормозной момент.	0.0 %	○
P01.12	Время торможения постоянным током	Время DC – торможения: Время удержания DC – тормоза. Если время 0, то DC – тормоз является недействительным. ПЧ остановится по времени торможения.  Диапазон настройки: P01.09: 0.00–P00.03 (Макс. выходная частота) Диапазон настройки: P01.10: 0.0–50.0 с Диапазон настройки: P01.11: 0.0–150.0 % Диапазон настройки: P01.12: 0.0–50.0 с	0.00 с	○
P01.13	Задержка переключения вперед–назад (FWD/REV)	Устанавливает время задержки на нулевой частоте при переключении направления вращения P01.14, как показано на рисунке ниже:  Диапазон настройки: 0.0–3600.0 с	0.0 с	○
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	0	◎
P01.15	Скорость при останове	0.00–100.00 Гц	0.50 Гц	◎
P01.16	Режим определения скорости при останове	0: Обнаружение по заданной скорости (единственный режим обнаружения действительный в режиме U/F) 1: Обнаружение по обратной связи по скорости	0	◎
P01.17	Время обнаружения скорости останова	0.00–100.00 с	0.50 с	◎
P01.18	Проверка состояния клемм при включении питания	Когда каналом управления выбраны входные клеммы, система определяет состояние клемм во время подачи питания для предотвращения нежелательного запуска.	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		<p>0: Управление от клемм недопустимо при подаче питания. Даже если команда запуска активна во время подачи питания, ПЧ не запустится и сохранит защитный режим пока команда запуска не будет сброшена и активирована повторно.</p> <p>1: Управление от клемм допустимо при подаче питания. ПЧ будет включен автоматически, после инициализации, если подана команда на включение.</p> <p><b>Примечание: Эта функция должна выбираться с предостережением.</b></p>		
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (нижний предел должен быть больше 0)	<p>Этот код функции определяет рабочее состояние ПЧ, когда задание частоты меньше, чем нижний предел.</p> <p>Диапазон значений: 0x00-0x12</p> <p>Единицы: Выбор действия</p> <p>0: Пуск на нижнем пределе частоты</p> <p>1: Стоп</p> <p>2: Спящий режим</p> <p>Десятки: Режим остановки</p> <p>0: Самовыбег</p> <p>1: Остановка с замедлением</p> <p>Когда установленная частота ниже нижнего предела, то для действий «Стоп» и «Спящий режим» ПЧ останавливается в соответствии с выбранным режимом остановки. ПЧ автоматически запускается при задании частоты выше нижнего предела, если задание сохраняется в течении времени P01.20.</p>	0	⊙
P01.20	Время задержки выхода из спящего режима	<p>Этот код функции определяет время задержки в спящем режиме. Когда рабочая частота ПЧ меньше, чем нижний предел, ПЧ выключается.</p> <p>Когда частота снова выше нижнего предела 1, и длится в течение времени, установленном в P01.20, ПЧ начнет работать.</p>  <p>Диапазон настройки: 0.0–3600.0 с (допустимо, если P01.19=2)</p>	0.0 с	○
P01.21	Перезапуск после выключения питания	<p>Этот код функции устанавливает автоматический запуск ПЧ при пропадании питания.</p> <p>0: Отключено</p> <p>1: Включено: Если условие перезапуска выполнено, ПЧ будет запущен автоматически после времени ожидания определенного в P01.22.</p>	0	○
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	<p>Функция определяет время ожидания до автоматического запуска ПЧ, когда он выключен и затем включен.</p>  <p>Диапазон настройки: 0.0–3600.0 с (допустимо, если P01.21=1)</p>	1.0 с	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P01.23	Время задержки пуска	Функция определяет время задержки перед запуском ПЧ установленное в P01.23 Диапазон настройки: 0.0–600.0 с	0.0 с	○
P01.24	Время задержки останова	0.0–600.0 с	0.0 с	○
P01.25	Выбор выхода 0 Гц без обратной связи	0: Нет выходного напряжения 1: С выходным напряжением 2: Выход по постоянному тормозному току при останове	0	○
P01.26	Время замедления при аварийном останове	0.0–60.0 с	2.0 с	○
P01.27	Время пуска участка замедления S-кривой	0.0–50.0 с	0.1 с	◎
P01.28	Время окончания участка замедления S-кривой	0.0–50.0 с	0.1 с	◎
P01.29	Время удержания при коротком замыкании при пуске	Когда ПЧ запускается в режиме прямого запуска (P01.00 = 0), установите P01.30 в ненулевое значение для включения тормоза короткого замыкания.	0.0 %	○
P01.30	Время удержания тормоза при коротком замыкании при останове	Во время останова, если рабочая частота ПЧ ниже начальной частоты торможения после останова, установите ненулевое значение P01.31 для включения тормоза короткого замыкания после останова, а затем выполните торможение постоянным током в течение времени, установленного параметром P01.12 (см. P01.09 – P01.12).	0.00 с	○
P01.31	Время удержания при коротком замыкании при пуске	Диапазон настройки: P01.29: 0.0–150.0 % (ПЧ) Диапазон настройки: P01.30: 0.0–50.0 с Диапазон настройки: P01.31: 0.0–50.0 с	0.00 с	○
P01.32	Предварительное время при толчке	0–10.000 с	0.00 с	○
P01.33	Частота начала торможения для остановки при толчке	0–P00.03	0.00 Гц	○
P01.34	Задержка перехода в спящий режим	0–3600.0 с	0.00 с	○

**6.5 Группа P02 – Параметры двигателя 1**

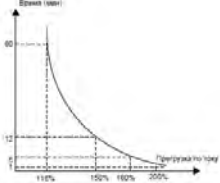
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Синхронный двигатель (СД)	0	◎
P02.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели	◎
P02.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	◎
P02.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 1	1–60000 об/мин	В зависимости от модели	◎
P02.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1	0–1200 В	В зависимости от модели	◎
P02.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 1	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели	◎
P02.06	Сопrotивление stato-	0.001–65.535 Ом	В зависимости	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	ра асинхронного двигателя 1		от модели	
P02.07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя 1	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели	○
P02.08	Индуктивность асинхронного двигателя 1	0.1–6553.5 мГн	В зависимости от модели	○
P02.09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя 1	0.1–6553.5 мГн	В зависимости от модели	○
P02.10	Ток холостого хода асинхронного двигателя 1	0.1–6553.5 А	В зависимости от модели	○
P02.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника асинхронного двигателя 1	0.0–100.0 %	80.0 %	○
P02.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника асинхронного двигателя 1	0.0–100.0 %	68.0 %	○
P02.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 железного сердечника асинхронного двигателя 1	0.0–100.0 %	57.0 %	○
P02.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника асинхронного двигателя 1	0.0–100.0 %	40.0 %	○
P02.15	Номинальная мощность синхронного двигателя 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели	◎
P02.16	Номинальная частота синхронного двигателя 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	◎
P02.17	Количество пар полюсов синхронного двигателя 1	1–128	2	◎
P02.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 1	0–1200 В	В зависимости от модели	◎
P02.19	Номинальный ток синхронного двигателя 1	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели	◎
P02.20	Сопротивление статора синхронного двигателя 1	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели	○
P02.21	Индуктивность прямой оси синхронного двигателя 1	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели	○
P02.22	Индуктивность квадратурной оси синхронного двигателя 1	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели	○
P02.23	Константа противо-ЭДС синхронного двигателя 1	0–10000	300	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P02.24	Резерв	0x0000–0xFFFF	0	•
P02.25	Резерв	0–50 % (номинальный ток двигателя)	10 %	•
P02.26	Защита от перегрузки двигателя 1	0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (компенсация при работе с низкой скоростью). Потому что тепловой эффект обычных двигателей будет ослаблен, и соответствующая электрическая тепловая защита будет скорректирована надлежащим образом. Характеристика компенсации на низкой скорости означает уменьшение порога защиты от перегрузки электродвигателя, при работе на частоте меньше 30 Гц. 2: Двигатели с частотным регулированием (без компенсации при работе на низкой скорости). Потому что тепловой эффект этих двигателей не влияет на скорость вращения, и нет необходимо настраивать значение защиты во время работы на низкой скорости.	2	◎
P02.27	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 1	Моторные перегрузки кратны $M = I_{out} / (I_n \times K)$ $I_n$ - номинальный ток двигателя, $I_{out}$ - выходной ток ПЧ, $K$ - коэффициент защиты двигателя от перегрузки. Чем меньше $K$ , тем больше значение $M$ и тем легче защита. $M = 116\%$ : защита будет применяться при перегрузках двигателя в течение 1 часа; $M = 200\%$ : защита будет применяться при перегрузках двигателя в течение 60 с; $M > 400\%$ : защита будет применена немедленно. 	100.0 %	○
P02.28	Калибровка коэффициента мощности двигателя 1	Эта функция регулирует только отображаемое значение мощности двигателя 1 и не влияет на производительность управления инвертором. Диапазон настройки: 0,00–3,00	1.00	○
P02.29	Отображение параметров двигателя 1	0: Отображение по типу двигателя; в этом режиме отображаются только параметры, относящиеся к текущему типу двигателя. 1: Показать все; в этом режиме отображаются все параметры двигателя.	0	○
P02.30	Момент инерции двигателя 1	0–30.000 кгм <sup>2</sup>	0 кгм <sup>2</sup>	○
P02.31–P02.32	Резерв			

**6.6 Группа P03 – Векторное управление двигателем 1**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P03.00	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 1	Параметры P03.00 – P03.05 применяются только в векторном режиме управления. Нижняя частота переключения 1 (P03.02), Скорость в замкнутом контуре PI определяется параметрами: P03.00 и P03.01. Верхняя частота переключения 2 (P03.05), Скорость в замкнутом	20.0	○
P03.01	Интегральное время контура скорости 1		0.200 с	○

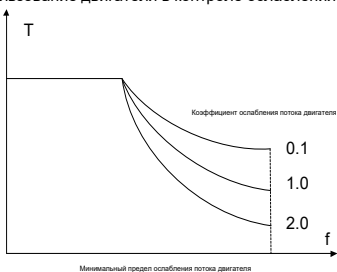
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P03.02	Нижняя точка частоты переключения	<p>контуре PI определяется параметрами: P03.03 и P03.04. Параметры PI достигается линейное изменение двух групп параметров. Показано ниже:</p> <p>↑ PI параметр P03.00, P03.01 P03.02 P03.05 P03.03, P03.04 Выходная частота f</p>	5.00 Гц	○
P03.03	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 2		20.0	○
P03.04	Интегральное время контура скорости 2		0.200 с	○
P03.05	Верхняя точка частоты переключения	<p>Установка коэффициента пропорционального усиления и интегрального времени и изменение динамической производительности ответа при векторном управлении в замкнутом контуре. Увеличение пропорционального усиления и уменьшение интегрального времени могут ускорить динамический ответ в замкнутом контуре. Но слишком высокое пропорциональное усиление и слишком низкое интегральное время может вызвать системную вибрацию и проскакивание. Слишком низкое пропорциональное усиление может вызвать системную вибрацию и статическое отклонение скорости. У PI есть тесная связь с инерцией системы. Корректируйте PI согласно различным нагрузкам, чтобы удовлетворить различным требованиям.</p> <p>Диапазон настройки P03.00: 0.0–200.0;                  Диапазон настройки P03.01: 0.000–10.000 с                  Диапазон настройки P03.02: 0,00 Гц – P03.05                  Диапазон настройки P03.03: 0.0–200.0                  Диапазон настройки P03.04: 0.000–10.000 с                  Диапазон настройки P03.05: P03.02 – P00.03 (Макс., выходная частота)</p>	10.00 Гц	○
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует $0-2^9/10$ мс)	0	○
P03.07	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (двигательный)	<p>Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления для повышения точности управления скоростью. Этот параметр может использоваться для управления смещением скорости.</p> <p>Диапазон настройки: 50–200%</p>	100 %	○
P03.08	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (генераторный)		100 %	○
P03.09	Коэффициент пропорциональности P токового контура	<p><b>Примечание:</b></p> <p>1. Эти два параметра используются для настройки параметров PI токовой петли; это влияет на скорость динамического отклика и напрямую контролирует точность системы. Значение по умолчанию не требует корректировки в обычных условиях;</p> <p>2. Подходит для режима SVC 0 (P00.00 = 0) и режима FVC (P00.00 = 3);                  Диапазон настройки: 0–65535</p>	1000	○
P03.10	Интегральный коэффициент I токового контура		1000	○
P03.11	Выбор режима настройки крутящего момента	<p>0–1: Панель управления (P03.12)                  2: AI1                  3: AI2                  4: AI3                  5: Высокочастотный импульсный вход HDIA                  6: Многоступенчатая скорость                  7: MODBUS/Modbus TCP                  8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet                  9: Ethernet                  10: Высокочастотный импульсный вход HDIB</p>	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		11: EtherCat/Profinet /EthernetIP 12: Плата ПЛК. Примечание: для этих настроек 100% соответствует номинальному току двигателя.		
P03.12	Задание момента с панели управления	-300.0–300.0 % (от номинального тока двигателя)	20.0 %	○
P03.13	Время фильтрации крутящего момента	0.000–10.000 с	0.010 с	○
P03.14	Источник задания верхнего предела выходной частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS/Modbus TCP 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet 8: Ethernet 9: Высокочастотный импульсный вход HDIB 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP 11: Плата ПЛК 12: Резерв Примечание: для этих настроек 100% соответствует максимальной выходной частоте.	0	○
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.17) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS/Modbus TCP 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet n 8: Ethernet 9: Высокочастотный импульсный вход HDIB 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP 11: Плата ПЛК 12: Резерв <b>Примечание:</b> Для этих настроек 100% соответствует максимальной выходной частоте.	0	○
P03.16	Предельное значение верхней предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	Этот код функции используется для установки предела частоты. 100% соответствует макс. частоте. P03.16 устанавливает значение, когда P03.14 = 1; P03.17 устанавливает значение, когда P03.15 = 1. Диапазон настройки: 0,00Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	○
P03.17	Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления		50.00 Гц	○
P03.18	Источник задания верхнего предела крутящего момента при вращении	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный вход HDIA 5: MODBUS/Modbus TCP 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 7: Ethernet	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		8: Высокочастотный вход HDIB 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP 10: Плата ПЛК 11: Резерв <b>Примечание:</b> Для этих настроек 100% соответствует номинальному току двигателя.		
P03.19	Источник задания верхнего предела тормозного крутящего момента	0: Панель управления (P03.21) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный вход HDIA 5: MODBUS/Modbus TCP 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 7: Ethernet 8: Высокочастотный вход HDIB 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP 10: Плата ПЛК 11: Резерв <b>Примечание:</b> Для этих настроек 100% соответствует номинальному току двигателя.	0	○
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента при вращении с панели управления	Используется для установки предела крутящего момента	180.0 %	○
P03.21	Задание верхнего предела тормозного момента с панели управления	0.0–300.0 % (от номинального тока двигателя)	180.0 %	○
P03.22	Коэффициент ослабления потока в области постоянной мощности	Использование двигателя в контроле ослабления поля	0.3	○
P03.23	Минимальная точка ослабления потока в области постоянной мощности	 <p>Коды функции P03.22 и P03.23 являются эффективными при постоянной мощности. Двигатель вступит в это состояние, когда будет, работает на номинальной скорости. Измените кривую ослабления, изменяя коэффициент управления ослаблением. Чем больше коэффициент ослабления, тем круче кривая. Диапазон настройки: P03.22: 0.1–2.0 Диапазон настройки: P03.23: 10–100 %</p>	20 %	○
P03.24	Максимальный предел напряжения	В P03.24 задается макс. напряжение ПЧ, которое зависит от ситуации. Диапазон настройки: 0.0–120.0 %	100.0 %	○
P03.25	Время предварительного возбуждения	Предварительная активизация двигателя перед запуском ПЧ. Создать магнитного поля внутри двигателя для повышения производительности крутящего момента во время запуска процесса. Уставка времени: 0.000–10.000 с	0.300 с	○
P03.26	Пропорциональное	0–8000	1000	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	усиление при ослаблении потока			
P03.27	Выбор отображения скорости при векторном управлении	0: Отображение фактического значения 1: Отображение заданного значения	0	○
P03.28	Коэффициент компенсации статического трения	0.0–100.0%	0.0 %	○
P03.29	Соответствующая частота точки статического трения	0.50– P03.31	1.00 Гц	○
P03.30	Коэффициент компенсации высокоскоростного трения	0.0–100.0 %	0.0 %	○
P03.31	Соответствующая частота высокоскоростного момента трения	P03.29–400.00 Гц	50.00 Гц	○
P03.32	Включение контроля крутящего момента	0: Отключено 1: Включено	0	⊙
P03.33	Интегральный коэффициент ослабления потока	0–8000	1200	○
P03.34	Режим ослабления потока	0x000-0x112 Единицы: Режим управления 0: Режим 0 1: Режим 1 2: Режим 2 Десятки: Компенсация насыщения индуктивности 0: Включено 1: Отключено Сотни: Резерв 0: Резерв 1: Резерв	0x000	●
P03.35	Настройка оптимизации управления	Единицы: Выбор задания крутящего момента 0: Задание моменты 1: Задание тока крутящего момента Десятки: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Сотни: Включение интегрального разделения ASR 0: Отключено 1: Включено Тысячи: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Диапазон: 0x0000–0x1111	0x0000	○
P03.36	Дифференциальное усиление контура скорости	0.00–10.00 с	0.00 с	○
P03.37	Пропорциональный коэффициент высокочастотного контура тока	В режиме векторного управления с обратной связью FVC (P00.00 = 3), когда частота ниже чем порог высокочастотного переключения токового контура (P03.39) параметры PI токовой петли это P03.09 и P03.10; когда частота выше чем порог высокочастотного переключения токового контура P03.39, параметрами PI являются P03.37 и P03.38.	1000	○
P03.38	Интегральный коэффициент высокочастотного контура тока		1000	○
P03.39	Точка высокочастотного переключения токового контура	Диапазон настройки P03.37: 0–65535 Диапазон настройки P03.38: 0–65535 Диапазон настройки P03.39: 0,0–100,0 % (относительно	100.0 %	○

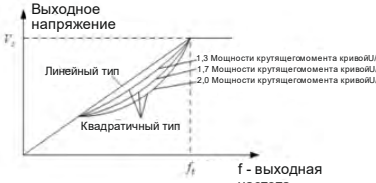
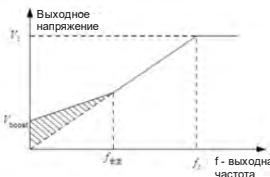
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		максимальной частоты)		
P03.40	Включение инерционной компенсации	0: Отключено 1: Включено	0	○
P03.41	Верхний предел инерционной компенсации момента	Ограничить макс. момент инерционной компенсации, чтобы предотвратить слишком большой момент инерционной компенсации. Диапазон настройки: 0,0–150,0% (номинальный крутящий момент двигателя)	10,0 %	○
P03.42	Время фильтрации инерционной компенсации	Время фильтрации момента компенсации инерции, используемое для сглаживания момента компенсации инерции. Диапазон настройки: 0–10	7	○
P03.43	Значение момента инерции	Из-за силы трения для правильной идентификации инерции требуется установить определенный момент идентификации. 0,0–100,0 % (номинальный крутящий момент двигателя)	10,0 %	○
P03.44	Включить идентификацию по инерции	0: Нет действия 1: Включено	0	◎
P03.45	Текущий пропорциональный коэффициент контура после автонастройки	Автоматическое обновление произойдет после автонастройки параметров двигателя. В векторном режиме управления с замкнутым контуром для синхронных двигателей вы можете установить значение этого функционального кода в параметре P03.09. Диапазон: 0-65535 Примечание: Установите значение 0, если автонастройка параметров двигателя не производится.	0	●
P03.46	Текущий интегральный коэффициент после автонастройки	Автоматическое обновление произойдет после автонастройки параметров двигателя. В векторном режиме управления с замкнутым контуром для синхронных двигателей вы можете установить значение этого функционального кода в параметре P03.10. Диапазон: 0-65535 Примечание: Установите значение 0, если автонастройка параметров двигателя не производится.	0	●

**6.7 Группа P04 – Управление U/F**

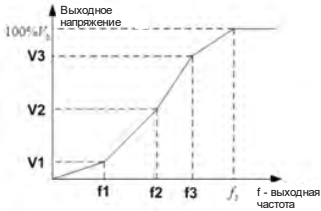
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P04.00	Двигатель 1 Настройка кривой U/F	Код функции определяет кривую U/F для двигателя 1, чтобы обеспечить нужды различных нагрузок. 0: Линейная кривая U/F; постоянный крутящий момент нагрузки 1: Многоточечная кривая 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 Кривые 2 – 4 применяются к крутящему моменту нагрузки для вентиляторов и насосов. Пользователи могут настраивать в соответствии с особенностями нагрузок для достижения лучшего эффекта экономии энергии. 5: Настраиваемая U/F (разделенная U/F) ; В этом режиме U может быть отделена от F и F можно регулировать через параметр, P00.06 или напряжение, учитывая значение параметра, установленного в P04.27 чтобы изменить функцию кривой с учетом частоты.	0	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		<p>Примечание: См. рисунок Vb - напряжение двигателя и Fb - номинальная частота двигателя.</p> 		
P04.01	Усиление крутящего момента двигателя 1	<p>Для компенсации характеристик крутящего момента на низких частотах вы можете сделать подъем крутящего момента по отношению к выходному напряжению. P04.01 – максимальное выходное напряжение Vb. P04.02 определяет процент частоты среза при ручном усилении крутящего момента для номинальной частоты двигателя Fb. Усиление момента может улучшить характеристики момента на низких частотах в режиме U/F.</p> <p>Необходимо выбирать усиление момента основываясь на нагрузке. Для примера большая нагрузка требует большее усиления, однако если усиление момента слишком велико, то двигатель будет работать в режиме перевозбуждения, что может стать причиной увеличения тока и перегрева двигателя, тем самым уменьшая эффективность.</p> <p>Когда увеличение крутящего момента имеет значение 0.0%, ПЧ автоматически управляет усилением крутящего момента.</p> <p>Порог подъема крутящего момента: ниже этого порога частоты подъем крутящего момента активен, но выше, подъем крутящего момента неактивен.</p>  <p>Диапазон настройки P04.01: 0,0 % (автоматически) 0,1–10,0 % Диапазон настройки P04.02: 0,0–50,0%</p>	0,0 %	○
P04.02	Завершение усиления крутящего момента		20,0 %	○
P04.03	Двигатель 1 Точка частоты 1 U/F		0,00 Гц	○
P04.04	Двигатель 1 Точка напряжения 1 U/F	<p>Когда P04.00 = 1, пользователь может задать кривую U/F через P04.03 – P04.08.</p>	0,00 %	○
P04.05	Двигатель 1 Точка частоты 2 U/F	<p>U/f обычно устанавливается в соответствии с нагрузкой двигателя.</p>	0,00 Гц	○
P04.06	Двигатель 1 Точка напряжения 2 U/F	<p>Примечание: <math>V_1 &lt; V_2 &lt; V_3, f_1 &lt; f_2 &lt; f_3</math>. Слишком высокая или низкая частота или напряжение могут привести к повреждению двигателя.</p>	0,0 %	○
P04.07	Двигатель 1 Точка частоты 3 U/F	<p>ПЧ может отключиться по перегрузке или свертхоку.</p>	0,00 Гц	○
P04.08	Двигатель 1		0,0 %	○



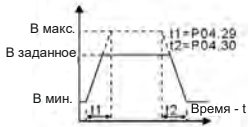
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	Точка напряжения 3 U/F	 <p>Диапазон настройки P04.03: 0.00 Гц – P04.05                      Диапазон настройки P04.04: 0,0–110,0 % (номинальное напряжение двигателя 1)                      Диапазон настройки P04.05: P04.03 – P04.07                      Диапазон настройки P04.06: 0,0–110,0 % (номинальное напряжение двигателя 1)                      Диапазон настройки P04.07: P04.05 – P02.02 (номинальная частота асинхронного двигателя 1) или P04.05– P02.16 (номинальная частота синхронного двигателя 1)                      Диапазон настройки P04.08: 0,0–110,0 % (номинальное напряжение двигателя 1)</p>		
P04.09	Усиление компенсации скольжения U/F двигателя 1	<p>Этот параметр используется для компенсации изменения скорости вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки в режиме SVPWM, и, таким образом, повышения жесткости механических характеристик двигателя. Вам необходимо рассчитать номинальную частоту скольжения двигателя следующим образом:</p> $\Delta f = f_b - n \times p / 60$ <p>где <math>f_b</math> - номинальная частота двигателя 1, соответствующая P02.02; <math>n</math> - номинальная скорость двигателя 1, соответствующая P02.03; <math>p</math> - число пар полюсов двигателя 1. 100% соответствует номинальной частоте скольжения <math>\Delta f</math> двигателя 1.                      Диапазон настройки: 0,0–200,0 %</p>	100,0 %	○
P04.10	Коэффициент контроля низкочастотными колебаниями двигателя 1	<p>В режиме управления SVPWM двигатель, особенно большой мощности, может испытывать колебания тока во время определенных частот, что может привести к нестабильной работе двигателя или даже к перегрузке по току ПЧ, пользователи могут корректировать эти два параметра должным образом, чтобы устранить такое явление.</p>	10	○
P04.11	Коэффициент контроля высокочастотных колебаний двигателя 1	<p>Диапазон настройки P04.10: 0–100                      Диапазон настройки P04.11: 0–100</p>	10	○
P04.12	Порог контроля колебаний двигателя 1	<p>Диапазон настройки P04.12: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)</p>	30.00 Гц	○
P04.13	Двигатель 2 Настройка кривой U/F	<p>Код функции определяет кривую U/F двигателя 2.                      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                      Кривые 2 – 4 применяются к крутящему моменту нагрузок для вентиляторов и насосов. Пользователи могут настраивать в соответствии с особенностями нагрузок для достижения лучшего эффекта экономии энергии.</p>	0	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		5: Настраиваемая U/F (разделенная U/F) Примечание: см. описание для P04.00.		
P04.14	Усиление крутящего момента Двигатель 2	<b>Примечание:</b> См. Описание параметров P04.01 и P04.02. Диапазон настройки P04.14: 0,0 % (автоматически)	0,0 %	○
P04.15	Завершение усиления крутящего момента Двигатель 2	0,1% –10,0 % Диапазон настройки от 0,0 % до 50,0 % (относительно номинальной частоты двигателя 2)	20,0 %	○
P04.16	Двигатель 2 Точка частоты 1 U/F	<b>Примечание:</b> См. Описание параметров P04.03 – P04.08.	0,00 Гц	○
P04.17	Двигатель 2 Точка напряжения 1 U/F	Диапазон настройки P04.16: 0,00 Гц – P04.18 Диапазон настройки P04.17: 0,0 % –110,0 % (номинальное напряжение двигателя 2)	00,0 %	○
P04.18	Двигатель 2 Точка частоты 2 U/F	Диапазон настройки P04.18: P04.16 – P04.20	0,00 Гц	○
P04.19	Двигатель 2 Точка напряжения 2 U/F	Диапазон настройки P04.19: 0,0 % –110,0 % (номинальное напряжение двигателя 2)	00,0 %	○
P04.20	Двигатель 2 Точка частоты 3 U/F	Диапазон настройки P04.20: P04.18 – P12.02 (номинальная частота АД 2) или P04.18 – P12.16 (номинальная частота СД 2)	0,00 Гц	○
P04.21	Двигатель 2 Точка напряжения 3 U/F	Диапазон настройки P04.21: 0,0 % –110,0 % (номинальное напряжение двигателя 2)	00,0 %	○
P04.22	Усиление компенсации скольжения U/F двигателя 2	Этот параметр используется для компенсации изменения скорости вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки в режиме SVPWM, и, таким образом, повышения жесткости механических характеристик двигателя. Вам необходимо рассчитать номинальную частоту скольжения двигателя следующим образом: $\Delta F = F_{b-n} \times p / 60$ где $f_b$ - номинальная частота двигателя 2, соответствующая P12.02; $n$ - номинальная скорость двигателя 1, соответствующая P12.03; $p$ - число пар полюсов двигателя 2. 100% соответствует номинальной частоте скольжения $\Delta f$ двигателя 1. Диапазон настройки: 0,0–200,0 %	0,0 %	○
P04.23	Коэффициент контроля низкочастотными колебаниями двигателя 2	В режиме SVPWM колебания тока могут легко возникнуть на двигателях, особенно двигателях большой мощности, на некоторой частоте, что может вызвать нестабильную работу двигателей или даже перегрузку по току ПЧ. Вы можете изменить этот параметр, чтобы предотвратить колебания тока.	10	○
P04.24	Коэффициент контроля высокочастотных колебаний двигателя 2	Диапазон настройки P04.23: 0–100 Диапазон настройки P04.24: 0–100	10	○
P04.25	Порог контроля колебаний двигателя 2	Диапазон настройки P04.25: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)	30,00 Гц	○
P04.26	Выбор режима энергосбережения	0: Отключен 1: Автоматический режим энергосбережения. В состоянии малой нагрузки двигатель может автоматически регулировать выходное напряжение для достижения цели энергосбережения.	0	◎
P04.27	Выбор настройки напряжения	0: Панель управления; выходное напряжение определяется P04.28 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Многоступенчатая скорость (см. параметры в группе P10) 6: ПИД	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		7: MODBUS/Modbus TCP 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP 12: Плата ПЛК 13: Резерв		
P04.28	Настройка напряжения с панели управления	Задание напряжения с помощью панели управления Диапазон настройки: 0.0 %–100.0 %	100.0 %	○
P04.29	Время увеличения напряжения	Время увеличения напряжения - когда ПЧ увеличивает выходное напряжение от минимального напряжения до максимального.	5.0 с	○
P04.30	Время уменьшения напряжения	Время уменьшения напряжения - когда ПЧ уменьшает выходное напряжение от максимального напряжения до минимального. Диапазон настройки: 0.0–3600.0 с	5.0	○
P04.31	Максимальное выходное напряжение	Установите верхний / нижний предел значения выходного напряжения.	100.0 %	◎
P04.32	Минимальное выходное напряжение	 <p>Диапазон настройки P04.31: P04.32–100.0 % (номинальное напряжение двигателя) Диапазон настройки P04.32: 0.0 %–P04.31</p>	0.0 %	◎
P04.33	Коэффициент ослабления потока в зоне постоянной мощности	1.00–1.30	1.00	○
P04.34	Входной ток 1 при управлении U/F синхронным двигателем	Когда включен режим управления U/F для СД, этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота ниже частоты, установленной в P04.36. Диапазон настройки: -100,0 % - 100,0 % (от номинального тока двигателя)	20.0 %	○
P04.35	Входной ток 2 при управлении U/F синхронным двигателем	Когда включен режим управления U/F для СД, этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота выше частоты, установленной в P04.36. Диапазон настройки: -100,0 % - 100,0 % (от номинального тока двигателя)	10.0 %	○
P04.36	Порог частоты для переключения входного тока в режиме U/F для СД	Когда включен режим управления U/F для СД, этот параметр используется для установки порога частоты для переключения между входным током 1 и входным током 2. Диапазон настройки: 0% – 200,0% (от номинальной частоты двигателя)	20,0%	○
P04.37	Пропорциональный коэффициент реактивного тока в замкнутом контуре для U/F СД	Когда включен режим управления U/F для СД, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления с обратной связью по реактивному току. Диапазон настройки: 0–3000	50	○
P04.38	Интегральное время реактивного тока в замкнутом контуре для U/F СД	Когда включен режим управления U/F для СД, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления с обратной связью по реактивному току. Диапазон настройки: 0–3000	30	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

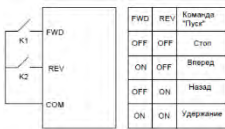
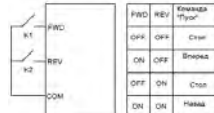
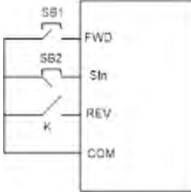
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P04.39	Предел выхода реактивного тока в замкнутом контуре синхронного двигателя при управлении U/F	Когда включен режим управления U/F для СД, этот параметр используется для установки предела выхода реактивного тока при управлении с обратной связью. Более высокое значение указывает на более высокое реактивное напряжение компенсации с обратной связью и более высокую выходную мощность двигателя. Как правило, вам не нужно изменять этот параметр. Диапазон настройки: 0–16000	8000	○
P04.40	Включение режима IF для АД 1	0: Отключено 1: Включено	0	◎
P04.41	Настройка тока в режиме IF для АД 1	Если для АД 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки выходного тока. Значение в процентах относительно номинального тока двигателя. Диапазон настройки: 0,0–200,0 %	120,0 %	○
P04.42	Коэффициент пропорциональности в режиме IF для АД 1	Если для АД 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления с обратной связью по выходному току. Диапазон настройки: 0–5000	350	○
P04.43	Интегральный коэффициент в режиме IF для АД 1	Если для АД 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000	150	○
P04.44	Порог частоты для отключения режима IF для АД 1	0,00Гц–P04.50	10,00 Гц	○
P04.45	Включение режима IF для АД 2	0: Отключено 1: Включено	0	◎
P04.46	Настройка тока в режиме IF для АД 2	Если для АД 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки выходного тока. Значение в процентах относительно номинального тока двигателя. Диапазон настройки: 0,0–200,0 %	120,0 %	○
P04.47	Коэффициент пропорциональности в режиме IF для АД 2	Если для АД 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления с обратной связью по выходному току. Диапазон настройки: 0–5000	350	○
P04.48	Интегральный коэффициент в режиме IF для АД 2	Если для АД 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000	150	○
P04.49	Порог частоты для отключения режима IF для АД 2	0,00Гц–P04.51	10,00 Гц	○
P04.50	Конечная точка частоты для отключения режима IF для АД 1	P04.44–P00.03	25,00 Гц	○
P04.51	Конечная точка частоты для отключения режима IF для АД 2	P04.49–P00.03	25,00 Гц	○

## 6.8 Группа P05 – Входные клеммы

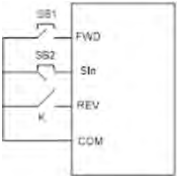

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P05.00	Тип входа HDI	0x00–0x11 Единицы: Тип входа HDIA 0: HDIA – высокоскоростной импульсный вход 1: HDIA – цифровой вход Десятки: Тип входа HDIB 0: HDIB – высокоскоростной импульсный вход 1: HDIB – цифровой вход	0x00	⊙
P05.01	Функция клеммы S1	0: Нет функции	1	⊙
P05.02	Функция клеммы S2	1: Вращение «Вперед»	4	⊙
P05.03	Функция клеммы S3	2: Вращение «Назад»	7	⊙
P05.04	Функция клеммы S4	3: 3-проводное управление/Sin	0	⊙
P05.05	Функция клеммы HDIA	4: Толчок «Вперед» 5: Толчок «Назад» 6: Останов с выбегом 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 A и B 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 встроенного ПЛК 24: Встроенный 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 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: Сохранение потребляемой мощности 42: Переключение источника задания верхнего предела тормозного момента на панель управления 43: Вход точек опорной позиции (доступно только для S2, S3 и S4) 44: Отключение ориентации шпинделя	0	⊙

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		45: Обнуление/локальное позиционирование шпинделя 46: Выбор нулевой позиции шпинделя 1 46: Выбор нулевой позиции шпинделя 2 47: Выбор деления шкалы шпинделя 1 48: Выбор деления шкалы шпинделя 2 49: Выбор деления шкалы шпинделя 3 51: Клемма переключения между контролем позиции и контролем скорости 52: Отключить импульсный вход 53: Очистить отклонение позиции 54: Переключение пропорционального усиления положения 55: Включение циклического позиционирования цифровой позиции 56: Аварийная остановка 57: Вход ошибки перегрева двигателя 58: Включить жесткое нажатие 59: Переключение на управление U/ F 60: Переключение на управление FVC 61: Переключение полярности ПИД 62: Резерв 63: Включить серво 64: Предел хода вперед 65: Предел обратного хода 66: Обнуление счетчика энкодера 67: Увеличение импульса 68: Включить наложение импульсов 69: Уменьшение импульса 70: Выбор электронной передачи 71: Переключиться на ведущего 72: Переключиться на ведомого 73: Сброс диаметра рулона 74: Переключиться намотка/размотка 75: Pre-drive 76: Отключение расчёта диаметра рулона 77: Очистка сигналов аварии 78: Ручное торможение 79: Принудительный сигнал прерывания: 80: Начальный диаметр рулона 1 81: Начальный диаметр рулона 2 82: Сигнал пожара 83: Переключение параметров PID для натяжения 84-95: Резерв		
P05.07	Резерв	0-65535	0	●
P05.08	Полярность входных клемм	Этот код функции используется для установки полярности входных клемм. Когда бит установлен в 0, полярность входной клеммы положительная; Когда бит установлен в 1, полярность входной клеммы отрицательная; 0x000-0x3F	0x00	○
P05.09	Время фильтрации цифровых входов	Установите время фильтрации для клемм S1 – S4, HDIA и HDIB. В случаях сильных помех увеличьте значение этого параметра, чтобы избежать неправильной работы. 0.000-1.000 с	0.010 с	○
P05.10	Настройка виртуальных клемм	0x000-0x3F (0: отключить, 1: включить) BIT0: виртуальная клемма S1 BIT1: виртуальная клемма S2 BIT2: виртуальная клемма S3 BIT3: виртуальная клемма S4	0x00	◎

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение																																																			
		BIT4: виртуальная клемма HDIA BIT5: виртуальная клемма HDIB																																																					
P05.11	Выбор режима 2/3-х проводного управления	<p>Выбор режимов работы клемм управления                      0: 2-х проводное управление 1.</p>  <table border="1" data-bbox="548 271 649 399"> <tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>Команда "Пуск"</td></tr> <tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>Стоп</td></tr> <tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>Вперед</td></tr> <tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>Назад</td></tr> <tr><td>ON</td><td>ON</td><td>Удержание</td></tr> </table> <p>Включение соответствует направлению вращения.                      Определяет направление вращения FWD и REV с помощью переключателей.                      1: 2-х проводное управление 2 ;</p>  <table border="1" data-bbox="548 526 649 638"> <tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>Команда "Пуск"</td></tr> <tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>Стоп</td></tr> <tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>Вперед</td></tr> <tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>Стоп</td></tr> <tr><td>ON</td><td>ON</td><td>Назад</td></tr> </table> <p>Включение без определения направления вращения.                      Режим FWD является основным. Режим REV - вспомогательным                      2: 3-х проводное управление 1;                      Клемма SIn является многофункциональной входной клеммой. Функция клеммы должна быть установлена на значение 3 (трехпроводное управление).                      Клемма SIn всегда замкнута.</p>  <p>Управление направлением вращения во время работы показано ниже.</p> <table border="1" data-bbox="364 1093 784 1364"> <thead> <tr> <th>SI</th> <th>REV</th> <th>Предыдущее направление движения</th> <th>Текущее направление движения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>O</td> <td colspan="2" rowspan="2">Торможение до останова</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> <p>SIn: 3-проводное управление, FWD: движение вперед, REV: движение назад                      3: 3-х проводное управление 2;                      Клемма SIn является многофункциональной входной клеммой. Команды FWD и REV производятся с помо-</p>	FWD	REV	Команда "Пуск"	OFF	OFF	Стоп	ON	OFF	Вперед	OFF	ON	Назад	ON	ON	Удержание	FWD	REV	Команда "Пуск"	OFF	OFF	Стоп	ON	OFF	Вперед	OFF	ON	Стоп	ON	ON	Назад	SI	REV	Предыдущее направление движения	Текущее направление движения	ON	OFF→ON	Вперед	Назад	Назад	Вперед	ON	ON→OFF	Назад	Вперед	Вперед	Назад	ON→OFF	O	Торможение до останова		OFF	0	©
FWD	REV	Команда "Пуск"																																																					
OFF	OFF	Стоп																																																					
ON	OFF	Вперед																																																					
OFF	ON	Назад																																																					
ON	ON	Удержание																																																					
FWD	REV	Команда "Пуск"																																																					
OFF	OFF	Стоп																																																					
ON	OFF	Вперед																																																					
OFF	ON	Стоп																																																					
ON	ON	Назад																																																					
SI	REV	Предыдущее направление движения	Текущее направление движения																																																				
ON	OFF→ON	Вперед	Назад																																																				
		Назад	Вперед																																																				
ON	ON→OFF	Назад	Вперед																																																				
		Вперед	Назад																																																				
ON→OFF	O	Торможение до останова																																																					
	OFF																																																						

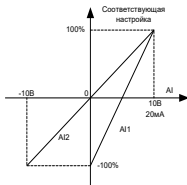
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение																								
		<p>щью кнопок SB1 и SB3. Кнопка SB2-NC выполняет команду «Стоп»</p> 																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>In</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Направ. вращения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>OFF→ON</td> <td>ON</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OFF</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td></td> <td>OFF→ON</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>OF</td> <td></td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2">Торможение до ос анова</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	In	FWD	REV	Направ. вращения	ON	OFF→ON	ON	Вперед		OFF	Вперед	ON		OFF→ON	Назад	OF		Назад	ON→OFF			Торможение до ос анова				
In	FWD	REV	Направ. вращения																									
ON	OFF→ON	ON	Вперед																									
		OFF	Вперед																									
ON		OFF→ON	Назад																									
	OF		Назад																									
ON→OFF			Торможение до ос анова																									
		<p>SIn: 3-проводное управление/SIn, FWD: движение вперед, REV: движение назад  <b>Примечание: В режиме работы с двумя линиями, когда клемма FWD / REV действительна, если ПЧ останавливается из-за команды останова, поданной другими источниками, он не будет работать снова после исчезновения команды останова, даже если клеммы управления FWD / REV все еще действительны. Чтобы снова запустить ПЧ, пользователям необходимо снова запустить FWD / REV, например, остановка одного цикла ПЛК, останов фиксированной длины и действительный останов STOP / RST во время управления от клемм (см. P07.04)</b></p>																										
P05.12	Задержка включения клеммы S1		0.000 с	○																								
P05.13	Задержка выключения клеммы S1	<p>Эти функциональные коды определяют соответствующую задержку программируемых входных клемм при изменении уровня от включения до выключения.</p> 	0.000 с	○																								
P05.14	Задержка включения клеммы S2		0.000 с	○																								
P05.15	Задержка выключения клеммы S2		0.000 с	○																								
P05.16	Задержка включения клеммы S3		0.000 с	○																								
P05.17	Задержка выключения клеммы S3		0.000 с	○																								
P05.18	Задержка включения клеммы S4		0.000 с	○																								
P05.19	Задержка выключения клеммы S4		0.000 с	○																								



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P05.20	Задержка включения клеммы HDIA		0.000 с	○
P05.21	Задержка выключения клеммы HDIA		0.000 с	○
P05.22	Задержка включения клеммы HDIB		0.000 с	○
P05.23	Задержка выключения клеммы HDIB		0.000 с	○
P05.24	Нижнее предельное значение A11	<p>Эти функциональные коды определяют соотношение между напряжением аналогового входа и соответствующим заданным значением аналогового входа. Когда аналоговое входное напряжение превышает диапазон макс. / Мин. вход, макс. вход или мин. вход будет принят во время расчета.</p> <p>Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В.</p> <p>В разных приложениях 100 % аналоговой настройки соответствуют различным номинальным значениям.</p>	0.00 В	○
P05.25	Соответствующая настройка нижнего предела A11		0.0 %	○
P05.26	Верхнее предельное значение A11		10.00 В	○
P05.27	Соответствующая настройка верхнего предела A11		100.0 %	○
P05.28	Время фильтрации входа A11		0.030 с	○
P05.29	Нижнее предельное значение A12		-10.00 В	○
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела A12		-100.0 %	○
P05.31	Верхнее предельное значение A12		0.00 В	○
P05.32	Соответствующая настройка верхнего предела A12		0.0 %	○
P05.33	Время входного фильтра A12		0.00 В	○
P05.34	Нижнее предельное значение A12	<p>Время входного фильтра: Регулировка чувствительности аналогового входа, увеличение этого значения может повысить помехоустойчивость аналоговых переменных; однако это также ухудшит чувствительность аналогового входа.</p> <p><b>Примечание:</b> A11 может поддерживать вход 0–10 В / 0–20 мА, когда A11 выбирает вход 0–20 мА; соответствующее напряжение 20 мА составляет 10 В; A12 поддерживает вход -10 В + 10 В.</p>	0.0 %	○
P05.35	Соответствующая настройка нижнего предела A12		10.00 В	○
P05.36	Верхнее предельное значение A12	100.0 %	○	
P05.37	Соответствующая настройка верхнего предела A12	<p>Диапазон настройки P05.24: 0.00 В–P05.26</p> <p>Диапазон настройки P05.25: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P05.26: P05.24–10.00V</p> <p>Диапазон настройки P05.27: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P05.28: 0.000–10.000 с</p> <p>Диапазон настройки P05.29: -10.00 В–P05.31</p> <p>Диапазон настройки P05.30: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P05.31: P05.29–P05.33</p> <p>Диапазон настройки P05.32: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P05.33: P05.31–P05.35</p> <p>Диапазон настройки P05.34: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P05.35: P05.33–10.00 В</p> <p>Диапазон настройки P05.36: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P05.37: 0.000–10.000 с</p>	0.030 с	○
P05.38	Функция высокоскоростного импульсного входа HDIA	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, используется в сочетании с HDIB	0	⊙
P05.39	Нижний предел частоты HDIA	0.000 кГц–P05.41	0.000 кГц	○
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIA	-300.0–300.0 %	0.0 %	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P05.41	Верхний предел частоты HDIA	P05.39–50.000 кГц	50.000 кГц	○
P05.42	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA	-300.0–300.0 %	100.0 %	○
P05.43	Время фильтра частотного входа HDIA	0.000–10.000 с	0.030 с	○
P05.44	Функция высокоскоростного импульсного входа HDIB	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, используется в сочетании с HDIA	0	◎
P05.45	Нижний предел частоты HDIB	0.000 кГц–P05.47	0.000 кГц	○
P05.46	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIB	-300.0–300.0 %	0.0 %	○
P05.47	Верхний предел частоты HDIB	P05.45–50.000 кГц	50.000 кГц	○
P05.48	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIB	-300.0–300.0 %	100.0 %	○
P05.49	Время фильтра частотного входа HDIB	0.000–10.000 с	0.030 с	○
P05.50	Тип сигнала входа AI1	0: Напряжение 1: Ток <b>Примечание:</b> Вы можете установить тип входного сигнала AI1 через соответствующий код функции.	0	◎
P05.51–P05.52	Резерв	0–65535	0	●

**6.9 Группа P06 – Выходные клеммы**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P06.00	Тип выхода HDO	0: Импульсный выход с открытым коллектором: макс. частота импульса 50,00 кГц. Подробнее о связанных функциях см. P06.27 – P06.31. 1: Выход с открытым коллектором: Подробнее о связанных функциях см. P06.02	0	◎
P06.01	Выбор выхода Y	0: Нет функции	0	○
P06.02	Выбор выхода HDO	1: Работа ПЧ	0	○
P06.03	Выбор выхода RO1	2: Вращение «Вперед» 3: Вращение «Назад» 4: Толчковый режим	1	○
P06.04	Выбор выхода RO2	5: Авария (ошибка) ПЧ 6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2 8: Частота достигнута 9: Работа на нулевой скорости 10: Достигнут верхний предел частоты 11: Достигнут нижний предел частоты 12: Сигнал готовности 13: Предварительное возбуждение ПЧ 14: Предварительная сигнализация перегрузки 15: Предварительная сигнализация перегрузки 16: Завершение этапов встроенного PLC 17: Завершение цикла встроенного PLC	5	○

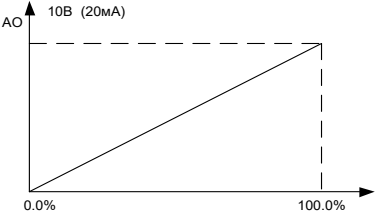
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение								
		18: Достигнуто установленное значение счета 19: Достигнуто обозначенное значение счета 20: Внешняя неисправность 21: Резерв 22: Достигнуто время выполнения 23: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи MODBUS/MODBUS TCP 24: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet 25: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet 26: Напряжение DC шины в норме 27: Z импульсный выход 28: Импульсная суперпозиция 29: Активация STO 30: Позиционирование завершено 31: Обнуление шпинделя завершено 32: Масштабирование шпинделя завершено 33: Ограничение скорости 34: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи EtherCat/Profinet/ Ether-Net IP 35: Резерв 36: Переключение управления скоростью / положением завершено 37: Любая частота достигнута 38–40: Резерв 41: Y1 от платы PLC 42: Y2 от платы PLC 43: HDO от платы PLC 44: RO1 от платы PLC 45: RO2 от платы PLC 46: RO3 от платы PLC 47: RO4 от платы PLC 48: Предупреждение о перегреве, вход PT100 (внешняя карта) 49: Предупреждение о перегреве, вход PT1000 (внешняя карта) 50: AI/AO предупреждение о перегреве 51: Остановка или запуск на нулевой скорости 52: Обнаружение отключения в режиме контроля натяжения 53: Установленный диаметр рулона достигнут 54: Максимальный диаметр рулона достигнут 55: Минимальный диаметр рулона достигнут 56: Режим пожара активирован 57–63: Резерв										
P06.05	Выбор полярности выходных клемм	Этот код функции используется для установки полярности выходных клемм. Когда бит установлен в 0, полярность входной клеммы положительная; Когда бит установлен в 1, полярность входной клеммы отрицательная. <table border="1" data-bbox="386 1283 763 1347"> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>RO2</td> <td>RO1</td> <td>HDO</td> <td>Y</td> </tr> </table> Диапазон настройки: 0x0–0xF	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO2	RO1	HDO	Y	0x00	○
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
RO2	RO1	HDO	Y									
P06.06	Задержка включения Y	Этот функциональный код определяет соответствующую задержку изменения уровня от включения до выключения.	0.000 c	○								
P06.07	Задержка выключения Y		0.000 c	○								
P06.08	Задержка включения		0.000 c	○								

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	HDO			
P06.09	Задержка выключения HDO		0.000 с	○
P06.10	Задержка включения RO1		0.000 с	○
P06.11	Задержка выключения RO1		0.000 с	○
P06.12	Задержка включения RO2	Диапазон настройки: 0.000–50.000 с <b>Примечание: P06.08 и P06.09 действительны только тогда, когда P06.00 = 1.</b>	0.000 с	○
P06.13	Задержка выключения RO2		0.000 с	○
P06.14	Выбор выхода AO1	0: Выходная частота	0	○
Резерв	Резерв	1: Заданная частота	0	○
Высокоскоростной импульсный выход HDO	Высокоскоростной импульсный выход HDO	2: Опорная частота линейного изменения 3: Скорость (100% соответствует ско-рости, соответствующей макс. выходной частоте) 4: Выходной ток (100% соответствует 2-кратному номинальному току ПЧ) 5: Выходной ток (100% соответствует 2-кратному номинальному току двигателя) 6: Выходное напряжение (100% соответствует 1.5-кратному номинальному напряжению ПЧ) 7: Выходная мощность (100% соответствует 2-кратной номинальной мощности двигателя) 8: Заданное значение крутящего момента (100% соответствует 2-кратному номинальному моменту двигателя) 9: Выходной крутящий момент (абсолютное значение, 100% соответствует 2-кратному номинальному моменту двигателя) 10: Значение аналогового входа AI1 11: Значение аналогового ввода AI2 12: Значение аналогового входа AI3 13: Входное значение высокоскоростного импульса HDIA 14: Заданное значение 1 MODBUS/ MODBUS TCP 15: Заданное значение 2 MODBUS/ MODBUS TCP 16 Заданное значение 1 PROFIBUS /CANopen/DeviceNet 17: Заданное значение 2 PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 18: Заданное значение 1 Ethernet 19: Заданное значение 2 Ethernet 20: Входное значение высокоскоростного импульса HDIB 21: Заданное значение 1 EtherCat / Profinet/Ethernet IP 22: Ток крутящего момента (биполярный, 0 - 3-кратный номинальному току двигателя) 23: Ток возбуждения (биполярный, 0 - 3-кратный номинальному току двигателя) 24: Уставка частоты (биполярная) 25: Опорная частота линейного изменения (биполярная) 26: Скорость (биполярная) 27: Заданное значение 2 EtherCat / Profinet/Ethernet IP 28: AO1 из платы ПЛК 29: AO2 из платы ПЛК 30: Скорость вращения (100% соот-ветствует 2-кратной синхронной скорости двигателя) 31: Выходной крутящий момент (действительное зна-	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		чение, 100% соответствует 2-кратному номинальному моменту двигателя) 32: AI/AO определение температуры 33–47: Резерв Примечание: когда сигнал поступает от платы ПЛК (28-29) с поддержкой Codesys, P27.00 должен быть установлен в 1. Когда AO1 используется как токовый выход, 100 % соответствует 20мА; когда AO1 используется как выход напряжения, 100 % соответствует 10 В; 100 % HDO соответствует P06.30.		
P06.17	Нижний предел выхода AO1	Приведенные выше функциональные коды определяют соотношение между выходным значением и аналоговым выходом. Когда выходное значение превышает установленное Макс. / Мин. диапазон выхода, верхний / нижний предел выхода будет принят во время расчета.	0.0%	○
P06.18	Соответствующий нижний предел выхода AO1	Когда аналоговый выход является токовым выходом, 1 мА соответствует напряжению 0,5 В. В разных приложениях 100 % выходного значения соответствует разным аналоговым выходам.	0.00 В	○
P06.19	Верхний предел выхода AO1		100.0 %	○
P06.20	Соответствующий верхний предел выхода AO1		10.00 В	○
P06.21	Время фильтрации выхода AO1	 <p>Диапазон настройки P06.17: -100.0–P06.19 Диапазон настройки P06.18: 0,00 В–10,00 В Диапазон настройки P06.19: P06.17–100.0 % Диапазон настройки P06.20: 0,00 В–10,00 В Диапазон настройки P06.21: 0,000–10,000 с</p>	0.000 с	○
P06.22	Резерв			
P06.23	Выход тока для РТС (термистор)	0.000-20.000 мА	4.000 мА	○
P06.24	Порог ошибки термистора	0-60000 Ом	750 Ом	○
P06.25	Порог сброса ошибки термистора	0-60000 Ом	150 Ом	○
P06.26	Фактическое сопротивление термистора	0-60000 Ом	0 Ом	●
P06.27	Нижний предел выхода HDO	-300.0 %–P06.29	0.00 %	○
P06.28	Соответствующий нижний предел выхода HDO	0.00–50.00 кГц	0.00 кГц	○
P06.29	Верхний предел выхода HDO	P06.27–300.0 %	100.0 %	○
P06.30	Соответствующий верхний предел выхода HDO	0.00–50.00 кГц	50.00 кГц	○
P06.31	Время фильтрации выхода HDO	0.000 с–10.000 с	0.000 с	○
P06.32	Резерв			●
P06.33	Значение обнаружения достижения частоты	0 Гц–P00.03	1.00 Гц	○
P06.34	Время обнаружения	0–3600.0 с	0.5 с	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	достижения частоты			

### 6.10 Группа P07 – HMI – Человеко-машинный интерфейс

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P07.00	Пароль пользователя	0–65535 Установите любое ненулевое значение, чтобы включить защиту паролем. 00000: очистить предыдущий пароль пользователя и отключить защиту паролем. После того, как пароль пользователя станет действительным, если введен неправильный пароль, пользователям будет отказано во входе. Необходимо помнить пароль пользователя. Защита паролем вступит в силу через одну минуту после выхода из состояния редактирования кода функции и отобразит «0.0.0.0.0», если пользователи нажимают клавишу PRG / ESC, чтобы снова войти в состояние редактирования кода функции, пользователям необходимо ввести правильный пароль. <b>Примечание: Восстановление значений по умолчанию очистит пароль пользователя, используйте эту функцию с осторожностью.</b>	0	○
P07.01	Резерв	/	/	
P07.02	Выбор функции кнопки <b>QUICK/JOG</b>	Диапазон: 0x00–0x27 Единицы: Выбор функции кнопки <b>QUICK/JOG</b> 0: Нет функции 1: Толчковый режим 2: Резерв 3: Переключение прямого / обратного вращения 4: Очистить настройки ВВЕРХ / ВНИЗ 5: Останов с выбегом 6: Смена источника команд управления 7: Резерв Десятки: Резерв	0x01	◎
P07.03	Последовательность переключения канала управления с помощью кнопки <b>QUICK/JOG</b>	Когда P07.02 = 6, задайте последовательность переключения источников управления. 0: Панель управления→ управление от клемм →управление по протоколам связи 1: Панель управления→ управление от клемм 2: Панель управления←→ управление по протоколам связи 3: Управление от клемм←→ управление по протоколам связи	0	○
P07.04	Выбор функции кнопки <b>STOP/RST</b>	Выбор правильности функции останова <b>STOP/RST</b> . Для сброса ошибки <b>STOP/RST</b> действителен в любой ситуации. 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	○
P07.05–P07.07	Резерв	/	/	
P07.08	Коэффициент отображения частоты	0.01–10.00 Частота дисплея = рабочая частота × P07.08	1.00	○
P07.09	Коэффициент отображения скорости	0.1–999.9 % Механическая скорость = 120 × Рабочая частота дисплея × P07.09 / Количество пар полюсов двигателя	100.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P07.10	Коэффициент отображения линейной скорости	0.1–999.9 % Линейная скорость = Механическая скорость × P07.10	1.0 %	○
P07.11	Температура выпрямителя модуля	-20.0–120.0 °C	0,0 °C	●
P07.12	Температура IGBT-модуля	-20.0–120.0 °C	0,0 °C	●
P07.13	Версия программного обеспечения платы управления	1.00–655.35	Зависит от версии	●
P07.14	Время работы	0–65535 ч	0 ч	●
P07.15	Высокий бит потребляемой мощности ПЧ	Отображение потребляемой мощности ПЧ. Потребляемая мощность ПЧ = P07.15 × 1000 + P07.16	0 кВт ч	●
P07.16	Низкий бит потребляемой мощности ПЧ	Диапазон настройки P07.15: 0–65535 кВтч (× 1000) Диапазон настройки P07.16: 0,0–999,9 кВтч	0.0 кВт ч	●
P07.17	Тип ПЧ	0x0000-0xFFFF1 Бит 0-3: Тип перегрузки G или P 0x0: тип G 0x1: тип P Бит4-11: Тип чипа и производитель 0x00: DSP(TI) 0x01-0x20: Резерв 0x21: MCU(ST) 0x22-0xFF: Резерв Бит12-15: Серия ПЧ 0x0: GD350 0x1: GD350A 0x2: GD350-UL 0x3: GD350 IP55 0x4-0xF: Резерв Примечание: Биты 4-8 отображают производителя чипа (таких как TI, ST), биты 9-11 отображают тип чипа (DSP, MCU)	В зависимости от модели	●
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	0.4–3000.0 кВт	В зависимости от модели	●
P07.19	Номинальное напряжение ПЧ	50–1200 В	В зависимости от модели	●
P07.20	Номинальный ток ПЧ	0.1–6000.0 А	В зависимости от модели	●
P07.21	Заводской код 1	0x0000–0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.22	Заводской код 2	0x0000–0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.23	Заводской код 3	0x0000–0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.24	Заводской код 4	0x0000–0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.25	Заводской код 5	0x0000–0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.26	Заводской код 6	0x0000–0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.27	Тип текущей ошибки	0: Нет	/	●
P07.28	Тип предыдущей ошибки	1: Защита фазы U IGBT (OUT1) 2: Защита фазы V IGBT (OUT2) 3: Защита фазы W IGBT (OUT3)	/	●
P07.29	Тип второй ошибки	4: Перегрузка по току во время разгона (OC1)	/	●
P07.30	Тип третьей ошибки	5: Перегрузка по току во время торможения (OC2)	/	●
P07.31	Тип четвертой ошибки	6: Перегрузки по току при постоянной скорости (OC3) 7: Перенапряжение во время разгона (OV1)	/	●
P07.32	Тип последней ошибки	8: Перенапряжение во время торможения (OV2) 9: Перенапряжение при постоянной скорости (OV3)	/	●

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		10: Ошибка пониженного напряжения шины (UV) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка инвертора (OL2) 13: Потеря фазы на входной стороне (SPI) 14: Потеря фазы на выходной стороне (SPO) 15: Перегрев модуля выпрямителя (OH1) 16: Перегрев модуля IGBT (OH2) 17: Внешняя ошибка (неисправность) (EF) 18: Ошибка связи Modbus/Modbus TCP (CE) 19: Ошибка обнаружения тока (IE) 20: Неисправность автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка работы EEPROM (EEP) 22: Ошибка обратной связи ПИД-регулятора (PIDE) 23: Неисправность тормозного блока (bCE) 24: Время выполнения достигнуто (END) 25: Электронная перегрузка (OL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) 27: Ошибка загрузки параметра (UPE) 28: Ошибка загрузки параметра (DNE) 29: Ошибка связи Profibus DP (E-DP) 30: Ошибка связи Ethernet (E-NET) 31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю 1 (ETH1) 33: Короткое замыкание на землю 2 (ETH2) 34: Ошибка отклонения скорости (dEu) 35: Неисправность неправильной настройки (Sto) 36: Ошибка недогрузки (LL) 37: Ошибка автономного энкодера (ENC10) 38: Ошибка при реверсе энкодера (ENC1D) 39: Ошибка автономного режима датчика Z (ENC1Z) 40: Безопасное отключение крутящего момента (STO) 41: Исключение цепи безопасности канала H1 (STL1) 42: Исключение цепи безопасности канала H2 (STL2) 43: Канал H1 и H2 исключение (STL3) 44: Код безопасности FLASH CRC, проверка неисправности (CrCE) 55: Ошибка типа повторяющейся карты расширения (E-Err) 56: Ошибка потери UVW энкодера (ENCUV) 57: Ошибка тайм-аута связи Profinet (E-PN) 58: Ошибка связи CAN (SECAN) 59: Ошибка перегрева двигателя (OT) 60: Ошибка идентификации карты в слоте 1 (F1-Er) 61: Ошибка идентификации карты в слоте 2 (F2-Er) 62: Ошибка идентификации карты в слоте 3 (F3-Er) 63: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 1 (C1-Er) 64: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 2 (C2-Er) 65: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 3 (C3-Er) 66: Ошибка связи EtherCat (E-CAT) 67: Ошибка связи Bacnet (E-BAC) 68: Ошибка связи DeviceNet (E-DEV) 69: Отказ синхронного главного / подчиненного CAN (S-Err) 70: PT100 обнаружен перегрев (OIE1) 71: PT1000 обнаружен перегрев (OIE2) 72: Ethernet/IP таймаут подключения (E-EIP) 73: Отсутствует обновление загрузчика (E-PAO) 74: AI1 отключен (E-AI1) 75: AI2 отключен (E-AI2) 76: AI3 отключен (E-AI3)		



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P07.33	Рабочая частота при текущем отказе	0.00 Гц-P00.03	0.00 Гц	•
P07.34	Значение частоты при текущей ошибке	0.00 Гц-P00.03	0.00 Гц	•
P07.35	Выходное напряжение при текущей ошибке	0-1200В	0.0 В	•
P07.36	Выходной ток при текущей ошибке	0.0-6300.0 А	0.0 А	•
P07.37	Напряжение DC-шины при текущей ошибке	0.0-2000.0 В	0.0 В	•
P07.38	Макс. температура при текущей ошибке	-20.0-120 °С	0,0 °С	•
P07.39	Состояние входных клемм при текущей ошибке	0x0000-0xFFFF	0	•
P07.40	Состояние выходных клемм при текущей ошибке	0x0000-0xFFFF	0	•
P07.41	Рабочая частота при последней ошибке	0.00 Гц – P00.03	0.00 Гц	•
P07.42	Значение частоты при последней ошибке	0.00 Гц – P00.03	0.00 Гц	•
P07.43	Выходное напряжение при последней ошибке	0-1200В	0.0 В	•
P07.44	Выходной ток при последней ошибке	0.0-6300.0 А	0.0 А	•
P07.45	Напряжение DC-шины при последней ошибке	0.0-2000 В	0.0 В	•
P07.46	Макс. температура при последней ошибке	-20.0-120 °С	0,0 °С	•
P07.47	Состояние входных клемм при последней ошибке	0x0000-0xFFFF	0x0000	•
P07.48	Состояние выходных клемм при последней ошибке	0x0000-0xFFFF	0x0000	•
P07.49	Рабочая частота при второй ошибке	0.00 Гц – P00.03	0.00 Гц	•
P07.50	Значение частоты при второй ошибке	0.00 Гц – P00.03	0.00 Гц	•
P07.51	Выходное напряжение при второй ошибке	0-1200В	0.0 В	•
P07.52	Выходной ток при текущей ошибке	0.0-6300.0 А	0.0 А	•
P07.53	Напряжение DC-шины при второй ошибке	0.0-2000 В	0.0 В	•
P07.54	Макс. температура при второй ошибке	-20.0-120 °С	0,0 °С	•
P07.55	Состояние входных клемм при второй ошибке	0x0000-0xFFFF	0x0000	•
P07.56	Состояние выходной клеммы при второй ошибке	0x0000-0xFFFF	0x0000	•


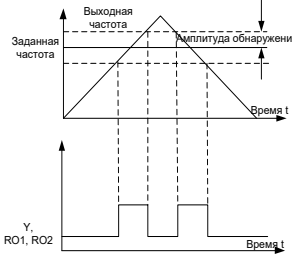
**6.11 Группа P08 – Расширенные функции**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P08.00	Время разгона 2	См. P00.11 и P00.12 для подробных определений. ПЧ серии R1350A определяет четыре группы времени ускорения / замедления, которые можно выбрать с помощью многофункциональной клеммы цифрового входа (группа P05). Время разгона/ торможения ПЧ является первой группой по умолчанию. Диапазон настройки: 0,0–3600,0 с	В зависимости от модели	○
P08.01	Время торможения 2		В зависимости от модели	○
P08.02	Время разгона 3		В зависимости от модели	○
P08.03	Время торможения 3		В зависимости от модели	○
P08.04	Время разгона 4		В зависимости от модели	○
P08.05	Время торможения 4		В зависимости от модели	○
P08.06	Частота при толчковом режиме	Этот функциональный код используется для определения опорной частоты ПЧ во время толчкового режима Диапазон настройки: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)	5.00 Гц	○
P08.07	Время разгона в толчковом режиме	Время разгона в толчковом режиме - это время, необходимое для ускорения ПЧ от 0 Гц до макс. выходная частота (P00.03).	В зависимости от модели	○
P08.08	Время торможения в толчковом режиме	Время торможения в толчковом режиме - это время, необходимое для замедления от макс. выходная частота (P00.03) до 0 Гц. Диапазон настройки: 0,0–3600,0 с	В зависимости от модели	○
P08.09	Пропущенная частота 1	Когда установленная частота находится в диапазоне частоты пропуска, ПЧ будет работать на границе частоты пропуска. ПЧ может избежать точки механического резонанса, задав частоту пропуска, и можно установить три точки частоты пропуска. Если точки частоты перехода установлены в 0, эта функция будет недействительной.	0.00 Гц	○
P08.10	Диапазон пропущенной частоты 1		0.00 Гц	○
P08.11	Пропущенная частота 2		0.00 Гц	○
P08.12	Диапазон пропущенной частоты 2		0.00 Гц	○
P08.13	Пропущенная частота 3		0.00 Гц	○
P08.14	Диапазон пропущенной частоты 3		<p>Диапазон настройки: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)</p>	0.00 Гц
P08.15	Амплитуда частоты колебаний	0,0–100,0 % (относительно заданной частоты)	0.0 %	○
P08.16	Амплитуда частоты в толчковом режиме	0,0–50,0 % (относительно амплитуды частоты колебаний)	0.0 %	○
P08.17	Время нарастания частоты колебаний	0,1–3600,0 с	5.0 с	○
P08.18	Время уменьшения частоты колебаний	0,1–3600,0 с	5.0 с	○
P08.19	Частота переключения времени разгона/ торможения	0,00–P00.03 (Макс. выходная частота) 0,00Гц; нет переключения Переключитесь на время разгона/торможения 2, если рабочая частота больше, чем P08.19	0.00 Гц	○
P08.20	Частотный порог начала контроля снижения	0,00–50,00 Гц	2.00 Гц	○
P08.21	Опорная частота	0: Макс. выходная частота	0	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	времени разгона/ торможения	1: Заданная частота 2: 100 Гц <b>Примечание:</b> Действительно только для прямого разгона/ торможения		
P08.22	Режим расчета выходного крутящего момента	0: Рассчитано на основе тока крутящего момента	0	○
P08.23	Количество десятичных точек частоты	0: Два десятичных знака 1: Один десятичный знак	0	○
P08.24	Количество десятичных знаков линейной скорости	0: Нет десятичной точки 1: Одна 2: Две 3: Три	0	○
P08.25	Установить значение счетчика	P08.26–65535	0	○
P08.26	Назначенное значение счета	0–P08.25	0	○
P08.27	Установка времени выполнения	0–65535 мин	0 мин	○
P08.28	Количество попыток автоматического сброса ошибки	Количество попыток автоматического сброса ошибки: Когда ПЧ выбирает автоматический сброс ошибки, он используется для установки количества попыток автоматического сброса, если время непрерывного сброса превышает значение, установленное параметром P08.29, ПЧ сообщит о сбое и остановится, чтобы дождаться ремонта. Интервал автоматического сброса ошибки: выберите интервал времени с момента возникновения ошибки до действительного автоматического сброса ошибки. После запуска ПЧ, если в течение 60 с не возникнет неисправность, время сброса неисправности будет обнулено. Диапазон настройки P08.28: 0–10 Диапазон настройки P08.29: 0,1–3600,0 с	0	○
P08.29	Интервал автоматического сброса ошибки	Этот функциональный код устанавливает частоту изменения выходной частоты ПЧ в зависимости от нагрузки; в основном используется для балансировки мощности, когда несколько двигателей приводят одну и ту же нагрузку. Диапазон настройки: 0.00–50.00 Гц	1.0 с	○
P08.30	Коэффициент уменьшения выходной частоты	Этот функциональный код устанавливает частоту изменения выходной частоты ПЧ в зависимости от нагрузки; в основном используется для балансировки мощности, когда несколько двигателей приводят одну и ту же нагрузку. Диапазон настройки: 0.00–50.00 Гц	0.00 Гц	○
P08.31	Переключение между двигателем 1 и двигателем 2	0x00–0x14 Единицы: Канал переключения 0: Переключение через клеммы 1: Переключение по каналу связи MODBUS/Modbus TCP 2: Переключение по каналу связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 3: Переключение по каналу связи связь Ethernet 4: Переключение по каналу связи связь EtherCat/Profinet/EtherNetIP Десятки: Переключение во время работы 0: Отключить переключение во время работы 1: Включить переключение во время работы	0x00	◎
P08.32	Значение определения уровня FDT1	Когда выходная частота превышает соответствующую частоту уровня FDT, многофункциональная цифровая выходная клемма выводит сигнал «Обнаружение уровня частоты FDT», этот сигнал будет действителен до тех пор, пока выходная частота не опустится ниже соответствующей частоты (значение обнаружения задержки FDT), форма сигнала показана на рисунке	50.00 Гц	○
P08.33	Значение обнаружения задержки FDT1		5.0 %	○
P08.34	Значение определения уровня FDT2		50.00 Гц	○
P08.35	Значение обнаружения задержки FDT2		5.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	ния задержки FDT2	<p>ниже.</p>  <p>Диапазон настройки P08.32: 0.00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)                      Диапазон настройки P08.33: 0,0–100,0 % (уровень FDT1)                      Диапазон настройки P08.34: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)                      Диапазон настройки P08.35: 0,0–100,0 % (уровень FDT2)</p>		
P08.36	Значение обнаружения при достижении частоты	<p>Когда выходная частота находится в пределах положительного/отрицательного диапазона обнаружения установленной частоты, многофункциональная цифровая выходная клемма выводит сигнал «Частота достигнута», как показано ниже.</p>  <p>Диапазон настройки: 0.00Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)</p>	0.00 Гц	○
P08.37	Включение торможения	0: Отключено 1: Включено	1	○
P08.38	Пороговое напряжение при торможении	После установки исходного напряжения DC-шины, измените этот параметр, чтобы тормозная нагрузка работала надлежащим образом. Значение по умолчанию будет меняться с изменением класса напряжения. Диапазон настройки: 200,0–2000,0 В	220 В напряжение: 380.0 В; 380 В напряжение: 700.0 В; 660 В напряжение: 1120.0 В	○
P08.39	Режим работы вентилятора охлаждения	0: Обычный режим работы 1: Вентилятор продолжает работать после включения 2: Режим работы 2	0	○
P08.40	Выбор PWM (ШИМ)	0x0000–0x2121 Единицы: режим ШИМ 0: ЗРН модуляция и 2-фазная модуляция 1: ЗРН модуляция Десятки: Ограничение скорости ШИМ 0: Ограничение скорости реж 1 1: Ограничение скорости режим 2 2: Нет ограничений Сотни: Метод компенсации мертвой зоны 0: Метод компенсации 1 1: Метод компенсации 2 Тысячи: Выбор режима нагрузки ШИМ 0: Прерывистая нагрузка	0x1101	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		1: Нормальная нагрузка		
P08.41	Выбор перемодуляции	0x0000-0x1111 Единицы: Включение перемодуляции 0: Перемодуляция отключена 1: Перемодуляция включена Десятки: Режим перемодуляции 0: Умеренная перемодуляция 1: Углубленная модуляция Сотни: Ограничение несущей частоты 0: Да 1: Нет Тысячи: Компенсация выходного напряжения 0: Нет 1: Да	01	⊙
P08.42	Резерв	/	/	
P08.43	Резерв	/	/	
P08.44	Настройка управления клеммами ВВЕРХ / ВНИЗ UP/DOWN	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 останова 0: Действительно 1: Действительно во время работы, очищается после останова 2: Действительно во время работы, очищается после получения команды останова	0x000	○
P08.45	Скорость изменения клеммы Вверх/UP	0.01-50.00 Гц/с Примечание: Значение также используется как частота увеличения или уменьшения для нажатия кнопки Вверх/Вниз на LCD панели.	0.50 Гц/с	○
P08.46	Скорость изменения клеммы Вниз/DOWN	0.01-50.00 Гц/с	0.50 Гц/с	○
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/Modbus TCP) 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	○
P08.48	Высокий бит начального значения потребляемой мощности	Установите начальное значение потребляемой мощности. Начальное значение потребляемой мощности = P08.48 × 1000 + P08.49	0	○
P08.49	Низкий бит начального значения потребляемой мощности	Диапазон настройки P08.48: 0-59999 кВтч (к) Диапазон настройки P08.49: 0.0-999.9 кВтч	0.0	○
P08.50	Торможение магнитным потоком	Этот код функции используется для включения магнитного потока. 0: Отключено	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		100–150: чем выше коэффициент, тем больше сила торможения. ПЧ может замедлить работу двигателя, увеличив магнитный поток. Энергия вырабатываемая двигателем во время торможения может быть преобразована в тепловую энергию, путем увеличения магнитного потока. ПЧ контролирует состояние двигателя непрерывно даже в течение периода магнитного потока. Торможение магнитным потоком можно использовать для останов двигателя, а также для изменения скорости вращения двигателя. К другим преимуществам относятся: Торможение производится сразу после подачи команды стоп. Торможение может быть запущено не дожидаясь ослабления магнитного потока. Охлаждение лучше. Ток статора отличный от ротора увеличивается при торможении магнитным потоком, в том время как охлаждения статора более эффективно чем ротора.		
P08.51	Входной коэффициент мощности U/FD	Этот функциональный код используется для регулировки текущего значения дисплея на стороне входа переменного тока. 0.00–1.00	0.56	○
P08.52	Выбор блокировки STO	0: Аварийная блокировка STO Аварийная блокировка STO означает, что при возникновении сигнала STO требуется сброс. 1: Отключение STO Нет блокировки по сигналу STO. При возникновении сигнала сброс происходит автоматически.	0	○
P08.53	Значение смещения верхнего предела частоты при управлении крутящим моментом	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) <b>Примечание:</b> Этот параметр действителен только для режима управления крутящим моментом.	0.00 Гц	○
P08.54	Выбор разгона/торможения верхнего предела частоты управления крутящим моментом	0: Нет ограничений на разгон или торможение 1: Время разгона /торможения 1 2: Время разгона /торможения 2 3: Время разгона /торможения 3 4: Время разгона /торможения 4	0	○
P08.55	Включение автоматического снижения несущей частоты	0: Отключено 1: Включено Примечание: Автоматическое снижение несущей частоты означает, что ПЧ автоматически снижает несущую частоту когда обнаруживает, что температура радиатора превысила расчетную температуру. Когда температура снизится до определенного значения, несущая частота восстановится. Эта функция снижает шанс перегрева ПЧ.	0	○
P08.56	Минимальная несущая частота	0.0-15.0 кГц	В зависимости от модели	●
P08.57	Температура автоматического снижения несущей частоты	40.0-85.0 °C	70.0 °C	○
P08.58	Интервал снижения несущей частоты	0-30 мин	10 мин	○
P08.59	A11 порог обнаружения отключения	0-100 %	0	○
P08.60	A12 порог обнаружения отключения	0-100 %	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P08.61	AI3 порог обнаружения отключения	0-100 %		○
P08.62	Время фильтрации выходного тока	0.000-10.000 с	0.000 с	○
P08.63	Количество фильтров выходного момента	0-8	8	○

### 6.12 Группа P09 – Управление ПИД

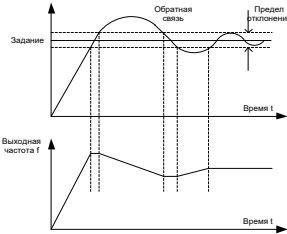
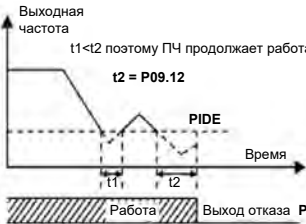
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P09.00	Выбор задания ПИД	<p>Когда команда частоты (P00.06, P00.07) установлена на 7 или канал настройки напряжения (P04.27) установлен на 6, режим работы ПЧ - управление ПИД-регулированием процесса.</p> <p>Этот параметр определяет целевой эталонный канал процесса ПИД.</p> <p>0: Панель управления (P09.01)</p> <p>1: AI1</p> <p>2: AI2</p> <p>3: AI3</p> <p>4: Высокоскоростной импульсный вход HDIA</p> <p>5: Многоступенчатая скорость</p> <p>6: MODBUS / Modbus TCP</p> <p>7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet</p> <p>8: Ethernet</p> <p>9: Высокоскоростной импульсный вход HDIB</p> <p>10: EtherCat/Profinet /EthernetIP</p> <p>11: Плата ПЛК</p> <p>12: Резерв</p> <p>Заданное целевое значение ПИД процесса является относительным значением, установленное значение 100% соответствует 100 % сигнала обратной связи управляемой системы.</p> <p>Система работает на основе относительного значения (0–100,0 %)</p>	0	○
P09.01	Задание ПИД с панели управления	<p>Пользователям необходимо установить этот параметр, когда P09.00 установлен в 0, эталонное значение этого параметра является переменной обратной связи системы.</p> <p>Диапазон настройки: -100,0–100,0 %</p>	0.0 %	○
P09.02	Источник обратной связи ПИД	<p>Этот параметр используется для выбора источника обратной связи ПИД.</p> <p>0: AI1</p> <p>1: AI2</p> <p>2: AI3</p> <p>3: Высокоскоростной импульсный вход HDIA</p> <p>4: MODBUS/ Modbus TCP</p> <p>5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet</p> <p>6: Ethernet</p> <p>7: Высокоскоростной импульсный вход HDIB</p> <p>8: EtherCat/Profinet /EthernetIP</p> <p>9: Плата ПЛК</p> <p>10: Резерв</p> <p><b>Примечание:</b> Канал задания и канал обратной связи не могут дублироваться. В противном случае эффективное ПИД-регулирование не может быть достигнуто.</p>	0	○
P09.03	Выбор выходных характеристик ПИД	<p>0: Выход ПИД положительный Когда сигнал обратной связи выше чем заданное значение ПИД, выходная частота ПЧ будет уменьшаться, чтобы сбалансировать</p>	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		ПИД. Пример: ПИД контроль натяжения во время рразмотки. 1: Выход ПИД отрицательный . Когда сигнал обратной связи выше чем заданное значение ПИД, выходная частота ПЧ будет увеличиваться, чтобы сбалансировать ПИД.		
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	Этот код функции подходит для пропорционального коэффициента усиления P входа ПИД. P определяет интенсивность регулирования всего ПИД-регулятора: чем больше значение P, тем сильнее интенсивность регулирования. Если этот параметр равен 100, это означает, что когда отклонение между обратной связью ПИД-регулятора и заданием равно 100%, амплитуда регулирования ПИД-регулятора (без учета интегрального и дифференциального эффекта) в команде выходной частоты равна макс. частота (без учета интегральных и дифференциальных действий). Диапазон настройки: 0,00–100,00	1.80	○
P09.05	Интегральное время (Ti)	Определяет скорость интегрального регулирования, произведенную по отклонению между обратной связью ПИД-регулятора и заданием ПИД-регулятора. Когда отклонение между обратной связью ПИД-регулятора и опорным значением составляет 100%, регулирование интегрального регулятора (игнорируя пропорциональный и дифференциальный эффекты) после непрерывного регулирования в течение этого периода времени может достигать макс. выходная частота (P00.03) Чем короче время интегрирования, тем сильнее интенсивность регулирования. Диапазон настройки: 0,00–10,00 с	0.90 с	○
P09.06	Время дифференцирования (Td)	Определяет интенсивность регулирования изменения скорости обратной связи ПИД-регулятора и задания ПИД-регулятора. Если за этот период обратная связь изменится на 100 %, регулирование дифференциального регулятора (без учета интегральных и дифференциальных воздействий) будет макс. выходная частота (P00.03) Чем дольше производное время, тем сильнее интенсивность регулирования. Диапазон настройки: 0,00–10,00 с	0.00 с	○
P09.07	Цикл выборки (T)	Цикл выборки обратной связи. Регулирование происходит один раз в цикл. Чем больше время цикла выборки, тем медленнее происходит регулирование. Диапазон настройки: 0,001–1.000 с	0.001 с	○
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	Это макс. допустимое отклонение выходного значения системы ПИД относительно эталонного значения замкнутого контура. В пределах этого предела ПИД-регулятор прекращает регулирование. Правильно установите этот код функции, чтобы регулировать точность и стабильность системы ПИД.	0.0 %	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		 <p>Диапазон настройки: 0,0–100,0 %</p>		
P09.09	Верхнее предельное значение выхода ПИД	Эти два функциональных кода используются для установки верхнего / нижнего предельного значения ПИД-регулятора.	100,0 %	○
P09.10	Нижнее предельное значение выхода ПИД	100,0% соответствует макс. выходной частоте (P00.03) или макс. напряжению (P04.31) Диапазон настройки P09.09: P09.10–100,0 % Диапазон настройки P09.10: -100,0 %–P09.09	0,0 %	○
P09.11	Контроль наличия обратной связи	Установите значение обнаружения автономной обратной связи ПИД-регулятора, если значение обнаружения не превышает значения обнаружения автономной обратной связи, а длительность превышает значение, установленное в параметре P09.12, преобразователь выдаст сообщение «Ошибка обратной связи ПИД-регулятора», и на дисплее панели управления отобразится PIDE.	0,0 %	○
P09.12	Время обнаружения потери обратной связи	 <p>Диапазон настройки P09.11: 0,0–100,0 % Диапазон настройки P09.12: 0,0–3600,0 с</p>	1,0 с	○
P09.13	Выбор ПИД-регулятора	<p>0x0000–0x1111 Единицы: 0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела Десятки: 0: То же самое с основным опорным направлением 1: В отличие от основного опорного направления Сотни: 0: Ограничение по макс. частоте 1: Ограничение по частоте A Тысячи: 0: Частота A + B, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты недопустима. 1: Частота A + B, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты действительна, ускорение / замедление определяется параметром P08.04 (время разгона 4).</p>	0x0001	○

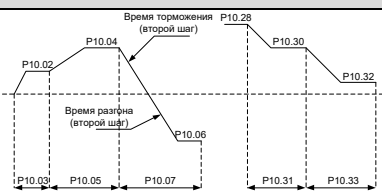
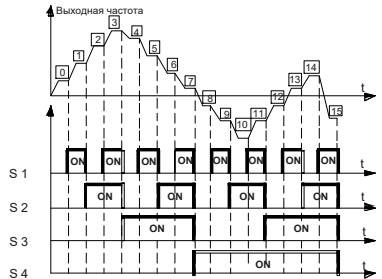
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P09.14	Пропорциональное усиление на низких частотах (Kp)	0.00–100.00 Низкочастотная точка переключения: 5,00 Гц, высокочастотная точка переключения: 10,00 Гц (P09.04 соответствует высокочастотному параметру), а середина - линейная интерполяция между этими двумя точками.	1.00	○
P09.15	Время ускорения/замедления для команды ПИД	0.0–1000.0с	0.0 с	○
P09.16	Время фильтрации выхода ПИД	0.000–10.000 с	0.000 с	○
P09.17	Резерв	0–65536	0	○
P09.17	Резерв	-100.0–100.0 %	0.0 %	○
P09.18	Низкочастотное интегральное время (Ti)	0.00–10.00 с	0.90 с	○
P09.19	Низкочастотное дифференциальное время (Td)	0.00–10.00 с	0.00 с	○
P09.20	Низкочастотная точка переключения параметров ПИД	0.00–P09.21 P09.20–P00.04	5.00 Гц	○
P09.21	Высокочастотная точка переключения параметров ПИД	P09.20 - P00.03	10.00 Гц	○
P09.22- P09.28	Резерв			

**6.13 Группа P10 – ПЛК и многоступенчатое управление скоростью**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P10.00	Режим встроенного ПЛК	0: Остановка после запуска один раз; ПЧ останавливается автоматически после запуска в течение одного цикла, и он может быть запущен только после получения команды запуска. 1: Продолжайте работать в конечном значении после запуска один раз; ПЧ сохраняет рабочую частоту и направление последней секции после одного цикла. 2: Циклическая работа; ПЧ переходит в следующий цикл после завершения одного цикла до получения команды остановки и останавливается.	0	○
P10.01	Выбор памяти встроенного ПЛК	0: Нет памяти после выключения 1: Память после выключения. ПЛК запоминает этап работы и частоту перед отключением.	0	○
P10.02	Многоступенчатая скорость 0		0.0 %	○
P10.03	Продолжительность работы на 0 скорости	Диапазон настройки частоты в 0-15 секциях составляет -100,0–100,0 %, 100 % соответствует макс. выходная частота P00.03.	0.0 с (мин)	○
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	Диапазон установки времени работы в 0-15 секциях составляет 0,0–6553,5 с (мин), единица времени определяется параметром P10.37.	0.0 %	○
P10.05	Продолжительность работы на 1 скорости	При выборе операции ПЛК необходимо установить P10.02 – P10.33, чтобы определить рабочую частоту и время работы каждой секции.	0.0 с (мин)	○
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	<b>Примечание.</b> Символ многоступенчатой скорости определяет направление движения ПЛК, а отрицательное значение означает обратный ход.	0.0 %	○
P10.07	Продолжительность работы на 2 скорости		0.0 с (мин)	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение																																																																																										
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	 <p>При выборе многоступенчатой скорости вращения многоступенчатая скорость находится в диапазоне <math>f_{max} - f_{max}</math>, и ее можно устанавливать непрерывно. Запуск / остановка многоступенчатой остановки также определяется P00.01.</p> <p>В ПЧ серии R1350A можно установить 16 скоростей, которые задаются с помощью комбинированных кодов многоступенчатых клемм 1–4 (клеммы S1-S4, соответствует функциональному коду P05.01 – P05.06) и соответствует многоступенчатой скорости 0 до многоступенчатой скорости 15.</p>  <p>Когда клемма 1, клемма 2, клемма 3 и клемма 4 выключены, режим частотного ввода устанавливается P00.06 или P00.07. Когда клемма 1, клемма 2, клемма 3 и клемма 4 не все выключены, частота, заданная многоступенчатой скоростью, будет преобладать, и приоритет многоступенчатой установки будет выше, чем приоритет настройки клавиатуры, аналогового, высокоскоростного импульса, ПИД и настройки связи. Соотношение между клеммой 1, клеммой 2, клеммой 3 и клеммой 4 показано ниже (Т обозначает терминал):</p> <table border="1" data-bbox="380 1125 761 1420"> <tbody> <tr><td>T1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr> <tr><td>Шаг</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>T1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Шаг</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>	T1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	T2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	T3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	T4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Шаг	0	1	2	3	4	5	6	7	T1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	T2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	T3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	T4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0 %	○
T1	OFF		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																					
T2	OFF		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																					
T3	OFF		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																					
T4	OFF		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																					
Шаг	0		1	2	3	4	5	6	7																																																																																					
T1	OFF		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																					
T2	OFF		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																					
T3	OFF		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																					
T4	ON		ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																					
Шаг	8		9	10	11	12	13	14	15																																																																																					
P10.09	Продолжительность работы на 3 скорости		0.0 с (мин)	○																																																																																										
P10.10	Многоступенчатая скорость 4		0.0 %	○																																																																																										
P10.11	Продолжительность работы на 4 скорости		0.0 с (мин)	○																																																																																										
P10.12	Многоступенчатая скорость 5		0.0 %	○																																																																																										
P10.13	Продолжительность работы на 5 скорости		0.0 с (мин)	○																																																																																										
P10.14	Многоступенчатая скорость 6		0.0 %	○																																																																																										
P10.15	Продолжительность работы на 6 скорости		0.0 с (мин)	○																																																																																										
P10.16	Многоступенчатая скорость 7		0.0 %	○																																																																																										
P10.17	Продолжительность работы на 7 скорости		0.0 с (мин)	○																																																																																										
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	0.0 %	○																																																																																											
P10.19	Продолжительность работы на 8 скорости	0.0 с (мин)	○																																																																																											
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	0.0 %	○																																																																																											
P10.21	Продолжительность работы на 9 скорости	0.0 с (мин)	○																																																																																											
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	0.0 %	○																																																																																											
P10.23	Продолжительность работы на 10 скорости	0.0 с (мин)	○																																																																																											
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	0.0 %	○																																																																																											
P10.25	Продолжительность работы на 11 скорости	0.0 с (мин)	○																																																																																											
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	0.0 %	○																																																																																											
P10.27	Продолжительность работы на 12 скорости	0.0 с (мин)	○																																																																																											
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	0.0 %	○																																																																																											
P10.29	Продолжительность работы на 13 скорости	0.0 с (мин)	○																																																																																											
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	0.0 %	○																																																																																											
P10.31	Продолжительность работы	0.0 с (мин)	○																																																																																											

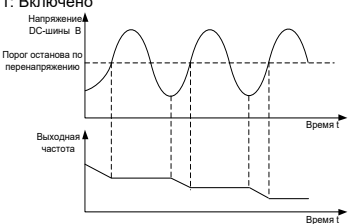
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение																																																																																																																										
	на 14 скорости																																																																																																																													
P10.32	Многоступенчатая скорость 15		0.0 %	○																																																																																																																										
P10.33	Продолжительность работы на 15 скорости		0.0 с (мин)	○																																																																																																																										
P10.34	Время разгона / замедления 0–7 шагов ПЛК	Описание выглядит следующим образом (St обозначает шаг):	0x0000	○																																																																																																																										
P10.35	Время разгона / замедления 8–15 шагов ПЛК	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th colspan="2">Binary</th> <th>St</th> <th>ACC/DEC T1</th> <th>ACC/DEC T2</th> <th>ACC/DEC T3</th> <th>ACC/DEC T4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">P10.34</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> <td>0</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>1</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT5</td> <td>BIT4</td> <td>2</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>3</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT9</td> <td>BIT8</td> <td>4</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT11</td> <td>BIT10</td> <td>5</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13</td> <td>BIT12</td> <td>6</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15</td> <td>BIT14</td> <td>7</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">P10.35</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> <td>8</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>9</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT5</td> <td>BIT4</td> <td>10</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>11</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT9</td> <td>BIT8</td> <td>12</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT11</td> <td>BIT10</td> <td>13</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13</td> <td>BIT12</td> <td>14</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15</td> <td>BIT14</td> <td>15</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>Выберите соответствующее время ускорения/замедления, а затем преобразуйте 16-разрядное двоичное число в шестнадцатеричное, наконец, и установите соответствующие коды функций.                      Время 1 ACC/DEC устанавливается по P00.11 и P00.12;                      Время 2 ACC/DEC устанавливается по P08.00 и P08.01;                      Время 3 ACC/DEC устанавливается по P08.02 и P08.03;                      Время 4 ACC/DEC устанавливается по P08.04 и P08.05.                      Диапазон настройки: 0x0000–0xFFFF</p>	Код	Binary		St	ACC/DEC T1	ACC/DEC T2	ACC/DEC T3	ACC/DEC T4	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	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11	P10.35	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	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11	0x0000	○
Код	Binary		St	ACC/DEC T1	ACC/DEC T2	ACC/DEC T3	ACC/DEC T4																																																																																																																							
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																																																																																																																							
	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11																																																																																																																							
P10.35	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																																																																																																																							
	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11																																																																																																																							
	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11																																																																																																																							
P10.36	Режим перезапуска ПЛК	0: Перезапуск с первого шага, а именно, если ПЧ останавливается во время работы (вызванной командой останова, неисправностью или отключением питания), он запускается с первого шага после перезапуска. 1: Продолжить работу с частоты шага, когда произошло прерывание, а именно, если ПЧ останавливается во время работы (вызванной командой останова или неисправностью), он записывает время работы текущего шага и автоматически переходит на этот шаг после	0	◎																																																																																																																										

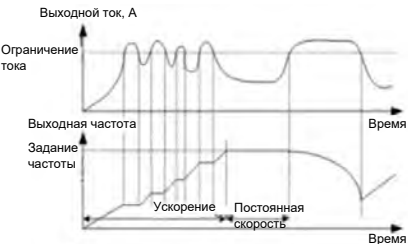
Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		перезапуска, затем продолжает работу с частотой определяемой этим шагом в оставшееся время.		
P10.37	Выбор единицы времени при многоступенчатой скорости	0: с; время выполнения каждого шага отсчитывается в секундах; 1: мин; время выполнения каждого шага отсчитывается в минутах;	0	⊙

### 6.14 Группа P11 – Защитные функции

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P11.00	Защита от потери фазы	0x000–0x111 Единицы: 0: Отключить программную защиту от потери фазы на входе 1: Включить программную защиту от потери фазы на входе Десятки: 0: Отключить защиту от потери фазы на выходе 1: Включить защиту от потери фазы на выходе Сотни: 0: Отключить аппаратную защиту от потери фазы на входе 1: Включить аппаратную защиту от потери фазы на входе	0x110	○
P11.01	Падение частоты при переходном отключении	0: Отключено 1: Включено	0	○
P11.02	Динамическое торможение в режиме ожидания	0: Включено 1: Отключено	0	⊙
P11.03	Защита от перенапряжения	0: Отключено 1: Включено 	1	○
P11.04	Напряжение защиты от перенапряжения	120–150 % (стандартное напряжение шины) (380В) 120–150 % (стандартное напряжение шины) (220В)	136 % 120 %	○
P11.05	Выбор ограничения по току	Во время работы с ускорением, поскольку нагрузка слишком велика, фактическая скорость ускорения двигателя ниже, чем выходная частота, если не предпринять никаких мер, ПЧ может отключиться из-за перегрузки по току во время ускорения. 0x00–0x11 Единицы: Выбор действия ограничения тока 0: Неактивно 1: Всегда активно Десятки: Выбор аппаратного ограничения тока перегрузки 0: Активно 1: Неактивно	01	⊙
P11.06	Автоматический уровень предела по	Функция защиты от ограничения тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с	G тип: 160.0 % P тип: 120.0 %	⊙

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P11.07	Установление понижающего коэффициента в пределе по току	<p>уровнем ограничения тока, определенным параметром P11.06. Если он превышает уровень ограничения тока, инвертор будет работать на стабильной частоте во время ускоренной работы или работать с пониженной скоростью. частота при работе на постоянной скорости; если он постоянно превышает уровень ограничения тока, выходная частота ПЧ будет непрерывно падать, пока не достигнет нижней границы частоты. Если выходной ток снова окажется ниже уровня ограничения тока, он продолжит ускоренную работу.</p>  <p>Выходной ток, А</p> <p>Ограничение тока</p> <p>Выходная частота</p> <p>Задание частоты</p> <p>Ускорение</p> <p>Постоянная скорость</p> <p>Время</p> <p>Время</p> <p>Диапазон настройки P11.06: 50.0–200.0 % Диапазон настройки P11.07: 0.00–50.0 0 Гц /с</p>	10.00 Гц/с	◎
P11.08	Предварительный выбор сигнала тревоги для ПЧ/двигателя OL/UL	<p>0x000–0x1134 Единицы: 0: Предупреждение о перегрузке/недогрузке двигателя относительно номинального тока двигателя; 1: Предупреждение перегрузке /недогрузке ПЧ относительно номинального тока ПЧ. 2: Предупреждение о перегрузке/недогрузке крутящего момента, относительно номинального момента двигателя. 3: Предупреждение о перегрузке/недогрузке двигателя. Перегрузка относительно номинального тока двигателя; недогрузка относительно номинальной мощности двигателя. 4: Предупреждение о перегрузке/недогрузке ПЧ. Перегрузка рассчитывается относительно номинального тока ПЧ; недогрузка относительно номинальной мощности ПЧ. Десятки: 0: ПЧ продолжает работать после предупреждения о перегрузке / недостаточной нагрузке; 1: ПЧ продолжает работать после предупреждения о недостаточной нагрузке и прекращает работу после предупреждения оперегрузке; 2: ПЧ продолжает работать после предупреждения о перегрузке и прекращает работу после предупреждения о недостаточной нагрузке; 3: ПЧ перестает работать после предупреждения о перегрузке / недостаточной нагрузке. Сотни: 0: Всегда обнаруживать 1: Обнаруживать во время работы с постоянной скоростью Тысячи: выбор опорного тока перегрузки ПЧ 0: Относительно текущего калибровочного коэффициента</p>	0x000	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P11.17	Пропорциональный коэффициент регулятора напряжения при остановке по пониженному напряжению	Этот параметр используется для установки пропорционального коэффициента регулятора напряжения шины при остановке по пониженному напряжению. Диапазон настройки: 0–1000	100	○
P11.18	Интегральный коэффициент регулятора напряжения при остановке по пониженному напряжению	Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента регулятора напряжения шины при остановке по пониженному напряжению. Диапазон настройки: 0–1000	40	○
P11.19	Коэффициент пропорциональности регулятора тока при остановке по пониженному напряжению	Этот параметр используется для установки пропорционального коэффициента активного регулятора тока при остановке по пониженному напряжению. Диапазон настройки: 0–1000	25	○
P11.20	Интегральный коэффициент регулятора тока при остановке по пониженному напряжению	Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента активного регулятора тока при остановке по пониженному напряжению. Диапазон настройки: 0–2000	150	○
P11.21	Коэффициент пропорциональности регулятора напряжения при остановке по перенапряжению	Этот параметр используется для установки пропорционального коэффициента регулятора напряжения на шине при остановке по превышению напряжения. Диапазон настройки: 0–1000	60	○
P11.22	Интегральный коэффициент регулятора напряжения при остановке по перенапряжению	Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента регулятора напряжения на шине при остановке по превышению напряжения. Диапазон настройки: 0–1000	10	○
P11.23	Коэффициент пропорциональности регулятора тока при остановке по перенапряжению	Этот параметр используется для установки пропорционального коэффициента активного регулятора тока при остановке по превышению напряжения. Диапазон настройки: 0–1000	60	○
P11.24	Интегральный коэффициент регулятора тока при остановке по перенапряжению	Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента активного регулятора тока при остановке по превышению напряжения. Диапазон настройки: 0–2000	250	○
P11.25	Включить интегральную перегрузку ПЧ	0: Отключено 1: Включено Когда этот параметр установлен в 0, значение синхронизации перегрузки сбрасывается в ноль после остановки ПЧ. В этом случае определение перегрузки ПЧ занимает больше времени, и, следовательно, эффективная защита ПЧ ослабляется. Если для этого параметра задано значение 1, значение синхронизации по перегрузке не сбрасывается, а значение синхронизации по перегрузке является накопительным. В этом случае определение перегрузки ПЧ занимает меньше времени, и, следовательно, защита ПЧ может быть выполнена быстрее.	0	◎
P11.26	Резерв	0–65536	0	○
P11.27	Метод контроля вибрации U/F	0x00–0x11 Единицы: 0: Метод 1 1: Метод 2 Десятки: 0: Резерв 1: Резерв	0x00	◎
P11.28	Задержка обнаруже-	0.0-60.0 с	5.0 с	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	ния SPO (защита от потери фазы на выходе)	Примечание: Обнаружение потери фазы начнется только после того как ПЧ запустится и истечет время, установленное в P11.28, чтобы избежать ложных срабатываний, вызванных нестабильной частотой.		
P11.29	SPO коэффициент дисбаланса	0-10	6	○
P11.30	Резерв			
P11.31	Группа серьезности отказа 1		0x0000	○
P11.32	Группа серьезности отказа 2	0x0000-0x3333 Тысячи/Сотни/Десятки/Единицы:	0x0000	○
P11.33	Группа серьезности отказа 3	0:Сообщение об ошибке 1:Сообщение об ошибке после остановки с замедлением	0x0000	○
P11.34	Группа серьезности отказа 4	2: Предупреждение, с действием выполненным в соответствии с P11.51	0x0000	○
P11.35	Группа серьезности отказа 5	3:Устраните неисправность	0x0000	○
P11.36	Группа серьезности отказа 6	Примечание: При разной степени серьезности неисправности предпринимаются различные действия по устранению неисправностей. Первые 10 неисправностей не сгруппированы по степени серьезности, но	0x0000	○
P11.37	Группа серьезности отказа 7	каждые четыре из последующих неисправностей сгруппированы по степени серьезности в порядке возрастания справа налево в шестнадцатеричном формате, то	0x0000	○
P11.38	Группа серьезности отказа 8	есть от единицы до тысячи (например, единица в группе серьезности неисправности 1 соответствует	0x0000	○
P11.39	Группа серьезности отказа 9	неисправности 11).	0x0000	○
P11.40	Группа серьезности отказа 10	Группа 1: Ошибки 11-14 (OL1, OL2, SPI, SPO)	0x0000	○
P11.41	Группа серьезности отказа 11	Группа 2: Ошибки 15-18 (OH, OH2, EF, CE)	0x0000	○
P11.42	Группа серьезности отказа 12	Группа 3: Ошибки 19-22 (ItE, tE, EEP, PIDE)	0x0000	○
P11.43	Группа серьезности отказа 13	Группа 4: Ошибки 23-26 (bCE, END, OL3, PCE)	0x0000	○
P11.44	Группа серьезности отказа 14	Группа 5: Ошибки 27-30 (UPE, DNE, E-DP, E-NET)	0x0000	○
P11.45	Группа серьезности отказа 15	Группа 6: Ошибки 31-34 (E-CAN, ETH1, ETH2, dEu)	0x0000	○
P11.46	Группа серьезности отказа 16	Группа 7: Ошибки 35-38 (Sto, LL, ENC1o, ENC1d)	0x0000	○
P11.47	Группа серьезности отказа 17	Группа 8: Ошибки 39-42 (ENC1Z, STO, STL1, STL2)	0x0000	○
P11.48	Группа серьезности отказа 18	Группа 9: Ошибки 43-46 (STL3, CrCE, P-E1, P-E2)	0x0000	○
P11.49	Группа серьезности отказа 19	Группа 10: Ошибки 47-50 (P-E3, PE-4, P-E5, P-E6)	0x0000	○
P11.50	Группа серьезности отказа 20	Группа 11: Ошибки 51-54 (P-E7, P-E8, P-E9, P-E10)	0x0000	○
P11.51	Группа серьезности отказа 20	Группа 12: Ошибки 55-58 (E-Err, ENCU, E-PN, SECAN)	0x0000	○
P11.52	Группа серьезности отказа 20	Группа 13: Ошибки 59-62 (OT, F1-Er, F2-Er, F3-Er)	0x0000	○
P11.53	Группа серьезности отказа 20	Группа 14: Ошибки 63-66 (C1-Er, C2-Er, C3-Er, E-CAT)	0x0000	○
P11.54	Группа серьезности отказа 20	Группа 15: Ошибки 67-70 (E-BAC, E-DEV, S-Err, OIE1)	0x0000	○
P11.55	Группа серьезности отказа 20	Группа 16: Ошибки 71-75 (OIE2, E-EIP, E-PAO, E-AI1)	0x0000	○
P11.56	Группа серьезности отказа 20	Группа 17: Ошибки 75-78 (E-AI2, E-AI3, Резерв, Резерв)	0x0000	○
P11.57	Группа серьезности отказа 20	Группа 18: Ошибки 79-82 (Резерв, Резерв, Резерв, Резерв)	0x0000	○
P11.58	Группа серьезности отказа 20	Группа 19: Ошибки 83-86 (Резерв, Резерв, Резерв, Резерв)	0x0000	○
P11.59	Группа серьезности отказа 20	Группа 20: Ошибки 87-90 (Резерв, Резерв, Резерв, Резерв)	0x0000	○
P11.51	Действие для сигнала предупреждения	0-4 0: Работа на установленной частоте 1: Работа на выходной частоте в момент неисправности 2: Работа на частоте верхнего предела 3: Работа на частоте нижнего предела 4: Работа на частоте, зарезервированной для исключения (P11.52)		○
P11.52	Зарезервированная частота для исключения	0.00-630.00 Гц	0.00 Гц	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	ний			
P11.53	Режим пожара	0-2 0: Отключен 1: Режим пожара 1 2: Режим пожара 2 Когда P11.53=0, режим пожара неактивен. Используется нормальный режим работы. В этом случае ПЧ останавливается при обнаружении ошибки. Когда режим пожара активен, то ПЧ работает на скорости, указанной в параметре P11.54. Когда выбран «Режим пожара 1», то при обнаружении ошибки ПЧ будет работать до тех пор, пока не будет поврежден. Когда выбран «Режим пожара 2», то ПЧ будет работать до тех пор пока не будет поврежден, но будет остановлен при обнаружении ошибок OУТ1, OУТ2, OУТ3, OС1, OС2, OС3, OУ1, OУ2, OУ3, или SPO. Примечание: Для режима пожара должны быть использованы клеммы управления. Если режим пожара длится более 5 минут, он сбрасывается и гарантийный ремонт не оформляется.		⊙
P11.54	Рабочая частота в режиме пожара	0.00Гц-P00.03(максимальная выходная частота)	50.00 Гц	○
P11.55	Флаг режима пожара	0-1 Примечание: Если режим пожара длится более 5 минут, он сбрасывается и гарантийный ремонт не оформляется.	0	●
P11.56-P11.69	Резерв			

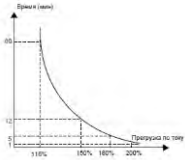
**6.15 Группа P12 – Параметры двигателя 2**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P12.00	Тип двигателя 2	0: Асинхронный двигатель (АД) 1: Синхронный двигатель (СД)	0	⊙
P12.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 2	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели	⊙
P12.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 2	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	⊙
P12.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 2	1–60000 об/мин	В зависимости от модели	⊙
P12.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 2	0–1200 В	В зависимости от модели	⊙
P12.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 2	0.8–6000.0 А	В зависимости от модели	⊙
P12.06	Сопротивление статора асинхронного двигателя 2	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели	○
P12.07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя 2	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели	○
P12.08	Индуктивность асинхронного двигателя 2	0.1–6553.5 мГн	В зависимости от модели	○
P12.09	Взаимная индуктив-	0.1–6553.5 мГн	В зависимости	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	ность асинхронного двигателя 2		от модели	
P12.10	Ток холостого хода асинхронного двигателя 2	0.1–6553.5 A	В зависимости от модели	○
P12.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника асинхронного двигателя 2	0.0–100.0 %	80 %	○
P12.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника асинхронного двигателя 2	0.0–100.0 %	68 %	○
P12.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 железного сердечника асинхронного двигателя 2	0.0–100.0 %	57 %	○
P12.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника асинхронного двигателя 2	0.0–100.0 %	40 %	○
P12.15	Номинальная мощность синхронного двигателя 2	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели	◎
P12.16	Номинальная частота синхронного двигателя 2	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	◎
P12.17	Количество пар полюсов синхронного двигателя 2	1–128	2	◎
P12.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 2	0–1200 В	В зависимости от модели	◎
P12.19	Номинальный ток синхронного двигателя 2	0.8–6000.0 A	В зависимости от модели	◎
P12.20	Сопротивление статора синхронного двигателя 2	0.001–65.535 Ом	В зависимости от модели	○
P12.21	Индуктивность прямой оси синхронного двигателя 2	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели	○
P12.22	Индуктивность квадратурной оси синхронного двигателя 2	0.01–655.35 мГн	В зависимости от модели	○
P12.23	Константа противо-ЭДС синхронного двигателя 2	0–10000	300	○
P12.24	Резерв	0x0000–0xFFFF	0x0000	●
P12.25	Резерв	0–50 % (номинальный ток двигателя)	10 %	●
P12.26	Защита от перегрузки двигателя 2	0: Нет защиты 1: Общая защита двигателя (компенсация при работе на низкой скорости). 2: Защита двигателя с переменной частотой (без компенсации при работе на низкой скорости).	2	◎
P12.27	Коэффициент защиты	Моторные перегрузки кратны $M = I_{out} / (I_n \times K)$	100.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	от перегрузки двигателя 2	<p><math>I_n</math> - номинальный ток двигателя, <math>I_{out}</math> - выходной ток ПЧ, <math>K</math> - коэффициент защиты двигателя от перегрузки. Чем меньше <math>K</math>, тем больше значение <math>M</math> и тем легче защита.</p> <p><math>M = 116\%</math>: защита будет применяться при перегрузках двигателя в течение 1 часа; <math>M = 200\%</math>: защита будет применяться при перегрузках двигателя в течение 60 с; <math>M &gt; 400\%</math>: защита будет применена немедленно.</p>  <p>Диапазон настройки: 20,0–120,0 %</p>		
P12.28	Калибровка коэффициента мощности двигателя 2	<p>Эта функция регулирует только отображаемое значение мощности двигателя 2 и не влияет на производительность управления инвертором.</p> <p>Диапазон настройки: 0,00–3,00</p>	1.00	○
P12.29	Отображение параметров двигателя 2	<p>0: Отображение по типу двигателя; в этом режиме отображаются только параметры, относящиеся к текущему типу двигателя.</p> <p>1: Показать все; в этом режиме отображаются все параметры двигателя.</p>	0	○
P12.30	Система инерции двигателя 2	0–30.000 кг <sup>2</sup>	0.000	○
P12.31–P12.32	Резерв	0–65535	0	○

### 6.16 Группа P13 – Параметры управления синхронным двигателем

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P13.00	Скорость снижения инжекционного тока СД	<p>Этот параметр используется для установки скорости снижения входного реактивного тока. Когда активный ток синхронного двигателя увеличивается до некоторой степени, входной реактивный ток может быть уменьшен для улучшения коэффициента мощности двигателя.</p> <p>Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от номинального тока двигателя)</p>	80.0 %	○
P13.01	Режим начального обнаружения полюсов	<p>0: Отключено</p> <p>1: В режиме обнаружения импульсов</p> <p>2: В режиме обнаружения импульса</p>	0	◎
P13.02	Ток втягивания 1	<p>Ток втягивания - это ток ориентации положения полюса; ток втягивания 1 действителен в пределах нижнего предела порога частоты переключения тока втягивания. Если вам нужно увеличить пусковой момент, правильно увеличьте значение этого параметра функции.</p> <p>Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (Номинальный ток двигателя)</p>	20.0 %	○
P13.03	Ток втягивания 2	<p>Ток втягивания - это ток ориентации положения полюса; ток втягивания 2 действителен в пределах нижнего предела порога частоты переключения тока втягивания. В большинстве случаев вам не нужно изменять значение.</p> <p>Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (Номинальный ток</p>	10.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		двигателя)		
P13.04	Частота переключения входного тока	0.0-200.0% (от номинального тока двигателя)	20.0 %	○
P13.05	Частота высокочастотного наложения	200–1000 Гц	500 Гц	◎
P13.06	Настройка импульсного тока	Этот параметр используется для установки порога импульсного тока, когда в импульсном режиме определяется начальная позиция магнитного полюса. Значение в процентах относительно номинального тока двигателя. Диапазон настройки: 0,0–300,0 % (от номинального напряжения двигателя)	100.0 %	◎
P13.07	Параметр управления 0	0.0–400.0	0.0	○
P13.08	Параметр управления 1	0–0xFFFF	0x0000	○
P13.09	Порог частоты включения фазовой синхронизации	Этот параметр используется для установки порога частоты для включения контура фазовой синхронизации противовозбудвижущей силы в SVC 0. Когда рабочая частота ниже значения этого параметра, петля фазовой синхронизации отключается; и когда рабочая частота выше этой, фазовая синхронизация включается. Диапазон настройки: 0–655.35	50.00	○
P13.10	Начальный угол компенсации СД	0.0–359.9	0.0	○
P13.11	Время обнаружения неправильной настройки	Используется для регулировки чувствительности функции защиты от дезадаптации. Если инерция нагрузки велика, увеличьте значение кода функции должным образом, однако скорость отклика может соответственно замедлиться. Диапазон настройки: 0,0–10,0 с	0.5 с	○
P13.12	Коэффициент высокочастотной компенсации СД	Этот параметр действителен, когда скорость двигателя превышает номинальную скорость. Если произошло колебание двигателя, отрегулируйте этот параметр должным образом. Диапазон настройки: 0,0–100,0 %	0.0	○
P13.13	Высокочастотный инжекционный ток	0–300.0 %	20.0 %	◎

**6.17 Группа P14 – Протоколы связи**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P14.00	Коммуникационный адрес	Диапазон установки: 1–247 Когда ведущий записывает адрес связи ведомого устройства в 0, указывая широковещательный адрес в кадре, все подчиненные устройства на шине Modbus/Modbus TCP получают этот кадр, но не отвечают на него. Локальный коммуникационный адрес уникален в коммуникационной сети, которая является основой для двухточечной связи между верхним компьютером и ПЧ. Примечание: Адрес ведомого ПЧ нельзя задать 0.	1	○
P14.01	Скорость связи	Установите скорость передачи данных между верхним компьютером и ПЧ. 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS	4	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS 7: 115200BPS Примечание: Скорость передачи данных между верхним компьютером и ПЧ должны быть одинаковыми. В противном случае сообщение не принимается. Чем больше скорость, тем быстрее скорость связи.		
P14.02	Настройка проверки цифровых битов	Формат данных между верхним монитором и ПЧ должны быть одинаковыми. В противном случае сообщение не принимается. 0: Нет проверки (N,8,1) для RTU 1: Чет (E,8,1) для RTU 2: Нечет (O,8,1) для RTU 3: Нет проверки (N,8,2) для RTU 4: Чет (E,8,2) для RTU 5: Нечет (O,8,2) для RTU	1	○
P14.03	Задержка отклика связи	0–200 мс Он относится к временному интервалу от момента, когда данные получены ПЧ, до момента, когда данные отправляются на верхний компьютер. Если задержка ответа меньше времени системной обработки, задержка ответа будет зависеть от времени системной обработки; если задержка ответа превышает время обработки системы, данные будут отправлены на верхний компьютер с задержкой после того, как система обрабатывает данные.	5 мс	○
P14.04	Время ожидания связи	0,0 (недействительно)–60,0 с Этот параметр будет недействительным, если он установлен на 0,0; Если для него установлено ненулевое значение, если временной интервал между текущей связью и следующей связью превышает период ожидания связи, система сообщит «Modbus/Modbus TCP сбой связи» (CE). В обычных ситуациях он установлен на 0,0. В системах с непрерывной связью пользователи могут отслеживать состояние связи, устанавливая этот параметр.	0,0 с	○
P14.05	Обработка ошибок передачи	0: Сообщение об ошибке и останов самовывогом 1: Продолжение работы без сообщения об ошибке 2: Остановка в соответствии с режимом останова без сообщения об ошибке (только в режиме управления по протоколу связи) 3: Остановка в соответствии с режимом останова без сообщения об ошибке (при всех режимах управления)	0	○
P14.06	Выбор действия при обработке сообщения	0x000–0x111 Единицы: 0: Операция записи имеет ответ 1: Операция записи не имеет ответа Десятки: 0: Защита паролем связи недействительна 1: Защита паролем связи действительна Сотни: 0: Определяемые пользователем адреса, установленные в P14.07 и P14.08 недействительны 1: Определяемые пользователем адреса, установленные в P14.07 и P14.08 действительны	0x00	○
P14.07	Определяемый пользователем адрес команды пуска	0x0000–0xFFFF	0x2000	○
P14.08	Определяемый поль-	0x0000–0xFFFF	0x2001	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	зователем адрес настройки частоты			
P14.09	Время ожидания связи Modbus-TCP	0.0-60.0 с	0,0 с	○
P14.10	Включение обновления программы при помощи RS485	0-1 0: Отключено 1: Включено	0	◎
P14.11	Версия ПО загрузчика	0.00-655.35	0.00	●
P14.12	Отображение ошибки загрузчика при отсутствии обновления	0-1 0:Отображать 1:Не отображать	0	○
P14.13- P14.47	Резерв			
P14.48	Выбор канала для сопоставления между PZD и функциональными кодами	0x00-0x12 Единицы: Канал для сопоставления функциональных кодов с PZD 0:Резерв 1:Группа P15 2:Группа P16 Десятки: Функция сохранения при пропадании питания 0: Отключено 1: Включено	0x12	○
P14.49	Отображение функционального кода принятого PZD2	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.50	Отображение функционального кода принятого PZD3	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.51	Отображение функционального кода принятого PZD4	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.52	Отображение функционального кода принятого PZD5	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.53	Отображение функционального кода принятого PZD6	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.54	Отображение функционального кода принятого PZD7	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.55	Отображение функционального кода принятого PZD8	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.56	Отображение функционального кода принятого PZD9	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.57	Отображение функционального кода принятого PZD10	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.58	Отображение функционального кода принятого PZD11	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.59	Отображение функционального кода принятого PZD12	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.60	Отображение функционального кода отпущенного PZD2	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.61	Отображение функционального кода от-	0x0000-0xFFFF	0x0000	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	правленного PZD3			
P14.62	Отображение функционального кода от-правленного PZD4	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.63	Отображение функционального кода от-правленного PZD5	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.64	Отображение функционального кода от-правленного PZD6	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.65	Отображение функционального кода от-правленного PZD7	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.66	Отображение функционального кода от-правленного PZD8	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.67	Отображение функционального кода от-правленного PZD9	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.68	Отображение функционального кода от-правленного PZD10	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.69	Отображение функционального кода от-правленного PZD11	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.70	Отображение функционального кода от-правленного PZD12	0x0000-0xFFFF	0x0000	○

**6.18 Группа P15 – Функции коммуникационной платы расширения 1**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P15.00	Резерв			
P15.01	Адрес модуля	0-127	2	⊗
P15.02	Полученное PZD2	0-31	0	○
P15.03	Полученное PZD3	0: Неактивно	0	○
P15.04	Полученное PZD4	1: Установленная частота (0-Fmax. Единица измерения: 0.01 Гц)	0	○
P15.05	Полученное PZD5	2: Задание ПИД (-1000-1000, где 1000 соответствует 100%)	0	○
P15.06	Полученное PZD6	3: Обратная связь ПИД (-1000-1000, где 1000 соответствует 100%)	0	○
P15.07	Полученное PZD7	4: Настройка крутящего момента (-3000--+3000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0	○
P15.08	Полученное PZD8	5: Установка верхнего предела частоты пуска «Вперёд» (0-Fmax. Единица измерения: 0.01Гц)	0	○
P15.09	Полученное PZD9	6: Установка верхнего предела частоты пуска «Назад» (0-Fmax. Единица измерения: 0.01Гц)	0	○
P15.10	Полученное PZD10	7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)	0	○
P15.11	Полученное PZD11	8: Верхний предел тормозного момента (0-3000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)	0	○
P15.12	Полученное PZD12	9: Команда виртуальной клеммы входа (Диапазон: 0x000-0x3FF, соответствует S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1) 10: Команда виртуальной клеммы выхода (Диапазон: 0x00-0x0F, соответствует RO2/RO1/HDO/Y1)	0	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		11: Установка напряжения (специально для U/F) (0-1000, где 1000 соответствует 100% номинального напряжения двигателя) 12: AO1 выход установка 1(-1000-1000, где 1000 соответствует 100%) 13: AO2 выход установка 2(-1000-1000, где 1000 соответствует 100%) 14: Старший бит уставки позиции (со знаком) 15: Младший бит уставки позиции (без знака) 16: Старший бит позиции обратной связи (со знаком) 17: Младший бит позиции обратной связи (без знака) 18: Флаг уставки позиции обратной связи (обратная связь позиции может быть установлена только после того как этот флаг установлен в 1 и затем в 0) 19: Отображение функционального кода параметра (PZD2-PZD12 соответствует P14.49-P14.59) 20-31: Резерв		
P15.13	Отправленное PZD2	0-31	0	○
P15.14	Отправленное PZD3	0: Неактивно	0	○
P15.15	Отправленное PZD4	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0	○
P15.16	Отправленное PZD5	2: Установленная частота (x100, Гц)	0	○
P15.17	Отправленное PZD6	3: Напряжения шины DC (x10, В)	0	○
P15.18	Отправленное PZD7	4: Напряжение на выходе (x1, В)	0	○
P15.19	Отправленное PZD8	5: Выходной ток (x10, А)	0	○
P15.20	Отправленное PZD9	6: Фактический выходной момент (x10, %)	0	○
P15.21	Отправленное PZD10	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0	○
P15.22	Отправленное PZD11	8: Угловая скорость вращения (x1, об/м) 9: Линейная скорость (x1, м/с)	0	○
P15.23	Отправленное PZD12	10: Рампа опорной частоты 11: Код ошибки 12: Вход AI1 (x100, В) 13: Вход AI2 (x100, В) 14: Вход AI3 (x100, В) 15: HDIA значение частоты (x1000, кГц) 16: Состояние входной клеммы 17: Состояние выходной клеммы 18: Задание ПИД (x10, %) 19: Обратная связь ПИД (x10%) 20: Номинальный момент двигателя 21: Старший бит уставки позиции (со знаком) 22: Младший бит уставки позиции (без знака) 23: Старший бит позиции обратной связи (со знаком) 24: Младший бит позиции обратной связи (без знака) 25: Статусное слово 26: HDIB значение частоты (x1000, кГц) 27: Старший бит импульса обратной связи с карты PG 28: Младший бит импульса обратной связи с карты PG 29: Старший бит опорного импульса с карты PG 30: Младший бит опорного импульса с карты PG 31: Отображение функционального кода параметра (PZD2-PZD12 соответствует P14.60-P14.70)	0	○
P15.24	Резерв			
P15.25	Время ожидания DP-подключение	0.0 (недоступно) – 60.0 с	5.0 с	○
P15.26	CANopen время таймаута	0.0 (недоступно) – 60.0 с	5.0 с	○
P15.27	CANopen скорость передачи	0-7 0: 1000kbps 1: 800kbps 2: 500kbps	3	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		3: 250kbps 4: 125kbps 5: 100kbps 6: 50kbps 7: 20kbps		
P15.28	Master/slave CAN адрес	0-127	1	⊙
P15.29	Master/slave CAN выбор скорости передачи	0: 50Kbps 1: 100Kbps 2: 125Kbps 3: 250Kbps 4: 500Kbps 5: 1Mbps	2	⊙
P15.30	Master/slave CAN период тайм-аута	0.0 (Недопустимо)–60.0 с	5.0 с	○
P15.31–P15.42	Резерв			
P15.43	Формат выражения контрольного слова	0-1 0: Десятичный формат 1: Двоичный формат	0	⊙

**6.19 Группа P16 – Функции коммуникационной платы расширения 2**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P16.00–P16.01	Резерв			
P16.02	Ethernet IP-адрес 1	0-255	192	⊙
P16.03	Ethernet IP-адрес 2	0-255	168	⊙
P16.04	Ethernet IP-адрес 3	0-255	0	⊙
P16.05	Ethernet IP-адрес 4	0-255	1	⊙
P16.06	Ethernet маска подсети 1	0-255	255	⊙
P16.07	Ethernet маска подсети 2	0-255	255	⊙
P16.08	Ethernet маска подсети 3	0-255	255	⊙
P16.09	Ethernet маска подсети 4	0-255	0	⊙
P16.10	Ethernet шлюз 1	0-255	192	⊙
P16.11	Ethernet шлюз 2	0-255	168	⊙
P16.12	Ethernet шлюз 3	0-255	0	⊙
P16.13	Ethernet шлюз 4	0-255	1	⊙
P16.14	Переменный адрес Ethernet мониторинга 1	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.15	Переменный адрес Ethernet мониторинга 2	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.16	Переменный адрес Ethernet мониторинга 3	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.17	Переменный адрес Ethernet мониторинга 4	0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.18–P16.23	Резерв			
P16.24	Время идентификации платы расширения в	0.0-600.0 с Если установлено значение 0.0, ошибка	0.0 с	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	слоте 1	идентификации не будет обнаружена		
P16.25	Время идентификации платы расширения в слоте 2	0.0-600.0 с Если установлено значение 0.0, ошибка идентификации не будет обнаружена	0.0 с	○
P16.26	Время идентификации платы расширения в слоте 3	0.0-600.0 с Если установлено значение 0.0, ошибка идентификации не будет обнаружена	0.0 с	○
P16.27	Период ожидания связи дополнительной платы в слоте 1	0.0-600.0 с Если установлено значение 0.0, ошибка в автономном режиме не будет обнаружена	0.0 с	○
P16.28	Период ожидания связи дополнительной платы в слоте 2	0.0-600.0 с Если установлено значение 0.0, ошибка в автономном режиме не будет обнаружена	0.0 с	○
P16.29	Период ожидания связи дополнительной платы в слоте 3	0.0-600.0 с Если установлено значение 0.0, ошибка в автономном режиме не будет обнаружена	0.0 с	○
P16.30	Резерв			○
P16.31	Время ожидания подключения PROFINET	0.0-60.0 с	5.0 с	○
P16.32	Полученное PZD2	0-31	0	○
P16.33	Полученное PZD3	0: Неактивно	0	○
P16.34	Полученное PZD4	1: Установленная частота (0-Fmax. Единица измерения: 0.01Гц)	0	○
P16.35	Полученное PZD5	0.01Гц)	0	○
P16.36	Полученное PZD6	2: Задание ПИД (-1000-1000, где 1000 соответствует 100%)	0	○
P16.37	Полученное PZD7	3: Обратная связь ПИД (-1000-1000, где 1000 соответствует 100%)	0	○
P16.38	Полученное PZD8	4: Настройка крутящего момента (-3000+3000, в котором 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)	0	○
P16.39	Полученное PZD9	5: Установка верхнего предела частоты пуска «Вперёд» (0-Fmax. Единица измерения: 0.01Гц)	0	○
P16.40	Полученное PZD10	6: Установка верхнего предела частоты пуска «Назад» (0-Fmax. Единица измерения: 0.01Гц)	0	○
P16.41	Полученное PZD11	7: Верхний предел электродвижущего момента (0-3000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)	0	○
		8: Верхний предел тормозного момента (0-3000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)		
		9: Команда виртуальной клеммы входа (Диапазон: 0x000-0x3FF, соответствует S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1)		
P16.42	Полученное PZD12	10: Команда виртуальной клеммы выхода (Диапазон: 0x00-0x0F, соответствует RO2/RO1/HDO/Y1)	0	○
		11: Установка напряжения (специально для U/F) (0-1000, где 1000 соответствует 100% номинального напряжения двигателя)		
		12: AO1 выход установка 1(-1000-1000, где 1000 соответствует 100%)		
		13: AO2 выход установка 2(-1000-1000, где 1000 соответствует 100%)		
		14: Старший бит уставки позиции (со знаком)		
		15: Младший бит уставки позиции (без знака)		
		16: Старший бит позиции обратной связи (со знаком)		
		17: Младший бит позиции обратной связи (без знака)		
		18: Флаг уставки позиции обратной связи (обратная связь позиции может быть установлена только после того как этот флаг установлен в 1 и затем в 0)		

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		19: Отображение функционального кода параметра (PZD2-PZD12 соответствует P14.49-P14.59) 20-31: Резерв		
P16.43	Отправленное PZD2	0-31	0	○
P16.44	Отправленное PZD3	0: Неактивно	0	○
P16.45	Отправленное PZD4	1: Рабочая частота (x100, Гц)	0	○
P16.46	Отправленное PZD5	2: Установленная частота (x100, Гц)	0	○
P16.47	Отправленное PZD6	3: Напряжения шины DC (x10, В)	0	○
P16.48	Отправленное PZD7	4: Напряжение на выходе (x1, В)	0	○
P16.49	Отправленное PZD8	5: Выходной ток (x10, А)	0	○
P16.50	Отправленное PZD9	6: Фактический выходной момент (x10, %)	0	○
P16.51	Отправленное PZD10	7: Фактическая выходная мощность (x10, %)	0	○
P16.52	Отправленное PZD11	8: Угловая скорость вращения (x1, об/м)	0	○
P16.53	Отправленное PZD12	9: Линейная скорость (x1, м/с) 10: Рампа опорной частоты 11: Код ошибки 12: Вход AI1 (x100, В) 13: Вход AI2 (x100, В) 14: Вход AI3 (x100, В) 15: HDIA значение частоты (x1000, кГц) 16: Состояние входной клеммы 17: Состояние выходной клеммы 18: Задание ПИД (x10, %) 19: Обратная связь ПИД (x10%) 20: Номинальный момент двигателя 21: Старший бит уставки позиции (со знаком) 22: Младший бит уставки позиции (без знака) 23: Старший бит позиции обратной связи (со знаком) 24: Младший бит позиции обратной связи (без знака) 25: Статусное слово 26: HDIB значение частоты (x1000, кГц) 27: Старший бит импульса обратной связи с карты PG 28: Младший бит импульса обратной связи с карты PG 29: Старший бит опорного импульса с карты PG 30: Младший бит опорного импульса с карты PG 31: Отображение функционального кода параметра (PZD2-PZD12 соответствует P14.60-P14.70)	0	○
P16.54	Время ожидания Ethernet IP подключения	0.0-60.0 с	5.0 с	○
P16.55	Скорость передачи данных EthernetIP	0-4 0: Самоадаптация 1: 100М полный дуплекс 2: 100М полу-дуплекс 3: 10М полный дуплекс 4: 10М полу-дуплекс	0	◎
P16.56	Код сопряжения Bluetooth	0-65535	0	●
P16.57	Тип хоста Bluetooth	0-65535 0: Нет подключения 1: Мобильное приложение 2: Bluetooth-box 3-65535: Резерв		●
P16.58	Промышленный Ethernet IP-адрес 1	0-255	192	◎
P16.59	Промышленный Ethernet IP-адрес 2	0-255	168	◎
P16.60	Промышленный Ethernet IP-адрес 3	0-255	0	◎
P16.61	Промышленный	0-255	20	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	Ethernet IP-адрес 4			
P16.62	Промышленный Ethernet маска подсети 1	0-255	255	⊙
P16.63	Промышленный Ethernet маска подсети 2	0-255	255	⊙
P16.64	Промышленный Ethernet маска подсети 3	0-255	255	⊙
P16.65	Промышленный Ethernet маска подсети 4	0-255	0	⊙
P16.66	Промышленный Ethernet шлюз 1	0-255	192	⊙
P16.67	Промышленный Ethernet шлюз 2	0-255	168	⊙
P16.68	Промышленный Ethernet шлюз 3	0-255	0	⊙
P16.69	Промышленный Ethernet шлюз 4	0-255	1	⊙

**6.20 Группа P17 – Функции мониторинга (состояния)**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P17.00	Заданная частота	Отображение текущей заданной частоты ПЧ. Диапазон: 0,00 Гц–P00.03	0.00 Гц	•
P17.01	Выходная частота	Отображение текущей выходной частоты ПЧ. Диапазон: 0,00 Гц–P00.03	0.00 Гц	•
P17.02	Кривая заданной частоты	Отображение текущей кривой заданной частоты ПЧ. Диапазон: 0,00 Гц–P00.03	0.00 Гц	•
P17.03	Выходное напряжение	Отображение текущего выходного напряжения ПЧ. Диапазон: 0–1200 В	0 В	•
P17.04	Выходной ток	Отображение действительного значения тока на выходе ПЧ. Диапазон: 0.0–5000.0 А	0.0 А	•
P17.05	Скорость двигателя	Отображение текущей скорости двигателя. Диапазон: 0–65535 об/мин	0 об/мин	•
P17.06	Текущий момент	Отображение текущего крутящего момента ПЧ. Диапазон: -3000.0–3000.0 А	0.0 А	•
P17.07	Ток возбуждения	Отображение тока возбуждения ПЧ. Диапазон: -3000.0–3000.0 А	0.0 А	•
P17.08	Мощность двигателя	Отображение текущей мощности двигателя; 100% относительно номинальной мощности двигателя, положительное значение - состояние двигателя, отрицательное значение - состояние генерации. Диапазон: -300,0–300,0 % (относительно номинальной мощности двигателя)	0.0 %	•
P17.09	Выходной момент двигателя	Отображение текущего выходного крутящего момента ПЧ; 100 % относительно номинального крутящего момента двигателя, во время движения вперед, положительное значение - это состояние двигателя, отрицательное значение - это состояние генерации, во время движения назад, положительное значение - состояние генерации, отрицательное значение - состояние двигателя. Диапазон: -250,0–250,0 %	0.0 %	•
P17.10	Расчетная частота двигателя	Расчетная частота вращения ротора двигателя в условиях векторного разомкнутого контура.	0.00 Гц	•

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		Диапазон: 0,00–P00,03		
P17.11	Напряжение на шине DC	Отображение текущего напряжения шины DC ПЧ. Диапазон: 0,0–2000,0 В	0 В	•
P17.12	Состояние клеммы цифрового входа	Отображение текущего состояния клеммы цифрового входа ПЧ. Бит0: S1 Бит1: S2 Бит2: S3 Бит3: S4 Бит4: HDIA Бит5: HDIB Диапазон: 0x00–0x3F	0x00	•
P17.13	Состояние клеммы цифрового выхода	Отображение текущего состояния клеммы цифрового выхода ПЧ. Бит0: Y1 Бит1: HDO Бит2: RO1 Бит3: RO2 Диапазон: 0x00–0x0F	0x00	•
P17.14	Цифровая регулировка переменной	Отображение регулируемой переменной с помощью клемм UP / DOWN ПЧ. Диапазон: 0,00Гц–P00.03	0.00 Гц	•
P17.15	Заданный крутящий момент	Относительно процентного значения от номинального крутящего момента текущего двигателя, отображение заданного крутящего момента Диапазон: -300,0–300,0% (Номинальный ток двигателя)	0,0 %	•
P17.16	Линейная скорость	0–65535	0	•
P17.17	Резерв			
P17.18	Значение счета	0–65535	0	•
P17.19	Входное напряжение AI1	Отображение входного сигнала AI1 Диапазон: 0,00–10,00 В	0.00 В	•
P17.20	Входное напряжение AI2	Отображение входного сигнала AI2 Диапазон: -10,00–10,00 В	0.00 В	•
P17.21	Входная частота HDIA	Отображение входной частоты HDIA Диапазон: 0.000–50.000 кГц	0.000 кГц	•
P17.22	Входная частота HDIB	Отображение входной частоты HDIB Диапазон: 0.000–50.000 кГц	0.000 кГц	•
P17.23	Заданное значение ПИД	Отображение заданного значения ПИД Диапазон: -100,0–100,0 %	0,0 %	•
P17.24	Значение обратной связи ПИД	Отображение значения обратной связи ПИД Диапазон: -100,0–100,0 %	0,0 %	•
P17.25	Коэффициент мощности двигателя	Отображение коэффициента мощности текущего двигателя. Диапазон: -1.00–1.00	1.00	•
P17.26	Текущее время работы	Отображение текущего времени работы ПЧ. Диапазон: 0–65535 мин	0 мин	•
P17.27	ПЛК и номер текущего шага многоступенчатой скорости	Отображение ПЛК и номер текущего шага многоступенчатой скорости Диапазон: 0–15	0	•
P17.28	Выход регулятора ASR двигателя	Отображение выходного значения регулятора ASR контура скорости в режиме векторного управления относительно процентной доли номинального крутящего момента двигателя. Диапазон: -300,0–300,0 % (номинальный ток двигателя)	0,0 %	•
P17.29	Угол полюса в разомкнутом контуре синхронного двигателя	Отображение начального угла идентификации синхронного двигателя Диапазон: 0,0–360,0	0,0	•
P17.30	Фазовая компенсация синхронного	Отображение фазы компенсации синхронного двигателя	0,0	•

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	двигателя	Диапазон: -180,0–180,0		
P17.31	Высокочастотный суперпозиционный ток синхронного двигателя	0.0–200.0 % (Номинальный ток двигателя)	0.0	•
P17.32	Потоко сцепление двигателя	0.0–200.0 %	0.0 %	•
P17.33	Задание тока возбуждения	Отображение опорного значения тока возбуждения при режиме векторного управления Диапазон настройки: -3000.0–3000.0 А	0.0 А	•
P17.34	Ток крутящего момента	Отображение контрольного значения тока крутящего момента в режиме векторного управления Диапазон: -3000.0–3000.0 А	0.0 А	•
P17.35	Входной ток АС	Отображение действительного значения входящего тока на стороне переменного тока Диапазон: 0.0–5000.0 А	0.0 А	•
P17.36	Выходной момент	Вывод значения выходного крутящего момента, во время движения вперед положительное значение - состояние двигателя, отрицательное значение - состояние генерации; во время обратного хода положительное значение - это состояние генерации, отрицательное - состояние двигателя. Диапазон: от -3000,0 Нм до 3000,0 Нм	0.0 Нм	•
P17.37	Значение счетчика перегрузки двигателя	0–65535	0	•
P17.38	Выход ПИД процесса	-100.0–100.0 %	0.00 %	•
P17.39	Неправильный код функции при загрузке параметра	0.00–99.00	0.00	•
P17.40	Режим управления двигателем	Единицы: Режим управления 0: Векторное управление 0 1: Векторное управление 1 2: Управление SVPWM 3: FVC Десятки: Контроль состояния 0: Контроль скорости 1: Контроль крутящего момента 2: Контроль позиции Сотни: Номер двигателя 0: Двигатель 1 1: Двигатель 2	2	•
P17.41	Верхний предел крутящего момента при движении	0.0–300.0 % (Номинальный ток двигателя)	180.0 %	•
P17.42	Верхний предел тормозного момента	0.0–300.0 % (Номинальный ток двигателя)	180.0 %	•
P17.43	Верхний предел частоты управления крутящим моментом при вращении «Вперед»	0.00–P00.03	50.00 Гц	•
P17.44	Верхний предел частоты управления крутящим моментом при вращении «Назад»	0.00–P00.03	50.00 Гц	•
P17.45	Компенсация момента инерции	-100.0–100.0 %	0.0 %	•
P17.46	Компенсация момента трения	-100.0–100.0 %	0.0 %	•

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P17.47	Число пар полюсов двигателя	0–65535	0	•
P17.48	Значение счетчика перегрузки ПЧ	0–65535	0	•
P17.49	Частота, установленная источником А	0.00–P00.03	0.00 Гц	•
P17.50	Частота, установленная источником В	0.00–P00.03	0.00 Гц	•
P17.51	Пропорциональный выход ПИД	-100.0–100.0 %	0.00 %	•
P17.52	Интегральный выход ПИД	-100.0–100.0 %	0.00 %	•
P17.53	Дифференциальный выход ПИД	-100.0–100.0 %	0.00%	•
P17.54	Коэффициент пропорционального усиления ПИД	0.00–100.00	0.00	•
P17.55	Коэффициент интегрального усиления ПИД	0.00–10.00 с	0 с	•
P17.56	Текущее дифференциальное время ПИД	0.00–10.00 с	0 с	•
P17.57	Текущая ступень многоступенчатой скорости	0-15	0	•
P17.58–P17.59	Резерв			

**6.21 Группа P18 – Контроль состояния в режиме управления с замкнутым конту-**

**ром**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P18.00	Фактическая частота энкодера	Фактически измеренная частота датчика; направление вращения вперед положительное; значение обратного хода отрицательно. Диапазон: -999,9–3276,7 Гц	0.0 Гц	•
P18.01	Значение счетчика положения энкодера	Значение счетчика энкодера, четырехкратная частота. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.02	Значение счетчика импульсов Z энкодера	Соответствующее значение счетчика импульса Z энкодера. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.03	Старший бит значения задания позиции	Старший бит опорного значения положения, обнуление после остановки. Диапазон: 0–30000	0	•
P18.04	Младший бит значения задания позиции	Низкий бит опорной позиции значения, обнуление после остановки. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.05	Старший бит значения обратной связи по положению	Высокий бит значения обратной связи по положению, обнуление после остановки. Диапазон: 0–30000	0	•
P18.06	Младший бит значения обратной связи по положению	Низкий бит значения обратной связи по положению, обнуление после остановки. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.07	Отклонение положения	Отклонение между текущим исходным положением и фактическим рабочим положением. Диапазон: -32768–32767	0	•
P18.08	Положение контрольной точки	Положение контрольной точки импульса Z, когда шпиндель останавливается точно.	0	•



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		Диапазон: 0–65535		
P18.09	Текущая настройка положения шпинделя	Установка текущей позиции, когда шпиндель останавливается точно. Диапазон: 0–359,99	0.00	•
P18.10	Текущее положение, когда шпиндель останавливается точно	Текущее положение, когда шпиндель останавливается точно. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.11	Направление импульса Z энкодера	Отображение направления импульса Z. Когда шпиндель останавливается точно, может быть ошибка пары импульсов между положением прямой и обратной ориентации, которую можно устранить, отрегулировать направление импульса Z на P20.02 или изменив фазу АВ датчика. 0: Вперед 1: Назад	0	•
P18.12	Угол импульса Z энкодера	Резерв Диапазон: 0.00–359.99	0.00	•
P18.13	Время ошибки импульса Z энкодера	Резерв Диапазон: 0.00–359.99	0	•
P18.14	Старший бит значения счетчика импульсов энкодера	0–65535	0	•
P18.15	Младший бит значения импульсов датчика	0–65535	0	•
P18.16	Значение скорости измеренное главной платой управления	-3276.8-3276.7 Гц	0.0 Гц	•
P18.17	Частота командных импульсов	Импульсная команда (клеммы A2, B2) преобразуется в установленную частоту и действует в режиме импульса положения и в режиме импульса скорости. Диапазон: 0–655,35 Гц	0.00 Гц	•
P18.18	Импульсная команда прямой связи	Импульсная команда (клеммы A2, B2) преобразуется в установленную частоту и действует в режиме импульса положения и в режиме импульса скорости. Диапазон: 0–655,35 Гц	0.00 Гц	•
P18.19	Выход регулятора положения	Выходная частота регулятора положения при управлении положением. -327.68-327.67 Гц	0	•
P18.20	Подсчет значения резольвера	Значение резольвера. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.21	Угол положения резольвера	Угол положения полюса считается в соответствии с датчиком резольвера. Диапазон: 0,00–359,99	0.00	•
P18.22	Угол полюса синхронного двигателя с обратной связью	Текущее положение полюса. Диапазон: 0,00–359,99	0.00	•
P18.23	Слово состояния 2	0x0000-0xFFFF	0x0000	•
P18.24	Старший бит значения отсчета импульсного задания PG-карты	Значение счётчика импульсов (A2,B2). Значения накапливаются только если ПЧ включен. 0–65535	0	•
P18.25	Младший бит значения отсчета импульсного задания PG-карты	Значение счётчика импульсов (A2,B2). Значения накапливаются только если ПЧ включен. 0–65535	0	•
P18.26	Значение скорости измеренное картой расширения PG	-3276.8-3276.7 Гц	0.0 Гц	•
P18.27	Сектор UVW энкодера	0–7	0	•
P18.28	Энкодер PPR (им-	0–65535	0	•

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	пульс на оборот)			
P18.29	Значение угла компенсации СД	-180.0–180.0	0.00	•
P18.30	Угол импульса Z для СД	0.00–655.35	0.00	•
P18.31	Значение опорного импульса Z	0–65535	0	•
P18.32	Измеренное значение скорости на главном пульте управления, заданное импульсом	-3276.8–3276.7 Гц	0.00 Гц	•
P18.33	Измеренное значение скорости PG-карты, заданное импульсом	-3276.8–3276.7 Гц	0.00 Гц	•
P18.34	Текущая ширина фильтра энкодера	0–63	0	•
P18.35	Продолжительность теста 8k	0–65535	0	•

**6.22 Группа P19 – Проверка состояния платы расширения**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P19.00	Тип карты в слоте 1	0–65535	0	•
P19.01	Тип карты в слоте 2	0: Нет платы 1: Плата ПЛК 2: Плата I/O	0	•
P19.02	Тип карты в слоте 3	3: Инкрементальный энкодер (PG card) 4: Инкрементальный энкодер с UVW (PG card) 5: Ethernet 6: Profibus DP 7: Bluetooth карта 1 8: Плата резольвера (PG card) 9: CANopen 10: WIFI 11: Profinet 12: Sine/Cos энкодер без сигнала CD (PG card) 13: Sine/Cos энкодер с сигналом CD (PG card) 14: Абсолютный энкодер (PG card) 15: CAN master/slave 16: MODBUS/Modbus TCP 17: EtherCat 18: BacNet 19: DeviceNet 20: PT100/PT1000 21: EthernetIP 22: MECHATROLINK 23: Bluetooth карта 2 24-65535: Резерв	0	•
P19.03	Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 1	0.00–655.35	0.00	•
P19.04	Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 2	0.00–655.35	0.00	•
P19.05	Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 3	0.00–655.35	0.00	•
P19.06	Состояние входных клемм дополнитель-	0–0xFFFF	0	•

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	ной платы I/O (ввода/вывода)			
P19.07	Состояние выходных клемм дополнительной платы I/O (ввода/вывода)	0–0xFFFF	0	•
P19.08	Частота входного сигнала HDI3 дополнительной платы I/O (ввода/вывода)	0.000–50.000 кГц	0.000 кГц	•
P19.09	Входное напряжение AI3 дополнительной платы I/O (ввода/вывода)	0.00–10.00 В	0.00 В	•
P19.10	PT100 температура	-50.0-150.0 °C	0.0°C	•
P19.11	PT100 температура в цифровом виде	0-4096	0	•
P19.12	PT1000 температура	-50.0-150.0 °C	0.0°C	•
P19.13	PT1000 температура в цифровом виде	0-4096	0	•
P19.14	Отображение сигналов тревоги	0-4 0:Нет сигналов тревоги 1:PT100 обнаружен перегрев 2:PT1000 обнаружен перегрев 3:PT100 обнаружен обрыв 4:PT1000 обнаружен обрыв	0	•
P19.15	Контрольное слово платы связи	0x0000-0xFFFF	0x0000	•
P19.16	Статусное слово платы связи	0x0000-0xFFFF	0x0000	•
P19.17	Мониторинг Ehernet переменная 1	0-65535	0	•
P19.18	Мониторинг Ehernet переменная 2	0-65535	0	•
P19.19	Мониторинг Ehernet переменная 3	0-65535	0	•
P19.20	Мониторинг Ehernet переменная 4	0-65535	0	•
P19.21	AI/AO температура	-20.0-200.0 °C	0.0°C	•
P19.22–P19.39	Резерв			

**6.23 Группа P20 – Энкодер двигателя 1**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P20.00	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер 1: Резольвер 2: Sin/Cos энкодер 3: Endat абсолютный энкодер	0	•
P20.01	Число импульсов энкодера	Количество импульсов, генерируемых при вращении энкодера за один круг. Диапазон настройки: 0–16000	1024	⊙
P20.02	Направление энкодера	Единицы: направление АВ 0: Вперед 1: Назад Десятки: Направление импульса Z (зарезервировано) 0: Вперед 1: Назад Сотни: Направление сигнала полюса CD / UVW	0x000	⊙

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		0: Вперед 1: Назад		
P20.03	Время обнаружения неисправности энкодера	Время обнаружения неисправности энкодера. Диапазон настройки: 0,0–10,0 с Примечание: Когда значение 0,0, ошибка не будет обнаружена.	1.0 с	○
P20.04	Время обнаружения ошибки при реверсе энкодера	Время обнаружения ошибки при реверсе энкодера Диапазон настройки: 0,0–100,0 с	0.8 с	○
P20.05	Время фильтрации при обнаружении энкодера	Диапазон настройки: 0x00–0x99 Единицы: время низкоскоростного фильтра, соответствует $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс. Десятки: время высокоскоростного фильтра, соответствует $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс.	0x33	○
P20.06	Соотношение скоростей между монтажным валом энкодера и двигателем	Пользователи должны установить этот параметр, когда датчик не установлен на валу двигателя, и передаточное число не равно 1. Диапазон настройки: 0,001–65,535	1.000	○
P20.07	Параметры контроля синхронного двигателя	0x0000-0xFFFF Bit 0: Включить калибровку импульса Z Bit 1: Включить калибровку угла датчика Bit 2: Включить измерение скорости SVC Bit 3: Резерв Bit 4: Резерв Bit 5: Резерв Bit 6: Включить калибровку сигнала CD Bit 7: Резерв Bit 8: Не обнаруживать неисправность датчика во время автонастройки Bit 9: Включить оптимизацию обнаружения импульсов Z Bit 10: Включить начальную оптимизацию калибровки импульса Z Bit 11: Резерв Bit 12: Сигнал сброса импульса Z после остановки Bit 13: Резерв Bit 14: Обнаружение импульса Z после одного оборота Bit 15: Резерв	0x0003	○
P20.08	Включить обнаружение Z-импульса в автономном режиме	0x00-0x11 Единицы: Z импульс 0: Не обнаруживать 1: Включить Десятки: UVW импульс (для синхронного двигателя) 0: Не обнаруживать 1: Включить	0x10	○
P20.09	Начальный угол импульса Z	Относительный электрический угол импульса энкодера Z и положение полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99	0.00	○
P20.10	Начальный угол полюса	Относительный электрический угол положения энкодера и полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99	0.00	○
P20.11	Автонастройка начального угла полюса	0–3 1: Автонастройка с вращением (DC тормоз) 2: Статическая автонастройка (подходит для энкодера резольверного типа, sin / cos с обратной связью сигнала CD) 3: Автонастройка с вращением (начальная идентификация угла)	0	◎
P20.12	Выбор оптимизации измерения скорости	0: Нет оптимизации 1: Режим оптимизации 1 2: Режим оптимизации 2	1	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P20.13	Усиление смещения нуля сигнала CD	0–65535	0	○
P20.14	Выбор типа энкодера	Единицы: Инкрементный энкодер 0: Без UVW 1: C UWW Десятки: Sin / Cos энкодер 0: Без сигнала CD 1: C сигналом CD	0x00	◎
P20.15	Режим измерения скорости	0: PG плата 1: Местный; реализовано с помощью входов HDIA и HDIB; поддерживает только инкрементальный энкодер 24 В	0	◎
P20.16	Коэффициент деления частоты	0–255 Когда этот параметр установлен в 0 или 1, деление частоты составляет 1: 1.	0	○
P20.17	Выбор режима работы с импульсным фильтром	0x0000–0xffff Bit0: Включить/отключить входной фильтр энкодера 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit1: Режим фильтра сигнала энкодера (установите Bit 0 или Bit 2 в 1) 0: Самоадаптивный фильтр 1: Использовать параметры фильтра P20.18 Bit2: Включить/отключить выходной фильтр датчика с частотным разделением 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit3: Резерв Bit4: Включить/отключить импульсный эталонный фильтр 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit5: Режим импульсного эталонного фильтра (действителен, когда бит 4 установлен на 1) 0: Самоадаптивный фильтр 1: Использовать параметры фильтра P20.19 Bit6: Источник задания с частотно-разделенным выходом 0: Сигнал энкодера 1: Импульсные опорные сигналы Bits7–15: Резерв	0x0011	○
P20.18	Ширина импульсного фильтра энкодера	0–63 Время фильтрации составляет P20,18 × 0,25 мкс. Значение 0 или 1 указывает 0,25 мкс.	10	○
P20.19	Ширина импульсного фильтра	0–63 Время фильтрации составляет P20,19 × 0,25 мкс. Значение 0 или 1 указывает 0,25 мкс.	10	○
P20.20	Число импульсов опорной частоты	0–16000	1024	◎
P20.21	Включить компенсацию угла синхронного двигателя	0–1	0	○
P20.22	Порог частоты переключения режима измерения скорости	0–630.00 Гц <b>Примечание:</b> Этот параметр действителен, только если для P20.12 установлено значение 0.	1.00 Гц	○
P20.23	Коэффициент компенсации угла SM	-200.0–200.0 %	100.0 %	○
P20.24	Количество пар полюсов в первоначальной автонастройке маг-	0–128	2	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	нитного поля			

**6.24 Группа P21 – Контроль положения (позиционирование)**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P21.00	Режим позиционирования	<p>0x0000-0x7121</p> <p>Единицы: Выбор режима управления 0: Контроль скорости 1: Контроль положения</p> <p>Десятки: Источник команды положения 0: Импульсы 1: Цифровая позиция 2: Положение фотоэлектрического переключателя во время остановки</p> <p>Сотни: источник обратной связи по положению (зарезервирован, фиксирован для канала P) 0: PG1 1: PG2</p> <p>Тысячи: Режим сервопривода (Резерв) 0: Сервопривод неактивен, без отклонения позиции 1: Сервопривод неактивен, с отклонением позиции 2: Сервопривод активен, без отклонения позиции 3: Сервопривод активен, с отклонением позиции 4-7: Резерв</p> <p>Примечание: В режиме позиционирования импульсной цепочки или шпинделя инвертор переходит в режим работы сервопривода при наличии действительного сигнала включения сервопривода. Если нет сигнала включения сервопривода, инвертор входит в режим работы сервопривода только после того, как он получает команду на прямой или обратный ход.</p>	0x0000	○
P21.01	Импульсный командный режим	<p>0x0000-0x3133</p> <p>Единицы: Импульсный режим 0: Квадратурный импульс A / B; A предшествует B 1: A: ИМПУЛЬС; B: ЗНАК</p> <p>Если канал B имеет низкий электрический уровень, восходящий отсчет по фронту; если канал B имеет высокий электрический уровень, нисходящий отсчет по импульсу.</p> <p>2: A: положительный импульс Канал A - положительный импульс; канал B не подключен</p> <p>3: Двухканальный импульс A \ B; восходящий отсчет по фронту импульса канала A, нисходящий отсчет по фронту импульса канала B</p> <p>Десятки: Направление импульса Bit 0: Установка направления импульса 0: Вперед 1: Назад Bit 1: Установить направление импульса по направлению движения 0: отключено, и BIT0 действителен; 1: включить</p> <p>Сотни: Выбор удвоения частоты импульса / направления (Резерв) 0: Нет удвоения частоты 1: Удвоение частоты</p> <p>Тысячи: Выбор импульсного управления Bit 0: Выбор импульсного фильтра 0: Инерционный фильтр</p>	0x0000	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		1: Составной фильтр Bit 1: Контроль превышения скорости 0: Нет контроля 1: Контроль		
P21.02	Усиление APR 1	Два усиления автоматического регулятора положения (APR) переключаются в зависимости от режима переключения, установленного в P21.04. Когда используется функция ориентации шпинделя, усиления переключаются автоматически, независимо от настройки P21.04. P21.03 используется для динамического запуска, а P21.02 используется для поддержания заблокированного состояния. Диапазон настройки: 0.0–400.0	20.0	○
P21.03	Усиление APR 2	Этот параметр используется для установки режима переключения усиления APR. Чтобы использовать переключение на основе команды крутящего момента, необходимо установить P21.05; и чтобы использовать переключение скорости на основе команд, вам нужно установить P21.06. 0: Нет переключения 2: Команда крутящего момента 3: Команда скорости 3–5: Резерв	30.0	○
P21.04	Режим переключения усиления APR	Уровень команды крутящего момента при переключении усиления положения	0	○
P21.05	Уровень команды скорости при переключении усиления положения	0.0–100.0 % (Номинальный крутящий момент двигателя)	10.0 %	○
P21.06	Коэффициент сглаживающего фильтра при переключении усиления	0.0–100.0 % (Номинальный крутящий момент двигателя)	10.0 %	○
P21.07	Выходной предел регулятора положения	Коэффициент сглаживающего фильтра при переключении усиления положения. Диапазон настройки: 0–15	5	○
P21.08	Завершение диапазона позиционирования	Если отклонение позиции меньше, чем P21.09, а продолжительность больше, чем P21.10, будет выведен сигнал завершения позиционирования. Диапазон настройки: 0–1000	20.0 %	○
P21.09	Время обнаружения для завершения позиционирования	0.0–1000.0 мс	10	○
P21.10	Числитель положения командного соотношения	Электронное передаточное число, используемое для регулировки соотношения между командой положения и фактическим рабочим смещением. Диапазон настройки: 1–65535	1000	○
P21.11	Знаменатель положения командного соотношения	Диапазон настройки: 1–65535	1000	○
P21.12	Положение при прямом усилении	0.00–120.00 % Только для эталонной последовательности импульсов	100.00	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		(контроль положения)		
P21.14	Постоянная времени фильтра обратной связи по положению	0.0–3200.0 мс Только для эталонной последовательности импульсов (контроль положения)	3.0 мс	○
P21.15	Постоянная времени фильтра команды положения	Постоянная времени фильтра обратной связи по положению во время позиционирования импульсной последовательности. 0.0–3200.0 мс	0.0 мс	◎
P21.16	Режим цифрового позиционирования	0x0000-0xFFFF Bit 0: Выбор режима позиционирования 0: Относительная позиция 1: Абсолютная позиция (дом) (зарезервировано) Bit 1: Выбор цикла позиционирования 0: Циклическое позиционирование по клеммам 1: Автоматическое циклическое позиционирование Bit 2: Режим цикла 0: Непрерывный 1: Повторяющийся (поддерживается только автоматическим циклическим позиционированием) Bit 3: Режим цифровой настройки P21.17 0: Добавочный 1: Тип позиции (не поддерживает непрерывный режим) Bit 4: Режим начального поиска 0: Поиск начала только один раз 1: Поиск начала во время каждого запуска Bit 5: Внутренний режим калибровки 0: Калибровка в реальном времени 1: Одиночная калибровка Bit 6: Выбор сигнала завершения позиционирования 0: Действительно в течение времени, установленного параметром P21.25 (время удержания сигнала завершения позиционирования) 1: Всегда действует Bit 7: Выбор начального позиционирования (для циклического позиционирования по клеммам) 0: Недействительно (нет вращения) 1: Действительно Bit 8: Выбор сигнала разрешения позиционирования (для циклического позиционирования только терминалами; функция позиционирования всегда включена для автоматического циклического позиционирования) 0: Импульсный сигнал 1: Уровень сигнала Bit 9: Источник положения 0: Настройка P21.17 1: Настройка PROFIBUS / CANopen Bit 10: Сохранение значений подсчета импульсов энкодера при отключении питания 0: Не сохранять 1: Сохранять Bit 11: Резерв Bit 12: Выбор кривой позиционирования (Резерв) 0: Прямая линия 1: Кривая S	0	○
P21.17	Цифровое задание позиции	Установить цифровую позицию позиционирования; Актуальная позиция = P21.17×P21.11/P21.12 0–65535	0	○
P21.18	Выбор настройки скорости позиционирования	0: Установить с помощью P21.19 1: Установить с помощью AI1 2: Установить с помощью AI2	0	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		3: Установить с помощью AI3 4: Устанавливается высокоскоростным импульсом HDIA 5: Устанавливается высокоскоростным импульсом HDIB		
P21.19	Цифровая скорость позиционирования	0–100.0 % Макс. частота	20.0 %	○
P21.20	Время разгона при позиционировании	Установите время разгона /торможения процесса позиционирования. Время разгона позиционирования означает время, необходимое для ускорения ПЧ от 0 Гц до макс. выходной частоты (P00.03).	3.00 с	○
P21.21	Время торможения при позиционировании	Время торможения позиционирования означает время, необходимое для того, чтобы ПЧ замедлился от макс. выходной частоты (P00.03) до 0 Гц. Диапазон настройки P21.20: 0.01–300.00 с Диапазон настройки P21.21: 0.01–300.00 с	3.00 с	○
P21.22	Время задержки прибытия при позиционировании	Установка времени удержания ожидания при достижении целевого положения позиционирования. Диапазон настройки: 0.000–60.000 с	0.100 с	○
P21.23	Скорость поиска позиции дом	0.00–50.00 Гц	2.00 Гц	○
P21.24	Отстройка позиции дом	0–65535	0	○
P21.25	Время удержания сигнала завершения позиционирования	Время удержания сигнала завершения позиционирования, этот параметр также действителен для сигнала завершения позиционирования ориентации шпинделя. Диапазон настройки: 0.000–60.000 с	0.200 с	○
P21.26	Значение импульса суперпозиции	Диапазон настройки P21.26: 0–65535 Диапазон настройки P21.27: 0–6553.5 импульс/мс	0	○
P21.27	Скорость импульсов суперпозиции	Функция доступна только когда P00.06=12 или P21.00=1;	8.0 импульсов/мс	○
P21.28	Время разгона/ торможения после отключения импульса	1:Функция 68 входных клемм Когда обнаружен восходящий фронт на входной клемме, значение импульса увеличивается в P21.26, и заданный канал импульс компенсируется со скоростью установленной в P21.27 2:Функция 67 входных клемм Когда клемма активна, значение импульса накладывается на канал заданный импульсом со скоростью установленной в P21.27 Примечание: P05.09 может иметь незначительное влияние на фактическое значение при наложении. Пример: P21.27 = 1.0 импульс/мс P05.05 = 67 Когда входной сигнал клеммы S5 составляет 0.5с, фактическое количество наложенных импульсов равно 500. 3:Функция 69 входных клемм Временная последовательность этого значения такая же как и в предыдущем значении, с разницей в том, что число отрицательное Примечание: Импульсы накладываются на импульсы заданные каналами (A2 и B2), и функции, такие как фильтр и электрический кулачек для импульсов действительные для наложенных импульсов. 4:Функция 28 входных клемм Выходная клемма действительна во время наложения	5.0 с	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		импульсов, но недействительна после наложения.		
P21.29	Постоянная времени фильтра обратной связи по скорости (режим скорости цепочки импульсов)	Это постоянная времени фильтра, определяемая импульсной цепочкой, когда источником задания скорости является импульсная строка (P0.06 = 12 или P0.07 = 12). Диапазон настройки: 0–3200.0 мс	10.0 мс	○
P21.30	Числитель 2-го соотношения команд	1–65535	1000	○
P21.31	Метод измерения импульсной скорости	0: Плата управления 1: Плата PG 2: Гибридный	0	○
P21.32	Источник опорного импульса с прямой передачей	0x0-0x1	0x1	○
P21.33	Установленное значение счетчика сброса энкодера	0–65535	0	○

**6.25 Группа P22 – Позиционирование шпинделя**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P22.00	Выбор режима позиционирования шпинделя	0x0000-0xFFFF Bit 0: Включить позиционирование шпинделя 0: Отключить 1: Включить Bit 1: Выбор контрольной точки позиционирования шпинделя 0: Z импульсный вход 1: Вход клемм S2 / S3 / S4 Bit 2: Поиск контрольной точки 0: Поиск в контрольной точке только один раз 1: Каждый раз искать контрольную точку Bit 3: Включение калибровки контрольной точки 0: Отключить 1: Включить Bit 4: Выбор режима позиционирования 1 0: Установить направление 1: Расположение рядом Bit5: Выбор режима позиционирования 2 0: Прямое позиционирование 1: Обратное позиционирование Bit 6: Выбор команды обнуления 0: Режим электрического уровня 1: Импульсный режим Bit 7: Режим калибровки контрольной точки 0: Калибровка в первый раз 1: Калибровка в реальном времени Bit 8: Выбор действия после отмены сигнала обнуления (тип электрического уровня) 0: Переключиться в режим скорости 1: Режим блокировки положения Bit 9: Выбор сигнала завершения позиционирования 0: Сигнал электрического уровня 1: Импульсный сигнал Bit10: источник импульсного сигнала Z 0: Двигатель 1: Шпиндель Bit 11–15: Резерв	0x0000	○
P22.01	Скорость ориентации	Во время ориентации шпинделя будет выполняться	10.00 Гц	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	шпинделя	поиск скорости точки ориентации, а затем она переключится в ориентацию управления положением. Диапазон настройки: 0,00–100,00 Гц		
P22.02	Время замедления ориентации шпинделя	Время замедления ориентации шпинделя. Время замедления ориентации шпинделя означает время, необходимое для замедления преобразователя от макс. выходная частота (P00.03) до 0 Гц. Диапазон настройки: 0,0–100,0 с	3,0 с	○
P22.03	Положение обнуления шпинделя 0	Пользователи могут выбирать позиции обнуления четырех шпинделей с помощью клемм (код функции 46, 47). Диапазон настройки: 0–39999	0	○
P22.04	Положение обнуления шпинделя 1	Диапазон настройки: 0–39999	0	○
P22.05	Положение обнуления шпинделя 2	Диапазон настройки: 0–39999	0	○
P22.06	Положение обнуления шпинделя 3	Диапазон настройки: 0–39999	0	○
P22.07	Угол деления шкалы шпинделя 1	Пользователи могут выбрать семь значений деления шкалы шпинделя с помощью клемм (функциональные коды 48, 49 и 50). Диапазон настройки: 0,00–359,99	15,00	○
P22.08	Угол деления шкалы шпинделя 2	Диапазон настройки: 0,00–359,99	30,00	○
P22.09	Угол деления шкалы шпинделя 3	Диапазон настройки: 0,00–359,99	45,00	○
P22.10	Угол деления шкалы шпинделя 4	Диапазон настройки: 0,00–359,99	60,00	○
P22.11	Угол деления шкалы шпинделя 5	Диапазон настройки: 0,00–359,99	90,00	○
P22.12	Угол деления шкалы шпинделя 6	Диапазон настройки: 0,00–359,99	120,00	○
P22.13	Угол деления шкалы шпинделя 7	Диапазон настройки: 0,00–359,99	180,00	○
P22.14	Передаточное число шпинделя	Этот код функции устанавливает передаточное число шпинделя и монтажного вала энкодера. Диапазон настройки: 0,001–30,000	1,000	○
P22.15	Настройка связи нулевой точки шпинделя	P22.15 устанавливает смещение нулевой точки шпинделя, если выбранной нулевой точкой шпинделя является P22.03, конечная нулевая точка шпинделя будет суммой P22.03 и P22.15. Диапазон настройки: 0–39999	0	○
P22.16	Резерв			
P22.17	Резерв			
P22.18	Выбор при нажатии	Единицы: Включено/Отключено 0: Отключено (но может быть включено при помощи клеммы, используя функцию 58) 1: Включено (внутреннее включение) Десятки: Выбор аналогового входа 0: Нет действия 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0x00	◎
P22.19	Аналоговый фильтр времени при нажатии	0,0 мс–1000,0 мс	1,0 мс	○
P22.20	Макс. частота при нажатии	0,00–400,00 Гц	50,00 Гц	○
P22.21	Соответствующая частота аналогового нулевого дрейфа при	0,00–10,00 Гц	0,00 Гц	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	нажатии			
P22.22–P22.24	Резерв			

### 6.26 Группа P23 – Векторное управление двигателем 2

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P23.00	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 1	<p>P23.00 – P23.05 подходит только для режима векторного управления. Ниже частоты переключения 1 (P23.02) параметры PI контура скорости равны P23.00 и P23.01. Выше частоты переключения 2 (P23.05) параметры PI контура скорости равны P23.03 и P23.04; между ними параметры PI получены путем линейного изменения между двумя группами параметров, как показано на рисунке ниже:</p>	20.0	○
P23.01	Интегральное время контура скорости 1		0.200 с	○
P23.02	Нижняя частота переключения		5.00 Гц	○
P23.03	Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 2		20.0	○
P23.04	Интегральное время контура скорости 2		0.200 с	○
P23.05	Верхняя частота переключения	<p>Характеристики динамического отклика контура скорости векторного управления можно регулировать, устанавливая коэффициент пропорциональности и интегральное время регулятора скорости. Увеличение пропорционального усиления или уменьшение интегрального времени может ускорить динамический отклик контура скорости, однако, если пропорциональное усиление слишком велико или интегральное время слишком мало, могут возникнуть колебания системы и большой выброс; если пропорциональное усиление слишком мало, может возникнуть стабильное колебание или смещение скорости.</p> <p>Параметр PI тесно связан с инерцией системы, пользователи должны выполнять настройку в соответствии с различными характеристиками нагрузки на основе параметра PI по умолчанию для удовлетворения различных потребностей.</p> <p>Диапазон настройки P23.00: 0.0–200.0                      Диапазон настройки P23.01: 0.000–10.000 с                      Диапазон настройки P23.02: 0,00 Гц – P23.05                      Диапазон настройки P23.03: 0.0–200.0                      Диапазон настройки P23.04: 0.000–10.000 с                      Диапазон настройки P23.05: P23.02 – P00.03 (Макс. выходная частота)</p>	10.00 Гц	○
P23.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует $0-2 \sqrt{8} / 10$ мс)	0	○
P23.07	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (двигательный)	<p>Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления для повышения точности управления скоростью системы. Пользователи могут эффективно контролировать статическую ошибку скорости, корректируя этот параметр.</p> <p>Диапазон настройки: 50–200 %</p>	100 %	○
P23.08	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (генераторный)		100 %	○
P23.09	Коэффициент	<b>Примечание:</b>	1000	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	пропорциональности P токового контура	1. Эти два параметра используются для настройки параметров PI токовой петли; это влияет на скорость динамического отклика и напрямую контролирует точность системы. Значение по умолчанию не требует корректировки в обычных условиях; 2. Подходит для режима SVC 0 (P00.00 = 0) и режима VC (P00.00 = 3); 3. Значение этого функционального кода будет обновлено автоматически после выполнения автонастройки параметра синхронного двигателя. Диапазон настройки: 0–65535	1000	○
P23.10	Интегральный коэффициент I токового контура			
P23.11	Дифференциальное усиление контура скорости	0.00–10.00 с	0.00 с	○
P23.12	Пропорциональный коэффициент высокочастотного токового контура	В режиме VC (P00.00 = 3), ниже порога высокочастотного переключения токового контура (P23.14), параметрами PI токового контура являются P23.09 и P23.10; выше порога высокочастотного переключения токового контура, параметры PI токового контура - P23.12 и P23.13.	1000	○
P23.13	Интегральный коэффициент высокочастотного токового контура	Диапазон настройки P23.12: 0–65535	1000	○
P23.14	Порог переключения высокочастотного токового контура	Диапазон настройки P23.13: 0–65535 Диапазон настройки P23.14: 0,0–100,0 % (относительно макс. частоты)	100,0 %	○
P23.15– P23.19	Резерв			

### 6.27 Группа P24 – Энкодер двигателя 2

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P24.00	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер 1: Резольвер 2: Sin/Cos энкодер 3: Резерв	0	●
P24.01	Число импульсов энкодера	Количество импульсов, генерируемых при вращении энкодера за один круг. Диапазон настройки: 0–16000	1024	◎
P24.02	Направление энкодера	0x000–0x111 Единицы: направление АВ 0: Вперед 1: Назад Десятки: Направление импульса Z (зарезервировано) 0: Вперед 1: Назад Сотни: Направление сигнала полюса CD / UVW 0: Вперед 1: Назад	0x000	◎
P24.03	Время обнаружения неисправности энкодера	Время обнаружения неисправности энкодера. Диапазон настройки: 0,0–10,0 с	2.0 с	○
P24.04	Время обнаружения ошибки при реверсе энкодера	Время обнаружения ошибки при реверсе энкодера Диапазон настройки: 0,0–100,0 с	0.8 с	○
P24.05	Время фильтрации при обнаружении энкодера	Диапазон настройки: 0x00–0x99 Единицы: время низкоскоростного фильтра, соответствует $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс. Десятки: время высокоскоростного фильтра, соответствует $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс.	0x33	○
P24.06	Соотношение скоро-	Пользователи должны установить этот параметр, когда	1.000	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	стей между монтажным валом энкодера и двигателем	датчик не установлен на валу двигателя, а передаточное число не равно 1. Диапазон настройки: 0,001–65,535		
P24.07	Параметры контроля синхронного двигателя	0x0000-0xFFFF Bit 0: Включение/отключение входной фильтр энкодера 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit 1: Режим сигнала фильтра энкодера 0: Самоадаптивный фильтр 1: Использование параметров фильтра P24.18 Bit 2: Включение/отключение выходного фильтра с частотным разделением 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit 3: Включение/отключение выходного фильтра с частотным разделением опорных импульсов 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit 4: Включение/отключение фильтра опорных импульсов 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit 5: Режим работы фильтра опорных импульсов 0: Самоадаптивный фильтр 1: Использование параметров фильтра P24.19 Bit 6: Настройка выходного источника с частотным разделением (действительна только для инкрементных энкодеров) 0: Сигналы энкодера 1: Сигналы опорных импульсов Bit 7-15: Резерв	0x0003	○
P24.08	Включить обнаружение Z-импульса в автономном режиме	0x00-0x11 Единицы: Z импульс 0: Не обнаруживать 1: Включить Десятки: UVW импульс (для синхронного двигателя) 0: Не обнаруживать 1: Включить	0x10	○
P24.09	Начальный угол импульса Z	Относительный электрический угол импульса энкодера Z и положение полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99	0,00	○
P24.10	Начальный угол полюса	Относительный электрический угол положения энкодера и полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99	0,00	○
P24.11	Автонастройка начального угла полюса	0–3 0: Нет операции 1: Автонастройка с вращением (постоянный тормоз) 2: Статическая автонастройка (подходит для энкодера резольверного типа, $\sin / \cos$ с обратной связью сигнала CD) 3: Автонастройка с вращением (начальная идентификация угла)	0	◎
P24.12	Выбор оптимизации измерения скорости	0: Нет оптимизации 1: Режим оптимизации 1 2: Режим оптимизации 2	1	◎
P24.13	Усиление смещения нуля сигнала CD	0–65535	0	○
P24.14	Выбор типа энкодера	Единицы: Инкрементный энкодер 0: Без UVW 1: C UVW	0x00	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		Десятки: Sin / Cos энкодер 0: Без сигнала CD 1: С сигналом CD		
P24.15	Режим измерения скорости	0: PG плата 1: Местный; реализовано с помощью входов HDIA и HDIB; поддерживает только инкрементальный энкодер 24 В	0	⊙
P24.16	Коэффициент деления частоты	0–255 Когда этот параметр установлен в 0 или 1, деление частоты составляет 1: 1.	0	○
P24.17	Обработка импульсов	0x0000–0xffff Bit0: Включить/отключить входной фильтр энкодера 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit1: Режим фильтра сигнала энкодера (установите Bit 0 или Bit 2 в 1) 0: Самоадаптивный фильтр 1: Использовать параметры фильтра P20.18 Bit2: Включить/отключить выходной фильтр датчика с частотным разделением 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit3: Резерв Bit4: Включить/отключить импульсный эталонный фильтр 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit5: Режим импульсного эталонного фильтра (действителен, когда бит 4 установлен на 1) 0: Самоадаптивный фильтр 1: Использовать параметры фильтра P24.19 Bit6: Источник задания с частотно-разделенным выходом 0: Сигнал энкодера 1: Импульсные опорные сигналы Bits7–15: Резерв	0x0033	○
P24.18	Ширина импульсного фильтра энкодера	0–63 Время фильтрации составляет P24,18 × 0,25 мкс. Значение 0 или 1 указывает 0,25 мкс.	10	○
P24.19	Ширина импульсного фильтра	0–63 Время фильтрации составляет P24,18 × 0,25 мкс. Значение 0 или 1 указывает 0,25 мкс.	10	○
P24.20	Номер импульса эталонного импульса	0–16000	1024	⊙
P24.21	Включить компенсацию угла синхронного двигателя	0–1	1	○
P24.22	Порог частоты переключения режима измерения скорости	0–630.00 Гц.	1.00 Гц	○
P24.23	Коэффициент компенсации угла SM	-200.0–200.0 %	100.0 %	○
P24.24	Количество пар полюсов начальной автонстройки угла магнитного поля	1-128	2	○

**6.28 Группа P25 – Функции входов платы расширения входов/выходов**

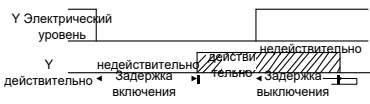
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение	
P25.00	Выбор типа входа HDI3	0: Высокоскоростной импульсный вход HDI3 1: Цифровой вход HDI3	0	⊙	
P25.01	Функция клеммы S5	См. описание в группе параметров P05.01	0	⊙	
P25.02	Функция клеммы S6		0	⊙	
P25.03	Функция клеммы S7		0	⊙	
P25.04	Функция клеммы S8		0	⊙	
P25.05	Функция клеммы S9		0	⊙	
P25.06	Функция клеммы S10		0	⊙	
P25.07	Функция клеммы HDI3		0	⊙	
P25.08	Полярность входных клемм платы расширения	0x00–0x7F	0x00	○	
P25.09	Настройка виртуальных клемм платы расширения	0x000–0x7F (0: отключено, 1: включено) BIT0: виртуальная клемма S5 BIT1: виртуальная клемма S6 BIT2: виртуальная клемма S7 BIT3: виртуальная клемма S8 BIT4: виртуальная клемма S9 BIT5: виртуальная клемма S10 BIT6: виртуальная клемма HDI3	0x00	⊙	
P25.10	Задержка включения клеммы HDI3	<p>Эти функциональные коды определяют соответствующую задержку программируемых входных клемм при изменении уровня от включения до выключения.</p> <p>Si Электрический уровень Si Действительный уровень Действительно Действительно Недействительно Недействительно Задержка включения Задержка выключения</p>	0.000 с	○	
P25.11	Задержка отключения клеммы HDI3		0.000 с	○	
P25.12	Задержка включения клеммы S5		0.000 с	○	
P25.13	Задержка отключения клеммы S5		0.000 с	○	
P25.14	Задержка включения клеммы S6		Диапазон настройки: 0.000–50.000 с	0.000 с	○
P25.15	Задержка отключения клеммы S6			0.000 с	○
P25.16	Задержка включения клеммы S7			0.000 с	○
P25.17	Задержка отключения клеммы S7			0.000 с	○
P25.18	Задержка включения клеммы S8			0.000 с	○
P25.19	Задержка отключения клеммы S8			0.000 с	○
P25.20	Задержка включения клеммы S9			0.000 с	○
P25.21	Задержка отключения клеммы S9			0.000 с	○
P25.22	Задержка включения клеммы S10			0.000 с	○
P25.23	Задержка отключения клеммы S10	0.000 с		○	
P25.24	Нижнее предельное значение AI3	Эти функциональные коды определяют соотношение между напряжением аналогового входа и соответствующим заданным значением аналогового входа. Когда аналоговое входное напряжение превышает диапазон макс./мин. вход, макс. вход или мин. вход будет принят во время расчета.	0.00 В	○	
P25.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI3		0.0%	○	
P25.26	Верхнее предельное значение AI3		10.00 В	○	
P25.27	Соответствующая		Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В. 100.0 %	○	



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	щая настройка верхнего предела AI3	В разных случаях применения 100 % аналоговой настройки соответствуют различным номинальным значениям.		
P25.28	Время входного фильтра AI3	На рисунке ниже показаны несколько настроек:	0.030 с	○
P25.29	Нижнее предельное значение AI4	<p>Соответствующая настройка</p> <p>100%</p> <p>0</p> <p>AI</p> <p>10В</p> <p>20мА</p> <p>AI3/AI4</p> <p>-100%</p>	0.00 В	○
P25.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI4		0.0 %	○
P25.31	Верхнее предельное значение AI4		10.00 В	○
P25.32	Соответствующая настройка верхнего предела AI4		100.0 %	○
P25.33	Время входного фильтра AI4		<p>Время входного фильтра: отрегулируйте чувствительность аналогового входа, увеличьте это значение должным образом, чтобы повысить помехоустойчивость аналоговых переменных; однако это также ухудшит чувствительность аналогового входа.</p> <p>Примечание: AI3 и AI4 могут поддерживать вход 0–10 В / 0–20 мА, когда AI3 и AI4 выбирают вход 0–20 мА, соответствующее напряжение 20 мА составляет 10 В;</p> <p>Диапазон настройки P25.24: 0.00 В–P25.26</p> <p>Диапазон настройки P25.25: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P25.26: P25.24–10.00 В</p> <p>Диапазон настройки P25.27: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P25.28: 0.000–10.000 с</p> <p>Диапазон настройки P25.29: 0.00 В–P25.31</p> <p>Диапазон настройки P25.30: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P25.31: P25.29–10.00 В</p> <p>Диапазон настройки P25.32: -300.0–300.0 %</p> <p>Диапазон настройки P25.33: 0.000–10.000 с</p>	0.030 с
P25.34	Функция высокоскоростного импульсного входа HDI3	0: Установить частоту через вход 1: Счет импульсов	0	◎
P25.35	Нижний предел частоты HDI3	0.000 кГц–P25.37	0.000 кГц	○
P25.36	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDI3	-100.0–100.0 %	0.0 %	○
P25.37	Верхний предел частоты HDI3	P25.35–50.000 кГц	50.000 кГц	○
P25.38	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDI3	-300.0–300.0 %	100.0 %	○
P25.39	Время фильтра частотного входа HDI3	0.000–10.000 с	0.030 с	○
P25.40	Тип сигнала AI3	Диапазон: 0–1 0: Напряжение 1: Ток	0	○
P25.41	Тип сигнала AI4	Диапазон: 0–1 0: Напряжение 1: Ток	0	○
P25.42–P25.45	Резерв			

**6.29 Группа P26 – Функции выходов платы расширения входов/выходов**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение	
P26.00	Тип выхода HDO2	0: Импульсный выход с открытым коллектором 1: Выход с открытым коллектором	0	⊙	
P26.01	Выбор выхода HDO2	См. описание в группе параметров P06.01	0	○	
P26.02	Выбор выхода Y2		0	○	
P26.03	Выбор выхода Y3		0	○	
P26.04	Выбор выхода RO3		0	○	
P26.05	Выбор выхода RO4		0	○	
P26.06	Выбор выхода RO5		0	○	
P26.07	Выбор выхода RO6		0	○	
P26.08	Выбор выхода RO7		0	○	
P26.09	Выбор выхода RO8		0	○	
P26.10	Выбор выхода RO9		0	○	
P26.11	Выбор выхода RO10		0	○	
P26.12	Полярность выходных клемм платы расширения	0x0000–0x7FF Bit0: Y2 Bit1: Y3 Bit2: HDO2 Bit3: RO3 Bit4: RO4 Bit5: RO5 Bit6: RO6 Bit7: RO7 Bit8: RO8 Bit9: RO9 Bit10: RO10 Bit11: RO11 Bit12: RO12	0x0000	○	
P26.13	Задержка включения HDO2	Этот функциональный код определяет соответствующую задержку изменения уровня от включения до выключения.   <p>Y Электрический уровень</p> <p>действительно    недействительно    действительно    недействительно</p> <p>Задержка включения    Задержка выключения</p>	0.000 с	○	
P26.14	Задержка отключения HDO2		0.000 с	○	
P26.15	Задержка включения Y2		0.000 с	○	
P26.16	Задержка отключения Y2		0.000 с	○	
P26.17	Задержка включения Y3		Диапазон настройки: 0.000–50.000 с Примечание: P26.13 и P26.14 действительны только в том случае, если для P26.00 установлено значение 1.	0.000 с	○
P26.18	Задержка отключения Y3		0.000 с	○	
P26.19	Задержка включения RO3		0.000 с	○	
P26.20	Задержка отключения RO3		0.000 с	○	
P26.21	Задержка включения RO4		0.000 с	○	
P26.22	Задержка отключения RO4		0.000 с	○	
P26.23	Задержка включения RO5		0.000 с	○	
P26.24	Задержка отключения RO5		0.000 с	○	
P26.25	Задержка включения RO6		0.000 с	○	
P26.26	Задержка отключения RO6		0.000 с	○	
P26.27	Задержка включения RO7		0.000 с	○	
P26.28	Задержка отключения		0.000 с	○	

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	RO7			
P26.29	Задержка включения RO8		0.000 с	○
P26.30	Задержка отключения RO8		0.000 с	○
P26.31	Задержка включения RO9		0.000 с	○
P26.32	Задержка отключения RO9		0.000 с	○
P26.33	Задержка включения RO10		0.000 с	○
P26.34	Задержка отключения RO10		0.000 с	○
P26.35	Выбор выхода AO2		0	○
P26.36	Выбор выхода AO3	См. описание в группе параметров P06.14	0	○
P26.37	Резерв		0	○
P26.38	Нижний предел выхода AO2	Приведенные выше функциональные коды определяют соотношение между выходным значением и аналоговым выходом. Когда выходное значение превышает установленное макс./мин. диапазон выхода, верхний/нижний предел выхода будет принят во время расчета.	0.0 %	○
P26.39	Соответствующий нижний предел выхода AO2		0.00 В	○
P26.40	Верхний предел выхода AO2	Когда аналоговый выход является токовым выходом, 1 мА соответствует напряжению 0,5 В. В разных приложениях 100% выходного значения, соответствует разным аналоговым выходам.	100.0 %	○
P26.41	Соответствующий верхний предел выхода AO2		10.00 В	○
P26.42	Время фильтра выхода AO2		0.000 с	○
P26.43	Нижний предел выхода AO3		0.0%	○
P26.44	Соответствующий нижний предел выхода AO3		0.00 В	○
P26.45	Верхний предел выхода AO3		100.0 %	○
P26.46	Соответствующий верхний предел выхода AO3	Диапазон настройки P26.38: -300.0 %–P26.40 Диапазон настройки P26.39: 0.00 В–10.00 В Диапазон настройки P26.40: P26.38–100.0 % Диапазон настройки P26.41: 0.00–10.00 В Диапазон настройки P26.42: 0,000–10,000 с Диапазон настройки P26.43: -300.0 %–P26.45 Диапазон настройки P26.44: 0,00–10,00 В Диапазон настройки P26.45: P26.43–300.0 % Диапазон настройки P26.46: 0,00–10,00 В Диапазон настройки P26.47: 0,000–10,000 с	10.00 В	○
P26.47	Время фильтра выхода AO3		0.000 с	○
P26.48–P26.52	Резерв	0–65535	0	○

**6.30 Группа P27 – Функции платы расширения ПЛК**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P27.00	Включение ПЛК	0-1 Эта функция зарезервирована	0	⊙
P27.01	C_WrP1	0-65535 Используется для записи значения в WrP1 платы ПЛК.	0	○
P27.02	C_WrP2	0-65535 Используется для записи значения в WrP2 платы ПЛК.	0	○
P27.03	C_WrP3	0-65535 Используется для записи значения в WrP3 платы ПЛК.	0	○
P27.04	C_WrP4	0-65535	0	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		Используется для записи значения в WrP4 платы ПЛК.		
P27.05	C_WrP5	0-65535 Используется для записи значения в WrP5 платы ПЛК.	0	○
P27.06	C_WrP6	0-65535 Используется для записи значения в WrP6 платы ПЛК.	0	○
P27.07	C_WrP7	0-65535 Используется для записи значения в WrP7 платы ПЛК.	0	○
P27.08	C_WrP8	0-65535 Используется для записи значения в WrP8 платы ПЛК.	0	○
P27.09	C_WrP9	0-65535 Используется для записи значения в WrP9 платы ПЛК.	0	○
P27.10	C_WrP10	0-65535 Используется для записи значения в WrP10 платы ПЛК.	0	○
P27.11	Статус ПЛК	0-1 Статус платы ПЛК 0: Остановлена 1: В работе	0	●
P27.12	C_MoP1	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP1 платы ПЛК	0	●
P27.13	C_MoP2	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP2 платы ПЛК	0	●
P27.14	C_MoP3	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP3 платы ПЛК	0	●
P27.15	C_MoP4	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP4 платы ПЛК	0	●
P27.16	C_MoP5	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP5 платы ПЛК	0	●
P27.17	C_MoP6	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP6 платы ПЛК	0	●
P27.18	C_MoP7	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP7 платы ПЛК	0	●
P27.19	C_MoP8	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP8 платы ПЛК	0	●
P27.20	C_MoP9	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP9 платы ПЛК	0	●
P27.21	C_MoP10	0-65535 Используется для мониторинга/просмотра значения MoP10 платы ПЛК	0	●
P27.22	Состояние клеммы цифрового ввода платы ПЛК	0x00-0x3F Bit5-Bit0 отображают состояние PS6-PS1 соответственно	0x00	●
P27.23	Состояние клеммы цифрового вывода платы ПЛК	0x0-0x-3 Bit0 и Bit1 отображают состояние PRO1 и PRO2 соответственно	0x0	●
P27.24	Аналоговый вход AI1 платы ПЛК	0-10.00 В/0.00-20.00 мА Значение AI1 с платы ПЛК	0	●
P27.25	Аналоговый выход АО1 платы ПЛК	0-10.00 В/0.00-20.00 мА Значение АО1 с платы ПЛК	0	●
P27.26	Длина данных, передаваемых платой ПЛК	0x00-0x28 Единицы: Количество данных, отправляемых с платы	0x03	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	и объектом связи PZD	ПЛК и ПЧ (т.е. количество данных, отправленных с платы ПЛК + из таблицы отправки ПЧ 1 + из таблицы отправки ПЧ 2) 0: 0+24+60 1: 12+24+60 2: 24+24+60 3: 36+24+60 4: 48+24+60 5: 60+48+60 6: 72+24+60 7: 84+24+96 8: 96+96+96 Десятки: Плата, которая используется для связи с платой ПЛК через PZD (доступно только когда в разряде единиц P27.26 установлено значение 5) 0: DP плата 1: CANopen 2: PN Примечание: P27.26 может быть изменён в любое время, но изменение будет иметь эффект только после отключения-включения питания		
P27.27	Функция сохранения при отключении питания	0-1 0: Отключена 1: Включена	1	⊙

**6.31 Группа P28 – Функции управления Ведущий/Ведомый (Master/Slave)**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P28.00	Выбор режима Master/slave	0: Не действительно 1: Master 2: Slave	0	⊙
P28.01	Выбор управления по протоколу связи Master/slave	0: CAN 1: Резерв	0	⊙
P28.02	Выбор режима управления Master/slave	Единицы: Выбор режима работы ведущий/ ведомый 0: Ведущий/ведомый режим 0 (Ведущий и ведомый принимают управление скоростью и поддерживают баланс мощности посредством управления падением мощности) 1: Ведущий/ведомый режим 1 (Ведущий и ведомый должны находиться в одном и том же типе режима векторного управления. Ведущим устройством является управление скоростью, и ведомое устройство будет вынуждено находиться в режиме управления крутящим моментом. 2: Ведущий/ведомый режим 2 Запустите в режиме первой скорости подчиненного (режим ведущего/подчиненного 0), а затем переключитесь в режим крутящего момента в определенной точке частоты (режим ведущего/ведомого 1) Десятки: Выбор источника команды запуска ведомого 0: Ведущий 1: Определяется P00.01 Сотни: Включение передачи данных ведомый / ведущий прием 0: Включить 1: Отключить	0x001	⊙
P28.03	Увеличение скорости ведомого	0.0–500.0 %	100.0 %	○
P28.04	Усиление крутящего	0.0–500.0 %	100.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	момента ведомого			
P28.05	Режим Master / Slave 2-ступенчатый режим / точка переключения режимов частоты	0.00–10.00 Гц	5.00 Гц	○
P28.06	Количество ведомых	0–15	1	◎
P28.07– P28.08	Резерв		0	○
P28.09	CAN slave смещение крутящего момента	-100.0–100.0 %	0.0 %	○
P28.10	Включение функции ЕС PT100/PT1000 для определения темпера- туры	0x00–0x11 Единицы: Определение температуры PT100 0: Отключено 1: Включено Десятики: Определение температуры PT1000 0: Отключено 1: Включено	0x00	◎
P28.11	ЕС PT100 обнаружил порог защиты ОН	Порог защиты от перегрева (ОН), определяемый пла- той расширения (ЕС) с помощью PT100. 0.0–150.0 °C	120.0 °C	○
P28.12	ЕС PT100 обнаружил порог предваритель- ной тревоги ОН	Порог предварительной тревоги ОН, определяемый ЕС с помощью PT100. 0.0–150.0 °C	100.0 °C	○
P28.13	Верхний предел калибровки обнару- женной температуры ЕС PT100	Калибровочный верхний предел температуры, опреде- ляемый ЕС с помощью PT100. 50.0–150.0 °C	120.0 °C	○
P28.14	Нижний предел ка- либровки обнаружен- ной температуры ЕС PT100	Калибровочный нижний предел температуры, опреде- ляемый ЕС с помощью PT100. -20.0–50.0 °C	10.0 °C	○
P28.15	Верхний предел цифровой калибровки ЕС PT100	0–4096	2950	○
P28.16	Нижний предел циф- ровой калибровки ЕС PT100	0–4096	1270	○
P28.17	ЕС PT1000 обнаружил порог защиты ОН	0.0–150.0 °C	120.0 °C	○
P28.18	ЕС PT1000 обнаружил порог предваритель- ной тревоги ОН	0.0–150.0 °C	100.0 °C	○
P28.19	Верхний предел калибровки обнару- женной температуры ЕС PT1000	Калибровочный верхний предел температуры, опреде- ляемый ЕС с помощью PT1000. 50.0–150.0 °C	120.0 °C	○
P28.20	Нижний предел ка- либровки обнаружен- ной температуры ЕС PT1000	Калибровочный нижний предел температуры, опреде- ляемый ЕС с помощью PT1000. -20.0–50.0 °C	10.0 °C	○
P28.21	Верхний предел цифровой калибровки ЕС PT1000	0–4096	3100	○
P28.22	Нижний предел циф- ровой калибровки ЕС PT1000	0–4096	1100	○
P28.23	Обнаружение отклю- чения PT100/PT1000 от ЕС	0x00–0x11 Единицы: Обнаружение отключения PT100 0: Отключено 1: Включено	0x00	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		Десятки: Обнаружение отключения РТ1000 0: Отключено 1: Включено		
P28.24	Включить цифровой калибровки при определении температуры ЕС РТ100/РТ1000	0–4 0: Отключено 1: Включите цифровую калибровку нижнего предела РТ100. 2: Включите цифровую калибровку верхнего предела РТ100. 3: Включите цифровую калибровку нижнего предела РТ1000. 4: Включите цифровую калибровку верхнего предела РТ1000.	0	○
P28.25	Тип датчика для платы AI/AO для определения температуры двигателя	0–4 0: нет датчика температуры 1: РТ100 2: РТ1000 3: КТУ84 4: РТС (Измерение только сопротивления) Примечание: Температура отображается через Р19.11. Чтобы измерить температуру, переключите выход АО1 на ток и подключите один конец температурного резистора к I1 и АО1, а другой конец к GND.	0	○
P28.26	Обнаруженный AI/AO порог защиты двигателя ОН	0.0–200.0 °С Примечание: Когда температура двигателя превышает пороговое значение, ПЧ выдает сигнал тревоги ОТ.	110.0 °С	○
P28.27	AI/AO обнаруженный порог предварительной тревоги ОН двигателя	0.0–200.0 °С Примечание: Когда температура двигателя превышает значение, DO-терминал с функцией 48 (AI обнаруженный предварительный аварийный сигнал двигателя ОН) выдает сигнал	90.0 °С	○

**6.32 Группа P90 – Контроль натяжения в режиме управления скоростью**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P90.00	Режим контроля натяжения	0: Недействительно 1: Режим скорости 2: Режим крутящего момента в разомкнутом контуре 3: Режим крутящего момента в замкнутом контуре Примечание: Значение 0 указывает на недопустимость регулировки натяжения. Выберите значение не 0, чтобы включить функцию контроля натяжения.	0	⊙
P90.01	Режим намотки/размотки	0: Намотка 1: Размотка Примечание: Направление вращения двигателя вперед - это направление намотки. При использовании режима контроля натяжения проверьте, правильно ли указано направление вращения двигателя в режиме намотки; если нет, измените направление вращения, поменяв местами два фазных провода двигателя. После корректировки направления вращения режим намотки можно переключить в режим размотки, установив значение P90.01 равным 1 или изменив клеммы переключения намотки/размотки.	0	○
P90.02	Скорость механической передачи барабана	0.01–600.00 = Скорость вращения двигателя / Скорость вращения барабана = Диаметр барабана / Диаметр вала двигателя	1.00	○
P90.03	Максимальная	0.0–6000.0 м/мин	1000.0 м/мин	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	линейная скорость			
P90.04	Входной источник задания линейной скорости	0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI 5: Вход с частотным разделением главного тягового энкодера	0	⊙
P90.05	Задание линейной скорости с панели управления	0.0–100.0 %	20.0 %	○
P90.06	Диаметр главной тяги	0.0–6000.0 мм	99.0 мм	○
P90.07	Коэффициент главного тягового привода	0.000–60.000	1.000	○
P90.08	Время ACC линейной скорости	0.00–600.00 с	0.00 с	○
P90.09	Время DEC линейной скорости	0.00–600.00 с	0.00 с	○
P90.10	Задание натяжения	0x00–0x14 Единицы: Источник задания натяжения 0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI Десятики: Множитель макс. напряжение (P90.12) 0: 1 1: 10	0x00	⊙
P90.11	Задание натяжения с панели управления	0.0–100.0 %	10.0 %	○
P90.12	Максимальное натяжение	Когда десятичное значение P90.10 равно 0, диапазон настройки составляет 0–60000H. Когда десятичное значение P90.10 равно 1, диапазон настройки составляет (0–60000)*10H	1000H	○
P90.13	Режим расчета диаметра рулона	0: Нет расчета 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI 5: Линейная скорость 6: Толщина (проволоки) 7: Толщина (полосы)	0	⊙
P90.14	Время задержки расчета диаметра рулона	0.0–100.0 с	1.0 с	○
P90.15	Минимальный диаметр рулона	0.0 мм–P90.16	50.0 мм	○
P90.16	Максимальный диаметр рулона	P90.15–5000.0 мм	1000.0 мм	○
P90.17	Начальный диаметр рулона 1	P90.15–P90.16 (мм)	100.0 мм	○
P90.18	Начальный диаметр рулона 2	P90.15–P90.16 (мм)	100.0 мм	○
P90.19	Начальный диаметр рулона 3	P90.15–P90.16 (мм)	100.0 мм	○
P90.20	Время вычисления диаметра рулона при линейной скорости	0.000–60.000 с	2.000 с	○
P90.21	Ограничение на расчет диаметра рулона с	0x00–0x11 Единицы:	0x00	○



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	линейной скоростью	0: Нет 1: Ограничить изменения в обратном направлении Десятки: 0: Нет 1: Автоматическое ограничение в зависимости от частоты вращения и толщины материала		
P90.22	Толщина материала	0.001–65.535 мм	0.010 мм	○
P90.23	Количество рулонов на слой	1–10000	1	◎
P90.24	Выбор функции подсчета оборотов	0–2 0: Клеммы цифровых входов 1: Вход PГ-платы (Применимо к методу расчета толщины) 2: Рабочая частота (Нет входа для автоматического подсчета оборотов)	0	◎
P90.25	Количество импульсов на оборот	1–60	1	◎
P90.26	Заданное значение диаметра рулона	0.0–100.0 %	80.0 %	○
P90.27	Настройка сброса диаметра рулона	0x0000–0x1111 Единицы: При останове 0: Оставшийся текущий диаметр рулона 1: Восстановление первоначального диаметра рулона Десятки: Выключение питания при запуске 0: Оставшийся текущий диаметр рулона 1: Восстановление первоначального диаметра рулона Сотни: Достигнуто заданное значение диаметра рулона. 0: Оставшийся текущий диаметр рулона 1: Восстановление первоначального диаметра рулона Тысячи: Ограничение сброса терминала 0: Сброс разрешен при запуске 1: Сброс разрешен только при останове	0x1000	○
P90.28	Задание выхода ПИД при натяжении	0–1 0: Макс. Значение 1: Заданное значение	0	○
P90.29	Источник ПИД-параметров натяжения	0–5 0: Первая группа P90 1: Диаметр рулона (макс. диаметр рулона) 2: Основная опорная частота (макс. частота) 3: Линейная скорость хода (макс. линейная скорость) 4: Отклонение (задание 100%) 5: Клеммы	0	○
P90.30	Группа 1 Пропорциональный коэффициент усиления	0.000–30.000	0.030	○
P90.31	Группа 1 Время интегрирования	0.00–30.00 с	5.00 с	○
P90.32	Группа 1 Время дифференцирования	0.00–10.00 с	0.00 с	○
P90.33	Группа 2 Пропорциональный коэффициент усиления	0.000–30.000	0.030	○
P90.34	Группа 2 Время интегрирования	0.00–30.00 с	5.00 с	○
P90.35	Группа 2 Время дифференцирования	0.00–10.00 с	0.00 с	○
P90.36	Контрольная точка 1	0.0 %–P90.37	10.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	регулировки параметров ПИД			
P90.37	Контрольная точка 2 регулировки параметров ПИД	P90.36–100.0 %	50.0 %	○
P90.38	Минимальная частота для расчета диаметра рулона	0.00–50.00 Гц	0.30 Гц	○
P90.39	Минимальная линейная скорость для расчета диаметра рулона	0.0–100.0 %	3.0 %	○

**6.33 Группа P91 – Контроль натяжения в режиме крутящего момента**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P91.00	Контрольная нулевая скорость управления натяжением	0–1 0: Максимальная линейная скорость 1: Максимальная частота	0	◎
P91.01	Порог нулевой скорости регулирования натяжения	0.0–50.0 %	3.0 %	○
P91.02	Смещение нулевой скорости	0.0–50.0 %	2.0 %	○
P91.03	Источник частоты верхнего предела регулирования крутящего момента	0–3 0: P03.14, P03.15 1: Ограничение прямого вращения, установленное линейной скоростью 2: Ограничение обратного вращения, установленное линейной скоростью 3: Ограничение прямого и обратного вращения, установленное линейной скоростью	3	◎
P91.04	Смещение верхнего предела рабочей частоты регулятора натяжения	0.0–100.0 %	5.0 %	○
P91.05	Порог дифференциального разделения	0.0–100.0 %	5.0 %	○
P91.06	Ограничение обратного предела ПИД при нулевой скорости	0–1 0: Включено 1: Отключено	0	◎
P91.07	Выбор компенсации крутящего момента	0x000–0x111 Единицы: Компенсация крутящего момента трения 0: Нет 1: Да Десятки: Компенсация инерции 0: Нет 1: Да Сотни: Направление компенсации 0: Соответствует направлению крутящего момента 1: Отличается от направления крутящего момента	0x000	◎
P91.08	Идентификация механических параметров системы	0–2 0: Нет операции 1: Включить идентификацию механической инерции системы 2: Включить идентификацию момента механического трения	0	◎
P91.09	Коэффициент компенсации статического момента трения	0.0–100.0 %	0.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P91.10	Коэффициент 1 компенсации момента трения скольжения	0.0–100.0 %	0.0 %	○
P91.11	Коэффициент 2 компенсации момента трения скольжения	0.0–100.0 %	0.0 %	○
P91.12	Коэффициент 3 компенсации момента трения скольжения	0.0–100.0 %	0.0 %	○
P91.13	Коэффициент компенсации крутящего момента на высокой скорости	0.0–100.0 %	0.0 %	○
P91.14	Точка частоты компенсации статического момента трения	0.0 %–P91.15	1.0 %	○
P91.15	Точка частоты 1 компенсации момента трения скольжения	P91.14–P91.16 (%)	20.0 %	○
P91.16	Точка частоты 2 компенсации момента трения скольжения	P91.15–P91.17 (%)	50.0 %	○
P91.17	Точка частоты 3 компенсации момента трения скольжения	P91.16–P91.18 (%)	80.0 %	○
P91.18	Точка частоты компенсации крутящего момента высокоскоростного трения	P91.17–100.0 %	100.0 %	○
P91.19	Источник частоты ACC/DEC	0–1 0: Линейная скорость 1: Рабочая частота	0	◎
P91.20	Плотность материала	0–30000 кг/м <sup>3</sup>	0 кг/м <sup>3</sup>	○
P91.21	Ширина рулона	0.000–60.000 м	0.000 м	○
P91.22	Коэффициент компенсации инерции ACC	0.0–100.0 %	10.0 %	○
P91.23	Коэффициент компенсации инерции DEC	0.0–100.0 %	10.0 %	○
P91.24	Источник коэффициента конусности натяжения	0–4 0: Панель управления 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI	0	◎
P91.25	Задание конусности натяжения с помощью панели управления	0.0–100.0 %	30.0 %	○
P91.26	Коррекция компенсации конусности натяжения	0.0–5000.0 мм	0.0 мм	○
P91.27	Выбор кривой конусности натяжения	0–1 0: Обратная пропорциональная кривая 1: Многоточечная кривая	0	○
P91.28	Значение 1 диаметра рулона	0.0–5000.0 мм	200.0 мм	○
P91.29	Коэффициент конусности натяжения для значения 1 диаметра рулона	0.0–50.0 %	3.0 %	○

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P91.30	Значение 2 диаметра рулона	0.0–5000.0 мм	500.0 мм	○
P91.31	Коэффициент конусности натяжения для значения 2 диаметра рулона	0.0–50.0 %	7.0 %	○
P91.32	Значение смещения натяжения при нулевой скорости	0.0–300.0 %	0.0 %	○
P91.33	Текущая настройка диаметра рулона	0.0–5000.0 мм	0.0 мм	◎

**6.34 Группа P92 – Индивидуальные функции контроля натяжения**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P92.00	Увеличение скорости перед приводом	0.0–100.0 %	100.0 %	○
P92.01	Ограничение крутящего момента перед приводом	0–2 0: Устанавливается на основе P03.20, P03.21 1: Устанавливается на основе P93.02 2: Устанавливается на основе заданного натяжения	2	○
P92.02	Задание предела крутящего момента перед приводом	0.0–200.0 %	100.0 %	○
P92.03	Включение преобразования нулевых битов	0–1 0: Отключено 1: Включено	0	◎
P92.04	Начальный нулевой бит	0.0–100.0 %	10.0 %	○
P92.05	Конечный нулевой бит	0.0–100.0 %	50.0 %	○
P92.06	Время преобразования из начального нулевого бита в конечный нулевой бит	0.00–60.00 с	5.00 с	○
P92.07	Время преобразования из конечного нулевого бита в начальный нулевой бит	0.00–60.00 с	5.00 с	○
P92.08	Режим обнаружения прерывания подачи	0–3 0: Нет обнаружения 1: Обнаружение на основе цифрового значения 2: Определение на основе расчетного значения диаметра рулона 3: Обнаружение на основе положения обратной связи	0	○
P92.09	Время задержки начала обнаружения прерывания подачи	0.0–200.0 с	20.0 с	○
P92.10	Нижний предел частоты обнаружения прерывания подачи	0.00–300.00 Гц	10.00 Гц	○
P92.11	Диапазон ошибок обнаружения прерывания подачи	0.1–50.0 %	10.0 %	○
P92.12	Определение времени задержки обнаружения прерывания подачи	0.1–60.0 с	1.0 с	○
P92.13	Режим обработки	0x000–0x111	0x000	◎

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
	прерывания подачи	Единицы: Режим останова 0: Замедление для экстренной остановки 1: Останов с выбегом Десятки: Режим тревоги 0: Остановка во включенном режиме остановки без сообщения о тревоге 1: Сообщение о тревоге и останов Сотни: Функция памяти диаметра рулона при прерывании подачи 0: Отключено 1: Включено		
P92.14	Частота останова	0.00–300.00 Гц	1.50 Гц	○
P92.15	Время останова	0.0–600.0 с	0.0 с	○

**6.35 Группа P93 – Просмотр состояния контроля натяжения**

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P93.00	Фактический режим управления	0–3 0: Недопустимый контроль натяжения 1: Управление скоростью натяжения в замкнутом контуре 2: Управление моментом натяжения в разомкнутом контуре 3: Управление моментом натяжения в замкнутом контуре	0	●
P93.01	Фактический режим намотки/размотки	0–1 0: Намотка 1: Размотка	0	●
P93.02	Начальный диаметр рулона	0.0–5000.0 мм	0.0 мм	●
P93.03	Сброс диаметра рулона	0.0–5000.0 мм	0.0 мм	●
P93.04	Скорость изменения диаметра рулона	0.00–655.35 мм/с	0.00 мм/с	●
P93.05	Текущий диаметр рулона	0.0–5000.0 мм	0.0 мм	●
P93.06	Диаметр рулона для расчета линейной скорости	0.0–5000.0 мм	0.0 мм	●
P93.07	Задание линейной скорости	0.0–6000.0 м/мин	0.0 м/мин	●
P93.08	Текущая линейная скорость	0.0–6000.0 м/мин	0.0 м/мин	●
P93.09	Основная опорная частота	0.00–600.00 Гц	0.00 Гц	●
P93.10	Фактический пропорциональное усиление	0.00–30.00	0.00	●
P93.11	Фактическое время интегрирования	0.00–30.00 с	0.00 с	●
P93.12	Значение пропорционального выхода	0–65535	0	●
P93.13	Значение интегрального выхода	0–65535	0	●
P93.14	Верхний предел ПИД	-100.0–100.0 %	0.0 %	●
P93.15	Нижний предел ПИД	-100.0–100.0 %	0.0 %	●
P93.16	Выходная частота ПИД	-99.99–99.99 Гц	0.00 Гц	●
P93.17	Основная тяговая рабочая частота	-300.0–300.0 Гц	0.0 Гц	●

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P93.18	Задание натяжения	0–30000H	0H	•
P93.19	Коэффициент конусности натяжения	0.0–100.0 %	0.0 %	•
P93.20	Фактическое натяжение	0–30000H	0H	•
P93.21	Базовое контрольное значение крутящего момента	-300.0–300.0 %	0.0 %	•
P93.22	Значение крутящего момента компенсации трения	-300.0–300.0 %	0.0 %	•
P93.23	Инерция вращения системы	0.00–655.35 кг.м <sup>2</sup>	0.00 кг.м <sup>2</sup>	•
P93.24	Скорость изменения частоты	-99.99–327.67 Гц/с	0.00 Гц/с	•
P93.25	Величина компенсации крутящего момента инерции вращения системы	-300.0–300.0 %	0.0 %	•
P93.26	Исходное значение после компенсации крутящего момента	-300.0–300.0 %	0.0 %	•
P93.27	Выходной крутящий момент ПИД	-300.0–300.0 %	0.0 %	•
P93.28	Конечный выходной крутящий момент	-300.0–300.0 %	0.0 %	•
P93.29	Измеренное натяжение	0–30000H	0H	•
P93.30	Количество оборотов материала на катушке	-100–32767	0	•
P93.31	Длина материала на рулоне	0–65535 м	0 м	•
P93.32	Увеличение длины	0.0–6553.5 м	0.0 м	•

## 7 Поиск и устранение неисправностей

### 7.1 Содержание главы

Глава рассказывает пользователям, как сбросить неисправности и проверить историю неисправностей. Полный список аварийных сигналов и информации о неисправностях, а также возможных причинах и корректирующих мерах представлен в этой главе.



◇ Только хорошо обученные и квалифицированные специалисты могут выполнять работу, описанную в этой главе. Операции должны выполняться в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе «Меры предосторожности».

### 7.2 Индикация аварий и неисправностей

На неисправность указывают индикаторы (см. «Работа с панелью управления»). Когда индикатор **TRIP** включен, код аварийного сигнала или ошибки, отображаемый на панели управления, указывает, что ПЧ находится в аварийном состоянии. В этой главе рассматриваются большинство аварийных сигналов и неисправностей, а также их возможные причины и меры по устранению. Если пользователи не могут выяснить причины аварийной сигнализации или неисправности, обратитесь в местный офис INVT.

### 7.3 Сброс ошибки (неисправности)

Пользователи могут сбросить преобразователь с помощью клавиши **STOP/RST** на панели управления, цифровых входов или путем отключения питания ПЧ. После устранения неисправностей двигатель можно снова запустить.

### 7.4 История ошибок (неисправностей)

P07.27–P07.32 записывают шесть последних типов неисправностей; P07.33–P07.40, P07.41–P07.48 и P07.49–P07.56 записывают рабочие данные ПЧ при возникновении последних трех неисправностей.

### 7.5 Неисправности ПЧ и решения

Когда возникла неисправность, обработайте неисправность, как показано ниже.

1. При возникновении неисправности ПЧ убедитесь, что дисплей панели управления неисправен? Если да, свяжитесь с INVT;
2. Если панель управления работает правильно, проверьте функциональные коды в группе P07, чтобы подтвердить соответствующие параметры записи об ошибках и определить через параметры реальное состояние, когда текущая ошибка произошла;
3. Проверьте таблицу ниже, чтобы увидеть, существуют ли соответствующие состояния исключения на основе соответствующих корректирующих мер;
4. Исключить неисправности или обратиться за помощью к профессионалам;
5. После подтверждения устранения неисправностей сбросьте неисправность и начните работу.

### 7.5.1 Подробная информация о неисправностях и решениях

**Примечание:** Число в квадратных скобках ([1],[2],[3] и т.д.) в колонке «Тип ошибки», в приведенной ниже таблице обозначает код ошибки ПЧ при чтении через средства коммуникации.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
OUt1	[1]IGBT Ошибка фазы U	Время разгона слишком мало. Неисправность IGBT. Нет контакта при подключении проводов. Короткое замыкание на землю.	Увеличьте время разгона АСС. Замените модуль IGBT. Проверьте подключения кабелей. Осмотрите внешнее оборудование и устраните неисправности.
OUt2	[2]IGBT Ошибка фазы V		
OUt3	[3]IGBT Ошибка фазы W		
OV1	[7]Повышенное напряжение при разгоне	Время торможения слишком мало. Входное напряжение не соответствует параметрам ПЧ. Большая энергия торможения (режим генерации). Отсутствует тормозной модуль. Динамическое торможение отключено.	Проверьте входное напряжение. Проверьте время торможения и не происходит ли запуск двигателя во время его вращения. Установите динамический тормозной модуль. Проверьте настройку соответствующих функциональных кодов.
OV2	[8]Повышенное напряжение при торможении		
OV3	[9]Повышенное напряжение при постоянной скорости		
OC1	[4]Сверхток при разгоне	Время разгона или торможения слишком большое. Напряжение сети слишком низко. Мощность ПЧ слишком мала. Переходные процессы нагрузки или неисправность. Короткое замыкание на землю или потеря фазы. Сильное внешнее воздействие. Защита от сверхтока не включена.	Увеличить время разгона/торможения. Проверьте напряжение питания. Выберите ПЧ с большей мощностью. Проверьте подключенную нагрузку (короткое замыкание на землю, межфазное замыкание) и беспрепятственное вращение вала двигателя. Проверьте кабельное подключение выхода. Проверьте наличие сильных помех. Проверьте настройки соответствующих параметров.
OC2	[5]Сверхток при торможении		
OC3	[6]Сверхток при постоянной скорости		
UV	[10]Пониженное напряжение DC - шины	Напряжение питания слишком низкое. Защита от перенапряжения отключена.	Проверьте входное напряжение. Проверьте настройки соответствующих параметров.



Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
OL1	[11] Перегрузка двигателя	Напряжение питания слишком низкое. Не верно указан номинальный ток двигателя. Затруднено вращение вала двигателя или скачкообразная нагрузка.	Проверьте входное напряжение. Установите правильный ток двигателя. Проверьте нагрузку и установите функцию усиления момента.
OL2	[12] Перегрузка ПЧ	Слишком маленькое время разгона. Двигатель запускается до его остановки. Напряжение питания слишком низкое. Нагрузка слишком велика. Слишком маленькая мощность ПЧ.	Увеличьте время разгона. Избегайте пуска двигателя до его останова. Проверьте входное напряжение. Выберете ПЧ большей мощности. Проверьте правильность выбора двигателя.
SPI	[13] Потеря входных фаз	Потеря фазы или колебания напряжения входных фаз R,S,T.	Проверьте входное напряжение. Проверьте правильность монтажа и подключения.
SPO	[14] Потеря выходных фаз	Потеря выходных фаз U,V,W (или ассиметричная нагрузка).	Проверьте правильность подключения на выходе ПЧ. Проверьте кабель и двигатель.
OH1	[15] Перегрев выпрямителя	Затор в вентиляционном канале или повреждение вентилятора Температура окружающей среды слишком высока. Слишком долгая работа под нагрузкой.	Очистите вентиляционный канал и/или замените вентилятор. Снизьте температуру окружающей среды.
OH2	[16] Перегрев IGBT		
EF	[17] Внешняя неисправность	Клемма SI. Внешняя неисправность.	Проверьте состояние внешних клемм.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
CE	[18] Ошибка связи Modbus/Modbus TCP	Установлена неправильная скорость соединения. Неисправность в кабеле связи. Неправильный адрес связи. Сильные электромагнитные помехи.	Установить правильную скорость соединения. Проверьте кабель связи. Установить правильный адрес связи. Замените кабель или улучшите защиту от помех.
ItE	[19] Ошибка при обнаружении тока	Плохой контакт разъема платы управления. Неисправность датчиков тока. Произошла ошибка в цепи измерения.	Проверьте разъем и переподключите. Замените датчики. Замените плату управления.
tE	[20] Ошибка автонастройки	Мощность двигателя не соответствует мощности ПЧ. Эта ошибка может появиться, если их мощности отличаются на 5 классов мощности. Параметры двигателя установлены неверно. Параметры полученные при автонастройке сильно отличаются от стандартных параметров. Таймаут автонастройки.	Смените модель ПЧ или активируйте режим управления U/F. Установите корректные параметры с шильдика двигателя. Снимите нагрузку с вала двигателя и выполните автонастройку заново. Проверьте подключение двигателя и настройки параметров. Проверьте, что верхний предел частоты выше 2/3 номинальной частоты двигателя.
EEP	[21] Ошибка EEPROM	Ошибка записи/чтения параметров. Неисправность EEPROM.	Нажмите STOP/RST для сброса. Замените панель управления.
PIDE	[22] Ошибка обратной связи ПИД	Обратная связь ПИД отключена. Пропадание источника обратной связи ПИД.	Проверить подключение обратной связи ПИД. Проверьте источник обратной связи ПИД.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
bCE	[23] Неисправен тормозной модуль	Неисправность тормозной цепи или повреждения тормозного модуля. Сопротивление внешнего тормозного резистора слишком мало.	Проверьте тормозной модуль и замените тормозные кабели. Увеличьте тормозное сопротивление.
END	[24] Время работы истекло	Фактическое время работы ПЧ превышает установленное время работы.	Свяжитесь с поставщиком и настройте заново продолжительность работы.
OL3	[25] Электрическая перегрузка	ПЧ выдаёт предварительную сигнализацию о перегрузке на основании установленного значения.	Проверьте нагрузку и порог предупреждения о перегрузке.
PCE	[26] Сбой связи с панелью управления	Плохой контакт в месте подключения панели управления или обрыв. Провода до панели управления слишком длинные или подвержены помехам. Неисправность в цепи панели управления или силовой платы.	Проверьте подключение панели управления. Устраните источник внешних помех. Замените оборудование или свяжитесь с сервисным центром.
UPE	[27] Ошибка загрузки параметра	Плохой контакт или обрыв проводов подключаемых к панели управления. Провода слишком длинные и/или подвержены сильным помехам. Ошибка в цепи панели управления или силовой плате.	Проверьте подключение панели управления. Устраните источник внешних помех. Замените оборудование и свяжитесь с сервисным центром.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
DNE	[28] Ошибка скачивания параметров	Плохой контакт или обрыв проводов подключаемых к панели управления. Провода слишком длинные и/или подвержены сильным помехам. Ошибка хранения данных в панели управления.	Проверьте подключение панели управления. Устраните источник внешних помех. Замените оборудование и свяжитесь с сервисным центром. Сделайте резервное копирование данных панели управления.
ETH1	[32] Короткое замыкание на землю, ошибка 1	Короткое замыкание выхода ПЧ на землю. Ошибка в цепи обнаружения тока. Фактическое значение мощности двигателя сильно отличается от мощности ПЧ.	Проверьте подключение двигателя. Замените датчики тока. Замените плату управления. Установите параметры двигателя должным образом.
ETH2	[33] Короткое замыкание на землю, ошибка 2	Короткое замыкание выхода ПЧ на землю. Ошибка в цепи обнаружения тока. Фактическое значение мощности двигателя сильно отличается от мощности ПЧ.	Проверьте подключение двигателя. Замените датчики тока. Замените плату управления. Установите параметры двигателя должным образом.
dEu	[34] Ошибка Отклонение скорости	Слишком тяжелая нагрузка или блокировка вала двигателя.	Проверьте нагрузку, увеличьте время обнаружения. Проверить, что все параметры управления установлены правильно.
STo	[35] Неправильная настройка	Параметры управления для синхронного двигателя установлены неправильно. Параметры, полученные при автонастройке неверные. ПЧ не подключен к двигателю.	Проверьте нагрузку. Проверьте правильность установки параметров управления. Увеличьте время обнаружения несогласованности.
LL	[36] Ошибка Электронная недогрузка	ПЧ сообщает о предварительном сигнале по недогрузке, согласно установленным значениям.	Проверьте нагрузку. Проверьте порог обнаружения перегрузки.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
ENC1o	[37] Ошибка энкодера в автономном режиме	Неправильная последовательность сигналов энкодера или плохой контакт.	Проверьте подключение энкодера.
ENC1d	[38] Ошибка энкодера при реверсировании	Сигнал скорости энкодера не соответствует направлению вращения двигателя.	Измените направление энкодера на противоположное.
ENC1Z	[39] Ошибка Z импульса в автономном режиме	Обрыв сигнального провода Z.	Проверьте подключение сигнального провода.
OT	[59] Перегрев двигателя	Входная клемма перегрева двигателя активирована; Неисправность произошла из-за обнаружения высокой температуры двигателя с помощью термодатчика. Долгая работа при перегрузке или произошёл отказ.	Проверьте подключение входной клеммы перегрева двигателя (функция клеммы 57). Проверьте температурный датчик. Проверьте двигатель и выполните техническое обслуживание двигателя.
STO	[40] Безопасное отключение крутящего момента	Функция безопасного отключения крутящего момента обеспечивается внешними устройствами.	-
STL1	[41] Произошло отключение в цепи безопасности канала H1	Неправильное подключение STO. Произошло переключение внешнего выключателя STO. Произошла аппаратная ошибка в цепи безопасности канала H1.	Проверьте правильность и надежность подключения клемм STO. Проверьте внешнюю цепь безопасности STO. Замените плату управления.
STL2	[42] Произошло отключение в цепи безопасности канала H2	Неправильное подключение STO. Произошло переключение внешнего выключателя STO. Произошла аппаратная ошибка в цепи безопасности канала H2.	Проверьте правильность и надежность подключения клемм STO. Проверьте внешнюю цепь STO. Замените плату управления.
STL3	[43] Произошло отключение для канала H1 и канала H2	Произошла аппаратная ошибка в цепи STO.	Замените плату управления.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
CrCE	[44] Код безопасности FLASH CRC	Плата управления неисправна.	Замените плату управления.
E-Err	[55] Вставлены платы повторяющегося типа	Две вставленные платы расширения имеют один и тот же тип.	Пользователям не следует устанавливать две одинаковые платы расширения. Проверьте типы установленных плат и уберите одну после отключения питания.
ENCUV	[56] Ошибка энкодера UVW	Нет изменения уровня сигнала UVW.	Проверьте подключение UVW; Энкодер поврежден.
F1-Er	[60] Не удалось определить плату расширения в слоте 1	Не может быть прочитан тип платы в слоте 1.	Убедитесь, что вставленная плата расширения после отключения питания и проверьте, не возникла ли неисправность при следующем включении питания; Проверьте контакт платы расширения после отключения питания и проверьте, не возникла ли неисправность при следующем включении питания; Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания.
F2-Er	[61] Не удалось определить плату расширения в слоте 2	Не может быть прочитан тип платы в слоте 2.	
F3-Er	[62] Не удалось определить плату расширения в слоте 3	Не может быть прочитан тип платы в слоте 3.	
C1-Er	[63] Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 1	Отсутствует передача данных через интерфейс слота 1.	Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться; Проверьте контакт платы расширения после отключения питания и подтвердите, не возникла ли неисправность при следующем включении питания; Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания.
C2-Er	[64] Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 2	Отсутствует передача данных через интерфейс слота 2.	
C3-Er	[65] Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 3	Отсутствует передача данных через интерфейс слота 3.	
E-DP	[29] Таймаут связи платы Profibus	Отсутствует передача данных между коммуникационной платой и хостом (или ПЛК).	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.
E-NET	[30] Таймаут связи платы Ethernet	Отсутствует передача данных между коммуникационной платой и хост-компьютером.	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
E-CAN	[31] Таймаут связи платы CANopen	Отсутствует передача данных между коммуникационной платой и хостом (или ПЛК).	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.
E-PN	[57] Таймаут связи платы Profinet	Отсутствует передача данных между коммуникационной платой и хостом (или ПЛК).	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.
E-CAT	[66] Таймаут связи платы EtherCat	Отсутствует передача данных между коммуникационной платой и хостом (или ПЛК).	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.
E-BAC	[67] Таймаут связи платы BACNet	Отсутствует передача данных между коммуникационной платой и хостом (или ПЛК).	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.
E-DEV	[68] Таймаут связи платы DeviceNET	Отсутствует передача данных между коммуникационной платой и хостом (или ПЛК).	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.
SECAN	[58] Таймаут связи платы CAN master/slave	Отсутствует передача данных между коммуникационными платами ведущего и ведомого.	Проверьте, не ослаблен ли провод коммуникационной карты или не выпал ли он.
S-Err	[69] Ошибка синхронизации ведомого в сети CAN master/slave	Неисправность произошла с одним из ведомых в сети CAN.	Определите ведомый ПЧ сети CAN и проанализируйте соответствующую причину неисправности ПЧ
P-E1-P-E10	[45]-[54] Пользовательские ошибки платы ПЛК	Произошла пользовательская ошибка в логике работы платы ПЛК.	Проверьте логику работы пользовательской программы. Выполняйте поиск неисправностей основываясь на фактических пользовательских ошибках.
OtE1	[70] Обнаружен перегрев (OH) RT100 EC (внешняя карта)	Температурный датчик RT100 имеет некорректное значение или неоткалиброван. Температура оборудования или окружающей среды слишком высока.	Откалибруйте датчик при помощи настройки параметров. Снизьте температуру оборудования или окружающей среды.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
OtE2	[71]Обнаружен перегрев (OH) PT1000 EC (внешняя карта)	Температурный датчик PT1000 имеет некорректное значение или неоткалиброван. Температура оборудования или окружающей среды слишком высока.	Откалибруйте датчик при помощи настройки параметров. Снизьте температуру оборудования или окружающей среды.
E-EIP	[72]Таймаут подключения Ethernet IP	Отсутствует обмен данными между платой связи и хостом (или ПЛК)	Проверьте подключение платы связи на наличие обрыва или плохого контакта.
E-PAO	[73]Отсутствует обновление загрузчика	Отсутствует обновление загрузчика.	Свяжитесь с сервисным центром.
E-AI1	[74]Обрыв AI1	Входное напряжение AI1 слишком низко. Обрыв провода AI1	Проверьте работу аналогового входа, подключив источник напряжения 5 В или тока 10мА. Проверьте правильность подключения или замените кабель.
E-AI2	[75]Обрыв AI2	Входное напряжение AI2 слишком низко. Обрыв провода AI2	Проверьте работу аналогового входа, подключив источник напряжения 5 В или тока 10мА. Проверьте правильность подключения или замените кабель.
E-AI3	[76]Обрыв AI3	Входное напряжение AI3 слишком низко. Обрыв провода AI3	Проверьте работу аналогового входа, подключив источник напряжения 5 В или тока 10мА. Проверьте правильность подключения или замените кабель.

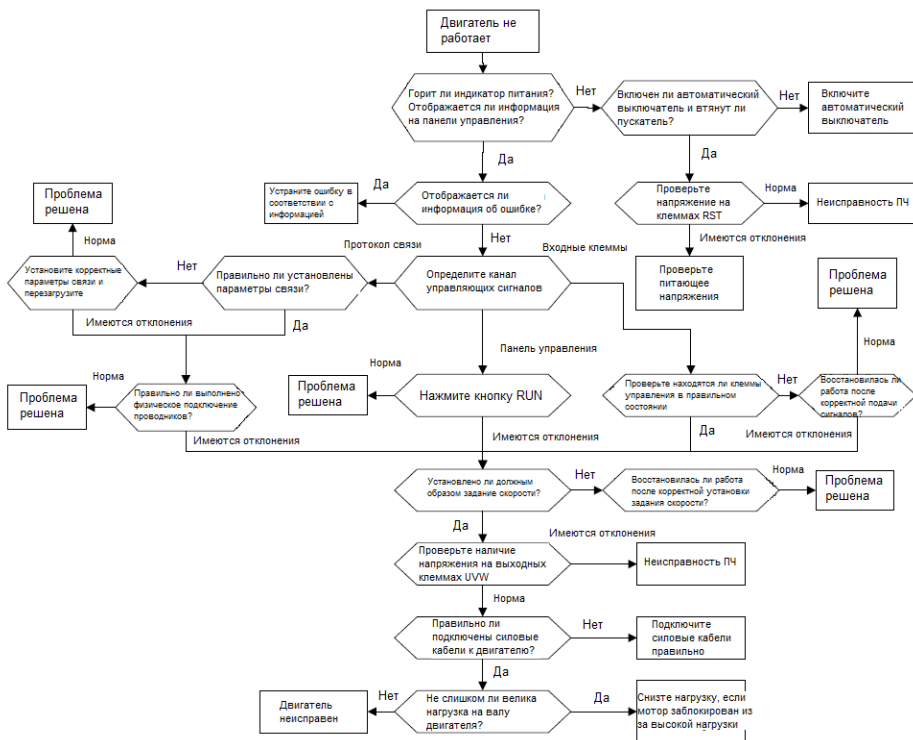


**7.5.2      Остальные ошибки**

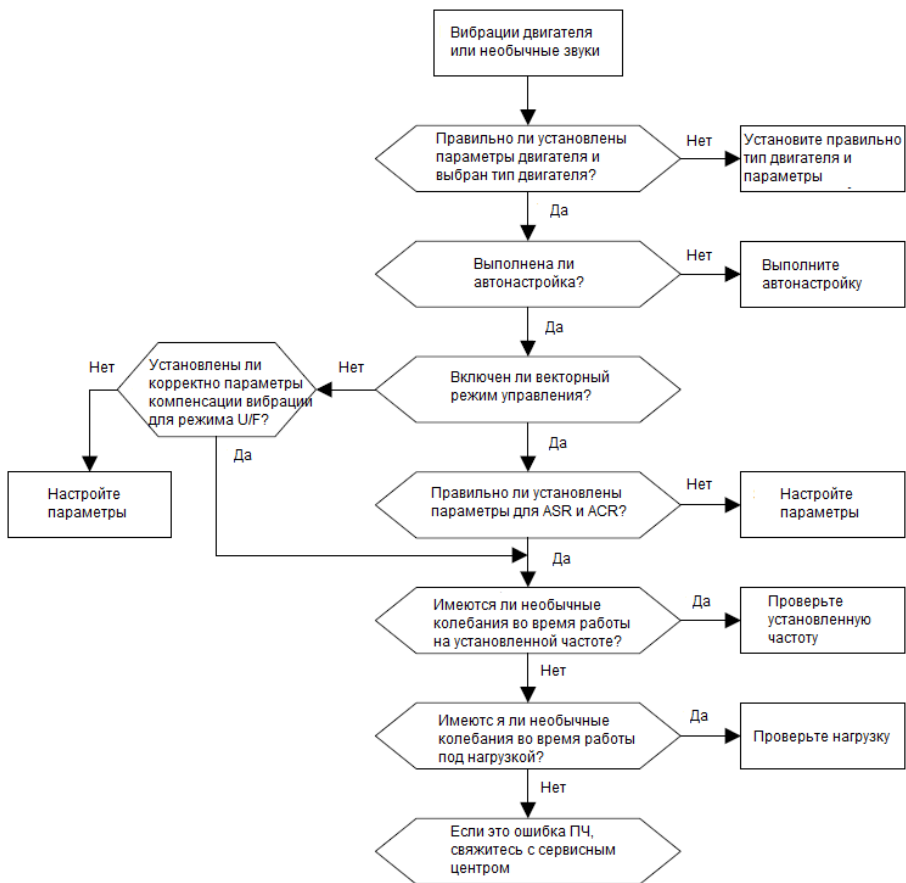
<b>Код</b>	<b>Тип</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Решение</b>
PoFF	Сбой питания системы	Система отключена или напряжение шины DC слишком низкое.	Проверьте напряжение питания.

## 7.6 Анализ общих неисправностей

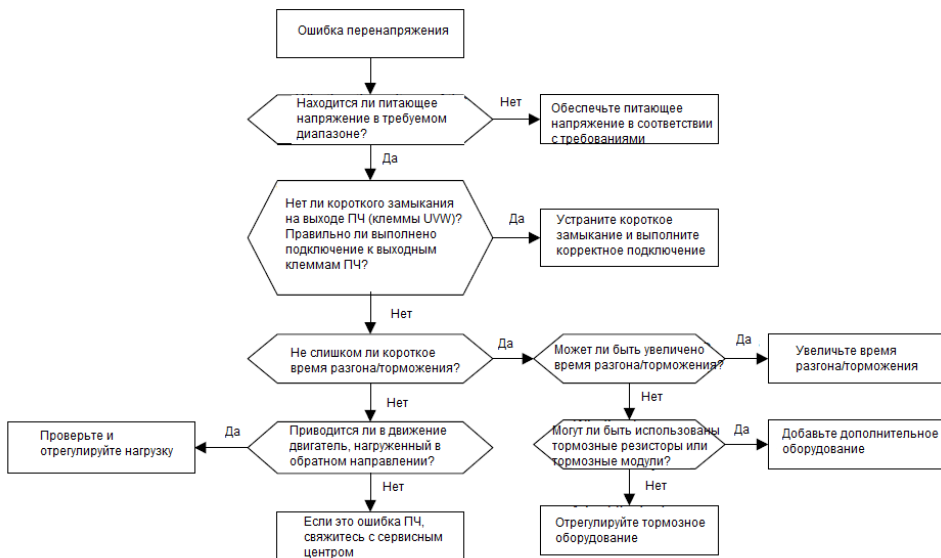
### 7.6.1 Двигатель не работает



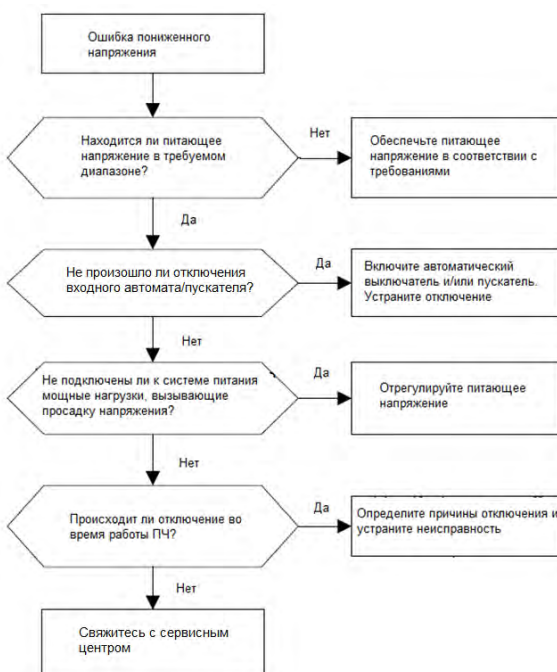
## 7.6.2 Вибрация двигателя



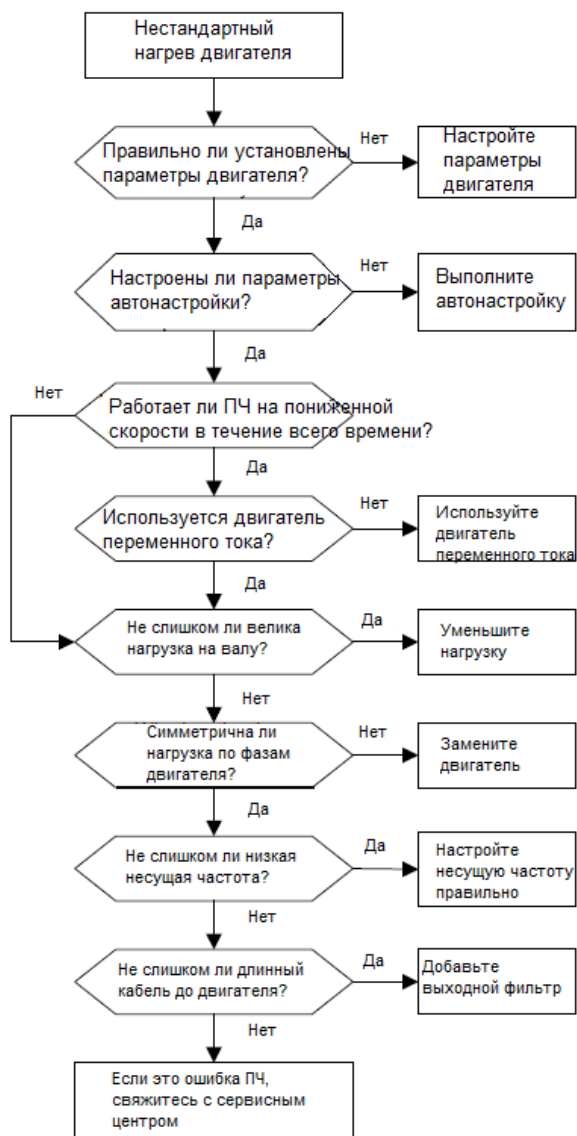
### 7.6.3 Перенапряжение



### 7.6.4 Пониженное напряжение



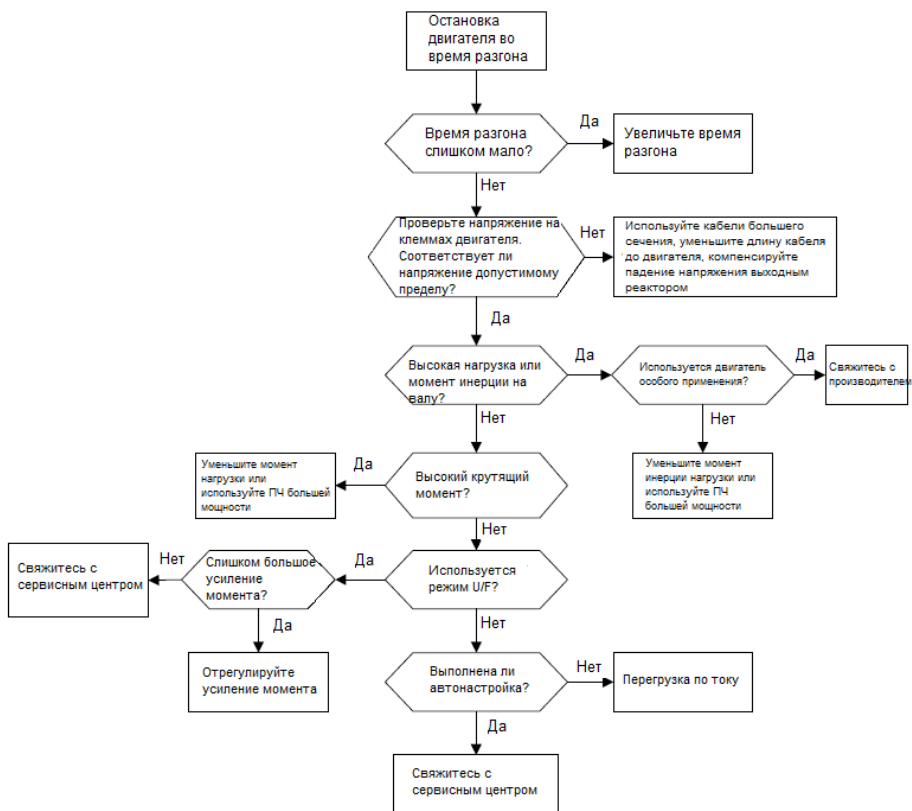
### 7.6.5 Перегрев двигателя



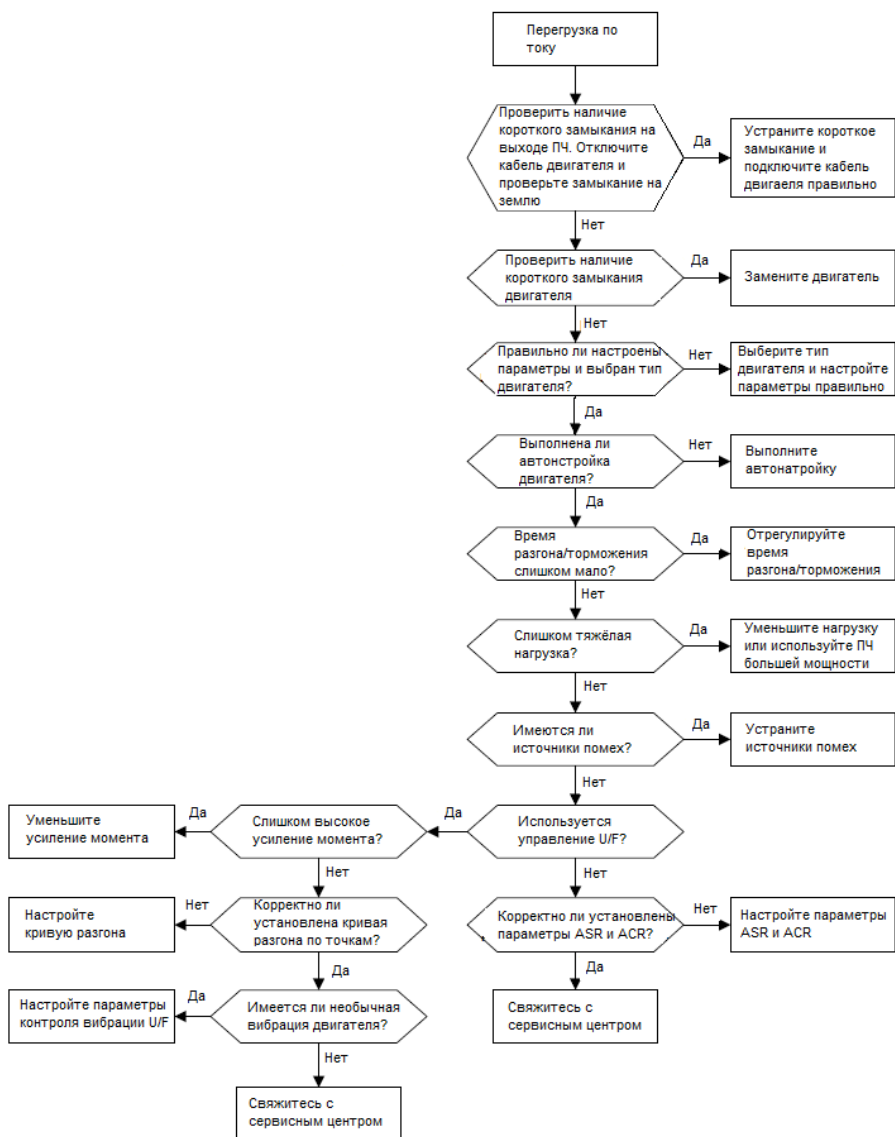
7.6.6 Перегрев ПЧ



### 7.6.7 Остановка двигателя при АСС



### 7.6.8 Перегрузка по току





## 7.7 Контрмеры при внешних воздействиях

### 7.7.1 Помехи на счетчиках и датчиках

#### Интерференционное явление

Сигналы давления, температуры, смещения и другие сигналы датчиков собираются и отображаются устройством взаимодействия человека с машиной. Некорректное отображение сигналов выглядит следующим образом:

1. Верхний или нижний предел отображается неправильно, например, 999 или -999.
2. Скачкообразное отображение сигналов (обычно происходит на датчиках давления).
3. Значения отображаются стабильно, но есть большие отклонения, например, температура на десятки градусов выше обычной температуры (обычно это происходит на термopарах).
4. Сигнал, собранный датчиком, не отображается, но функционирует как сигнал обратной связи привода. Например, ожидается, что ПЧ замедлится, когда будет достигнут верхний предел давления компрессора, но при фактической работе он начнет замедляться до того, как будет достигнут верхний предел давления.
5. После запуска инвертора сильно меняется отображение всех видов сигналов измерения (таких как измеритель частоты и измеритель тока), которые подключены к клемме аналогового выхода (АО) ПЧ, значения отображаются неправильно.
6. В системе используются бесконтактные выключатели. После запуска инвертора мигает индикатор бесконтактного переключателя, а уровень выходного сигнала мигает.

#### Решение

1. Проверьте и убедитесь, что кабель обратной связи датчика находится на расстоянии 20 см от кабеля двигателя.
2. Проверьте и убедитесь, что провод заземления двигателя подключен к клемме PE ПЧ (если провод заземления двигателя был подключен к блоку заземления, вам необходимо использовать мультиметр для измерения и обеспечения того, чтобы сопротивление между клеммой заземления и клеммой PE было ниже 1,5 Ом).
3. Попробуйте добавить конденсатор 0,1 мкФ на клемму сигнала датчика обратной связи.
4. Попробуйте добавить конденсатор 0,1 мкФ на клемму питания датчика (обратите внимание на напряжение источника питания и напряжение на конденсаторе).
5. Для устранения помех на датчиках, подключенных к клемме АО ПЧ, если АО использует сигналы тока от 0 до 20 мА, добавьте конденсатор 0,47 мкФ между клеммами АО и GND; и если АО использует сигналы напряжения от 0 до 10 В, добавьте конденсатор 0,1 мкФ между клеммами АО и GND.

**Примечание:**

1. Если требуется разделительный конденсатор, добавьте его на клемму подключенную к датчику. Например, если термopара должна передавать сигналы 0 - 20 мА на измеритель температуры, конденсатор необходимо добавить на клемму измерителя температуры; если электронная линейка должна передавать сигналы 0 - 30 В на сигнальную клемму ПЛК, конденсатор необходимо добавить на клемму ПЛК.
2. Если зашумлено большое количество сенсоров или датчиков. Рекомендуется использовать внешний фильтр С2 на стороне входного питания ПЧ. Для выбора моделей фильтров, см. Раздел D.7.

## **7.8 Помехи в протоколах связи RS485**

### **Интерференционное явление**

Помехи, описанные в этом разделе для связи 485, в основном включают в себя задержку связи, рассинхронизацию, случайное отключение питания или полное отключение питания, которое возникает после запуска ПЧ.

Если связь не может быть реализована должным образом, независимо от того, работает ли ПЧ, неисправность не обязательно вызвана помехами. Вы можете узнать причины следующим образом:

1. Проверьте правильность подключения шины 485 или наличие плохого контакта.
2. Проверьте, соединены ли два конца линии А или В в обратном направлении.
3. Проверьте, соответствует ли протокол связи (например, скорость передачи, биты данных и контрольный бит) ПЧ протоколу верхнего компьютера.

Если вы уверены, что неисправности в связи вызваны помехами, вы можете решить проблему с помощью следующих мер:

1. Простая проверка.
2. Расположите кабели связи и кабели двигателя в разных кабельных лотках.
3. В приложениях с несколькими ПЧ для подключения коммуникационных кабелей между устройствами используйте тип подключения «шина», это может улучшить защиту от помех.
4. В приложениях с несколькими ПЧ проверьте и убедитесь, что мощность привода мастера достаточна.
5. При подключении нескольких ПЧ необходимо использовать терминирующие резисторы 120 Ом.

### **Решение**

1. Проверьте и убедитесь, что провод заземления двигателя подключен к клемме РЕ ПЧ (если провод заземления двигателя был подключен к блоку заземления, вам необходимо

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

---

использовать мультиметр для измерения и обеспечения того, чтобы сопротивление между клеммой заземления и клеммой PE ниже 1,5 Ом).

2. Не подключайте ПЧ и двигатель к той же клемме заземления, что и верхний компьютер. Рекомендуется подключить ПЧ и двигатель к заземлению и подключить верхний компьютер отдельно к заземляющему стержню.
3. Попробуйте объединить сигнальную клемму GND ПЧ с общей сигнальной клеммой контроллера, чтобы обеспечить уравнивание потенциалов платы управления ПЧ и аппаратуры управления .
4. Попробуйте установить перемычку между клеммами GND и PE.
5. Попробуйте добавить конденсатор 0,1 мкФ на клемму питания верхнего компьютера (ПЛК, ЧМИ и сенсорный экран). Во время этого процесса обратите внимание на напряжение источника питания и напряжение конденсатора. В качестве альтернативы, вы можете использовать магнитное кольцо (рекомендуются нанокристаллические магнитные кольца на основе железа). Пропустите линию питания L / N или линию +/- верхнего компьютера через магнитное кольцо в том же направлении и сделайте 8 петель вокруг магнитного кольца.

### 7.8.1 Отказ при останове и мерцание индикатора из-за соединения кабеля двигателя

#### 1. Отказ при останове

В ПЧ, где клемма S используется для управления пуском и остановом, а кабель двигателя и кабель управления расположены в одном кабельном лотке. После запуска системы клемму S невозможно использовать для остановки ПЧ.

#### 2. Мерцание индикатора

После запуска ПЧ индикатор реле, индикатор напряжения, индикатор ПЛК и индикатор зуммера дрожит, мигает или издает необычные звуки.

#### **Решение**

1. Проверьте и убедитесь, что сигнальный кабель расположен на расстоянии 20 см от кабеля двигателя.
2. Добавьте предохранительный конденсатор 0,1 мкФ между клеммой цифрового входа (S) и клеммой COM.
3. Подключите клемму цифрового входа (S), которая управляет пуском и остановом, параллельно другим клеммам цифрового входа. Например, если S1 используется для управления пуском и остановом, а S4 находится в режиме ожидания, вы можете попробовать подключить соединение S1 к S4 параллельно.

**Примечание.** Если контроллер (например, ПЛК) в системе одновременно контролирует более 5 ПЧ через клеммы цифрового входа (S), эта схема недоступна.

### 7.8.2 Ток утечки и влияние на УЗО

На выходе ПЧ генерируется высокочастотный ШИМ сигнал. В этом процессе распределенная емкость между внутренним IGBT ПЧ и радиатором или между статором и ротором двигателя может привести к тому, что инвертор будет генерировать ток утечки высокой частоты на землю. Устройство защитного отключения (УЗО), используется для обнаружения тока утечки в цепи питания при возникновении утечки тока на землю. Применение ПЧ может привести к неправильной работе УЗО.

#### 1. Правила выбора УЗО

- (1) Инверторные системы являются особенными. В этих системах требуется, чтобы ток утечки УЗО на всех уровнях превышал 200 мА, а инверторы были надежно заземлены.
- (2) Для УЗО должна соблюдаться селективность, время срабатывания каждого нижестоящего УЗО должно быть больше 20мс. Например, 1 с, 0,5 с и 0,2 с.
- (3) Для цепей в инверторных системах рекомендуются электромагнитные УЗО. Электромагнитные УЗО обладают сильной помехоустойчивостью и, таким образом, могут предотвращать воздействие высокочастотного тока утечки.

Электронное УЗО	Электромагнитное УЗО
Низкая стоимость, высокая чувствительность, малый объем, чувствительность к колебаниям напряжения в сети и температуре окружающей среды, слабая возможность помех	Требуется высокочувствительный, точный и стабильный трансформатор тока нулевой последовательности, с использованием пермалловых материалов с высокой проницаемостью, сложный процесс, высокая стоимость, не подверженный колебаниям напряжения источника питания и температуры окружающей среды, сильная защита от помех

#### 2. Решение проблемы неправильной работы УЗО (при использовании с ПЧ)

- (1) Попробуйте убрать перемычку с разъема «EMC / J10».
- (2) Попробуйте уменьшить несущую частоту до 1,5 кГц (P00.14 = 1,5).
- (3) Попробуйте изменить режим модуляции на «3PH модуляция и 2PH модуляция» (P8.40 = 0).

#### 3. Решение проблемы неправильной работы УЗО (при использовании в распределительной системе)

- (1) Проверьте и убедитесь, что кабель питания не пропитывается водой.
- (2) Проверьте и убедитесь, что кабели не повреждены и не сращены.

(3) Проверьте и убедитесь, что повторное заземление не выполняется на нейтральном проводе.

(4) Проверьте и убедитесь, что клемма основного силового кабеля находится в хорошем контакте с воздушным выключателем или контактором (все винты затянуты).

(5) Проверьте устройства с питанием 1PH и убедитесь, что эти устройства не используют линии заземления в качестве нейтральных проводов.

## **7.9 Корпус устройства под напряжением**

После запуска ПЧ на корпусе появляется ощутимое напряжение, и вы можете почувствовать удар током при касании корпуса. Однако корпус не находится под напряжением (или напряжение намного ниже, чем безопасное для человека напряжение), когда ПЧ включен, но не в работе.

### **Решение**

1. Если на площадке имеется заземление, то заземлите корпус шкафа системы привода через заземление или заземляющий стержень.
2. Если на площадке нет заземления, необходимо подключить корпус двигателя к клемме заземления ПЧ и убедиться, что перемычка на «EMC / J10» на корпусе ПЧ установлена.

## 8 Техническое обслуживание и диагностика неисправностей

### 8.1 Содержание главы

В этой главе описывается, как проводить профилактическое обслуживание ПЧ.

### 8.2 Периодическая проверка

При установке ПЧ в средах, отвечающих требованиям, требуется минимальное техническое обслуживание. В следующей таблице описаны периоды планового технического обслуживания, рекомендованные INVT.

Объект		Пункт	Метод	Критерий
Окружающая среда		Проверьте температуру и влажность, а также наличие вибраций, пыли, газа, масляных брызг и капель воды	Визуальный осмотр и использование измерительных приборов.	Требования, изложенные в данном руководстве, выполнены.
		Проверьте, нет ли поблизости посторонних предметов, таких как инструменты или опасные вещества.	Визуальный осмотр	Поблизости нет инструментов или опасных веществ.
Напряжение		Проверьте напряжение главной цепи и цепей управления.	Используйте мультиметры или другие приборы для измерения.	Требования, изложенные в данном руководстве, выполнены.
Панель управления		Проверьте отображение информации.	Визуальный осмотр	Символы отображаются правильно.
		Проверьте, не отображаются ли символы не полностью.	Визуальный осмотр	Требования, изложенные в данном руководстве, выполнены.
Главная цепь	Общее	Проверьте наличие ослабленных или сорванных болтов.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.

Объект	Пункт	Метод	Критерий
	Проверьте, не деформировано ли оборудование, не имеет ли оно трещин или повреждений, а также не изменился ли цвет из-за перегрева и старения.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.
	Проверьте, нет ли пятен и пыли.	Визуальный осмотр	Нет замечаний. Примечание: Изменение цвета медных шин не означает, что они не могут работать должным образом.
Кабели и подключения	Проверьте, не деформированы ли проводники и не изменился ли их цвет из-за перегрева.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.
	Проверьте, не повреждены ли проволочные оболочки и не изменился ли их цвет.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.
Клеммная колодка	Проверьте, есть ли повреждение.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.
Конденсаторы фильтра	Проверьте, нет ли утечки электролита, изменения цвета, трещин и вздутия корпусов.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.



Объект	Пункт	Метод	Критерий
	Проверьте, не сработали ли предохранительные клапаны.	Определите срок службы на основе информации о техническом обслуживании или измерьте их с помощью электростатического заряда.	Нет замечаний.
	Проверьте, измеряется ли электростатическая мощность как требуется.	Используйте инструменты для измерения емкости.	Емкость $\geq$ начальное значение $\times 0.85$
Сопротивления	Проверьте, нет ли изменения цвета, вызванного перегревом.	Обонятельный и визуальный осмотр	Нет замечаний.
	Проверьте, не отключены ли резисторы.	Визуальный осмотр или отсоедините один конец соединительного кабеля и используйте мультиметр для измерения.	Диапазон сопротивления: $\pm 10\%$ (от стандартного сопротивления)
Трансформатор и реактор	Проверьте, есть ли необычные звуки, запахи или вибрация.	Слуховой, обонятельный и визуальный осмотр	Нет замечаний.
Электромагнитный контактор и реле	Проверьте, есть ли посторонние звуки или вибрации.	Слуховой и визуальный осмотр	Нет замечаний.
	Проверьте состояние контактов.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.
Цепи управления	Плата управления, разъемы.	Проверьте, не ослаблены ли винты и разъемы.	Визуальный осмотр Нет замечаний.

Объект		Пункт	Метод	Критерий
	емы	Проверьте, есть ли необычный запах или изменение цвета.	Обонятельный и визуальный осмотр	Нет замечаний.
		Проверьте, нет ли трещин, повреждений, деформации или ржавчины.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.
		Проверьте, есть ли утечка электролита или деформация.	Визуальный осмотр и определение срока службы на основе информации о техническом обслуживании.	Нет замечаний.
Система охлаждения	Вентилятор охлаждения	Проверьте, нет ли необычных звуков или вибрации.	Слуховой и визуальный осмотр и вращение лопастей вентилятора рукой.	Вращение происходит плавно.
		Проверьте, не ослаблены ли болты.	Визуальный осмотр.	Нет замечаний.
		Проверьте, нет ли изменения цвета, вызванного перегревом.	Визуальный осмотр и определение срока службы на основе информации о техническом обслуживании.	Нет замечаний.
	Вентиляционный канал	Проверьте, нет ли посторонних предметов, блокирующих или прикрепленных к охлаждающему вентилятору, воздухозаборникам или выпускным отверстиям.	Визуальный осмотр	Нет замечаний.

Для получения более подробной информации об обслуживании обратитесь в местный офис INVT или посетите наш веб-сайт <http://www.invt.com.cn> и выберите **Service and Support > Online Service**.


### 8.3 Вентилятор охлаждения

Срок службы охлаждающего вентилятора ПЧ составляет более 25 000 часов. Фактический срок службы охлаждающего вентилятора зависит от условий использования ПЧ и от температуры окружающей среде.

Вы можете просмотреть продолжительность работы ПЧ через P07.14 (Время работы).

Повышенный шум подшипника указывает на неисправность вентилятора. Замените вентилятор, как только вентилятор начнет издавать необычный шум. Вы можете приобрести запчасти вентиляторов у INVT.

#### Замена охлаждающего вентилятора

	✧ Внимательно прочитайте правила техники безопасности и следуйте инструкциям для выполнения операций. В противном случае возможны физические травмы или повреждение устройства.
---	---

1. Остановите устройство, отключите источник питания переменного тока и дождитесь окончания разрядки конденсаторов (приблизительное время указано на крышке ПЧ).
2. Откройте кабельный зажим, чтобы ослабить кабель вентилятора (для моделей ПЧ мощностью от 1,5 до 30 кВт необходимо снять средний кожух).
3. Снимите кабель вентилятора.
4. Снимите вентилятор с помощью отвертки.
5. Установите новый вентилятор в ПЧ в обратном порядке. Соберите ПЧ. Убедитесь, что направление воздуха вентилятора совпадает с направлением вращения вентилятора, как показано на следующем рисунке.

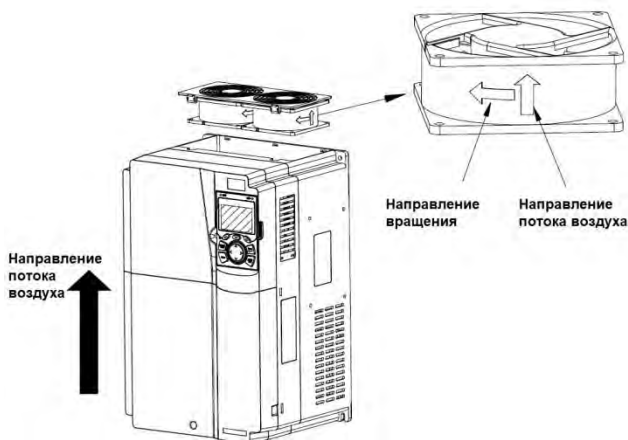


Рис 8.1 Обслуживание вентиляторов для инверторов мощностью 7,5 кВт или выше

6. Включите ПЧ.

## 8.4 Конденсаторы

### 8.4.1 Зарядка конденсаторов

После длительного хранения, перед вводом ПЧ в эксплуатацию, следует производить формовку конденсаторов в соответствии с нижеприведенной инструкцией. Время хранения рассчитывается с даты доставки ПЧ.

Время хранения	Требуемые действия
Менее 1 года	Не требуется.
1 - 2 года	ПЧ следует подключить к питанию на 1 час перед первой командой запуска.
2 - 3 года	Используйте регулируемый источник питания для зарядки ПЧ: Подайте на ПЧ 25 % от номинального напряжения питания на 30 минут, затем 50 % на 30 минут, 75 % на 30 минут и 100 % на 30 минут.
Более 3 лет	Используйте регулируемый источник питания для зарядки ПЧ: Подайте на ПЧ 25 % от номинального напряжения питания на 2 часа, затем 50 % на 2 часа, 75 % на 2 часа и 100 % на 2 часа.

Методика использования регулируемого источника питания для зарядки (формовки) ПЧ описана ниже:

Выбор регулируемого источника питания зависит от напряжения питания ПЧ. Для ПЧ с питающим напряжением 1РН/3РН (1-фазное, 3-фазное) 230 В АС, вы можете использовать 230 В АС/2А регулятор напряжения. В обоих случаях, 1РН и 3РН ПЧ могут быть заряжены при помощи 1-фазного источника питания (подключите проводник L+ к клемме R, и проводник N к S или T). Все конденсаторы шины DC совместно используют один выпрямитель, поэтому все они будут заряжены.

Для ПЧ более высокого класса напряжения (например, 380 В) убедитесь, что требуемое напряжение сохраняется в процессе зарядки (формовки). Для зарядки конденсаторов требуется небольшой ток, поэтому вы можете использовать источник питания небольшой ёмкости (достаточно 2А).

Методика использования резистора (лампы накаливания) для зарядки (формовки) ПЧ описана ниже:

Если вы напрямую подключаете ПЧ к источнику питания для зарядки конденсатора шины DC, его необходимо заряжать минимум в течение 60 минут. Операция зарядки должна выполняться при нормальной температуре в помещении, без нагрузки, и вы должны подключить резисторы последовательно цепи 3-фазного питания.

Для приводного устройства напряжением 380 В используйте резистор 1 кОм/100 Вт. Если напряжение источника питания не превышает 380 В, вы также можете использовать лампу накаливания мощностью 100 Вт. Если используется лампа накаливания, она может погаснуть или свет может стать очень слабым.

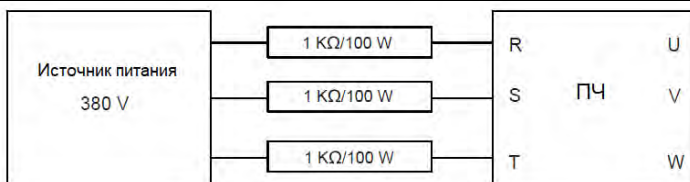


Рисунок 8.1 Пример схемы зарядки ПЧ

#### 8.4.2 Замена электролитических конденсаторов



✧ Внимательно прочитайте правила техники безопасности и следуйте инструкциям для выполнения операций. В противном случае возможны физические травмы или повреждение устройства.

Электролитический конденсатор ПЧ должен быть заменен, если он использовался более 35000 часов. Для получения подробной информации о замене обратитесь в местный офис INVT.

#### 8.5 Силовые кабели



✧ Внимательно прочитайте правила техники безопасности и следуйте инструкциям для выполнения операций. В противном случае возможны физические травмы или повреждение устройства.

1. Остановите ПЧ, отсоедините источник питания и подождите не менее времени ожидания, указанного на ПЧ.
2. Проверьте подключение силовых кабелей. Убедитесь, что они прочно закреплены.
3. Включите ПЧ.

## 9 Протоколы связи

### 9.1 Содержание главы

В этой главе описываются протоколы связи, поддерживаемые ПЧ серии Goodrive350A.

ПЧ серии Goodrive350A обеспечивают интерфейсы связи RS485 и используют связь ведущий-ведомый на основе международного стандарта протокола связи Modbus. Вы можете реализовать централизованное управление (задание команд для управления инвертором, изменение рабочей частоты, параметров соответствующих функциональных кодов и мониторинга рабочего состояния и информации о неисправностях ПЧ) через ПК / ПЛК, управляющий компьютер верхнего уровня или другие устройства для удовлетворения особых требований.

### 9.2 Введение в протокол Modbus

Modbus - это программный протокол, общий язык, используемый в электронных контроллерах. Используя этот протокол, контроллер может связываться с другими устройствами по линиям связи. Это общепромышленный стандарт. С помощью этого стандарта устройства управления, изготовленные разными производителями, могут быть объединены для формирования промышленной сети и централизованного мониторинга.

Протокол Modbus обеспечивает два режима передачи, а именно American Standard Code for Information Interchange (ASCII) и Remote Terminal Unit (RTU). В одной сети Modbus все устройства должны быть согласованы для обмена данными – скорость обмена, количество бит данных, контрольные биты, стоп-биты и другие основные параметры.

Сеть Modbus - это управляющая сеть с одним ведущим (Master) и несколькими ведомыми (Slave) устройствами, то есть в одной сети Modbus ведущим является только одно устройство, а другие устройства являются ведомыми. Ведущий может связываться с одним ведомым или передавать сообщения всем ведомым. Для отдельных команд ведомое устройство должно возвращать ответ. Для широковещательных сообщений ведомым не нужно возвращать ответ.

### 9.3 Применение Modbus

В ПЧ серии Goodrive350A используется Modbus RTU, и используется интерфейс RS485.

#### 9.3.1 RS485

Интерфейсы RS485 работают в полудуплексном режиме и передают сигналы данных дифференциальным способом передачи, который также называется сбалансированной передачей. Интерфейс RS485 использует витую пару, где один провод определяется как А (+), а другой В (-). Как правило, если положительный электрический уровень между проводами А и В передачи находится в диапазоне от +2 В до +6 В, логическое значение равно «1»; если находится в диапазоне от -2 В до -6 В, логическое значение равно "0". Клемма 485+ на клеммной колодке ПЧ соответствует А, а 485- соответствует В.

Скорость передачи данных (P14.01) указывает количество битов, передаваемых в секунду, а единица измерения - бит/с (bps). Более высокая скорость передачи данных означает более быструю передачу и более низкую помехоустойчивость. При использовании витой пары 0,56

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

мм (24 AWG) максимальное расстояние передачи зависит от скорости передачи, как описано в следующей таблице.

Скорость бит/с (bps)	Максимальная длина кабеля (м)	Скорость бит/с (bps)	Максимальная длина кабеля (м)
2400	1800	9600	800
4800	1200	19200	600

Когда интерфейсы RS485 используются для связи на большие расстояния, рекомендуется использовать экранированные кабели и использовать экранирующий слой в качестве заземляющих проводов.

Когда устройств немного, а расстояние передачи короткое, вся сеть работает хорошо без терминальных нагрузочных резисторов. Однако, эффективность ухудшается с увеличением расстояния. Поэтому, когда расстояние передачи велико, рекомендуется использовать терминирующие резисторы 120 Ом.

### 9.3.1.1 Подключение к одному ПЧ

На рис. 9.1 показана схема подключения Modbus одного ПЧ и ПК. Как правило, ПК не предоставляют интерфейсы RS485, поэтому вам необходимо использовать преобразователь интерфейса в RS232 или USB в интерфейс RS485. Подключите провод А интерфейса RS485 к порту 485+ наклейной колодке инвертора и подключите провод В к порту 485-. Рекомендуется использовать экранированные витые пары. При использовании преобразователя интерфейса RS232-RS485, кабель, используемый для соединения интерфейса RS232 компьютера и преобразователя, не может быть длиннее 15 м. По возможности используйте короткий кабель. Рекомендуется вставить конвертер непосредственно в ПК. Точно так же, когда используется конвертер USB-RS485, используйте короткий кабель, если это возможно.

Когда подключение выполнено, выберите необходимый порт (например, COM1, подключённый к преобразователю RS232-RS485) у компьютера верхнего уровня и настройте основные параметры, такие как скорость передачи данных и контрольные биты в соответствии с настройками ПЧ.

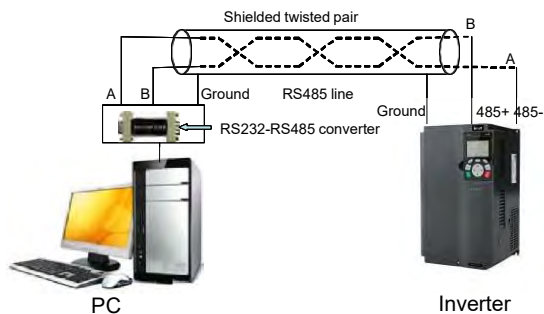


Рис 9.1 Подключение RS485 к одному ПЧ

### 9.3.1.2 Подключение к нескольким ПЧ

В качестве топологии подключения устройств используется топология «Звезда» и «Шина».

В соответствии с требованиями промышленного стандарта RS485, все устройства, подключенные по топологии «Шина», должны иметь терминирующие резисторы 120 Ом на концах витой пары, как показано на рисунке 9.2. На рисунке 9.3 показана упрощённая схема подключения, а на рисунке 9.4 показана схема практического подключения.

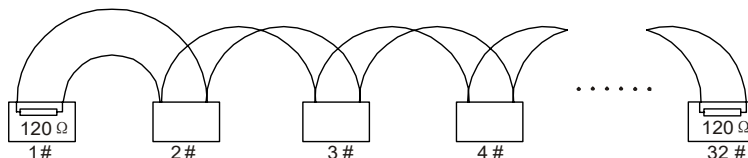


Рис 9.2 Топология «Шина»

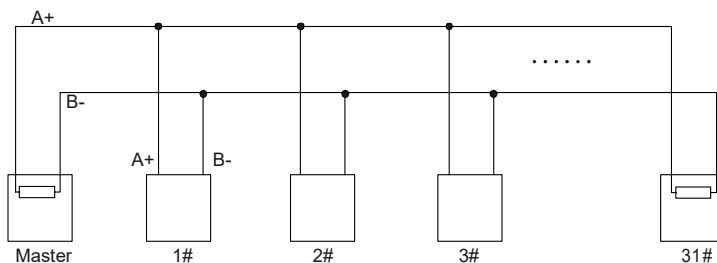


Рис 9.3 Упрощенная схема подключения по топологии «Шина»

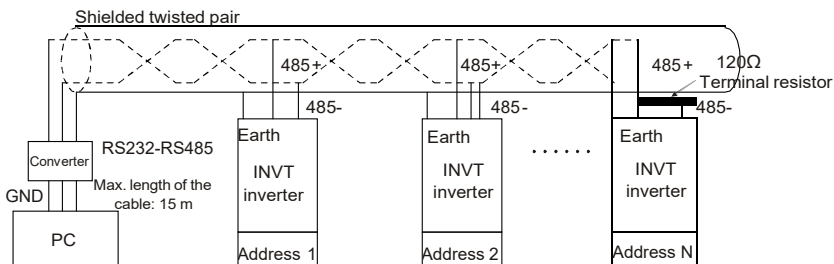


Рис 9.4 Практическая схема

На Рис. 9.5 показана схема подключения типа «Звезда». Когда используется этот тип соединения, два устройства, которые находятся дальше всего друг от друга на линии, должны иметь терминирующие резисторы (на рисунке 9.5 эти два устройства являются устройствами 1 # и 15 #).



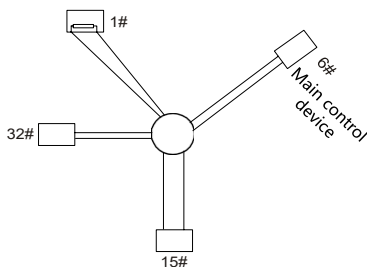


Рис 9.5 Подключение типа «Звезда»

В системах с несколькими ПЧ по возможности используйте экранированные кабели. Скорость передачи данных, настройки проверки битов данных и другие основные параметры всех устройств в одной линии связи RS485 должны быть установлены соответственно друг другу, и адреса устройств не должны повторяться.

### 9.3.2 Режим RTU

#### 9.3.2.1 Структура кадра связи RTU

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

#### Системные коды

- 1 стартовый бит
- 7 или 8 бит данных; минимальный действительный бит передается первым. Каждый домен из 8 битов включает 2 шестнадцатеричных символа (0–9, A – F).
- 1 нечетный / четный контрольный бит; этот бит не отправляется, если проверка не требуется.
- 1 стоповый бит (с выполнением проверки), 2 бита (без проверки)

#### Домен обнаружения ошибок

- Контрольная сумма (CRC)

В следующей таблице описан формат данных.

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

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

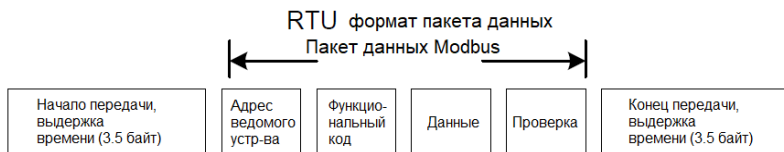
10-битный символьный пакет данных (биты с 1 по 7 являются битами данных)

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

В символьном пакете только биты данных несут информацию. Начальный бит, контрольный бит и стоповый бит используются для облегчения передачи битов данных на устройство

назначения. В практических системах необходимо соответственно устанавливать биты данных, биты контроля четности и стоповые биты.

В режиме RTU каждый новый пакет данных должен начинаться с выдержки времени, с минимальной длиной 3.5 байта. В сети, где скорость передачи вычисляется на основе установленной скорости передачи данных, время передачи в 3,5 байта может быть легко вычислено. По истечении времени выдержки домены данных передаются в следующей последовательности: адрес ведомого, код команды операции, данные и контрольная сумма CRC. Каждый байт, передаваемый в каждом домене, содержит 2 шестнадцатеричных символа (0–9, A – F). Сетевые устройства всегда отслеживают коммуникационную шину. После получения первого домена (адресной информации) каждое сетевое устройство идентифицирует байт. После получения последнего байта аналогичный интервал передачи (минимум в 3,5 байта) используется для указания того, что передача кадра окончена. Затем начинается передача нового пакета данных.



Информация пакета данных должна передаваться в непрерывном потоке данных. Если интервал превышает время передачи в 1,5 байта, до завершения передачи всего пакета, принимающее устройство удаляет неполную информацию и ошибочно принимает следующий байт для адресной области нового пакета. Аналогично, если интервал передачи между двумя пакетами короче, чем время передачи в 3,5 байта, приемное устройство принимает его за данные последнего пакета. Контрольное значение CRC является неправильным из-за разрыва пакетов, и, таким образом, возникает ошибка связи.

В следующей таблице описана стандартная структура пакета данных RTU.

START (заголовок пакета)	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR (домен адреса ведомого)	Коммуникационный адрес: 0–247 (десятичный формат) (0 указывает на широковещательный адрес)
CMD (функциональный домен)	03H: чтение параметров ведомого 06H: запись параметров ведомого
DATA (N-1) ... DATA (0) (домен данных)	Данные 2×N байт, основное содержимое пакета данных
CRC CHK (младший бит)	Значение обнаружения: CRC (16 bits)
CRC CHK high bit (старший бит)	
END (конец пакета)	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

### **9.3.2.2 Режимы проверки ошибок пакета данных RTU**

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

Проверка реализована следующим образом: передатчик вычисляет подлежащие передаче данные на основе определенного алгоритма для получения результата, добавляет результат в конец сообщения он передаёт их вместе с пакетом данных. После получения сообщения получатель вычисляет данные на основе того же алгоритма, чтобы получить результат, и сравнивает результат с полученными данными. Если результаты совпадают, сообщение верное. В противном случае сообщение считается неверным.

Проверка ошибок пакета включает в себя две части, а именно проверку битов отдельных байтов (то есть проверку четности /нечетности с использованием контрольного бита в символьном пакете) и проверку всех данных (проверка CRC).

#### **Проверка битов на отдельные байты (проверка четности / нечетности)**

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

Описание проверки четности: перед передачей данных добавляется бит проверки четности, чтобы указать, является ли количество «1» в пакете данных нечетным или четным. Если количество является четным, то бит устанавливается в «0»; если количество нечетное, контрольный бит устанавливается в «1».

Описание проверки нечетности: перед передачей данных добавляется бит проверки нечетности, чтобы указать, является ли количество «1» в пакете данных нечетным или четным. Если это нечетное количество, то контрольный бит устанавливается в «0»; если количество четное, контрольный бит устанавливается в «1».

Например, биты данных, которые должны быть переданы «11001110», имеют пять «1».

Если применяется проверка четности, бит проверки четности устанавливается на «1»; если применяется проверка нечетности, бит проверки нечетности устанавливается в «0». Во время передачи данных бит нечетности/четности вычисляется и помещается в контрольный бит пакета. Приемное устройство выполняет проверку нечетности/четности после получения данных. Если он обнаруживает, что четность данных не соответствует полученной информации, он определяет, что произошла ошибка связи.

#### **Режим проверки CRC**

Пакет данных в формате RTU включает в себя область обнаружения ошибок на основе вычисления контрольной суммы CRC. Домен CRC проверяет все содержимое пакета. Домен CRC состоит из двух байтов, включая 16 двоичных битов. Он рассчитывается передатчиком и добавляется в пакет данных. Приемник вычисляет CRC принятого пакета и сравнивает результат с полученным значением CRC. Если два значения CRC не равны друг другу, то во время передачи произошел сбой.

Во время CRC сначала сохраняется 0xFFFF, а затем вызывается процесс для обработки минимум 6 последовательных байтов в пакете на основе содержимого в каждом регистре. CRC действителен только для 8 бит данных в каждой посылке. CRC не включает в себя расчет для начальных, стоповых и контрольных битов.

Во время генерации значений CRC операция «исключающее или» (XOR) выполняется для каждого 8-битного символа и содержимого в регистре. Результат помещается в биты от младшего бита (LSB) до старшего бита (MSB), а 0 помещается в MSB. Затем определяется LSB. Если LSB равен 1, операция XOR выполняется для текущего значения в регистре и предварительно установленного значения. Если LSB равен 0, никакая операция не выполняется. Этот процесс повторяется 8 раз. После того, как последний бит (8-й бит) обнаружен и обработан, операция XOR выполняется для следующего 8-битного байта и текущего содержимого в регистре. Конечные значения в регистре - это значения CRC, полученные после выполнения операций над всеми байтами в пакете.

В расчете используется правило проверки CRC международного стандарта. Вы можете обратиться к соответствующему стандартному алгоритму CRC для компиляции программы расчета CRC по мере необходимости.

Ниже приводится простая функция расчета CRC для справки (с использованием языка программирования C):

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
```

```
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

В релейной логике СКSM использует табличный метод поиска для вычисления значения CRC в соответствии с содержимым в кадре. Программа этого метода проста в применении и расчёт происходит быстро, но занимаемое пространство ПЗУ велико. Используйте эту программу с осторожностью в тех случаях, когда имеются ограничения по занимаемому пространству для программ.

## 9.4 Коды команд RTU и данные связи

### 9.4.1 Код команды: 03H, чтение N слов (непрерывное чтение до 16 слов)

Код команды 03H используется ведущим устройством для считывания данных с ПЧ. Количество считываемых данных зависит от «количества данных» в команде. Можно прочитать до 16 фрагментов данных. Адреса параметров чтения должны быть непрерывными. Каждый фрагмент данных занимает 2 байта, то есть одно слово. Формат команды представлен с использованием шестнадцатеричной системы (число, за которым следует «H», обозначает шестнадцатеричное значение). Одно шестнадцатеричное значение занимает один байт.

Например, начиная с адреса данных 0004H, чтобы прочитать два последовательных фрагмента данных (то есть, чтобы прочитать контент из адресов данных 0004H и 0005H) преобразователя частоты с адресом 01H, структура пакета описана в следующей таблице.

Команда с ведущего устройства RTU (передается ведущим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR (адрес)	01H
CMD (код команды)	03H
Начальный адрес чтения MSB (старший бит)	00H
Начальный адрес чтения LSB (младший бит)	04H
Количество данных MSB (старший бит)	00H
Количество данных LSB (младший бит)	02H
CRC LSB (младший бит)	85H
CRC MSB (старший бит)	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

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

Значение ADDR равно 01H, что указывает на то, что команда передается на преобразователь с адресом 01H. Информация ADDR занимает один байт.

Значение CMD равно 03H, что указывает на то, что команда используется для считывания данных с преобразователя. Информация CMD занимает один байт.

«Начальный адрес чтения» определяет, с какого адреса начинать чтение данных. Он занимает два байта, с MSB слева и LSB справа.

«Количество данных» определяет количество данных (единица измерения: «слово»), которое должно быть прочитано. «Начальный адрес» равный «0004H» и «Количество данных» равное «0002H» определяет, что данные должны быть прочитаны из адреса 0004H и 0005H.

«CRC» занимает два байта и состоит из младшего бита слева и старшего бита справа.

Ответ ведомого устройства RTU (передается от ПЧ к ведущему устройству)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR	01H
CMD	03H
Количество байт	04H
MSB (старший бит) данных из 0004H	13H
LSB (младший бит) данных из 0004H	88H
MSB (старший бит) данных из 0005H	00H
LSB (младший бит) данных из 0005H	00H
CRC LSB (младший бит)	7EH
CRC MSB (старший бит)	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Описание ответа:

Значение «ADDR» равно 01H, что указывает на то, что сообщение передается инвертором с адресом 01H. Информация ADDR занимает один байт.

Значение «CMD» равно 03H, что указывает на то, что сообщение является ответом преобразователя на команду 03H ведущего устройства для чтения данных. Информация «CMD» занимает один байт.

«Количество байт» указывает количество байтов между байтом (не включая его) и байтом CRC (не включая его). Значение 04 указывает, что между «Количество байт» и «LSB CRC» имеется четыре байта данных, то есть «MSB данных 0004H», «LSB данных 0004H», «MSB данных 0005H» и " LSB данных 0005H ".

Часть данных составляет два байта, с MSB слева и LSB справа. Из ответа мы видим, что данные в 0004H - 1388H, а в 0005H - 0000H.

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

#### 9.4.2 Код команды: 06H, написание слова

Эта команда используется мастером для записи данных в ПЧ. Одна команда может использоваться для записи только одного фрагмента данных. Он используется для изменения

параметров и режима работы ПЧ. Например, чтобы записать 5000 (1388H) в адрес 0004H преобразователя частоты с адресом 02H, структура кадра описана в следующей таблице.

Команда с ведущего устройства RTU (передается ведущим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR	02H
CMD	06H
Адрес записи MSB (старший бит)	00H
Адрес записи LSB (младший бит)	04H
Значение данных MSB (старший бит)	13H
Значение данных LSB (младший бит)	88H
CRC LSB (младший бит)	C5H
CRC MSB (старший бит)	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Ответ ведомого устройства RTU (передается от ПЧ к ведущему устройству)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR	02H
CMD	06H
Адрес записи MSB (старший бит)	00H
Адрес записи LSB (младший бит)	04H
Значение данных MSB (старший бит)	13H
Значение данных LSB (младший бит)	88H
CRC LSB (младший бит)	C5H
CRC MSB (старший бит)	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

**Примечание:** Разделы 9.4.1 и 9.4.2 в общем виде описывают форматы команд. Для подробных применений см. примеры в разделе 9.4.8.

#### 9.4.3 Код команды: 08H, диагностика

Описание кода подфункции

Код подфункции	Описание
0000	Возврат данных на основе запросов

Например, для запроса информации об обнаружении устройства в сети (адрес ПЧ равен 01H), строки запроса и возврата совпадают, а формат описан в следующих таблицах.

Команда ведущего устройства RTU

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR	01H

CMD	08H
Код подфункции MSB	00H
Код подфункции LSB	00H
Значение данных MSB	12H
Значение данных LSB	ABH
LSB CRC	ADH
MSB CRC	14H
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Ответ подчиненного устройства RTU

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR	01H
CMD	08H
Код подфункции MSB	00H
Код подфункции LSB	00H
Значение данных MSB	12H
Значение данных LSB	ABH
LSB CRC	ADH
MSB CRC	14H
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

#### 9.4.4 Код команды: 10H, последовательная запись

Код команды 10H используется ведущим устройством для записи данных в ПЧ. Количество записываемых данных определяется параметром «Количество данных», и может быть записано не более 16 фрагментов данных.

Например, чтобы записать 5000 (1388H) и 50 (0032H) соответственно в 0004H и 0005H инвертора с адресом ведомого устройства 02H, структура пакета описана в следующей таблице.

Команда ведущего устройства RTU (передается ведущим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR	02H
CMD	10H
Адрес записи MSB (старший бит)	00H
Адрес записи LSB (младший бит)	04H
Количество данных MSB (старший бит)	00H
Количество данных LSB (младший бит)	02H
Количество байт	04H
Значение записываемых данных MSB (старший бит) в 0004H	13H
Значение записываемых данных LSB (младший бит) в 0004H	88H
Значение записываемых данных MSB (старший бит) в 0005H	00H



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение записываемых данных LSB (младший бит) в 0005H	32H
LSB CRC	C5H
MSB CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

Ответ подчиненного устройства RTU (передается от ПЧ к ведущему устройству)

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)
ADDR	02H
CMD	10H
Адрес записи MSB (старший бит)	00H
Адрес записи LSB (младший бит)	04H
Количество данных MSB (старший бит)	00H
Количество данных LSB (младший бит)	02H
LSB CRC	C5H
MSB CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3.5 байт)

#### 9.4.5 Определение адреса данных

В этом разделе описывается определение адреса данных связи. Адреса используются для управления работой, получения информации о состоянии и установки параметров связанных функций ПЧ.

##### 9.4.5.1 Правила представления адреса кода функции

Адрес кода функции состоит из двух байтов, с MSB слева и LSB справа. MSB варьируется от 00 до ffH, LSB также варьируется от 00 до ffH. MSB - это шестнадцатеричная форма номера группы перед точкой, а LSB - это число после точки. В качестве примера возьмем P05.06, номер группы - 05, то есть MSB адреса параметра - это шестнадцатеричная форма 05; и число после точки равно 06, то есть младший бит является шестнадцатеричной формой 06. Следовательно, адрес кода функции равен 0506H в шестнадцатеричной форме. Для P10.01 адрес параметра равен 0A01H.

Код функции	Наименование	Описание параметра	Диапазон	Значение по умолчанию	Изменение
P10.00	Режим ПЛК	0: Остановка после запуска один раз 1: Продолжение работы с конечным значением после запуска один раз 2: Циклическая работа.	0-2	0	<input type="radio"/>
P10.01	Выбор памяти ПЛК	0: Без запоминания после выключения 1: С запоминанием после выключения	0-1	0	<input type="radio"/>

#### Примечание:

- Параметры в группе P99 устанавливаются производителем и не могут быть прочитаны или изменены. Некоторые параметры не могут быть изменены во время работы инвертора; некоторые не могут быть изменены независимо от состояния инвертора. Обратите внимание на диапазон настройки, единицу измерения и соответствующее описание параметра при его изменении.
- Срок службы электрически стираемой перепрограммируемой памяти (EEPROM) может быть уменьшен, если она часто используется для хранения данных. Для пользователей некоторые коды функций не нужно сохранять во время связи. Требования приложения могут быть удовлетворены путем изменения значения оперативной памяти на кристалле, то есть путем изменения MSB соответствующего адреса кода функции с 0 до 1. Например, если P00.07 не должен храниться в EEPROM, вам нужно только изменить значение оперативной памяти, то есть установить адрес 8007H. Адрес может использоваться только для записи данных во встроенную память ОЗУ, и он недействителен при использовании для чтения данных.

**9.4.5.2 Описание адресов других функциональных кодов**

В дополнение к изменению параметров инвертора, мастер также может управлять ПЧ, таким как запуск и остановка, и контролировать рабочее состояние ПЧ. В следующей таблице описаны другие параметры функции.

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
Команда управления	2000H	0001H: Пуск вперед	R/W
		0002H: Пуск назад	
		0003H: Толчковый режим вперед	
		0004H: Толчковый режим назад	
		0005H: Стоп	
		0006H: Останов самовыбегом (аварийная остановка)	
		0007H: Сброс ошибки	
		0008H: Останов толчкового режима	
Установка значений	2001H	Настройка частоты (0–Fmax, ед.измерения: 0.01 Гц)	R/W
	2002H	Настройка ПИД, диапазон 0–1000, 1000 соответствует 100.0 %	R/W
	2003H	Обратная связь ПИД, диапазон 0–1000, 1000 соответствует 100.0%	R/W
	2004H	Настройка момента (-3000–+3000, 1000 соответствует 100.0% номинальному току двигателя)	R/W
	2005H	Установка верхнего предела частоты вращения вперед (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)	R/W
	2006H	Установка верхнего предела частоты вращения назад (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)	R/W
	2007H	Верхний предел электромагнитного момента (0–3000, 1000 соответствует 100.0 % номинального тока инвертора)	R/W
	2008H	Верхний предел тормозного момента (0–3000, 1000 соответствует 100.0 % номинального тока двигателя)	R/W
	2009H	Особое слово команды управления: Bit0–1: =00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 Bit2: =1 Активировать переключение контроля скорости/момента =0: Отключить переключение контроля скорости/момента Bit3: =1 Очистить потребление электроэнергии =0: Не очищать потребление электроэнергии Bit4: =1 Предварительное возбуждение =0: Отключить предварительное возбуждение Bit5: =1 Торможение постоянным током =0: Отключить торможение постоянным током	R/W
	200AH	Команда виртуальной входной клеммы, диапазон: 0x000-0x3FF Соответствует S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1	R/W
	200BH	Команда виртуальной выходной клеммы, диапазон: 0x00-0x0F Соответствует встроенным RO2/RO1/HDO/Y1	R/W
	200CH	Настройка напряжения (используется для режима U/F)	R/W
	200DH	Настройки аналогового выхода 1 АО (-1000 +1000, 1000 соответствует 100 % от номиналь-	R/W

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
		ного напряжения двигателя)	
	200EH	Настройки аналогового выхода 2 АО (-1000 +1000, 1000 соответствует 100 % от номинального напряжения двигателя)	R/W
Статусное слово ПЧ 1	2100H	0001H: Пуск вперед	R
		0002H: Пуск назад	
		0003H: Стоп	
		0004H: Ошибка	
		0005H: Нет питания	
		0006H: Предварительное возбуждение	
Статусное слово ПЧ 2	2101H	Bit0: =0: Нет готовности =1: Готовность для запуска Bit1–2: =00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 Bit3: =0: Асинхронный двигатель =1: Синхронный двигатель Bit4: =0: Нет тревоги перегрузке =1: Тревога по перегрузке Bit5–Bit6: =00: Управление с панели =01: Управление с клемм =10: Управление через протокол связи Bit7: Резерв Bit8: =0: Контроль скорости =1: Контроль момента Bit9: =0: Безпозиционный контроль =1: Контроль позиции Bit11–Bit10: =0: Векторный 0 =1: Векторный 1 =2: Векторный Closed-loop =3: Space voltage vector	R
Код ошибки ПЧ	2102H	Смотрите описание кода ошибки	R
Идентификационный код ПЧ	2103H	GD350A----0x01A2	R
Рабочая частота	3000H	0-Fmax (Ед.измерения: 0.01 Гц)	Совместимо с коммуникационными адресами CHF100A и CHV100
Установленная частота	3001H	0-Fmax (Ед.измерения: 0.01 Гц)	
Напряжение шины DC	3002H	0.0-2000.0В (Ед.измерения: 0.1 В)	
Выходное напряжение	3003H	0-1200В (Ед.измерения: 1 В)	
Выходной ток	3004H	0.0-3000.0А (Ед.измерения 0.1 А)	
Скорость вращения	3005H	0-65535 (Ед.измерения: 1об/мин)	
Выходная мощность	3006H	-300.0 - 300.0 % (Ед.измерения: 0.1 %)	
Выходной момент	3007H	-250.0 - 250.0 % (Ед.измерения: 0.1 %)	
Настройки замкнутого контура (Closed-loop)	3008H	-100.0 - 100.0 % (Ед.измерения: 0.1 %)	
Обратная связь замкнутого контура	3009H	-100.0 - 100.0 % (Ед.измерения: 0.1 %)	
Состояние входных клемм	300AH	0x00-0x3F Соответствует встроенным	R

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
		HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1	
Состояние выходных клемм	300BH	0x00-0x3F Соответствует встроенным RO2/RO1/HDO/Y1	R
Аналоговый вход 1	300CH	0.00–10.00 В (Ед.измерения: 0.01 В)	R
Аналоговый вход 2	300DH	0.00–10.00 В (Ед.измерения: 0.01 В)	R
Аналоговый вход 3	300EH	-10.00–10.00 В (Ед.измерения: 0.01 В)	R
Аналоговый вход 4	300FH		R
Чтение входного высокоскоростного сигнала HDIA	3010H	0.00–50.00 кГц (Ед.измерения: 0.01 Гц)	R
Чтение входного высокоскоростного сигнала HDIB	3011H		R
Чтение текущей ступени многоступенчатой скорости	3012H	0-15	R
Внешняя длина	3013H	0-65535	R
Внешнее подсчитанное значение	3014H	0-65535	R
Установка момента	3015H	-300.0 - 300.0 % (Ед.измерения: 0.1 %)	R
Идентификационный код	3016H		R
Код ошибки	5000H		R

Характеристики чтения / записи (R / W) указывают, можно ли читать (R) и изменять функцию (W). Например, может быть записана «Команда управления», и поэтому код команды 6H используется для управления ПЧ. Характеристика (R) указывает на то, что функция может быть прочитана, а W указывает на то, что функция может быть изменена.

**Примечание:** Некоторые параметры в предыдущей таблице действительны только после их включения. В качестве примера возьмем операции запуска и остановки, вам нужно установить «Канал выполнения команды» (P00.01) на «Протокол связи» и установить «Канал управления по протоколу связи» (P00.02) на канал связи Modbus. Или, например, при изменении «Настройки ПИД» необходимо установить «Источник задания ПИД» (P09.00) на протокол связи Modbus.

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

8-й старший бит кода	Значение	8-й младший бит кода	Значение
0x01	GD	0x08	GD35
		0x09	GD35-H1
		0x0a	GD300
		0xa0	GD350A

#### 9.4.6 Масштаб значений

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

В процессе умножения нецелого числа на кратное, чтобы получить целое число, кратное значению называется масштабом полевой шины.

Масштаб полевой шины зависит от количества десятичных знаков в значении, указанном в «Подробном описании параметра» или «Значение по умолчанию». Если в значении есть  $n$  десятичных знаков, масштабом полевой шины  $m$  является  $n$ -й степенью 10. Взять в качестве примера следующую таблицу,  $m$  равно 10.

Код функции	Наименование	Описание параметра	Значение по умолчанию
P01.20	Задержка перед пробуждением	0.0–3600.0 с	0.0 с
P01.21	Перезагрузка после провала питания	0: Отключить 1: Включить	0

Значение, указанное в «Описании параметра» или «Значение по умолчанию», содержит один десятичный знак, поэтому шкала полевой шины равна 10. Если значение, принятое верхним компьютером, равно 50, значение «Задержка включения из режима сна» равна 5,0 (5,0 = 50/10).

Чтобы установить «задержку пробуждения от сна» до 5,0 с через связь Modbus, сначала необходимо умножить 5,0 на 10 в соответствии со шкалой, чтобы получить целое число 50, то есть 32H в шестнадцатеричной форме, а затем передать следующая команда записи:

<b><u>01</u></b>	<b><u>06</u></b>	<b><u>01 14</u></b>	<b><u>00 32</u></b>	<b><u>49 E7</u></b>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

После получения команды преобразователь преобразует 50 в 5,0 на основе шкалы полевой шины, а затем устанавливает «Задержку перед пробуждением» на 5,0 с.

В другом примере, после того, как верхний компьютер передает команду чтения параметра «Задержка перед пробуждением», мастер получает следующий ответ от ПЧ:

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональ-

**01**

**03**

**02**

**00 32**

**39 91**

Адрес  
ПЧ

Команда  
чтения

2-байта  
данных

Значение  
параметра

CRC

Значение параметра 0032H, то есть 50, поэтому 5,0 получают на основе масштаба полевой шины ( $50/10 = 5,0$ ). В этом случае мастер определяет, что «задержка включения из спящего режима» составляет 5,0 с.

#### 9.4.7 Ответ на ошибочную команду

При управлении по протоколу связи могут возникать функциональные ошибки. Например, некоторые параметры можно только прочитать, но передается команда записи. В этом случае ПЧ возвращает ответное сообщение об ошибке.

Ответы об ошибочных командах передаются с ПЧ на ведущее устройство. В следующей таблице описаны коды и определения ответов на сообщения об ошибках.

Код ошибки	Наименование	Описание
01H	Некорректная команда	Код команды, полученный от ведущего устройства, не может быть выполнен. Возможные причины следующие: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Код функции применяется только на новых устройствах и не реализован на этом устройстве.</li> <li>• При обработке этого запроса ведомое устройство находится в неисправном состоянии.</li> </ul>
02H	Некорректный адрес данных	Для ПЧ адрес данных в запросе ведущего устройства не доступен. В частности, комбинация адреса регистра и количества подлежащих передаче байтов некорректна.
03H	Некорректное значение данных	Полученная область данных содержит недопустимое значение. Значение указывает на ошибку полученной структуры запроса. Примечание: Это не означает, что элемент данных, представленный для хранения в регистре, содержит неожиданное для программы значение.
04H	Функциональная ошибка	Для параметра задано недопустимое значение операции записи. Например, функциональная входная клемма не может быть установлена повторно.
05H	Ошибка пароля	Пароль, введенный в адресе проверки пароля, отличается от пароля, установленного в P07.00.
06H	Ошибка передачи данных	Длина пакета данных, передаваемого ведущим устройством, неверна, или в формате RTU значение контрольного бита CRC не соответствует значению CRC, вычисленному ведомым устройством.
07H	Параметр только для чтения	Параметр, который требуется изменить операцией записи ведущего устройства, является параметром только для чтения
08H	Параметр не может быть изменен в рабочем режиме	Параметр, который требуется изменить операцией записи ведущего устройства, не может быть изменен во время работы ПЧ.
09H	Защита паролем	Установлен пользовательский пароль и ведущее устройство не предоставляет пароль для разблокировки системы при выполнении операции записи/чтения. Сообщение об ошибке "Система заблокирована".

При возврате ответа устройство использует домен кода функции и адрес ошибки, чтобы указать-

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный, является ли это нормальным ответом (без ошибок) или ответом на ошибочную команду (возникают некоторые ошибки). В обычном ответе устройство возвращает соответствующий код функции и адрес данных или код подфункции. В ответе на ошибочную команду устройство возвращает код, который равен нормальному коду, но первый бит - логический 1.

Например, если ведущее устройство передает сообщение запроса на подчиненное устройство для считывания группы данных адреса функционального кода, код генерируется следующим образом:

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

Для нормального ответа возвращается тот же код.

Для ответа на ошибочную команду возвращается следующий код:

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

В дополнение к модификации кода ведомое устройство возвращает байт кода ошибки, который описывает причину исключения. После получения ответа об ошибочной команде типичная обработка ведущего устройства заключается в повторной передаче сообщения с запросом или изменении команды на основе информации об ошибке.

Например, чтобы установить «Источник команд» (P00.01, адрес параметра - 0001Н) для преобразователей частоты с адресами от 01Н до 03Н, команда должна быть следующей:

<b><u>01</u></b>	<b><u>06</u></b>	<b><u>00 01</u></b>	<b><u>00 03</u></b>	<b><u>98 0B</u></b>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

Однако, диапазон настройки «Канала команды управления» составляет от 0 до 2. Значение 3 превышает диапазон настройки. В этом случае ПЧ возвращает ответное сообщение об ошибке, как показано ниже:

<b><u>01</u></b>	<b><u>86</u></b>	<b><u>04</u></b>	<b><u>43 A3</u></b>
Адрес ПЧ	Код сообщения об ошибке	Код ошибки	CRC

Код сообщения об ошибке 86Н (сгенерированный на основе старшего бита "1" команды записи 06Н) указывает, что это ответ об ошибке на команду записи (06Н). Код ошибки 04Н. Из предыдущей таблицы видно, что она указывает на ошибку «Функциональную ошибку», что означает «Для параметра задано недопустимое значение в операции записи».

#### 9.4.8 Примеры операции чтения / записи

Форматы команд чтения и записи см. в разделах 9.4.1 и 9.4.2.

##### 9.4.8.1 Примеры использования команды чтения 03Н

Пример 1: Считать слово состояния 1 ПЧ с адресом 01Н. Из таблицы других параметров функции видно, что адрес параметра слова состояния 1 ПЧ равен 2100Н.



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный.  
Команда чтения, переданная на ПЧ, выглядит следующим образом:

<b><u>01</u></b>	<b><u>03</u></b>	<b><u>21 00</u></b>	<b><u>00 01</u></b>	<b><u>8E 36</u></b>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Адрес параметра	Количество данных	CRC

Предположим, что вернулся следующий ответ:

<b><u>01</u></b>	<b><u>03</u></b>	<b><u>02</u></b>	<b><u>00 03</u></b>	<b><u>F8 45</u></b>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Количество байт	Содержимое данных	CRC

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

Пример 2: Просмотр информации о ПЧ с адресом 03H, включая значения «Тип текущей ошибки» (P07.27) - «тип 5-й последней ошибки» (P07.32), адреса параметров которой от 071BH до 0720H (последовательные 6 адресов параметров, начиная с 071BH).

Команда, передаваемая на ПЧ, выглядит следующим образом:

<b><u>03</u></b>	<b><u>03</u></b>	<b><u>07 1B</u></b>	<b><u>00 06</u></b>	<b><u>B5 59</u></b>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Начальный адрес	6 параметров	CRC

Предположим, что получен следующий ответ:

<b><u>03</u></b>	<b><u>03</u></b>	<b><u>0C</u></b>	<b><u>00 23</u></b>	<b><u>00 23</u></b>	<b><u>00 23</u></b>	<b><u>00 23</u></b>	<b><u>00 23</u></b>	<b><u>00 23</u></b>	<b><u>5F D2</u></b>
Адрес ПЧ	Команда чтения	Количество байт	Текущий код ошибки	Код последней ошибки	Код 2-й ошибки	Код 3-й ошибки	Код 4-й ошибки	Код 5-й ошибки	CRC

Из возвращенных данных видно, что все типы ошибок - 0023H, то есть 35 в десятичной форме, что означает ошибку неправильной настройки (STo).

#### 9.4.8.2 Примеры использования команды 06H

Пример 1: Настройка ПЧ с адресом 03H для запуска вращения «Вперед». Обратимся к таблице параметров функции, адрес «Команды управления на основе связи» равен 2000H, а 0001H указывает работу в прямом направлении.

Функция	Адресс	Описание данных	R/W
Команды управления (протокол связи)	2000H	0001H: Вращение вперед	R/W
		0002H: Вращение назад	
		0003H: Толчковый режим вперед	
		0004H: Толчковый режим назад	
		0005H: Стоп	
		0006H: Останов самовыбегом (аварийный останов)	
		0007H: Сброс ошибки	
		0008H: Толчковый режим стоп	

Команда, переданная ведущим устройством, 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>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Вращение вперед	CRC

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ (аналогично команде, переданной ведущим):

<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>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Вращение вперед	CRC

Пример 2: Установите «Макс. выходную частоту» ПЧ с адресом от 03H до 100 Гц.

Код функции	Наименование	Описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P00.03	Макс. выходная частота	Макс. (P00.04, 10.00) – 590.00 Гц	50.00 Гц	©

В соответствии с количеством знаков после точки, масштаб полевой шины «Макс. выходная частота» (P00.03) равен 100. Умножив 100 Гц на 100, получаем значение 10000, а в шестнадцатидесятичной системе счисления – 303.

теричной форме это 2710H.

Команда, переданная ведущим устройством, 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>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ (аналогично команде, переданной ведущим):

<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>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес параметра	Значение параметра	CRC

**Примечание:** В предыдущих описаниях команд пробелы добавляются в команду только для пояснения. В практическом использовании в командах пробелы не требуются.

#### 9.4.8.3 Пример последовательной записи, команда 10H

Пример 1: Установка ПЧ с адресом 01H для работы в прямом направлении на частоте 10 Гц. Обратитесь к таблице параметров функций, адрес «Команды управления на основе связи» равен 2000H, 0001H указывает на работу в прямом направлении, а адрес «Установки значения на основе связи» равен 2001H, как показано в таблице ниже. 10 Гц - 03E8H в шестнадцатеричной форме.

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
Команда управления (протокол связи)	2000H	0001H: Вращение вперёд	R/W
		0002H: Вращение назад	
		0003H: Толчковый режим вперёд	
		0004H: Толчковый режим назад	
		0005H: Стоп	
		0006H: Останов самовыбегом (аварийный останов)	
		0007H: Сброс ошибки	
		0008H: Толчковый режим стоп	
Установка значения (протокол связи)	2001H	Установка частоты (протокол связи) (0–Fmax, ед.измерения: 0.01 Гц)	R/W
	2002H	Настройка ПИД, диапазон (0–1000, 1000 соответствует 100.0%)	

Установите в P00.01 значение «2» и в P00.06 значение «8».

Команда, переданная ведущим устройством, выглядит следующим образом:

**01**                      **10**                      **20 00**                      **00 02**                      **04**                      **00 01**                      **03**                      **3B**  
**E8**                      **10**  
 Адрес ПЧ      Команда последовательной записи      Адрес параметра      Количество параметров      Количество байт      Вращение вперед      10 Гц      CRC

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ:

**01**                      **10**                      **20 00**                      **00 02**                      **4A 08**  
 Адрес ПЧ                      Команда последовательной записи                      Адрес параметра                      Количество параметров                      CRC

Пример 2: Для ПЧ с адресом 01H установить «Время разгона» равным 10 с, а «Время торможения» равным 20 с.

Код функции	Наименование	Описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P00.11	Время разгона 1	Диапазон настройки P00.11 и P00.12: 0,0–3600,0 с	В зависимости от модели	○
P00.12	Время торможения 1		В зависимости от модели	○

Адрес P00.11 - 000B, значение 10 с - 0064H в шестнадцатеричной форме, а 20 с - 00C8H в шестнадцатеричной форме.

Команда, переданная ведущим устройством, выглядит следующим образом:

**01**                      **10**                      **00 0B**                      **00 02**                      **04**                      **00**                      **00**                      **F2**  
**64**                      **C8**                      **55**  
 Адрес ПЧ      Команда последовательной записи      Адрес параметра      Количество параметров      Количество байт      10 с      20 с      CRC

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ:

<u>01</u>	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>30 0A</u>
Адрес ПЧ	Команда последовательной записи	Адрес параметра	Количество параметров	CRC

**Примечание:** В предыдущих описаниях команд пробелы добавляются в команду только для пояснения. В практическом использовании в командах пробелы не требуются.

#### 9.4.8.4 Modbus, пример ввода в эксплуатацию

В качестве хоста используется ПК, для преобразования сигнала используется конвертер RS232-RS485, а последовательный порт ПК, используемый конвертером, - это COM1 (порт RS232). Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию верхнего компьютера - это помощник по вводу в эксплуатацию последовательного порта Commix, который можно загрузить из Интернета. Загрузите версию, которая может автоматически выполнять функцию проверки CRC. На следующем рисунке показан интерфейс Commix.



Сначала установите последовательный порт на **COM1**. Затем установите скорость передачи в соответствии с P14.01. Биты данных, контрольные биты и конечные биты должны быть установлены в соответствии с P14.02. Если выбран режим RTU, необходимо выбрать шестнадцатеричную форму **Input HEX**. Чтобы настроить программное обеспечение на автоматическое выполнение функции **CRC**, необходимо выбрать MODBUS/ Modbus TCP RTU, выбрать **CRC16 (MODBUS RTU)** и установить начальный байт в 1. После включения функции автоматической проверки CRC не вводите информацию **CRC** в командах. В противном случае могут возникнуть ошибки из-за повторной проверки **CRC**.

Команда ввода в эксплуатацию ПЧ с адресом 03H для работы в прямом направлении выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес пара- метра	Враще- ние впе- ред	CRC

**Примечание:**

Установите адрес (P14.00) преобразователя на 03.

Установите «Выбор команды «Пуск» (P00.01) на «Протокол связи» и установите «Команда «Пуск» через протокол связи» (P00.02) на канал связи MODBUS..

Нажмите Отправить (Send). Если конфигурация линии и настройки правильны, ответ, полученный от ПЧ, будет выглядеть следующим образом:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Адрес ПЧ	Команда записи	Адрес пара- метра	Враще- ние впе- ред	CRC

## 9.5 Распространенные ошибки связи

Распространенные ошибки связи включают в себя следующее:

- Нет ответа.
- ПЧ возвращает ответ об ошибке.

Возможные причины отсутствия ответа включают следующее:

- Последовательный порт установлен неправильно. Например, ПЧ использует последовательный порт COM1, но для связи выбран COM2.
- Настройки скорости передачи, битов данных, стоповых битов и контрольных битов не соответствуют настройкам, установленным на преобразователе.
- Положительный полюс (+) и отрицательный полюс (-) шины RS485 подключены встречно.
- Резистор, подключенный к клеммам 485 на клеммной колодке ПЧ, установлен неправильно.

## Приложение А: Платы расширения

### А.1 Описание моделей

EC - PG 5 01 – 05 B

①                      ② ③    ④                      ⑤    ⑥

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	IC: IoT плата (4G) IO: Плата расширения I/O(входов/выходов) PC: Плата ПЛК PG: PG плата PS: Плата источника питания TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3,5 и 7 указывают на 1-е, 2-е, 3-е и 4-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	02: PG-плата Sin/Cos энкодера + настройка направления импульса + частотно-делительный выход
		03: PG-плата UVW энкодер + настройка направления импульса + частотный выход
		04: PG-плата резольвера + настройка направления импульса + частотный выход
		05: PG-плата Инкрементный энкодер + установка направления импульса + частотно-делительный выход
		06: PG-плата Абсолютный энкодер + настройка направления импульса + частотный выход
		07: PG-плата простого инкрементального энкодера
⑤	Напряжение питания	00: Пассивный
		05: 5В
		12: 12–15 В
		24: 24 В
⑥	Версия карты расширения	Нет символа: Версия А В: Версия В С: Версия С

## EC- PC 5 01 - 00

①      ②      ③      ④      ⑤

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	IC: IoT плата (4G) IO: IO плата (плата входов/выходов) PC: Плата ПЛК PG: PG плата PS: Плата источника питания TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3, 5 и 7 указывают на 1-е, 2-е, 3-е и 4-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: 10 точек, 6 входов и 4 выхода (2транзисторных выхода + 2 релейных выхода)
		02: 8 точек, 1 AI, 1 AO, 1 RS485
		03: Резерв
⑤	Особое требование	Резерв. По умолчанию 00

## EC - TX 5 01 B

①      ②      ③      ④      ⑤

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	IC: IoT плата (4G) IO: IO плата (плата входов/выходов) PC: Плата ПЛК PG: PG плата PS: Плата источника питания TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3, 5 и 7 указывают на 1-е, 2-е, 3-е и 4-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: Bluetooth
		02: WIFI
		03: PROFIBUS
		04: Ethernet



Идентификатор	Описание	Пример наименования
	код	05: Canopen
		06: DeviceNet
		07: BACnet
		08: EtherCat
		09: PROFINET
		10: Ethernet/IP
		11: CAN master/slave
		15: Modbus TCP
⑤	Версия карты расширения	Нет символа: Версия А В: Версия В С: Версия С

## EC- IO 5 01 - 00

①      ②      ③      ④      ⑤

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	IC: IoT плата (4G) IO: IO плата (плата входов/выходов) PC: Плата ПЛК PG: PG плата PS: Плата источника питания TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3, 5 и 7 указывают на 1-е, 2-е, 3-е и 4-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: Многофункциональная плата расширения входов / выходов (4 цифровых входа, 1 цифровой выход, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход и 2 релейных выходов) 02: Цифровые I/O 03: Аналоговые I/O 04: Резерв 05: Резерв
⑤	Особое требование	

**EC-IC 5 01 – 2 1 G**  
 ①      ②   ③   ④                      ⑤   ⑥   ⑦

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	IC: IoT плата (4G) IO: IO плата (плата входов/выходов) PC: Плата ПЛК PG: PG плата PS: Плата источника питания TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например 1, 3, 5 и 7 указывают на 1-е, 2-е, 3-е и 4-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: GPRS плата
		02: 4G плата
		03: Резерв
⑤	Тип антенны	1: Встроенная 2: Внешняя
⑥	Тип SIM карты	0: Сменная (стандартно) 1: Поверхностный монтаж Примечание: Когда код равен 0 или пропущен, тип Sim-карты – подключаемая.
⑦	Особые требования	G: GPS S: SIM-карта для поверхностного монтажа Примечание: Когда этот код пропущен, карта расширения не имеет особых функций

**EC-IC 5 02 – 2 1 G - CN**  
 ①      ②   ③   ④                      ⑤   ⑥   ⑦      ⑧

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	IC: IoT плата (4G) IO: IO плата (плата входов/выходов) PC: Плата ПЛК PG: PG плата PS: Плата источника питания TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например 1, 3, 5 и 7 указывают на 1-е, 2-е, 3-е и 4-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: GPRS плата
		02: 4G плата

Идентификатор	Описание	Пример наименования
		03: Резерв
⑤	Тип антенны	1: Встроенная 2: Внешняя
⑥	Тип SIM карты	0: Сменная (стандартно) 1: Поверхностный монтаж Примечание: Когда код равен 0 или пропущен, тип Sim-карты – подключаемая.
⑦	Особые требования	G: GPS S: SIM-карта для поверхностного монтажа Примечание: Когда этот код пропущен, карта расширения не имеет особых функций
⑧	Международная версия	CN: Китайская версия EU: Европейская версия LA: Латино-американская версия Примечание: 4G SIM-карта является стандартной в конфигурации CN-версии, но не для версий EU и LA.

В следующей таблице описаны платы расширения, которые поддерживают ПЧ серии Goodrive350A. Платы расширения являются дополнительными устройствами и должны быть приобретены отдельно.

Наименование	Модель	Спецификация
Плата расширения I/O	EC-IO501-00	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 4 цифровых входа</li> <li>✧ 1 цифровой выход</li> <li>✧ 1 аналоговый вход</li> <li>✧ 1 аналоговый выход</li> <li>✧ 2 релейных выходов: 1 двухконтактный выход и 1 одноконтактный выход</li> </ul>
Плата расширения I/O	EC-IO502-00	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 4 цифровых входа</li> <li>✧ 1 Pt100</li> <li>✧ 1 Pt1000</li> <li>✧ 2 релейных выходов: 1 одноконтактный выход</li> </ul>
Плата ПЛК	EC-PC502-00	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Среда разработки споддержкой нескольких типов языков программирования, таких как язык инструкций, структурный текст, функциональная блок-схема, релейная диаграмма, непрерывная функциональная диаграмма и последовательная функциональная диаграмма</li> <li>✧ Поддержка ввода в эксплуатацию точки останова</li> <li>✧ Предоставление пространства для хранения пользовательских программ 16 КБ, а также хранилища данных 8 КБ</li> <li>✧ 6 цифровых входов</li> <li>✧ 1 аналоговый вход и 1 аналоговый выход</li> <li>✧ 2 релейных выходов</li> </ul>

Наименование	Модель	Спецификация
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Канал связи RS485, поддерживающий главный контроллер для переключения ведущий/ведомый</li> <li>✧ Хранение 1КБ данных при отключении питания</li> </ul>
Bluetooth	EC-TX501-1 EC-TX501-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка Bluetooth 4.0</li> <li>✧ С приложением мобильного телефона INVT, вы можете установить параметры и контролировать состояние преобразователя через Bluetooth</li> <li>✧ Максимальное расстояние связи в открытых условиях составляет 30 м.</li> <li>✧ EC-TX501-1 оснащен встроенной антенной и подходит для машин в литом корпусе.</li> <li>✧ EC-TX501-2 имеет внешнюю присосную антенну и подходит для машин из листового металла.</li> </ul>
WIFI	EC-TX502-1 EC-TX502-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Совместимость IEEE802.11b / г / н</li> <li>✧ С приложением мобильного телефона INVT, вы можете контролировать ПЧ локально или удаленно через WIFI связь</li> <li>✧ Максимальное расстояние связи в открытых условиях составляет 30 м.</li> <li>✧ EC-TX501-1 оснащен встроенной антенной и подходит для машин в литом корпусе.</li> <li>✧ EC-TX501-2 сконфигурирован с внешней присосной антенной и применяется для металлообрабатывающих станков.</li> </ul>
PROFIBUS-DP	EC-TX503	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка протокола PROFIBUS-DP</li> </ul>
Ethernet	EC-TX504	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка связи Ethernet с <u>внутренним протоколом Invt</u></li> <li>✧ Может использоваться в сочетании с верхним программным обеспечением для мониторинга INVT Studio</li> </ul>
CANopen	EC-TX505C	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ На основе физического уровня CAN2.0A и CAN2.0B</li> <li>✧ Поддержка протокола CANopen</li> <li>✧ Совместимость с протоколом управления INVT ведущий/ведомый</li> </ul>
PROFINET	EC-TX509	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка протокола PROFINET</li> </ul>
Ethernet/IP	EC-TX510	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка протокола Ethernet IP и протокола ODVA</li> <li>✧ С двумя IP-портами Ethernet, поддерживающими</li> </ul>

		<p>10/100М работа в полу/полнодуплексном режиме</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка топологий звездообразной, линейной и кольцевой сетей (но нет поддержки мониторинга кольцевой сети)</li> </ul>
Modbus TCP	EC-TX515	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ С двумя портами ввода-вывода Modbus TCP, поддерживающими полнодуплексную работу 100 М и поддерживающими линейную и звездообразную сетевые топологии, с узлами до 32 штук</li> <li>✧ Способен функционировать как ведомое устройство Modbus TCP</li> </ul>
Sin/Cos энкодер PG-плата	EC-PG502	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Применимо к энкодерам Sin / Cos с или без сигналов CD</li> <li>✧ Поддержка частотного выхода A, B, Z</li> <li>✧ Поддержка входа эталонной последовательности импульсов</li> </ul>
UVW инкрементная PG-плата	EC-PG503-05	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В</li> <li>✧ Поддержка ортогонального ввода A, B и Z</li> <li>✧ Поддерживая входной импульс фазы U, V, W и</li> <li>✧ Поддержка частотно-разделенного выхода A, B и Z</li> <li>✧ Поддержка входа эталонной последовательности импульсов</li> </ul>
Резольвер PG-плата	EC-PG504-00	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Применимо для резольверов</li> <li>✧ Поддержка частотно-разделенного выхода имитатора резольвера A, B, Z</li> <li>✧ Поддерживает ввод опорной последовательности импульсов</li> </ul>
Многофункциональ ная инкрементная PG-плата	EC-PG505-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Применимо к датчикам ОС 5 В или 12 В</li> <li>✧ Применимо к двухтактным энкодерам 5 В или 12 В</li> <li>✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В</li> <li>✧ Поддержка ортогонального ввода A, B и Z</li> <li>✧ Поддержка частотно-разделенного выхода A, B и Z</li> <li>✧ Поддержка настройки импульсов</li> </ul>

Многофункциональная инкрементная PG-плата 24 В	EC-PG505-24B	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Применимо к датчикам ОС 24 В</li> <li>✧ Применимо к двухтактным энкодерам 24 В</li> <li>✧ Поддержка ортогонального ввода А, В и Z</li> <li>✧ Поддержка частотно-разделенного выхода А, В и Z</li> <li>✧ Поддержка настройки импульсов</li> </ul>
Простая PG плата	EC-PG507-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Применимо к датчикам ОС 5 В или 12 В</li> <li>✧ Применимо к двухтактным энкодерам 5 В или 12В</li> <li>✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В</li> </ul>
Простая PG плата 24 В	EC-PG507-24	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Применимо к датчикам 24 В ОС</li> <li>✧ Подходит для двухтактных датчиков 24 В</li> <li>✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 24 В</li> </ul>
GPRS плата	EC-IC501-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка мониторинга IoT</li> <li>✧ Поддержка удаленного обновления ПЧ</li> </ul>
4G плата	EC-IC502-2-CN EC-IC502-2-EU EC-IC502-2-LA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Поддержка стандарта RS485</li> <li>✧ Поддержка 4G связи</li> </ul>

**Примечание:** Свяжитесь с нами для получения подробной информации о коммуникационной карте EtherCAT, плате питания 24 В и ударозащищенной GPRS-карте с высокоточным GPS-позиционированием.

Плата I/O  
EC-IO501-00



Плата I/O 2  
EC-IO502-00



Плата ПЛК  
EC-PC502-00



Bluetooth/WIFI  
EC-TX501/502



CANopen  
EC-TX505/511



PROFIBUS-DP  
EC-TX503



PROFINET  
EC-TX509



Ethernet  
EC-TX504



Ethernet/IP  
EC-TX510/ Modbus  
TCP EC-TX515



Sin/Cos энкодер  
PG-плата  
EC-PG502



UVW инкрементная PG-  
плата  
EC-PG503-05



Резольвер PG-плата  
EC-PG504-00



Многофункциональная инкрементная PG-плата  
PG-плата  
EC-PG505-12



Многофункциональная инкрементная PG-плата 24 В  
EC-PG505-24В



Простая PG-плата  
EC-PG507-12



Простая PG-плата 24 В  
EC-PG507-24



GPRS плата  
EC-IC501-2



Плата 4G  
EC-IC502-2-CN  
EC-IC502-2-EU  
EC-IC502-2-LA





## A.2 Размеры и установка

Все платы расширения имеют одинаковые размеры (108 мм × 39 мм) и могут быть установлены одинаковым образом.

При установке или удалении платы расширения соблюдайте следующие принципы работы:

1. Убедитесь, что питание не подается перед установкой карты расширения.
2. Плата расширения может быть установлена в любой из слотов для карт SLOT1, SLOT2 и SLOT3.
3. ПЧ мощностью 5,5 кВт или ниже могут быть сконфигурированы одновременно с двумя платами расширения, а ПЧ мощностью 7,5 кВт или выше могут быть сконфигурированы тремя платами расширения.
4. Если при установке плат расширения возникает наложение кабелей, поменяйте платы местами, чтобы облегчить подключение. Например, разъем соединительного кабеля карты DP большой, поэтому его рекомендуется устанавливать в слот для карты SLOT1.
5. Чтобы обеспечить высокую помехоустойчивость при управлении с обратной связью, необходимо использовать экранированный провод в кабеле энкодера и заземлить два конца экранированного провода, то есть подключить экранирующий слой к корпусу двигателя со стороны двигателя, и подключить экранирующий слой к клемме PE на стороне карты PG.

**Примечание:** Для моделей 2.2-5.5 кВт плата питания 24 В может быть установлена только в SLOT1; для моделей 7.5 кВт и выше, в SLOT1 или SLOT3; для моделей 11 кВт в любой слот.

На рисунке A.1 показана схема установки и ПЧ с установленными платами расширения.

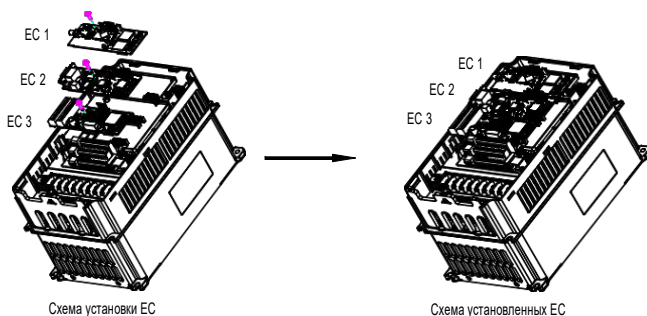


Рис A.1 ПЧ 7,5 кВт или выше с установленными платами расширения

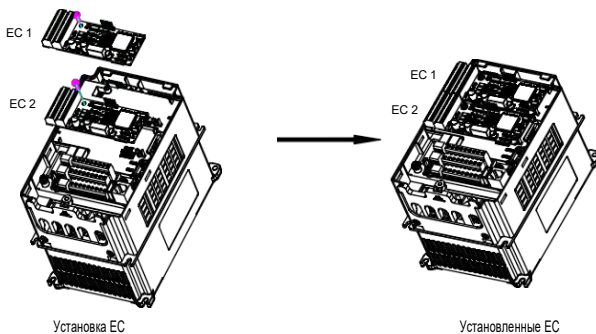


Рис A.2 ПЧ 5,5 кВт или ниже с установленными платами расширения

Процесс установки плат расширения:

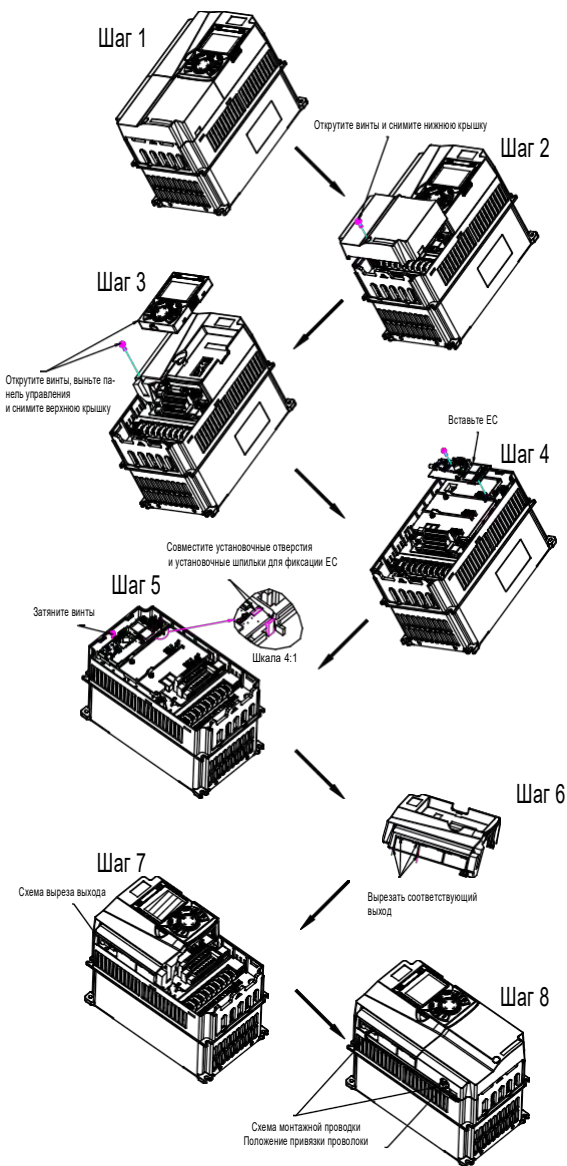


Рис А.3 Схема процесса установки плат расширения

### A.3 Подключение кабелей

1. Заземлите экранированный кабель следующим образом:

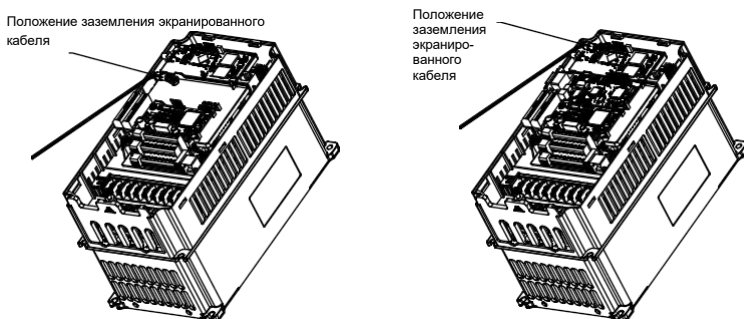


Рис А.4 Схема заземления платы расширения

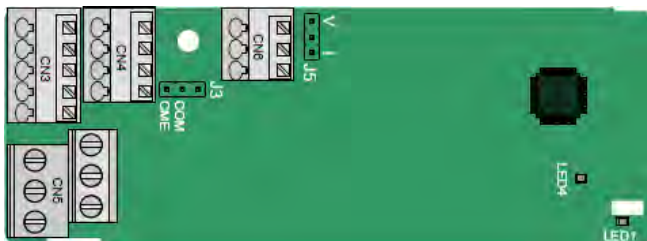
2. Подключите карту расширения следующим образом:



Рис А.5 Прокладка проводов для платы расширения

### A.4 Описание функции платы расширения I/O

#### A.4.1 Плата расширения I/O (ЕС-Ю501-00)



СМЕ и СОМ по умолчанию замкнуты на разъеме J3, а J5 - это перемычка для выбора типа выхода (напряжение или ток) АО2.

Клеммы расположены следующим образом:

AI3	AO2	GND
-----	-----	-----

COM	CME	Y2	S5	
PW	+24V	S6	S7	S8

RO3A	RO3B	RO3C	
RO4A			RO4C

Описание индикатора

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Горит: устанавливается соединение между платой расширения и платой управления  Периодически мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период мигания 1 секунда, включен 0,5 с, и выключен 0,5 с)  Выключен: плата расширения отключена от платы управления
LED4	Индикатор питания	Этот индикатор горит после того, как плата расширения I/O питается платой управления.

Плата расширения EC-IO501-00 может использоваться в тех случаях, когда интерфейсов ввода /вывода ПЧ Goodrive350A недостаточно. Плата может предоставить 4 цифровых входа, 1 цифровой выход, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход и два релейных выходы. Клеммы реле имеют винтовой тип зажима, а другие клеммы входов/выходов пружинный.

**Описание функций клемм EC-IO501-00:**

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
Питание	PW	Внешний источник питания	Работа цифровых входов обес-печивается внешним источником питания. Диапазон напряжения: 12–24 В Клеммы PW и + 24V закорочены перед поставкой.
Аналоговый вход/выход	AI3-GND	Аналоговый вход 3	1. Диапазон ввода: 0–10 В, 0–20 мА 2. Входной импеданс: 20 кОм для входа напряжения; 250 Ом для токового входа 3. Установите для него входное напряжение или ток через соответствующий код функции. 4. Разрешение: если 10 В соответствует 50 Гц, минимальное разрешение составляет 5 мВ.

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
			5. Отклонение: $\pm 0,5\%$ ; ввод 5 В или 10 мА или выше при температуре 25 °С
	AO2-GND	Аналоговый выход 2	1. Выходной диапазон: 0–10 В, 0–20 мА 2. Выходное напряжение или ток определяется J5. 3. Отклонение $\pm 0,5\%$ ; ввод 5 В или 10 мА или выше при температуре 25 °С
Цифровые входы/выходы	S5-COM	Цифровой вход 5	1. Внутреннее сопротивление: 3,3 кОм 2. Диапазон потребляемой мощности: 12–30 В 3. Двухнаправленная входная клемма 4. Макс. входная частота: 1 кГц
	S6-COM	Цифровой вход 6	
	S7-COM	Цифровой вход 7	
	S8-COM	Цифровой вход 8	
	Y2-CME	Цифровой выход 2	1. Мощность переключателя: 200 мА / 30 В 2. Диапазон выходных частот: 0–1 кГц 3. Клеммы CME и COM перед поставкой замкнуты через J3.
Релейный выход	RO3A	NO контакт реле 3	1. Коммутационная нагрузка: 3 А / AC 250 В, 1 А / DC 30 В 2. Не используйте их в качестве высокочастотных цифровых выходов.
	RO3B	NC контакт реле 3	
	RO3C	Общий контакт реле 3	
	RO4A	NO контакт реле 4	
	RO4C	Общий контакт реле 4	

#### A.4.2 Плата расширения I/O (EC-IO502-00)



Клеммы расположены следующим образом:

PT1+	PT-	PT2+
------	-----	------

S5	S6	S7	S8
+24V	PW	COM	COM

RO4A	RO4C
RO3A	RO3C

#### Описание индикатора

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Этот индикатор горит, когда плата расширения устанавливает соединение с платой управления; он периодически мигает после правильного подключения платы расширения к плате управления (период равен 1 с, в течение 0,5 с и выключен в течение остальных 0,5 с); и он выключен, когда плата расширения отсоединена от платы управления.
LED4	Индикатор питания	Этот индикатор горит после того, как плата расширения I/O питается платой управления.

Плата расширения EC-IO502-00 может использоваться в случаях, когда интерфейсы ввода-вывода VFD не соответствуют требованиям приложения. Плата может предоставить 4 цифровых входа, 1 вход для измерения температуры PT100 (PT1+), 1 вход для измерения температуры PT1000 (PT2+) и 2 релейных выходы. Плата удобна в использовании, обеспечивая релейные выходы и цифровые входы винтовыми клеммами европейского образца, а входы для измерения температуры имеют пружинные клеммы.

#### Описание функций клемм EC-IO502-00

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
Питание	PW	Внешний источник питания	Работа цифровых входов обеспечивается внешним источником питания. Диапазон напряжения:

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
			24 (-20 %) – 48 В DC (+10 %), 24 (-10 %) – 48 В AC (+10 %)
	+24V	Внутреннее питание	Питание 24 В от ПЧ Максимальный выходной ток: 200 мА
	COM	Общая клемма	Общая клемма для +24V
Цифровые входы/выходы	S5-COM	Цифровой вход 5	Внутреннее сопротивление: 6,6 кОм Поддерживаемое внешнее питание: 24 (-20 %)–48 В постоянного тока (+10 %), 24 (-10 %)–48 В переменного тока (+10 %) Поддержка внутреннего питания 24 В Двунаправленные входные клеммы, поддерживающие режимы NPN /PNP Максимальная входная частота: 1 кГц Все они являются программируемыми цифровыми входными клеммами. Вы можете установить функцию клеммы с помощью кодов функций.
	S6-COM	Цифровой вход 6	
	S7-COM	Цифровой вход 7	
	S8-COM	Цифровой вход 8	
Вход датчиков температуры	PT1+	Вход PT100	Независимые входы PT100 и PT1000. PT1+ подключается к PT100, а PT2+ подключается к PT1000. 1. Разрешение: 1 °C 2. Диапазон: -20–150 °C 3. Точность: 3 °C 4. Защита от обрыва датчика
	PT2+	Вход PT1000	
	PT-	Общая клемма PT100/PT1000	
Релейный выход	RO3A	NO контакт реле 3	Релейный выход RO3. RO3A: NO; RO3C: общая клемма Коммутационная мощность: 3 А/AC 250 В, 1 А/DC 30В
	RO3C	Общий контакт реле 3	
	RO4A	NO контакт реле 4	Релейный выход RO4. RO4A: NO; RO4C: общая клемма

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
	RO4C	Общий контакт реле 4	Коммутационная мощность: 3 A/AC 250 В, 1 A/DC 30 В

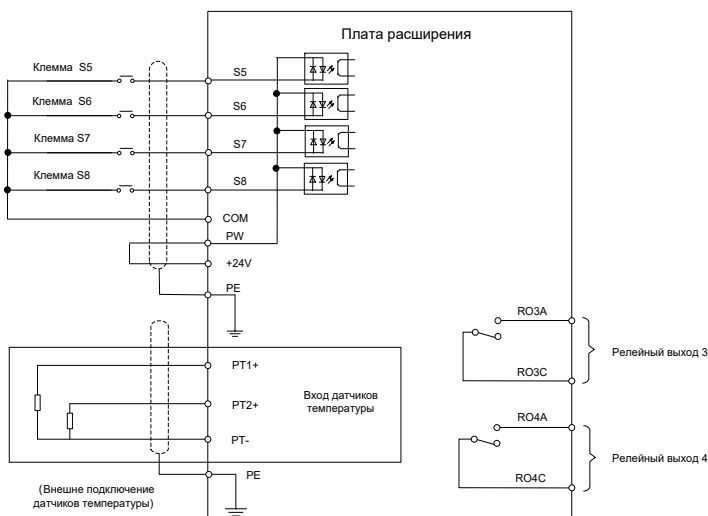
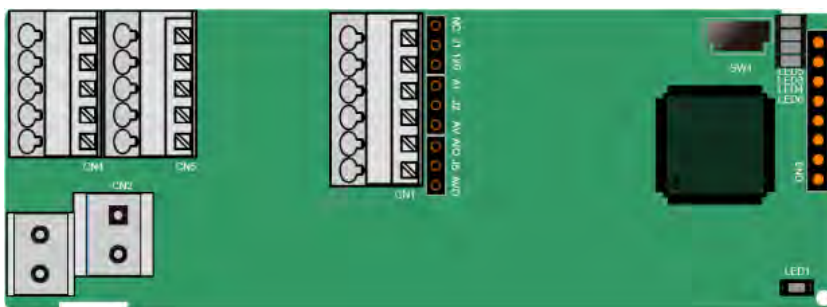


Рисунок А.6 Подключение цепей управления к плате расширения 2

## А.5 Описание функции платы расширения ПЛК (ЕС-РС502-00)



Клеммы расположены следующим образом:

SW1 - это переключатель запуска/остановки программируемой платы расширения. CN1 содержит клеммы PE, 485-, 485+, GND, AI1 и AI1, а перемычка выбора находится на следующем. "AI" и "AV" - это выбор типа входного сигнала тока и выбор типа входного напряжения AI1, и они могут быть выбраны через J2. "AIO" и "AVO" - это выбор типа выходного сигнала тока и выбор типа выходного напряжения AO1, и они могут быть выбраны через J5. "120" указывает на терминальный резистор



120 Ом, и он может подключаться к J1. По умолчанию J1 подключается к NC, J2 - к AV, а J5 - к AVO.

Клеммы расположены следующим образом:

SW1 - это переключатель пуска / остановки программируемой платы расширения. CN6 - это порт загрузки программы, и вы можете подключиться к компьютеру с помощью стандартного USB-кабеля. COM и CME закорочены через J1 перед доставкой.

PE	485-	485+	GND	AI1	AO1
----	------	------	-----	-----	-----

COM	COM	PS1	PS2	PS3
PW	+24V	PS4	PS5	PS6

PRO1A	PRO1C
PRO2A	PRO2C

Описание индикатора

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор питания PWR (зеленый)	Индикатор горит, когда плата расширения включена.
LED3	Индикатор связи COMM (зеленый)	Этот индикатор горит, когда плата расширения устанавливает соединение с платой управления; он периодически мигает после правильного подключения платы расширения к плате управления (период равен 1 с, в течение 0,5 с и выключен в течение остальных 0,5 с); и он выключен, когда плата расширения отсоединена от платы управления.
LED4	Индикатор ошибки ERR (красный)	Мигает: возникает ошибка (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с), и тип ошибки можно определить через верхнюю компьютерную автоматическую станцию; Выкл.: неисправности нет.
LED5	Индикатор питания PWR (зеленый)	Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату связи.
LED6	Индикатор состояния RUN (зеленый)	Вкл.: Запущена программа ПЛК Выкл.: Программа ПЛК останавливается

Программируемая плата расширения EC-PC502-00 может заменить некоторые приложения для микро-ПЛК. Он использует глобальную основную среду разработки PLC, поддерживающую язык инструкций (IL), лестничную диаграмму (LD) и диаграмму последовательных функций (SFC). Он обеспечивает пространство для хранения пользовательских программ в 16 тыс. шагов и пространство для хранения данных в 8 тыс. слов, а также поддерживает сохранение данных в 1 тыс. слов при сбое питания, что облегчает вторичную разработку клиентов и отве-

чает требованиям настройки.

Программируемая плата расширения EC-PC502-00 имеет шесть цифровых входов, 2 релейных выхода, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход, 1 канал связи RS485 (поддерживает переключение master/slave). Он удобен в использовании, обеспечивая релейные выходы через винтовые клеммы европейского образца, а другие входы и выходы - через пружинные клеммы.

#### Описание функций клемм EC-PC502-00

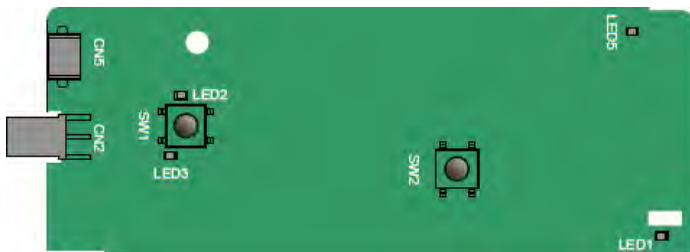
Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
Питание	PW	Внешнее питание	Рабочее питания цифрового входа обеспечивается внешним источником питания. Диапазон напряжения: 12–24 В Клеммы PW и +24 В закорочены перед поставкой.
	24V	Внутреннее питание	Внутренний источник питания, 100 мА
Общие клеммы и заземление	COM	Общая клемма +24 В	Общая клемма +24В. Если PS1 подключен, COM указывает, что PS1 подключен.
	GND	Аналоговое заземление	Опорный нулевой потенциал +10 В
	PE	Клемма защитного заземления	Клемма защитного заземления
Цифровой вход/выход	PS1—COM	Цифровой вход 1	1. Внутренний импеданс: 4 кОм 2. Допустимое входное напряжение: 12–30 В 3. Двухнаправленные клеммы 4. Макс. входная частота: 1 кГц 5. Разрешены как исходные, так и приемные входные данные, но типы входных данных должны быть одинаковыми
	PS2—COM	Цифровой вход 2	
	PS3—COM	Цифровой вход 3	
	PS4—COM	Цифровой вход 4	
	PS5—COM	Цифровой вход 5	
	PS6—COM	Цифровой вход 6	
Аналоговый вход/выход	AI1	Аналоговый вход 1	1. Диапазон входного сигнала: AI1 напряжения и тока. диапазон: 0-10 В, 0-20 мА 2. Входное сопротивление: 20 кОм

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
			<p>при входе напряжения; 250 Ом при токовом входе</p> <p>3. Вход по напряжению или току выбирается через перемычку.</p> <p>4. Коэффициент разрешающей способности: Когда 10 В соответствует 50 Гц, мин. коэффициент разрешения составляет 5 мВ.</p> <p>5. Отклонение: <math>\pm 1\%</math>, когда входной сигнал достигает полного диапазона измерений при 25 °С.</p>
	AO1	Аналоговый выход 1	<p>1. Диапазон выходного сигнала: напряжение 0-10 В или ток 0-20 мА.</p> <p>2. Выходное напряжение или ток устанавливаются через перемычку.</p> <p>3. Отклонение: <math>\pm 1\%</math>, когда входной сигнал достигает полного диапазона измерений при 25°С.</p>
Релейный выход	PRO1A	NO контакт реле 1	<p>1. Коммутационная нагрузка: 3 А / AC 250 В, 1 А / DC 30 В</p> <p>2. Не используйте их в качестве высокочастотных цифровых выходов.</p>
	PRO1C	Общий контакт реле 1	
	PRO2A	NO контакт реле 2	
	PRO2C	Общий контакт реле 2	
Протокол связи	485+	Клеммы протокола связи RS485	<p>Коммуникационный порт RS485, который может быть установлен в качестве ведущего или ведомого устройства через автоматическую станцию. Это дифференциальный выходной сигнал. Следует подключить резистор 120 Ом RS485, устанавливается через перемычку.</p>
	485-		

Подробнее о работе программируемых плат расширения см. в Руководстве по эксплуатации платы расширения ПЧ серии Goodrive350A.

## A.6 Описание функций плат расширения протоколов связи

### A.6.1 Bluetooth–плата расширения (EC-TX501) и WIFI–плата расширения (EC-TX502)



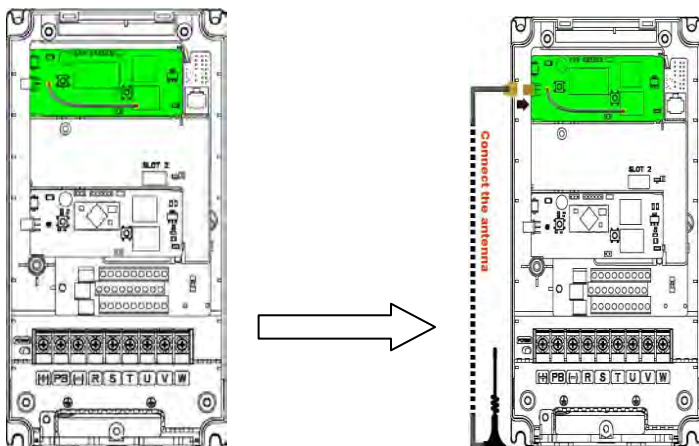
Определения индикаторов и функциональных кнопок:

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1/LED3	Индикатор состояния Bluetooth/WIFI	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Периодически мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, горит в течение 0,5 с и выключен на остальные 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор состояния связи Bluetooth	Включено: Связь по Bluetooth подключена к сети, и может быть выполнен обмен данными. Выключено: связь по Bluetooth не находится в режиме онлайн.
LED5	Индикатор питания	Вкл.: Плата управления подает питание на карту Bluetooth.
SW1	Кнопка возврата к заводским настройкам WIFI	Восстановление до значений по умолчанию и возврат в режим локального мониторинга.
SW2	Кнопка аппаратного сброса WIFI	Используется для перезагрузки карты расширения.

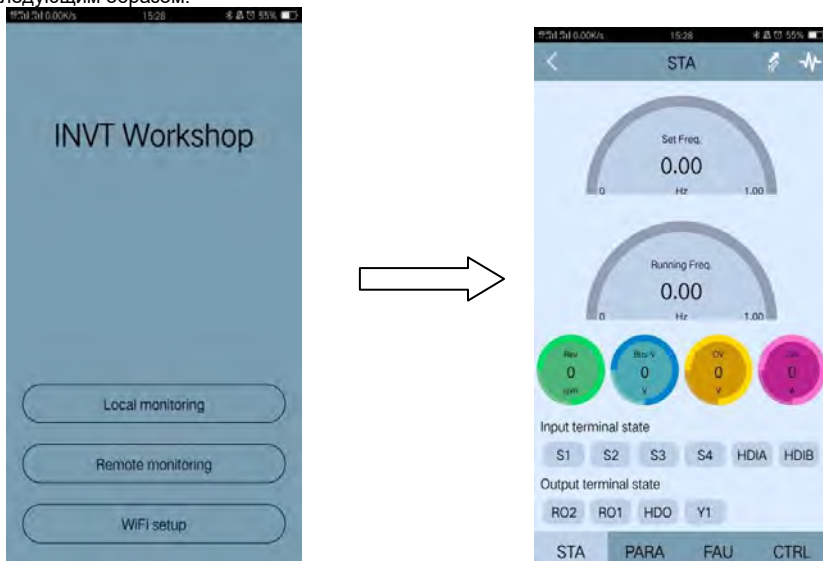
Плата беспроводной связи особенно полезна в тех случаях, когда вы не можете напрямую использовать панель управления для управления ПЧ из-за ограниченного пространства для установки. С помощью приложения для мобильного телефона вы можете управлять инвертором на расстоянии не более 30 метров. Вы можете выбрать антенну для печатной платы или внешнюю присоску. Если ПЧ находится в открытом пространстве и находится в корпусе,

вы можете использовать встроенную антенну на печатной плате; и если это листовый металл и расположен в металлическом шкафу, вам нужно использовать внешнюю присоску антенны.

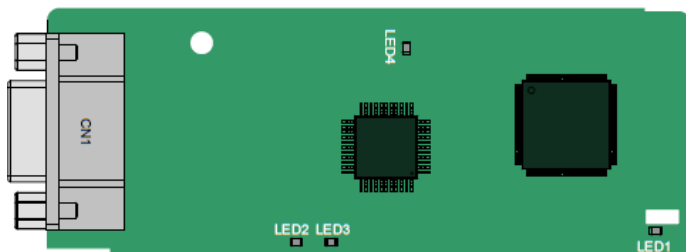
При установке присосной антенны сначала установите плату беспроводной связи на ПЧ, а затем подключите SMA-разъем присоски к ПЧ и привинтите его к CN2, как показано на следующем рисунке. Поместите основание антенны на корпус и обнажите верхнюю часть. Старайтесь держать его разблокированным.



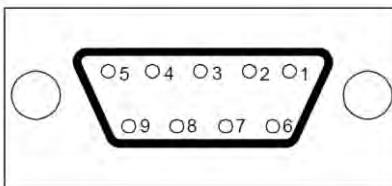
Карта беспроводной связи должна использоваться с приложением INVT Inverter APP. Отсканируйте QR-код паспортной таблички ПЧ, чтобы загрузить его. Подробнее см. в руководстве к плате беспроводной связи, прилагаемой к плате расширения. Основной интерфейс показан следующим образом.



### A.6.2 Плата связи PROFIBUS-DP (EC-TX503)



CN1 представляет собой 9-контактный разъем D-типа, как показано на следующем рисунке.



Контакт	Описание	
1	-	Неиспользуемый
2	-	Неиспользуемый
3	B-Line	Data+ (twisted pair 1)
4	RTS	Request sending
5	GND_BUS	Isolation ground
6	+5V BUS	Isolated power supply of 5 V DC
7	-	Неиспользуемый
8	A-Line	Data- (twisted pair 2)
9	-	Неиспользуемый
Housing	SHLD	PROFIBUS cable shielding line

+ 5V и GND\_BUS - терминаторы шины. Некоторым устройствам, таким как оптический трансивер (RS485), может потребоваться питание через эти контакты.

На некоторых устройствах направления передачи и приема определяются RTS. В обычных приложениях необходимо использовать только A-Line, B-Line и защитный слой.

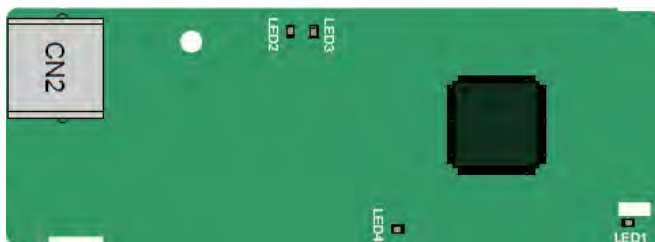
## Описание индикатора

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Этот индикатор горит, когда плата расширения устанавливает соединение с платой управления; он периодически мигает после правильного подключения платы расширения к плате управления (период равен 1 с, в течение 0,5 с и выключен в течение остальных 0,5 с); и он выключен, когда плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Онлайн-индикатор	Этот индикатор горит, когда плата связи находится в режиме онлайн, и обмен данными может быть выполнен. Выключен, когда плата связи не находится в режиме онлайн.
LED3	Индикатор Оффлайн/Ошибка	Этот индикатор горит, когда плата связи отключена и обмен данными не может быть выполнен. Он мигает, когда плата связи не находится в автономном режиме. Он мигает с частотой 1 Гц при возникновении ошибки конфигурации: длина данных пользовательских параметров, заданных во время инициализации платы связи, отличается от длины, заданной во время конфигурации сети. Он мигает с частотой 2 Гц, если данные пользовательских параметров неверны: длина или содержание данных пользовательских параметров, установленных во время инициализации платы связи, отличается от той, которая используется во время конфигурации сети. Он мигает с частотой 4 Гц при возникновении ошибки при инициализации ASIC связи PROFIBUS. Выключен, когда функция диагностики отключена.

№. Индикатора	Описание	Функция
LED4	Индикатор питания	Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату связи.

Подробнее об операции см. руководство по эксплуатации платы расширения связи ПЧ серии Goodrive350A.

### A.6.3 Плата связи Ethernet (EC-TX504)



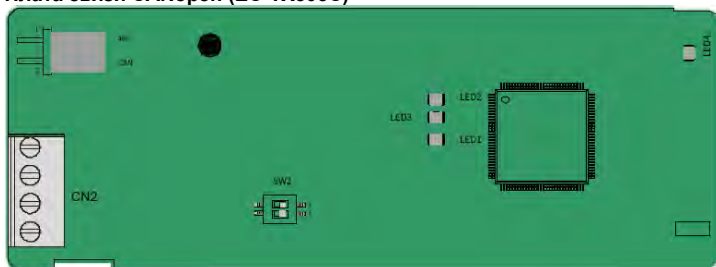
Для подключения платы связи EC-TX504 используются стандартные разъемы RJ45. Эта плата используется только для подключения ПЧ к ПК через программу INVT Workshop. Если вам необходим протокол Ethernet/IP, используйте плату EC-TX510.

Описание индикатора

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Периодически мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение другого 0,5с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор состояния сетевого подключения	Вкл.: Физическое подключение к компьютеру в норме. Выкл.: Компьютер отключен.
LED3	Индикатор состояния сетевой связи	Вкл.: Происходит обмен данными с компьютером. Выключено: Обмен данными с компьютером отсутствует.
LED4	Индиктор питания	Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату связи.



#### А.6.4 Плата связи CANopen (EC-TX505C)



Коммуникационная плата EC-TX505C удобна в использовании, имеет винтовые клеммы европейского стандарта.

Обозначение	Описание	
PGND	Изолированное заземление	Изолированное заземление
PE	Экран	Экранирование шины CAN
CANH	Линия высокого сигнала CANopen	Линия высокого сигнала CANopen
CANL	Линия низкого сигнала CANopen	Линия низкого сигнала CANopen
CAN	Клемма переключения терминирующего резистора	ON: CAN_H и CAN_L подключены к терминирующему резистору
		OFF: CAN_H и CAN_L не подключены к терминирующему резистору

**Примечание:** перед подключением питания, пожалуйста выберите тип протокола установкой переключателя SW2, как показано ниже:

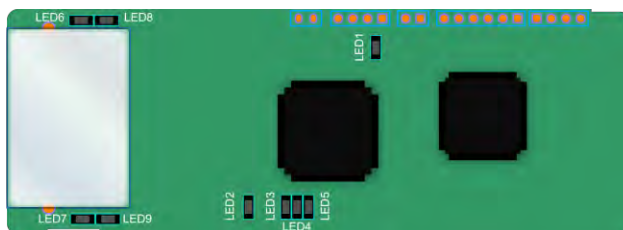
Переключатель SW2		
1	2	Тип протокола
OFF	OFF	CANopen
ON	OFF	CAN master/slave

Описание индикатора

No. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	<p>Включен: плата расширения устанавливает соединение с платой управления; он периодически мигает после правильного подключения платы расширения к плате управления (период равен 1 с, в течение 0,5 с и выключен в течение остальных 0,5 с);</p> <p>Выключен: когда плата расширения отсоединена от платы управления.</p>
LED2	Индикатор работы	<p>Включен: плата связи находится в рабочем состоянии</p> <p>Мигает: плата связи находится в предоперационном состоянии.</p> <p>Выключен: произошла ошибка. Проверьте пин сброса платы связи и правильное подключение источника питания к плате. Плата связи находится в состоянии останова.</p>
LED3	Индикатор ошибки	<p>Включен: шина контроллера CAN отключена или на ПЧ возникла неисправность, или полученный пакет данных утерян, или произошла ошибка при передаче пакета.</p> <p>Выключен: когда карта связи находится в рабочем состоянии.</p>
LED4	Индикатор питания	<p>Включен: на плату связи поступает питание от платы управления</p>

Подробнее об операции см. руководство по эксплуатации плат расширения связи ПЧ серии Goodrive350A.

**A.6.5 Плата связи PROFINET (EC-TX509)**



Терминал CN2 принимает стандартный интерфейс RJ45, где CN2 представляет собой двойной интерфейс RJ45, и эти два интерфейса RJ45 не отличаются друг от друга и могут быть взаи-

мозаменяемыми. Они расположены следующим образом:

Контакт	Наименование	Описание
1	TX+	Transmit Data+
2	TX-	Transmit Data-
3	RX+	Receive Data+
4	n/c	Неиспользуемый
5	n/c	Неиспользуемый
6	RX-	Receive Data-
7	n/c	Неиспользуемый
8	n/c	Неиспользуемый

Определение показателя состояния

Карта связи PROFINET имеет 9 индикаторов, из которых LED1 - индикатор питания, LED2–5 - индикаторы состояния связи на коммуникационной карте, а LED6–9 - индикаторы состояния сетевого порта.

LED	Цвет	Состояние	Описание
LED1	Зеленый		3.3 В индикатор питания
LED2 (Индикатор состояния шины)	Красный	Вкл.	Нет сетевого подключения
		Мигает	Соединение с сетевым кабелем между контроллером Profinet в порядке, но связь не установлена.
		Выкл.	Установлена связь с контроллером Profinet
LED3 (Индикатор ошибки системы)	Зеленый	Вкл.	Диагностика Profinet выполняется
		Выкл.	Нет диагностики Profinet
LED4 (Индикатор готовности Slave)	Зеленый	Вкл.	Стек протокола TPS-1 запущен
		Мигает	TPS-1 ожидает инициализацию MCU
		Выкл.	Стек протокола TPS-1 не запускается
LED5 (Индикатор состояния обслуживания)	Зеленый		Зависит от производителя - в зависимости от характеристик устройства
LED6/7 (Индикатор состояния сетевого порта)	Зеленый	Вкл.	Плата связи PROFINET и ПК / ПЛК подключены через сетевой кабель
		Выкл.	Плата связи PROFINET и ПК / ПЛК еще не подключены
LED8/9		Мигает	Плата связи PROFINET и ПК / ПЛК обмениваются данными

## Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

(Индикатор связи сетевого порта)	Зеленый	Выкл.	Плата связи PROFINET и ПК / ПЛК не обмениваются данными
----------------------------------	---------	-------	---

Электрическое подключение:

Плата связи Profinet использует стандартный интерфейс RJ45, который может использоваться в топологии «Шина» и топологии «Звезда». Схема электрических соединений топологии линейной сети показана ниже.

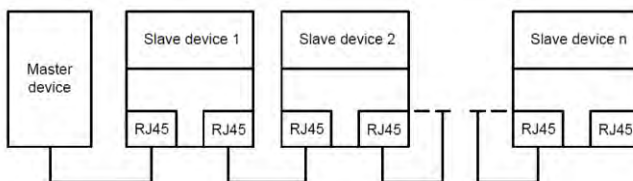
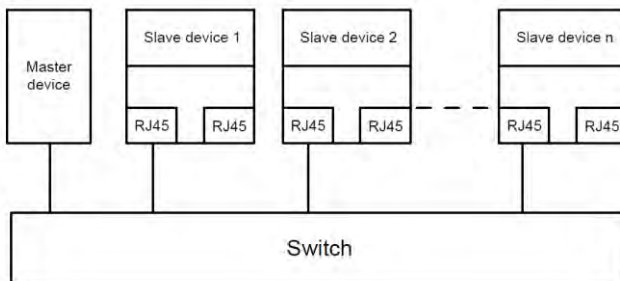


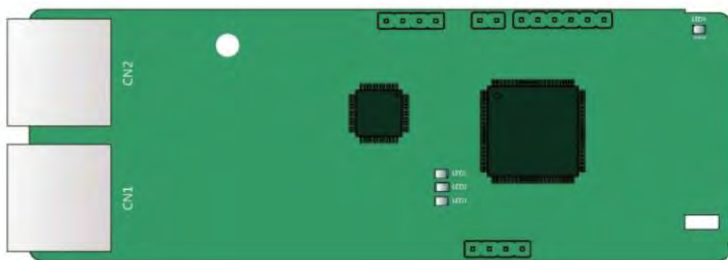
Схема электрических соединений топологии «Шина»

Примечание. Для топологии «Звезда» пользователям необходимо подготовить коммутаторы Profinet.

Схема электрических соединений топологии «Звезда» показана ниже:



### A.6.6 Плата связи EtherNet/IP (EC-TX510) и плата связи Modbus TCP (EC-TX515)



Коммуникационный порт представляет собой двойной интерфейс RJ45, и эти два интерфейса RJ45

не отличаются друг от друга и могут быть взаимозаменяемыми.



Рисунок А.7 Подключение цепей управления к плате расширения 2

### Стандартные функции интерфейса RJ45

Контакт	Наименование	Описание
1	TX+	Transmit Data+
2	TX-	Transmit Data-
3	RX+	Receive Data+
4	n/c	Неиспользуемый
5	n/c	Неиспользуемый
6	RX-	Receive Data-
7	n/c	Неиспользуемый
8	n/c	Неиспользуемый

### Определение показателя состояния

Карта связи EtherNet/IP оснащена четырьмя светодиодными индикаторами и четырьмя индикаторами сетевого порта для индикации ее состояния.

LED	Цвет	Состояние	Описание
LED1	Зеленый	Вкл.	Карта обменивается рукопожатием с ПЧ.
		Мигает (1 Гц)	Карта и ПЧ взаимодействуют нормально.
		Выкл.	Карта и ПЧ взаимодействуют неправильно.
LED2	Зеленый	Вкл.	Связь между картой и ПЛК осуществляется в режиме онлайн, и возможен обмен данными.
		Мигает (1 Гц)	Конфликт IP-адресов между картой и ПЛК.
		Выкл.	Связь между картой и ПЛК осуществляется в автономном режиме.
LED3	Красный	Вкл.	Не удалось настроить ввод-вывод между картой и ПЛК.
		Мигает (1 Гц)	Неправильная конфигурация ПЛК.
		Мигает (2 Гц)	Карте не удалось отправить данные на ПЛК.
		Мигает (4 Гц)	Время ожидания соединения между картой и ПЛК истекло.
		Выкл.	Нет отказа.

LED4	Красный	Вкл.	Индикатор питания 3,3 В.
Индикатор сетевого порта	Желтый	Вкл	Индикатор соединения, указывающий на успешное подключение по Ethernet.
		Выкл.	Индикатор соединения, указывающий на то, что соединение Ethernet не установлено.
Индикатор сетевого порта	Зеленый	Вкл	Индикатор подтверждения, указывающий на выполняемый обмен данными.
		Выкл.	Индикатор ACK, указывающий на то, что обмен данными не будет выполнен.

### Электрическое подключение:

Плата связи EtherNet/IP использует стандартный интерфейс RJ45, который поддерживает линейную, звездообразную и кольцевую топологии. На следующих трех рисунках показаны электрические схемы подключения.

Используйте CAT5, CAT5е и CAT6 сетевые кабели для электрического подключения. Когда дистанция связи превышает 50 метров, используйте высококачественные сетевые кабели, которые соответствуют высокому стандарту качества.

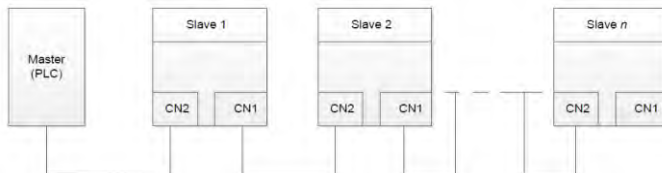


Рисунок А.8 Электрическая схема подключения для линейной топологии

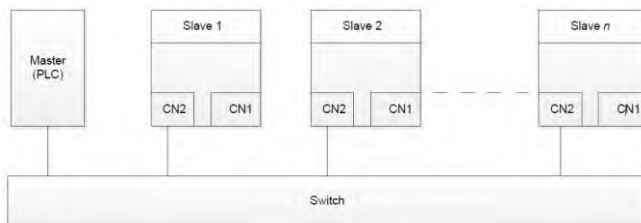


Рисунок А.9 Электрическая схема подключения для топологии "звезда"

**Примечание:** Коммутаторы Ethernet должны быть доступны при использовании топологии "звезда".

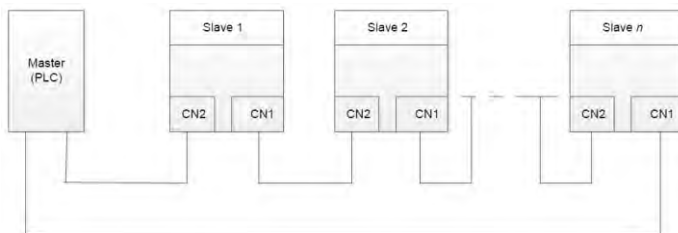


Рисунок А.10 Электрическая схема подключения кольцевой сети

## A.7 Описание функции платы расширения PG

### A.7.1 Sin/Cos PG-плата (EC-PG502)



Клеммы расположены следующим образом:

							C1+	C1-	D1+	D1-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	GND

Описание индикатора

No. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор отключения	Выкл.: A1 и B1 энкодера отсоединены. Мигание: C1 и D1 энкодера отключены. Вкл.: Сигналы энкодера в норме.
LED2	Индикатор питания	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.
LED3	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Мигает: плата расширения правильно подключена к пла-

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		те управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
--	--	--

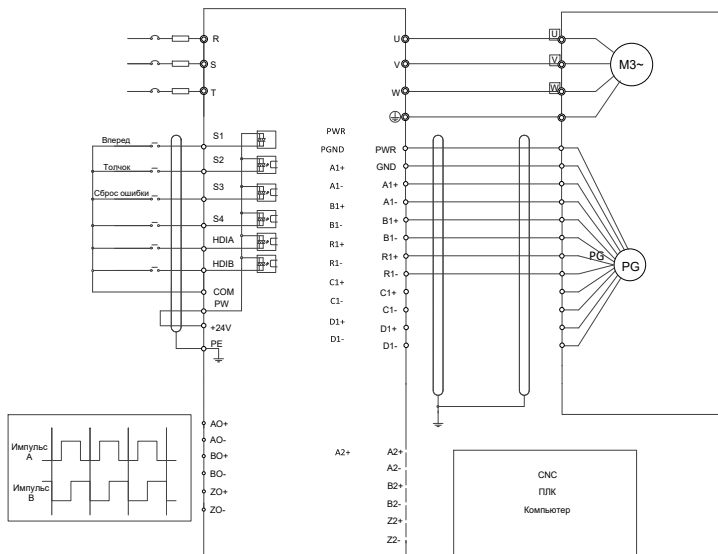
Описание функций клемм EC-PG502

Маркировка	Наименование	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 5 В ± 5 % Макс. ток: 150 мА
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка Sin / Cos энкодеров 2. SINA / SINB / SINC / SIND 0,6–1,2 В; SINR0.2–0.85Vpp 3. Макс. частота сигналов A / B: 200 кГц Макс. частота сигналов C / D: 1 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+	Настройка импульсов	1. Поддержка дифференциального сигнала 5 В 2. Частота отклика: 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2-		
Z2+		
AO+	Частотно-разделенный выход	1. Дифференциальный выход 5 В 2. Поддержка частотного разделения 2 <sup>N</sup> , которое может быть установлено через P20.16 или P24.16; Макс. выходная частота: 200 кГц
AO-		
VO+		
VO-		
ZO+		
ZO-		

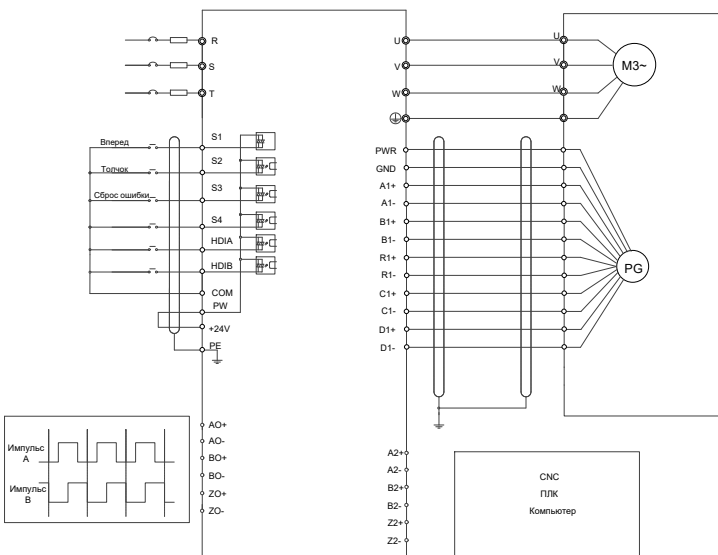


Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

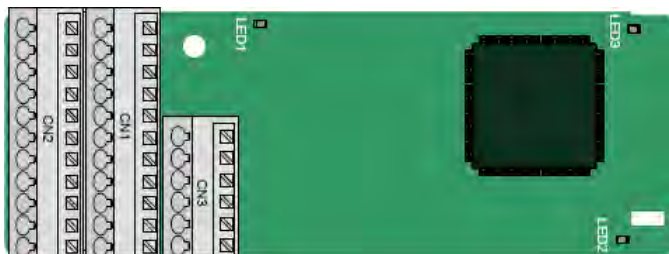
На следующем рисунке показано внешнее подключение PG-карты, когда она используется в сочетании с энкодером без CD-сигналов.



На следующем рисунке показана внешнее подключение PG-карты, когда она используется в сочетании с энкодером с CD-сигналами.



### A.7.2 UVW инкрементальная PG-плата (EC-PG503-05)



Клеммы расположены следующим образом:

					A2+	A2-	B2+	B2-	Z2+	Z2-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	U+	V+	W+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	U-	V-	W-	PGND

Описание индикатора

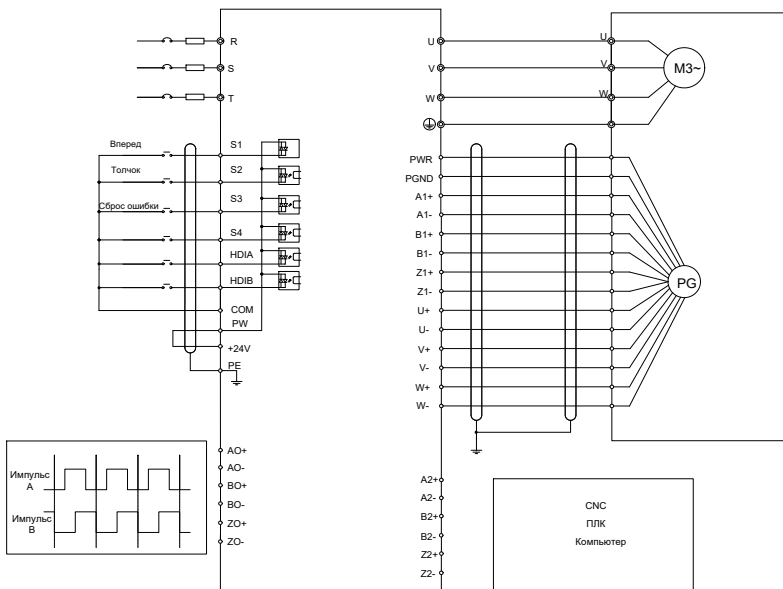
№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор отключения	Этот индикатор мигает только в том случае, если сигнал A1 или B1 отключен во время вращения энкодера; в других случаях он включен.
LED2	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Периодически мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED3	Индикатор питания	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.

Плата расширения EC-PG503-05 поддерживает ввод сигналов абсолютного положения и объединяет преимущества абсолютного и инкрементального датчиков. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

Описание функций клемм EC-PG503-05

Маркировка	Наименование	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 5 В ± 5 % Макс. ток: 200 мА
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	1. Дифференциальный инкрементальный интерфейс PG 5 В 2. Частота отклика: 400 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Установка импульсов	1. Дифференциальный вход 5 В 2. Частота отклика: 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Частотно-разделенный выход	1. Дифференциальный выход 5 В 2. Поддержка частотного деления 1–255, которое можно установить через P20.16 или P24.16
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		
U+	Интерфейс энкодера UVW	1. Абсолютное положение (информация UVW) гибридного энкодера, дифференциальный вход 5 В 2. Частота отклика: 40 кГц
U-		
V+		
V-		
W+		
W-		

На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения EC-PG503-05.



### А.7.3 Резольвер PG-плата (EC-PG504-00)



PE	AO+	BO+	ZO+	EX+	SI+	CO+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	EX-	SI-	CO-	A2-	B2-	Z2-	PGND

#### Описание индикатора

No. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Периодически мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор отключения	Выкл.: Энкодер отключен. Вкл.: Сигналы энкодера в норме. Мигает: сигналы энкодера нестабильны.
LED3	Индикатор питания	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.

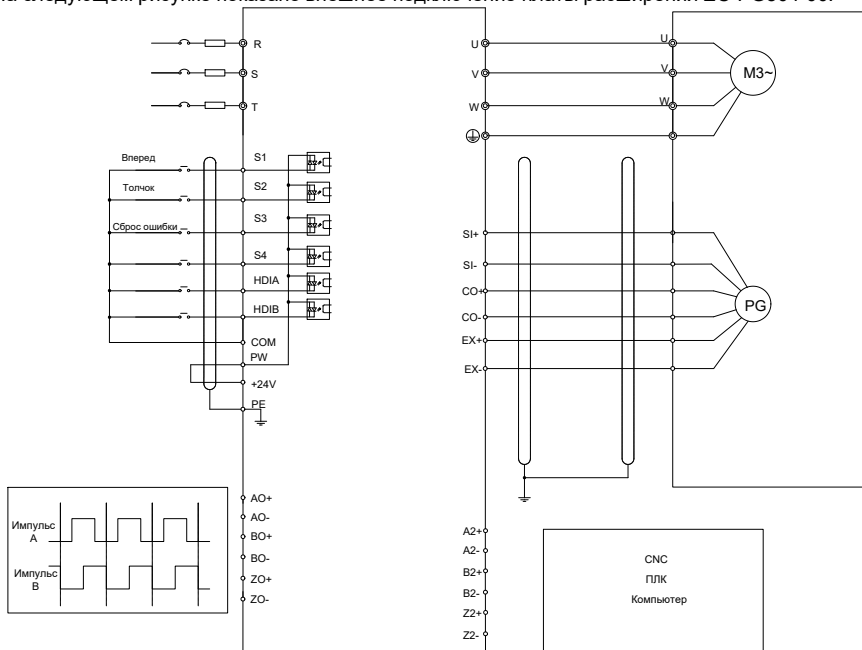
Плата расширения EC-PG504-00 может использоваться в сочетании с преобразователем напряжения возбуждения 7 Vrms. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

#### Описание функций клемм EC-PG504-00

Маркировка	Наименование	Описание функций
SI+	Вход сигналов энкодера	Рекомендуемый коэффициент преобразования резольвера: 0.5
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	Сигнал возбуждения энкодера	1. Заводская настройка возбуждения: 10 кГц 2. Поддержка резольверов с напряжением возбуждения 7 Vrms
EX-		

Маркировка	Наименование	Описание функций
A2+	Настройка импульсов	1. Дифференциальный вход 5 В 2. Частота отклика: 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Частотно-разделенный выход	1. Дифференциальный выход 5 В 2. Частотный выход имитатора A1, B1 и Z1, имитирующий преобразователь частоты, который равен добавочной карте PG в 1024 rps. 3. Поддержка частотного деления 1–255, которое можно установить через P20.16 или P24.16 4. Макс. выходная частота: 200 кГц
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения EC-PG504-00.



#### А.7.4 Многофункциональная инкрементная PG-плата (EC-PG505-12)



Терминалы расположены следующим образом:

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

Двойной линейный пакетный переключатель (DIP) SW1 используется для установки класса напряжения (5 В или 12 В) источника питания энкодера. DIP-переключатель может управляться вспомогательным инструментом.

#### Описание индикатора

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор отключения	Этот индикатор мигает только в том случае, если сигнал A1 или B1 отключен во время вращения энкодера; в других случаях он включен.
LED3	Индикатор включения	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.

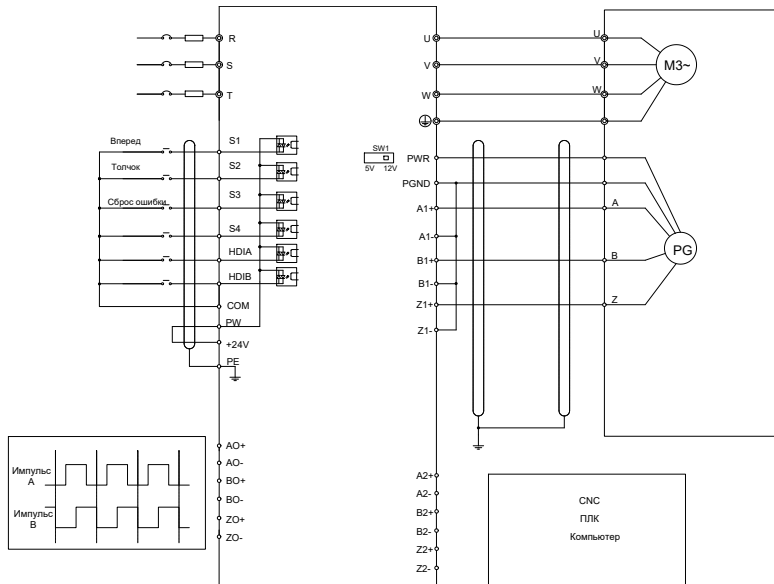
Плата расширения EC-PG505-12 может использоваться в сочетании с несколькими типами инкрементальных энкодеров в различных режимах подключения. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

Описание функции терминала EC-PG505-12

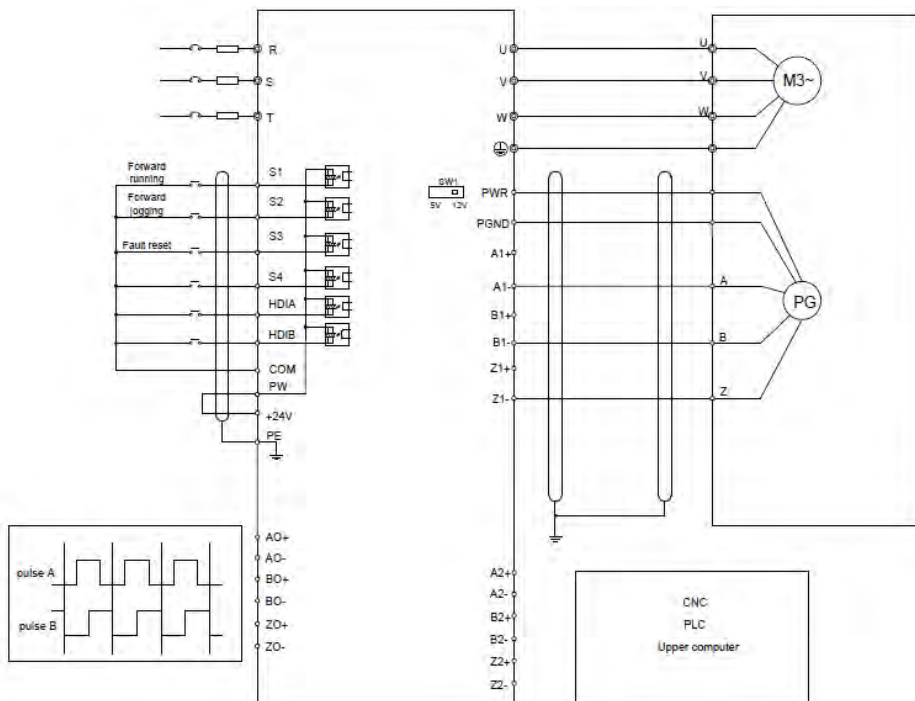
Маркировка	Наименование	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 5 В / 12 В $\pm$ 5% Макс. выход: 150 мА Выберите класс напряжения с помощью DIP-переключателя SW1 в зависимости от класса напряжения используемого датчика.
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка двухтактных интерфейсов 5 В / 12 В 2. Поддержка интерфейсов с открытым коллектором 5 В / 12 В 3. Поддержка дифференциальных интерфейсов 5 В 4. Частота отклика: 400 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Установка импульсов	1. Поддержка тех же типов сигналов, что и типы сигналов датчика 2. Частота отклика: 400 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Частотно-разделенный выход	1. Дифференциальный выход 5 В 2. Поддержка частотного деления 1–255, которое можно установить через P20.16 или P24.16
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		



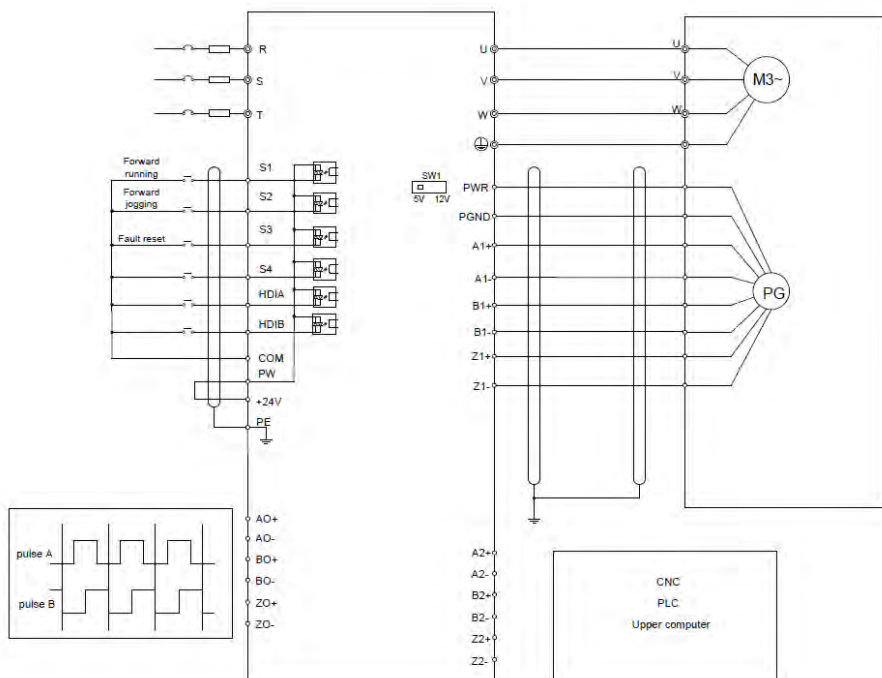
На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с энкодером с открытым коллектором. В плате PG настроен согласующий резистор.



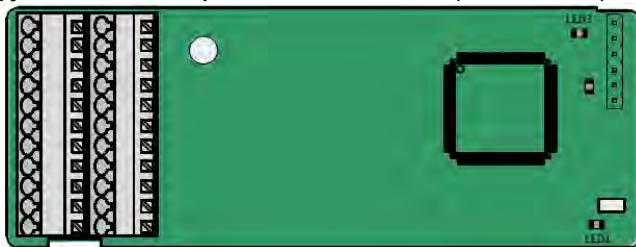
На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с двухтактным датчиком.



На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с дифференциальным энкодером.



### A.7.5 Многофункциональная инкрементная PG-плата 24 В (EC-PG505-24В)



Терминалы расположены следующим образом:

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND				A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

**Описание индикатора**

No. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор отключения	Этот индикатор мигает только в том случае, если сигнал А1 или В1 отключен во время вращения энкодера; в других случаях он включен.
LED3	Индикатор включения	Вкл.: Плата управления подает питание на плату РG.

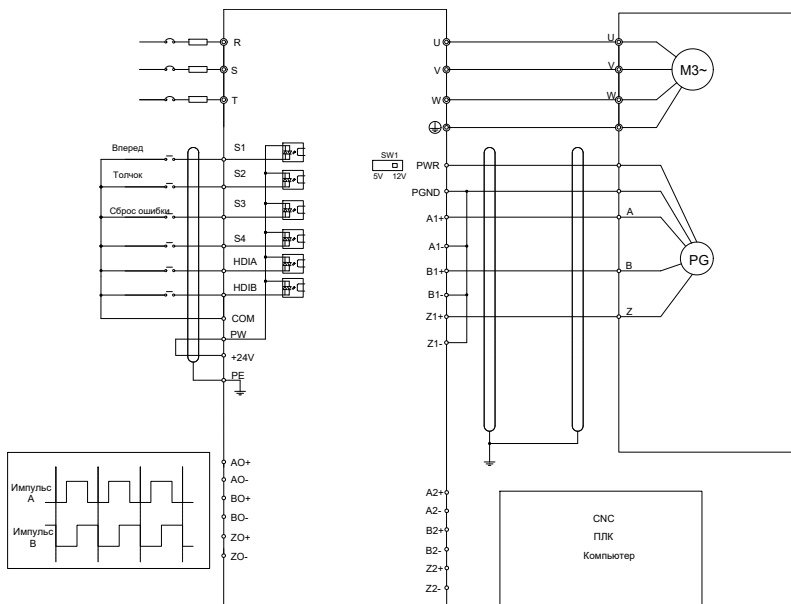
Плата расширения EC-PG505-24B может использоваться в сочетании с разнообразными типами инкрементальных энкодеров в различных режимах подключения. Используются пружинные клеммы, что удобно для использования. АО-, ВО- и ZO- имеют внутреннее подключение к PGND.

**Описание функции клемм платы EC-PG505-24B**

Маркировка	Наименование	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 24 В ± 5% Макс. выход: 150 мА
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка двухтактных интерфейсов 24 В 2. Поддержка интерфейсов с открытым коллектором 24 В 3. Поддержка дифференциальных интерфейсов 24 В 4. Частота отклика: 400 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Установка импульсов	1. Поддержка двухтактных и ОС интерфейсов 24 В. 2. Поддержка дифференциального интерфейса 5 В. 3. Частота отклика: 400 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
АО+	Частотно-разделенный выход	1. Выход открытого коллектора. Выход подключен к внешнему подтягивающему резистору. 2. Поддержка частотного деления 1–255, которое можно установить через P20.16 или
ВО+		
ZO+		

Маркировка	Наименование	Описание функций
		<p>P24.16</p> <p>3. Поддержка фильтра частот, который может быть настроен P20.17 или P24.17.</p>

На следующем рисунке показана внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с энкодером с открытым коллектором. В плате PG настроен согласующий резистор.



На следующем рисунке показана внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с двухтактным датчиком.



Описание индикатора

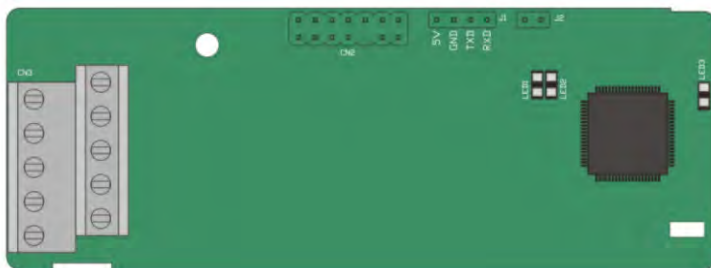
№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор отключения	Выкл.: A1 или B1 энкодера отключены. Вкл.: Импульсы энкодера в норме.
LED3	Индикатор питания	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.

Плата расширения EC-PG507-12 может использоваться в сочетании с несколькими типами инкрементных энкодеров с помощью различных режимов подключения. Режимы подключения аналогичны EC-PG505-12.

Описание функций клемм EC-PG507-12

Маркировка	Наименование	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 5/12 В ± 5 % Макс. ток: 150 мА Класс напряжения может быть выбран с помощью SW1, в зависимости от класса напряжения энкодера.
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка 5/12 В двухтактных интерфейсов 2. Поддержка интерфейсов с открытым коллектором 5/12 В 3. Поддержка дифференциальных интерфейсов 5 В 4. Частота отклика: 400 кГц 5. Поддержка кабеля энкодера длиной до 50м
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

### A.7.7 Простая PG-плата 24 В (ЕС-PG507-24)



Клеммы расположены следующим образом:

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

Описание индикатора

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор отключения	Выкл.: A1 или B1 энкодера отключены. Вкл.: Импульсы энкодера в норме.
LED3	Индикатор включения	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.

Плата расширения ЕС-PG507-24 может использоваться в сочетании с несколькими типами инкрементных энкодеров с помощью различных режимов подключения. Клеммы с шагом 5,08 мм просты в использовании.

Описание функций клемм ЕС-PG507-24

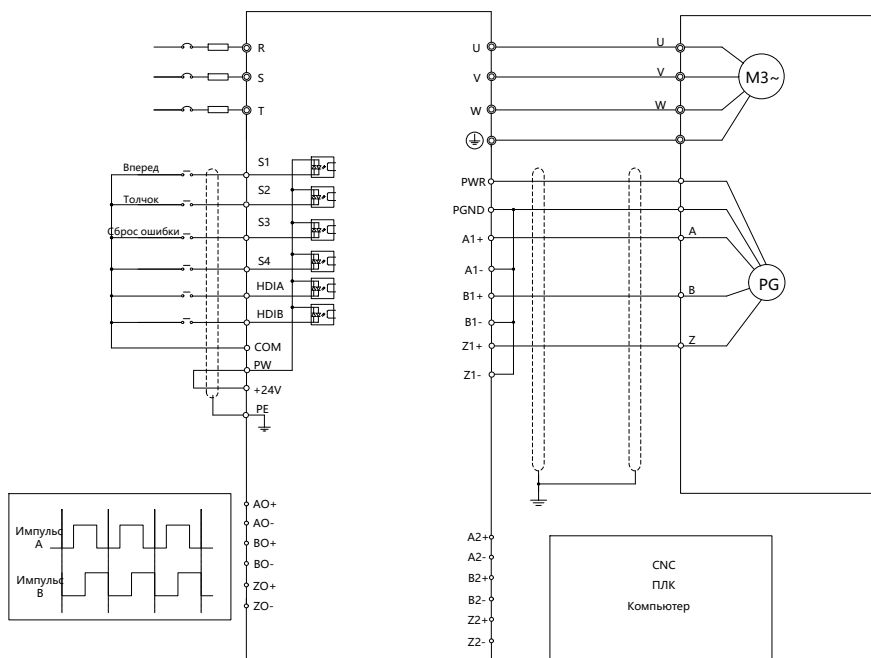
Маркировка	Наименование	Описание функций
PE	Клемма заземления	Подключается к земле для повышения эффективности защиты от помех.
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 24 В ± 5 % Макс. ток: 150 мА (PGND - это заземление для изоляции питания)
PGND		

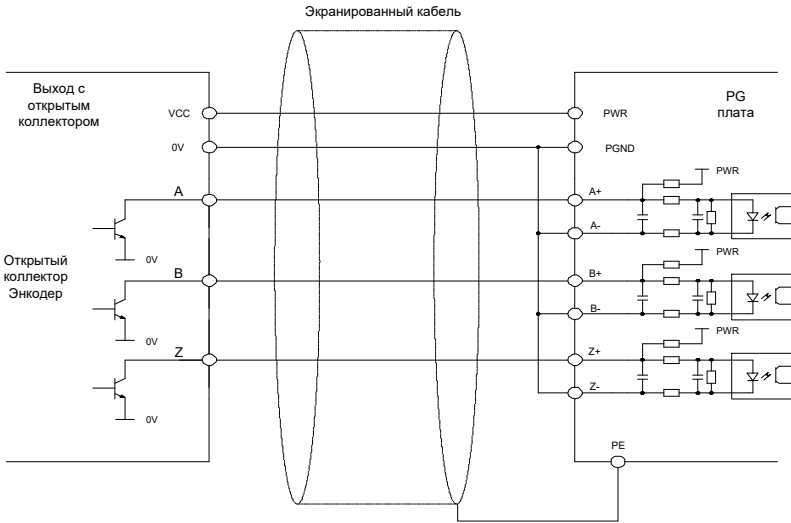


Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

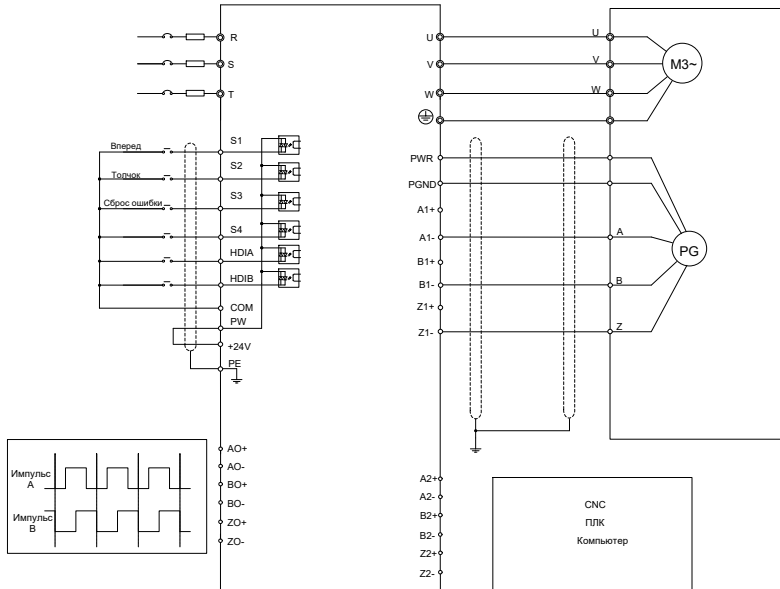
Маркировка	Наименование	Описание функций
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка 24 В двухтактных интерфейсов 2. Поддержка интерфейсов с открытым коллектором 24 В 3. Поддержка дифференциальных интерфейсов 24 В 5. Частота отклика: 200 кГц 6. Поддержка кабеля энкодера длиной до 100 м
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

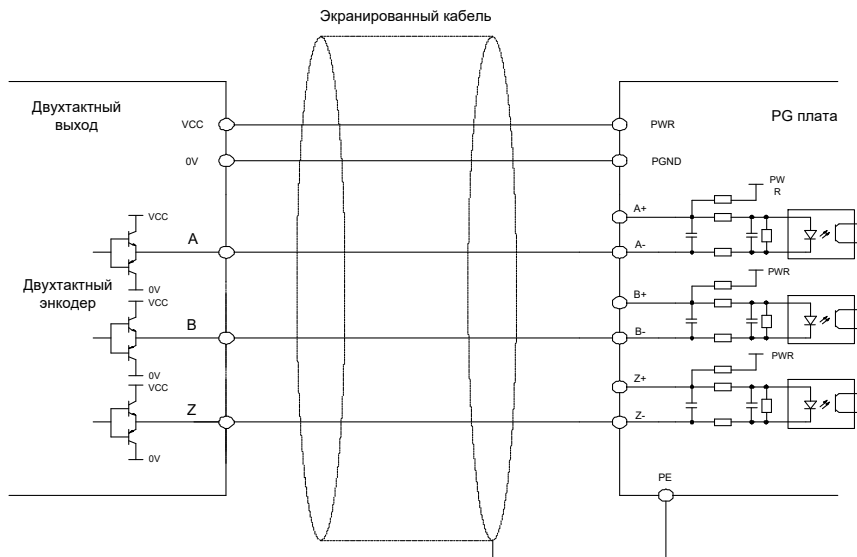
На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с энкодером с открытым коллектором. В плате PG настроен согласующий резистор.



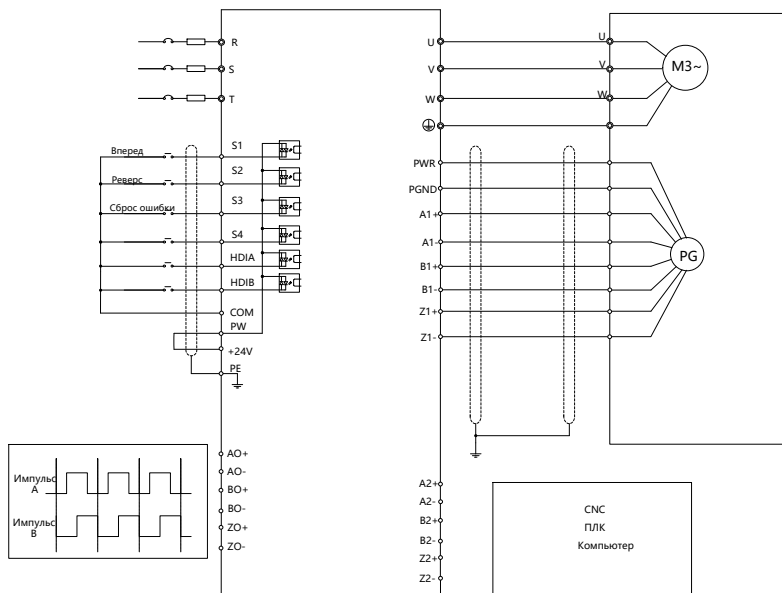


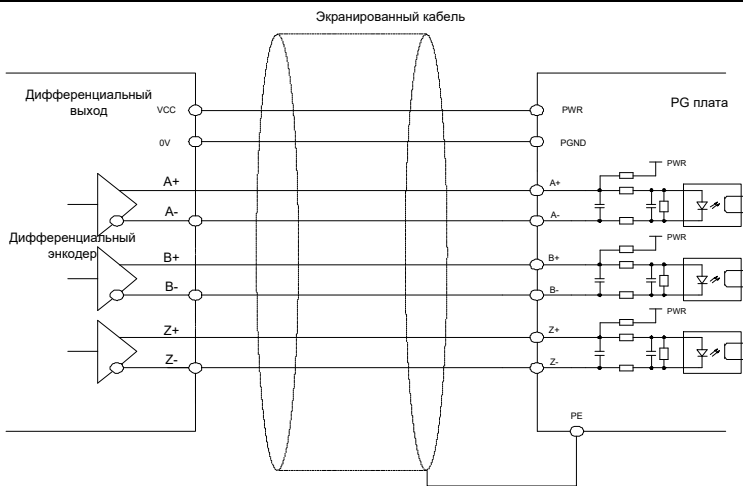
На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с двухтактным датчиком.





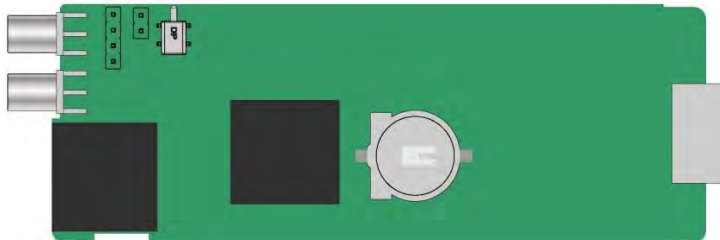
На следующем рисунке показана внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с дифференциальным энкодером.





## A.8 IoT платы.

### A.8.1 GPRS плата (EC-IC501-2)



#### Описание контактов CN6

Контакт	Наименование	Описание
1	485-	485B
2	485+	485A
3	GND	Заземление
4	24V	Напряжение питания

#### Определение индикатора состояния

Плата GPRS IoT имеет пять индикаторов состояния.

№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор подтверждения связи	Он мигает с частотой 1 с, когда плата подключается к плате управления
LED2	Индикатор питания	Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату связи
LED3	Индикатор работы	Плата обменивается данными в обычном режиме
LED4	Индикатор состояния GPRS	Когда GPRS подключается к сети, он быстро мигает с определенным интервалом (при включении 64 мс и выключении 300 мс); когда GPRS не подключается к сети, он медленно мигает с определенным интервалом (при включении 64 мс и выключении 800 мс).
LED5	Индикатор состояния	Он всегда включен при включении модуля GPRS

Дополнительные сведения см. в руководстве по плате расширения GPRS серии EC.

### A.8.2 4G плата (EC-IC501-2-CN, EC-IC501-2-EU, EC-IC501-2-LA)



#### Описание контактов

Наименование	Описание
24V	Клемма питания +
GND	Клемма питания -
485+	485A
485-	485B
4G	4G антенна
CN3	SIM-карта

#### Описание индикаторов

Индикатор	Описание
NET	Индикатор сети Мигает медленно (Вкл.:600 мс, Выкл.: 600 мс): не выполняется регистрация SIM-карты/Сети или Регистрация не удалась. Мигает быстро (Вкл.: 75 мс, Выкл.:75 мс): Канал передачи данных установлен
RUN	Индикатор работы Мигает (Вкл.: 1 с, Выкл.: 1 с): Система работает правильно. Включен/выключен постоянно: Произошёл сбой
SPI	Индикатор связи Мигает (Вкл.: 1 с, Выкл.: 1 с): Соединение между картой расширения и платой управления ПЧ успешно Включен: Сбой соединения или отсутствует подтверждение связи
POWER	Индикатор питания

**Примечание:** Дополнительные сведения см. в руководстве по плате расширения серии 4G.

## Приложение В: Технические характеристики

### В.1 Содержание главы

В этой главе описываются технические данные ПЧ и его соответствие СЕ и другим системам сертификации качества.

### В.2 Снижение мощности

#### В.2.1 Выбор ПЧ

Выберите ПЧ на основе номинального тока и мощности двигателя. Чтобы выдержать 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:

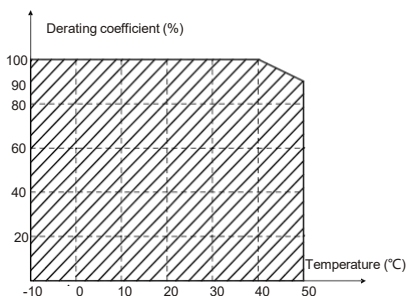
- Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена в 1,5 раза номинальной мощностью двигателя. Если предел превышен, ПЧ автоматически ограничивает крутящий момент и ток двигателя. Эта функция эффективно защищает входной вал от перегрузки.
- Номинальная мощность - это мощность при температуре окружающей среды 40 °С.
- Необходимо проверить и убедиться, что мощность, протекающая через общее соединение постоянного тока в общей системе постоянного тока, не превышает номинальную мощность двигателя.

#### В.2.2 Снижение мощности ПЧ

Если температура окружающей среды на месте, где установлен ПЧ, превышает 40 °С, высота над уровнем моря превышает 1000 м или частота переключения изменяется с 4 кГц на 8, 12 или 15 кГц, мощность ПЧ будет снижена.

##### В.2.2.1 Снижение мощности по температуре

Когда температура колеблется от +40 °С до +50 °С, номинальный выходной ток уменьшается на 1 % для каждого повышенного значения 1 °С. Для фактического снижения мощности, см. следующий рисунок.

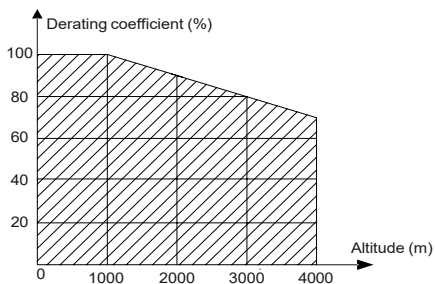


**Примечание:** Не рекомендуется использовать ПЧ при температуре выше 50 °С. В случае

нарушения рекомендации, мы не несем ответственности за вызванные последствия.

### **В.2.2.2 Снижение мощности в соответствии с высотой над уровнем моря**

Когда высота места, где установлен ПЧ, ниже 1000 м, инвертор может работать с номинальной мощностью. Если высота над уровнем моря превышает 1000 м, допустимая выходная мощность снижается на 1 % за каждые 100 метров. Когда высота превышает 3000 м проконсультируйтесь с местным поставщиком INVT.





### В.2.2.3 Снижение мощности в соответствии с частотой ШИМ.

Мощность ПЧ серии Goodrive350A варьируется в зависимости от несущей частоты. Номинальная мощность ПЧ определяется на основе несущей частоты, установленной на заводе. Если несущая частота превышает заводские настройки, мощность ПЧ снижается на 10 % для каждого повышенного значения 1 кГц.

### В.3 Характеристики сети

<b>Напряжение</b>	АС 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)
<b>Ток при коротком замыкании</b>	Согласно определению в МЭК 60439-1, для моделей 1R5G/2R2P-015G/018P максимально допустимый ток короткого замыкания на входе не должен превышать 5 кА при максимальном номинальном напряжении; для моделей 018G/022P-090G/110P не более 22 кА; для моделей 110G/132P-500G не более 100 кА.
<b>Частота</b>	50/60 Гц $\pm$ 5 %, с максимальной скоростью изменения 20 % / с

### В.4 Подключения двигателя

<b>Тип двигателя</b>	Асинхронный двигатель или синхронный двигатель с постоянными магнитами
<b>Напряжение</b>	0 – U <sub>1</sub> (номинальное напряжение двигателя), 3 фазы симметрично, U <sub>max</sub> (номинальное напряжение ПЧ) в точке ослабления поля
<b>Ток при коротком замыкании</b>	Защита от короткого замыкания на выходе двигателя соответствует требованиям МЭК 61800-5-1.
<b>Частота</b>	0–400 Гц
<b>Разрешение по частоте</b>	0.01 Гц
<b>Ток</b>	Смотрите номинальный ток.
<b>Перегрузочная способность</b>	1,5 раза от номинальной мощности двигателя
<b>Точка ослабления поля</b>	10–400 Гц
<b>Частота ШИМ</b>	4, 8, 12, 15 кГц

### В.5 Стандарты применений

Таблица ниже указывает, каким стандартам соответствуют ПЧ серии GD350A.

EN/ISO 13849-1	Безопасность оборудования -Части систем управления, связанные с безопасностью -Часть1: Общие принципы проектирования
IEC/EN 60204-1	Безопасность машин — Электрооборудование машин. Часть 1: Общие требования
IEC/EN 62061	Безопасность оборудования - Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем управления
IEC/EN 61800-3	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения — Часть 3: Требования к электромагнитной совместимости и кон-

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	критерии методы испытаний
IEC/EN 61800-5-1	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения — Часть 5-1: Требования безопасности — Электрические, тепловые и энергетические
IEC/EN 61800-5-2	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения — Часть 5-2: Требования безопасности—Функции
GB/T 30844.1	Оборудование общего назначения с регулируемой частотой вращения 1 кВ и ниже — Часть 1: Технические условия
GB/T 30844.2	Оборудование общего назначения с регулируемой частотой вращения 1 кВ и ниже — Часть 2: Методы испытаний
GB/T 30844.3	Оборудование общего назначения с регулируемой частотой вращения 1 кВ и ниже — Часть 3: Правила техники безопасности

### **В.5.1 Маркировка CE**

Маркировка CE на заводской табличке ПЧ указывает на то, что ПЧ соответствует требованиям CE и требованиям Европейской директивы о низком напряжении (2014/35/EU) и директивы по электромагнитной совместимости (2014/30/EU).

### **В.5.2 Декларация о соответствии электромагнитной совместимости**

Европейский союз (ЕС) устанавливает, что электрические приборы, продаваемые в Европе, не могут генерировать электромагнитные помехи, превышающие пределы, предусмотренные соответствующими стандартами, и могут должным образом работать в средах с определенными электромагнитными помехами. Стандарт продукта EMC (EN 61800-3) описывает стандарты электромагнитной совместимости и конкретные методы испытаний для систем электропривода с регулируемой скоростью вращения. Продукция INVT строго соответствует этим требованиям по электромагнитной совместимости.

## **В.6 Правила электромагнитной совместимости (ЭМС)**

Стандарт EMC (EN 61800-3) описывает требования к электромагнитной совместимости для ПЧ.

Категории окружающей среды

Категория I: Гражданские среды, включая сценарии применения, в которых ПЧ напрямую подключаются к низковольтным сетям гражданского электроснабжения без промежуточных трансформаторов

Категория II: Все среды, за исключением тех, которые относятся к категории I.

Категории ПЧ

C1: Номинальное напряжение ниже 1000 В, применяемое к средам категории I.

C2: Номинальное напряжение ниже 1000 В, без разъемных соединений, розеток, вилок или мобильных устройств; системы электропривода, которые должны устанавливаться и эксплуатироваться специализированным персоналом при применении в средах категории I

**Примечание:** Стандарт EMC IEC/EN 61800-3 больше не ограничивает распределение мощно-

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

сти ПЧ, но определяет их использование, установку и ввод в эксплуатацию. Специализированный персонал или организации должны обладать необходимыми навыками (включая знания, связанные с электромагнитной совместимости) для установки и/или выполнения пусконаладочных работ в системах электропривода.

C3: Номинальное напряжение ниже 1000 В, применяется в средах категории II. Они не могут применяться к средам категории I.

C4: Номинальное напряжение выше 1000 В или номинальный ток выше или равный 400 А, применяемый к комплексным системам в средах категории II.

### В.6.1 Категория C2

Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:

1. Выберите дополнительный фильтр ЭМС в соответствии с Приложением и установите его в соответствии с описанием в руководстве по фильтру ЭМС.
2. Выберите кабели двигателя и управления в соответствии с описанием в руководстве.
3. Установите инвертор в соответствии с описанием в руководстве.



✧ В настоящее время ПЧ может создавать радиопомехи, необходимо принять меры для уменьшения помех.

### В.6.2 Категория C3

Антиинтерференционная характеристика ПЧ соответствует требованиям для Категории II в стандарте IEC / EN 61800-3.

Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:

1. Выберите дополнительный фильтр ЭМС в соответствии с Приложением и установите его в соответствии с описанием в руководстве по фильтру ЭМС.
2. Выберите кабели двигателя и управления в соответствии с описанием в руководстве.
3. Установите ПЧ в соответствии с описанием в руководстве.



✧ ПЧ категории C3 не могут применяться к гражданским низковольтным общим сетям. При применении к таким сетям ПЧ может генерировать радиочастотные электромагнитные помехи.

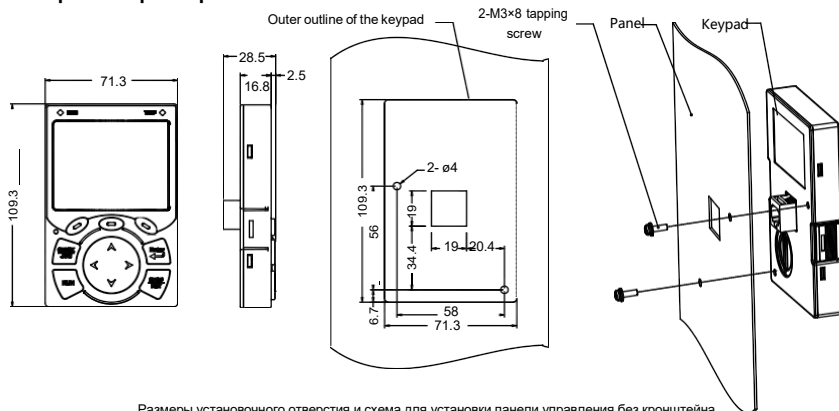
## Приложение С: Габаритные чертежи

### С.1 Содержание главы

В этой главе описываются габаритные чертежи ПЧ серии Goodrive350A. Единица измерения, используемая на чертежах, составляет мм.

### С.2 Панель управления

#### С.2.1 Чертежи и размеры

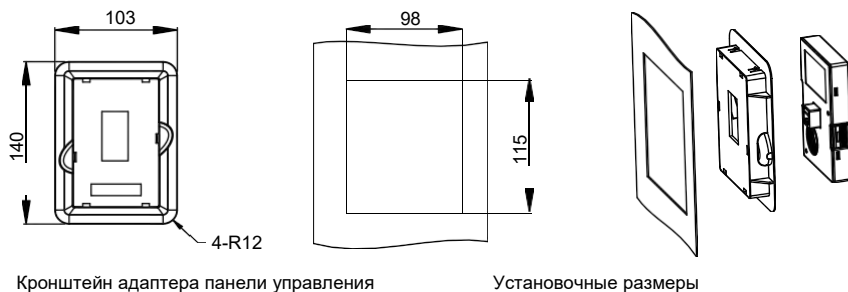


Размеры установочного отверстия и схема для установки панели управления без кронштейна

Рисунок С.1 Размеры панели управления

#### С.2.2 Кронштейн для установки панели управления

**Примечание:** При установке внешней панели управления вы можете использовать винты с резьбой или кронштейн панели управления. Для ПЧ мощностью от 1,5 до 75 кВт необходимо использовать дополнительные монтажные кронштейны для панели управления. Для ПЧ от 90 до 500 кВт вы можете использовать дополнительные кронштейны или использовать стандартные кронштейны для панели управления.



Кронштейн адаптера панели управления

Установочные размеры

Рисунок С.2 Монтажный кронштейн для панели управления (опция) для ПЧ от 1,5 до 500 кВт

### С.3 Структура ПЧ

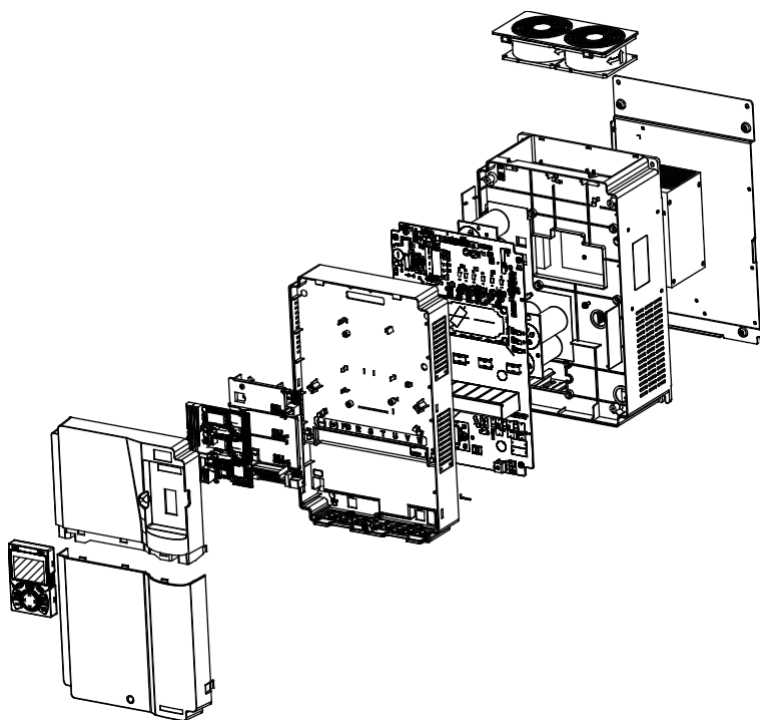


Рисунок С.3 Структура ПЧ

### С.4 Размеры ПЧ

#### С.4.1 Размеры для настенного монтажа

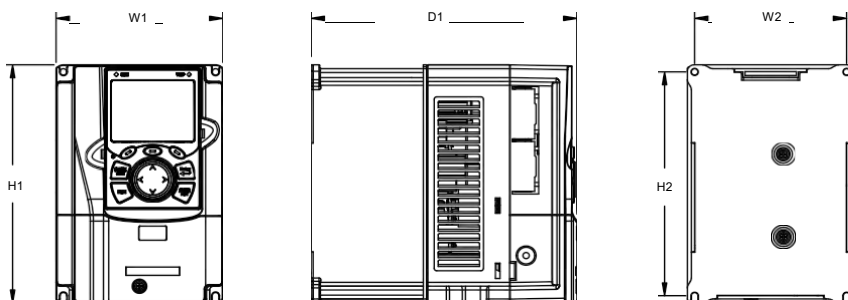


Рисунок С.4 Схема настенного монтажа приводов 1R5G/2R2P–037G/045P

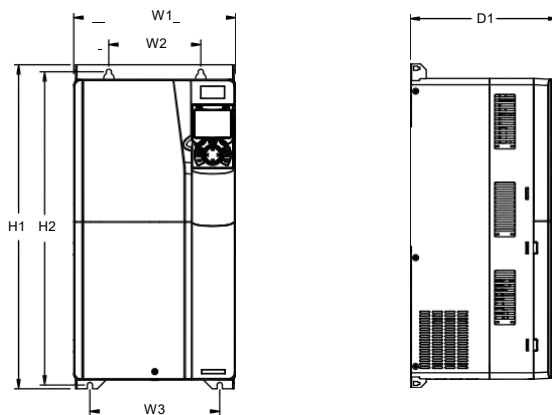


Рисунок С.5 Схема настенного монтажа приводов 045G/055P-075/090P

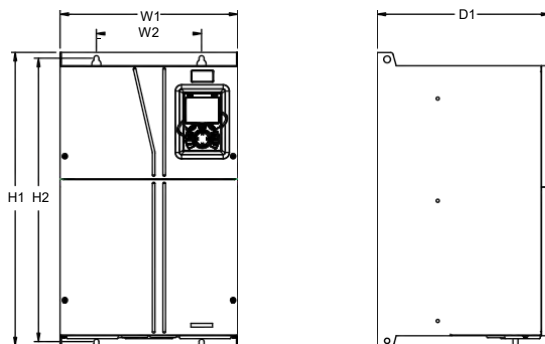


Рисунок С.6 Схема настенного монтажа приводов 090G/110P-110G/132P

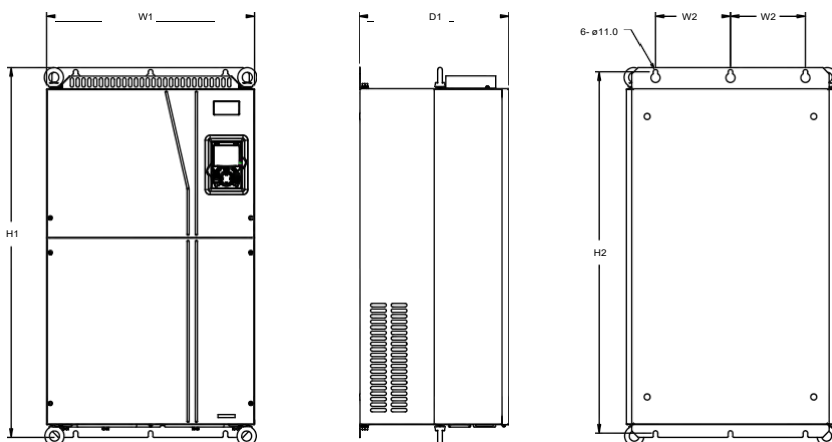


Рисунок С.7 Схема настенного монтажа приводов 132G/160P-200G/220P

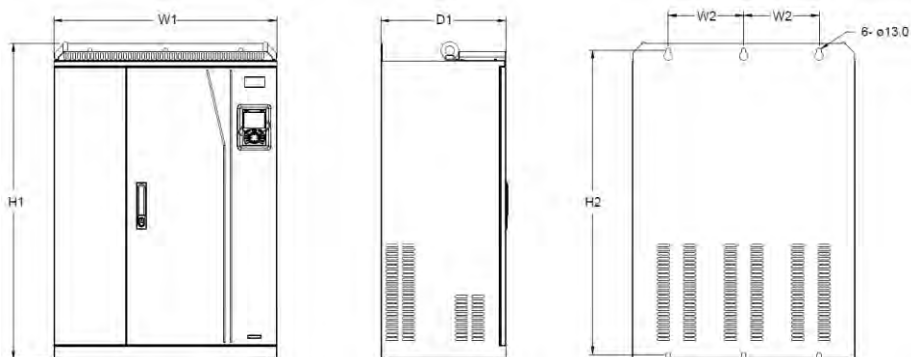


Рисунок С.8 Схема настенного монтажа приводов 220G/250P-315G/350P

Таблица С.1 Габаритные размеры приводов (единица измерения: мм))

Модель ПЧ	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Диаметр монтажного отверстия	Крепежный винт
1R5G/2R2P-2R2G/003P	126	115	-	186	175	185	5	M4
004G/5R5P-5R5G/7R5P	126	115	-	186	175	201	5	M4
7R5G/011P	146	131	-	256	243.5	192	6	M5
011G/015P-015G/018P	170	151	-	320	303.5	220	6	M5
018G/022P-022G/030P	200	185	-	340.6	328.6	208	6	M5
030G/037P-037G/045P	250	230	-	400	380	223	6	M5
045G/055P-075/090P	282	160	226	560	542	258	9	M8
090/110P-110G/132P	338	200	-	554	535	330	10	M8
132G/160P-200G/220P	500	180	-	870	850	360	11	M10
220G/250P-315G/355P	680	230	-	960	926	380	13	M12

### С.4.2 Размеры для фланцевого монтажа

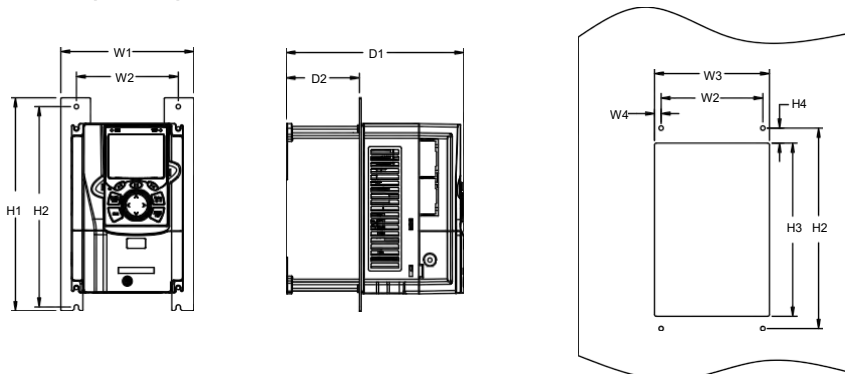


Рисунок С.9 Схема фланцевого монтажа приводов 1R5G/2R2P-075/090P

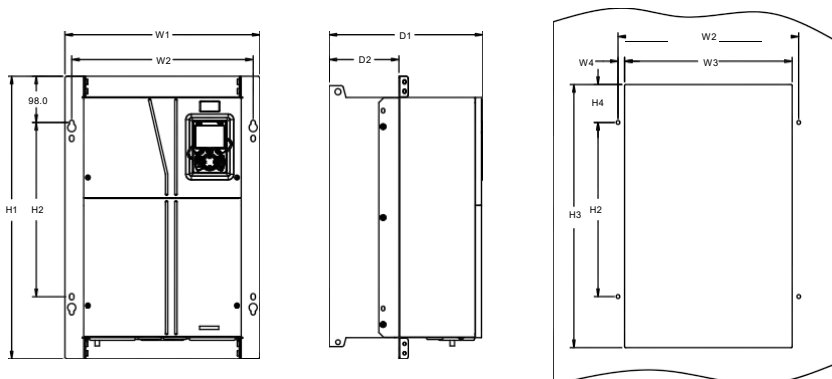


Рисунок С.10 Схема фланцевого монтажа приводов 090G/110P-110G/132P

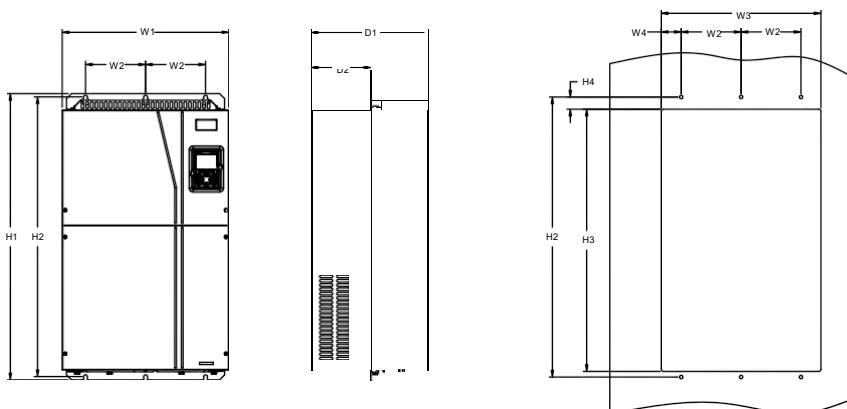


Рисунок С.11 Схема фланцевого монтажа приводов 132G/160P-200G/220P



Таблица С.2 Установочные размеры фланцевого монтажа ПЧ 380 В (единица измерения: мм)

Модель ПЧ	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Диаметр монтажного отверстия	Крепежный винт
1R5G/2R2P–2R2G/003P	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	185	65.5	5	M4
004G/5R5P–5R5G/7R5P	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	201	83	5	M4
7R5G/011P	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	192	84.5	6	M5
011G/015P–015G/018P	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	220	113	6	M5
018G/022P–022G/030P	266	250	224	13	371	250	350.6	20.3	208	104	6	M5
030G/037P–037G/045P	316	300	274	13	430	300	410	55	223	118.3	6	M5
045G/055P–075/090P	352	332	306	12	580	400	570	80	258	133.8	9	M8
090/110P–110G/132P	418.5	389.5	361	14.2	600	370	559	108.5	330	149.5	10	M8
132G/160P–200G/220P	500	180	480	60	870	850	796	37	360	178.5	11	M10

### С.4.3 Размеры для напольной установки

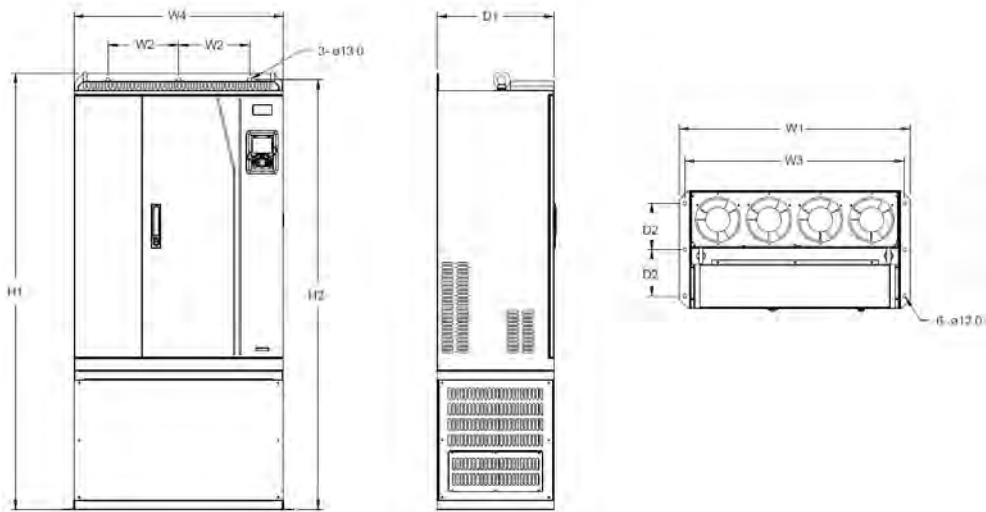


Рисунок С.12 Схема для напольного монтажа приводов 220G/250P–315G/355P

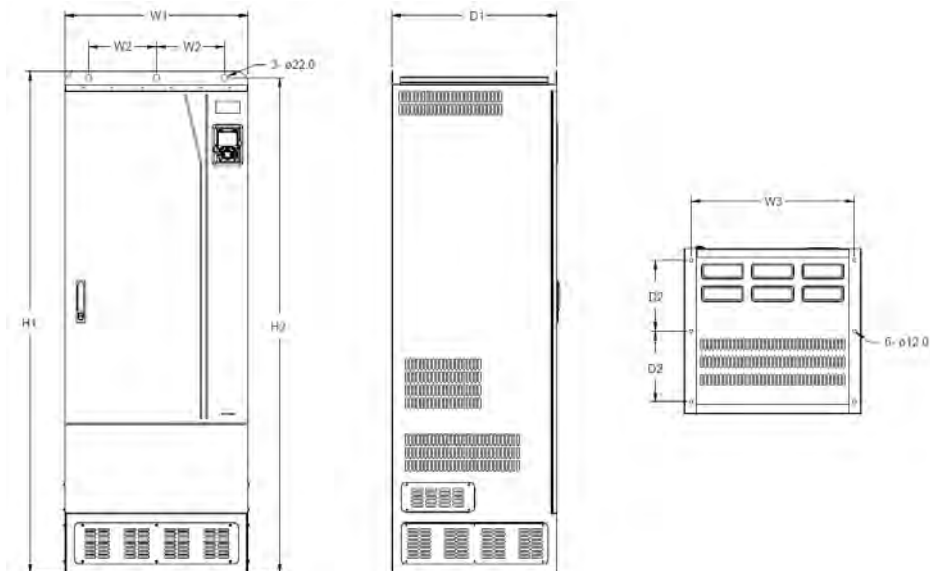


Рисунок С.13 Схема для напольного монтажа приводов 355G/400P-500G

Таблица С.3. Установочные размеры напольных ПЧ (единица измерения: мм)

Модель ПЧ	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	Диаметр монтажного отверстия	Крепежный винт
220G/250P-315G/355P	750	230	714	680	1410	1390	380	150	13\12	M12/M10
355G/400P-500G	620	230	572	-	1700	1678	560	240	22\12	M20/M10

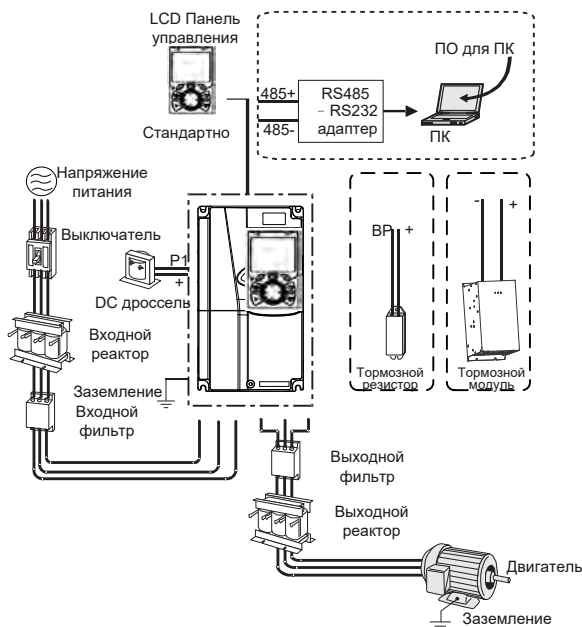
## Приложение D: Дополнительное оборудование

### D.1 Содержание главы

В этой главе описывается, как выбрать дополнительное оборудование для ПЧ серии Goodrive350A.

### D.2 Подключение дополнительного оборудования

На следующем рисунке показаны внешние подключения ПЧ серии Goodrive350A.



#### Примечание:

- ПЧ моделей 037G/045P и ниже оснащены встроенными тормозными устройствами, а привода 045G/055P–055G/075P могут быть сконфигурированы с дополнительными встроенными тормозными устройствами.
- ПЧ моделей 018G-110G/132P оснащены встроенными DC реакторами.
- Клеммы P1 оборудованы только для ПЧ моделей 132G/160P и выше, что позволяет напрямую подключать ПЧ к внешним DC реакторам.
- Тормозные блоки INVT серии DBU – это стандартные тормозные блоки. Подробнее см. Руководство по эксплуатации DBU.

Рисунок	Наименование	Описание
	Кабель	Для передачи сигнала





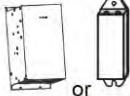



	<p>Автоматический выключатель</p>	<p>Устройство для предотвращения поражения электрическим током и защиты от короткого замыкания на землю, что может привести к утечке тока и пожару. Выберите автоматические выключатели остаточного тока (RCCB), которые применимы к ПЧ и могут ограничивать гармоники высокого порядка и номинальный чувствительный ток для одного ПЧ который превышает 30 мА.</p>
	<p>Входной реактор</p>	<p>Используются для улучшения коэффициента регулировки тока на входной стороне ПЧ и, таким образом, ограничения гармонических токов высокого порядка. ПЧ 132 кВт или выше могут быть напрямую подключены к внешним DC реакторам.</p>
	<p>DC реактор</p>	
	<p>Входной фильтр</p>	<p>Ограничивает электромагнитные помехи, создаваемые ПЧ и передаваемые в общественную сеть через кабель питания. Попробуйте установить входной фильтр рядом с входными клеммами ПЧ</p>
	<p>Тормозной блок или тормозной резистор</p>	<p>Оборудование, используемое для расходования регенеративной энергии двигателя, чтобы сократить время замедления. ПЧ 37 кВт или ниже должны быть сконфигурированы только тормозными резисторами, таковые на 132 кВт или выше также должны быть сконфигурированы с тормозными устройствами, а те 045G/055P-055G/075P могут быть заказаны с дополнительными тормозными блоками.</p>

Рисунок	Наименование	Описание
	Выходной фильтр	Используется для ограничения помех, создаваемых в зоне проводки на выходной стороне ПЧ. Попробуйте установить выходной фильтр рядом с выходными клеммами ПЧ.
	Выходной реактор	Используется для удлинения действительного расстояния передачи ПЧ, что эффективно ограничивает переходное высокое напряжение, генерируемое во время включения и выключения IGBT-модуля ПЧ.

### D.3 Напряжение питания

Обратитесь к электрической установке.

	✧ Убедитесь, что класс напряжения ПЧ соответствует классу напряжения сети.
---	--

### D.4 Кабели

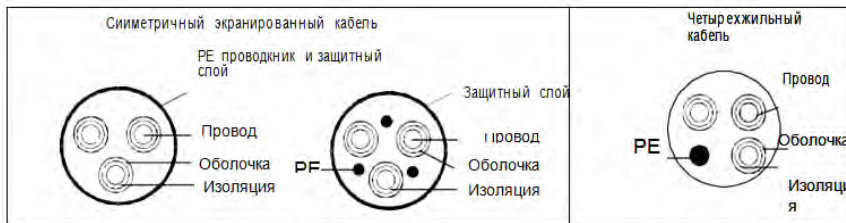
#### D.4.1 Кабели питания

Размеры входных силовых кабелей и кабелей двигателя должны соответствовать местным нормам.

- Входные силовые кабели и кабели двигателя должны выдерживать соответствующие токи нагрузки.
- Максимальный температурный запас кабелей двигателя при непрерывной работе не может быть ниже 70 °С.
- Проводимость заземляющего проводника РЕ такая же, как и у фазового проводника, то есть площади поперечного сечения одинаковы.
- Подробнее о требованиях к электромагнитной совместимости см. Приложение В «Технические данные».

Чтобы соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости, установленным в стандартах CE, вы должны использовать симметричные экранированные кабели в качестве кабелей двигателя (как показано на рисунке ниже).

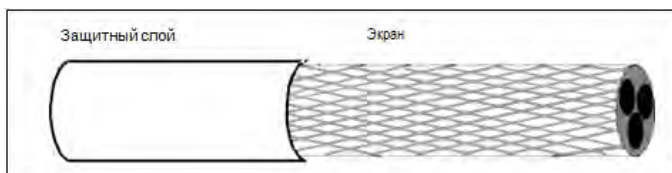
В качестве входных кабелей могут использоваться четырехжильные кабели, но рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели. По сравнению с четырехжильными кабелями симметричные экранированные кабели могут снизить электромагнитное излучение, а также ток и потери в кабелях двигателя.



**Примечание:** Если проводимость экранирующего слоя кабелей двигателя не может соответствовать требованиям, необходимо использовать отдельные провода РЕ.

Для защиты проводников площадь поперечного сечения экранированных кабелей должна быть такой же, как и у фазных проводников, если кабель и проводник изготовлены из материалов одного типа. Это снижает сопротивление заземления и, следовательно, улучшает непрерывность сопротивления.

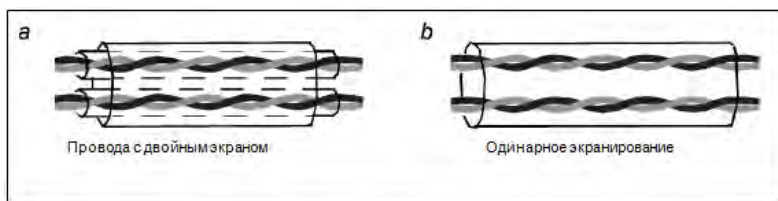
Для эффективного ограничения излучения и проводимости радиочастотных (РЧ) помех проводимость экранированного кабеля должна составлять не менее 1/10 от проводимости фазового проводника. Это требование может быть хорошо выполнено с помощью медного или алюминиевого защитного слоя. На следующем рисунке показано минимальное требование к кабелям двигателя и ПЧ. Кабель должен состоять из слоя медных полос в форме спирали. Чем плотнее экранирующий слой, тем эффективнее ограничиваются электромагнитные помехи.



Поперечное сечение кабеля

#### D.4.2 Кабели цепей управления

Все аналоговые кабели управления и кабели, используемые для ввода частоты, должны быть экранированными. Аналоговые сигнальные кабели должны быть витыми парами с двойным экраном (как показано на рисунке а). Используйте одну отдельную экранированную витую пару для каждого сигнала. Не используйте один и тот же провод заземления для разных аналоговых сигналов.



Устройство сигнального кабеля

Для цифровых сигналов низкого напряжения рекомендуются кабели с двойным экраном, но также могут использоваться экранированные или неэкранированные витые пары (как показано на рисунке b). Однако для частотных сигналов можно использовать только экранированные кабели.

Релейные кабели должны быть с металлическими плетеными экранирующими слоями.

Панели управления должны быть подключены с помощью сетевых кабелей. В сложных электромагнитных условиях рекомендуется использовать экранированные сетевые кабели.

**Примечание:** Аналоговые и цифровые сигналы не могут использовать одни и те же кабели, и их кабели должны быть расположены отдельно.

Не проводите тесты на долговечность и сопротивление изоляции, такие как тесты на высоковольтную изоляцию или использование мегаомметра для измерения сопротивления изоляции ПЧ или его компонентов. Перед поставкой проводились испытания на изоляцию и выдерживание напряжения между главной цепью и шасси каждого ПЧ. Кроме того, внутри инверторов сконфигурированы схемы ограничения напряжения, которые могут автоматически отключать испытательное напряжение.

**Примечание:** Перед подключением проверьте условия изоляции входного силового кабеля ПЧ в соответствии с местными правилами.

**D.4.3 AC 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)**

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер кабеля (мм <sup>2</sup> )				Винты	
	R, S, T U, V, W	PE	P1 (+)	PB (+) (-)	Размер	Момент затяжки (Нм)
GD350A-1R5G/2R2P-4	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	M4	1.2–1.5
GD350A-2R2G/003P-4	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	M4	1.2–1.5
GD350A-004G/5R5P-4	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	M4	1.2–1.5
GD350A-5R5G/7R5P-4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	M5	2–2.5
GD350A-7R5G/011P-4	4/6	4/6	4/6	4/6	M5	2–2.5
GD350A-011G/015P-4	6/10	6/10	6/10	6/10	M5	2–2.5
GD350A-015G/018P-4	10/10	10/10	10/10	10/10	M5	2–2.5
GD350A-018G/022P-4	10/10	10/10	10/10	10/10	M5	2–2.5
GD350A-022G/030P-4	10/16	10/16	10/16	10/16	M6	4–6
GD350A-030G/037P-4	16/25	16/16	116/25	16/25	M6	4–6
GD350A-037G/045P-4	25/25	16/16	25/25	25/25	M6	4–6
GD350A-045G/055P-4	25/35	16	25/35	25/35	M8	9–11
GD350A-055G/075P-4	35/50	16/25	35/50	35/50	M8	9–11
GD350A-075G-/090P4	50/70	25/35	50/70	50/70	M8	9–11
GD350A-090G/110P-4	70/95	35/50	70/95	70/95	M10	18–23
GD350A-110G/132P-4	95/95	50/50	95/95	95/95	M10	18–23
GD350A-132G/160P-4	95/150	50/70	95/150	95/150	M12	31–40
GD350A-160G/185P-4	150/185	70/95	150/185	150/185	M12	31–40
GD350A-185G/200P-4	185/185	95/95	185/185	185/185	M12	31–40
GD350A-200G/220P-4	185/ 2×95	95/95	185/2×95	185/2×95	M12	31–40
GD350A-220G/250P-4	2×95/ 2×95	95/95	2×95/ 2×95	2×95/ 2×95	M12	31–40
GD350A-250G/280P-4	2×95/ 2×150	95/150	2×95/ 2×150	2×95/ 2×150	M12	31–40
GD350A-280G/315P-4	2×150/ 2×150	150/ 150	2×150/ 2×150	2×150/ 2×150	M12	31–40
GD350A-315G/355P-4	2×150/ 2×185	150/ 185	2×150/ 2×185	2×150/ 2×185	M12	31–40
GD350A-355G/400P-4	2×185/ 3×150	185/ 2×120	2×185 3×150	2×185 3×150	M12	31–40
GD350A-400G/450P-4	3×150	2×120/ 2×150	3×150	3×150	M12	31–40
GD350A-450G/500P-4	3×185	2×150/ 2×150	3×185	3×185	M12	31–40
GD350-500G-4	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	31–40

**Примечание:**

- Кабели с размерами, рекомендованными для главной цепи, могут использоваться в сценариях, где температура окружающей среды ниже 40 °С, длина проводов меньше 100 м, а ток – это номинальный ток.
- Клеммы P1, (+) и (-) используются для подключения к реакторам постоянного тока и тормозным аксессуарам.

**D.4.4 Расположение кабелей**

Кабели двигателя должны быть расположены вдали от других кабелей. Кабели двигателя нескольких инверторов могут быть расположены параллельно. Рекомендуется размещать кабе-



Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

ли двигателя, входные кабели питания и кабели управления отдельно в разных лотках. Выход  $dU / dt$  ПЧ может увеличить электромагнитные помехи на других кабелях. Не размещайте другие кабели и кабели двигателя параллельно.

Если контрольный кабель и кабель питания должны пересекаться друг с другом, убедитесь, что угол между ними составляет 90 градусов.

Кабельные лотки должны быть правильно подключены и заземлены. Алюминиевые лотки могут выполнять местный эквипотенциал.

На следующем рисунке показаны требования к расстоянию расположения кабелей.



#### D.4.5 Проверка изоляции

Проверьте двигатель и условия изоляции кабеля двигателя перед запуском двигателя.


1. Убедитесь, что кабель двигателя подключен к двигателю, а затем отсоедините кабель двигателя от выходных клемм U, V и W ПЧ.
2. Используйте мегаметр 500 В постоянного тока для измерения сопротивления изоляции между каждым фазным проводником и проводом защитного заземления. Подробнее о сопротивлении изоляции двигателя см. описание, предоставленное производителем.

**Примечание.** Сопротивление изоляции уменьшается, если внутри двигателя влажно. Если он может быть влажным, необходимо высушить двигатель, а затем снова измерить сопротивление изоляции.

## D.5 Автоматический выключатель и электромагнитный контактор

Вам необходимо добавить предохранители для предотвращения перегрузки.

Вам необходимо настроить автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) между источником питания переменного тока и ПЧ. Выключатель должен быть заблокирован в открытом состоянии, чтобы облегчить установку и осмотр. Мощность выключателя должна быть в 1,5-2 раза выше номинального тока ПЧ.

	<p>✧ В соответствии с принципом работы и конструкцией выключателей, если не соблюдаются правила производителя, горячие ионизированные газы могут выходить из корпуса выключателя при возникновении короткого замыкания. Чтобы обеспечить безопасное использование, соблюдайте особую осторожность при установке и размещении выключателя. Следуйте инструкциям производителя.</p>
---	---

Для обеспечения безопасности вы можете установить электромагнитный контактор на входной стороне для управления включением и отключением питания основной цепи, чтобы входное питание ПЧ можно было эффективно отключить при возникновении сбоя системы.

Таблица D.2 Автоматические выключатели и электромагнитные контакторы для AC 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Модель ПЧ	Предохранитель (А)	Автоматический выключатель (А)	Номинальный ток контактора (А)
GD350A-1R5G/2R2P-4	6/10	10/10	9/9
GD350A-2R2G/003P-4	10/20	10/20	9/18
GD350A-004G/5R5P-4	20/25	20/35	18/25
GD350A-5R5G/7R5P-4	25/32	35/40	25/32
GD350A-7R5G/011P-4	32/50	40/50	32/38
GD350A-011G/015P-4	50/63	50/60	38/50
GD350A-015G/018P-4	63/63	60/70	50/65
GD350A-018G/022P-4	63/80	70/90	65/80
GD350A-022G/030P-4	80/100	90/125	80/80
GD350A-030G/037P-4	100/125	125/125	80/98
GD350A-037G/045P-4	125/140	125/150	98/115
GD350A-045G/055P-4	140/180	150/200	115/150
GD350A-055G/075P-4	180/225	200/250	150/185
GD350A-075G-/090P4	225/250	250/300	185/225
GD350A-090G/110P-4	250/315	300/350	225/265
GD350A-110G/132P-4	315/400	350/400	265/330
GD350A-132G/160P-4	400/500	400/500	330/400
GD350A-160G/185P-4	500/500	500/600	400/400
GD350A-185G/200P-4	500/630	600/600	400/500

Серия ПЧ Goodrive350A – высокопроизводительный, многофункциональный

GD350A-200G/220P-4	630/630	600/700	500/500
GD350A-220G/250P-4	630/700	700/800	500/630
GD350A-250G/280P-4	700/800	800/1000	630/630
GD350A-280G/315P-4	800/1000	1000/1000	630/800
GD350A-315G/355P-4	1000/1000	1000/1000	800/800
GD350A-355G/400P-4	1000/1000	1000/1200	800/1000
GD350A-400G/450P-4	1000/1250	1200/1200	1000/1000
GD350A-450G/500P-4	1250/1250	1200/1400	1000/1000
GD350-500G-4	1250	1400	1000

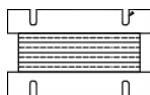
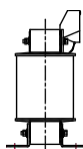
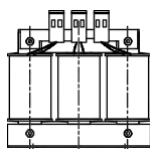
**Примечание:** Спецификации, описанные в предыдущей таблице, являются идеальными значениями. Вы можете выбрать на основе реальных рыночных условий, но старайтесь не использовать те, которые имеют более низкие значения.

## D.6 Реакторы

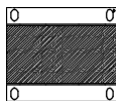
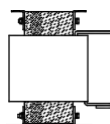
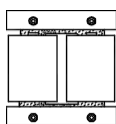
Когда напряжение в сети высокое, переходный большой ток, который течет во входную цепь питания, может повредить компоненты выпрямителя. Вам необходимо настроить реактор переменного тока на входной стороне, что также может улучшить коэффициент регулировки тока на входной стороне.

Когда расстояние между ПЧ и двигателем превышает 50 м, паразитная емкость между длинным кабелем и землей может вызвать большой ток утечки, и часто может срабатывать защита от перегрузки по току ПЧ. Чтобы этого не происходило и не повредили изолятор двигателя, необходимо произвести компенсацию, добавив выходной реактор. Если для управления несколькими двигателями используется ПЧ, примите во внимание общую длину кабелей двигателя (то есть сумму длин кабелей двигателя). Если общая длина превышает 50 м, выходной реактор должен быть добавлен на выходной стороне ПЧ. Если расстояние между ПЧ и двигателем составляет от 50 до 100 м, выберите реактор в соответствии со следующей таблицей. Если расстояние превышает 100 м, обратитесь к специалистам службы технической поддержки INVT.

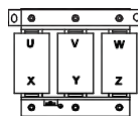
DC реакторы могут быть напрямую подключены к ПЧ 132 кВт или выше. DC реакторы могут улучшить коэффициент мощности, избежать повреждения мостовых выпрямителей, вызванного большим входным током ПЧ, когда подключены трансформаторы большой мощности, а также избежать повреждения цепи выпрямления, вызванного гармониками, генерируемыми переходными процессами или фазовыми перепадами напряжения в сети и контролировать нагрузку.



Входной реактор



DC реактор



Выходной реактор

Таблица D.3 Реакторы для AC 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Модель ПЧ	Входной реактор		Выходной реактор	
	G-тип	P-тип	G-тип	P-тип
GD350A-1R5G/2R2P-4	ACL2-1R5-4	ACL2-2R2-4	OCL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD350A-2R2G/003P-4	ACL2-2R2-4	ACL2-004-4	OCL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
GD350A-004G/5R5P-4	ACL2-004-4	ACL2-5R5-4	OCL2-004-4	OCL2-5R5-4
GD350A-5R5G/7R5P-4	ACL2-5R5-4	ACL2-7R5-4	OCL2-5R5-4	OCL2-7R5-4
GD350A-7R5G/011P-4	ACL2-7R5-4	ACL2-011-4	OCL2-7R5-4	OCL2-011-4
GD350A-011G/015P-4	ACL2-011-4	ACL2-015-4	OCL2-011-4	OCL2-015-4
GD350A-015G/018P-4	ACL2-015-4	ACL2-018-4	OCL2-015-4	OCL2-015-4
GD350A-018G/022P-4	ACL2-018-4	ACL2-018-4	OCL2-018-4	OCL2-018-4
GD350A-022G/030P-4	ACL2-022-4	ACL2-037-4	OCL2-022-4	OCL2-022-4
GD350A-030G/037P-4	ACL2-037-4	ACL2-037-4	OCL2-037-4	OCL2-037-4
GD350A-037G/045P-4	ACL2-037-4	ACL2-045-4	OCL2-037-4	OCL2-037-4
GD350A-045G/055P-4	ACL2-045-4	ACL2-055-4	OCL2-045-4	OCL2-045-4
GD350A-055G/075P-4	ACL2-055-4	ACL2-055-4	OCL2-055-4	OCL2-055-4
GD350A-075G-/090P4	ACL2-075-4	ACL2-075-4	OCL2-075-4	OCL2-075-4
GD350A-090G/110P-4	ACL2-110-4	ACL2-110-4	OCL2-110-4	OCL2-110-4
GD350A-110G/132P-4	ACL2-110-4	ACL2-160-4	OCL2-110-4	OCL2-200-4
GD350A-132G/160P-4	ACL2-160-4	ACL2-160-4	OCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350A-160G/185P-4	ACL2-160-4	ACL2-200-4	OCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350A-185G/200P-4	ACL2-200-4	ACL2-200-4	OCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350A-200G/220P-4	ACL2-200-4	ACL2-280-4	OCL2-200-4	OCL2-280-4
GD350A-220G/250P-4	ACL2-280-4	ACL2-280-4	OCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350A-250G/280P-4	ACL2-280-4	ACL2-280-4	OCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350A-280G/315P-4	ACL2-280-4	ACL2-350-4	OCL2-280-4	OCL2-350-4
GD350A-315G/355P-4	ACL2-350-4	ACL2-350-4	OCL2-350-4	OCL2-350-4
GD350A-355G/400P-4	Standard	Standard	OCL2-350-4	OCL2-400-4
GD350A-400G/450P-4	Standard	Standard	OCL2-400-4	OCL2-500-4
GD350A-450G/500P-4	Standard	Standard	OCL2-500-4	OCL2-500-4
GD350-500G-4	Standard	/	OCL2-500-4	OCL2-500-4

**Примечание:**

- Номинальное падение входного напряжения на входных реакторах составляет 2% ± 15%.
- Коэффициент регулирования тока на входной стороне инвертора превышает 90% после установки реактора постоянного тока.
- Номинальное падение выходного напряжения выходных реакторов составляет 1%.
- В предыдущей таблице описаны внешние аксессуары. Вы должны указать те, которые вы выбираете при покупке аксессуаров.

## D.7 Фильтры

Переключатель J10 не установлен при поставке ПЧ 380 В ( $\leq 110$  кВт). Подключите J10 (находится в комплекте с руководством), если требования уровня С3 должны быть выполнены;

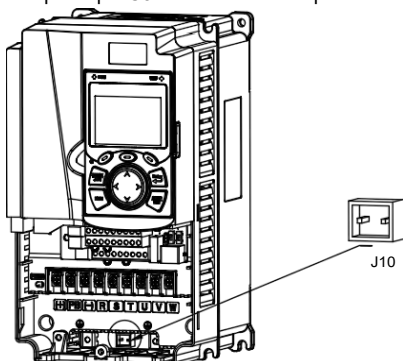
Переключатель J10 установлен при поставке ПЧ 380 В ( $\geq 132$  кВт), все ПЧ соответствуют требованиям уровня С3.

### Примечание:

Отключите J10 в следующих ситуациях:

1. Фильтр ЭМС используется в сети с заземленной нейтралью. Если он используется в сети с изолированной нейтралью (IT), то отключите J10.
2. Если во время настройки срабатывает защита от токов утечки на землю, отключите J10.

**Примечание.** Не подключайте фильтры С3 в системах электропитания IT.



Фильтры помех на входной стороне могут уменьшить помехи создаваемые ПЧ на другие устройства, подключенные к этой же сети.

Фильтры помех на выходной стороне могут уменьшить радиопомехи, вызванные кабелями между инверторами и двигателями, а также ток утечки проводящих проводов.

INVT предоставляет пользователям фильтры на выбор.

### D.7.1 Описание модели фильтра

**FLT-P 04 045 L-B**  
 A B C D E F

Идентификатор поля	Описание поля
A	FLT: Наименование фильтра
B	Тип фильтра

Идентификатор поля	Описание поля
	P: Входной фильтр L: Выходной фильтр
C	Класс напряжения 04: AC 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %) 06: AC 3 фазы 520 В (-15 %)–690 В (+10 %)
D	3-значный код, обозначающий номинальный ток. Например, 015 означает 15 А.
E	Производительность фильтра L: Общий H: Высокопроизводительный
F	Фильтры для окружающей среды приложения A: Категория окружающей среды I, C1 (EN 61800-3: 2004) B: Категория окружающей среды I, C2 (EN 61800-3: 2004) C: Категория окружающей среды II, C3 (EN 61800-3: 2004)

#### D.7.2 Фильтры для AC 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Модель ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
GD350A-1R5G/2R2P-4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD350A-2R2G/003P-4		
GD350A-004G/5R5P-4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD350A-5R5G/7R5P-4		
GD350A-7R5G/011P-4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD350A-011G/015P-4		
GD350A-015G/018P-4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD350A-018G/022P-4		
GD350A-022G/030P-4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD350A-030G/037P-4		
GD350A-037G/045P-4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
GD350A-045G/055P-4		
GD350A-055G/075P-4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
GD350A-075G-/090P4		
GD350A-090G/110P-4	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
GD350A-110G/132P-4		
GD350A-132G/160P-4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
GD350A-160G/185P-4		
GD350A-185G/200P-4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
GD350A-200G/220P-4		
GD350A-220G/250P-4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
GD350A-250G/280P-4		
GD350A-280G/315P-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
GD350A-315G/355P-4		
GD350A-355G/400P-4		
GD350A-400G/450P-4		
GD350A-450G/500P-4		
GD350-500G-4		



**Примечание:**

- Входной EMI соответствует требованиям C2 после установки входного фильтра.
- В предыдущей таблице описаны внешние аксессуары. Вы должны указать те, которые вы выбираете при покупке аксессуаров.

**D.8 Системы торможения**

**D.8.1 Выбор тормозных компонентов**

Когда ПЧ, приводящий в действие высокоинерционную нагрузку, замедляется или должен резко замедляться, двигатель работает в режиме генерирования мощности и передает энергию, несущую нагрузку, в цепь постоянного тока ПЧ, вызывая повышение напряжения на DC шине инвертора. Если напряжение на шине превышает определенное значение, ПЧ сообщает об ошибке перенапряжения. Чтобы этого не случилось, необходимо использовать тормозные компоненты.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Проектирование, установка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация устройства должны выполняться обученными и квалифицированными специалистами.</li> <li>✧ Во время работы следуйте всем инструкциям «Предупреждение». В противном случае возможны серьезные телесные повреждения или потеря имущества.</li> <li>✧ Только квалифицированные электрики могут выполнять электромонтаж. В противном случае возможно повреждение инвертора или компонентов тормоза.</li> <li>✧ Внимательно прочитайте инструкции к тормозному резистору или устройству, прежде чем подключать их к ПЧ</li> <li>✧ Тормозные резисторы подключать только к клеммам PB и (+), а тормозные блоки - только к клеммам (+) и (-). Не подключайте их к другим терминалам. В противном случае возможно повреждение тормозной цепи, ПЧ и возгорание.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Подключите тормозные компоненты к ПЧ согласно электрической схеме. Если подключение выполнено неправильно, это может привести к повреждению ПЧ или других устройств.</li> </ul>

Модели 037G/045P и ниже оснащены встроенными тормозными прерывателями, а ПЧ 045/055P и выше должны быть укомплектованы внешними тормозными модулями. Модели 045G/055P–055G/075P могут быть сконфигурированы с дополнительными встроенными тормозными прерывателями, после конфигурирования встроенного тормозного блока к модели ПЧ добавляется суффикс «-B», например, GD350A-045G/055P-4-B. Выберите тормозные резисторы в соответствии с конкретными требованиями (такими как тормозной момент и требования к использованию тормоза) на месте.







Таблица D.5 Модули торможения для АС 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Модель ПЧ	Тормозной модуль	Сопротивление, применимое для 100% тормозного момента (Ом)	Рассеиваемая мощность тормозного резистора (кВт)			Минимальное тормозное сопротивление (Ом)
			10% использование тормозов	50% использование тормозов	80% использование тормозов	
GD350A-1R5G/2R2P-4	Встроенный	326	0.23	1.1	1.8	170
GD350A-2R2G/003P-4		222	0.33	1.7	2.6	130
GD350A-004G/5R5P-4		122	0.6	3	4.8	80
GD350A-5R5G/7R5P-4		89	0.75	4.1	6.6	60
GD350A-7R5G/011P-4		65	1.1	5.6	9	47
GD350A-011G/015P-4		44	1.7	8.3	13.2	31
GD350A-015G/018P-4		32	2	11	18	23
GD350A-018G/022P-4		27	3	14	22	19
GD350A-022G/030P-4		22	3	17	26	17
GD350A-030G/037P-4		17	5	23	36	17
GD350A-037G/045P-4		13	6	28	44	11.7
GD350A-045G/055P-4		10	7	34	54	6.4
GD350A-055G/075P-4		8	8	41	66	
GD350A-075G-/090P4	6.5	11	56	90		
GD350A-090G/110P-4	DBU100H-160-4	5.4	14	68	108	4.4
GD350A-110G/132P-4	4.5	17	83	132		
GD350A-132G/160P-4	DBU100H-220-4	3.7	20	99	158	3.2
GD350A-160G/185P-4	DBU100H-320-4	3.1	24	120	192	2.2
GD350A-185G/200P-4		2.8	28	139	222	
GD350A-200G/220P-4		2.5	30	150	240	
GD350A-220G/250P-4	DBU100H-400-4	2.2	33	165	264	1.8
GD350A-250G/280P-4		2.0	38	188	300	
GD350A-280G/315P-4	Два набора DBU100H-320-4	3.6*2	21*2	105*2	168*2	2.2*2
GD350A-315G/355P-4		3.2*2	24*2	118*2	189*2	
GD350A-355G/400P-4		2.8*2	27*2	132*2	210*2	
GD350A-400G/450P-4		2.4*2	30*2	150*2	240*2	
GD350A-450G/500P-4	Два набора DBU100H-400-4	2.2*2	34*2	168*2	270*2	1.8*2
GD350-500G-4	2.0*2	38*2	186*2	300*2		

**Примечание:**

- Выберите тормозные резисторы в соответствии с данными сопротивления и мощности, предоставленными нашей компанией.
- Тормозной резистор может увеличить тормозной момент ПЧ. В предыдущей таблице описаны сопротивление и мощность для 100 % тормозного момента, 10 % использования тормоза, 50 % использования тормоза и 80 % использования тормоза. Вы можете выбрать тормозную систему в зависимости от фактических условий эксплуатации.
- При использовании внешнего тормозного блока, правильно установите класс напряжения тормоза тормозного блока, руководствуясь руководством к динамическому тормозному блоку. Если класс напряжения установлен неправильно, ПЧ может работать неправильно.


	⚡ Не используйте тормозные резисторы, сопротивление которых ниже указанного минимального сопротивления. Инверторы не обеспечивают защиту от перегрузки по току, вызванной резисторами с низким сопротивлением.
	⚡ В тех случаях, когда часто используется тормоз, то есть использование тормоза превышает 10 %, необходимо выбрать тормозной резистор с более высокой мощностью, как того требуют условия работы в соответствии с предыдущей таблицей.
	⚡ Не используйте тормозные резисторы, сопротивление которых ниже указанного минимального сопротивления. ПЧ не обеспечивают защиту от перегрузки по току, вызванной резисторами с низким сопротивлением.
	⚡ В тех случаях, когда часто используется тормоз, то есть использование тормоза превышает 10 %, необходимо выбрать тормозной резистор с более высокой мощностью, как того требуют условия работы в соответствии с предыдущей таблицей.

**D.8.2 Выбор кабелей для тормозных резисторов**


Кабели тормозного резистора должны быть экранированными.

**D.8.3 Установка тормозного резистора**

Все резисторы должны быть установлены в местах с хорошими условиями охлаждения.

	⚡ Материалы вблизи тормозного резистора или тормозного блока должны быть невоспламеняющимися. Температура поверхности резистора высокая. Воздух, вытекающий из резистора, имеет сотни градусов Цельсия. Не допускайте контакта любых материалов с резистором.
---	---

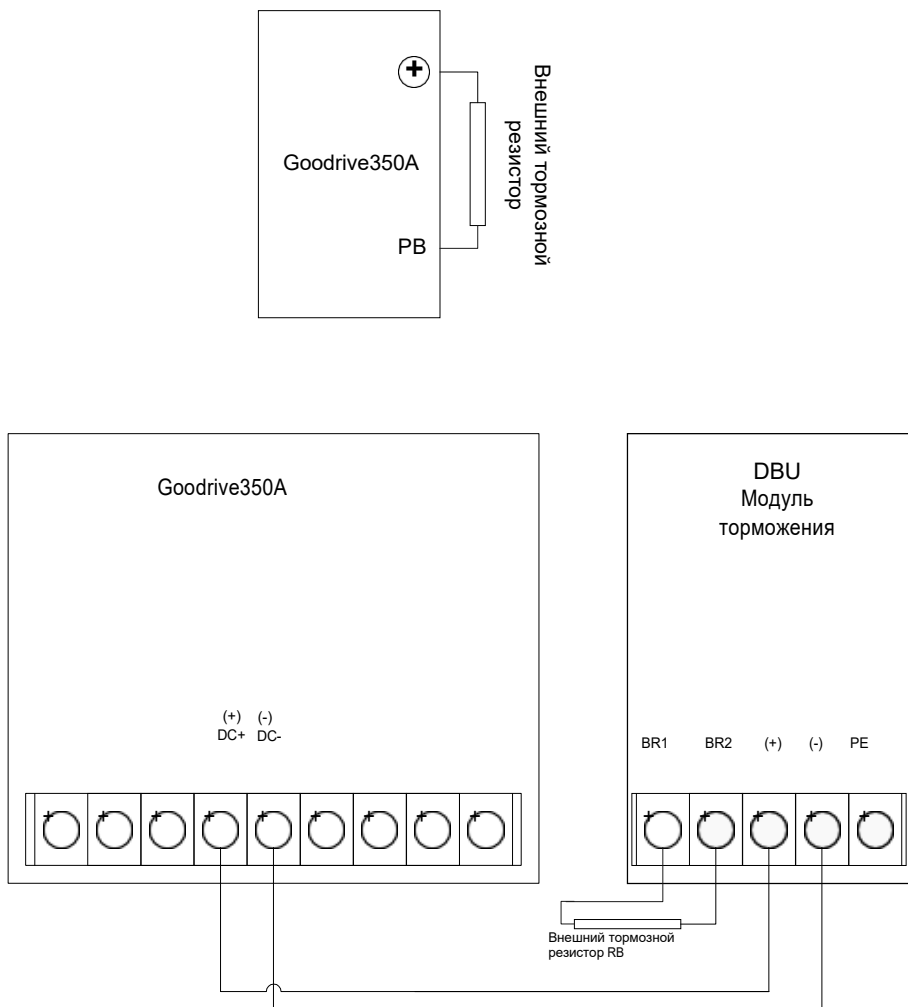
Установка тормозных резисторов

	⚡ Для ПЧ 37 кВт или ниже требуются только внешние тормозные резисторы. РВ и (+) являются клеммами для подключения тормозных резисторов.
---	---

Установка тормозных модулей

	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ (+) и (-) - клеммы для подключения тормозных блоков.</li><li>✧ Соединительные кабели между клеммами (+) и (-) инвертора и тормозного блока должны быть короче 5 м, а соединительные кабели между клеммами BR1 и BR2 тормозного блока и клеммами тормоза резистор должны быть короче 10 м.</li></ul>
--	---

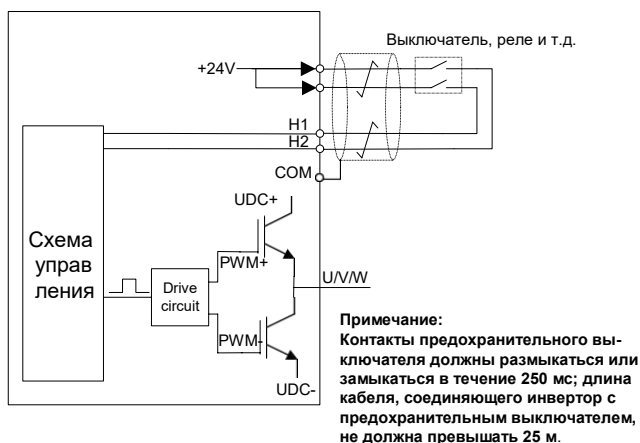
На следующем рисунке показано подключение одного преобразователя к блоку динамического торможения.



## Приложение E: Описание функций STO

Стандарты: МЭК 61508-1, МЭК 61508-2, МЭК 61508-3, МЭК 61508-4, МЭК 62061, ИСО 13849-1 и МЭК 61800-5-2.

Вы можете включить функцию безопасного отключения крутящего момента (STO), чтобы предотвратить неожиданные пуски, когда основной источник питания ПЧ не выключен. Функция STO отключает выход привода, отключая сигналы ПЧ, чтобы предотвратить неожиданные пуски двигателя (см. следующий рисунок). После включения функции STO вы можете выполнять некоторые операции (например, неэлектрическая очистка в токарной промышленности) и обслуживать неэлектрические компоненты устройства без отключения привода.



### E.1 Таблица функциональной логики STO

В следующей таблице описаны входные состояния и соответствующие ошибки функции STO.

Состояние входа STO	Соответствующая ошибка
H1 и H2 открыты одновременно	Функция STO срабатывает, и ПЧ останавливается. Код ошибки: 40: Безопасное отключение крутящего момента (STO)
H1 и H2 замкнуты одновременно	Функция STOP не сработала, и ПЧ работает нормально.
Один из H1 или H2 открыт, а другой закрыт	Происходит сбой STL1, STL2 или STL3. Код ошибки: 41: Отказ канала H1 (STL1) 42: Отказ канала H2 (STL2) 43: Отказ каналов H1 и H2 (STL3)

## Е.2 Описание задержки канала STO

Следующая таблица описывает задержку запуска и индикации каналов STO.

Режим STO	STO триггер и индикация задержки1, 2
STO ошибка: STL1	Задержка запуска <10 мс Задержка индикации <280 мс
STO ошибка: STL2	Задержка запуска <10 мс Задержка индикации <280 мс
STO ошибка: STL3	Задержка запуска <10 мс Задержка индикации <280 мс
STO ошибка: STO	Задержка запуска <10 мс Задержка индикации <100 мс

1. Задержка срабатывания функции STO: интервал времени между срабатыванием функции STO и отключением выхода привода.
2. Задержка команды STO: интервал времени между срабатыванием функции STO и индикацией состояния выхода STO.

## Е.3 Контрольный список установки функции STO

Перед установкой STO проверьте элементы, описанные в следующей таблице, чтобы убедиться, что функция STO может использоваться правильно.

	Сообщение
<input type="checkbox"/>	Убедитесь, что ПЧ может быть запущен или остановлен случайно во время ввода в эксплуатацию.
<input type="checkbox"/>	Остановите ПЧ (если он работает), отсоедините входной источник питания и изолируйте привод от кабеля питания через переключатель.
<input type="checkbox"/>	Проверьте подключение цепи STO согласно электрической схеме.
<input type="checkbox"/>	Проверьте, находится ли экранирующий слой входного кабеля STO подключен к +24 В эталонной земли COM.
<input type="checkbox"/>	Подключите источник питания.
<input type="checkbox"/>	После остановки двигателя проверьте функцию STO следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ПЧ работает, отправьте ему команду останова и подождите, пока вал двигателя не перестанет вращаться.</li> <li>• Активируйте цепь STO и отправьте команду запуска на ПЧ. Убедитесь, что двигатель не запускается.</li> <li>• Деактивировать цепь STO.</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	Перезапустите ПЧ и проверьте, правильно ли работает двигатель.
<input type="checkbox"/>	Проверьте работоспособность STO следующим образом при работающем двигателе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запустите ПЧ. Убедитесь, что двигатель работает правильно.</li> <li>• Активируйте цепь STO.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Привод сообщает об ошибке STO (подробнее см. Раздел 7.5 «Неисправности ПЧ и соответствующие решения»). Убедитесь, что двигатель останавливается, чтобы остановить вращение.</li><li>• Деактивировать цепь STO.</li></ul>
<input type="checkbox"/>	Перезапустите ПЧ и проверьте, правильно ли работает двигатель.

## Приложение F: Данные энергетической эффективности

Таблица F-1 Потери мощности и класс IE

Модель	Относительные потери (%)								Потери холостого хода	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-1R5G/2R2P-4	1.54	1.50	1.67	1.12	1.04	1.45	0.91	1.45	3	IE2
GD350A-2R2G/003P-4	2.21	2.58	3.22	2.37	2.73	3.46	2.76	3.34	5	IE2
GD350A-004G/5R5P-4	1.13	1.40	2.05	1.14	1.43	2.14	1.41	2.28	6	IE2
GD350A-5R5G/7R5P-4	1.09	1.47	2.43	1.12	1.53	2.56	1.52	2.64	11	IE2
GD350A-7R5G/011P-4	1.06	1.37	2.06	1.11	1.45	2.45	1.46	2.69	7	IE2
GD350A-011G/015P-4	0.61	0.84	1.55	0.61	1.04	1.97	0.99	2.16	9	IE2
GD350A-015G/018P-4	0.42	0.52	1.27	0.55	0.73	1.46	0.78	1.66	9	IE2
GD350A-018G/022P-4	0.54	0.74	1.22	0.77	1.03	1.70	0.96	1.65	11	IE2
GD350A-022G/030P-4	0.47	0.67	1.21	0.67	0.90	1.54	0.87	1.38	11	IE2
GD350A-030G/037P-4	0.53	0.71	1.24	0.72	0.90	1.45	0.85	1.50	13	IE2
GD350A-037G/045P-4	0.47	0.69	1.39	0.63	0.88	1.60	0.99	1.72	14	IE2
GD350A-045G/055P-4	0.49	0.69	1.39	0.78	1.00	1.64	0.97	1.66	21	IE2
GD350A-055G/075P-4	0.51	0.69	1.26	0.71	0.89	1.47	0.88	1.40	22	IE2
GD350A-075G/090P-4	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350A-090G/110P-4	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350A-110G/132P-4	0.43	0.63	1.30	0.48	0.75	1.64	0.80	1.78	28	IE2
GD350A-132G/160P-4	0.47	0.59	1.06	0.61	0.71	1.28	0.85	1.43	55	IE2
GD350A-160G/185P-4	0.59	0.71	1.36	1.22	0.97	1.87	1.00	1.84	55	IE2
GD350A-185G/200P-4	0.63	0.76	1.21	1.17	1.12	1.70	1.08	1.61	55	IE2
GD350A-200G/220P-4	0.53	0.71	1.42	0.74	0.94	1.81	1.00	1.84	55	IE2
GD350A-220G/250P-4	0.33	0.42	0.69	0.85	0.95	1.33	1.10	1.18	80	IE2
GD350A-250G/280P-4	0.38	0.59	1.22	0.65	0.92	1.67	0.93	1.74	80	IE2
GD350A-280G/315P-4	0.40	0.59	1.10	0.64	0.89	1.58	1.12	1.35	80	IE2
GD350A-315G/355P-4	0.56	0.35	0.79	0.94	0.94	1.63	1.36	2.22	80	IE2
GD350A-355G/400P-4	0.37	0.47	0.98	0.91	1.11	1.95	1.42	2.44	80	IE2
GD350A-400G/450P-4	0.17	0.26	0.42	0.28	0.41	0.74	0.47	0.92	80	IE2
GD350A-450G/500P-4	0.31	0.54	0.98	0.46	0.62	1.02	0.67	0.85	80	IE2
GD350A-500G-4	0.32	0.55	0.98	0.45	0.61	1.02	0.66	0.83	80	IE2

Таблица F-2 Характеристики номиналов

Модель	Полная мощность (кВА)	Номинальная выходная мощность (кВт)	Номинальный выходной ток (А)	Максимальная рабочая температура (°С)	Номинальная частота (Гц)	Номинальное напряжение (В)
GD350A-1R5G/2R2P-4	2.4	1.5	3.7	50°С Снижение на 1% на каждый 1°С, когда температура превышает 40°С	50/60 Гц Допустимый диапазон: 47-63Гц	3-фазы 380 В
GD350A-2R2G/003P-4	3.2	2.2	5			
GD350A-004G/5R5P-4	6.2	4	9.5			
GD350A-5R5G/7R5P-4	9.2	5.5	14			
GD350A-7R5G/011P-4	12.1	7.5	18.5			
GD350A-011G/015P-4	16.4	11	25			
GD350A-015G/018P-4	21.0	15	32			
GD350A-018G/022P-4	25.0	18.5	38			
GD350A-022G/030P-4	29.6	22	45			
GD350A-030G/037P-4	39.4	30	60			
GD350A-037G/045P-4	49.3	37	75			
GD350A-045G/055P-4	60.5	45	92			
GD350A-055G/075P-4	75.6	55	115			
GD350A-075G/090P-4	98.7	75	150			
GD350A-090G/110P-4	118.4	90	180			
GD350A-110G/132P-4	141.5	110	215			
GD350A-132G/160P-4	171.1	132	260			
GD350A-160G/185P-4	200.7	160	305			
GD350A-185G/200P-4	223.7	185	340			
GD350A-200G/220P-4	250.1	200	380			
GD350A-220G/250P-4	279.7	220	425			
GD350A-250G/280P-4	315.9	250	480			
GD350A-280G/315P-4	348.8	280	530			
GD350A-315G/355P-4	394.9	315	600			
GD350A-355G/400P-4	427.8	355	650			
GD350A-400G/450P-4	473.8	400	720			
GD350A-450G/500P-4	539.7	450	820			
GD350A-500G-4	566.0	500	860			