



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

RI350A
1.5...500 кВт

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

РУСЭЛКОМ

Электротехническая компания

Предисловие

Благодарим Вас за выбор преобразователей частоты серии RI350A.

Преобразователи частоты (далее ПЧ) серии RI350A – 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 RI350A 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 RI350A 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 RI350A 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 RI350A установлен и работает надлежащим образом, чтобы в полной мере использовать его отличную производительность и мощные функции.

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

Содержание

Предисловие	2
1 Меры предосторожности.....	1
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
2 Быстрый запуск	6
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
3 Обзор продукции	9
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>	14
3.6 <i>Номинальная мощность.....</i>	15
3.7 <i>Структурная схема.....</i>	17
4 Инструкция по установке	18
4.1 <i>Содержание главы.....</i>	18

4.2	<i>Механическая установка</i>	18
4.3	<i>Схемы подключения</i>	24
5	Работа с панелью управления	34
5.1	<i>Содержание главы</i>	34
5.2	<i>Описание панели управления</i>	34
5.3	<i>Дисплей панели управления</i>	39
5.5	<i>Основная инструкция по эксплуатации</i>	58
	5.5.5 Управление моментом	82
6	Функциональные параметры	151
6.1	<i>Содержание главы</i>	151
6.2	<i>Общие функциональные параметры</i>	151
	<i>Группа P00 Базовые функции</i>	152
	<i>Группа P01 Управление «Пуск/Останов»</i>	155
	<i>Группа P02 Параметры двигателя 1</i>	160
	<i>Группа P03 Векторное управление двигателем 1</i>	163
	<i>Группа P04 Управление U/F</i>	168
	<i>Группа P05 Входные клеммы</i>	174
	<i>Группа P06 Выходные клеммы</i>	179
	<i>Группа P07 HMI – Человеко-машинный интерфейс</i>	182
	<i>Группа P08 Расширенные функции</i>	186
	<i>Группа P09 Управление ПИД</i>	191
	<i>Группа P10 ПЛК и многоступенчатое управление скоростью</i>	194
	<i>Группа P11 Параметры защит</i>	197
	<i>Группа P12 Параметры двигателя 2</i>	201
	<i>Группа P13 Параметры управления синхронным двигателем</i>	204
	<i>Группа P14 Протоколы связи</i>	206

Группа P15	Функции коммуникационной платы расширения 1.....	208
Группа P16	Функции коммуникационной платы расширения 2.....	209
Группа P17	Функции мониторинга (состояния).....	210
Группа P18	Просмотр состояния в замкнутом контуре управления.....	213
Группа P19	Проверка состояния платы расширения.....	215
Группа P20	Энкодер двигателя 1	216
Группа P21	Контроль положения (позиционирование).....	219
Группа P22	Позиционирование шпинделя	223
Группа P23	Векторное управление двигателем 2	225
Группа P24	Энкодер двигателя 2	227
Группа P25	Функции входов платы расширения входов/ выходов.....	230
Группа P26	Функции выходов платы расширения входов/ выходов	232
Группа P28	Функции управления Master/slave (ведущий/ведомый).....	234
Группа P90	Контроль натяжения в режиме управления скоростью.....	236
Группа P91	Контроль натяжения в режиме крутящего момента	239
Группа P92	Индивидуальные функции контроля натяжения	241
Группа P93	Просмотр состояния контроля натяжения.....	242
7	Поиск и устранение неисправностей.....	244
7.1	Содержание главы.....	244
7.2	Индикация аварий и неисправностей	244
7.3	Сбор ошибки (неисправности).....	244
7.4	История ошибок (неисправностей).....	244
7.5	Неисправности ПЧ и решения.....	244
8	Техническое обслуживание и диагностика неисправностей	268
8.1	Содержание главы.....	268
8.2	Периодическая проверка.....	268

8.3	<i>Вентилятор охлаждения</i>	272
8.4	<i>Конденсаторы</i>	273
8.5	<i>Силовые кабели</i>	273
9	Протоколы связи	274
9.1	<i>Содержание главы</i>	274
9.2	<i>Введение в протокол MODBUS/ Modbus TCP</i>	274
9.3	<i>Применение MODBUS/ Modbus TCP</i>	274
9.4	<i>Код команды RTU и данные связи</i>	281
9.5	<i>Распространенные ошибки связи</i>	298
	Приложение А: Платы расширения	299
A.1	<i>Описание модели</i>	299
A.2	<i>Размеры и установка</i>	309
A.3	<i>Подключение кабелей</i>	312
A.4	<i>Описание функции платы расширения I/O</i>	313
A.5	<i>Описание функции платы расширения PG</i>	317
A.6	<i>Описание функций плат расширения протоколов связи</i>	340
A.7	<i>Описание функции программируемой платы расширения ПЛК</i>	352
A.8	<i>GPRS плата (EC-IC501-2)</i>	355
	Приложение В: Технические характеристики	357
V.1	<i>Содержание главы</i>	357
V.2	<i>Характеристики сети</i>	358
V.3	<i>Подключения двигателя</i>	358
V.4	<i>Стандарты применения</i>	359
V.5	<i>Правила по электромагнитной совместимости</i>	360

Приложение С: Габаритные чертежи	361
<i>C.1 Содержание главы</i>	<i>361</i>
<i>C.2 Панель управления.....</i>	<i>361</i>
<i>C.3 Структура ПЧ</i>	<i>363</i>
<i>C.4 Размеры ПЧ.....</i>	<i>363</i>
Приложение D: Дополнительное оборудование.....	369
<i>D.1 Содержание главы.....</i>	<i>369</i>
<i>D.2 Подключение дополнительного оборудования.....</i>	<i>369</i>
<i>D.3 Напряжение питания.....</i>	<i>371</i>
<i>D.4 Кабели.....</i>	<i>371</i>
Приложение E: Описание функций STO	386
<i>E.1 Таблица функциональной логики STO</i>	<i>386</i>
<i>E.2 Описание задержки канала STO.....</i>	<i>387</i>
<i>E.3 Контрольный список установки функции STO.....</i>	<i>387</i>
Приложение G: Дальнейшая информация	390
<i>G.1 Запросы на продукты и услуги.....</i>	<i>390</i>
<i>G.2 Отзывы о руководствах по ПЧ Русэлком</i>	<i>390</i>
<i>G.3 Документы в интернете.....</i>	<i>390</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

Опасность:	Серьезные физические увечья или даже смерть могут произойти, если не следовать соответствующим требованиям
Предупреждение:	Физические травмы или повреждения устройства могут произойти, если не следовать соответствующим требованиям
Примечание:	Физическая боль может возникнуть, если не следовать соответствующим требованиям
Квалифицированные электрики:	Люди, работающие с ПЧ должны пройти в обучение, получить сертификат и быть знакомы с 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.	
 5 min	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	 5 min
	Читать руководство	Прочитайте руководство по эксплуатации перед работой на оборудовании	
Примечание	Примечание	Процедуры, принятые для обеспечения надлежащей работы	Примечание

1.4 Руководство по мерам безопасности

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Работать с ПЧ допускаются только квалифицированные электрики. ✧ 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: 												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Модель ПЧ</th> <th>Минимальное время ожидания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380 В</td> <td>1.5 кВт-110 кВт</td> <td>5 мин</td> </tr> <tr> <td>380 В</td> <td>132 кВт -315 кВт</td> <td>15 мин</td> </tr> <tr> <td>380 В</td> <td>Свыше 355 кВт</td> <td>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"> ✧ Категорически запрещается самостоятельно ремонтировать и переоборудовать ПЧ. В противном случае может произойти возгорание или опасность поражения электрическим током или другие травмы. 													
<ul style="list-style-type: none"> ✧ Основание теплоотвода может нагреваться во время работы. Не прикасайтесь, чтобы избежать теплового ожога. 													
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Электростатические электрические части и компонентов внутри ПЧ. Проводите измерения во время останова с соблюдением правил во избежание электростатического разряда. 												

1.4.1 Доставка и установка


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

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

Примечание:

- ✧ Не включайте и 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">✧ Только сертифицированному персоналу разрешается выполнять техническое обслуживание, проверку и замену компонентов ПЧ.✧ Отключите все источники питания, подключенные к ПЧ и ожидайте назначенное время после отключения питания.✧ Принять меры во избежание попадания внутрь ПЧ винтов, кабелей и т.д. во время проведения ремонта и обслуживания.
---	--

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">✧ В ПЧ есть тяжелые металлы. Утилизировать как промышленные отходы.
	<ul style="list-style-type: none">✧ 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.

2 Быстрый запуск

2.1 Содержание главы

Эта глава, главным образом, описывает основные инструкции во время установки ПЧ, которым нужно следовать, чтобы установить и ввести ПЧ в эксплуатацию.

2.2 Распаковка

Проверить после получения ПЧ.

1. Проверьте, отсутствие повреждений и следов намокания упаковочной коробки. При обнаружении, свяжитесь с местным дилером или отделением INVT в России.
2. 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.
3. Проверьте наличие аксессуаров (руководство пользователя и съемная панель управления). Если нет, пожалуйста, то свяжитесь с местными дилерами или отделением INVT в России.
4. Проверьте, соответствует ли заводская табличка ПЧ идентификатору модели на внешней поверхности коробки. Если нет, свяжитесь с местными дилерами или отделением INVT в России.
5. 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.

2.3 Проверка перед применением

Проверьте следующие элементы перед работой на ПЧ.

1. Проверьте тип механической нагрузки, которая будет управляться ПЧ, и проверьте отсутствие перегрузки ПЧ во время фактического применения.
2. Убедитесь, что фактический ток двигателя меньше, чем номинальный ток ПЧ.
3. Проверьте точность управления ПЧ нагрузкой.
4. Проверьте соответствие подаваемого на ПЧ напряжение, его номинальному напряжению.
5. Проверьте, требуется ли для реализации необходимых функций дополнительная карта расширения.

2.4 Окружающая среда

Проверить до фактической установки и использования.

1. 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.

<p>Примечание: для ПЧ в шкафном исполнении, температура означает температуру воздуха внутри корпуса.</p>
<p>2. Проверьте, что температура окружающей среды ПЧ не ниже -10°C. Если ниже, то установитель систему дополнительного обогрева.</p> <p>Примечание: для ПЧ в шкафном исполнении, температуры окружающей среды означает температура воздуха внутри корпуса.</p>
<p>3. Убедитесь, что высота фактического использования ПЧ ниже 1000 м. Если превышает, то ПЧ снижает мощность на 1 % за каждые дополнительные 100 м.</p>
<p>4. Проверьте, что влажность ниже 90 %, в противном случае работа ПЧ не допускается. Если превышает, то добавьте дополнительную защиту ПЧ.</p>
<p>5. ПЧ должен быть защищен от попадания прямых солнечных лучей и посторонних предметов. В противном случае примените дополнительные меры защиты.</p>
<p>6. Проверьте отсутствие токопроводящей пыли и горючих газов в месте установки ПЧ. В противном случае примените дополнительные меры защиты.</p>

2.5 После установки

Проверка после установки и подключения.

<p>1. Проверьте, что диапазон нагрузок кабелей ввода и вывода удовлетворяет потребность полезной нагрузки.</p>
<p>2. Проверьте, что дополнительное оборудование ПЧ правильно и должным образом установлено. Установленные кабели должен отвечать потребностям каждого компонента (включая реакторы, входные фильтры, выходные реакторы, выходные фильтры, DC реакторы, тормозные прерыватели и тормозные резисторы).</p>
<p>3. Проверьте, что ПЧ установлен на невоспламеняющийся материал и дополнительное оборудование (реакторы и тормозные резисторы) находятся отдельно от горючих материалов.</p>
<p>4. Убедитесь, что все кабели питания и кабели управления смонтированы отдельно и соответствуют требованиям ЭМС.</p>
<p>5. Проверьте правильность заземления ПЧ согласно требованиям.</p>
<p>6. Проверьте что достаточно свободного места во время установки, в соответствии с инструкциями, указанным в руководстве пользователя.</p>
<p>7. ПЧ должен устанавливаться в вертикальном положении.</p>
<p>8. Проверьте правильность подключений к клеммам и момент затяжки клемм.</p>
<p>9. Проверьте отсутствие внутри ПЧ винтов, кабелей и других токопроводящих элементов. Если обнаружили, то удалите их.</p>

2.6 Ввод в эксплуатацию

Выполните основные операции перед вводом в эксплуатацию.

- | |
|--|
| 1. Выберите тип двигателя, установите правильные параметры двигателя и выберите режим работы ПЧ по фактическим параметрам двигателя. |
| 2. Автонастройка. Для выполнения динамической автонастройки разъедините механизм от двигателя. Если это не возможно, то выполните статическую автонастройку. |
| 3. Отрегулируйте время разгона/торможения в зависимости от нагрузки. |
| 4. Проверьте направление вращения, если вращение в другую сторону, то измените направление вращения. |
| 5. Установите все параметры двигателя и управления. |

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 превышает максимальное предельное значение, внешний тормозной резистор будет подключен к промежуточной цепи постоянного тока для потребления энергии обратной связи.

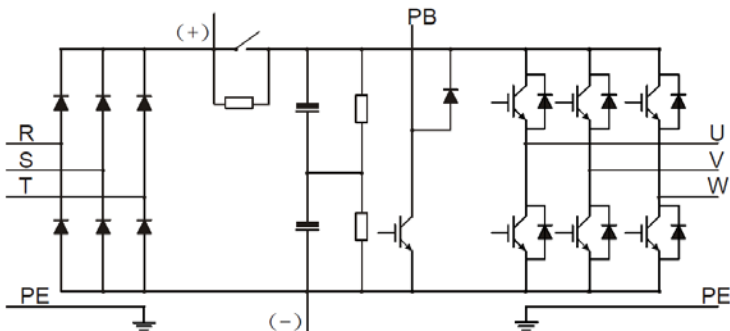


Рис 3.1 Схема силовой цепи 015G/018P и ниже

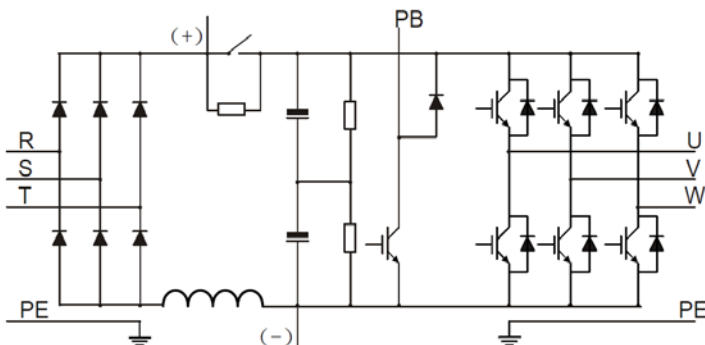


Рис 3.2 Схема силовой цепи 018G/022P–037G/045P

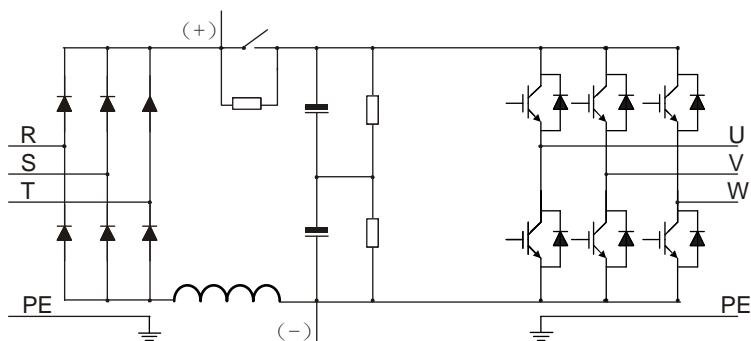


Рис 3.3 Схема силовой цепи 045G/055P–110G/132P

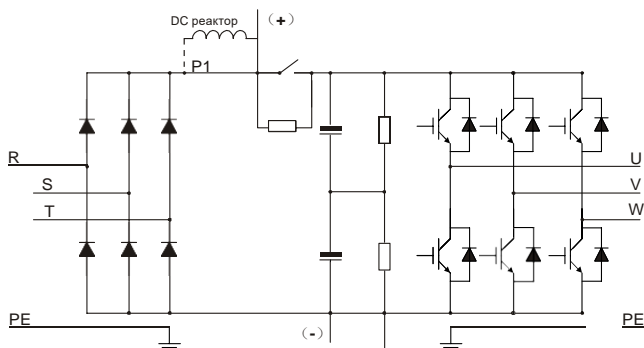


Рис 3.4 Схема силовой цепи 132G/160P и выше

Примечание:

1. ПЧ мощностью 132 кВт и выше могут быть подключены к внешним реакторам постоянного тока. Перед подключением необходимо снять перемычку между клеммами P1 и (+). ПЧ мощностью 132 кВт и выше могут быть подключены к внешнему тормозному блоку. Реакторы постоянного тока и тормозные блоки являются дополнительными опциями.
2. ПЧ мощностью от 18,5 до 110 кВт (включительно) оснащены встроенным реактором постоянного тока.
3. Модели 37 кВт и ниже имеют встроенные тормозные блоки, 45 кВт-55 кВт (включительно) поддерживают встроенный тормозной блок. Модели с встроенным тормозным блоком также могут быть подключены к внешнему тормозному резистору. Тормозной резистор является дополнительной опцией.

3.3 Спецификация ПЧ

Функция		Спецификация
Вход	Входное напряжение(В)	АС 3ф 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)
	Входной ток (А)	В зависимости от мощности
	Подключение к сети	Не чаще одного раза в минуту
	Входная частота (Гц)	50 Гц или 60 Гц Допустимо: 47–63 Гц
Выход	Выходное напряжение (В)	0–выходное напряжение
	Входной ток (А)	В зависимости от мощности
	Выходная мощность (кВт)	В зависимости от мощности
	Выходная частота (Гц)	0–400 Гц
Функции управления	Режим управления	SVPWM, SVC, VC
	Тип двигателя	Асинхронный двигатель и синхронный двигатель спостоянными магнитами
	Коэффициент регулирования скорости	Асинхронный двигатель 1: 200 (SVC); Синхронный двигатель 1: 20 (SVC) , 1:1000 (VC)
	Точность контроля скорости	$\pm 0.2\%$ (SVC), $\pm 0.02\%$ (VC)
	Колебания скорости	$\pm 0.3\%$ (SVC)
	Крутящий момент(отклик)	<20 мс SVC) , <10 мс (VC)
	Точность управления крутящим моментом	10% (SVC) , 5% (VC)
	Стартовый крутящий момент	Асинхронный двигатель: 0.25 Гц/150% (SVC) Синхронный двигатель: 2.5 Гц/150% (SVC) 0 Гц/200% (VC)
	Перегрузочная способность	150 % номинального тока: 1 минута 180 % номинального тока: 10 секунд 200 % номинального тока: 1 секунда
Функции запуска	Задание частоты	Цифровое/аналоговое, с панели управления, многоскоростное задание, ПЛК, задание ПИД, по протоколу MODBUS/ MODBUS TCP и PROFIBUS. 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	Функция защиты от неисправностей. Обеспечивает более 30 видов функций защиты от сбоев: перегрузки по току, перенапряжения, пониженного напряжения, перегрева, потери фазы и перегрузки и т. д.

Функция		Спецификация
	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
	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 A/AC 250 В, 1 A/DC 30 В
Платы расширения	Три дополнительных интерфейса: SLOT1, SLOT2, SLOT3 Плата PG, программируемая плата расширения, плата связи, плата ввода-вывода и т. д.	
Другие	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

Функция		Спецификация
	Тормозной модуль	Встроенный тормозной модуль для моделей 37 кВт и ниже; Дополнительный встроенный тормозной модуль для моделей 45 кВт - 55 кВт может быть встроен или подключен снаружи.
	ЭМС – фильтр	Встроенный фильтр класса С3: согласно требованиям директивы IEC61800-3 С3 Внешний фильтр: согласно требованиям директивы IEC61800-3 С2

3.4 Табличка ПЧ

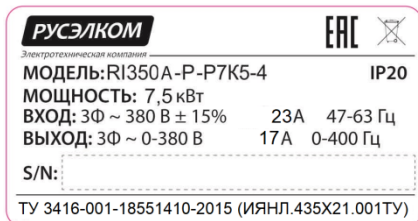
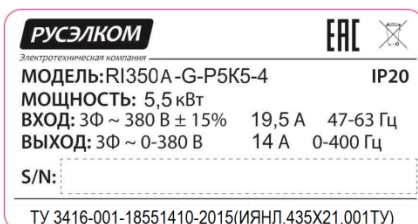


Рис 3.5 Табличка ПЧ

Примечание:

1. Это пример фирменной таблички стандартных продуктов R1350A.

3.5 Код обозначения при заказе

Код обозначения содержит информацию о продукте.

RI350A – G – P5K5 – 4
 ① ② ③

Рис 3.6 Код обозначения при заказе

RI350A – P – P7K5 – 4
 ① ② ③

Рис 3.7 Код обозначения при заказе

Идентификатор	Знак	Описание знака	Содержание
Аббревиатура	①	Обозначение продукции	RI350A: высокопроизводительный многофункциональный ПЧ серии RI350A
Номинальная мощность	②	Диапазон мощности + тип нагрузки	G – P5K5 – 4 кВт G—Постоянный момент P—Переменный момент P - 7R5 – 7.5 кВт
Напряжение	③	Напряжение	4: 3 фазы 380 В(-15%)–440 В(+10%) Номинальное напряжение: 380 В
Примечание: Встроенный тормозной блок входит в стандартную комплектацию моделей 380 В 37 кВт и ниже; Тормозной блок не входит в стандартную конфигурацию моделей 380 В 45–110 кВт (доступен дополнительный встроенный тормозной блок, суффикс «-В» указывает на дополнительный встроенный тормозной блок, например, RI350A-G-P45K0-4-B)			

3.6 Номинальная мощность

3.6.1 Номинальная мощность 380 В(-15%)–440 В(+10%) серия ПЧ RI350A-G

ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
RI350A-G-P1K5-4	1.5	5.0	3.7
RI350A-G-P2K2-4	2.2	5.8	5
RI350A-G-P4K0-4	4	13.5	9.5
RI350A-G-P5K5-4	5.5	19.5	14
RI350A-G-P7K5-4	7.5	25	18.5
RI350A-G-P11K0-4	11	32	25
RI350A-G-P15K0-4	15	40	32
RI350A-G-P18K5-4	18.5	47	38
RI350A-G-P22K0-4	22	51	45
RI350A-G-P30K0-4	30	70	60
RI350A-G-P37K0-4	37	80	75
RI350A-G-P45K0-4	45	98	92
RI350A-G-P55K0-4	55	128	115
RI350A-G-P75K0-4	75	139	150
RI350A-G-P90K0-4	90	168	180
RI350A-G-P110K0-4	110	201	215
RI350A-G-P132K0-4	132	265	260
RI350A-G-P160K0-4	160	310	305
RI350A-G-P185K0-4	185	355	340
RI350A-G-P220K0-4	220	385	380
RI350A-G-P250K0-4	250	460	480
RI350A-G-P280K0-4	280	500	530
RI350A-G-P315K0-4	315	580	600
RI350A-G-P355K0-4	355	625	650
RI350A-G-P400K0-4	400	715	720
RI350A-G-P450K0-4	450	840	820
RI350A-G- P500K0-4	500	890	860

3.6.2 Номинальная мощность 380 В(-15%)–440 В(+10%) серия ПЧ RI350A-P

ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
RI350A-P-P2K2-4	2.2	5.8	5
RI350A-P-P3K0-4	3	11	7
RI350A-P-P5K5-4	5.5	19.5	12.5
RI350A-P-P7K5-4	7.5	23	17
RI350A-P-P11K0-4	11	30	23
RI350A-P-P15K0-4	15	40	32
RI350A-P-P18K0-4	18.5	45	38
RI350A-P-P22K0-4	22	51	45
RI350A-P-P30K0-4	30	64	60
RI350A-P-P37K0-4	37	80	75
RI350A-P-P45K0-4	45	98	92
RI350A-P-P55K0-4	55	128	115
RI350A-P-P75K0-4	75	139	150
RI350A-P-P90K0-4	90	168	170
RI350A-P-P110K0-4	110	201	215
RI350A-P-P132K0-4	132	265	260
RI350A-P-P160K0-4	160	310	305
RI350A-P-P185K0-4	185	345	340
RI350A-P-P200K0-4	200	385	380
RI350A-P-P220K0-4	220	430	425
RI350A-P-P250K0-4	250	460	480
RI350A-P-P280K0-4	280	500	530
RI350A-P-P315K0-4	315	580	600
RI350A-P-P355K0-4	355	625	650
RI350A-P-P400K0-4	400	715	720
RI350A-P-P450K0-4	450	840	820
RI350A-P-P500K0-4	500	890	860

Примечание:

1. Входной ток ПЧ 1,5–500 кВт измеряется в тех случаях, когда входное напряжение составляет 380 В без дополнительных реакторов;
2. Номинальный выходной ток - это выходной ток, когда выходное напряжение составляет 380В;
3. В пределах допустимого диапазона входного напряжения выходной ток / мощность не может превышать номинальный выходной ток / мощность.

3.7 Структурная схема

Ниже приводится структурная схема ПЧ (как пример, ПЧ 30 кВт/380 В).

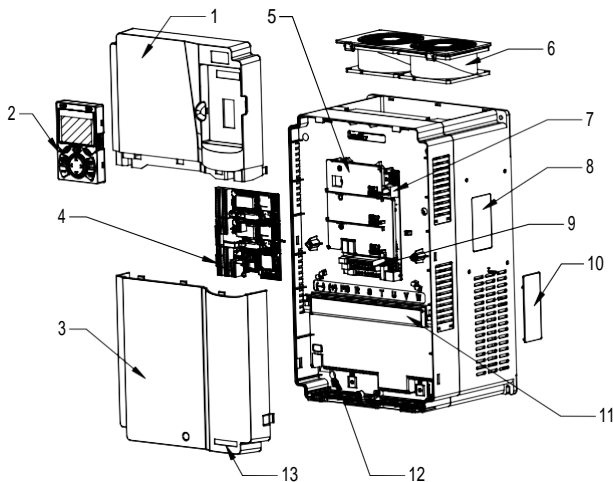



Рис 3.6 Структурная схема

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, требуется ограниченное использование.
11	Клеммы силовых цепей	Подробности см. в главе 4 Инструкция по установке
12	Индикатор POWER	Индикатор Включения ПЧ
13	Этикетка продуктов серии RI350A	Подробности см. В разделе «Код обозначения ПЧ» в этой главе.

4 Инструкция по установке

4.1 Содержание главы

В этой главе представлены механические установки и электрические подключения ПЧ.

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Выполнять то, что описано в этой главе допускаются только квалифицированные электрики. Пожалуйста, действуйте согласно инструкции по технике безопасности. Игнорирование этих требований может привести к травмам или смерти или повреждению ПЧ. ✧ Убедитесь, что блок питания ПЧ отключен во время работы. Подождите, по крайней мере, обозначенное время до тех пор, пока после отключения индикатор питания не светится. Рекомендуется использовать мультиметр для мониторинга, что напряжение DC-шины ПЧ – 36В. ✧ При установке и подключению ПЧ должны соблюдаться требования местных законов и правил в месте установки. Если при установке нарушаются эти требования, то наша компания будет освобождена от ответственности. Кроме того если будут нарушены правила, то возможно повреждение ПЧ, которое выходит за пределы диапазона для гарантированного обслуживания.
---	---

4.2 Механическая установка

4.2.1 Окружающая среда при установке

Окружающая среда при установке является гарантией для максимальной производительности и долгосрочной работы ПЧ. Проверка перед установкой.

Окружающая среда	Условия
Место установки	Внутренняя
Температура окружающей среды	<p>-10~+50 °C</p> <p>0°C ~ + 40 °C, изменение температуры, меньше чем 0.5 °C /минута. Если температура окружающей среды ПЧ выше 40 °C, уменьшение на 1 % на каждый дополнительный 1 °C.</p> <p>Не рекомендуется использовать ПЧ, если температура окружающей среды выше 50 °C.</p> <p>Для того чтобы улучшить надежность устройства, <u>не используйте ПЧ</u> если температура окружающей среды часто изменяется.</p> <p>Установите охлаждающий вентилятор или кондиционер для управления внутренней температурой при использовании в шкафу управления.</p>

Окружающая среда	Условия
	<p>Когда температура слишком низка, то ПЧ необходимо перезагрузить для запуска после долгого останова, также необходимо установить внешний обогревательный прибор для обеспечения внутренней температуры, иначе могут возникнуть повреждения ПЧ.</p>
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Относительная влажность (RH) воздуха составляет менее 90 %; ✧ Конденсация не допускается; ✧ Максимальная относительная влажность (RH) не может превышать 60 % в окружающей среде, где присутствуют едкие газы.
Температура хранения	-30—+60 °C
Состояние окружающей среды при запуске	<p>Место установки должно соответствовать следующим требованиям.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ Вдали от источников электромагнитного излучения; ✧ Вдали от масляного тумана, агрессивных газов и горючих газов; ✧ Убедитесь, что посторонние предметы, такие как металлический порошок, пыль, масло и вода, не попадут в инвертор (не устанавливайте инвертор на легковоспламеняющиеся предметы, такие как древесина); ✧ Вдали от радиоактивных веществ и горючих предметов; ✧ Вдали от вредных газов и жидкостей; ✧ Низкое содержание соли; ✧ Нет прямых солнечных лучей
Высота над уровнем моря	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Ниже 1000 м, если уровень моря выше 1000 м, то снижение мощности на 1% за каждые дополнительные 100 м ✧ Если высота над уровнем моря превышает 2000 м, настройте изолирующий трансформатор на входном конце инвертора. Рекомендуется держать высоту ниже 5000 м
Вибрация	Максимальная амплитуда вибрации не должна превышать 5,8 м/с ² (0,6G)
Руководство при монтаже	ПЧ должен быть установлен в вертикальном положении для обеспечения достаточного охлаждения.

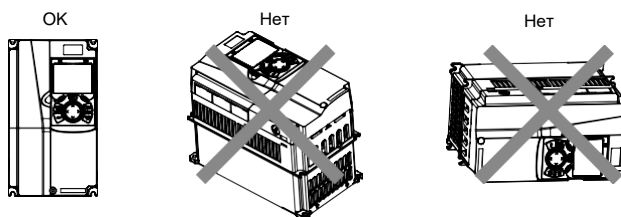
Примечание:

1. ПЧ серии RI350A должен устанавливаться в чистой и хорошо проветриваемой среде в соответствии с уровнем IP.
2. 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.



А. Вертикальная установка В. Горизонтальная установка С. Установка на боку

Рис 4.1 Установка ПЧ

4.2.3 Способы установки

1. Существует три вида установки, основанные на разных размерах преобразователя.
2. Настенный монтаж: подходит для ПЧ 315G/355P и ниже
3. Фланцевый монтаж: подходит для ПЧ 200G/220P и ниже
4. Напольный монтаж: подходит для ПЧ 220G/250P–500G.

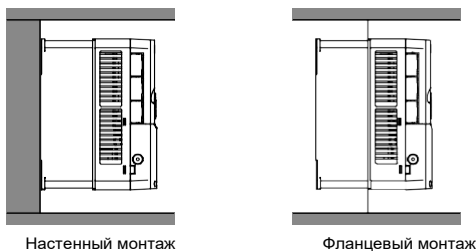


Рис 4.2 Способы установки

- (1) Отметьте отверстия перед установкой. Разметка отверстий указана на чертежах.
- (2) Установите винты или болты в отмеченные отверстия.
- (3) Установите ПЧ на стену.
- (4) Надежно затяните винты в стене.

Примечание:

1. Монтажная пластина фланца является обязательным условием для 1R5G/2R2P-075G/090P моделей, использующих режим монтажа фланца; в то время как 090G/110P-200G/220P модели не нуждаются в фланцевой монтажной плите.
2. База установки является дополнительной для 220G/250P-315G/355P моделей. Основание может содержать входной реактор переменного тока (или реактор постоянного тока) и выходной реактор переменного тока.

4.2.4 Одиночная установка

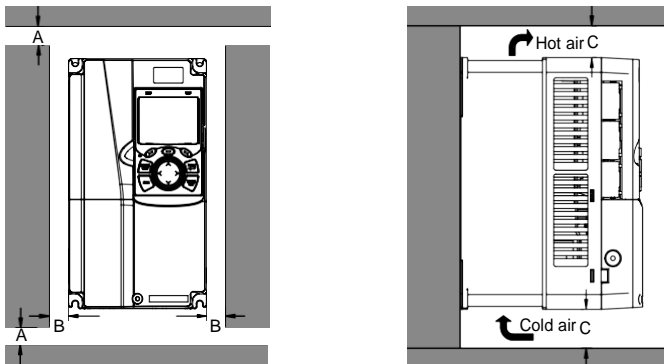


Рис 4.3 Одиночная установка

Примечание: Минимальное пространство В и С – 100 мм.

4.2.5 Установка нескольких ПЧ

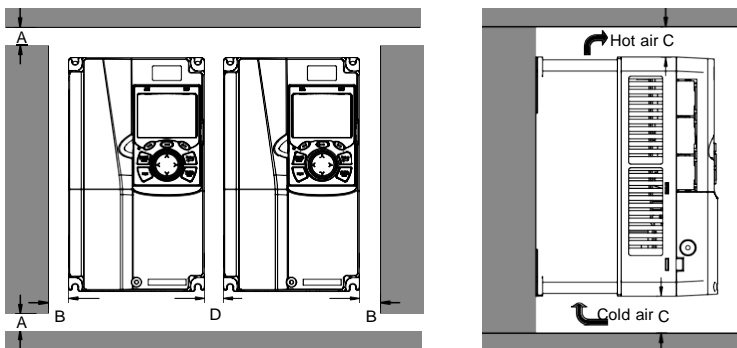


Рис 4.4 Параллельная установка

Примечание:

1. Перед установкой ПЧ различных размеров, пожалуйста, выровняйте их по верхней позиции, для удобства последующего обслуживания.
2. Минимальное пространство В, D и С – 100 мм.

4.2.6 Вертикальная установка

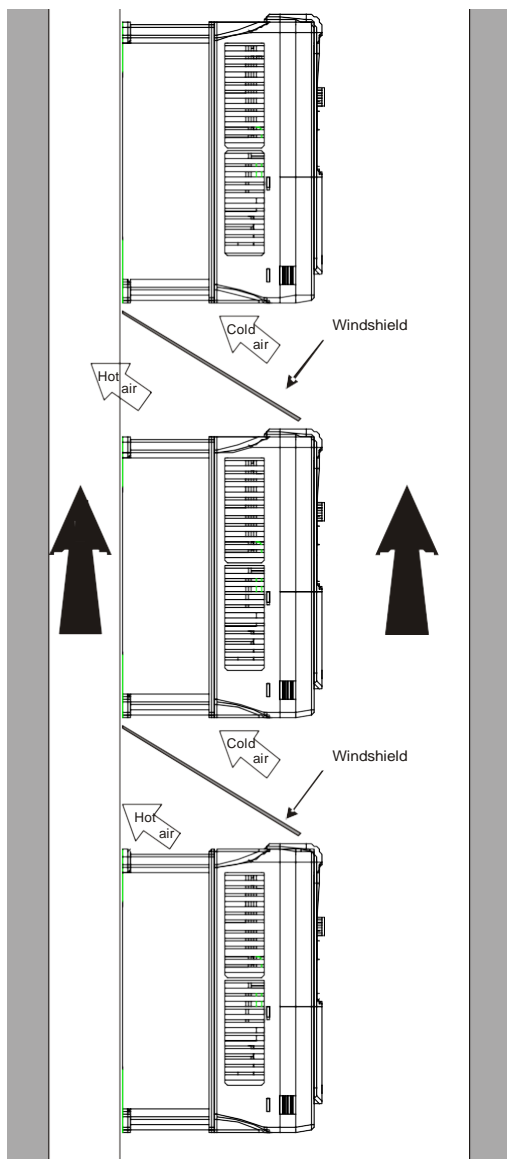


Рис 4.5 Вертикальная установка

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

4.2.7 Наклонная установка

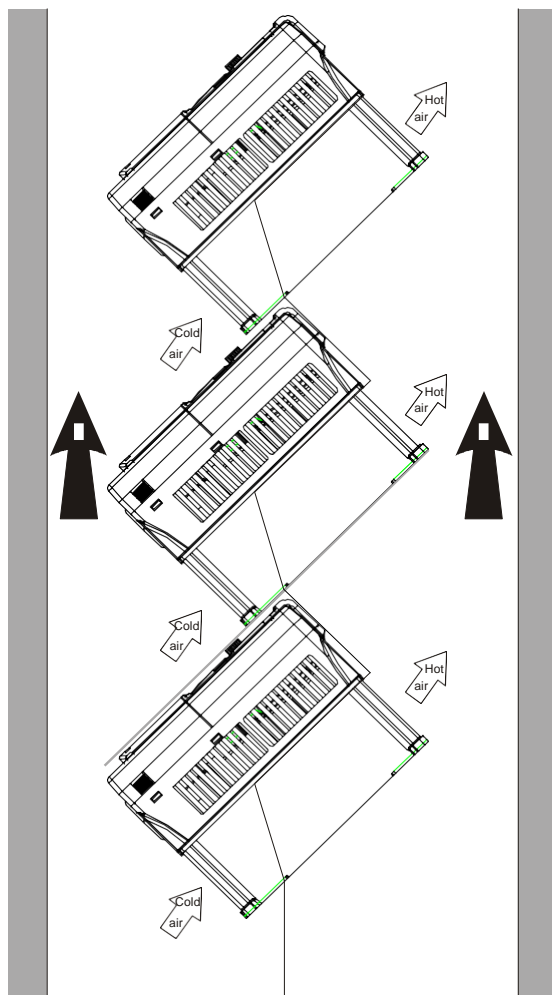


Рис 4.6 Наклонная установка

Примечание: Обеспечить 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%)

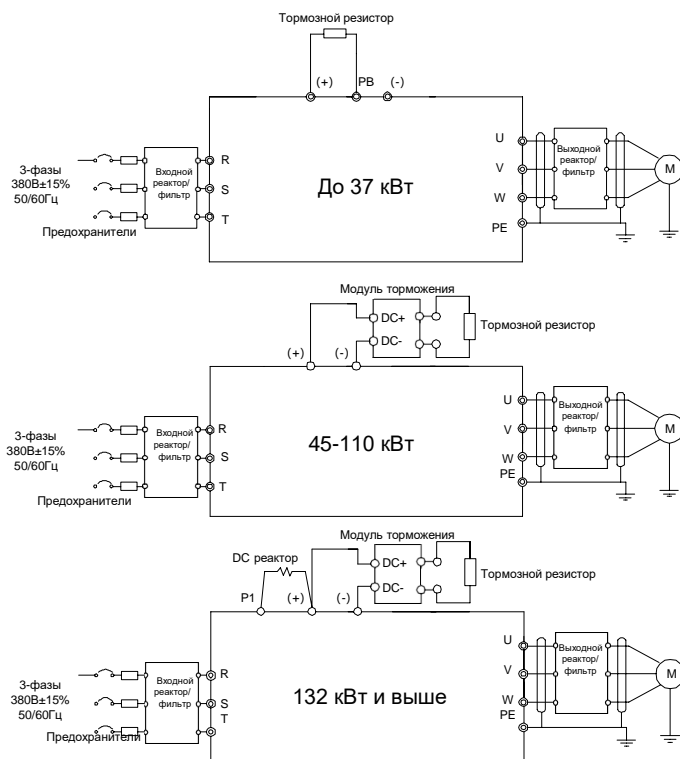


Рис 4.7 Схема подключения силовой цепи 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Примечание:

1. Предохранитель, реактор постоянного тока, тормозной блок, тормозной резистор, входной реактор, входной фильтр, выходной реактор и выходной фильтр являются дополнительными деталями. См. Приложение D Дополнительное оборудование.
2. P1 и (+) были коротко подключены по умолчанию для 132G/160P и выше инверторов. Если пользователям необходимо подключиться к внешнему реактору постоянного тока, снимите ярлык короткого контакта P1 и (+).
3. 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.
4. Встроенный тормозной блок является опцией для моделей 380 В, 45 кВт, 55 кВт.

4.3.2 Клеммы силовых цепей

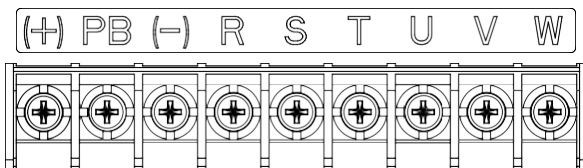


Рис 4.8 Клеммы силовых цепей 022G/030P и ниже



Рис 4.9 Клеммы силовых цепей 030G/037P–037G/045P

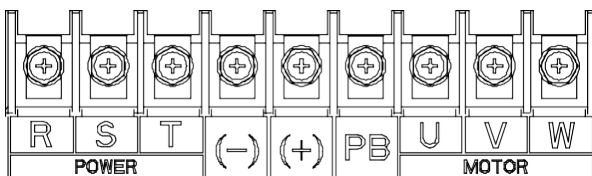


Рис 4.10 Клеммы силовых цепей 045G/055P–110G/0132P

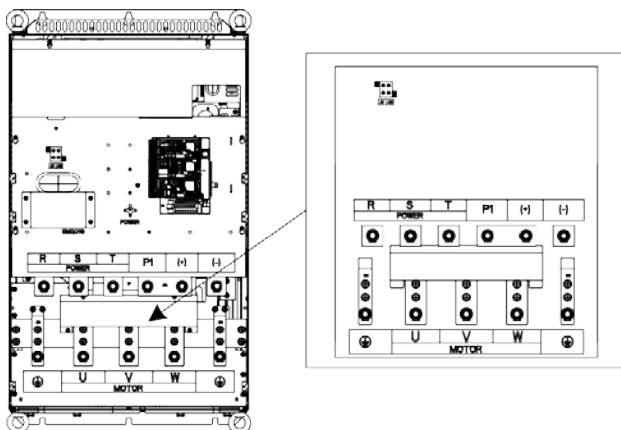


Рис 4.11 Клеммы силовых цепей 132G/160P–200G/220P

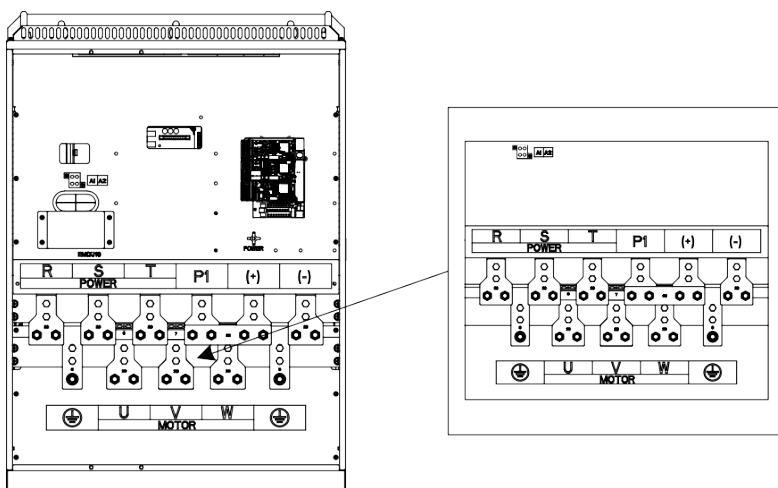


Рис 4.12 Клеммы силовых цепей 220G/250P–315G/355P

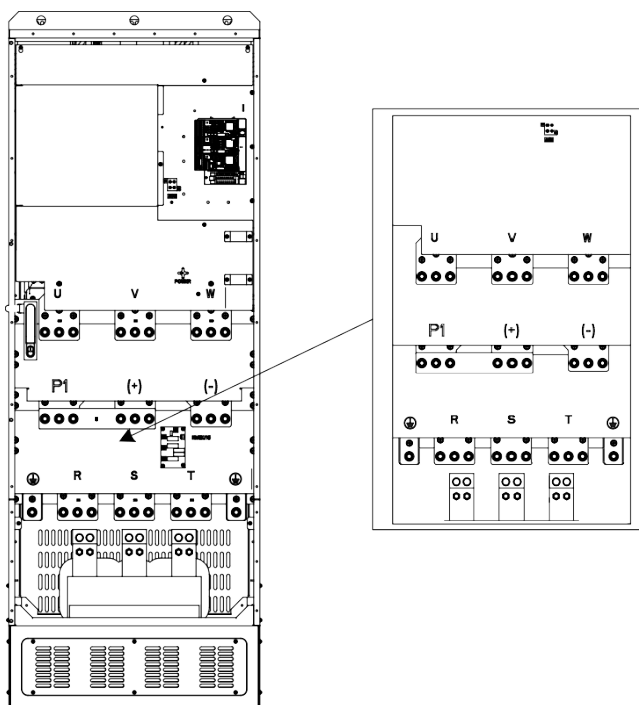


Рис 4.13 Клеммы силовых цепей 355G/400P–500G

Клемма	Наименование клемм			Описание функции
	380 В 37 кВт и ниже	380 В 45-110 кВт (включительно)	380 В 132 кВт 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 DC реактора. Клеммы (+) и (-) для подключения тормозного модуля. Клеммы PВ и (+) для подключения тормозного резистора.
(+)	Клемма 1 тормозного резистора	Клемма 1 тормозного модуля	Клемма 2 DC реактора, Клемма 1 тормозного модуля	
(-)	/	Клемма 2 тормозного модуля		
PВ	Клемма 2 тормозного резистора	Отсутствует		
РЕ	Сопrotивление заземления менее чем 10 Ом			

Примечание:

1. Не используйте асимметричный кабель двигателя. Если помимо проводящего экранированного слоя в кабеле двигателя имеется симметричный заземляющий провод, заземлите заземляющий провод на стороне ПЧ и на стороне двигателя.
2. Тормозной резистор, тормозной модуль и реактор постоянного тока являются дополнительными деталями.
3. Проложите кабель двигателя, кабель питания и кабели управления отдельно.
4. «Отсутствует» означает, что эта клемма не для внешнего подключения.

4.3.3 Подключение клемм в силовой цепи

1. Подключите провод заземления кабеля входного питания с клеммой заземления ПЧ (**PE**) на **360** градусов. Подключите провода фаз **R**, **S** и **T** к клеммам и закрепите.
2. Подключите провод заземления кабеля двигателя с клеммой заземления ПЧ на **360** градусов. Подключите провода фаз **U**, **V** и **W** к клеммам и закрепите.
3. Подключите опциональный тормозной резистор с экранированным кабелем к клеммам **PB** и **+**.
4. Закрепите кабели вне ПЧ механическим способом.

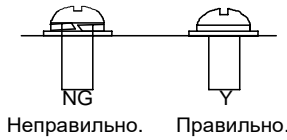


Рис 4.14 Правильная установка винтов

4.4 Схема подключения цепей управления

4.4.1 Схема подключения цепей управления

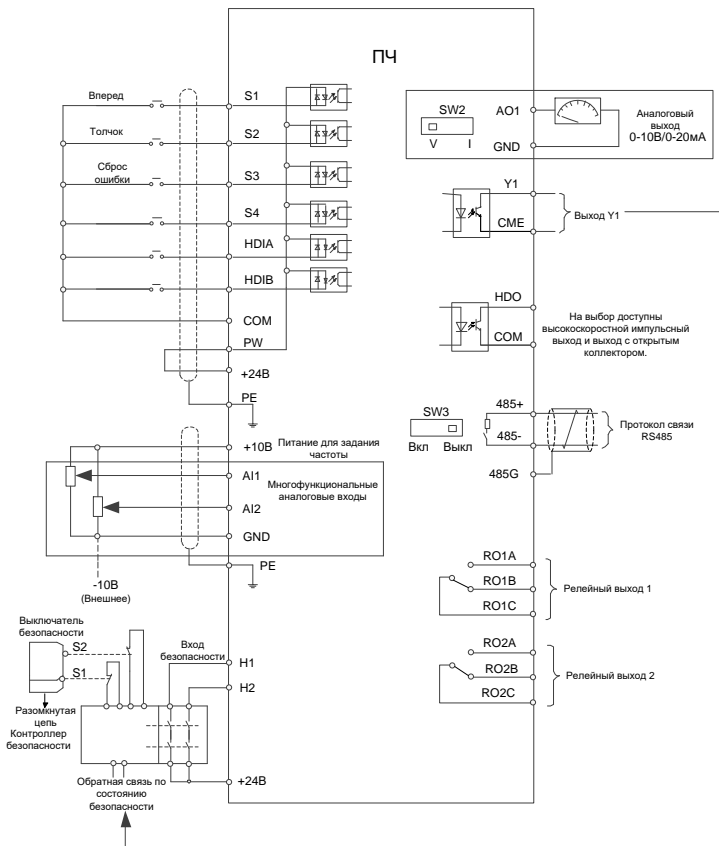


Рис 4.15 Схема подключения цепей управления

Клемма	Описание	
+10В	Вспомогательное напряжение +10.5 В	
AI1	1. Входной диапазон: AI1 может быть выбран напряжение или ток: 0–10 В/0~20 мА	
AI2	2. AI2: -10 В~+10 В; 3. Входной импеданс: 20 кОм – напряжение; 250 Ом – ток; 4. Вход напряжения или тока AI1 устанавливается P05.50; 5. Коэффициент разрешения: когда 10 В соответствует 50 Гц, мин.коэффициент разрешения составляет 5 мВ; 6. Отклонение $\pm 0,5\%$, при 25 °С	
GND	Общий +10 В	
AO1	1. Выходной диапазон: 0–10 В или 0–20 мА 2. Выход по току или напряжению зависит от положения перемычки SW2; 3. Отклонение $\pm 0,5\%$, при 25 °С	
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 %	
COM	Общая клемма +24 В	
CME	Общая клемма для открытого коллектора	
Y1	1. Коммутационная нагрузка: 200 мА/30 В; 2. Диапазон выходной частоты: 0–1 кГц	
485+	Подключение кабеля RS485 использовать для подключения экранированную витую пару, согласующий резистор на клемме 120 Ом для соединения 485 подключен тумблером SW3.	
485-		
PE	Клемма заземления	
PW	Переключатель между внешним и внутренним источником питания. Диапазон напряжения: 12~24 В	
24В	Внутренний источник питания для внешних цепей с $I_{max} = 200$ мА	
COM	Общая клемма +24 В	
S1	Цифровой вход 1	1. Входной импеданс: 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.
S2	Цифровой вход 2	
S3	Цифровой вход 3	
S4	Цифровой вход 4	

Клемма		Описание
		Пользователь может задать функцию входа через коды функций
HDIA		Помимо функций S1 – S4, он также может действовать как высокочастотный импульсный входной канал Макс. входная частота: 50 кГц; Коэффициент заполнения: 30 % - 70 %; Поддерживает вход квадратурного энкодера; оснащен функцией измерения скорости
HDIB		
+24В—H1	STO вход 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Резервный вход безопасного отключения крутящего момента (STO), подключите к внешнему NC-контакту, STO действует, когда контакт размыкается, и инвертор останавливает выход; 2. В проводах входного сигнала безопасности используется экранированный провод, длина которого не превышает 25 м; 3. Клеммы H1 и H2 по умолчанию коротко подключены к + 24 В; перед использованием функции STO необходимо удалить ярлык короткого контакта на клемме.
+24В—H2	STO вход 2	

4.4.2 Подключение входных/выходных сигналов

Пожалуйста, используйте U-образный контакт, чтобы задать режим NPN или PNP (внутренний или внешний источник питания). Значение по умолчанию — NPN– внутренний режим.

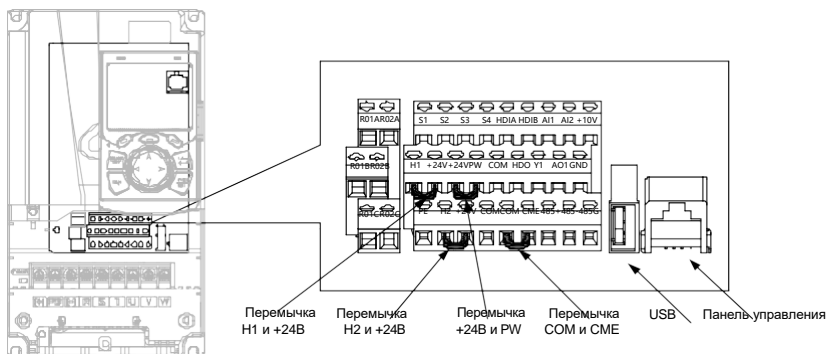
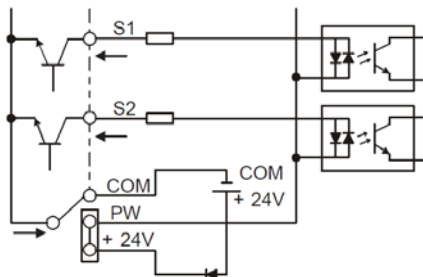


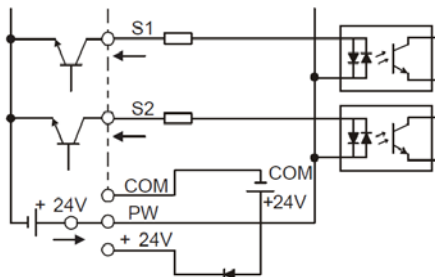
Рис 4.16 Расположение U-образных контактов

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.



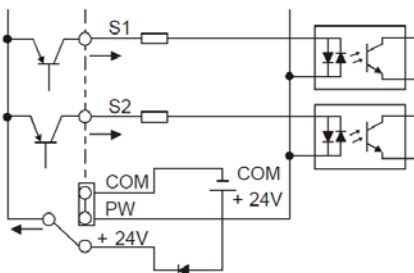
Внутреннее питание (NPN режим)



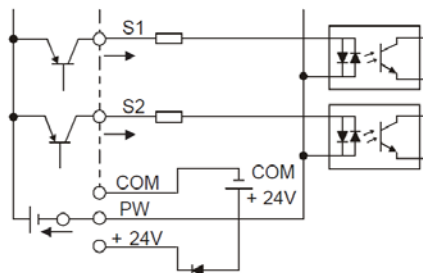
Внешнее питание (NPN режим)

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

Защитите кабель питания и ПЧ при возникновении короткого замыкания и тепловой перегрузки. Организовать защиту необходимо в соответствии с местными руководящими правилами.

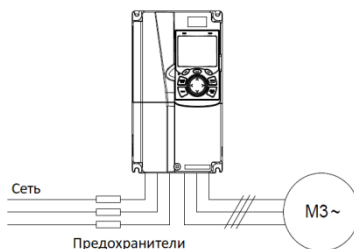



Рис 4.19 Подключение предохранителей

Примечание: Выберите предохранители в соответствии с руководством по эксплуатации. Во время короткого замыкания предохранители защитят входные силовые кабели во избежание повреждения ПЧ; когда внутреннее короткое замыкание произошло с 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.

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


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.

Можно использовать также в случае применения ПЧ в качестве устройства плавного пуска.

	<p>✧ Никогда не подключайте кабели питания ПЧ к выходным клеммам U, V и W. Это может привести к повреждению ПЧ.</p>
---	--

Используйте механически заблокированные контакторы (пускатели), чтобы гарантировать, что кабели двигателя не связаны с кабелем питания и не подключены к выходным клеммам ПЧ.

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 RI350A. Пользователи могут контролировать запуск / останов ПЧ, считывать данные состояния и устанавливать параметры с панели управления.

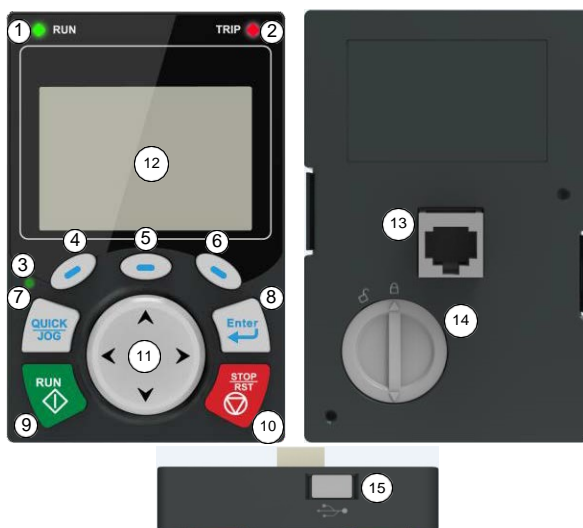






Рис 5.1 Панель управления (внешний вид)

Примечание:

1. ЖК-панель управления оснащена часами реального времени, которые могут работать правильно после отключения питания при установке с батареями. Батарея для часов (тип: CR2032) должна быть приобретена пользователем отдельно;
2. ЖК-панель управления поддерживает копирование параметров;
3. 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 клавиатуры со стандартным разъемом RJ45.

No.	Наименование	Описание			
1	Индикаторы состояния	(1)	RUNРАБОТА	Индикатор работы; LED выключен – ПЧ остановлен; LED мигает - ПЧ находится в состоянии автоматической настройки параметров; LED горит – ПЧ находится в состоянии работы (запуска).	
		2)	TRIPАВАРИЯ	LED индикация для ошибок LED горит – ПЧ в состоянии аварии (сбоя); LED отключен – ПЧ в работе; LED мигает – ПЧ находится в предупредительном состоянии.	
		(3)	QUICK/JOG	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)		Кнопка быстрого доступа	По умолчанию это функция JOG, а именно «Толчок». Функцию клавиши быстрого доступа можно установить с помощью P07.12, как показано ниже. 0: Нет функции; 1: Толчок (индикатор связи (3); логика: NO); 2: Зарезервировано; 3: Переключение FWD / REV (индикатор связи (3); логика: NC); 4: Очистить настройку ВВЕРХ / ВНИЗ (логика индикатора связи (3): NC);

No.	Наименование	Описание	
			<p>5: Выбег до остановки (индикатор связи (3); логика: NC);</p> <p>6: Переключение режима работы команды задания по порядку (индикатор связи (3); логика: NC);</p> <p>7: Зарезервировано; Примечание. 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 автонстройкой.</p>
		(10)	<p></p> <p>Кнопка «Стоп/Сброс»</p> <p>Во время работы нажмите кнопку «Стоп/Сброс», чтобы остановить работу или автонстройку; 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>

№.	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 состояния останова.

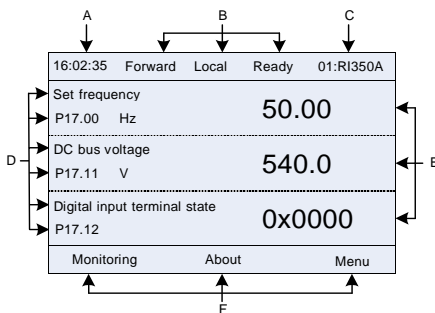


Рис 5.2 Основной интерфейс ЖК

Области	Наименование	Отображаемое содержание
Область А	Область отображения в реальном времени	Отображение в реальном времени; батарея часов не включена; время будет сброшено при включении ПЧ
Область В	Область отображения состояния работы ПЧ	Отображение рабочего состояние ПЧ: 1. Отображение направления вращения двигателя: «Вперед» - запуск вперед во время работы; Реверс - запуск в обратном направлении во время работы; «Запрет» - обратное вращение запрещено; 2. Отображение на дисплей ПЧ работающего канала управления: «Локальный» - панель управления; «Клеммы» - клеммы входов/выходов; «Связь» - протокол связи 3. Отображение текущего рабочего состояния ПЧ: «Готов» - ПЧ находится в состоянии остановки (без неисправности); «Run/Работа» - ПЧ находится в рабочем состоянии; «Jog/Толчок» - ПЧ находится в толчковом режиме; «Предварительная тревога» - ПЧ находится в состоянии предварительной тревоги во время работы; «Неисправность» - произошла неисправность ПЧ.
Область С	Станция ПЧ № и область отображения модели	1. Дисплей станции ПЧ №: 01–99, применяется в приложениях с несколькими приводами (зарезервированная функция); 2. Дисплей модели ПЧ: «RI350A» - ПЧ серии RI350A.
Дисплей D	Имя параметра и код функции, контролируемые ПЧ	Отображение названия параметра и соответствующего кода функции, контролируемого ПЧ; три параметра мониторинга могут отображаться одновременно. Список параметров мониторинга может быть отредактирован пользователем
Дисплей E	Значение параметра	Отображение контроля значения параметра ПЧ, контрольное значение будет обновляться в режиме



Области	Наименование	Отображаемое содержание
	контролируется ПЧ	реального времени
Нижний колонтитул F	Соответствующее меню функциональных клавиш (4), (5) и (6)	Соответствующее меню функциональных клавиш (4), (5) и (6) зависит от интерфейсов, и содержимое, отображаемое в этой области, также отличается

5.3 Дисплей панели управления

Отображения состояния панели управления ПЧ серии R1350A делится на отображение состояния параметров останова, отображение состояния рабочих параметров и отображение состояния аварийных сигналов.

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 параметры в различных состояниях могут быть

отображаться. Нажмите  или  для смещения отображаемого параметра вверх или вниз.

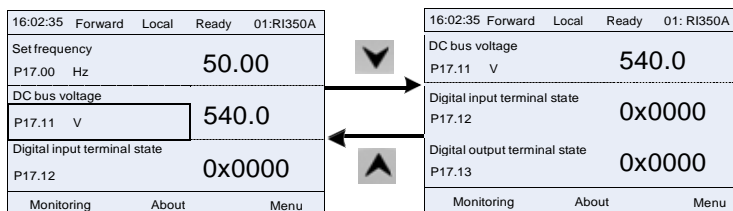




Рис 5.3 Отображение параметров при останове ПЧ

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

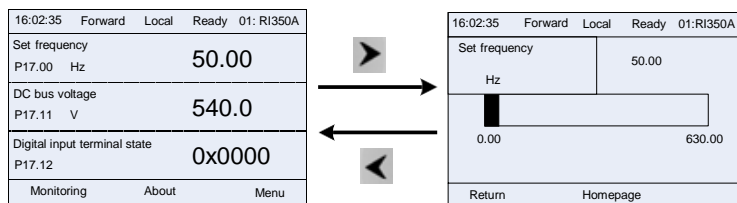







Рис 5.4 Отображение параметров при останове ПЧ

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



5.3.2 Отображение параметров при работе ПЧ

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

16:02:35	Forward	Local	Run	01:RI350A
Output frequency	50.00			
P17.01	Hz			
Set frequency	50.00			
P17.00	Hz			
DC bus voltage	540.0			
P17.11	V			
Monitoring	About	Menu		

16:02:35	Forward	Local	Run	01:RI350A
Set frequency	50.00			
P17.00	Hz			
DC bus voltage	540.0			
P17.11	V			
Output voltage	378			
P17.03	V			
Monitoring	About	Menu		

Рис 5.5 Отображение параметров при работе ПЧ

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

16:02:35	Forward	Local	Ready	01:RI350A
DC bus voltage	540.00			
P17.11	V			
Digital input terminal state	0x0000			
P17.12				
Digital output terminal state	0x0000			
P17.13				
Monitoring	About	Menu		


16:02:35	Forward	Local	Ready	01:RI350A
DC bus voltage	540.00			
V				
				
0.0				2000.0
Return	Homepage			

Рис 5.6 Отображение параметров при работе ПЧ

В рабочем состоянии могут отображаться несколько типов параметров 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 Состояние дисплея при сигнализации неисправности ПЧ

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.

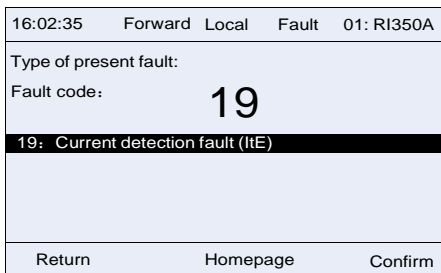


Рис 5.7 Состояние дисплея при сигнализации неисправности ПЧ

5.4 Работа с панелью управления

На панели управления ПЧ могут выполняться различные операции, включая вход/выход из меню, выбор параметров, изменение списка и добавление параметров.

5.4.1 Вход/выход из меню

Меню мониторинга, соотношение операций между входом и выходом показано ниже.

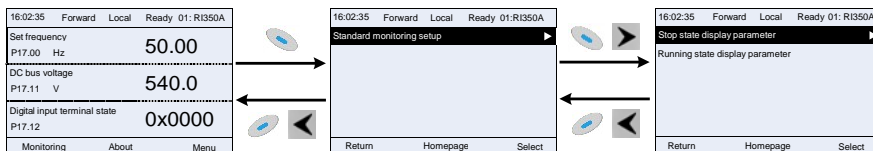


Рис 5.8 Схема 1 «Вход/выход из меню»

Что касается системного меню, соотношение операций между входом и выходом показано ниже.

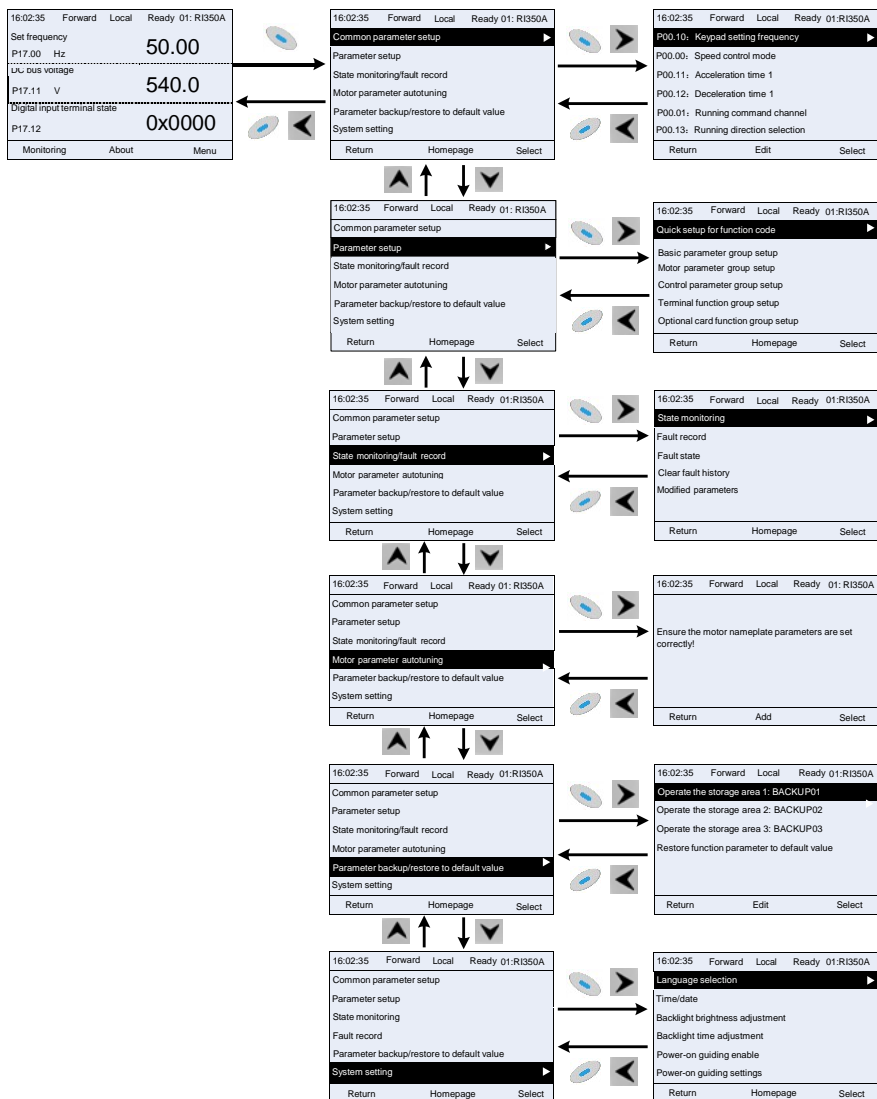


Рис 5.9 Схема 2 «Вход/выход из меню»

Настройка меню клавиатуры, как показано ниже.

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Четвертый уровень
Общая настройка параметров	/	/	P00.10: Задание частоты с помощью панели управления
			P00.00: Режим управления скорости
			Pxx.xx : Общая настройка параметра xx
	Быстрая настройка кода функции	/	Pxx.xx
Настройка параметров	Настройка базовой группы параметров	P00: Базовая группа параметров	P00.xx
		P07: Группа HMI	P07.xx
		P08: Группа расширенных функций	P08.xx
		P11: Группа параметров защиты	P11.xx
		P14: Группа параметров протокола связи	P14.xx
		P99: Группа базовых параметров	P99.xx
	Настройка группы параметров двигателя	P02: Группа параметров двигателя 1	P02.xx
		P12: Группа параметров двигателя 2	P12.xx
		P20: Группа параметров энкодера двигателя 1	P20.xx
		P24: Группа параметров энкодера двигателя 2	P24.xx
	Настройка группы параметров управления	P01: Группа параметров управления Пуск/Стоп	P01.xx

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Четвертый уровень
		P03: Группа параметров векторного управления двигатель 1	P03.xx
		P04: Группа параметров управления U/F	P04.xx
		P09: Группа параметров управления «ПИД –регулятор»	P09.xx
		P10: Группа «ПЛК и многоступенчатое управление скоростью»	P10.xx
		P13: Группа параметров управления синхронным двигателем	P13.xx
		P21: Группа параметров контроля положения	P21.xx
		P22: Группа параметров позиционирования шпинделя	P22.xx
	P23: Группа векторного управления двигатель 2	P23.xx	
	Настройка группы параметров клемм входов/выходов	P05: Группа параметров «Входы»	P05.xx
		P06: Группа параметров «Выходы»	P06.xx
P98: Группа параметров калибровки AI AO		P98.xx	

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Четвертый уровень
	Настройка группы параметров дополнительных плат расширения	P15: Группа параметров «Плата расширения связи 1»	P15.xx
		P16: Группа параметров «Плата расширения связи 2»	P16.xx
		P25: Группа параметров «Входы платы расширения I/O»	P25.xx
		P26: Группа параметров «Выходы платы расширения I/O»	P26.xx
		P27: Группа параметров «ПЛК»	P27.xx
		P28: Группа параметров «Master/slave»	P28.xx
	Настройка группы функций по умолчанию	P90: Группа параметров пользователя 1	P90.xx
		P91: Группа параметров пользователя 2	P91.xx
		P92: Группа параметров пользователя 3	P92.xx
		P93: Группа параметров пользователя 4	P93.xx
Состояние мониторинга/запись неисправностей	Мониторинг состояния	P07: Группа «HMI»	P07.xx
		P17: Группа параметров «Проверка состояния»	P17.xx
		P18: Группа параметров	P18.xx

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Четвертый уровень
		«Проверка состояния векторного управления с обратной связью»	
		P19: Группа параметров «Проверка состояния платы расширения»	P19.xx
	Запись аварий/неисправностей	/	P07.27: Тип настоящей неисправности
			P07.28: Тип предыдущей ошибки 1
			P07.29: Тип предыдущей ошибки 2
			P07.30: Тип предыдущей ошибки 3
			P07.31: Тип предыдущей ошибки 4
			P07.32: Тип предыдущей ошибки 5
	Состояние неисправности	/	P07.33: Рабочая частота при текущем отказе
			P07.34: Частота нарастания при текущем отказе
			P07.xx: xx состояние последней, но xx неисправности
	Очистка истории неисправностей	/	Обязательно очистить историю неисправностей?
	Модифицированные параметры	/	Pxx.xx изменил параметр 1
			Pxx.xx изменил параметр 2
			Pxx.xx изменил параметр xx

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Четвертый уровень
Автонастройка параметров двигателя	/	/	Полная автонастройка параметров с вращением
			Полная автонастройка параметров без вращения
			Частичная автоматическая настройка параметров
Параметры резервного копирования / восстановления значения по умолчанию	/	Управление областью хранения 1: BACKUP01	Загрузка локальных параметров в панель управления
			Скачать все параметров в панель управления
			Скачать параметры, которых нет в моторной группе
			Скачать параметры, которые находятся в группе двигателей
		Управление областью хранения 2: BACKUP02	
Управление областью хранения 3: BACKUP03			
Восстановить значения параметров по умолчанию	Восстановление параметров функции до значения по умолчанию?		
Системные параметры	/	/	Выбор языка
			Время/Дата
			Регулировка яркости подсветки
			Регулировка времени подсветки
			Разрешение при

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Четвертый уровень
			включении
			Настройки направления вращения при включении ПЧ
			Выбор записи с панели управления
			Активация времени отказа
			Выбор панели управления

5.4.2 Редактирование списка

Элементы мониторинга, отображаемые в списке параметров состояния останова, могут добавляться пользователями по мере необходимости (через меню кода функции в группе проверки состояния), а список также может редактироваться пользователями, например, «сдвиг вверх», «сдвиг вниз» и «удалить из списка». Функция редактирования показана в интерфейсе ниже.

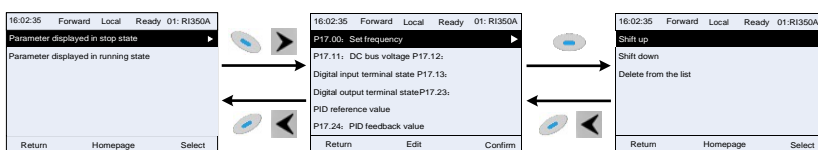








Рис 5.10 Диаграмма 1 редактирования списка

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, «сдвиг вверх», «сдвиг вниз». "и" удалить из списка ". Функция редактирования показана в интерфейсе ниже.

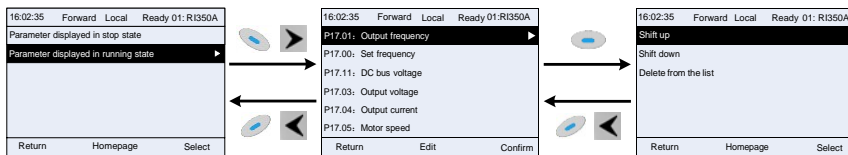


Рис 5.11 Диаграмма 2 редактирования списка

Список параметров общей настройки параметров может быть добавлен, удален или отрегулирован пользователями по мере необходимости, включая удаление, сдвиг вверх и вниз; Функция сложения может быть установлена в определенном функциональном коде группы функций. Функция редактирования показана на рисунке ниже.

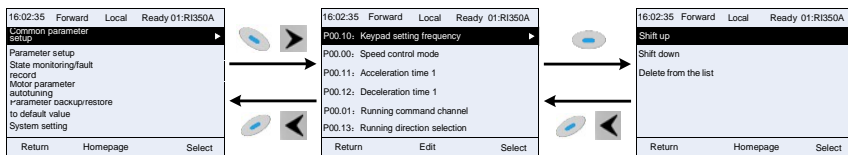


Рис 5.12 Диаграмма 3 редактирования списка

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

В меню четвертого уровня «Мониторинг состояния» параметры в списке могут быть добавлены в список «Параметр, отображаемый в состоянии останова» или «Параметр, отображаемый в состоянии работы», как показано ниже.

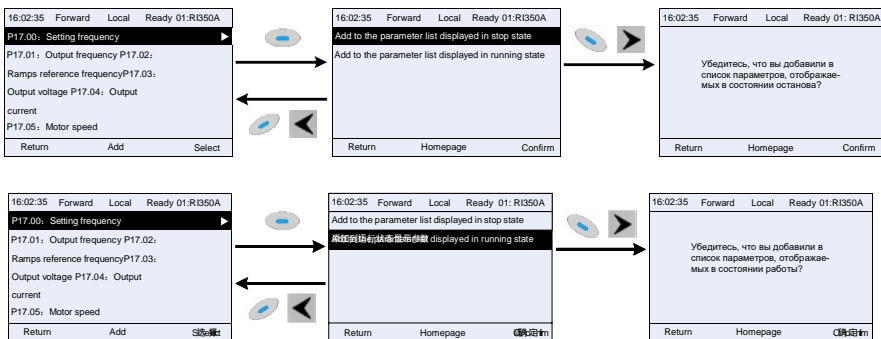




Рис. 5.13 Диаграмма 1 – добавление параметров

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 останова» или «Параметр отображается в состоянии работы», добавленный параметр будет в конце списка; если параметр уже

находится в списке «параметр, отображаемый в состоянии останова» 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 останова» 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

В меню четвертого уровня меню «Настройка параметров» параметр в списке может быть добавлен в список «Общая настройка параметров», как показано ниже.

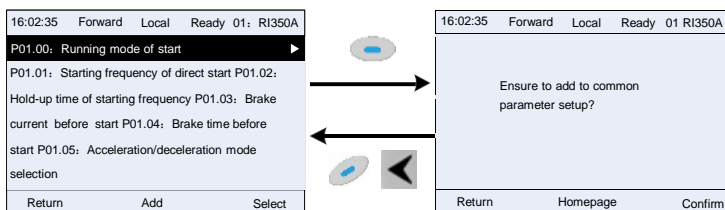
















Рис 5.14 Добавление параметра - диаграмма 2

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.

Все группы функциональных кодов в подменю настройки параметров могут быть добавлены в список «Настройка общих параметров». В список «Настройка общих параметров» можно добавить до 64 кодов функций.

5.4.5 Интерфейс редактирования выбора параметров

В меню четвертого уровня меню «Настройка параметров» нажмите кнопку , кнопку  или кнопку , чтобы войти интерфейс редактирования выбора 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 выбора параметров 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.

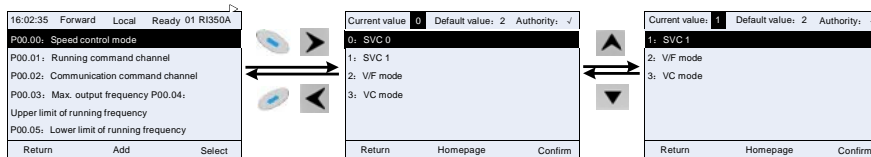


Рис 5.15 Интерфейс редактирования выбора параметров

В интерфейсе редактирования выбора параметров «Значение» в правом верхнем углу указывается, является ли этот параметр редактируемым 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.

«Текущее значение» указывает значение текущего параметра.


«Значение по умолчанию» указывает значение по умолчанию для этого параметра.

5.4.6 Интерфейс редактирования настроек параметров

В меню четвертого уровня в меню «Настройка параметров» нажмите кнопку , кнопку  или кнопку , чтобы войти в интерфейс редактирования настроек параметров. После входа в интерфейс редактирования установите параметр с низкого бита на высокий бит,

и бит под настройкой будет выделен. 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 бит редактирования. 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.

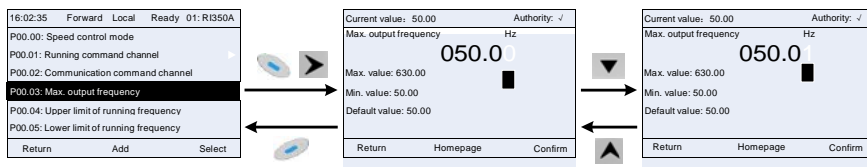


Рис 5.16 Интерфейс редактирования параметров

В интерфейсе редактирования выбора параметров «Значение» в правом верхнем углу указывает, может ли этот параметр быть изменен 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.

«Текущее значение» указывает значение, сохраненное в последний раз.

«Значение по умолчанию» указывает значение по умолчанию для этого параметра.

5.4.7 Интерфейс «Мониторинг состояния»

В меню четвертого уровня меню «Мониторинг состояния / запись неисправностей» нажмите

кнопку , 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.

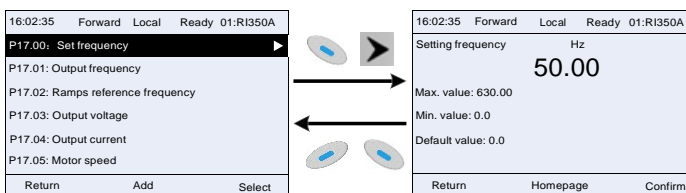







Рис 5.17 Интерфейс состояния «Мониторинг»

5.4.8 Автонастройка параметров двигателя

В меню «Автонастройка параметров двигателя» нажмите кнопку , кнопку  или кнопку  чтобы войти в интерфейс выбора автонастройки параметров двигателя, однако, прежде чем войти в интерфейс автонастройки параметров двигателя, пользователи должны правильно настроить параметры с паспортной таблички двигателя. После входа в интерфейс выберите тип автонастройки двигателя, чтобы выполнить автонастройку параметров двигателя. В интерфейсе автонастройки параметров двигателя нажмите кнопку  или кнопку , чтобы вернуться в предыдущее меню.

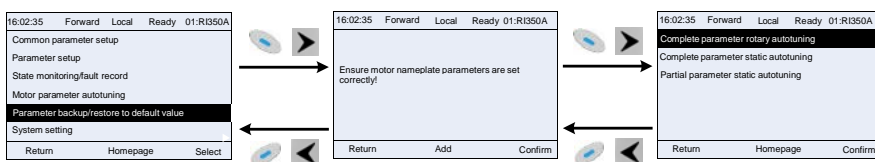


Рис 5.18 Диаграмма автоматической настройки параметров двигателя

После выбора типа автонастройки двигателя, войдите в интерфейс автонастройки параметров двигателя и нажмите клавишу RUN, чтобы запустить автонастройку параметров двигателя. После завершения автонастройки появится сообщение о том, что автонастройка выполнена успешно, и затем он вернется к основному интерфейсу при останове. Во время автонастройки пользователи можно нажать клавишу STOP / RST для прекращения автонастройки; если во время автонастройки произойдет сбой, на клавиатуре появится интерфейс сбоя автонастройки.

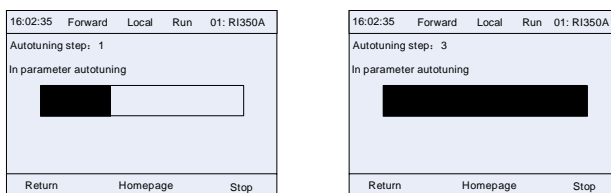





Рис 5.19 Автонастройка параметров завершена

5.4.9 Резервное копирование параметров

В меню «резервного копирования параметров» нажмите кнопку , кнопку  или кнопку , чтобы войти в интерфейс настройки резервного копирования функциональных параметров и интерфейс настройки восстановления функциональных параметров для загрузки / выгрузки параметров ПЧ или восстановить параметры 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, а именно, может сохранять параметры трех преобразователей в целом.

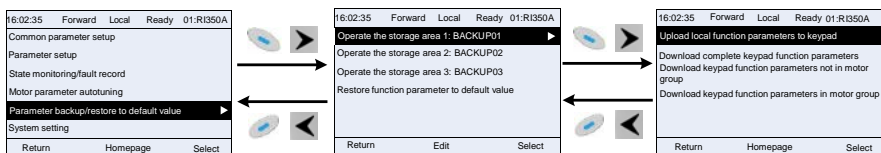





Рис 5.20 Диаграмма операции резервного копирования параметров

5.4.10 Системные настройки

В меню «Системные настройки» нажмите кнопку , кнопку  или кнопку  чтобы войти в интерфейс системные настройки для установки: язык клавиатуры, время / дата, яркость подсветки, время подсветки и параметры восстановления.

Примечание: Батарея для 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 батарейки для часов отдельно.

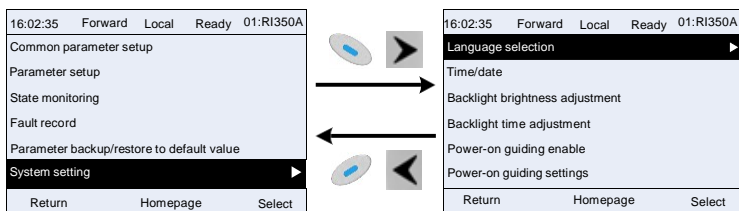


Рис 5.21 Диаграмма – Системные настройки

5.4.11 Настройка при включении питания

Панель управления поддерживает функцию 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. Меню настроек при включении питания позволяет пользователю каждый раз включать настройку при загрузке. Меню настройки при включении питания помогает пользователю установить шаг за шагом в соответствии с функциями.

Руководство по настройкам при включении питания показано ниже.

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Четвертый уровень
Язык	0: Упрощенный китайский	Нужно ли вводить настройки при включении питания?	Проверять ли направление вращения двигателя?
	1: Английский		
	Направление при включении питания	0: Да	Да
	0: Включение каждый раз	1: Нет	
	1: Включ		

Первый уровень		Второй уровень		Третий уровень		Четвертый уровень	
	2: Русский		ение только один раз				
				P00.06 А – Выбор задания частоты	0: Задание с помощью панели управления	Нажмите кнопку JOG в первую очередь. В настоящее время вращение вперед, это соответствует ожиданиям?	Да
					1: Задание с помощью AI1		
					2: Задание с помощью AI2	P02.00 Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель
					3 Задание с помощью AI3		1: Синхронный двигатель
					4: Задание с помощью высокочастотного импульсного входа HDIA	P02.01 Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	
					5 Задание с помощью ПЛК	P02.02 Номинальная частота асинхронного двигателя 1	
					6: Многоступенчатая скорость	P02.03 Номинальная скорость асинхронного двигателя 1	

Первый уровень		Второй уровень		Третий уровень		Четвертый уровень	
					7: ПИД	P02.04 Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1	
					8: MODBUS/ MODBUS TCP	P02.05 Номинальный ток асинхронного двигателя 1	
					9: PROFIBUS/ CANopen/ DeviceNET	P02.15 Номинальная мощность синхронного двигателя 1	
					10: Ethernet	P02.16 Номинальная частота синхронного двигателя 1	
					11: Задание с помощью высокочастотного импульсного входа HDIB	P02.17 Количество пар полюсов синхронного двигателя 1	
					12: Импульсы АВ (энкодер)	P02.18 Номинальное напряжение синхронного двигателя 1	
					13: EtherCat/ Profinet/ EtherNetIP	P02.19 Номинальный ток асинхронного двигателя 1	
					14: Плата ПЛК	Выполнить автонастройку ?	Да
					15: Резерв		Нет
				P00.01	0: Панель	Интерфейс	

Первый уровень		Второй уровень		Третий уровень		Четвертый уровень	
				Выбор задания команды «Пуск»	управления	автонастройки параметров двигателя	
					1: Клеммы		
					2: Протокол связи		
				P00.02 Команда «Пуск» через протоколы связи	0: MODBUS/ MODBUS TCP		
					1: PROFIBUS/ CANopen/ Devicenet		
					2: Ethernet		
					3: EtherCat/ Profinet/ EtherNetIP		
					4: ПЛК		
					5: Bluetooth		
				P08.37	0: Отключено		
				Включение /отключение торможения	1: Включено		
				P00.00 Режим управления скоростью	0: SVC 0		
					1: SVC 1		
					2: Управление U/F		
					3: VC		
				P01.08 Выбор режима останова	0: Останов с замедлением		
					1: Останов с выбегом		
				P00.11 Время разгона			
				P00.12 Время торможения			

5.5 Основная инструкция по эксплуатации

5.5.1 Содержание главы

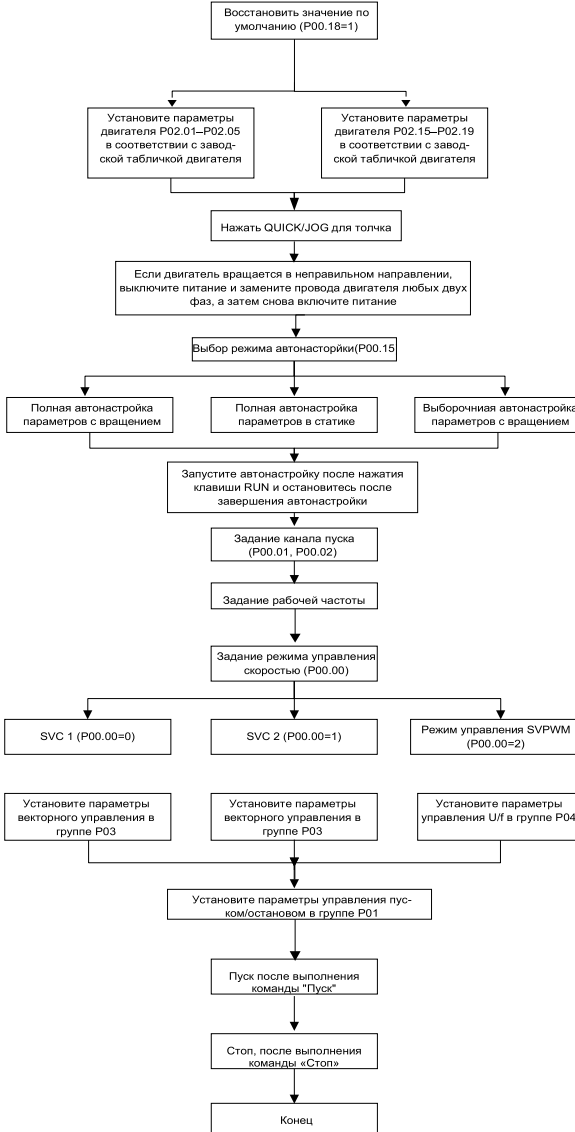
В этом разделе представлены функциональные модули внутри преобразователя.



- ✧ Убедитесь, что все клеммы закреплены и надежно затянуты.
- ✧ Убедитесь, что двигатель соответствует мощности ПЧ.

5.5.2 Общие процедуры при вводе в эксплуатацию

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



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

Выбор канала управления команды «Пуск» может быть установлен с помощью клемм, кроме P00.01 и P00.02.

Текущая команда «Пуск» P00.01	Функция многофункциональной клеммы (36) Команда переключается на панель управления	Функция многофункциональной клеммы (37) Команда переключается на клеммы	Функция многофункциональной клеммы (38) Команда переключается на протокол связи
Панель управления	/	Клеммы	Протокол связи
Клеммы	Панель управления	/	Протокол связи
Протокол связи	Панель управления	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: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM 3: VC Примечание: Если выбрано 0, 1 или 3, 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/EtherNet/IP 4: ПЛК 5: Bluetooth	0
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет 1: Автонастройка с вращением; проводится полная автонастройка параметров двигателя; Автонастройка с вращением используется в случаях, когда требуется высокая точность управления; 2: Статическая автонастройка 1	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		(комплексная автонастройка); Статическая автонастройка 1 используется в тех случаях, когда двигатель не может быть отключен отнагрузки; 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.	
P00.18	Восстановление параметров	0: Нет 1: Восстановление значения по умолчанию 2: Очистка истории неисправностей Примечание: После выполнения выбранных функциональных операций этот код функции будет автоматически восстановлен до 0. Восстановление значения по умолчанию очистит пароль пользователя, эту функцию следует использовать с осторожностью.	0
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	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 асинхронного двигателя 1	1–36000 об/мин	В зависимости от модели
P02.04	Номинальное напряжение	0–1200 В	В зависимости от модели

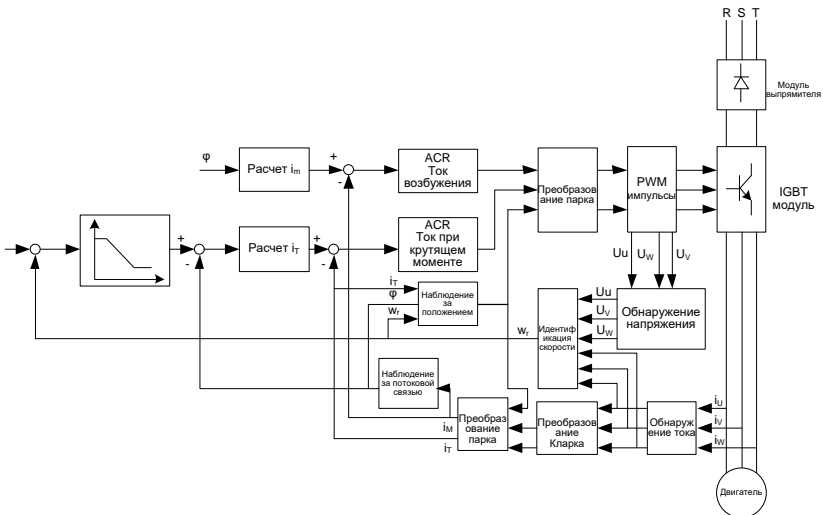
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	асинхронного двигателя 1		
P02.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 1	0.8–6000.0 A	В зависимости от модели
P02.15	Номинальная мощность синхронного двигателя 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели
P02.16	Номинальная частота синхронного двигателя 1	00.01 Гц–P00.03 (Макс. Выходная частота)	50.00 Гц
P02.17	Количество пар полюсов синхронного двигателя 1	1–50	2
P02.18	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1	0–1200 В	В зависимости от модели
P02.19	Номинальный ток синхронного двигателя 1	0.8–6000.0 A	В зависимости от модели
P05.01–P05.06	Функция клемм многофункциональных цифровых входов (S1–S4, HDIA, HDIB)	36: Переключение на панель управления 37: Переключение на клеммы 38: Переключение на протокол связи	/
P07.02	Функция кнопки QUICK/JOG	Диапазон: 0x00–0x27 Единица: Выбор функции кнопки QUICK/JOG: 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	0x01

5.5.3 Векторное управление

Асинхронные двигатели характеризуются нелинейным, сильным сцеплением высокого порядка и множественными переменными, что очень затрудняет управление асинхронными двигателями во время реального применения. Теория 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) на основе по принципу ориентации поля, а затем управляя значением амплитуды и положением фазы этих двух компонентов (а именно, управляют вектором тока статора двигателя), чтобы реализовать управление развязкой тока возбуждения и тока крутящего момента, что позволяет добиться высокопроизводительного регулирования скорости асинхронного двигателя.

ПЧ серии RI350A имеет встроенный алгоритм векторного управления без датчика скорости, который можно использовать для одновременного 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 векторным управлением. Рекомендуется ввести точные параметры двигателя и выполнить автонастройку параметров двигателя перед векторной работой.

Поскольку алгоритм векторного управления сложен, пользователи должны соблюдать осторожность при регулировании 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: VC Примечание: Примечание: Если выбрано 0, 1 или 3, сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя	2
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет 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 двигателем1, только P02.06, P02.07 и P02.08 будут автоматически настроены; когда текущий двигатель является двигателем2, только P12.06, P12.07 и P12.08 будут автоматически настроены.	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	0–200.0	

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	пропорционального усиления контура скорости 2		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
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		1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя) 3: AI2 (так же, как и выше) 4: AI3 (так же, как и выше) 5: Высокочастотный вход HDIA (так же, как и	1

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	Выбор режима настройки крутящего момента	выше) 6: Многоскоростной режим (так же, как и выше) 7: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как и выше) 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet с (также, как и выше) 9: Ethernet (так же, как и выше) 10: Высокочастотный вход HDIB (так же, как и выше) 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP 12: ПЛК Примечание: Выбор 2–12, 100 %соответствует трехкратному номинальному току двигателя.	
P03.12	Задание момента с помощью панели управления	-300.0–300.0% (Номинальный ток двигателя)	50.0 %
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 (100% соответствует макс.выходной частоте) 2: AI2 (так же, как и выше) 3: AI3 (так же, как и выше) 4: Высокочастотный импульсный вход HDIA (так же, как и выше) 5: Многоступенчатая скорость (так же, как и выше) 6: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как и выше) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (также, как и выше) 8: Ethernet (так же, как и выше) 9: Высокочастотный импульсный вход HDIB (так же, как и выше)	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		10: EtherCat/Profinet /EthernetIP (так же, как и выше) 11: ПЛК (так же, как и выше) 12: Резерв Примечание: Выбор 1–10, 100 % соответствует трехкратному току двигателя	
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.17)1–11: см. P03.14	0
P03.16	Предельное значение верхней предела частоты(вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	Диапазон: 0.00 Гц – 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 привращения	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 (100% соответствует макс.выходной частоте) 2: AI2 (так же, как и выше) 3: AI3 (так же, как и выше) 4: Высоочастотный вход HDIA (так же, как и	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		выше) 5: Многоспунчатая скорость (так же, как и выше) 6: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как и выше) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (также, как и выше) 8: Ethernet communication (так же, как и выше) 9: Высокочастотный импульсный вход HDIB (так же, как и выше) 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP (так же, как и выше) 11: ПЛК (так же, как и выше) 12: Резерв Примечание: Выбор 1–10, 100% соответствует трехкратному току двигателя	
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% (Номинальный ток двигателя)	180.0%
P03.21	Задание верхнего предела тормозного момента с панели управления		180.0%
P03.22	Коэффициент ослабления потока в области постоянной мощности	0.1–2.0	0.3
P03.23	Минимальная точка ослабления потока в области постоянной мощности	10–100 %	20 %

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
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	Единицы: Резерв 0: Резерв 1: Резерв 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 высокочастотного переключения ACR	1000
P03.38	Высокочастотный интегральный		1000

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	коэффициент 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 %

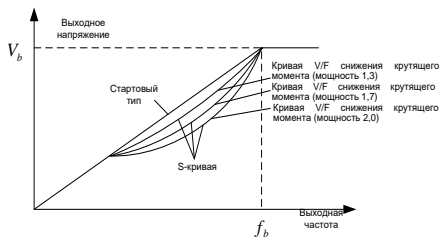
5.5.4 Режим управления SVPWM

ПЧ серии RI350A также имеет встроенную функцию управления SVPWM. Режим SVPWM может использоваться в случаях, когда недостаточно посредственной точности управления. В случаях, когда ПЧ должен управлять несколькими двигателями, также рекомендуется использовать режим управления SVPWM.

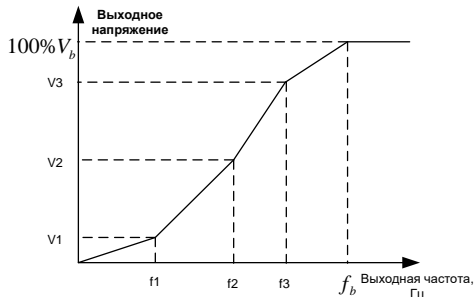
ПЧ серии RI350A предоставляет несколько режимов кривой U/F для удовлетворения различных потребностей. Пользователи могут выбрать соответствующую кривую U/F или установить кривую U/F по мере необходимости.

Указание:

1. 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.
2. 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 RI350A 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 (основная частота двигателя, номинальное напряжение двигателя). Во время настройки требуется, чтобы $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq \text{основная частота двигателя}$ и $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq \text{номинальное напряжение двигателя}$



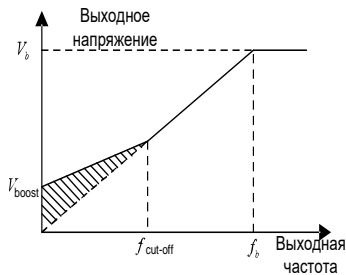
ПЧ серии RI350A предоставляет специальные функциональные параметры для режима управления SVPWM. Пользователи могут улучшить производительность SVPWM через настройки.

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 значение повышения крутящего момента на основе фактических условий нагрузки.

Примечание:

1. Форсирование крутящего момента действует только при частоте среза ускорения;
2. Если форсирование крутящего момента слишком велико, в двигателе может возникнуть низкочастотная вибрация или перегрузка по току, при возникновении такой ситуации уменьшите значение повышения крутящего момента.



2. Энергосберегающий режим

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

Примечание:

1. Эта функция обычно используется в случаях легкой нагрузки или без нагрузки.
2. Эта функция подходит для случаев, когда требуется переходная нагрузка.
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 требование к 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 100 % соответствует номинальной частоте скольжения.

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

3. Контроль вибраций

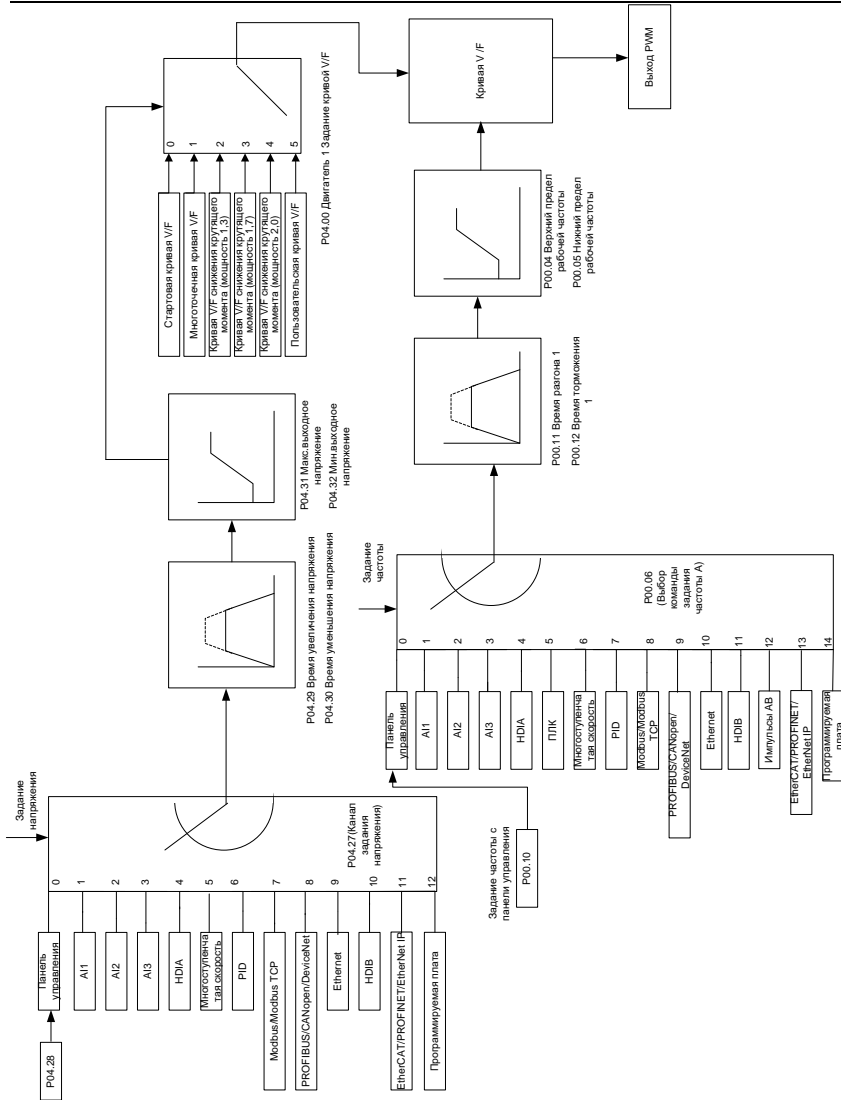
Вибрации двигателя часто возникают при управлении SVPWM в приводах большой мощности. Чтобы решить эту проблему, ПЧ серии R1350A устанавливает два функциональных кода для управления коэффициентом вибраций, и пользователи могут устанавливать соответствующий функциональный код на основе частоты возникновения 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.

4. 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.

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



При выборе настраиваемой функции кривой U/F пользователи могут устанавливать задание 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: VC Примечание: Если выбрано 0, 1 или 3, сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя	2
P00.03	Макс. выходная частота	P00.04–400.00 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 торможения 1	0.0–3600.0 с	В зависимости от модели
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	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 R1350A – 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

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 R1350A – 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: Нет 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: ПЛК 13: Резерв	0
P04.28	Задание значения напряжения с клавиатуры	0.0–100.0 % (номинальное напряжение 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 % (номинальное напряжение 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 1 при управлении U/F синхронным двигателем	Когда включен режим управления U/F 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 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	Включить / отключить 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	650
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	350
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: 0,00–20,00 Гц	10.00 Гц
P04.45	Включить / отключить 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 моментом

ПЧ поддерживает регулирование крутящего момента и скорости. Регулировка скорости направлена на стабилизацию скорости, чтобы поддерживать заданную скорость в соответствии с фактической скоростью движения, при этом максимальная грузоподъемность ограничена пределом крутящего момента. Управление крутящим моментом направлено на стабилизацию крутящего момента, чтобы поддерживать установленный крутящий момент в соответствии с фактическим выходным крутящим моментом, 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: VC 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	Выбор настройки крутящего момента	0: Панель управления (P03.12) 1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя) 3: AI2 (так же, как выше) 4: AI3 (так же, как выше) 5: HDIA (так же, как выше) 6: Многоскоростной режим (так же, как выше) 7: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как выше) 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (так же, как выше) 9: Ethernet (так же, как выше) 10: HDIB (так же, как выше) 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP (так же, как выше) 12: ПЛК (так же, как выше) Примечание: При выборе 2–12, 100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя.	0
P03.12	Задание момента с панели управления	-300.0–300.0 % (номинальный ток двигателя)	50.0 %
P03.13	Время фильтрации крутящего момента	0.000–10.000 с	0.010 с

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P03.14	Источник задания верхнего предела частоты при вращении вперед, при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 (100% соответствуют макс. выходной частоте) 2: AI2 (так же, как выше) 3: AI3 (так же, как выше) 4: HDIA (так же, как выше) 5: Многоскоростной режим (так же, как выше) 6: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как выше) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так же, как выше) 8: Ethernet (так же, как выше) 9: HDIB (так же, как выше) 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP (так же, как выше) 11: ПЛК (так же, как выше) 12: Резерв Примечание: При выборе 1-11, 100 % соответствуют макс. выходной частоте	0
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты при обратном вращении, при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.17) 1: AI1 (100% соответствуют макс. выходной частоте) 2: AI2 (так же, как выше) 3: AI3 (так же, как выше) 4: HDIA (так же, как выше) 5: Многоскоростной режим (так же, как выше) 6: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как выше) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так же, как выше) 8: Ethernet (так же, как выше) 9: HDIB (так же, как выше) 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP (так же, как выше) 11: ПЛК (так же, как выше) 12: Резерв Примечание: При выборе 1-11, 100 % соот-	0

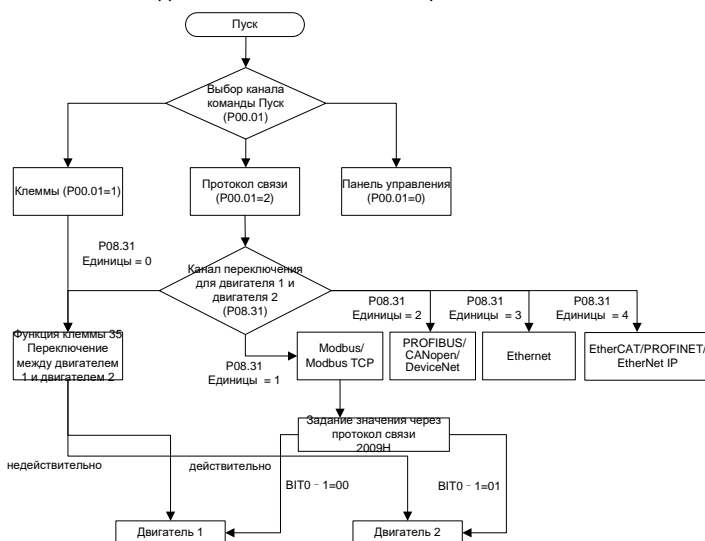
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		ветствуют макс. выходной частоте	
P03.16	Задание верхней предельной частоты с панели управления при вращении вперед, при управлении крутящим моментом	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц
P03.17	Задание верхней предельной 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 (100 % соответствуют номинальному току двигателя) 2: AI2 (так же, как выше) 3: AI3 (так же, как выше) 4: HDIA (так же, как выше) 5: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как выше) 6: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так же, как выше) 7: Ethernet (так же, как выше) 8: HDIB (так же, как выше) 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP (так же, как выше) 10: ПЛК (так же, как выше) 11: Резерв Примечание: При выборе 1-10, 100% соответствуют номинальному току двигателя.	0

P03.19	Источник настройки верхнего предела момента при торможении	<p>0: Панель управления (P03.21) 1: AI1 (100 % соответствуют номинальному току двигателя) 2: AI2 (так же, как выше) 3: AI3 (так же, как выше) 4: HDIA (так же, как выше) 5: MODBUS/ MODBUS TCP (так же, как выше) 6: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так же, как выше) 7: Ethernet (так же, как выше) 8: HDIB (так же, как выше) 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP (так же, как выше) 10: ПЛК (так же, как выше) 11: Резерв</p> <p>Примечание: При выборе 1-10, 100 % соответствуют номинальному току двигателя.</p>	0
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента при вращении с панели упр.	0.0–300.0 % (номинальный ток двигателя)	180.0%
P03.21	Задание верхнего предела крутящего момента при торможении с панели упр.	0.0–300.0 % (номинальный ток двигателя)	180.0%
P17.09	Крутящий момент двигателя	-250.0–250.0 %	0.0 %
P17.15	Задание крутящего момента	-300.0–300.0 % (номинальный ток двигателя)	0.0 %
P17.09	Крутящий момент двигателя	-250.0–250.0 %	0.0 %

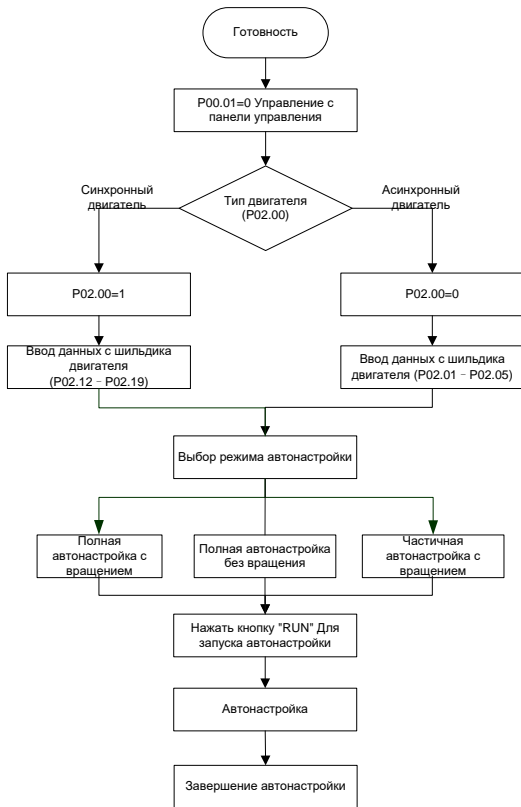
5.5.6 Параметры двигателя

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Перед автонстройкой проверьте условия безопасности, связанные с двигателем и нагрузкой, так как это может привести к травме из-за внезапного пуска двигателя во время автонстройки. ✧ Несмотря на то, что двигатель не работает во время статической автонстройки, двигатель остается неподвижным и получает питание, не прикасайтесь к двигателю во время автонстройки; в противном случае возможно поражение электрическим током.
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Если двигатель был подключен к нагрузке, не выполняйте автонстройку с вращением; в противном случае может произойти неправильная работа или повреждение ПЧ. Если автонстройка с вращением выполняется на двигателе, подключенном к нагрузке, могут возникнуть неправильные параметры двигателя и неправильные действия двигателя. Отключите нагрузку, чтобы выполнить автонстройку с вращением.

ПЧ серии RI350A 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 автонстройку параметров двигателя перед первым запуском двигателя (например, двигатель 1)



Примечание:

1. Параметры двигателя должны быть установлены правильно в соответствии с заводской табличкой двигателя;
2. Если во время автонастройки двигателя выбрана автонастройка с вращением, необходимо отключить двигатель от нагрузки, чтобы перевести двигатель в статическое состояние и состояние холостого хода, если этого не сделать, 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.
3. Если во время автонастройки двигателя выбрана статическая автонастройка, нет необходимости отключать двигатель от нагрузки, так как только часть параметров двигателя

была настроена автоматически, это может повлиять на производительность управления, при такой ситуации асинхронный двигатель может выполнить автонастройку P02.06 – P02.10, в то время как синхронный двигатель может автоматически настраивать P02.20 – P02.22, P02.23 (постоянная противо-ЭДС синхронного двигателя 1) может быть получена путем расчета.

4. Автонастройка двигателя может выполняться только на текущем двигателе, если пользователям необходимо выполнить автонастройку на другом двигателе, переключите 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 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.	0
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	0
P02.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели

Серия ПЧ R1350A – 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	1–36000 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 статора асинхронного двигателя 1	0.001–65.53 Ом	В зависимости от модели
P02.07	Сопrotивление 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 c 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 R1350A – 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	Сопротивление статора асинхронного двигателя 2	0.001–65.535 Ом		
P12.07	Сопротивление 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)		50.00 Гц
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	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	0–10000	300	

5.5.7 Управление «Пуск/Стоп»

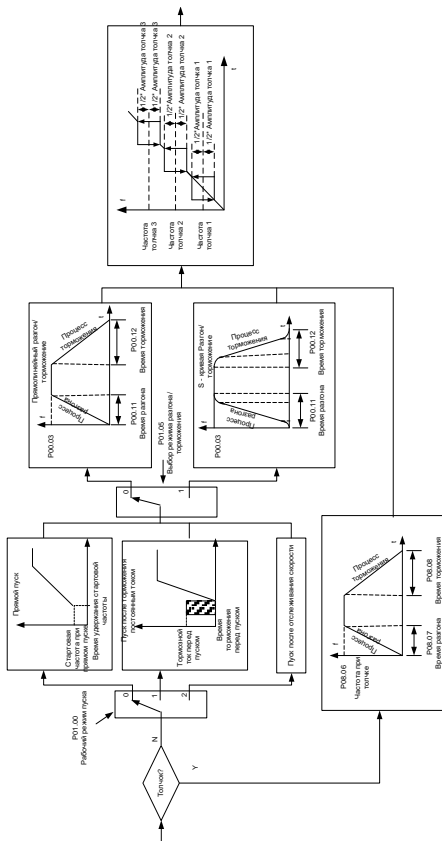
Управление пуском / остановом ПЧ разделено на три состояния: запуск после запуска команды при включении питания; запуск после перезапуска при отключении питания эффективен; запуск после автоматического сброса ошибки. Описание этих трех состояний управления пуском / остановом представлено ниже.

Для ПЧ существует три режима запуска: запуск с начальной частотой, запуск после торможения постоянным током и запуск после отслеживания скорости. Пользователи могут выбрать правильный режим запуска в зависимости от полевых условий.

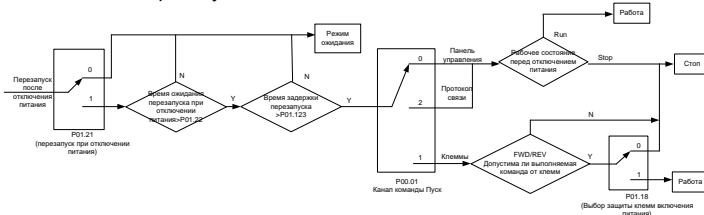
Для нагрузки с большой инерцией, особенно в случаях, когда может произойти реверсирование, пользователи могут выбрать запуск после торможения постоянным током или запуск после ускорения.

Примечание: Рекомендуется управлять синхронными двигателями в режиме прямого пуска.

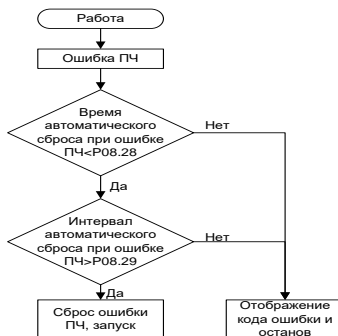
1. Логическая схема для команды «Пуск» после включения



2. Логическая схема перезапуска после отключения питания



3. Логическая схема для перезапуска после автоматического сброса ошибки



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 на скорости 1 3: Пуск на скорости 2	0
R01.01	Стартовая частота при прямом пуске	0.00–50.00 Гц	0.50 Гц
R01.02	Время удержания	0.0–50.0 с	0.0 с

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	стартовой частоты		
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 Примечание: Если выбран режим 1, необходимо установить соответственно P01.07, P01.27 и P01.08	0
P01.08	Режим останова	0: Останов с замедлением 1: Останов с 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 после нулевой частоты 1: Переключение после начальной частоты 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: Установить значение скорости (единственный режим обнаружения действителен в режиме SVPWM) 1: Значение обнаружения скорости	1

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P01.18	Проверка состояния клемм при включении питания	0: Управление от клемм недопустимо. ПЧ не будет включен, система сохраняет защиту до выключения питания и повторного включения. 1: Управление от клемм I/O. ПЧ будет включен автоматически, после инициализации, если подана команда на включение	0
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (нижний предел должен быть больше 0)	0: Работа на нижней предельной частоте 1: Стоп 2: Сон	0
P01.20	Время задержки выхода из спящего режима	0.0–3600.0 с (действительно, когда P01.19 равен 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 равен 1)	1.0 с
P01.23	Время задержки пуска	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-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	0.00–50.00 с	0.00 с

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	при коротком замыкании при останове		
P05.01– P05.06	Выбор функций цифровых входов	1: Вперед 2: Реверс (обратное вращение) 4: Вперед – толчковый режим 5: Реверс – толчковый режим 6: Останов с выбегом 7: Сброс ошибки 8: Пауза в работе 21: Выбор времени разгона / торможения 1 22: Выбор времени разгона / торможения 2 30: Разгон / торможение отключено	/
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

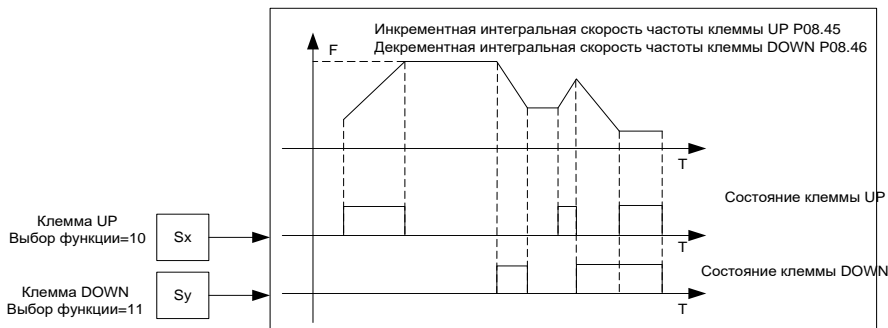
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P08.19	Частота переключения времени разгона/ торможения	0,00 – P00.03 (Макс. выходная частота) 0,00 Гц: без переключения Если рабочая частота больше P08.19, переключитесь на время разгона / торможения 2	0
P08.21	Опорная частота 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 R1350A 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).



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P00.03	Макс. выходная частота	P00.04–400.00 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	0
P00.07	В – выбор задания частоты	1: AI1 2: AI2 3: AI3	15

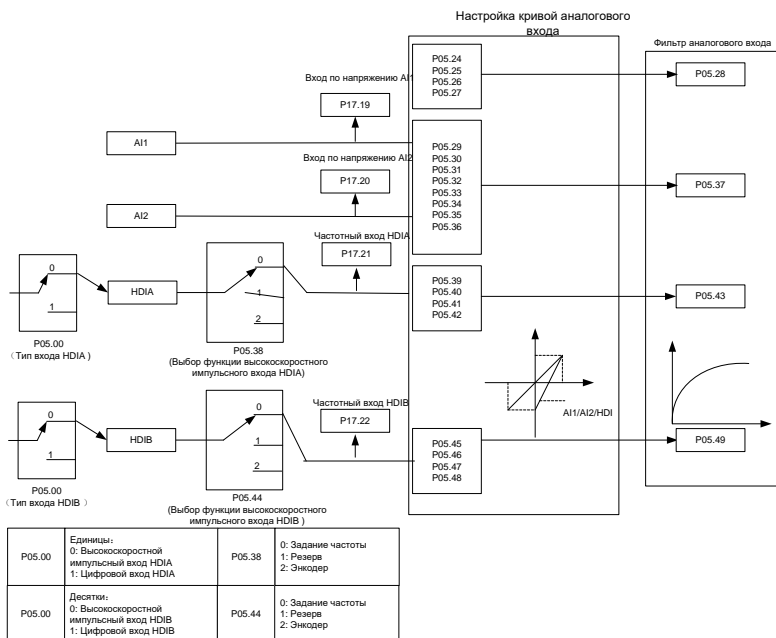
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		4: HDIA 5: ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД 8: MODBUS/ MODBUS TCP 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Импульсные выходы AB (энкодер) 13: EtherCat/Profinet /EthernetIP 14: ПЛК плата 15: Резерв	
P00.08	Частота В – выбор задания	0: Макс. выходная частота 1: А – частота	0
P00.09	Сочетание типа и 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

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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	Частота изменения клемм UP	0.01–50.00 Гц/с	0.50 Гц/с
P08.46	Частота изменения клемм 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 Аналоговые входы

ПЧ серии RI350A 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.



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 значение AI1	0.00 В–P05.26	0.00 В

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

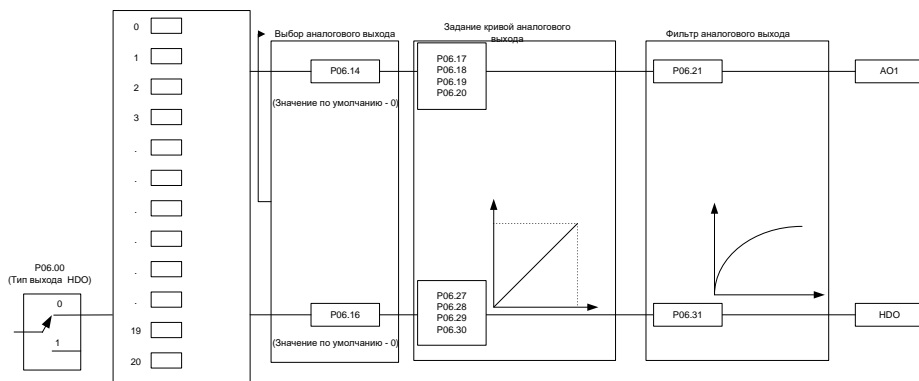
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P05.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	-100.0–100.0 %	0.0 %
P05.26	Верхнее предельное значение AI1	P05.24–10.00 В	10.00 В
P05.27	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	-100.0–100.0 %	100.0 %
P05.28	Время 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	-100.0–100.0 %	-100.0 %
P05.31	Промежуточное значение 1 AI2	P05.29–P05.33	0.00 В
P05.32	Соответствующая настройка промежуточного значения 1 AI2	-100.0–100.0 %	0.0 %
P05.33	Промежуточное значение 2 AI2	P05.31–P05.35	0.00 В
P05.34	Соответствующая настройка промежуточного значения 2 AI2	-100.0–100.0 %	0.0 %
P05.35	Верхнее предельное значение AI2	P05.33–10.00 В	10.00 В
P05.36	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	-100.0–100.0 %	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 R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	HDIA		
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIA	-100.0–100.0 %	0.0 %
P05.41	Верхний предел частоты HDIA	P05.39–50.000 кГц	50.000 кГц
P05.42	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA	-100.0–100.0 %	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	-100.0–100.0 %	0.0 %
P05.47	Верхний предел частоты HDIB	P05.45–50.000 кГц	50.000 кГц
P05.48	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIB	-100.0–100.0 %	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 RI350A имеет одну клемму аналогового выхода (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.



P06.00
(Тип выхода HDO)

0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором
1: Выход с открытым коллектором

Значение	Функция	Описание
0	Выходная частота	0–Макс. Выходная частота
1	Заданная 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
7	Выходная мощность	0– Двухкратный от номинальной мощности
8	Заданное значение крутящего момента	0– Двухкратный от номинального тока двигателя
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

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание
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	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0 %
15	Заданное значение 2 по MODBUS/ MODBUS TCP	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0 %
16	Заданное значение 1 по PROFIBUS\CANopen	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0 %
17	Заданное значение 2 по PROFIBUS\CANopen n	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0 %
18	Заданное значение 1 по Ethernet	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0 %
19	Заданное значение 2 по Ethernet	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0 %
20	Входное значение высокоскоростного импульсного входа HDIB	0.00–50.00 кГц
21	Резерв	
22	Ток крутящего момента (биполярный, 100 % соответствует 10 В)	0– Двухкратный от номинального тока двигателя
23	Ток возбуждения (100 % соответствует 10 В)	0– Однократный от номинального тока двигателя
24	Заданная частота (биполярное)	0–Макс. выходная частота
25	Рампа опорной частоты (биполярный)	0– Макс. выходная частота
26	Running speed (bipolar)	0– Макс. выходная частота
27	Заданное значение 2 по EtherCat/Profinet /EthernetIP	-1000–1000, 1000 соответствует 100.0 %
28	C_AO1 из ПЛК	1000 соответствует 100.0 %
29	C_AO2 из ПЛК	1000 соответствует 100.0 %
30	Скорость при работе	0–Двухкратная от номинальной синхронной скорости двигателя
31–47	Резерв	

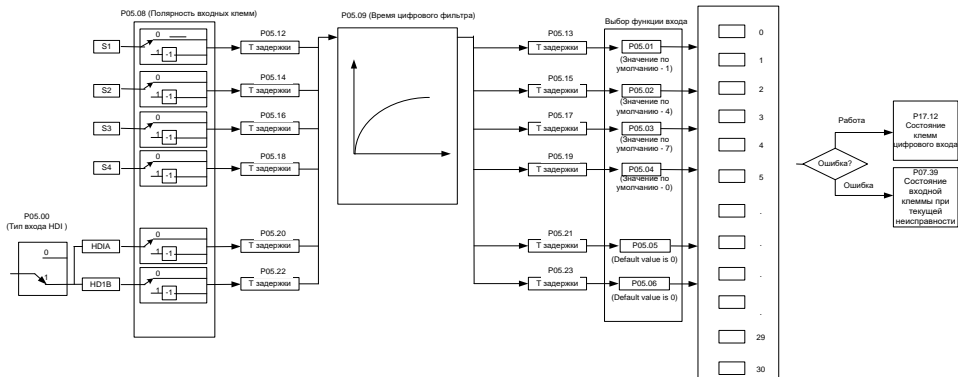
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P06.00	Тип выхода HDO	0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором 1: Выход с открытым коллектором	0
P06.14	Выбор значения выхода АО1	0: Выходная частота 1: Заданная частота	0
P06.15	Резерв	2: Опорная частота линейного	0
P06.16	Высокоскоростной импульсный выход HDO	изменения 3: Скорость 4: Выходной ток (относительно ПЧ) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Заданное значение крутящего момента 9: Выходной крутящий момент 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 17: Заданное значение 2 PROFIBUS \ CANopen 18: Заданное значение 1 Ethernet 19: Заданное значение 2 Ethernet 20: Входное значение высокоскоростного импульса HDIB 21: Заданное значение 1 EtherCat / Profinet 22: Ток крутящего момента (биполярный, 100 % соответствует 10 В) 23: Ток возбуждения (100 % соответствует 10 В)	0

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		24: Уставка частоты (биполярная) 25: Опорная частота линейного изменения (биполярная) 26: Скорость (биполярная) 27: Заданное значение 2 EtherCat / Profinet 28: С_АО1 из ПЛК (необходимо установить P27.00 в 1.) 29: С_АО2 из ПЛК (необходимо установить P27.00 в 1.) 30: Скорость 31–47: Резерв	
P06.17	Нижний предел выхода АО1	-100.0 %–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	P06.17–100.0 %	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– P06.26	Резерв	0–65535	0
P06.27	Нижний предел выхода НДО	-100.0 %–P06.29	0.0 %
P06.28	Соответствующий нижний предел выхода НДО	0.00–50.00 кГц	0.0 кГц
P06.29	Верхний предел выхода НДО	P06.27–100.0 %	100.0 %
P06.30	Соответствующий верхний предел выхода НДО	0.00–50.00 кГц	50.00 кГц
P06.31	Время фильтрации выхода НДО	0.000–10.000 с	0.000 с

5.5.11 Цифровые входы

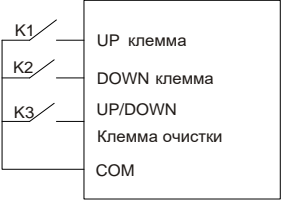
ПЧ серии R1350A оснащен четырьмя программируемыми цифровыми входными клеммами и двумя входными клеммами HDI. Функции всех клемм цифровых входов можно запрограммировать с помощью кодов функций. Входные клеммы HDI могут быть настроены для работы в качестве высокоскоростной импульсной входной клеммы или 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.

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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	Останов с выбегом	ПЧ блокирует выход, и процесс останова двигателя 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 увеличе-</p>

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание																
		ние/уменьшение частоты может очистить значение частоты вспомогательного канала, установленного вверх/вниз, таким образом, восстанавливая опорную частоту с заданной частотой, основной командный канал опорной частоты.																
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 канал, установленный параметром P00.09, и канал В опорный частоты могут переключаться с помощью 15 функции.																
15	Переключение между настройкой комбинации и настройкой В	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 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. Примечание: Многоступенчатая скорость 1 – младший бит, многоступенчатая скорость 4 – старший бит.																
17	Многоступенчатая скорость клемма 2																	
18	Многоступенчатая скорость клемма 3																	
19	Многоступенчатая скорость клемма 4		<table border="1" data-bbox="486 874 967 1075"> <thead> <tr> <th data-bbox="486 874 572 1031">Многоступенчатая скорость 4</th> <th data-bbox="572 874 658 1031">Многоступенчатая скорость 3</th> <th data-bbox="658 874 744 1031">Многоступенчатая скорость 2</th> <th data-bbox="744 874 831 1031">Многоступенчатая скорость 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="486 1031 572 1075">BIT3</td> <td data-bbox="572 1031 658 1075">BIT2</td> <td data-bbox="658 1031 744 1075">BIT1</td> <td data-bbox="744 1031 831 1075">BIT0</td> </tr> </tbody> </table>	Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0							
Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1															
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0															
20	Многоступенчатая скорость - пауза	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" data-bbox="468 1241 982 1466"> <thead> <tr> <th data-bbox="468 1241 538 1302">Клемма 1</th> <th data-bbox="538 1241 609 1302">Клемма 2</th> <th data-bbox="609 1241 835 1302">Выбор времени разгона/торможения</th> <th data-bbox="835 1241 982 1302">Соответствующий параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="468 1302 538 1362">OFF</td> <td data-bbox="538 1302 609 1362">OF</td> <td data-bbox="609 1302 835 1362">Время разгона/торможения 1</td> <td data-bbox="835 1302 982 1362">P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="468 1362 538 1423">ON</td> <td data-bbox="538 1362 609 1423">OFF</td> <td data-bbox="609 1362 835 1423">Время разгона/торможения 2</td> <td data-bbox="835 1362 982 1423">P08.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td data-bbox="468 1423 538 1466">OFF</td> <td data-bbox="538 1423 609 1466">ON</td> <td data-bbox="609 1423 835 1466">Время разгона/</td> <td data-bbox="835 1423 982 1466">P08.02/P08.03</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	P08.00/P08.01	OFF	ON	Время разгона/	P08.02/P08.03
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	P08.00/P08.01															
OFF	ON	Время разгона/	P08.02/P08.03															

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание			
				торможения 3	
		ON	ON	Время разгона/ торможения 4	P08.04/P08.05
23	Сброс/останов PLC	Перезапуск PLC и очистка предыдущей информации о состоянии PLC.			
24	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 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			

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание
		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.
42	Источник верхнего ограничения крутящего момента на панели управления	При замыкании клеммы верхний предел крутящего момента будет установлен с клавиатуры
43	Аварийный останов	При замыкании клеммы двигатель замедляется до аварийного останова в соответствии со временем, установленным параметром P01.26.
44	Вход неисправности «Перегрев двигателя»	Двигатель останавливается по ошибке «Перегрев двигателя».
45	Переключение управления с FVC на управление U/F	При замыкании клеммы в состоянии останова, будет выполнено переключение на управление SVPWM.
46	Переключение на управление FVC	При замыкании клеммы в состоянии останова, будет выполнено переключение на векторное управление с обратной связью.
47	Переключение полярности ПИД	При переключении полярности выхода ПИД, эта клемма должна использоваться вместе с P09.03
48	Обнуление счетчика	Обнуление значения подсчета позиции
49	Увеличение импульсов	При замыкании клеммы импульсный вход увеличивается в соответствии с частотой импульсов P21.27.
50	Включить наложение импульсов	Когда наложение импульсов включено, увеличение и уменьшение импульса эффективно.
51	Уменьшение импульсов	При замыкании клеммы импульсный вход уменьшается в соответствии с частотой импульсов P21.27.
52	Выбор электронной	При замыкании клеммы пропорциональный числитель

Значение	Функция	Описание																				
	передачи	переключается на числитель P21.30 второго командного соотношения.																				
53	Многоступенчатая скорость клемма 1	<p>16-ступенчатые скорости могут быть установлены путем объединения цифровых состояний этих четырех клемм.</p> <p>Примечание: Многоступенчатая скорость 1 – младший бит, многоступенчатая скорость 4 – старший бит.</p> <table border="1" data-bbox="486 448 967 651"> <thead> <tr> <th data-bbox="486 448 605 603">Многоступенчатая скорость 4</th> <th data-bbox="605 448 725 603">Многоступенчатая скорость 3</th> <th data-bbox="725 448 845 603">Многоступенчатая скорость 2</th> <th data-bbox="845 448 967 603">Многоступенчатая скорость 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="486 603 605 651">BIT3</td> <td data-bbox="605 603 725 651">BIT2</td> <td data-bbox="725 603 845 651">BIT1</td> <td data-bbox="845 603 967 651">BIT0</td> </tr> </tbody> </table>	Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0												
Многоступенчатая скорость 4	Многоступенчатая скорость 3	Многоступенчатая скорость 2	Многоступенчатая скорость 1																			
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
54	Многоступенчатая скорость клемма 2																					
55	Многоступенчатая скорость клемма 3																					
56	Многоступенчатая скорость клемма 4																					
57	Многоступенчатая скорость - пауза	Приостановка функции выбора многоступенчатой скорости, чтобы сохранить заданное значение в текущем состоянии.																				
59	Выбор времени разгона/торможения 1	<p>Используйте эти два клеммы, чтобы выбрать четыре группы времени разгона /торможения.</p> <table border="1" data-bbox="468 1010 983 1337"> <thead> <tr> <th data-bbox="468 1010 546 1074">Клемма 1</th> <th data-bbox="546 1010 624 1074">Клемма 2</th> <th data-bbox="624 1010 837 1074">Выбор времени разгона/торможения</th> <th data-bbox="837 1010 983 1074">Соответствующий параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="468 1074 546 1137">OFF</td> <td data-bbox="546 1074 624 1137">OFF</td> <td data-bbox="624 1074 837 1137">Время разгона/торможения 1</td> <td data-bbox="837 1074 983 1137">P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="468 1137 546 1201">ON</td> <td data-bbox="546 1137 624 1201">OFF</td> <td data-bbox="624 1137 837 1201">Время разгона/торможения 2</td> <td data-bbox="837 1137 983 1201">P08.00/P08.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="468 1201 546 1265">OFF</td> <td data-bbox="546 1201 624 1265">O</td> <td data-bbox="624 1201 837 1265">Время разгона/торможения 3</td> <td data-bbox="837 1201 983 1265">P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td data-bbox="468 1265 546 1329">ON</td> <td data-bbox="546 1265 624 1329">ON</td> <td data-bbox="624 1265 837 1329">Время разгона/торможения 4</td> <td data-bbox="837 1265 983 1329">P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	Клемма 1	Клемма 2	Выбор времени разгона/торможения	Соответствующий параметр	OFF	OFF	Время разгона/торможения 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	Время разгона/торможения 2	P08.00/P08.0	OFF	O	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	OFF	Время разгона/торможения 1	P00.11/P00.12																			
ON	OFF	Время разгона/торможения 2	P08.00/P08.0																			
OFF	O	Время разгона/торможения 3	P08.02/P08.03																			
ON	ON	Время разгона/торможения 4	P08.04/P08.05																			
60	Выбор времени разгона/торможения 2																					
61	Сброс/останов PLC	Перезапуск PLC и очистка предыдущей информации о состоянии PLC.																				

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Значение	Функция	Описание
62	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.
63	ПИД – пауза в работе	ПИД временно не работает, а ПЧ поддерживает текущую выходную частоту.
64	Пауза перехода (останов на текущей частоте)	ПЧ делает паузу на токовом выходе. После отмены этой функции она продолжает работать на текущей частоте.
65	Сброс частоты (возврат к основной частоте)	Заданная частота ПЧ возвращается к основной частоте.
66	Сброс счетчика	Обнуление счетчика.
67	Переключение между регулированием скорости и крутящим моментом	ПЧ переключается из режима управления крутящим моментом в режим управления скоростью или наоборот.
68	Отключение разгона/торможения	Убедитесь, что на ПЧ не будут воздействовать внешние сигналы (кроме команды останова), и поддерживает текущую выходную частоту.
69	Счетчик запуска	Включить подсчет импульсов на счетчике.
70	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.
71	Переключиться на главную	В остановленном состоянии, если функция допустима, используется ведущий.
72	Переключиться на ведомый	В остановленном состоянии, если функция допустима, используется подчиненное устройство.
73	Управление режимом срабатывания триггера	Если срабатывает управление режимом пожара, P28.25 является действительным.
74–79	Резерв	

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
P05.01	Функция клеммы S1	0: Нет функции	1
P05.02	Функция клеммы S2	1: Вращение «Вперед»	4
P05.03	Функция клеммы S3	2: Вращение «Назад» 3: 3-проводное управление/Sin	7
P05.04	Функция клеммы S4	4: Толчок «Вперед»	0
P05.05	Функция клеммы HDIA	5: Толчок «Назад»	0
P05.06	Функция клеммы HDIB	6: Останов с выбегом	0
P05.07	Резерв	7: Сброс ошибки 8: Пауза в работе 9: Вход «Внешняя неисправность» 10: Увеличение частоты (UP) 11: Уменьшение частоты (DOWN) 12: Очистка задания увеличения / уменьшения частоты 13: Переключение между настройками А и В 14: Переключение между настройкой комбинации и настройкой А 15: Переключение между настройкой комбинации и настройкой В 16: Многоступенчатая скорость клемма 1 17: Многоступенчатая скорость клемма 2 18: Многоступенчатая скорость клемма 3 19: Многоступенчатая скорость клемма 4 20: Многоступенчатая скорость - пауза	0

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		21: Выбор времени разгона/торможения 1 22: Выбор времени разгона/торможения 2 23: Сброс/останов PLC 24: 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 56: Аварийный останов	

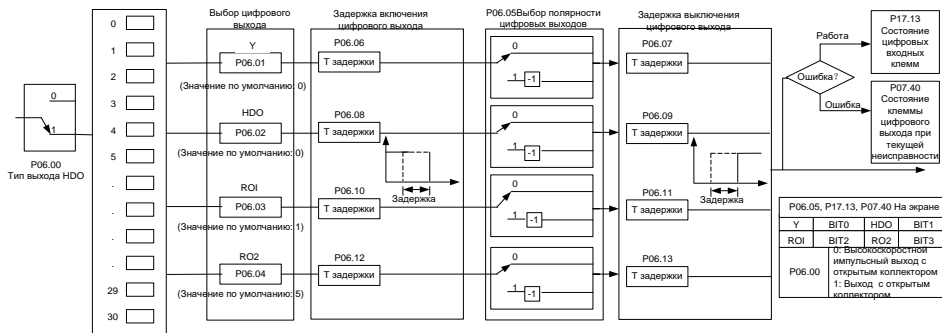
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		57: Вход неисправности «Перегрев двигателя» 59: Переключение на управление U/F 60: Переключение на управление FVC 61: Переключение полярности ПИД 66: Обнуление счетчика 67: Увеличение импульсов 68: Включить наложение импульсов 69: Уменьшение импульсов 70: Выбор электронной передачи 71–79: 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	0.000–50.000 с	0.000 с

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	S3		
P05.17	Задержка отключения клеммы S3	0.000–50.000 с	0.000 с
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	/	0
P17.12	Состояние клемм цифровых входов	/	0

5.5.12 Цифровые выходы

ПЧ серии R1350A 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.

Значение	Функция	Описание
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

Значение	Функция	Описание
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	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 Здатчика 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	Вывод соответствующего сигнала на основе

Значение	Функция	Описание
	клеммы по протоколу связи EtherCat/Profinet /EthernetIP	установленного значения EtherCat/Profinet /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
37–40	Резерв	
41	C_Y1	C_Y1 от ПЛК (установить P27.00 в 1.)
42	C_Y2	C_Y2 от ПЛК (установить P27.00 в 1.)
43	C_HDO	C_HDO от ПЛК (установить P27.00 в 1.)
44	C_RO1	C_RO1 от ПЛК (установить P27.00 в 1.)
45	C_RO2	C_RO2 от ПЛК (установить P27.00 в 1.)
46	C_RO3	C_RO3 от ПЛК (установить P27.00 в 1.)
47	C_RO4	C_RO4 от ПЛК (установить P27.00 в 1.)
48–63	Резерв	/

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
P06.01	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	5

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		15: Предварительная сигнализация перегрузки 16: Завершение этапов PLC 17: Завершение цикла 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 24: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS\CANopen 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 35: Резерв 36: Переключение управления скоростью / положением завершено 37–40: Резерв 41: C_Y1 от PLC (установить P27.00 в 1.) 42: C_Y2 от PLC (установить P27.00 в 1.) 43: C_HDO от PLC (установить P27.00 в 1.) 44: C_RO1 от PLC (установить P27.00 в 1.) 45: C_RO2 от PLC (установить P27.00 в	

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		1.) 46: C_RO3 от PLC (установить P27.00 в 1.) 47: C_RO4 от PLC (установить P27.00 в 1.) 48–63: 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 HDO	0.000–50.000 с (действительно только тогда, когда P06.00 = 1)	0.000 с
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

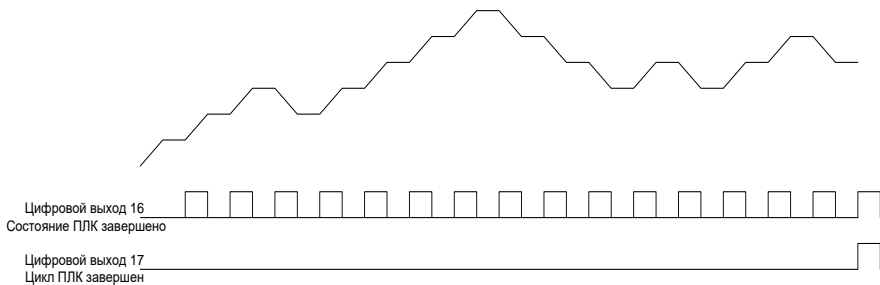
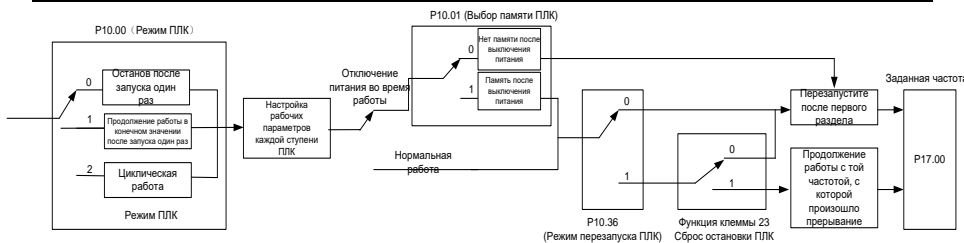
5.5.13 ПЛК

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 RI350A 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.

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный



Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
R10.00	Режим ПЛК	0: Останов после запуска 1: Продолжение работы в конечном значении после запуска один раз 2: Циклическая работа	0
R10.01	Выбор памяти ПЛК	0: Нет памяти после выключения 1: Память после выключения	0
R10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100.0–100.0 %	0.0 %
R10.03	Продолжительность работы на 0 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
R10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100.0–100.0 %	0.0 %
R10.05	Продолжительность работы на 1 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
R10.06	Многоступенчатая	-100.0–100.0 %	0.0 %

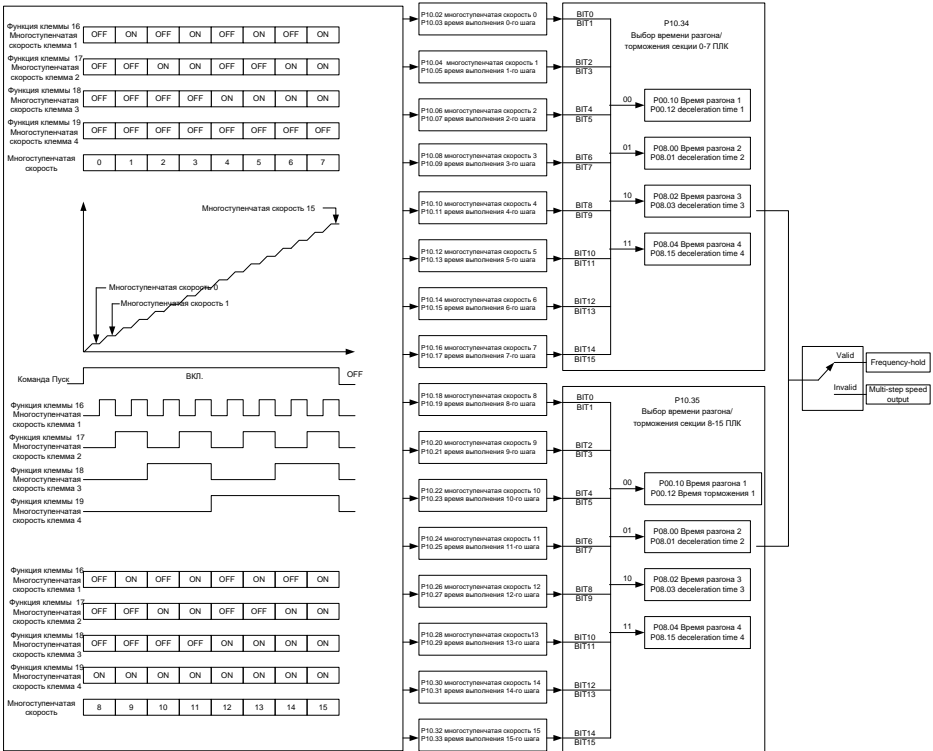
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	скорость 2		
P10.07	Продолжительность работы на 2 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.09	Продолжительность работы на 3 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.11	Продолжительность работы на 4 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.13	Продолжительность работы на 5 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.15	Продолжительность работы на 6 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.17	Продолжительность работы на 7 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100.0–100.0%	0.0 %
P10.19	Продолжительность работы на 8 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.21	Продолжительность работы на 9 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.23	Продолжительность работы на 10 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.25	Продолжительность	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	работы на 11 скорости		
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100.0–100.0%	0.0 %
P10.27	Продолжительность работы на 12 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.29	Продолжительность работы на 13 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.31	Продолжительность работы на 14 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.33	Продолжительность работы на 15 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
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	0000
P10.35	Время разгона / замедления 8–15 шагов ПЛК	0x0000–0XFFFF	0000
P05.01– P05.09	Функция цифрового входа	23: Сброс с остановом ПЛК 24: Пауза ПЛК 25: Пауза ПИД-регулятора	
P06.01– P06.04	Функция цифрового выхода	16: Шаг ПЛК достигнут 17: Достигнут цикл ПЛК	
P17.00	Задание частоты	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	0.00 Гц
P17.27	ПЛК и номер текущей ступени многоступенчатой скорости	0–15	0

5.5.14 Многоступенчатые скорости

Установите параметры, используемые в многоступенчатой скорости. ПЧ R1350A может устанавливать 16-ступенчатые скорости, которые выбираются с помощью многоступенчатых клемм 1–4, соответствующих многоступенчатой скорости 0 до многоступенчатой скорости 15.



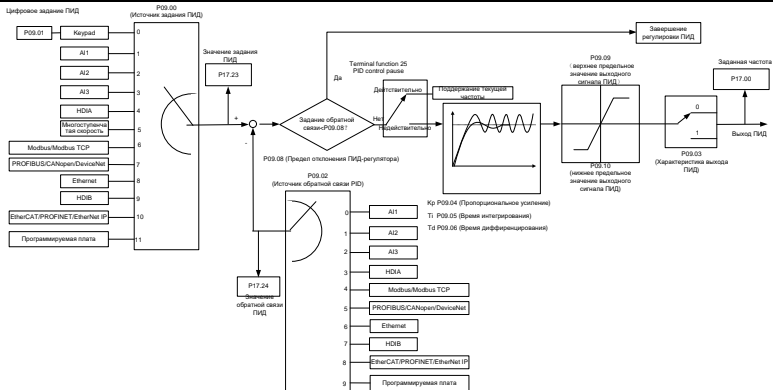
Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.03	Продолжительность работы на 0 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.05	Продолжительность работы на 1 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.06	Многоступенчатая	-100.0–100.0 %	0.0 %

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	скорость 2		
P10.07	Продолжительность работы на 2 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.09	Продолжительность работы на 3 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.11	Продолжительность работы на 4 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.13	Продолжительность работы на 5 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.15	Продолжительность работы на 6 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.17	Продолжительность работы на 7 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.19	Продолжительность работы на 8 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.21	Продолжительность работы на 9 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.23	Продолжительность работы на 10 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.25	Продолжительность	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
	работы на 11 скорости		
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100.0–100.0%	0.0%
P10.27	Продолжительность работы на 12 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.29	Продолжительность работы на 13 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100.0–100.0 %	0.0 %
P10.31	Продолжительность работы на 14 скорости	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100.0–100.0 %	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
P05.01–P05.09	Выбор функций цифровых входов	16 Многоступенчатая скорость клемма 1 17: Многоступенчатая скорость клемма 2 18: Многоступенчатая скорость клемма 3 19: Многоступенчатая скорость клемма 4 20: Многоступенчатая скорость - пауза	/
P17.27	ПЛК и номер текущей ступени многоступенчатой скорости	0–15	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 приведет 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

a. 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.

b. 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.

c. 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

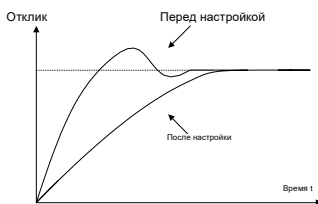
колебаний.

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

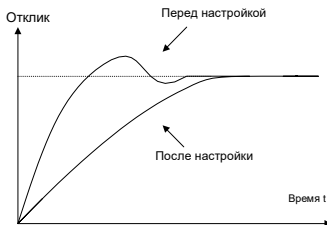
5.5.15.2 Как настроить ПИД?

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

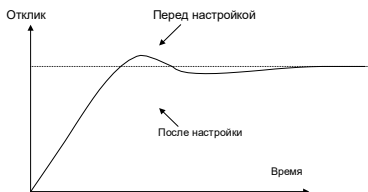
Контрольная перемодуляция: когда произошла перемодуляция, сократите время дифференцирования (T_d) и продлите интегральное время (T_i).



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, продлить интегральное время (T_i) для управления вибрацией.



Управление кратковременной вибрацией: Если цикл вибрации короткий, то же самое с 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: Панель управления (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: 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

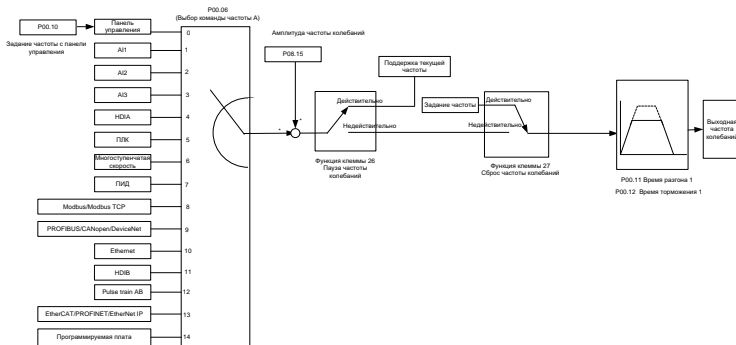
Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию
		8: EtherCat/Profinet /EthernetIP 9: 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 Десятики: 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
		Тысячи: 0: Частота А + В, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты недопустима. 1: Частота А + В, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты действительна, ускорение / замедление определяется параметром P08.04 (время разгона 4).	
P09.14	Низкочастотный пропорциональный коэффициент усиления (Kp)	0.00–100.00	1.00
P09.15	ACC/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–P00.04	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	P00.03–400.00 Гц	50.00 Гц
P00.06	A – Выбор задания частоты	0: Панель управления 1: A11 2: A12 3: A13 4: HDIA 5: 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	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– P05.09	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 Вход локального энкодера

ПЧ серии RI350A поддерживает функцию подсчета импульсов путем ввода импульса отсчета с порта высокоскоростного импульса 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 HDIA и HDIB; поддерживает только инкрементальный датчик 24 В	0

5.18 Процедуры ввода в эксплуатацию для управления положением и позиционирования 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 вращающегося параметра или автонастройку статического параметра через клавиатуру. Если двигатель можно отключить от нагрузки, то пользователи могут выполнять автонастройку вращающегося параметра; в противном случае, выполнить автонастройку статического параметра, полученный из автонастройки параметр будет автоматически сохранен в группе параметров двигателя P02.

Шаг 4: Убедитесь, что кодировщик 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) Определить 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 наблюдать 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: Векторный пилотный прогон 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 (VC), установите P00.03, P00.04 и параметры шильдика двигателя в группе P02.

Шаг 3: Установите параметры датчика P20.00 и 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 кодировщик 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 полюса

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

а) Поворотная автонастройка (P20.11 = 3)

Определите положение текущего магнитного полюса, когда начинается автонастройка, а затем ускоряется до 10 Гц, автоматически настраивается на соответствующую позицию магнитного полюса 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 полюса, полученное при автонастройке, будет сохранено в P20.09 и P20.10.

Шаг 6: Пилотный запуск вектора с обратной связью

Отрегулируйте P00.10 и параметр PI скорость и ток в контуре P03, чтобы он работал стабильно во всем диапазоне. Если произошло колебание, уменьшите значение P03.00, P03.03, P03.09 и

P03.10. Если во время низкой скорости произошел шум колебаний, отрегулируйте P20.05.

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

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 операции деления.

Шаг 1: Восстановить значение по умолчанию с клавиатуры

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

Шаг 3: Автонастройка параметров двигателя: автонастройка вращающегося параметра или автонастройка статического параметра

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, а именно для управления импульсной струной. Существует четыре вида импульсных командных режимов, которые можно установить с помощью P21.01 (импульсный командный режим).

В режиме управления положением пользователи могут проверить верхний и нижний бит задания положения и обратной связи, P18.02 (значение счетчика импульса Z), P18.00 (фактическая частота датчика), P18.17 (частота команд импульса) 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, частотой команды импульса P18.17, прямой связью P18.18 и выходом регулятора положения P18.0,19.

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.

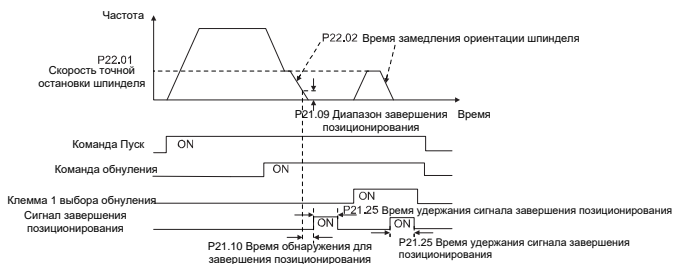
Шаг 7: Когда P21.08 (выходной предел регулятора положения) установлен на 0, управление положением будет недействительным, и в этот момент импульсная строка действует как источник частоты, следует установить P21.13 (усиление прямой связи положения) до 100%, а время ускорения / замедления скорости определяется временем ускорения / замедления импульсной цепочки, время ускорения / замедления импульсной цепочки системы можно регулировать. Если импульс строки, действует в качестве источника частоты в управлении частотой вращения, пользователи могут также установить P21.00 0000, и установить источник опорной частоты P00.06 или P00.07 до 12 (устанавливается импульс строки AB), в этой точке, время ускорения / замедления определяется временем ускорения / замедления инвертора, в то время как параметры последовательности импульсов AB по-прежнему задаются группой P21. В скоростном режиме время фильтра строки импульсов AB определяется параметром P21.29.

Шаг 8: Входная частота строки 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 импульсной цепочки..

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.



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, таким образом реализуя 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 датчик для измерения скорости, 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;

с) 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

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.

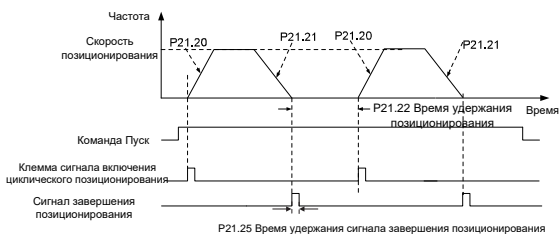
Позиционирование бесконтактного переключателя поддерживает следующие режимы позиционирования шпинделя:

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.

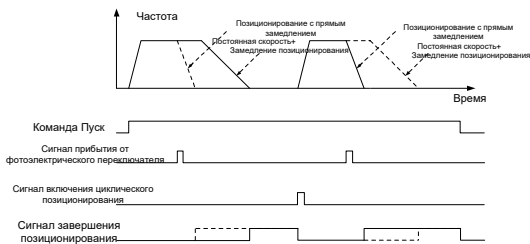
Шаг 7: Циклическая операция позиционирования

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

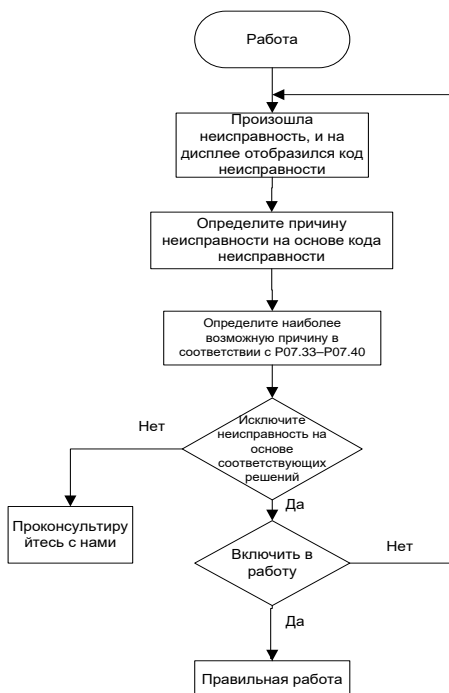
После завершения позиционирования двигатель останется в текущем положении. Пользователи могут установить циклическое позиционирование посредством выбора функции входного терминала (55: включить циклическое цифровое позиционирование) в группе P05; когда терминал получает сигнал разрешения циклического 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 R1350A 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	Тип последней ошибки	1: Защита фазы U IGBT (OUt1)	/
P07.29	Тип последней, кроме одной ошибки	2: Защита фазы V IGBT (OUt2)	/
P07.30	Тип последней, кроме второй ошибки	3: Защита фазы W IGBT (OUt3)	/
P07.31	Тип последней, кроме третьей ошибки	4: Перегрузка по току во время разгона (OC1)	/
P07.32	Тип последней, кроме четвертой ошибки	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 485 (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-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)	

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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)	
P07.33	Рабочая частота при текущем отказе		0.00 Гц
P07.34	Значение частоты при текущей ошибке		0.00 Гц
P07.35	Выходное напряжение при текущей ошибке		0 В
P07.36	Выходной ток при текущей ошибке		0.0 А
P07.37	Напряжение DC-шины при текущей ошибке		0.0 В
P07.38	Макс. температура при текущей ошибке		0.0 °С
P07.39	Состояние входных клемм при текущей ошибке		0
P07.40	Состояние выходной клеммы при текущей ошибке		0
P07.41	Рабочая частота при последней ошибке		0.00 Гц
P07.42	Значение частоты при последней ошибке		0.00 Гц
P07.43	Выходное напряжение при последней ошибке		0 В
P07.44	Выходной ток при последней ошибке		0.0 А
P07.45	Напряжение DC-шины при последней ошибке		0.0 В
P07.46	Макс. температура при последней ошибке		0.0 °С
P07.47	Состояние входных клемм при последней ошибке		0
P07.48	Состояние выходных клемм при последней ошибке		0
P07.49	Рабочая частота при второй ошибке		0.00 Гц
P07.50	Значение частоты при второй ошибке		0.00 Гц
P07.51	Выходное напряжение при второй ошибке		0 В
P07.52	Выходной ток при текущей ошибке		0.0 А
P07.53	Напряжение DC-шины при второй ошибке		0.0 В
P07.54	Макс. температура при второй ошибке		0.0 °С
P07.55	Состояние входных клемм при второй ошибке		0
P07.56	Состояние выходной клеммы при второй ошибке		0

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 RI350A 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.

Функциональная группа № соответствует меню первого уровня; код функции № соответствует меню второго уровня; параметр кода функции соответствует меню третьего уровня.

1. Список функций разделен на следующие столбцы.

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

Колонка 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.)

1. "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.
2. «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.
3. Для усиления защиты параметров ПЧ обеспечивает защиту паролем

функциональных кодов. После установки пароля пользователя (а именно, пароль пользователя P07.00 не равен нулю), когда пользователи нажимают клавишу **PRG/ESC**, чтобы войти в состояние редактирования кода функции, система сначала перейдет в состояние проверки пароля пользователя, которое отображает «0.0.0.0.0.», требуя от операторов ввода правильного пароля пользователя. Для заводских параметров, кроме пароля пользователя, также необходимо ввести правильный заводской пароль (пользователи не должны пытаться изменять заводские параметры, так как неправильная настройка может легко привести к неправильной работе или повреждению ПЧ). Когда защита паролем разблокирована, пароль пользователя может быть изменен в любое время; пароль пользователя подлежит последнему вводу. Пароль пользователя можно отменить, установив P07.00 в 0; если для P01.00 установлено ненулевое значение, параметр будет защищен паролем. При изменении параметров функции через последовательную связь функция пароля пользователя также следует приведенным выше правилам.

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
Группа P00 Базовые функции				
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 1: PROFIBUS/CANopen/Devicenet 2: Ethernet 3: EtherCat/Profinet /EthernetIP 4: ПЛК 5: Bluetooth 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. (P00.04–400.00Гц)	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	◎

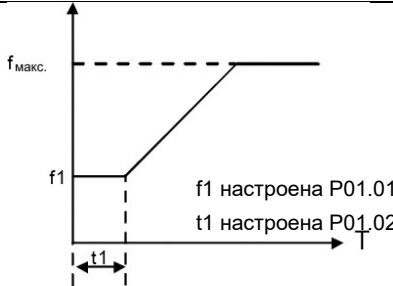

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: ПИД	0	○																
P00.07	B – Выбор задания частоты	8: MODBUS 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 R1350A 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>Электронный шум</th> <th>Шум и утечки</th> <th>Темпловыделение</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	Электронный шум	Шум и утечки	Темпловыделение	1 кГц	Высокий	Низкий	Низкий	10 кГц				15 кГц	Низкий	Высокий	Высокий	В зависимости от модели	○
Частота ШИМ	Электронный шум	Шум и утечки	Темпловыделение																	
1 кГц	Высокий	Низкий	Низкий																	
10 кГц																				
15 кГц	Низкий	Высокий	Высокий																	

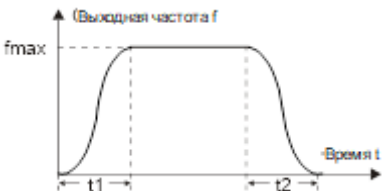
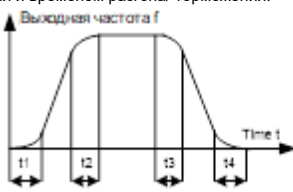
Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра		Значение по умолчанию	Изменение
		Модель ПЧ	Значение по умолчанию частоты ШИМ		
		380 В	1.5–11 кВт	8 кГц	
			15–55 кВт	4 кГц	
			Свыше 75 кВт	2 кГц	
		<p>Преимущества высокой несущей частоты: идеальная форма волны тока, небольшое количество гармоник тока и небольшой шум двигателя.</p> <p>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.</p> <p>Пока низкая несущая частота наоборот. Низкая несущая частота приведет к нестабильной работе на низкой частоте, уменьшит крутящий момент или даже приведет к колебаниям.</p> <p>Частота ШИМ ПЧ по умолчанию установлена правильно, и пользователи не должны изменять ее по своему желанию.</p> <p>Если во время использования превышена частота ШИМ по умолчанию, требуется понижение номинальной мощности, снижение на 10 % для каждой дополнительной несущей частоты 1 кОм.</p> <p>Диапазон настройки: 1.2–15.0 кГц</p>			
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	<p>0: Нет</p> <p>1: Автонастройка с вращением; проводится полная автонастройка параметров двигателя; Автонастройка с вращением используется в случаях, когда требуется высокая точность управления;</p> <p>2: Статическая автонастройка 1 (комплексная автонастройка); Статическая автонастройка 1 используется в тех случаях, когда двигатель не может быть отключен от нагрузки;</p> <p>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.</p>		0	⊙
P00.16	Функция AVR	<p>0: Нет функции</p> <p>1: Включена</p> <p>Функция автоматического регулирования напряжения используется для устранения влияния на выходное напряжение ПЧ при колебаниях напряжения на шине.</p>		1	○
P00.17	Тип нагрузки	<p>0: G – тип (постоянный момент)</p> <p>1: P – тип (переменный момент)</p>			
P00.18	Восстановление параметров	<p>0: Нет действия</p> <p>1: Восстановление значений по умолчанию</p> <p>2: Очистка истории ошибок</p> <p>Примечание: 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.</p>		0	⊙

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
Группа P01 Управление «Пуск/Останов»				
P01.00	Режим «Пуск»	0: Прямой пуск 1: Пуск после торможения постоянным током 2: Пуск на скорости 1 3: Пуск на скорости 2	0	☉
P01.01	Стартовая частота при прямом пуске	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	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 ускоряется по истечении заданного времени торможения постоянным током до истечения запуска. Если установленное время торможения постоянным током равно 0, то торможение постоянным током будет недействительным.	0.0 %	☉
P01.04	Время торможения постоянным током перед запуском	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	0.00 с	☉
P01.05	Режим разгона/торможения	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; 	0	☉

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		<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>Примечание: При установке на 1 необходимо установить P01.06, P01.07, P01.27 и P01.28 соответственно.</p>		
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>t1=P01.06 t2=P01.07 t3=P01.27 t4=P01.28</p> <p>Диапазон настройки: 0,0–50,0 с</p>	0.1 с	⊙
P01.08	Режим останова	<p>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.</p> <p>1: Останов с выбегом; после того, как команда останова включена, преобразователь немедленно прекращает выход, и нагрузка останавливается, чтобы остановиться согласно механической инерции.</p>	0	○
P01.09	Стартовая частота торможения постоянным током после останова	Стартовая частота при DC – торможении: Торможение постоянным током начинается, когда выходная частота достигает частоты, установленной параметром P 1.09. Время ожидания до DC – торможения:	0.00 Гц	○
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 на высокой скорости.	0.00 с	○
P01.11	Постоянный тормозной ток при останове	Ток при DC – торможении:	0.0 %	○
P01.12	Время торможения постоянным током	Значение P01.11 представляет собой процент от номинального тока ПЧ. Чем больше ток DC – торможения, тем больше тормозной момент. Время DC – торможения: Время удержания DC – тормоза. Если время 0, то DC – тормоз является недействительным. ПЧ остановится по времени торможения.	0.00 с	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		<p>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</p>		
P01.13	Задержка переключения вперед-назад (FWD/REV)	<p>Устанавливает время задержки на нулевой частоте при переключении направления вращения P01.14, как показано на рисунке ниже:</p> <p>Диапазон настройки: 0.0–3600.0 с</p>	0.0 с	○
P01.14	Переключение вперед-назад (FWD/REV)	<p>0: Переключение после нулевой частоты 1: Переключение после стартовой частоты 2: Переключение после прохождения скорости останова и задержки</p>	0	◎
P01.15	Скорость при останове	0.00–100.00 Гц	0.50 Гц	◎
P01.16	Режим определения скорости при останове	0: Заданное значение скорости (единственный режим обнаружения действителен в режиме SVPWM) 1: Значение обнаружения скорости	0	◎
P01.17	Время обнаружения скорости останова	0.00–100.00 с	0.50 с	◎
P01.18	Проверка состояния клемм при включении питания	<p>0: Управление от клемм недопустимо. ПЧ не будет включен, система сохраняет защиту до выключения питания и повторного включения. 1: Управление от клемм I/O. ПЧ будет включен автоматически, после инициализации, если подана команда на включение. Примечание: Эта функция должна выбираться с предостережением.</p>	0	○
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (нижний предел должен быть больше 0)	<p>Этот код функции определяет состояние работы ПЧ, когда частота меньше, чем нижний предел 1. 0: Пуск на нижнем пределе частоты 1: Стоп 2: Спящий режим ПЧ будет остановлен, когда частота будет меньше, чем нижний предел 1. Если снова задать частоту выше нижнего предела 1, и по истечении времени, установленном в P01.20, то ПЧ вернется в состояние работы автоматически.</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 1, ПЧ выключается. Когда частота снова выше нижнего предела 1, и длится в течение времени, установленном в P01.20, ПЧ начнет</p>	0.0 с	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Измене ние
		<p>работать. Примечание: Время – итоговое значение, когда частота выше нижнего предела 1.</p> <p>Диапазон настройки: 0.0–3600.0 с (допустимо, если P01.19=2)</p>		
P01.21	Перезапуск после выключения питания	<p>Этот код функции устанавливает автоматический запуск ПЧ при следующем включении питания после отключения питания. 0: Отключено 1: Включено: ПЧ будет запускаться 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	○
P01.23	Время задержки пуска	<p>Функция определяет время задержки перед запуском ПЧ установленное в P01.23 Диапазон настройки: 0.0–600.0 с</p>	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	<p>0: Нет выходного напряжения 1: С выходным напряжением 2: Выход по постоянному тормозному току при останове</p>	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	<p>Когда ПЧ запускается в режиме прямого запуска (P01.00 = 0), установите P01.30 в ненулевое значение для включения тормоза короткого замыкания.</p>	0.0 %	○
P01.30	Время удержания тормоза при коротком замыкании при останове	<p>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).</p>	0.00 с	○
P01.31	Время удержания при коротком замыкании при пуске	<p>Диапазон настройки: P01.29: 0.0–150.0 % (ПЧ) Диапазон настройки: P01.30: 0.0–50.0 с</p>	0.00 с	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Код функции	Наименование	Подробное описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
		Диапазон настройки: P01.31: 0,0–50,0 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	0.00Гц	○
P01.34	Задержка перехода в спящий режим	0–3600.0 с	0.0	○

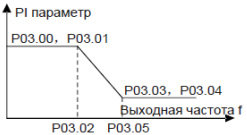
Группа P02 Параметры двигателя 1				
P02.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	0	◎
P02.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	0.1–3000.0 кВт	В зависимости от модели	◎
P02.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 1	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	◎
P02.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 1	1–36000 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	○
P02.11	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	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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	○
P02.24	Резерв	0x0000–0xFFFF	0	●
P02.25	Резерв	0–50 % (номинальный ток двигателя)	10 %	●
P02.26	Защита от перегрузки двигателя 1	<p>0: Нет защиты</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	2	⊙
P02.27	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 1	<p>Моторные перегрузки кратны $M = I_{out} / (I_n \times K)$</p> <p>$I_n$ - номинальный ток двигателя, I_{out} - выходной ток ПЧ, K - коэффициент защиты двигателя от перегрузки.</p> <p>Чем меньше K, тем больше значение M и тем легче защита.</p> <p>$M = 116\%$: 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.</p> <p>Диапазон настройки: 20,0–120,0 %</p>	100,0 %	○
P02.28	Калибровка коэффициента мощности двигателя 1	<p>Эта функция регулирует только отображаемое значение мощности двигателя 1 и не влияет на производительность управления инвертором.</p> <p>Диапазон настройки: 0,00–3,00</p>	1,00	○
P02.29	Отображение параметров двигателя 1	<p>0: Отображение по типу двигателя; в этом режиме отображаются только параметры, относящиеся к текущему типу двигателя.</p>	0	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

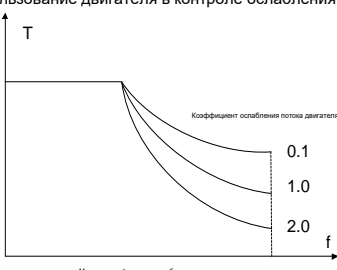
		1: Показать все; в этом режиме отображаются все параметры двигателя.		
P02.30	Момент инерции двигателя 1	0–30.000 кгм ²	0	○
P02.31– P02.32	Резерв	0–65535	0	○

Группа P03 Векторное управление двигателем 1				
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 контуре PI определяется параметрами: P03.03 и P03.04. Параметры PI достигается линейное изменение двух групп параметров. Показано ниже: 	20.0	○
P03.01	Интегральное время контура скорости 1		0.200 с	○
P03.02	Нижняя точка частоты переключения		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	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. 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)	10.00 Гц	○
P03.06	Выходной фильтр контура скорости	0–8 (соответствует $0-2^8/10$ мс)	0	○
P03.07	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (двигательный)	Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления для повышения точности управления скоростью. Этот параметр может использоваться для управления смещением скорости. Диапазон настройки: 50–200%	100 %	○
P03.08	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (генераторный)		100 %	○
P03.09	Коэффициент пропорциональности P токового контура	Примечание: 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	○
P03.10	Интегральный коэффициент I токового контура		1000	○
P03.11	Выбор режима настройки крутящего	0–1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 (100% соответствует трехкратному номинально-	0	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	момента	му току двигателя) 3: AI2 (см. выше) 4: AI3 (см. выше) 5: Высокочастотный импульсный вход HDIA (см. выше) 6: Многоступенчатая скорость (см. выше) 7: MODBUS (см. выше) 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (см. выше) 9: Ethernet (см. выше) 10: Высокочастотный импульсный вход HDIB (см. выше) 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP (см. выше) 12: ПЛК (см. выше)		
P03.12	Задание момента с панели управления	-300.0–300.0 % (номинальный ток 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 (100% соответствует макс. выходной частоте) 2: AI2 (см. выше) 3: AI3 см. выше) 4: Высокочастотный импульсный вход HDIA (см. выше) 5: Многоступенчатая скорость (см. выше) 6: MODBUS (см. выше) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet n (см. выше) 8: Ethernet (см. выше) 9: Высокочастотный импульсный вход HDIB (см. выше) 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP см. выше) 11: ПЛК (см. выше) 12: Резерв	0	○
P03.15	Источник настройки верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 (100% соответствует макс. выходной частоте) 2: AI2 (см. выше) 3: AI3 см. выше) 4: Высокочастотный импульсный вход HDIA (см. выше) 5: Многоступенчатая скорость (см. выше) 6: MODBUS (см. выше) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet n (см. выше) 8: Ethernet (см. выше) 9: Высокочастотный импульсный вход HDIB (см. выше) 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP (см. выше) 11: ПЛК (см. выше) 12: Резерв Примечание: Источник 1-11, 100 % относительно макс. выходной частоты	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.	50.00 Гц	○
P03.17	Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	Диапазон настройки: 0,00Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	○
P03.18	Источник задания верхнего предела крутящего момента при вращении	0: Панель управления (P03.16) 1: AI1 (100% соответствует макс. выходной частоте) 2: AI2 (см. выше) 3: AI3 (см. выше)	0	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		<p>4: Высокочастотный вход HDIA (см. выше) 5: MODBUS (см. выше) 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (см. выше) 7: Ethernet (см. выше) 8: Высокочастотный вход HDIB (см. выше) 9: EtherCat/Profinet /EthernetIP (см. выше) 10: ПЛК (см. выше) 11: Резерв</p> <p>Примечание: Источник 1–10, 100% относительно трехкратного тока двигателя.</p>		
P03.19	Источник задания верхнего предела тормозного крутящего момента	<p>0: Панель управления (P03.21) 1–10: см. P03.18</p>	0	○
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента при вращении с панели управления	<p>0.0–300.0 % (номинальный ток двигателя)</p>	180.0 %	○
P03.21	Задание верхнего предела тормозного момента с панели управления		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	<p>В P03.24 задается макс. напряжение ПЧ, которое зависит от ситуации. Диапазон настройки: 0.0–120.0 %</p>	100.0 %	○
P03.25	Время предварительного возбуждения	<p>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</p>	0.300 с	○
P03.26	Пропорциональное усиление при ослаблении потока	0–8000	1000	○
P03.27	Выбор отображения скорости при векторном управлении	<p>0: Отображение фактического значения 1: Отображение заданного значения</p>	0	○
P03.28	Коэффициент компенсации статического трения	0.0–100.0%	0.0 %	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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– P03.34	Резерв	0–65535	0	●
P03.35	Настройка оптимизации управления	Единицы: Резерв 0: Резерв 1: Резерв 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 (P00.00 = 3) и P03.39 параметры PI токовой петли: P03.09 и P03.10; выше P03.39, параметрами PI являются P03.37 и P03.38. Диапазон настройки P03.37: 0–20000 Диапазон настройки P03.38: 0–20000 Диапазон настройки P03.39: 0,0–100,0 % (относительно максимальной частоты)	1000	○
P03.38	Интегральный коэффициент высокочастотного контура тока		1000	○
P03.39	Точка высокочастотного переключения токового контура	0: Отключено 1: Включено	100.0 %	○
P03.40	Включение инерционной компенсации		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: Старт идентификации	0	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P03.45– P03.46	Резерв	0–65535	0	•
-------------------	--------	---------	---	---

Группа P04 Управление U/F				
P04.00	Двигатель 1 Настройка кривой U/F	<p>Код функции определяет кривую U/F Двигатель 1.</p> <p>0: Линейная кривая U/F; постоянный крутящий момент нагрузки</p> <p>1: Многоточечная кривая U/F</p> <p>2: Кривая U/F на 1.3-ти мощности низкого крутящего момента</p> <p>3: Кривая U/F на 1.7-ой мощности низкого крутящего момента</p> <p>4: Кривая U/F на 2-ой мощности низкого крутящего момента</p> <p>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> <p>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.</p> <p>Примечание: См. рисунок Vb - напряжение двигателя и Fb - номинальная частота двигателя.</p>	0	◎
P04.01	Усиление крутящего момента	<p>Подъем крутящего момента по отношению к выходному напряжению. P04.01 – максимальное выходное напряжение Vb.</p>	0.0 %	○
P04.02	Завершение усиления крутящего момента	<p>P04.02 определяет процент выходной частоты при крутящем моменте для Fb.</p> <p>Увеличение крутящего момента должно быть выбрано согласно нагрузке. Чем больше нагрузка, тем больше крутящий момент. Увеличивать крутящий момент неуместно, потому что двигатель будет работать с большими перегрузками, будет увеличение температуры ПЧ и уменьшиться его эффективность.</p> <p>Когда увеличение крутящего момента имеет значение 0.0%, ПЧ автоматически управляет крутящим моментом.</p> <p>Порог подъема крутящего момента: ниже этого пункта частоты подъем крутящего момента эффективен, но выше, подъем крутящего момента неэффективен.</p> <p>Диапазон настройки P04.01: 0,0 % (автоматически) 0,1–10,0 % Диапазон настройки P04.02: 0,0–50,0%</p>	20.0 %	○
P04.03	Двигатель 1	<p>Когда P04.00 = 1, пользователь может задать кривую</p>	0.00 Гц	○

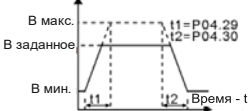
Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	Точка частоты 1 U/F	U/F через P04.03 – P04.08.		
P04.04	Двигатель 1 Точка напряжения 1 U/F	U/f обычно устанавливается в соответствии с нагрузкой двигателя. Примечание: $V1 < V2 < V3, f1 < f2 < f3$. Слишком высокая или низкая частота или напряжение могут привести к повреждению двигателя.	00.0 %	○
P04.05	Двигатель 1 Точка частоты 2 U/F	<p>ПЧ может отключиться по перегрузке или свертхоту.</p>	0.00 Гц	○
P04.06	Двигатель 1 Точка напряжения 2 U/F		0.0 %	○
P04.07	Двигатель 1 Точка частоты 3 U/F		0.00 Гц	○
P04.08	Двигатель 1 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>	00.0 %
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: $\Delta F = F_{B-n} \times p / 60$ где f_b - номинальная частота двигателя 1, соответствующая P02.02; n - номинальная скорость двигателя 1, соответствующая P02.03; p - число пар полюсов двигателя 1. 100% соответствует номинальной частоте скольжения Δf двигателя 1. Диапазон настройки: 0,0–200,0 %</p>	0.0 %	○
P04.10	Коэффициент контроля низкочастотными колебаниями двигателя 1	В режиме управления SVPWM двигатель 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. Диапазон настройки P04.10: 0–100	10	○
P04.11	Коэффициент контроля высокочастотных колебаний двигателя 1	Диапазон настройки P04.11: 0–100	10	○
P04.12	Порог контроля колебаний двигателя 1	Диапазон настройки P04.12: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. выходная частота)	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: Многооточечная 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</p>	0	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		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. 5: Настраиваемая U/F (разделенная U/F)		
P04.14	Усиление крутящего момента Двигатель 2	Примечание: См. Описание параметров P04.01 и P04.02. Диапазон настройки P04.14: 0,0 %: (автоматически) 0,1 % –10,0 %	0,0 %	○
P04.15	Завершение усиления крутящего момента Двигатель 2	Диапазон настройки от 0,0 % до 50,0 % (относительно номинальной частоты двигателя 2)	20,0 %	○
P04.16	Двигатель 2 Точка частоты 1 U/F	Примечание: См. Описание параметров P04.03 – P04.08.	0,00 Гц	○
P04.17	Двигатель 2 Точка напряжения 1 U/F	Диапазон настройки P04.16: 0,00Гц – 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 Диапазон настройки P04.19: 0,0 % –110,0 % (номинальное напряжение двигателя 2)	0,00 Гц	○
P04.19	Двигатель 2 Точка напряжения 2 U/F	Диапазон настройки P04.20: P04.18 – P12.02 (номинальная частота асинхронного двигателя 2) или P04.18 – P12.16 (номинальная частота синхронного двигателя 2)	00,0 %	○
P04.20	Двигатель 2 Точка частоты 3 U/F	Диапазон настройки P04.21: 0,0 % –110,0 % (номинальное напряжение двигателя 2)	0,00 Гц	○
P04.21	Двигатель 2 Точка напряжения 3 U/F		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 Δf 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: Нет действия 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	0	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		5: Многоступенчатая скорость (см. параметры в группе P10) 6: ПИД 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet /EthernetIP 12: 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 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)	20.0 %	○
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 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 управлении U/F синхронного двигателя	Когда включен режим управления U/F для 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 замкнутого контура реактивного тока в синхронном двигателе при управлении U/F	Когда включен режим управления U/F для 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	Когда включен режим управления U/F для синхронного двигателя, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления с обратной	30	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

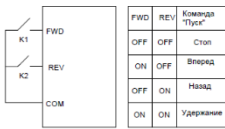
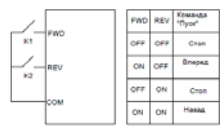
	синхронного двигателя при управлении U/F	связью по реактивному току. Диапазон настройки: 0–3000		
P04.39	Предел выхода реактивного тока в замкнутом контуре синхронного двигателя при управлении U/F	Когда включен режим управления U/F для синхронного двигателя, этот параметр используется для установки предела 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	Включить / отключить 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 пропорциональности в режиме IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления с обратной связью по выходному току. Диапазон настройки: 0–5000	650	○
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	350	○
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 ПЧ отключается. Диапазон настройки: 0,00–20,00 Гц	10,00 Гц	○
P04.45	Включить / отключить режим IF для асинхронного двигателя 2	0: Отключено 1: Включено	0	⊙
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 пропорциональности в режиме IF для асинхронного двигателя 2	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления 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 2	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	10,00 Гц	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		обратной связью в режиме управления IF активируется; и когда частота выше этой, текущее управление с обратной связью в режиме управления ПЧ отключается. Диапазон настройки: 0,00–20,00 Гц		
P04.50	Конечная точка частоты для отключения режима IF для AM 1	P04.44–P00.03	25.00 Гц	○
P04.51	Конечная точка частоты для отключения режима IF для AM 2	P04.49–P00.03	25.0 Гц	○

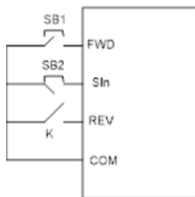
Группа P05 Входные клеммы				
P05.00	Тип входа HDI	0x00–0x11 Единицы: Тип входа HDIA 0: HDIA – высокоскоростной импульсный вход 1: HDIA – цифровой вход Десятки: Тип входа HDIB 0: HDIB – высокоскоростной импульсный вход 1: HDIB – цифровой вход	0	⊙
P05.01	Функция клеммы S1	0: Нет функции	1	⊙
P05.02	Функция 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 ПЛК 24: ПЛК – пауза в работе 25: ПИД – пауза в работе 26: Пауза перехода (останов на текущей частоте) 27: Сброс частоты (возврат к основной частоте) 28: Сброс счетчика 29: Переключение между регулированием скорости и крутящим моментом 30: Отключение разгона/торможения 31: Счетчик запуска 32: Резерв 33: Временный сброс настройки увеличения / уменьшения частоты 34: DC торможение 35: Переключение между двигателем 1 и двигателем 2 36: Переход на управление от панели 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 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	0	⊙
P05.06	Функция клеммы HDIB		0	⊙

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		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 71–79: Резерв 71: Переключение на Master/Ведущий 72: Переключение на Slave/Ведомый 73: Управление режимом срабатывания триггера 74-79: 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 отрицательна; 0x000-0x3F	0x000	○
P05.09	Время фильтрации цифровых входов	Установите время фильтрации для клемм S1 – S4, HDI. В случаях сильных помех увеличьте значение этого параметра, чтобы избежать неправильной работы. 0.000-1.000 с	0.010s	○
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 BIT4: виртуальная клемма HDIA BIT5: виртуальная клемма HDIB	0x00	◎
P05.11	Выбор режима 2/3-х проводного управления	Выбор режимов работы клемм управления 0: 2-х проводное управление 1.  Включение соответствует направлению вращения. Определяет направление вращения FWD и REV с помощью переключателей. 1: 2-х проводное управление 2 ;  Включение без определения направления вращения. Режим FWD является основным. Режим REV - вспомогательным 2: 3-х проводное управление 1; Клемма S1n является многофункциональной входной клеммой. Функция клеммы должна быть установлена на значение 3 (трехпроводное управление).	0	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Клемма SIn всегда замкнута.



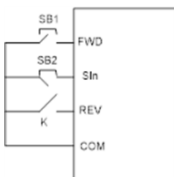
Управление направлением вращения во время работы показано ниже.

SI	REV	Предыдущее направление движения	Текущее направление движения
ON	OFF→ON	Вперед	Назад
		Назад	Вперед
ON	ON→OFF	Назад	Вперед
		Вперед	Назад
ON→OFF	ON	Торможение до останова	
	OFF		

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 помощью кнопок SB1 и SB3. Кнопка SB2-NC выполняет команду «Стоп»



SIn	FWD	REV	Направ. вращения
ON	OFF→ON	ON	Вперед
		OFF	Вперед
ON	ON	OFF→ON	Назад
	OF		Назад
ON→OFF			Торможение до останова

SIn: 3-проводное управление/SIn, FWD: движение вперед, REV: движение назад

Примечание: В режиме работы с двумя линиями, когда клемма FWD / REV действительна, если ПЧ останавливается из-за команды останова, подан-

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		ной 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)		
P05.12	Задержка включения клеммы S1	<p>Эти функциональные коды определяют соответствующую задержку программируемых входных клемм при изменении уровня от включения до выключения.</p> <p>Электрический уровень S1 S2 S3 S4 Действительно / Недействительно / Действие / Недействие</p>	0.000 с	○
P05.13	Задержка выключения клеммы S1		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	○
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 AI1		<p>Диапазон настройки: 0.000–50.000 с Примечание: после включения виртуальных клемм, состояние клемм можно изменить только в режиме связи. Адрес для связи 0x200A.</p> <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. Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В. В разных приложениях 100 % аналоговой настройки соответствуют различным номинальным значениям.</p>	0.00 В
P05.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	0.0 %		○
P05.26	Верхнее предельное значение AI1	10.00 В		○
P05.27	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	100.0 %		○
P05.28	Время фильтрации входа AI1	0.030 с		○
P05.29	Нижнее предельное значение AI2	-10.00 В		○
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	-100.0 %		○
P05.31	Верхнее предельное значение AI2	0.00 В		○
P05.32	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	0.0 %		○
P05.33	Время входного фильтра AI2	0.00 В		○
P05.34	Нижнее предельное значение AI2	0.0 %		○
P05.35	Соответствующая настройка	10.00 В		○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	нижнего предела AI2	Диапазон настройки P05.24: 0.00 В–P05.26		
P05.36	Верхнее предельное значение AI2	Диапазон настройки P05.25: -100.0–100.0 % Диапазон настройки P05.26: P05.24–10.00V	100.0 %	○
P05.37	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	Диапазон настройки P05.27: -100.0–100.0 % Диапазон настройки P05.28: 0,000–10,000 с Диапазон настройки P05.29: -10.00 В–P05.31 Диапазон настройки P05.30: -100.0–100.0 % Диапазон настройки P05.31: P05.29–P05.33 Диапазон настройки P05.32: -100.0–100.0 % Диапазон настройки P05.33: P05.31–P05.35 Диапазон настройки P05.34: -100.0–100.0 % Диапазон настройки P05.35: P05.33–10.00 В Диапазон настройки P05.36: -100.0–100.0 % Диапазон настройки P05.37: 0,000–10,000 с	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	-100.0–100.0 %	0.0 %	○
P05.41	Верхний предел частоты HDIA	P05.39–50.000 кГц	50.000 кГц	○
P05.42	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA	-100.0–100.0 %	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	-100.0–100.0 %	0.0 %	○
P05.47	Верхний предел частоты HDIB	P05.45–50.000 кГц	50.000 кГц	○
P05.48	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIB	-100.0–100.0 %	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 Примечание: Вы можете установить тип входного сигнала AI1 через соответствующий код функции.	0	◎
P05.51–P05.52	Резерв	0–65535	0	●

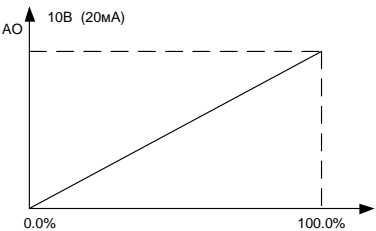
Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Группа P06 Выходные клеммы				
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 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 недогрузки 16: Завершение этапов ПЛК 17: Завершение цикла ПЛК 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 24: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 25: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet	1	○
P06.04	Выбор выхода RO2	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 /EthernetIP 35: Резерв 36: Переключение управления скоростью / положением завершено 37–40: Резерв 41: C_Y1 от ПЛК (установить P27.00 в 1.) 42: C_Y2 от ПЛК (установить P27.00 в 1.) 43: C_HDO от ПЛК (установить P27.00 в 1.) 44: C_RO1 от ПЛК (установить P27.00 в 1.) 45: C_RO2 от ПЛК (установить P27.00 в 1.) 46: C_RO3 от ПЛК (установить P27.00 в 1.) 47: C_RO4 от ПЛК (установить P27.00 в 1.) 48: PT100 температура предварительная сигнализация 49: PT1000 температура предварительная сигнализация 50-63: Резерв	5	○
P06.05	Выбор полярности выходных клемм	Этот код функции используется для установки полярности выходных клемм.	00	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		<p>Когда бит установлен в 0, полярность входной клеммы положительная; Когда бит установлен в 1, полярность входной клеммы отрицательна..</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">BIT3</td> <td style="text-align: center;">BIT2</td> <td style="text-align: center;">BIT1</td> <td style="text-align: center;">BIT0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RO2</td> <td style="text-align: center;">RO1</td> <td style="text-align: center;">HDO</td> <td style="text-align: center;">Y</td> </tr> </table> <p>Диапазон настройки: 0x0–0xF</p>	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO2	RO1	HDO	Y		
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
RO2	RO1	HDO	Y									
P06.06	Задержка включения Y		0.000 с	○								
P06.07	Задержка выключения Y		0.000 с	○								
P06.08	Задержка включения HDO		0.000 с	○								
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	<p>Диапазон настройки: 0.000–50.000 с Примечание: P06.08 и P06.09 действительны только тогда, когда P06.00 = 1.</p>	0.000 с	○								
P06.13	Задержка выключения RO2		0.000 с	○								
P06.14	Выбор выхода АО1	0: Выходная частота	0	○								
P06.15	Резерв	1: Заданная частота	0	○								
P06.16	Высокоскоростной импульсный выход HDO	2: Опорная частота линейного изменения 3: Скорость 4: Выходной ток (относительно ПЧ) 5: Выходной ток (относительно двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Заданное значение крутящего момента 9: Выходной крутящий момент 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 15: Заданное значение 2 MODBUS 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/EthernetIP 22: Ток крутящего момента (биполярный, 100% соответствует 10 В) 23: Ток возбуждения (100% соответствует 10 В) 24: Уставка частоты (биполярная) 25: Опорная частота линейного изменения (биполярная) 26: Скорость (биполярная) 27: Заданное значение 2 EtherCat / Profinet/EthernetIP 28: C_AO1 из ПЛК (необходимо установить P27.00 в 1.) 29: C_AO2 из ПЛК (необходимо установить P27.00 в 1.) 30: Скорость 30: Частота вращения (0 – Вдвое больше номинальной синхронной скорости двигателя)	0	○								

Серия ПЧ RI350А – высокопроизводительный, многофункциональный

		31: Выходной крутящий момент (Фактическое значение, 0 – Удвоенный номинальный крутящий момент двигателя) 32-47: Резерв		
P06.17	Нижний предел выхода АО1	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. Когда аналоговый выход является токовым выходом, 1 мА соответствует напряжению 0,5 В. В разных приложениях 100% выходного значения соответствует разным аналоговым выходам.	0.0%	○
P06.18	Соответствующий нижний предел выхода АО1		0.00 В	○
P06.19	Верхний предел выхода АО1		100.0%	○
P06.20	Соответствующий верхний предел выхода АО1		10.00 В	○
P06.21	Время фильтрации выхода АО1	 <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–P06.26	Резерв	0–65535	0	●
P06.27	Нижний предел выхода НДО	-100.0 %–P06.29	0.00 %	○
P06.28	Соответствующий нижний предел выхода НДО	0.00–50.00 кГц	0.00 кГц	○
P06.29	Верхний предел выхода НДО	P06.27–100.0 %	100.0 %	○
P06.30	Соответствующий верхний предел выхода НДО	0.00–50.00 кГц	50.00 кГц	○
P06.31	Время фильтрации выхода НДО	0.000 с–10.000 с	0.000 с	○
P06.32	Резерв	0–65535	0	●
P06.33	Значение обнаружения достижения частоты	0–P00.03	1.00 Гц	○
P06.34	Время обнаружения достижения частоты	0–3600.0 с	0.5 с	○

Группа P07 HMI – Человеко-машинный интерфейс

P07.00	Пароль пользователя	<p>0–65535</p> <p>Установите любое ненулевое значение, чтобы включить защиту паролем.</p> <p>00000: очистить предыдущий пароль пользователя и отключить защиту паролем.</p> <p>После того, как пароль пользователя станет действительным, если введен неправильный пароль, пользователям будет отказано во входе. Необходимо помнить пароль пользователя.</p> <p>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.</p> <p>Примечание: Восстановление значений по умолчанию очистит пароль пользователя, используйте эту функцию с осторожностью.</p>	0	○
P07.01	Резерв	/	/	
P07.02	Выбор функции кнопки QUICK/JOG	<p>Диапазон: 0x00–0x27</p> <p>Единицы: Выбор функции кнопки QUICK/JOG</p> <p>0: Нет функции</p> <p>1: Толчковый режим</p> <p>2: Резерв</p> <p>3: Переключение прямого / обратного вращения</p> <p>4: Очистить настройки ВВЕРХ / ВНИЗ</p> <p>5: Останов с выбегом</p> <p>6: Смена источника команд управления</p> <p>7: Резерв</p> <p>Десятки: Резерв</p>	0x01	◎
P07.03	Последовательность переключения канала управления с помощью кнопки QUICK/JOG	<p>Когда P07.02 = 6, задайте последовательность переключения источников управления.</p> <p>0: Панель управления→ управление от клемм →управление по протоколам связи</p> <p>1: Панель управления→ управление от клемм</p> <p>2: Панель управления←→ управление по протоколам связи</p> <p>3: Управление от клемм←→ управление по протоколам связи</p>	0	○
P07.04	Выбор функции кнопки STOP/RST	<p>Выбор правильности функции останова STOP/RST.</p> <p>Для сброса ошибки STOP/RST действителен в любой ситуации.</p> <p>0: Действительно только для панели управления</p> <p>1: Действительно для панели управления и клемм</p> <p>2: Действительно как для панели управления, так и для протокола связи</p> <p>3: Действительно для всех режимов управления</p>	0	○
P07.05–P07.07	Резерв	/	/	
P07.08	Коэффициент отображения частоты	<p>0.01–10.00</p> <p>Частота дисплея = рабочая частота × P07.08</p>	1.00	○
P07.09	Коэффициент отображения скорости	<p>0.1–999.9 %</p> <p>Механическая скорость = 120 × рабочая частота дисплея × P07.09 / количество пар полюсов двигателя</p>	100.0 %	○
P07.10	Коэффициент отображения линейной скорости	<p>0.1–999.9 %</p> <p>Линейная скорость = механическая скорость × P07.10</p>	1.0 %	○
P07.11	Температура выпрямителя модуля	-20.0–120.0 °C	/	●

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

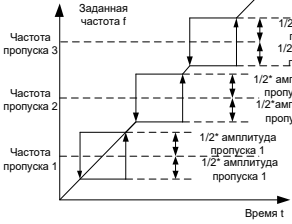
P07.12	Температура IGBT-модуля	-20.0–120.0 °C	/	•
P07.13	Версия программного обеспечения платы управления	1.00–655.35	/	•
P07.14	Время работы	0–65535 ч	/	•
P07.15	Высокий бит потребляемой мощности ПЧ	Отображение потребляемой мощности ПЧ. Потребляемая мощность ПЧ = P07.15 × 1000 + P07.16	/	•
P07.16	Низкий бит потребляемой мощности ПЧ	Диапазон настройки P07.15: 0–65535 кВтч (× 1000) Диапазон настройки P07.16: 0,0–999,9 кВтч	/	•
P07.17	Резерв	/	/	
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	0.4–3000.0 кВт	/	•
P07.19	Номинальное напряжение ПЧ	50–1200 В	/	•
P07.20	Номинальный ток ПЧ	0.1–6000.0 А	/	•
P07.21	Заводской код 1	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.22	Заводской код 2	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.23	Заводской код 3	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.24	Заводской код 4	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.25	Заводской код 5	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.26	Заводской код 6	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.27	Тип текущей ошибки	0: Нет ошибки	/	•
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)	/	•
P07.32	Тип последней ошибки	7: Перенапряжение во время разгона (OV1) 8: Перенапряжение во время торможения (OV2) 9: Перенапряжение при постоянной скорости (OV3) 10: Ошибка пониженного напряжения шины (UV) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка ПЧ (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 485 (CE) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Неисправность автонастройки двигателя (IE) 21: Ошибка 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 панелью управления (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 (ENC1O) 38: Ошибка при реверсе энкодера (ENC1D) 39: Ошибка автономного режима датчика Z (ENC1Z)	/	•

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		<p>40: Безопасное отключение крутящего момента (STO) 41: Исключение цепи безопасности канала H1 (STL1) 42: Исключение цепи безопасности канала H2 (STL2) 43: Исключение цепи безопасности канала H1 и H2 (STL3) 44: Код безопасности FLASH CRC, проверка неисправности (GrCE) 55: Ошибка типа повторяющейся платы 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 платы в слоте 1 (F1-Er) 61: Ошибка идентификации платы в слоте 2 (F2-Er) 62: Ошибка идентификации платы в слоте 3 (F3-Er) 63: Сбой тайм-аута связи между слотом платы 1 (C1-Er) 64: Сбой тайм-аута связи между слотом платы 2 (C2-Er) 65: Сбой тайм-аута связи между слотом платы 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: Перегрев платы расширения PT100 (Примечание 1) 71: Перегрев платы расширения PT1000 (Примечание 2) 72: Тайм-аут IP-связи Ethernet (E-EIP)</p>		
P07.33	Рабочая частота при текущем отказе	0.00 Гц	•	
P07.34	Значение частоты при текущей ошибке	0.00 Гц	•	
P07.35	Выходное напряжение при текущей ошибке	0.0 В	•	
P07.36	Выходной ток при текущей ошибке	0.0 А	•	
P07.37	Напряжение DC-шины при текущей ошибке	0.0 В	•	
P07.38	Макс. температура при текущей ошибке	0.0 °C	•	
P07.39	Состояние входных клемм при текущей ошибке	0	•	
P07.40	Состояние выходных клемм при текущей ошибке	0	•	
P07.41	Рабочая частота при последней ошибке	0.00 Гц	•	
P07.42	Значение частоты при последней ошибке	0.00 Гц	•	
P07.43	Выходное напряжение при последней ошибке	0.0 В	•	
P07.44	Выходной ток при последней ошибке	0.0 А	•	
P07.45	Напряжение DC-шины при последней ошибке	0.0 В	•	
P07.46	Макс. температура при последней ошибке	0.0 °C	•	
P07.47	Состояние входных клемм при последней ошибке	0	•	
P07.48	Состояние выходных	0	•	

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	клемм при последней ошибке			
P07.49	Рабочая частота при второй ошибке	0.00 Гц	•	
P07.50	Значение частоты при второй ошибке	0.00 Гц	•	
P07.51	Выходное напряжение при второй ошибке	0.0 В	•	
P07.52	Выходной ток при текущей ошибке	0.0 А	•	
P07.53	Напряжение DC-шины при второй ошибке	0.0 В	•	
P07.54	Макс. температура при второй ошибке	0.0 °C	•	
P07.55	Состояние входных клемм при второй ошибке	0	•	
P07.56	Состояние выходной клеммы при второй ошибке	0	•	

Группа P08 Расширенные функции				
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 времени разгона/	0: Макс. выходная частота 1: Заданная частота	0	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	торможения	2: 100 Гц Примечание: 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 действий 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		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 2: Переключение по каналу связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 3: Переключение по каналу связи связь Ethernet 4: Переключение по каналу связи связь EtherCat/Profinet/EtherNetIP Десятики: 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 ниже.	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 RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		<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	0	○
P08.40	Выбор PWM (ШИМ)	0x0000–0x2121 Единицы: режим ШИМ 0: 3РН модуляция и 2-фазная модуляция 1: 3РН модуляция Десятки: Ограничение скорости ШИМ 0: Ограничение скорости на 2К 1: Ограничить низкоскоростную несущую 4К 2: Нет ограничений на низкоскоростной носителе Сотни: Резерв Тысячи: Режим загрузки ШИМ 0: Режим загрузки ШИМ 1 1: Режим загрузки ШИМ 2 2: Резерв	0x0001	◎
P08.41	Выбор перемодуляции	0x00–0x11 Единицы: 0: Перемодуляция недопустима 1: Перемодуляция действительна	01	◎

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

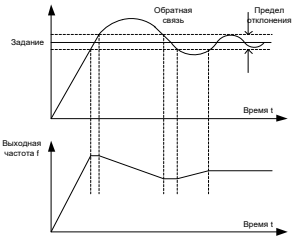
		Десятки: 0: Умеренная перемодуляция 1: Углубленная модуляция		
P08.42	Резерв	/	/	
P08.43	Резерв	/	/	
P08.44	Настройка управления клеммами ВВЕРХ / ВНИЗ UP/DOWN	0x000–0x221 Единицы: Выбор управления частотой 0: Настройка клемм ВВЕРХ / ВНИЗ действительна 1: Настройка клемм ВВЕРХ / ВНИЗ отключена Десятки: 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	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) 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	0	○
P08.49	Низкий бит начального значения потребляемой мощности	× 1000 + P08.49 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 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.	0	○
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: STO аварийная блокировка Аварийная блокировка означает, что аварийный сигнал STO должен быть сброшен после восстановления состояния при возникновении STO.	0	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		1: STO разблокировано Аварийная разблокировка означает, что когда происходит STO, после восстановления состояния аварийный сигнал STO автоматически исчезает.		
P08.53	Значение смещения верхнего предела частоты при управлении крутящим моментом	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) Примечание: 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	○

Группа P09 Управление ПИД				
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) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 8: Ethernet 9: Высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: EtherCat/Profinet /EthernetIP 11: ПЛК 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 1: AI2 2: AI3 3: Высокоскоростной импульсный вход HDIA 4: MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 6: Ethernet 7: Высокоскоростной импульсный вход HDIB 8: EtherCat/Profinet /EthernetIP 9: ПЛК 10: Резерв</p> <p>Примечание: 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 1: Выход ПИД отрицательный</p>	0	○
P09.04	Пропорциональное усиление (Kp)	<p>Этот код функции подходит для пропорционального усиления P входа ПИД.</p> <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).</p> <p>Диапазон настройки: 0,00–100,00</p>	1.80	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P09.05	Интегральное время (Ti)	<p>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 интегральные и дифференциальные действия) после непрерывного регулирования в течение этого периода времени может достигать макс. выходная частота (P00.03)</p> <p>Чем короче время интегрирования, тем сильнее интенсивность регулирования.</p> <p>Диапазон настройки: 0,00–10,00 с</p>	0.90 с	○
P09.06	Время дифференцирования (Td)	<p>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)</p> <p>Чем дольше производное время, тем сильнее интенсивность регулирования.</p> <p>Диапазон настройки: 0,00–10,00 с</p>	0.00 с	○
P09.07	Цикл выборки (T)	<p>Это означает цикл выборки обратной связи. Регулятор работает один раз в течение каждого цикла отбора проб. Чем больше цикл выборки, тем медленнее отклик.</p> <p>Диапазон настройки: 0,001–10 000 с</p>	0.001 с	○
P09.08	Предел отклонения ПИД-регулятора	<p>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.</p>  <p>Диапазон настройки: 0,0–100,0 %</p>	0.0%	○
P09.09	Верхнее предельное значение выхода ПИД	<p>Эти два функциональных кода используются для установки верхнего / нижнего предельного значения ПИД-регулятора.</p> <p>100,0% соответствует макс. выходной частоте (P00.03) или макс. напряжению (P04.31)</p> <p>Диапазон настройки P09.09: P09.10–100,0 %</p> <p>Диапазон настройки P09.10: -100,0 %–P09.09</p>	100,0 %	○
P09.10	Нижнее предельное значение выхода ПИД	<p>Эти два функциональных кода используются для установки верхнего / нижнего предельного значения ПИД-регулятора.</p> <p>100,0% соответствует макс. выходной частоте (P00.03) или макс. напряжению (P04.31)</p> <p>Диапазон настройки P09.09: P09.10–100,0 %</p> <p>Диапазон настройки P09.10: -100,0 %–P09.09</p>	0,0 %	○
P09.11	Контроль наличия обратной связи	<p>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.</p>	0,0 %	○
P09.12	Время обнаружения потери обратной связи	<p>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.</p>	1,0 с	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		<p>Выходная частота</p> <p>$t_1 < t_2$ поэтому ПЧ продолжает работать</p> <p>$t_2 = P09.12$</p> <p>P09.11</p> <p>PIDE</p> <p>Время</p> <p>Работа</p> <p>Выход отказа PIDE</p> <p>Диапазон настройки P09.11: 0,0–100,0 % Диапазон настройки P09.12: 0,0–3600,0 с</p>		
P09.13	Выбор ПИД-регулятора	<p>0x0000–0x1111</p> <p>Единицы:</p> <p>0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела</p> <p>1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела</p> <p>Десятки:</p> <p>0: То же самое с основным опорным направлением</p> <p>1: В отличие от основного опорного направления</p> <p>Сотни:</p> <p>0: Ограничение по макс. частоте</p> <p>1: Ограничение по частоте А</p> <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>	0x0001	○
P09.14	Пропорциональное усиление на низких частотах (Kp)	<p>0,00–100,00</p> <p>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.</p>	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
P09.17	Резерв	-100,0–100,0%	0,0%	P09.17
P09.18	Низкочастотное интегральное время (Ti)	0,00–10,00 с	0,90 с	P09.18
P09.19	Низкочастотное дифференциальное время (Td)	0,00–10,00 с	0,00 с	P09.19
P09.20	Низкочастотная точка переключения параметров ПИД	0,00–P09.21 P09.20–P00.04	5,00 Гц	P09.20
P09.21	Высокочастотная точка переключения параметров ПИД		10,00 Гц	P09.21

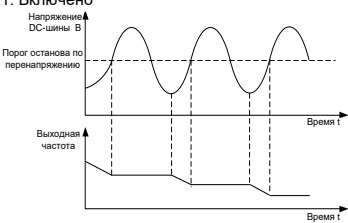
Группа P10 ПЛК и многоступенчатое управление скоростью				
P10.00	Режим ПЛК	<p>0: Остановка после запуска один раз; ПЧ останавливается автоматически после запуска в течение одного цикла, и он может быть запущен только после получения команды запуска.</p> <p>1: Продолжайте работать в конечном значении после запуска один раз; ПЧ сохраняет рабочую частоту и направление последней секции после одного цикла.</p> <p>2: Циклическая работа; ПЧ переходит в следующий цикл после завершения одного цикла до получения команды остановки и останавливается.</p>	0	○
P10.01	Выбор памяти ПЛК	<p>0: Нет памяти после выключения</p> <p>1: Память после выключения.</p>	0	○
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	Диапазон настройки частоты в 0-15 секциях составляет -100,0–100,0 %, 100 % соответствует макс. выходная частота P00.03.	0.0 %	○
P10.03	Продолжительность работы на 0 скорости	Диапазон установки времени работы в 0-15 секциях составляет 0,0–6553,5 с (мин), единица времени определяется параметром P10.37.	0.0 с (мин)	○
P10.04	Многоступенчатая скорость 1		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	Примечание. 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)	○
P10.08	Многоступенчатая скорость 3		0.0 %	○
P10.09	Продолжительность работы на 3 скорости		0.0 с (мин)	○
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	При выборе многоступенчатой скорости вращения многоступенчатая скорость находится в диапазоне $-f_{max} - f_{max}$, и ее можно устанавливать непрерывно. Запуск / остановка многоступенчатой остановки также определяется P00.01.	0.0 %	○
P10.11	Продолжительность работы на 4 скорости		0.0 с (мин)	○
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	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.	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	Когда клемма 1, клемма 2, клемма 3 и клемма 4 выключены, режим частотного ввода устанавливается	0.0 %	○
P10.17	Продолжительность работы на 7 скорости		0.0 с (мин)	○
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	0.0 с (мин)	0.0 %	○
P10.19	Продолжительность работы на 8 скорости		0.0 с (мин)	○
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	0.0 %	○	
P10.21	Продолжительность	0.0 с (мин)	○	

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

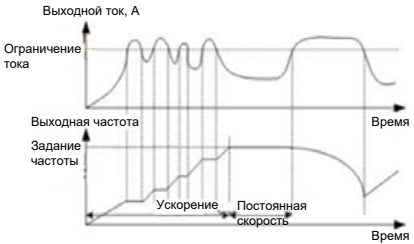
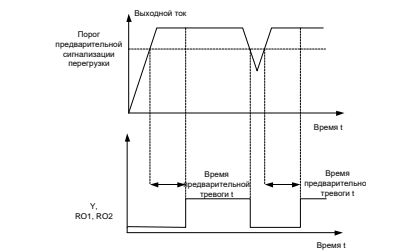
	ность работы на 9 скорости	P00.06 или P00.07. Когда клемма 1, клемма 2, т клемма 3 и клемма 4 не все выключены, частота, заданная многоступенчатой скоростью, будет преобладать, и приоритет многоступенчатой установки будет выше, чем приоритет настройки клавиатуры, аналогового, высокоскоростного импульса, ПИД и настройки связи. Соотношение между клеммой 1, клеммой 2, клеммой 3 и клеммой 4 показано ниже (Т обозначает терминал):																																																																																																																				
P10.22	Многоступенчатая скорость 10		<table border="1"> <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> </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	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																																																																																																													
P10.23	Продолжитель ность работы на 10 скорости		<table border="1"> <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> </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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0 с (мин)	○																																																																				
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																																																																																																													
P10.24	Многоступенчатая скорость 11		<table border="1"> <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> </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	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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																														
Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																														
P10.25	Продолжитель ность работы на 11 скорости	<table border="1"> <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> </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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0 с (мин)	○																																																																					
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																																																																																																														
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	<table border="1"> <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> </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	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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																														
Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																														
P10.27	Продолжитель ность работы на 12 скорости	<table border="1"> <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> </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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0 с (мин)	○																																																																					
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																																																																																																														
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	<table border="1"> <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> </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	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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																														
Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																														
P10.29	Продолжитель ность работы на 13 скорости	<table border="1"> <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> </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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Шаг	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0 с (мин)	○																																																																					
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																																																																																																														
P10.30	Многоступенчатая скорость 14		0.0 %	○																																																																																																																		
P10.31	Продолжитель ность работы на 14 скорости		0.0 с (мин)	○																																																																																																																		
P10.32	Многоступенчатая скорость 15		0.0 %	○																																																																																																																		
P10.33	Продолжитель ность 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"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Код</th> <th colspan="2">Binary</th> <th rowspan="2">St</th> <th>ACC/</th> <th>ACC/</th> <th>ACC/</th> <th>ACC/</th> </tr> <tr> <th>DEC</th> <th>DEC</th> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>T3</th> <th>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="6">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> </tbody> </table>	Код	Binary		St	ACC/	ACC/	ACC/	ACC/	DEC	DEC	T1	T2	T3	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	0x0000	○
Код	Binary			St	ACC/		ACC/	ACC/	ACC/																																																																																																													
	DEC	DEC	T1		T2	T3	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																																																																																																															

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный


		<table border="1"> <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> </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>	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11		
BIT13	BIT12	14	00	01	10	11												
BIT15	BIT14	15	00	01	10	11												
P10.36	Режим перезапуска ПЛК	<p>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.</p> <p>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 перезапуска, затем продолжает работу с частотой определяемой этим шагом в оставшееся время.</p>	0	©														
P10.37	Выбор единицы времени при многоступенчатой скорости	<p>0: с; время выполнения каждого шага отсчитывается в секундах;</p> <p>1: мин; время выполнения каждого шага отсчитывается в минутах;</p>	0	©														

Группа P11 Параметры защит				
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 выходе	0x110	○
P11.01	Падение частоты при переходном отключении	0: Отключено 1: Включено	0	○
P11.02	Резерв	0–65535	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: Нет действия 1: Всегда действует Десятки: Выбор аппаратного ограничения тока перегрузки 0: Действительно 1: Нет действия	01	◎
P11.06	Автоматический уровень предела по току	Функция защиты от ограничения тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с 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.	G тип: 160.0% P тип: 120.0%	◎
P11.07	Установление понижающего коэффициента в пределе по току	Функция защиты от ограничения тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с 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.	10.00 Гц/с	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		 <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>		
P11.08	Предварительный выбор сигнала тревоги для ПЧ/двигателя OL/UL	<p>0x000–0x1132</p> <p>Единицы:</p> <p>0: Предварительная сигнализация перегрузки/недогрузки двигателя относительно номинального тока двигателя;</p> <p>1: Предварительная сигнализация перегрузки/недогрузки U/FD относительно номинального тока U/FD.</p> <p>Десятки:</p> <p>0: U/FD продолжает работать после сигнала тревоги о перегрузке / недостаточной нагрузке;</p> <p>1: U/FD продолжает работать после сигнала тревоги о недостаточной нагрузке и прекращает работу после сбоя перегрузки;</p> <p>2: U/FD продолжает работать после сигнала тревоги о перегрузке и прекращает работу после сбоя при недостаточной нагрузке;</p> <p>3: U/FD перестает работать после сбоя перегрузки / недостаточной нагрузки.</p> <p>Сотни:</p> <p>0: Всегда обнаруживать</p> <p>1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью</p> <p>Тысячи: выбор опорного тока перегрузки U/FD</p> <p>0: Относится к текущему калибровочному коэффициенту</p> <p>1: Связано с текущим калибровочным коэффициентом</p>	0x000	○
P11.09	Уровень обнаружения перегрузки перед тревогой	<p>Если выходной ток ПЧ или двигателя больше, чем уровень обнаружения предварительной тревоги по перегрузке (P11.09), и длительность превышает время обнаружения предварительной тревоги по перегрузке (P11.10), сигнал предварительной тревоги по перегрузке будет выведен.</p>	<p>Модель G: 150.0 %</p> <p>Модель P: 120.0 %</p>	○
P11.10	Время обнаружения предварительной перегрузки	 <p>Выходной ток</p> <p>Порог предварительной сигнализации перегрузки</p> <p>Время t</p> <p>Время предварительной тревоги t</p> <p>Время предварительной тревоги t</p> <p>Y, RO1, RC2</p> <p>Время t</p> <p>Диапазон настройки: P11.09: P11.11–200 % Диапазон настройки: P11.10: 0,1–3600,0 с</p>	1.0 с	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P11.11	Уровень обнаружения предварительного аварийного сигнала о недогрузке	Сигнал предварительного предупреждения о недогрузке будет выводиться, если выходной ток ПЧ или двигателя ниже уровня обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке (P11.11), а длительность превышает время обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке (P11.12). Диапазон настройки: P11.11: 0– P11.09 Диапазон настройки: P11.12: 0,1–3600,0 с	50 %	○
P11.12	Время обнаружения предварительного аварийного сигнала о недогрузке		1.0 с	○
P11.13	Выбор действия выходных клемм при ошибке	Выберите действие выходных клемм при пониженном напряжении и сбросе ошибки 0x00–0x11 Единицы: 0: Действие при ошибке «Пониженное напряжение» 1: Нет действия Десятки: 0: Действия во время автоматического сброса 1: Нет действия	0x00	○
P11.14	Определение отклонения скорости	0.0–50.0 % Установите время обнаружения отклонения скорости.	10.0 %	○
P11.15	Время обнаружения отклонения скорости	Этот параметр используется для задания времени обнаружения отклонения скорости. Примечание: Защита от отклонения скорости будет недействительной, если P11.15 установлен на 0.0.  Диапазон настройки: 0.0–10,0 с	2.0 с	○
P11.16	Автоматическое снижение частоты при падении напряжения	0–1 0: Отключено 1: Включено	0	○
P11.17	Коэффициент пропорциональности 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	Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента регулятора напряжения на шине	10	○

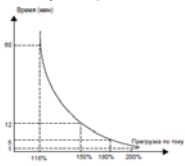
Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	напряжения при остановке по перенапряжению	при остановке по превышению напряжения. Диапазон настройки: 0–1000		
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	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Группа P12 Параметры двигателя 2				
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 2	0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	50.00 Гц	⊙
P12.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 2	1–36000 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 индуктивность асинхронного двигателя 2	0.1–6553.5 мГн	В зависимости от модели	○
P12.10	Ток холостого хода асинхронного двигателя 2	0.1–6553.5 А	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	⊙

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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 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	<p>0: Нет защиты</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	2	⊙
P12.27	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 2	<p>Моторные перегрузки кратны $M = I_{out} / (I_n \times K)$</p> <p>$I_n$ - номинальный ток двигателя, I_{out} - выходной ток ПЧ, K - коэффициент защиты двигателя от перегрузки.</p> <p>Чем меньше K, тем больше значение M и тем легче защита.</p> <p>$M = 116$ %: 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.</p>  <p>Диапазон настройки: 20,0–120,0 %</p>	100,0 %	○
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</p>	0	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		параметры двигателя.		
P12.30	Система инерции двигателя 2	0–30.000 кгм ²	0.000	○
P12.31– P12.32	Резерв	0–65535	0	○

Группа P13 Параметры управления синхронным двигателем				
P13.00	Скорость снижения инжекционного тока синхронного двигателя	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. Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от номинального тока двигателя)	80.0 %	○
P13.01	Режим начального обнаружения полюсов	0: Отключено 1: В режиме обнаружения импульсов 2: В режиме обнаружения импульса	0	⊙
P13.02	Ток втягивания 1	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. Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (Номинальный ток двигателя)	20.0 %	○
P13.03	Ток втягивания 2	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. Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (Номинальный ток двигателя)	10.0 %	○
P13.04	Частота переключения входного тока	0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота)	10.00 Гц	○
P13.05	Частота высокочастотного наложения (резерв)	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	Резерв	0.0–400.0	0.0	○
P13.08	Параметр управления 1	0–0xFFFF	0	○
P13.09	Параметр управления 2	Этот параметр используется для установки порога частоты для включения контура фазовой синхронизации противоэлектродвижущей 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	2.00	○
P13.10	Резерв	0.0–359.9	0.0	○
P13.11	Время обнаружения неправильной настройки	Этот параметр используется для настройки отзывчивости функции анти-настройки. Если инерция нагрузки велика, увеличьте значение этого параметра должным образом, однако, отклик может соответственно снизиться. Диапазон настройки: 0,0–10,0 с	0.5 с	○
P13.12	Коэффициент высокочастотной компенсации синхронного двигателя	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	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P13.13	Высокочастотный инжекционный ток	0–300.0 %	20.0 %	◎
P13.14– P13.19	Резерв	0–65535	0	○

Группа P14 Протоколы связи				
P14.00	Коммуникационный адрес	<p>Диапазон уставки:1–247</p> <p>Когда ведущее устройство пишет фрейм, коммуникационный адрес ведомого устройства устанавливается в 0; широковещательный адрес является коммуникационным адресом. Все ведомые устройства на MODBUS могут принять кадр, но не отвечают.</p> <p>Адрес ПЧ является уникальным в сети связи. Это является основополагающим для связи точка-точка между верхним монитором и привод.</p> <p>Примечание: Адрес ведомого ПЧ нельзя задать 0.</p>	1	○
P14.01	Скорость связи	<p>Установите скорость передачи данных между верхним монитором и ПЧ.</p> <p>0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS 7: 115200BPS</p> <p>Примечание: Скорость передачи данных между верхним монитором и ПЧ должны быть одинаковыми. В противном случае сообщение не принимается. Чем больше скорость, тем быстрее скорость связи.</p>	4	○
P14.02	Настройка проверки цифровых битов	<p>Формат данных между верхним монитором и ПЧ должны быть одинаковыми. В противном случае сообщение не принимается.</p> <p>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</p>	1	○
P14.03	Задержка отклика связи	<p>0–200 мс</p> <p>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.</p>	5	○
P14.04	Время ожидания связи	<p>0,0 (недействительно)–60,0 с</p> <p>Этот параметр будет недействительным, если он установлен на 0,0;</p> <p>Если для него установлено ненулевое значение, если временной интервал между текущей связью и следующей связью превышает период ожидания связи, система сообщит «Сбой связи 485» (CE).</p> <p>В обычных ситуациях он установлен на 0,0. В системах с непрерывной связью пользователи могут отслеживать состояние связи, устанавливая этот параметр.</p>	0,0 с	○
P14.05	Обработка ошибок передачи	<p>0: Тревога и останов с выбегом 1: Не тревоги и продолжать работу 2: Не тревоги и остановка в соответствии с режимом остановки (только в режиме управления связью) 3: Нет тревоги и остановка в соответствии с режимом останова (под всеми режимами управления)</p>	0	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P14.06	Выбор действия при обработке сообщения	0x00–0x11 Единицы: 0: Операция записи имеет ответ 1: Операция записи не имеет ответа Десятки: 0: Защита паролем связи недействительна 1: Защита паролем связи действительна	0x00	○
P14.07	Определяемый пользователем адрес команды пуска	0x0000–0xFFFF Определяемый пользователем адрес команды запуска Modbus	0x2000	○
P14.08	Определяемый пользователем адрес настройки частоты	0x0000–0xFFFF Определяемый пользователем адрес настройки частоты Modbus	0x2001	○
P14.09	Время ожидания связи Modbus-TCP	0.0 (недопустимый)-60,0 с	0,0 с	○
P14.10–P14.24	Резерв	0–65535	0	●

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Группа P15 Функции коммуникационной платы расширения 1				
P15.00– P15.27	Подробности см. в руководстве по эксплуатации платы расширения связи.			
P15.28	Коммуникационный адрес Master/slave CAN	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)–300.0 с	0.0 с	○
P15.31– P15.69	Подробности см. в руководстве по эксплуатации платы расширения связи.			

Группа P16 Функции коммуникационной платы расширения 2				
P16.00– P16.23	Подробности см. в руководстве по эксплуатации платы расширения связи.			
P16.24	Время идентификации платы расширения в слоте 1	0.0-600.0 с Если установлено значение 0.0, ошибка идентификации не будет обнаружена	0.0 с	0.0
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	0.0
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– P16.69	Подробности см. в руководстве по эксплуатации платы расширения связи.			

Группа P17 Функции мониторинга (состояния)				
P17.00	Заданная частота	Отображение текущей заданной частоты ПЧ. Диапазон: 0,00 Гц–P00.03	50.00 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. Диапазон: 0,00–P00,03	0.00 Гц	•
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. 0000-03F Соответствует HDIB, HDIA, S4, S3, S2 и S1 соответственно	0	•
P17.13	Состояние клеммы цифрового выхода	Отображение текущего состояния клеммы цифрового выхода ПЧ. 0000-000F Соответствует R02, RO1, HDO и Y1 соответственно	0	•
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	0–65535	0	•
P17.18	Значение счета	0–65535	0	•
P17.19	Входное напряжение AI1	Отображение входного сигнала AI 1 Диапазон: 0,00–10,00 В	0.00 В	•
P17.20	Входное напряжение AI2	Отображение входного сигнала AI 2 Диапазон: 0,00–10,00 В	0.00 В	•

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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 двигателя	Отображение фазы компенсации синхронного двигателя Диапазон: -180,0–180,0	0.0	•
P17.31	Высокочастотный суперпозиционный ток синхронного двигателя	0.0–200.0 % (Номинальный ток двигателя)	0.0	•
P17.32	Потокосцепление 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: Вектор 0 1: Вектор 1 2: Управление SVPWM 3: VC Десятки: Контроль состояния	2	•

Серия ПЧ RI350А – высокопроизводительный, многофункциональный

		0: Управление скоростью 1: Контроль крутящего момента Сотни: Номер двигателя 0: Двигатель 1 1: Двигатель 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 %	•
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 %	0.0 0%	•
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–P17.63	Резерв	0–65535	0	•

Группа P18 Просмотр состояния в замкнутом контуре управления				
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. Диапазон: 0–65535	0	•
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, отрегулировав 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	Резерв	0–65535	0	•
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	•

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

P18.19	Выход регулятора положения	Выходная частота регулятора положения при управлении положением. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.20	Подсчет значения резольвера	Значение резольвера. Диапазон: 0–65535	0	•
P18.21	Угол положения резольвера	Угол положения полюса считывается 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 3	0–65535	0	•
P18.24	Старший бит значения отсчета импульсного задания	0–65535	0	•
P18.25	Младший бит значения отсчета импульсного задания	0–65535	0	•
P18.26	Коэффициент уменьшения шпинделя	Это передаточное число (передаточное число) между монтажным валом и шпинделем датчика, когда шпиндель останавливается точно. Диапазон: 0,000–65,535	0.000	•
P18.27	Сектор UVW энкодера	0–7	0	•
P18.28	Энкодер PPR (импульс на оборот)	0–65535	0	•
P18.29	Значение угла компенсации синхронного двигателя	-180.0–180.0	0.00	•
P18.30	Резерв	0–65535	0	•
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		•
P18.35	Резерв	0–65535	0	•

Группа P19 Проверка состояния платы расширения				
P19.00	Состояние слота 1	0–65535 0: Нет платы	0	•
P19.01	Состояние слота 2	1: ПЛК 2: Плата I/O	0	•
P19.02	Состояние слота 3	3: Инкрементальный энкодер (PG card) 4: Инкрементальный энкодер с UVW (PG card) 5: Ethernet 6: Profibus DP 7: Bluetooth 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 17: EtherCat 18: BacNet 19: DeviceNet 20: PT100/PT1000 21: EthernetIP 22: MECHATROLINK 23-65535: 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 дополнительной платы I/O (ввода/вывода)	0–0xFFFF	0	•
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–P19.39	Резерв	0–65535	0	•

Группа P20 Энкодер двигателя 1				
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: 0–60000	1024	◎
P20.02	Направление энкодера	Единицы: направление AB 0: Вперед 1: Назад Десятки: Направление импульса Z (зарезервировано) 0: Вперед 1: Назад Сотни: Направление сигнала полюса CD / UVW 0: Вперед 1: Назад	0x000	◎
P20.03	Время обнаружения неисправности энкодера	Время обнаружения неисправности энкодера. Диапазон настройки: 0,0–10,0 с	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, а передаточное число не равно 1. Диапазон настройки: 0,001–65,535	1,000	○
P20.07	Параметры контроля синхронного двигателя	Bit 0: Включить калибровку импульса Z Bit 1: Включить калибровку угла датчика Bit 2: Включить измерение скорости SVC Bit 3: Выбор режима измерения скорости резольвера Bit 4: Режим захвата импульса Z Bit 5: Не определять начальный угол датчика в управлении U/F Bit 6: Включить калибровку сигнала CD Bit 7: Отключить измерение скорости деления по синусоиде 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 12: Сигнал сброса импульса Z после остановки	0x3	○
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	0–3	0	◎

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	начального угла полюса	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)		
P20.12	Выбор оптимизации измерения скорости	0: Нет оптимизации 1: Режим оптимизации 1 2: Режим оптимизации 2	1	⊙
P20.13	Усиление смещения нуля сигнала CD	0–65535	0	○
P20.14	Выбор типа энкодера	Единицы: Инкрементный энкодер 0: Без UVW 1: C UVW 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 P20,18 × 0,25 мкс. Значение 0 или 1 указывает 0,25 мкс.	10	○
P20.20	Число импульсов опорной частоты	0–65535	1024	⊙
P20.21	Включить компенсацию угла синхронного двигателя	0–1	0	○
P20.22	Порог частоты пере-	0–630.00 Гц	1.00 Гц	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	ключения режима измерения скорости	Примечание: Этот параметр действителен, только если для P20.12 установлено значение 0.		
P20.23	Коэффициент компенсации угла SM	-200.0–200.0 %	100.0 %	○
P20.24	Резерв	0–65535	0	○

Группа P21 Контроль положения (позиционирование)				
P21.00	Режим позиционирования	<p>Единицы: Выбор режима управления 0: Управление скоростью 1: Контроль положения Десятки: Источник команды положения 0: Импульсы 1: Цифровая позиция 2: Положение фотоэлектрического переключателя во время остановки Сотни: источник обратной связи по положению (зарезервирован, фиксирован для канала P) 0: PG1 1: PG2 Тысячи: Режим сервопривода Bit 0: Режим отклонения положения 0: Нет отклонений 1: С отклонением Bit 1: Включить/отключить серво 0: Отключено (сервопривод может быть включен с помощью клемм.) 1: Включено Bit 2: (Резерв) 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>Единицы: Импульсный режим 0: Квадратурный импульс A / B; A предшествует B 1: A: ИМПУЛЬС; B: ЗНАК Если канал B имеет низкий электрический уровень, отсчет по краю импульса; если канал B имеет высокий электрический уровень, фронт отсчитывает время. 2: A: положительный импульс Канал A - положительный импульс; канал B не подключен 3: Двухканальный импульс A \ B; отсчет фронта импульса канала A, отсчет фронта импульса канала B 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 Сотни: Выбор удвоения частоты импульса / направления (Резерв) 0: Нет удвоения частоты 1: Удвоение частоты Тысячи: Выбор импульсного управления Bit 0: Выбор импульсного фильтра 0: Инерционный фильтр 1: Составной фильтр Bit 1: Контроль превышения скорости 0: Нет контроля 1: Контроль</p>	0x0000	◎
P21.02	Усиление APR 1	<p>Два усиления автоматического регулятора положения (APR) переключаются в зависимости от режима переключения, установленного в P21.04. Когда использует-</p>	20.0	○
P21.03	Усиление APR 2		30.0	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		ся 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		
P21.04	Режим переключения усиления APR	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	0	○
P21.05	Уровень команды крутящего момента при переключении усиления положения	0.0–100.0 % (Номинальный крутящий момент двигателя)	10.0 %	○
P21.06	Уровень команды скорости при переключении усиления положения	0.0–100.0 % (Номинальный крутящий момент двигателя)	10.0 %	○
P21.07	Коэффициент сглаживания фильтра при переключении усиления	Коэффициент сглаживания фильтра при переключении усиления положения. Диапазон настройки: 0–15	5	○
P21.08	Выходной предел регулятора положения	Выходной предел регулятора положения, если предельное значение равно 0, регулятор положения будет недействительным, и управление положением не может быть выполнено, но управление скоростью доступно. Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (Макс. выходная частота P00.03)	20.0 %	○
P21.09	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	10	○
P21.10	Время обнаружения для завершения позиционирования	0.0–1000.0 мс	10.0 мс	○
P21.11	Числитель положения командного соотношения	Электронное передаточное число, используемое для регулировки соотношения между командой положения и фактическим рабочим смещением. Диапазон настройки: 1–65535	1000	○
P21.12	Знаменатель положения командного соотношения	Диапазон настройки: 1–65535	1000	○
P21.13	Положение при прямом усилении	0.00–120.00 % Только для эталонной последовательности импульсов (контроль положения)	100.00	○
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	Bit 0: Выбор режима позиционирования	0	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	позиционирования	<p>0: Относительная позиция 1: Абсолютная позиция (дома) (зарезервировано) Bit 1: Выбор цикла позиционирования 0: Циклическое позиционирование по терминалам 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 10–11: Резерв Bit 12: Выбор кривой позиционирования (Резерв) 0: Прямая линия 1: Кривая S</p>		
P21.17	Цифровое задание позиции	<p>Установить цифровую позицию позиционирования; Актуальная позиция = P21.17xP21.11/P21.12 0–65535</p>	0	○
P21.18	Выбор настройки скорости позиционирования	<p>0: Установить с помощью P21.19 1: Установить с помощью AI1 2: Установить с помощью AI2 3: Установить с помощью AI3 4: Устанавливается высокоскоростным импульсом HDIA 5: Устанавливается высокоскоростным импульсом HDIB</p>	0	○
P21.19	Цифровая скорость позиционирования	0–100.0 % Макс. частота	20.0 %	○
P21.20	Время разгона при позиционировании	<p>Установите время разгона /торможения процесса позиционирования. Время разгона позиционирования означает время, необходимое для ускорения ПЧ от 0 Гц до макс. выходной частоты (P00.03).</p>	3.00 с	○
P21.21	Время торможения при позиционировании	<p>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</p>	3.00 с	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		Диапазон настройки P21.21: 0.01–300.00 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	0.00–50.00 Гц	2.00 Гц	○
P21.24	Смещение исходного положения	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	0–65535 0–6553.5 000.0–3000.0 с	0	○
P21.27	Скорость импульсов суперпозиции		8.0	○
P21.28	Время разгона/ торможения после отключения импульса		5.0 с	○
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	Резерв	0–65535	0	○
P21.33	Установленное значение счетчика сброса энкодера	0–65535	0	○

Группа P22 позиционирование шпинделя				
P22.00	Выбор режима позиционирования шпинделя	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	0	○
P22.01	Скорость ориентации шпинделя	Во время ориентации шпинделя будет выполняться поиск скорости точки ориентации, а затем она переключится в ориентацию управления положением. Диапазон настройки: 0,00–100,00 Гц	10.00 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	Обнуление 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	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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: 0.000–30.000	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	0–65535	0	○
P22.17	Резерв	0–65535	0	○
P22.18	Выбор при нажатии	Единицы: Включено/Отключено 0: Отключено 1: Включено 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 нажатии	0.00–10.00 Гц	0.00 Гц	○
P22.22	Резерв	0–1	0	○
P22.23– P22.24	Резерв	0–65535	0	○

Группа P23 Векторное управление двигателем 2				
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 $0-2 \wedge 8 / 10$ мс)	0	○
P23.07	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (двигательный)	Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления для повышения точности управления скоростью системы. Пользователи могут эффективно контролировать статическую ошибку скорости, корректно настраивая этот параметр. Диапазон настройки: 50–200 %	100 %	○
P23.08	Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (генераторный)	Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления для повышения точности управления скоростью системы. Пользователи могут эффективно контролировать статическую ошибку скорости, корректно настраивая этот параметр. Диапазон настройки: 50–200 %	100 %	○
P23.09	Коэффициент пропорциональности P токового контура	Примечание: 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	1000	○
P23.10	Интегральный коэффициент I токового контура		1000	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		обновлено автоматически после выполнения авто-настройки параметра синхронного двигателя. Диапазон настройки: 0–65535		
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. Диапазон настройки P23.12: 0–20000 Диапазон настройки P23.13: 0–20000 Диапазон настройки P23.14: 0,0–100,0 % (относительно макс. частоты)	1000	○
P23.13	Интегральный коэффициент высокочастотного токового контура		1000	○
P23.14	Порог переключения высокочастотного токового контура		100.0 %	○
P23.15–P23.19	Резерв	0–65535	0	●

Группа P24 Энкодер двигателя 2				
P24.00	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер 1: Резольвер 2: Sin/Cos энкодер 3: Endat абсолютный энкодер	0	•
P24.01	Число импульсов энкодера	Количество импульсов, генерируемых при вращении энкодера за один круг. Диапазон настройки: 0–60000	1024	◎
P24.02	Направление энкодера	Единицы: направление AB 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	1,0 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 скоростей между монтажным валом энкодера и двигателем	Пользователи должны установить этот параметр, когда датчик не установлен на валу двигателя, а передаточное число не равно 1. Диапазон настройки: 0,001–65,535	1,000	○
P24.07	Параметры контроля синхронного двигателя	Bit 0: Включить калибровку импульса Z Bit 1: Включить калибровку угла датчика Bit 2: Включить измерение скорости SVC Bit 3: Выбор режима измерения скорости резольвера Bit 4: Режим захвата импульса Z Bit 5: Не определять начальный угол датчика в управлении U/F Bit 6: Включить калибровку сигнала CD Bit 7: Отключить измерение скорости деления по синусоиде 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 12: Сигнал сброса импульса Z после остановки	0x3	○
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	0–3	0	◎

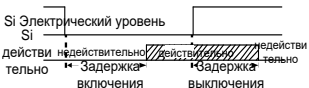
Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	начального угла полюса	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)		
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 Десятки: Sin / Cos энкодер 0: Без сигнала CD 1: C сигналом CD	0x00	⊙
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	0x0011	○
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	0–65535	1024	⊙
P24.21	Включить компенсацию угла синхронного двигателя	0–1	0	○
P24.22	Порог частоты пере-	0–630.00 Гц.	1.00 Гц	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	ключения режима измерения скорости			
P24.23	Коэффициент компенсации угла SM	-200.0–200.0 %	100.0 %	○
P24.24	Резерв	0–65535	0	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Группа P25 Функции входов платы расширения входов/ выходов				
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	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 выключения до включения.</p>  <p>Si Электрический уровень Si действие действительно / действие действительно Задержка включения / Задержка выключения</p> <p>Диапазон настройки: 0.000–50.000 с</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		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. Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В. В разных случаях применения 100 % аналоговой настройки соответствуют различным номинальным значениям.	0.00 В	○
P25.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI3		0.0%	○
P25.26	Верхнее предельное значение AI3		10.00 В	○
P25.27	Соответствующая настройка верхнего предела AI3		100.0 %	○
P25.28	Время входного		0.030 с	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	фильтра A13	На рисунке ниже показаны несколько настроек:		
P25.29	Нижнее предельное значение A14	<p>Соответствующая настройка</p> <p>100%</p> <p>0</p> <p>AI</p> <p>10В</p> <p>20мА</p> <p>A13/A14</p> <p>-100%</p>	0.00 В	○
P25.30	Соответствующая настройка нижнего предела A14		0.0 %	○
P25.31	Верхнее предельное значение A14		10.00 В	○
P25.32	Соответствующая настройка верхнего предела A14		100.0 %	○
P25.33	Время входного фильтра A14	<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: A13 и A14 могут поддерживать вход 0–10 В / 0–20 мА, когда A13 и A14 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: -100.0–100.0 %</p> <p>Диапазон настройки P25.26: P25.24–10.00 В</p> <p>Диапазон настройки P25.27: -100.0–100.0 %</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: -100.0–100.0 %</p> <p>Диапазон настройки P25.31: P25.29–10.00 В</p> <p>Диапазон настройки P25.32: -100.0–100.0 %</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	-100.0–100.0 %	100.0 %	○
P25.39	Время фильтра частотного входа HDI3	0.000–10.000 с	0.030 с	○
P25.40	Тип сигнала A13	Диапазон: 0–1 0: Напряжение 1: Ток	0	○
P25.41	Тип сигнала A14	Диапазон: 0–1 0: Напряжение 1: Ток	0	○
P25.42–P25.45	Резерв	0–65535	0	○

Группа P26 Функции выходов платы расширения входов/ выходов					
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	0x0000–0x7FFF В последовательности RO10, RO9...RO3, HDO2,Y3, Y2	0x000	○	
P26.13	Задержка включения HDO2	<p>Этот функциональный код определяет соответствующую задержку изменения уровня от включения до выключения.</p> <p>Y Электрический уровень</p> <p>действительно / недействительно</p> <p>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		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		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	○
P26.26	Задержка отключения RO6		0.000 с	○	
P26.27	Задержка включения RO7	0.000 с	○		
P26.28	Задержка отключения RO7	0.000 с	○		
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	0.000 с	○		

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

R010				
P26.35	Выбор выхода AO2		0	o
P26.36	Выбор выхода AO3	См. описание в группе параметров P06.14	0	o
P26.37	Резерв		0	o
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	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	o
P26.40	Верхний предел выхода AO2		100.0 %	o
P26.41	Соответствующий верхний предел выхода AO2		10.00 В	o
P26.42	Время фильтра выхода AO2	<p>0.0% 100.0%</p>	0.000 с	o
P26.43	Нижний предел выхода AO3		0.0%	o
P26.44	Соответствующий нижний предел выхода AO3		0.00 В	o
P26.45	Верхний предел выхода AO3		100.0 %	o
P26.46	Соответствующий верхний предел выхода AO3	Диапазон настройки P26.38: -100.0 %–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: -100.0 %–P26.45	10.00 В	o
P26.47	Время фильтра выхода AO3	Диапазон настройки P26.44: 0,00–10,00 В Диапазон настройки P26.45: P26.43–100,0 % Диапазон настройки P26.46: 0,00–10,00 В Диапазон настройки P26.47: 0,000–10,000 с	0.000 с	o
P26.48–P26.52	Резерв	0–65535	0	o

Группа P28 Функции управления Master/slave (ведущий/ведомый)				
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 момента ведомого	0.0–500.0 %	100.0 %	○
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 температуры	0x00–0x11 Единицы: Определение температуры PT100 0: Отключено 1: Включено Десятки: Определение температуры PT1000 0: Отключено 1: Включено	0x00	⊙
P28.11	ЕС PT100 обнаружил порог защиты ОН	Порог защиты от перегрева (ОН), определяемый платой расширения (ЕС) с помощью PT100. 0.0–150.0 °C	120.0 °C	○
P28.12	ЕС PT100 обнаружил порог предварительной тревоги ОН	Порог предварительной тревоги ОН, определяемый ЕС с помощью PT100. 0.0–150.0 °C	100.0 °C	○
P28.13	Верхний предел калибровки обнаруженной температуры ЕС PT100	Калибровочный верхний предел температуры, определяемый ЕС с помощью PT100. 50.0–150.0 °C	120.0 °C	○
P28.14	Нижний предел калибровки обнаружен-	Калибровочный нижний предел температуры, определяемый ЕС с помощью PT100.	10.0 °C	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	ной температуры ЕС РТ100	-20.0–50.0 °С		
P28.15	Верхний предел цифровой калибровки ЕС РТ100	0–4096	2950	○
P28.16	Нижний предел цифровой калибровки ЕС РТ100	0–4096	1270	○
P28.17	ЕС РТ1000 обнаружил порог защиты ОН	0.0–150.0 °С	120.0 °С	○
P28.18	ЕС РТ1000 обнаружил порог предварительной тревоги ОН	0.0–150.0 °С	100.0 °С	○
P28.19	Верхний предел калибровки обнаруженной температуры ЕС РТ1000	Калибровочный верхний предел температуры, определяемый ЕС с помощью РТ1000. 50.0–150.0 °С	120.0 °С	○
P28.20	Нижний предел калибровки обнаруженной температуры ЕС РТ1000	Калибровочный нижний предел температуры, определяемый ЕС с помощью РТ1000. -20.0–50.0 °С	10.0 °С	○
P28.21	Верхний предел цифровой калибровки ЕС РТ1000	0–4096	3100	○
P28.22	Нижний предел цифровой калибровки ЕС РТ1000	0–4096	1100	○
P28.23	Обнаружение отключения РТ100/РТ1000 от ЕС	0x00–0x11 Единицы: Обнаружение отключения РТ100 0: Отключено 1: Включено Десятки: Обнаружение отключения РТ100 0: Отключено 1: Включено	0x00	○
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	○

Группа P90 Контроль натяжения в режиме управления скоростью				
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 линейная скорость	0.0–6000.0 м/мин	1000.0 м/мин	○
P90.04	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 АСС 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 Десятки: 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	0	⊙

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDI 5: Линейная скорость 6: Толщина (провода) 7: Толщина (полосы)		
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 линейной скоростью	0x00–0x11 Единицы: 0:Нет 1: Ограничить изменения в обратном направлении Десятки: 0: Нет 1: Автоматическое ограничение в зависимости от частоты вращения и толщины материала	0x00	○
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 PG-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)	0	○

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

		2: Основная опорная частота (макс. частота) 3: Линейная скорость хода (макс. линейная скорость) 4: Отклонение (задание 100%) 5: Клеммы		
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 регулировки параметров ПИД	0.0 %–P90.37	10.0 %	○
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 %	○

Группа P91 Контроль натяжения в режиме крутящего момента				
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 %	○
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 %	○

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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 АСС/DEC	0–1 0: Линейная скорость 1: Рабочая частота	0	◎
P91.20	Плотность материала	0–30000 кг/м ³	0 кг/м ³	○
P91.21	Ширина рулона	0.000–60.000 м	0.000 м	○
P91.22	Коэффициент компенсации инерции АСС	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 %	○
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	◎

Группа P92 Индивидуальные функции контроля натяжения				
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 прерывания подачи	0x000–0x111 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	0x000	◎
P92.14	Частота останова	0.00–300.00 Гц	1.50 Гц	○
P92.15	Время останова	0.0–600.0 с	0.0 с	○

Группа P93 Просмотр состояния контроля натяжения			
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	Фактическое 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 •
P93.18	Задание натяжения	0–30000Н	0Н •
P93.19	Коэффициент конусности натяжения	0.0–100.0 %	0.0 % •
P93.20	Фактическое натяжение	0–30000Н	0Н •
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 ²	0.00 кг.м ² •
P93.24	Скорость изменения частоты	-99.99–327.67 Гц/с	0.00 Гц/с •
P93.25	Величина компенсации крутящего момента инерции вращения	-300.0–300.0 %	0.0 % •

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

	системы			
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 Сбор 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

1. Когда возникла неисправность, обработайте неисправность, как показано ниже.
2. При возникновении неисправности ПЧ убедитесь, что дисплей панели управления неисправен? Если да, свяжитесь с INVT;
3. 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;
4. Проверьте таблицу ниже, чтобы увидеть, существуют ли соответствующие состояния исключения на основе соответствующих корректирующих мер;
5. Исключить неисправности или обратиться за помощью к профессионалам;
6. После подтверждения устранения неисправностей сбросьте неисправность и начните работу.

7.5.1 Подробная информация о неисправностях и решениях

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
OUt1	IGBT Ошибка фазы - U	1. Время разгона слишком мало. 2. Неисправность GBT. 3. Нет контакта при подключении проводов. 4.Заземление отсутствует.	1. Увеличьте время разгона АСС. 2. Замените модуль IGBT. 3. Проверьте подключения. 4.Осмотрите внешнее оборудование и устраните неисправности.
OUt2	IGBT Ошибка фазы - V		
OUt3	IGBT Ошибка фазы - W		
OV1	Повышенное напряжение при разгоне	1. Входное напряжение не соответствует параметрам ПЧ. 2. Существует большая энергия торможения (генерация).	1. Проверьте входное напряжение 2. Проверьте время разгона/торможения
OV2	Повышенное напряжение при торможении		
OV3	Повышенное напряжение при постоянной скорости		
OC1	Сверхток при разгоне	1. Время разгона или торможения слишком большое. 2. Напряжение сети велико. 3. Мощность ПЧ слишком мала. 4. Переходные процессы нагрузки или неисправность. 5. Короткое замыкание на землю или потеря фазы 6. Внешнее вмешательство.	1. Увеличить время разгона 2. Проверьте напряжение питания 3. Выберите ПЧ с большей мощностью 4. Проверьте нагрузку и наличие короткого замыкания. 5. Проверьте конфигурацию выхода. 6. Проверить, если есть сильные помехи.
OC2	Сверхток при торможении		
OC3	Сверхток при постоянной скорости		
UV	Пониженное напряжение DC - шины	Напряжение питания слишком низкое.	Проверьте входное напряжение
OL1	Перегрузка	1. Напряжение питания	1. Проверьте входное

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
	двигателя	слишком низкое. 2. Неверный параметр, номинальный ток двигателя. 3. Большая нагрузка на двигатель.	напряжение 2. Установите правильный ток двигателя 3. Проверьте нагрузку
OL2	Перегрузка ПЧ	1. Разгон слишком быстрый 2. Заклинивание двигателя 3. Напряжение питания слишком низкое. 4. Нагрузка слишком велика. 5. Долгая работа на низкой скорости при векторном управлении	1. Увеличьте время разгона 2. Избегайте перегрузки после останова. 3. Проверьте входное напряжение и мощность двигателя 4. Выберите ПЧ большей мощности. 5. Проверьте правильность выбора двигателя.
SPI	Потеря входных фаз	Потеря фазы или колебания напряжения входных фаз R,S,T	1.Проверьте входное напряжение 2.Проверьте правильность монтажа
SPO	Потеря выходных фаз	Потеря выходных фаз U,V,W (асимметричная нагрузка)	1. Проверьте выход ПЧ 2.Проверьте кабель и двигатель
OH1	Перегрев выпрямителя		1. Обратитесь к решению по сверхтоку, см. ОС1, ОС2, ОС3 2. Проверьте воздухопровод или замените вентилятор
OH2	Перегрев IGBT	1. Затор в вентиляционном канале или повреждение вентилятора 2. Температура окружающей среды слишком высока. 3. Слишком большое время запуска.	3. Уменьшите температуру окружающей среды 4. Проверить и восстановить воздухообмен 5. Проверьте мощность нагрузки 6. Замените модуль IGBT 7.Проверить плату управления

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
EF	Внешняя неисправность	Клемма SIn Внешняя неисправность	Проверьте состояние внешних клемм
CE	Ошибка связи	1. Неправильная скорость в бодах. 2. Неисправность в кабеле связи. 3. Неправильный адрес сообщения. 4. Сильные помехи в связи.	1. Установить правильную скорость 2. Проверьте кабель связи 3. Установить правильный адрес связи. 4. Замените кабель или улучшите защиту от помех.
ItE	Ошибка при обнаружении тока	1. Неправильное подключение платы управления 2. Отсутствует вспомогательное напряжение 3. Неисправность датчиков тока 4. Неправильное измерение схемы.	1. Проверьте разъем 2. Проверьте датчики 3. Проверьте плату управления
tE	Ошибка автонастройки	1. Мощность двигателя не соответствует мощности ПЧ 2. Параметры двигателя неверны. 3. Большая разница между параметрами автонастройки и стандартными параметрами 4. Время автонастройки вышло	1. Установите параметры с шильдика двигателя 2. Уменьшите нагрузку двигателя и повторите автонастройку 3. Проверьте соединение двигателя и параметры. 4. Проверьте, что верхний предел частоты выше 2/3 номинальной частоты.
EEP	Ошибка EEPROM	1. Ошибка контроля записи и чтения параметров 2. Неисправность EEPROM	1. Нажмите STOP/RST для сброса 2. Замените панель управления
PIDE	Ошибка обратной	1. Обратная связь ПИД	1. Проверить сигнал

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
	связи ПИД	отключена 2. Обрыв источника обратной связи ПИД	обратной связи ПИД 2. Проверьте источник обратной связи ПИД
bCE	Неисправен тормозной модуль	1. Неисправность тормозной цепи или обрыв тормозных кабелей 2. Недостаточно внешнего тормозного резистора	1. Проверьте тормозной блок и замените тормозные кабели 2. Увеличить мощность тормозного резистора
END	Проверьте тормозной узел и замените его новым тормозным резистором. Увеличьте тормозное сопротивление. Проверьте проводку тормозного резистора	Фактическое время работы ПЧ превышает внутренний параметр времени работы.	Запросите поставщика и настройте заново продолжительность работы.
OL3	Электрическая перегрузка	Предварительная сигнализация перегрузки согласно заданному параметру	Проверьте нагрузку и точку предупредительной перегрузки.
PCE	Сбой связи с панелью управления	Обрыв проводов подключаемых к панели управления. Провода слишком длинные и подвержены помехам. Существует неисправность цепи в клавиатуре и основной плате.	Проверьте провода панели управления. Проверить окружающую среду и устранить источник помех. Проверьте оборудование и запросите проведение сервисного обслуживания.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
UPE	Ошибка загрузки параметра	1. Обрыв проводов подключаемых к панели управления. 2. Провода слишком длинные и подвержены помехам. 3. Ошибка хранения данных в панели управления.	1. Проверьте провода панели управления и убедитесь, есть ли ошибка. 2. Проверьте оборудование и запросите проведение сервисного обслуживания. 3. Повторно загрузите данные в панель управления. В случае повтора обратитесь в сервисную службу компании INVT
DNE	Ошибка скачивания параметров	1. Обрыв проводов подключаемых к панели управления. 2. Провода слишком длинные и подвержены помехам. 3. Ошибка хранения данных в панели управления.	1. Проверьте провода панели управления и убедитесь, есть ли ошибка. 2. Проверьте оборудование и запросите проведение сервисного обслуживания. 3. Повторно загрузите данные в панель управления. В случае повтора обратитесь в сервисную службу компании INVT
ETH1	Ошибка Короткое замыкание 1	1. Короткое замыкание выхода ПЧ на землю. 2. Ошибка в цепи обнаружения тока.	1. Проверьте подключение двигателя 2. Проверьте датчики тока 3. Замените плату управления
ETH2	Ошибка Короткое замыкание 2	1. Короткое замыкание выхода ПЧ на землю. 2. Ошибка в цепи обнаружения тока.	1. Проверьте подключение двигателя 2. Проверьте датчики тока 3. Замените плату управления
dEu	Ошибка Отклонение скорости	Слишком большая нагрузка.	1. Проверьте нагрузку. Увеличить время обнаружения. 2. Проверить, что все параметры управления нормальны.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
STo	Неправильная настройка	1. Параметры управления не установлены для синхронных двигателей. 2. Параметры автонастройки не подходят. 3. ПЧ не подключен к двигателю.	1. Проверьте нагрузку 2. Проверьте правильность установки параметров управления. 3. Увеличьте время обнаружения несогласованности.
LL	Ошибка Электронная недогрузка	ПЧ сообщает о предварительном сигнале по недогрузке, согласно установленным значениям.	Проверьте нагрузку и недогрузку в предупредительной точке.
ENC1O	Ошибка энкодера	Неправильная последовательность линий энкодера или плохо подключены сигнальные провода	Проверьте провода энкодера
ENC1D	Ошибка энкодера при реверсировании	Сигнал скорости энкодера не соответствует направлению вращения двигателя	Сбросить направление энкодера
ENC1Z	Ошибка Z импульса в автономном режиме	Z сигнальные провода отсоединены	Проверьте проводку сигнала Z
OT	Перегрев двигателя	Входная клемма перегрева двигателя активирована; Неисправность произошла при обнаружении высокой температуры двигателя с помощью термодатчика	Проверьте подключение входной клеммы перегрева двигателя (функция клеммы 57); Проверьте правильность датчика температуры; Проверьте двигатель и выполните техническое обслуживание двигателя
STO	Безопасное отключение крутящего момента	Функция безопасного отключения крутящего момента обеспечивается внешними устройствами	/

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
STL1	Произошло отключение в безопасной цепи канала H1	1.Проводка STO неисправна; 2.Произошла неисправность внешнего выключателя STO; 3.Произошла аппаратная ошибка в цепи безопасности канала H1	1. Проверьте правильность и надежность подключения клемм STO; 2. Проверьте, может ли внешний выключатель STO работать правильно; 3.Замените плату управления
STL2	Произошло отключение в безопасной цепи канала H2	1.Проводка STO неисправна; 2.Произошла неисправность внешнего выключателя STO; 3.Произошла аппаратная ошибка в цепи безопасности канала H2	1. Проверьте правильность и надежность подключения клемм STO; 2. Проверьте, может ли внешний выключатель STO работать правильно; 3. Замените плату управления
STL3	Произошло отключение для канала H1 и канала H2	Произошла аппаратная ошибка в цепи STO	Замените плату управления
CrCE	Код безопасности FLASH CRC	Плата управления неисправна	Замените плату управления
E-Err	Тип повторяющейся платы расширения	Две вставленные платы расширения одного типа	Пользователи не должны вставлять две карты одного типа; проверьте тип карты расширения и извлеките одну карту после отключения питания
ENCUV	Ошибка энкодера UVW	Нет изменения уровня сигнала UVW	1. Проверьте провода UVW; 2. Энкодер поврежден
F1-Er	Не удалось определить плату расширения в слоте 1	Не может быть прочитан тип платы в слоте 1	1.Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться; 2.Стабилизируйте интерфейс платы расширения после отключения питания и подтвердите, не возникла ли неисправность при следующем включении питания;

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
			3.Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания
F1-Er	Не удалось определить плату расширения в слоте 1	Не может быть прочитан тип платы в слоте 1	1.Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться; 2.Стабилизируйте интерфейсы платы расширения после отключения питания и подтвердите, не возникла ли неисправность при следующем включении питания; 3.Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания
F2-Er	Не удалось определить плату расширения в слоте 2	Не может быть прочитан тип платы в слоте 2	1.Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться; 2.Стабилизируйте интерфейсы платы расширения после отключения питания и подтвердите, не возникла ли неисправность при следующем включении питания; 3.Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания
F3-Er	Не удалось определить плату расширения в слоте 3	Не может быть прочитан тип платы в слоте 3	1.Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться; 2.Стабилизируйте интерфейсы платы расширения после отключения питания и подтвердите, не возникла ли неисправность при

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
			<p>следующем включении питания;</p> <p>3.Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания</p>
C1-Er	<p>Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 1</p>	<p>В интерфейсах слота 1 отсутствует передача данных.</p>	<p>1.Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться;</p> <p>2.Стабилизируйте интерфейсы платы расширения после отключения питания и подтвердите, не возникла ли неисправность при следующем включении питания;</p> <p>3.Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания</p>
C2-Er	<p>Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 2</p>	<p>В интерфейсах слота 2 отсутствует передача данных.</p>	<p>1.Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться;</p> <p>2.Стабилизируйте интерфейсы платы расширения после отключения питания и подтвердите, не возникла ли неисправность при следующем включении питания;</p> <p>3.Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания</p>
C3-Er	<p>Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 3</p>	<p>В интерфейсах слота 3 отсутствует передача данных.</p>	<p>1.Убедитесь, что вставленная плата расширения может поддерживаться;</p> <p>2.Стабилизируйте интерфейсы платы расширения после отключения питания и</p>

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
			<p>подтвердите, не возникла ли неисправность при следующем включении питания;</p> <p>3.Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания</p>
E-DP	<p>Ошибка тайм-аута связи с платой Profibus</p>	<p>Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК)</p>	<p>Проверьте кабель связи</p>
E-NET	<p>Ошибка тайм-аута связи с платой Ethernet</p>	<p>Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером</p>	<p>Проверьте кабель связи</p>
E-CAN	<p>Ошибка тайм-аута связи с платой CANopen</p>	<p>Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК)</p>	<p>Проверьте кабель связи</p>
E-PN	<p>Ошибка тайм-аута связи с платой Profinet</p>	<p>Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК)</p>	<p>Проверьте кабель связи</p>
E-CAT	<p>Ошибка тайм-аута связи с платой EtherCat</p>	<p>Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК)</p>	<p>Проверьте кабель связи</p>
E-BAC	<p>Ошибка тайм-аута связи с платой BACNet</p>	<p>Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК)</p>	<p>Проверьте кабель связи</p>
E-DEV	<p>Ошибка тайм-аута связи с платой DeviceNET</p>	<p>Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК)</p>	<p>Проверьте кабель связи</p>

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

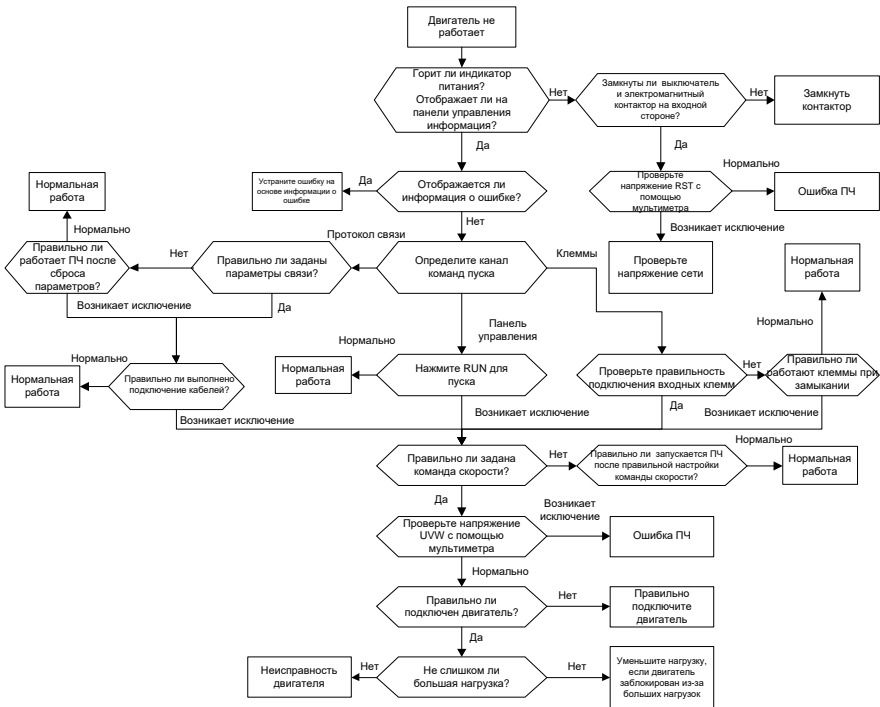
Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Меры по устранению
ESCAN	Ошибка тайм-аута связи с платой CAN master/slave	Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК)	Проверьте кабель связи
S-Err	Неисправность синхронизации Master-slave CAN	Неисправность произошла с одним из ведомых ПЧ CAN	Определите ведомый ПЧ CAN и проанализируйте соответствующую причину неисправности ПЧ

7.5.2 Остальные ошибки

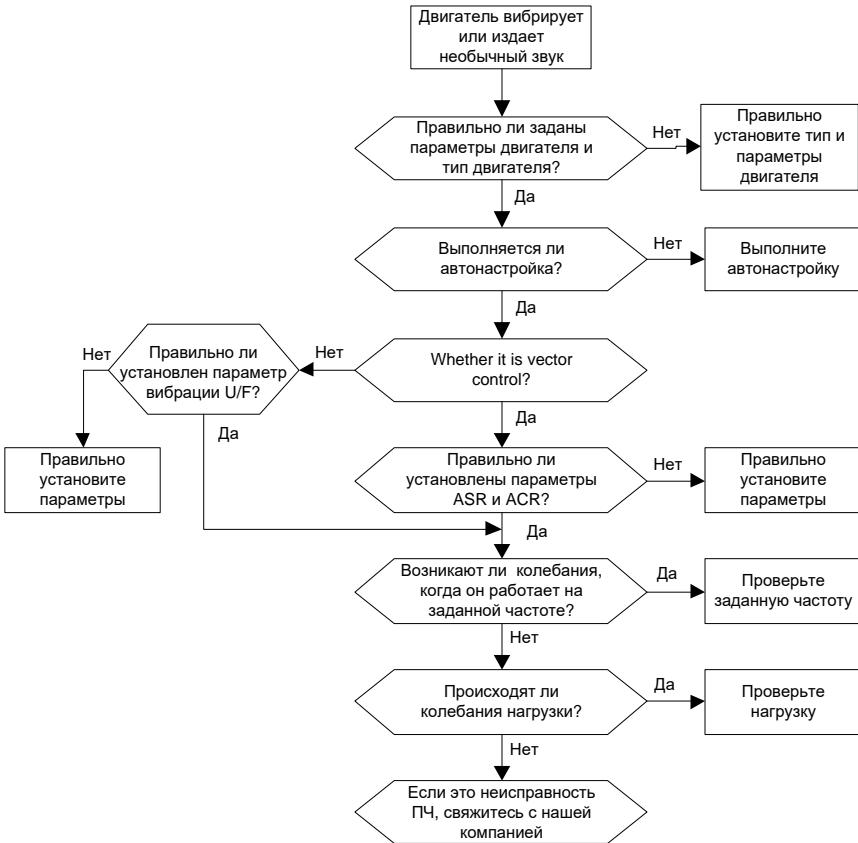
Код	Тип	Возможная причина	Решение
PoFF	Сбой питания системы	Система выключена или напряжение шины слишком низкое.	Проверьте напряжение питания

7.6 Анализ общих неисправностей

7.6.1 Двигатель не работает



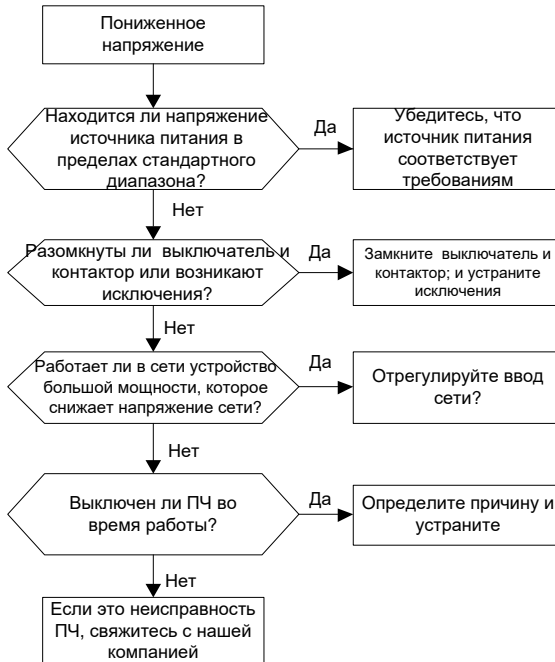
7.6.2 Вибрация двигателя



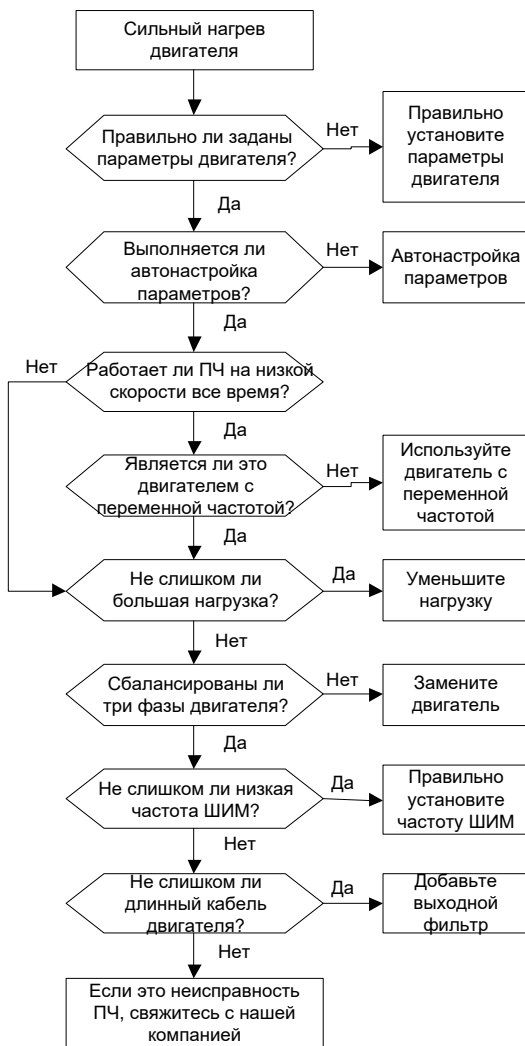
7.6.3 Перенапряжение



7.6.4 Низкое напряжение



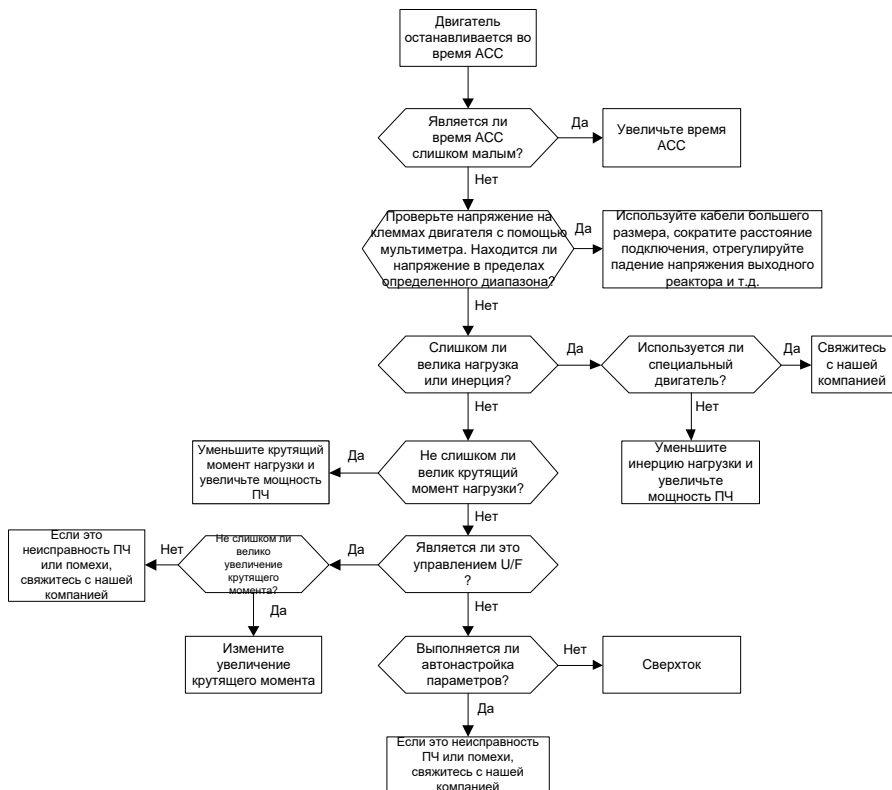
7.6.5 Прогрев двигателя



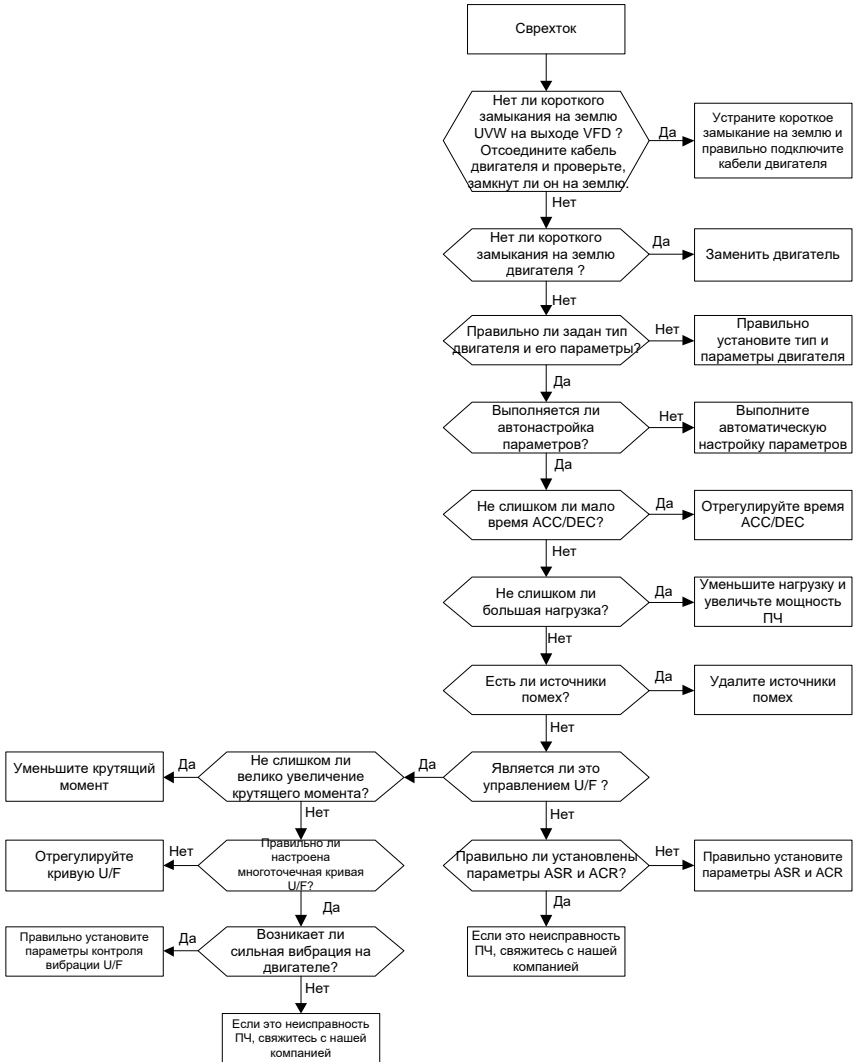
7.6.6 Перегрев ПЧ



7.6.7 Остановка двигателя при АСС



7.6.8 Перегрузка по току



7.7 Контрмеры по общему вмешательству

7.7.1 Помехи на счетчиках и датчиках

Интерференционное явление

Давление, температура, смещение и другие сигналы датчика собираются и отображаются устройством взаимодействия человека с машиной. Значения неправильно отображаются следующим образом после запуска ПЧ:

1. Верхний или нижний предел отображается неправильно, например, 999 или -999.
2. Отображение значений скачков (обычно происходит на датчиках давления).
3. Отображение значений стабильно, но есть большое отклонение, например, температура на десятки градусов выше обычной температуры (обычно это происходит на термopарах).
4. Сигнал, собранный датчиком, не отображается, но функционирует как система привода, на которой работает сигнал обратной связи. 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 пострадает отображение всех видов счетчиков (таких как измеритель частоты и измеритель тока), которые подключены к клемме аналогового выхода (АО) ПЧ, и 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 ниже 1,5 Ом).
3. Попытайтесь добавить предохранительный конденсатор 0,1 мкФ на конечный сигнальный провод сигнальной клеммы датчика.
4. Попытайтесь добавить предохранительный конденсатор 0,1 мкФ на конец датчика расхода (обратите внимание на напряжение источника питания и выдержку напряжения на конденсаторе).
5. Для помех на счетчиках, 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 устройства, подключенного к датчику. Например, если термopара должна передавать сигналы от 0 до 20 мА на измеритель температуры, конденсатор необходимо добавить на клемму измерителя температуры; если электронная линейка должна передавать сигналы от 0 до 30 В на сигнальную клемму ПЛК, конденсатор необходимо добавить на клемму ПЛК.
2. Если большое количество метров или датчиков нарушено. Рекомендуется настроить внешний фильтр С2 на стороне входного питания ПЧ. Для выбора моделей фильтров, см. Раздел D.7.

7.7.2 Помехи в протоколах связи

Интерференционное явление

1. Помехи, описанные в этом разделе для связи 485, в основном включают в себя задержку связи, несинхронизацию, случайное отключение питания или полное отключение питания, которое возникает после запуска ПЧ.
2. Если связь не может быть реализована должным образом, независимо от того, работает ли ПЧ, исключение не обязательно вызвано помехами. Вы можете узнать причины следующим образом:
 3. 1. Проверьте, отключена ли коммуникационная шина 485 или плохой контакт.
 4. 2. Проверьте, соединены ли два конца линии А или В в обратном направлении.
 5. 3. Проверьте, соответствует ли протокол связи (например, скорость передачи, биты данных и контрольный бит) ПЧ протоколу верхнего компьютера.

Если вы уверены, что исключения 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 сценариях применения с несколькими ПЧ выберите режим подключения хризантемы для подключения коммуникационных кабелей между ПЧ, что может улучшить защиту от помех.
4. В сценариях применения с несколькими инверторами проверьте и убедитесь, что мощность привода мастера достаточна.
5. При подключении нескольких ПЧ необходимо настроить по одному окончательному резистору 120 Ом на каждом конце.

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

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. Попытки короткого опорного сигнала клемма заземления (GND) ПЧ с тем, что верхним контроллером компьютера для обеспечения того, чтобы потенциал земли чипа связи на плате управления ПЧ согласуется с коммуникационным чипом верхнего компьютера.
4. Попробуйте замкнуть заземление ПЧ на клемму заземления (PE).
5. Попробуйте добавить предохранительный 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 способность выдерживать 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 обмотайте 8 катушек вокруг магнитного кольца.

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

1. Отказ при останове

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

2. Индикатор мерцания

После запуска ПЧ индикатор реле, индикатор распределительной коробки, индикатор ПЛК и индикатор зуммера мерцает, мигает или издает необычные звуки неожиданно.

Решение

1. Проверьте и убедитесь, что сигнальный кабель исключения 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.

7.7.4 Ток утечки и помехи на УЗО

ПЧ выдают высокочастотное ШИМ напряжение для привода двигателей. В этом процессе распределенная емкость между внутренним IGBT ПЧ и теплоотводом и между статором и ротором двигателя может неизбежно привести к тому, что инвертор будет генерировать ток утечки высокой частоты на землю. Защитное устройство, управляемое остаточным током (УЗО), используется для обнаружения тока утечки на частоте питания при возникновении замыкания на землю в цепи. Применение ПЧ может привести к неправильной работе УЗО.

Правила выбора УЗО

- (1) Инверторные системы являются специальными. В этих системах требуется, чтобы номинальный остаточный ток общих УЗО на всех уровнях превышал 200 мА, а инверторы были надежно заземлены.
- (2) Для УЗО ограничение времени действия должно быть больше, чем у следующего действия, а разница во времени между двумя действиями должна быть больше 20 мс. 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 пермаллоевых материалов с высокой проницаемостью, сложный процесс, высокая стоимость, не подверженный колебаниям напряжения источника питания и температуры окружающей среды, сильная защита от помех

1. Решение проблемы неправильной работы УЗО (обращение с ПЧ)
2. Попробуйте снять крышку перемычки в точке «EMC / J10» на среднем корпусе инвертора.
3. Попробуйте уменьшить несущую частоту до 1,5 кГц ($P00.14 = 1,5$).
4. Попробуйте изменить режим модуляции на «3PH модуляция и 2PH модуляция» ($P8.40 = 0$).
5. Решение проблемы неправильной работы УЗО (управление распределением энергии в 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 вторичное 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.

7.7.5 Устройство под напряжением

Явление

1. После запуска ПЧ на шасси появляется ощутимое напряжение, и вы можете почувствовать удар током при касании шасси. Однако шасси не находится под напряжением (или напряжение намного ниже, чем напряжение безопасности человека), когда ПЧ включен, но не работает.

Решение

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

8 Техническое обслуживание и диагностика неисправностей

8.1 Содержание главы

В этой главе описывается, как проводить профилактическое обслуживание ПЧ серии R1350A.

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 в окружающей среде вибрации, пыли, газа, масляных брызг и капель воды.	Визуальный осмотр и использование инструментов для измерения.	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 инструменты для измерения.	Требования, изложенные в данном руководстве, выполнены.
Панель управления		Проверьте отображение информации.	Визуальный осмотр	Символы отображаются правильно.
		Проверьте, не отображаются ли символы полностью.	Визуальный осмотр	Требования, изложенные в данном руководстве, выполнены.
Главная цель	Общие	Проверьте, болты ослаблены или	Визуальный осмотр	Нет исключений.

Объект	Пункт	Метод	Критерий
	оторваны.		
	Проверьте, не деформируется ли машина, не имеет ли она трещин или повреждений, а также не изменяется ли ее цвет из-за перегрева и старения.	Визуальный осмотр	Нет исключений.
	Проверьте, нет ли пятен и пыли.	Визуальный осмотр	Нет исключений. Примечание: Изменение цвета медных шин не означает, что они не могут работать должным образом.
Подключение проводов	Проверьте, не деформированы ли проводники и не изменился ли их цвет из-за перегрева.	Визуальный осмотр	Нет исключений
	Проверьте, не треснуты ли проволочные оболочки и не изменился ли их цвет.	Визуальный осмотр	Нет исключений
Клеммная колодка	Проверьте, есть ли повреждение.	Визуальный осмотр	Нет исключений.
Конденсатор фильтра	Проверьте, нет ли утечки электролита, обесцвечивания, трещин и расширения шасси.	Визуальный осмотр	Нет исключений.

Объект		Пункт	Метод	Критерий	
		Проверьте, выпущены ли предохранительные клапаны.	Определите срок службы на основе информации о техническом обслуживании или измерьте их с помощью электростатического заряда.	Нет исключений.	
		Проверьте, измеряется ли электростатическая мощность как требуется.	Используйте инструменты для измерения емкости.	Емкость \geq начальное значение $\times 0.85$	
	Сопротивления	Проверьте, нет ли изменения, вызванного перегревом.	Обонятельный и визуальный осмотр	Нет исключений.	
		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 исключений.	
	Электромагнитный контактор и реле	Проверьте, есть ли звуки или вибрации.	Слуховой и визуальный осмотр	Нет исключений.	
		Проверьте состояние контактов.	Визуальный осмотр	Нет исключений.	
	Цепи управления	Плата управления, разъем	Проверьте, не ослаблены ли винты и разъемы.	Визуальный осмотр	Нет исключений.
			Проверьте, есть ли необычный запах или обесцвечивание.	Обонятельный и визуальный осмотр	Нет исключений.

Объект		Пункт	Метод	Критерий
		Проверьте, нет ли трещин, повреждений, деформации или ржавчины.	Визуальный осмотр	Нет исключений.
		Проверьте, есть ли утечка электролита или деформация.	Визуальный осмотр и определение срока службы на основе информации о техническом обслуживании.	Нет исключений.
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 исключений.
		Проверьте, нет ли обесцвечивания, вызванного перегревом.	Визуальный осмотр и определение срока службы на основе информации о техническом обслуживании.	Нет исключений.
	Вентиляционный канал	Проверьте, нет ли посторонних предметов, блокирующих или прикрепленных к охлаждающему вентилятору, воздухозаборникам или выпускным отверстиям.	Визуальный осмотр	Нет исключений.

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 связан с использованием ПЧ и температурой в окружающей среде.

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

Увеличение шума подшипника указывает на неисправность вентилятора. Замените вентилятор, как только вентилятор начнет генерировать 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, отсоедините источник питания переменного тока и подождите некороче времени ожидания, указанного на ПЧ.
2. Откройте кабельный зажим, чтобы ослабить кабель вентилятора (для ПЧ с напряжением 380 В 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..

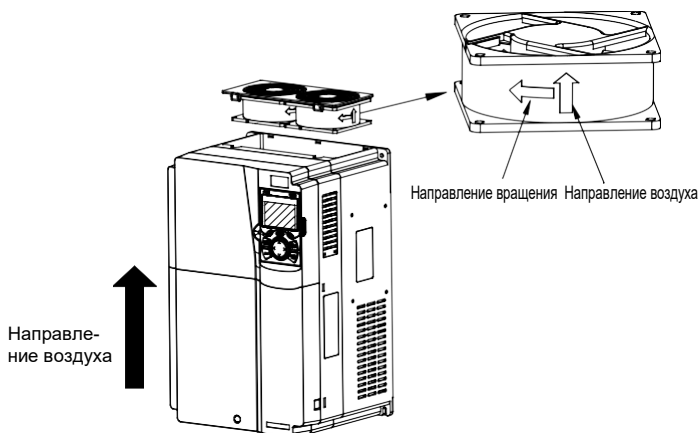


Рис 8.1 Обслуживание вентиляторов для инверторов мощностью 7,5 кВт или выше

6. Включите ПЧ.

8.4 Конденсаторы

8.4.1 Зарядка конденсаторов

После длительного времени хранения конденсаторы должны быть заряжены для того, чтобы избежать их повреждения. Время хранения отсчитывается с даты производства.


Время хранения	Требуемые действия
Менее 1 года	Операция зарядки не требуется.
1 или 2 года	Подключение к источнику постоянного тока на 1-2 часа
2 или 3 года	Подключение к источнику постоянного тока на 2-3 часа
Более 3 лет	Подключение к источнику постоянного тока на 3-4 часа

Ток утечки конденсаторов должен быть ограничен. Лучший способ достичь этого – использовать источник постоянного тока с функцией токоограничения.

- 1) Установите уровень ограничения тока, равный 100...200 мА, исходя из размера ПЧ.
- 2) Подключите источник постоянного тока к клеммам + и - звена постоянного тока или напрямую к клеммам конденсаторов.
- 3) Затем установите напряжение ПЧ на номинальный уровень ($1,35 * U_{пит}$) и подавайте его на ПЧ в течение одного часа.


Если источник постоянного тока отсутствует и ПЧ находился на хранении более 12 месяцев, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем, прежде чем подавать питание.

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 35 000 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 короче 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 описывается протокол связи продуктов серии RI350A.

ПЧ серии RI350A обеспечивают интерфейсы связи RS485 и используют связь ведущий-ведомый на основе международного стандарта протокола связи MODBUS/ Modbus TCP . Вы можете реализовать централизованное управление (задание команд для управления инвертором, изменения рабочей частоты и параметров соответствующих функциональных кодов и контроля рабочего состояния и информации о неисправностях ПЧ) через ПК / ПЛК, верхний управляющий компьютер или другие устройства для удовлетворения определенных требований.

9.2 Введение в протокол MODBUS/ Modbus TCP

MODBUS/ Modbus TCP - это программный протокол, общий язык, используемый в электронных контроллерах. Используя этот протокол, контроллер может связываться с другими устройствами через линии передачи. Это общепромышленный стандарт. С помощью этого стандарта устройства управления, изготовленные разными производителями, могут быть соединены для формирования промышленной сети и централизованного мониторинга.

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

Сеть MODBUS/ Modbus TCP - это управляющая сеть с одним ведущим и несколькими подчиненными, то есть в одной сети MODBUS/ Modbus TCP ведущим является только одно устройство, а другие устройства являются подчиненными. Ведущий может связываться с одним ведомым или передавать сообщения всем ведомым. Для отдельных команд доступа подчиненное устройство должно возвращать ответ. Для транслируемой информации рабам не нужно возвращать ответы.

9.3 Применение MODBUS/ Modbus TCP

В ПЧ серии RI350A используется режим RTU, предусмотренный протоколом MODBUS/ Modbus TCP , и используются интерфейсы 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, логическая схема равна «1»; и если оно колеблется от -2 В до -6 В, логическая схема равна "0".

Клемма 485+ на клеммной колодке ПЧ соответствует А, а 485- соответствует В.

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Скорость передачи данных (P14.01) указывает количество битов, передаваемых в секунду, а единица измерения - бит / с (бит / с). Более высокая скорость передачи данных означает более

быструю передачу и более низкую помехоустойчивость. При использовании витой пары 0,56 мм (24 AWG) максимальное расстояние передачи зависит от скорости передачи, как описано в следующей таблице.

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

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

Когда устройств меньше, а расстояние передачи короткое, вся сеть работает хорошо без терминальных нагрузочных резисторов. Производительность, однако, ухудшается с увеличением расстояния. Поэтому рекомендуется использовать резистор на клеммах 120 Ом, когда расстояние передачи велико.

9.3.1.1 Подключение к одному ПЧ

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



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».

Данные топологии используются в протоколе RS485. Оба конца кабеля связаны стерминальными резисторами 120 Ω, которые показаны на рисунке 9.2. На рисунке 9.3 показана схема подключения, а на рисунке 9.4 схема реального подключения. При практическом применении к нескольким ПЧ обычно используются хризантемные и звездообразные соединения.

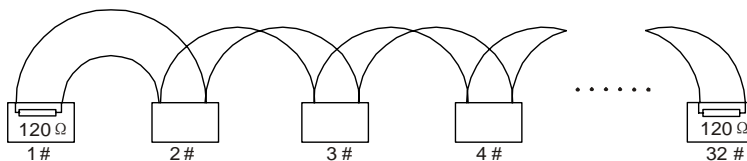


Рис 9.2 Топология «Шина»

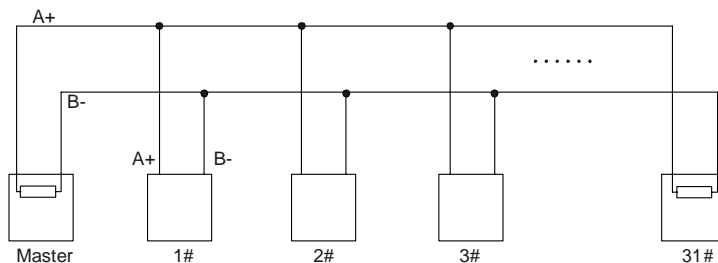


Рис 9.3 Упрощенная схема подключения по топологии «Шина»

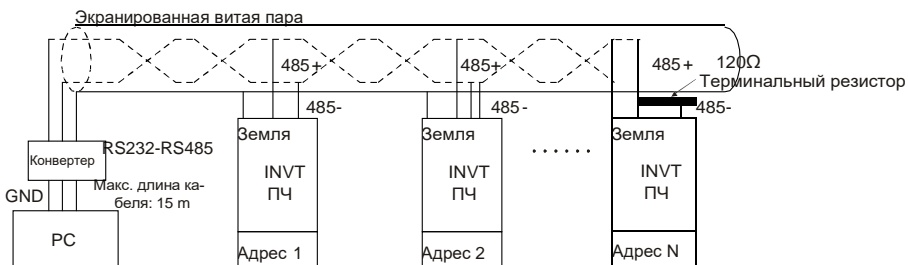


Рис 9.4 Практическая схема

На Рис. 9.5 показана схема подключения по топологии «Звезда». Когда принят этот режим соединения, два устройства, которые находятся дальше всего друг от друга на линии, должны быть подключены к оконечному резистору (на рисунке 9.5 два устройства являются устройствами 1 # и 15 #).

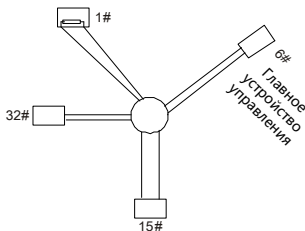


Рис 9.5 Подключение по топологии «Звезда»

Используйте экранированный кабель, если это возможно, для подключения нескольких устройств. Скорость передачи данных, настройки проверки битов данных и другие основные параметры всех устройств на линии RS485 должны быть установлены последовательно, и адреса не могут повторяться.

9.3.2 Режим RTU

9.3.2.1 Структура кадра связи RTU

Когда контроллер настроен на использование режима связи RTU в сети MODBUS/ Modbus TCP , 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 предоставляется, если проверка не требуется.
- 1 стоповый бит (с выполненной проверкой), 2 бита (без проверки)

Домен обнаружения ошибок

- Циклическая проверка избыточности (CRC)

В следующей таблице описан формат данных.

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

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

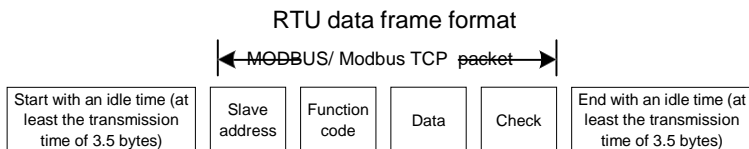
10-битный символьный кадр (биты с 1 по 7 являются битами данных)

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

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

назначения. В практических приложениях необходимо последовательно устанавливать биты данных, биты контроля четности и конечные биты.

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



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

В следующей таблице описана стандартная структура кадра RTU.

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

9.3.2.2 Режимы проверки ошибок кадра связи RTU

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

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

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

Проверка битов на отдельные байты (проверка нечетного / четного)

При необходимости вы можете выбрать режим проверки битов или не выполнять проверку, что повлияет на настройку битов проверки каждого байта.

Определение четной проверки: перед передачей данных добавляется бит четной проверки, чтобы указать, является ли число «1» в подлежащих передаче данных нечетным или четным. Если он четный, контрольный бит установлен в «0»; и если он нечетный, контрольный бит установлен в «1».

Определение нечетной проверки: перед передачей данных добавляется бит нечетной проверки, чтобы указать, является ли число «1» в передаваемых данных нечетным или четным. Если это нечетно, контрольный бит установлен в «0»; и если он четный, контрольный бит установлен в «1».

Например, биты данных, которые должны быть переданы, являются «11001110», включая пять «1». Если применяется проверка четности, бит проверки четности устанавливается на «1»; и если применяется нечетная проверка, бит нечетной проверки устанавливается в «0». Во время передачи данных нечетный / четный контрольный бит вычисляется и помещается в контрольный бит кадра. Приемное устройство выполняет нечетную / четную проверку после получения данных. Если он обнаруживает, что нечетная / четная четность данных не соответствует предварительно установленной информации, он определяет, что произошла ошибка связи.

Режим проверки CRC

Кадр в формате RTU включает в себя область обнаружения ошибок на основе вычисления CRC. Домен CRC проверяет все содержимое фрейма. Домен CRC состоит из двух байтов, включая 16 двоичных битов. Он рассчитывается передатчиком и добавляется в кадр. Получатель вычисляет CRC принятого кадра и сравнивает результат со значением в принятой области CRC. Если два значения CRC не равны друг другу, в передаче возникают ошибки.

Во время CRC сначала сохраняется 0xFFFF, а затем вызывается процесс для обработки минимум 6 непрерывных байтов в кадре на основе содержимого в текущем регистре. CRC действителен только для 8-битных данных в каждом символе. Недопустимо для начальных, конечных 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 значащего бита (LSB) до старшего значащего бита (MSB), а 0 помещается в MSB. Затем LSB обнаружен. 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 кадре.

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 вашей справки (с использованием языка программирования C):

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

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

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

9.4 Код команды RTU и данные связи

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

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

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

Например, начиная с адреса данных 0004H, чтобы прочитать два смежных фрагмента данных (то есть, чтобы прочитать контент из адресов данных 0004H и 0005H), структура кадра описана в следующей таблице.

Основная команда RTU (передается ведущим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR (address)	01H
CMD (command code)	03H
Most significant byte (MSB) of the start address	00H
Least significant byte (LSB) of the start address	04H
MSB of data quantity	00H
LSB of data quantity	02H
LSB of CRC	85H
MSB of CRC	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

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. Требуется время простоя, чтобы отличить одно сообщение от другого, чтобы два сообщения не считались одним.

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.

«Start address /Начальный адрес» означает, что чтение данных начинается с этого адреса. Он занимает два байта, с MSB слева и LSB справа.

«Data quantity /Количество данных» указывает количество данных, которые должны быть прочитаны (единица измерения: слово).

Значение «Start address /Начальный адрес» равно 0004H, а «Data quantity /Количество данных» - 0002H, что указывает на то, что данные должны считываться с адресов данных 0004H и 0005H.

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

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

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Number of bytes	04H
MSB of data in 0004H	13H
LSB of data in 0004H	88H
MSB of data in 0005H	00H
LSB of data in 0005H	00H
LSB of CRC	7EH
MSB of CRC	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Определение информации ответа описывается следующим образом:

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.

«Number of bytes/Число байтов» указывает количество байтов между байтом (не включен) и байтом CRC (не включен). Значение 04 указывает, что между «Number of bytes/Число байтов» и «LSB of CRC» имеется четыре байта данных, то есть «MSB of data in 0004H», «LSB of data in 0004H», «MSB of data in 0005H» и " LSB of data in 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 0004H ПЧ с адресом 02H, структура кадра описана в следующей таблице.

Основная команда RTU (передается ведущим на ПЧ)

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

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

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

Примечание: Разделы 9.2 и 9.3 в основном описывают форматы команд. Подробное применение см. в примерах в разделе 9.4.8.

9.4.3 Код команды: 08H, диагностика

Описание кода подфункции

Код подфункции	Описание
0000	Возврат данных на основе запросов запросов

Например, для запроса информации об обнаружении цепи об ПЧ, адрес которого равен 01H, строки запроса и возврата совпадают, а формат описан в следующих таблицах.

Основная команда RTU

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H

CMD	08H
MSB of the sub-function code	00H
LSB of the sub-function code	00H
MSB of data	12H
LSB of data	ABH
LSB of CRC CHK	ADH
MSB of CRC CHK	14H
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Ответ подчиненного устройства RTU

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

9.4.4 Код команды: 10H, непрерывная 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 подчиненным адресом 02H, структура кадра описана в следующей таблице.

Основная команда RTU (передается ведущим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of data quantity	00H
LSB of data quantity	02H
Number of bytes	04H
MSB of data to be written to 0004H	13H
LSB of data to be written to 0004H	88H
MSB of data to be written to 0005H	00H
LSB of data to be written to 0005H	32H
LSB of CRC	C5H

MSB of CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

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

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of data quantity	00H
LSB of data quantity	02H
LSB of CRC	C5H
MSB of CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

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, а LSB также варьируется от 00 до ffH. MSB - это шестнадцатеричная форма номера группы перед точечной меткой, а LSB - это числа после метки. В качестве примера возьмем P05.06, номер группы - 05, то есть MSB адреса параметра - это шестнадцатеричная форма 05; и число позади метки 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 в конечном значении после запуска один раз 2: Циклическая работа.	0-2	0	○
P10.01	Выбор памяти ПЛК	0: Нет памяти после выключения 1: Память после выключения	0-1	0	○

Примечание:

1. Параметры в группе P99 устанавливаются производителем. Они 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.

2. Срок службы электрически стираемой программируемой постоянной памяти (EEPROM) может быть уменьшен, если она часто используется для хранения. 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
Communication-based control command	2000H	0001H: Forward running	R/W
		0002H: Reverse running	
		0003H: Forward jogging	
		0004H: Reverse jogging	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (emergency stop)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging to stop	
Communication-based value setting	2001H	Communication-based frequency setting (0–Fmax, unit: 0.01Hz)	R/W
	2002H	ПИД setting, range (0–1000, 1000 corresponding to 100.0%)	R/W
	2003H	ПИД feedback, range (0–1000, 1000 corresponding to 100.0%)	R/W
	2004H	Torque setting (-3000+3000, 1000 corresponding to 100.0% of the rated current of the motor)	R/W
	2005H	Setting of the upper limit of the forward running frequency (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)	R/W
	2006H	Setting of the upper limit of the reverse running frequency (0–Fmax, unit: 0.01 Гц)	R/W
	2007H	Upper limit of the electromotion torque (0–3000, 1000 corresponding to 100.0% of the rated current of the inverter)	R/W
	2008H	Upper limit of the brake torque (0–3000, 1000 corresponding to 100.0% of the rated current of	R/W

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
		the motor)	
	2009H	Special control command word: Bit0–1: =00: Motor 1 =01: Motor 2 =10: Motor 3 =11: Motor 4 Bit2: =1 Torque control disabled =0: Torque control cannot be disabled Bit3: =1 Power consumption reset to 0 =0: Power consumption not reset Bit4: =1 Pre-excitation =0: Pre-excitation disabled Bit5: =1 DC brake =0: DC brake disabled	R/W
	200AH	Virtual input terminal command, range: 0x000–0x1FF	R/W
	200BH	Virtual output terminal command, range: 0x00–0x0F	R/W
	200CH	Voltage setting (used when U/F separation is implemented) (0–1000, 1000 corresponding to 100.0% of the rated voltage of the motor)	R/W
	200DH	AO output setting 1 (-1000–+1000, 1000 corresponding to 100.0%)	R/W
	200EH	AO output setting 2 (-1000–+1000, 1000 corresponding to 100.0%)	R/W
Inverter state word 1	2100H	0001H: Forward running 0002H: Reverse running 0003H: Stopped 0004H: Faulty 0005H: POFF 0006H: Pre-excited	R
Inverter state word 2	2101H	Bit0: =0: Not ready to run =1: Ready to run Bi1–2: =00: Motor 1 =01: Motor 2 =10: Motor 3 =11: Motor 4 Bit3: =0: Asynchronous machine =1: Synchronous machine Bit4: =0: No overload alarm =1: Overload alarm Bit5–Bit6: =00: Keypad-based control =01: Terminal-based control =10: Communication-based control	R

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
Inverter fault code	2102H	See the description of fault types.	R
Inverter identification code	2103H	GD35---- 0x0109	R
Running frequency	3000H	0–Fmax (unit: 0.01Hz)	R
Set frequency	3001H	0–Fmax (unit: 0.01Hz)	R
Bus voltage	3002H	0.0–2000.0 V (unit: 0.1V)	R
Output voltage	3003H	0–1200V (unit: 1V)	R
Output current	3004H	0.0–3000.0A (unit: 0.1A)	R
Rotating speed	3005H	0–65535 (unit: 1RPM)	R
Output power	3006H	-300.0–+300.0% (unit: 0.1%)	R
Output torque	3007H	-250.0–+250.0% (unit: 0.1%)	R
Closed-loop setting	3008H	-100.0–+100.0% (unit: 0.1%)	R
Closed-loop feedback	3009H	-100.0–+100.0% (unit: 0.1%)	R
Input state	300AH	000–1FF	R
Output state	300BH	000–1FF	R
Analog input 1	300CH	0.00–10.00V (unit: 0.01V)	R
Analog input 2	300DH	0.00–10.00V (unit: 0.01V)	R
Analog input 3	300EH	-10.00–10.00V (unit: 0.01V)	R
Analog input 4	300FH		R
Read input of high-speed pulse 1	3010H	0.00–50.00kHz (unit: 0.01Hz)	R
Read input of high-speed pulse 2	3011H		R
Read current step of multi-step speed	3012H	0–15	R
External length	3013H	0–65535	R
External count value	3014H	0–65535	R
Torque setting	3015H	-300.0–+300.0% (unit: 0.1%)	R
Identification code	3016H		R
Fault code	5000H		R

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

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 «Связь» и установить «Канал выполнения команды связи» (P00.02) на канал связи MODBUS/ Modbus TCP. В другом примере при изменении «настройки ПИД» необходимо установить «источник задания ПИД» (P09.00) на связь по

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

8 MSBs	Meaning	8 LSBs	Meaning
01	GD	0x08	GD35 vector inverter
		0x09	GD35-H1 vector inverter
		0x0a	GD300 vector inverter
		0xa0	RI350A vector inverter

9.4.6 Шкала полевой шины

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, шкала 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	Wake-up-from-sleep delay	0.0–3600.0s (valid when P01.19 is 2)	0.0s
P01.21	Restart after power cut	0: Restart is disabled 1: Restart is enabled	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» равно ПЧ 5,0 (5,0 = 50/10).

Чтобы установить «задержку пробуждения от сна» до 5,0 с через связь MODBUS/ Modbus TCP, 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:

01 **06** **01 14** **00 32** **49 E7**
 Inverter Write Parameter Parameter CRC
 address command address data

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

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

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

Данные параметра - 0032H, то есть 50, поэтому 5,0 получают на основе шкалы 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 сообщение об ошибке

Операционные ошибки могут возникать при управлении на основе связи. Например, некоторые параметры можно только прочитать, но передается команда записи. В этом случае ПЧ возвращает ответное сообщение об ошибке.

Ответы на сообщения об ошибках передаются ПЧ на мастер. В следующей таблице описаны коды и определения ответов на сообщения об ошибках..

Код	Наименование	Описание
01H	Invalid command	Код команды, полученный верхним компьютером, не может быть выполнен. Возможные причины следующие: <ul style="list-style-type: none"> • Код функции применяется только на новых устройствах и не реализован на этом устройстве. • При обработке этого запроса ведомое устройство находится в неисправном состоянии.
02H	Invalid data address	Для ПЧ адрес данных в запросе верхнего компьютера не допускается. В частности, комбинация адреса регистра и количества подлежащих передаче байтов недействительна.
03H	Invalid data bit	Полученная область данных содержит недопустимое значение. Значение указывает на ошибку оставшейся структуры в комбинированном запросе. Примечание: Это не означает, что элемент данных, представленный для хранения в реестре, содержит неожиданное для программы значение.
04H	Operation failure	Для параметра задано недопустимое значение в операции записи. Например, функциональная входная клемма не может быть установлена повторно.

Код	Наименование	Описание
05H	Password error	Пароль, введенный в адресе подтверждения пароля, отличается от пароля, установленного в P03.00.
06H	Data frame error	Длина кадра данных, передаваемого верхним компьютером, неверна, или в формате RTU значение контрольного бита CRC не соответствует значению CRC, вычисленному нижним компьютером.
07H	Parameter read-only	Параметр, который нужно изменить в операции записи верхнего компьютера, является параметром только для чтения
08H	Parameter cannot be modified in running	Параметр, который будет изменен в операции записи верхнего компьютера, не может быть изменен во время работы ПЧ.
09H	Password protection	Пароль пользователя установлен, и верхний компьютер не предоставляет пароль для разблокировки системы при выполнении операции чтения или записи. Сообщение об ошибке «система заблокирована».

При возврате ответа устройство использует домен кода функции и адрес ошибки, чтобы указать, является ли это нормальным ответом (без ошибок) или ответом об исключении (возникают некоторые ошибки). В обычном ответе устройство возвращает соответствующий код функции и адрес данных или код подфункции. В ответе на исключение 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 (03H in the hexadecimal form)

Для нормального ответа возвращается тот же код.

Для ответа об исключении возвращается следующий код:

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

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

Например, чтобы установить «Рабочий канал команд» (P00.01, адрес параметра - 0001H) преобразователя с адресом от 01H до 03, команда должна быть следующей:

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

Но 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 в следующем:

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
Inverter address	Exception response code	Error code	CRC

Код ответа об исключительной ситуации 86H (сгенерированный на основе MSB "1" команды записи 06H) указывает, что это ответ об исключительной ситуации на команду записи (06H). Код ошибки 04H. Из предыдущей таблицы видно, что она указывает на ошибку «Ошибка операции», что означает «Для параметра задано недопустимое значение в операции записи».

9.4.8 Пример операции чтения / записи

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

9.4.8.1 Прочитать примеры команд 03H

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

Команда чтения, переданная на ПЧ, выглядит следующим образом:

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

Предположим, что следующий ответ возвращается:

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

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

Пример 2. Просмотр информации о ПЧ с адресом 03H, включая «Тип текущей ошибки» (P07.27) - «Тип последней, но четырех неисправности» (P07.32), адреса параметров которой от 071BH до 0720H (смежные 6 адресов параметров, начиная с 071BH).

Команда, передаваемая на ПЧ, выглядит следующим образом:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>07 1B</u>	<u>00 06</u>	<u>B5 59</u>
Inverter address	Read command	Start address	6 parameters in total	CRC

Предположим, что следующий ответ возвращается:

03 03 0C 00 23 00 23 00 23 00 23 00 23 00 23 5F D2

VFD address Read command Number of bytes Present fault type Last fault type 2nd-last fault type 3rd-last fault type 4th-last fault type 5th-last fault type 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 написания команды 06H

Пример 1: Установите ПЧ с адресом 03H для работы в прямом направлении. Обратитесь к таблице других параметров функции, адрес «Команды управления на основе связи» равен 2000H, а 0001H указывает работу в прямом направлении, как показано на следующем рисунке.

Функция	Адресс	Описание данных	R/W
Communication-based control command	2000H	0001H: Forward running	R/W
		0002H: Reverse running	
		0003H: Forward jogging	
		0004H: Reverse jogging	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (emergency stop)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging to stop	

Команда, переданная мастером, выглядит следующим образом:

03 06 20 00 00 01 42 28

Inverter address Write command Parameter address Forward running CRC

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

03 06 20 00 00 01 42 28

Inverter address Write command Parameter address Forward running 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	Max. output frequency	Used to set the maximum output frequency of the inverter. It is the basis of frequency setup and the acceleration/deceleration. Setting range: Max (P00.04, 10.00)–630.00Hz	50.00Hz	©

Из числа десятичных дробей мы видим, что масштаб полевой шины «Макс. выходная частота» (P00.03) равен 100. Умножьте 100 Гц на 100. Получено значение 10000, а в шестнадцатеричной форме это 2710H.

Команда, переданная мастером, выглядит следующим образом:

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

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

03
Inverter
address
06
Write
command
00 03
Parameter
address
27 10
Parameter
data
62 14
CRC

Примечание: В предыдущем описании команды пробелы добавляются в команду только для пояснения. В практических приложениях в командах места не требуется.

9.4.8.3 Пример написания команды 10H

Пример 1: Установите ПЧ с адресом 01H для работы в прямом направлении на частоте 10 Гц. Обратитесь к таблице других параметров функции, адрес «Команды управления на основе связи» равен 2000H, 0001H указывает на прямую передачу, а адрес «Настройки значения на основе связи» равен 2001H, как показано на следующем рисунке. 10 Гц - 03E8H в шестнадцатеричной форме.

Функция	Адрес	Описание данных	R/W
Communication-based control command	2000H	0001H: Forward running	R/W
		0002H: Reverse running	
		0003H: Forward jogging	
		0004H: Reverse jogging	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (emergency stop)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging to stop	
Communication-based value setting	2001H	Communication-based frequency setting (0–Fmax, unit: 0.01Hz)	R/W
	2002H	PID setting, range (0–1000, 1000 corresponding to 100.0%)	

В фактической работе установите P00.01 на 2 и P00.06 на 8. Команда, переданная мастером, выглядит следующим образом:

01
Inverter
address
10
Continuous
write
command
20 00
Parameter
address
00 0204
Parameter
quantity
00 01
Number of
bytes
03 E8
Forward
running
10 Hz
3B 10
CRC

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ:

01
Inverter
address
10
Continuous
write
command
20 00
Parameter
address
00 02
Parameter
quantity
4A 08
CRC

Пример 2: Установите «Время разгона» ПЧ, чей адрес от 01Н до 10 с, а «Время торможения» равным 20 с.

Код функции	Наименование	Описание параметра	Значение по умолчанию	Изменение
P00.11	Время разгона 1	Время разгона - это время, необходимое для ускорения от 0 Гц до Макс. выходная частоты (P00.03).	В зависимости от модели	○
P00.12	Время торможения 1	Время торможения - это время, необходимое для замедления от Макс. выходной частота (P00.03) до 0 Гц. ПЧ серии RI350A определяет четыре группы времени ускорения и замедления, которые можно выбрать с помощью многофункциональных цифровых входных клемм (группа P05). Время ускорения / замедления инвертора является первой группой по умолчанию. Диапазон настройки P00.11 и P00.12: 0,0–3600,0 с	В зависимости от модели	○

Адрес P00.11 - 000В, 10 с - 0064Н в шестнадцатеричной форме, а 20 с - 00С8Н в шестнадцатеричной форме.

Команда, переданная мастером, выглядит следующим образом:

01 **10** **00 0В** **00 0204** **00 64** **00 С8** **F2 55**
 Inverter Continuous Parameter Parameter Number of 10s 20s CRC
 address write address quantity bytes

Если операция прошла успешно, возвращается следующий ответ:

01 **10** **00 0В** **00 02** **30 0А**
 Inverter Continuous Parameter Parameter CRC
 address write address quantity

Примечание: В предыдущем описании команды пробелы добавляются в команду только для пояснения. В практических приложениях в командах не требуется места.

9.4.8.4 Пример ввода в эксплуатацию MODBUS/ Modbus TCP -связи

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/ MODBUS TCP RTU)** и установить начальный байт на 1. После включения функции автоматической проверки CRC не вводите информацию **CRC** в командах. В противном случае могут возникнуть ошибки команды из-за повторной проверки **CRC**.

Команда ввода в эксплуатацию для установки преобразователя 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>
Inverter address	Write command	Parameter address	Forward running	CRC

Примечание:

1. Установите адрес (P14.00) преобразователя на 03.
2. Установите «Выбор задания команды «Пуск» (P00.01) на «Связь» и установите «Выбор

задания команды «Пуск» (P00.02) на канал связи MODBUS/ Modbus TCP .

3. Нажмите Отправить. Если конфигурация линии и настройки правильны, ответ, переданный инвертором, получен следующим образом:

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

9.5 Распространенные ошибки связи

Распространенные ошибки связи включают в себя следующее:

- Нет ответа.
- ПЧ возвращает ошибку.

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, конечных битов и контрольных битов не соответствуют настройкам, установленным на преобразователе.
- Положительный полюс (+) и отрицательный полюс (-) шины RS485 подключены обратно.
- Резистор, подключенный к клеммам 485 на клеммной колодке ПЧ, установлен неправильно.

Приложение А: Платы расширения

А.1 Описание модели

EC - PG 5 01 – 05
 ① ② ③ ④ ⑤

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	PG: PG плата PC: Плата ПЛК Ю: Плата расширения I/O(входов/выходов) TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3 и 5 указывают на 1-е, 2-е и 3-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: PG-плата Инкрементный энкодер + частотно-делительный выход 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: Резерв 2
⑤	Напряжение питания	00: Пассивный 05: 5В 12: 12–15 В 24: 24 В

EC - PC 5 01 - 00
 ① ② ③ ④ ⑤

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	Ю: Плата расширения I/O(входов/выходов) ТХ: Плата протокола связи PG: PG плата PC: Плата ПЛК
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3 и 5 указывают на 1-е, 2-е и 3-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: 10 точек, 6 входов и 4 выхода (2транзисторных выхода + 2 релейных выхода)
		02: 14 точек, 8 входов и 6 выходов (релейные выходы)
		03: Резерв
⑤	Особое требование	Резерв

EC - TX 5 01
 ① ② ③ ④

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC: Плата расширения
②	Категория платы	Ю: Плата расширения I/O(входов/выходов) ТХ: Плата протокола связи PG: PG плата PC: Плата ПЛК
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3 и 5 указывают на 1-е, 2-е и 3-е поколения технической версии.
④	Отличительный код	01: Bluetooth
		02: WIFI
		03: PROFIBUS
		05: Canopen

Идентификатор	Описание	Пример наименования
		06: DeviceNet
		07: BACnet
		08: EtherCat
		09: PROFINET
		10: Ethernet/IP
		11: CAN master/slave

EC- IO 5 01 - 00

① ② ③ ④ ⑤

Идентификатор	Описание	Пример наименования
①	Категория продукта	EC:Плата расширения
②	Категория платы	IO: Плата расширения I/O(входов/выходов) TX: Плата протокола связи PG: PG плата PC: Плата ПЛК
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например, 1, 3 и 5 указывают на 1-е, 2-е и 3-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 выходы) 02: Цифровые I/O 03: Аналоговые I/O 04: Резерв 1 05: Резерв 2
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 card IO: Плата расширения I/O(входов/выходов) PG: PG плата

Идентификатор	Описание	Пример наименования
		PC: Плата ПЛК PS: Плата питания TX: Плата протокола связи
③	Техническая версия	Указывает на создание технической версии с использованием нечетных чисел, например 1, 3и 5 указывают на 1-е, 2-е и 3-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
⑦	Особые требования	G: GPS S: SIM-карта для поверхностного монтажа Это поле является пустым для стандартной модели, поскольку оно не имеет специальных функций.

В следующей таблице описаны платы расширения, которые поддерживают ПЧ серии RI350A. 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"> ✧ 4 цифровых входа ✧ 1 цифровой выход ✧ 1 аналоговый вход ✧ 1 аналоговый выход ✧ 2 релейных выходов: 1 двухконтактный выход и 1 одноконтактный выход
Плата расширения I/O	EC-IO502-00	<ul style="list-style-type: none"> ✧ 4 цифровых входа ✧ 1 Pt100 ✧ 1 Pt1000 ✧ 2 релейных выходов: 1 одноконтактный выход
Плата ПЛК	EC-PC502-00	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Принятие среды разработки споддержкой нескольких типов языков программирования, таких как язык инструкций, структурный текст, функциональная блок-схема, релейная диаграмма, непрерывная функциональная диа-

Наименование	Модель	Специфика- ция
		<p>грамма и последовательная функциональная диаграмма</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка ввода в эксплуатацию точки останова ✧ Предоставление пространства для хранения пользовательских программ 16 КБ, а также хранилища данных 8 КБ ✧ 6 цифровых входов ✧ 1 аналоговый вход и 1 аналоговый выход ✧ 2 релейных выхода ✧ Канал связи RS485, поддерживающий главный контроллер для переключения ведущий/ведомый
Bluetooth	EC-TX501-1 EC-TX501-2	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка Bluetooth 4.0 ✧ С приложением мобильного телефона INVT, вы можете установить параметры и контролировать состояние преобразователя через Bluetooth ✧ Максимальное расстояние связи в открытых условиях составляет 30 м. ✧ EC-TX501-1 оснащен встроенной антенной и подходит для машин в литом корпусе. ✧ EC-TX501-2 имеет внешнюю присосную антенну и подходит для машин из листового металла.
WIFI	EC-TX502-1 EC-TX502-2	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Совместимость IEEE802.11b / г / н ✧ С приложением мобильного телефона INVT, вы можете контролировать ПЧ локально или удаленно через WIFI связь ✧ Максимальное расстояние связи в открытых условиях составляет 30 м. ✧ EC-TX501-1 оснащен встроенной антенной и подходит для машин в литом корпусе. ✧ EC-TX501-2 сконфигурирован с внешней присосной антенной и применяется для металлообрабатывающих станков.
PROFIBUS-DP	EC-TX503	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка протокола PROFIBUS-DP
Ethernet	EC-TX504	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка связи Ethernet с внутренним протоколом Invt ✧ Может использоваться в сочетании с верхним программным обеспечением для мониторинга компьютеров INVT INVT Studio

Наименование	Модель	Спецификация
CANopen	EC-TX505	<ul style="list-style-type: none"> ✧ На основе физического уровня CAN2.0A ✧ Поддержка протокола CANopen
PROFINET	EC-TX509	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка протокола PROFINET
Ethernet/IP	EC-TX510	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка протокола Ethernet IP и протокола ODVA ✧ С двумя IP-портами Ethernet, поддерживающими 10/100М работа в полу/полнодуплексном режиме ✧ Поддержка топологий звездообразной, линейной и кольцевой сетей (но нет поддержки мониторинга кольцевой сети)
Управление CAN master/slave	EC-TX511	<ul style="list-style-type: none"> ✧ На основе физического уровня CAN2.0B ✧ Принятие запатентованного протокола управления подчиненного устройства INVT.
Modbus TCP	EC-TX515	<ul style="list-style-type: none"> ✧ С двумя портами ввода-вывода Modbus TCP, поддерживающими полнодуплексную работу 100 М и поддерживающими линейную и стартовую сетевые топологии, с узлами до 32 ✧ Способен функционировать как подчиненное устройство Modbus TCP
Sin/Cos энкодер PG-плата	EC-PG502	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к энкодерам Sin / Cos с или без сигналов CD ✧ Поддержка частотного выхода A, B, Z ✧ Поддержка входа эталонной последовательности импульсов
UVW Инкрементная PG-плата	EC-PG503-05	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В ✧ Поддержка ортогонального ввода A, B и Z ✧ Поддерживая входной импульс фазы U, V, W и ✧ Поддержка частотно-разделенного выхода A, B и Z ✧ Поддержка входа эталонной последовательности импульсов
Резольвер PG-плата	EC-PG504-00	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо для резольверов ✧ Поддержка частотно-разделенного выхода имитатора резольвера A, B, Z
Многофункциональная инкрементная PG-плата	EC-PG505-12	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к датчикам ОС 5 В или 12 В ✧ Применимо к двухтактным энкодерам 5 В или 12В ✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В ✧ Поддержка ортогонального ввода A, B и Z ✧ Поддержка частотно-разделенного выхода A, B и Z ✧ Поддержка настройки импульсов

Наименование	Модель	Спецификация
Многофункциональная инкрементная PG-плата 24 В	EC-PG505-24	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к датчикам ОС 24 В ✧ Применимо к двухтактным энкодерам 24 В ✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В ✧ Поддержка ортогонального ввода А, В и Z ✧ Поддержка частотно-разделенного выхода А, В и Z ✧ Поддержка настройки импульсов
Простая PG плата	EC-PG507-12	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к датчикам ОС 5 В или 12 В ✧ Применимо к двухтактным энкодерам 5 В или 12В ✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В
Простая PG плата 24 В	EC-PG507-24	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к датчикам 24 В ОС ✧ Подходит для двухтактных датчиков 24 В ✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 24 В
GPRS плата	EC-IC501-2	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка мониторинга IoT ✧ Поддержка удаленного обновления ПЧ

Примечания: Свяжитесь с нами для получения подробной информации о коммуникационной карте EtherCAT, плате питания 24 В и противоударной GPRS-карте с высокоточным GPS-позиционированием.

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Плата I/O
EC-IO501-00



Плата I/O 2
EC-IO502-00



Плата ПЛК
EC-PC502-00



Bluetooth/WIFI
EC-TX501-1/502



CANopen
EC-TX505/511



PROFIBUS-DP
EC-TX503



PROFINET
EC-TX509



Ethernet
EC-TX504



Серия ПЧ RI350А – высокопроизводительный, многофункциональный

Ethernet/IP
EC-TX510/
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
EC-PG505-12



Многофункциональная
инкрементная
PG-плата 24 В
EC-PG505-24



Простая
PG-плата
EC-PG507-12



Простая
PG-плата 24 В
EC-PG507-24



GPRS плата

EC-IC501-2



A.2 Размеры и установка

Все платы расширения имеют одинаковые размеры (108 мм x 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 помехи возникают на внешних проводах после установки плат расширения, поменяйте их 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 на со стороны двигателя, и подключить экранирующий слой к клемме PE на стороне карты PG.

На рисунке A.1 показана схема установки и ПЧ с установленными платами расширения.

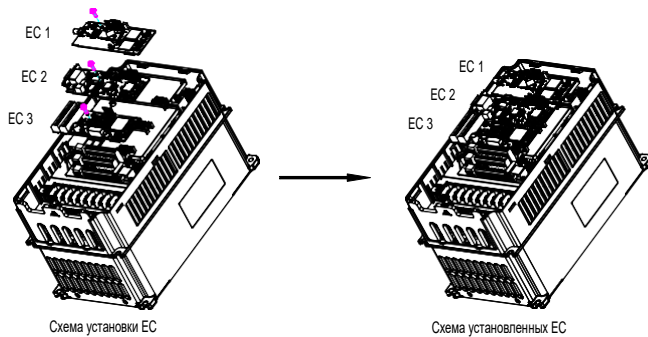


Рис А.1 ПЧ 7,5 кВт или выше с установленными платами расширения

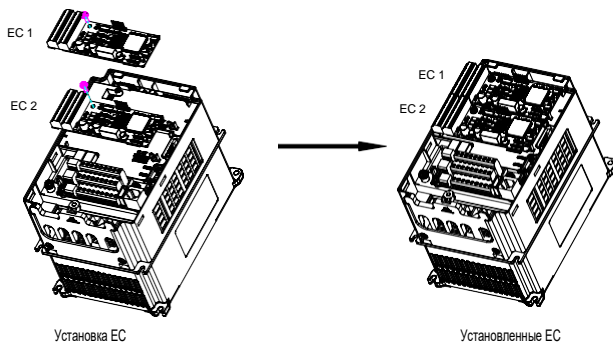


Рис А.2 ПЧ 5,5 кВт или ниже с установленными платами расширения

Процесс установки плат расширения:

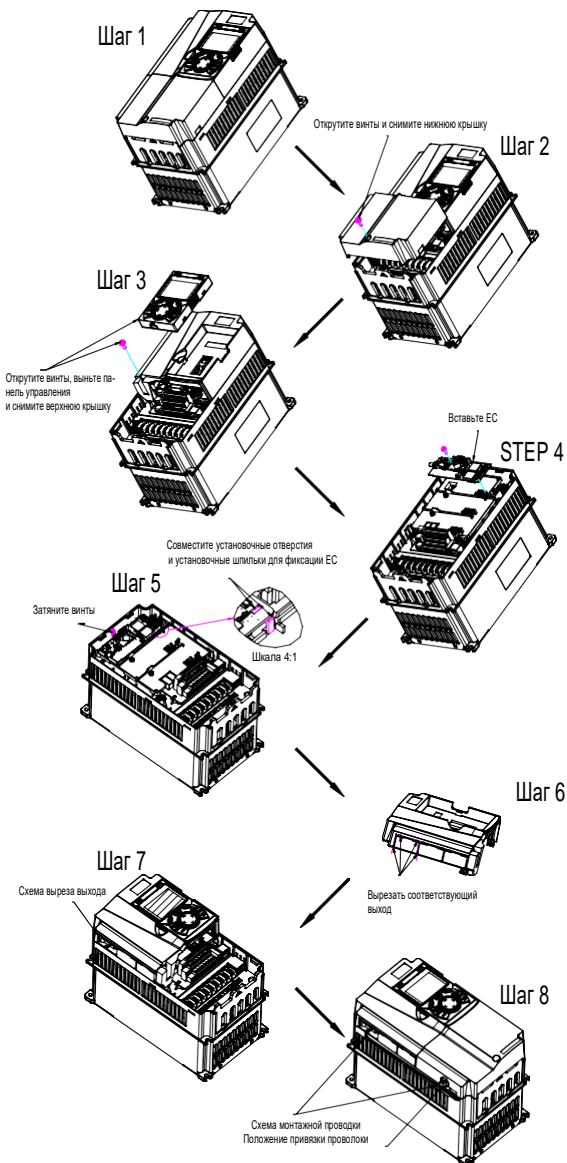


Рис А.3 Схема процесса установки плат расширения

A.3 Подключение кабелей

1. Заземлите экранированный кабель следующим образом:

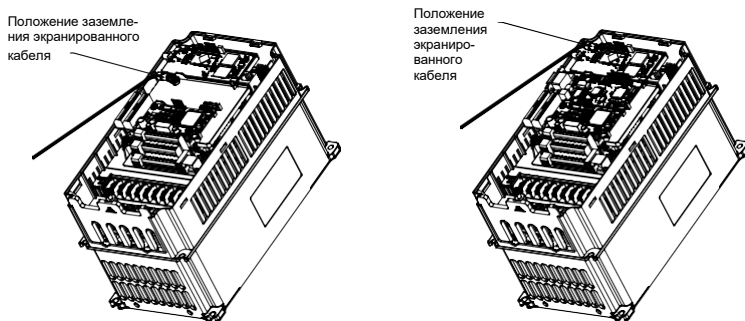


Рис А.4 Схема заземления платы расширения

2. Подключите карту расширения следующим образом:

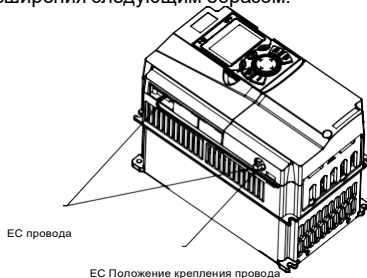
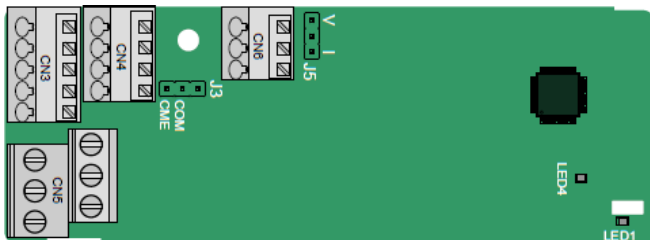


Рис А.5 Прокладка проводов для платы расширения

A.4 Описание функции платы расширения I/O

A.4.1 Плата расширения I/O (EC-IO501-00)



Клеммы расположены следующим образом:

СМЕ и СОМ перед поставкой замкнуты через J3, а J5 - это перемычка для выбора типа выхода (напряжение или ток) АО2.

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	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 включения	Этот индикатор горит после того, как плата расширения I/O включена платой управления.

Плата расширения EC-IO501-00 может использоваться в тех случаях, когда интерфейсы ввода / вывода ПЧ RI350A не могут соответствовать требованиям приложения. Она имеет 4 цифровых входа, 1 цифровой выход, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход и два релейных выхода. Это удобно для пользователя, обеспечивая релейные выходы через винтовые клеммы

и другие входы / выходы через пружинные клеммы. Описание функций клемм ЕС-Ю501-00:

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
Питание	PW	Внешний источник питания	Работа цифровых входов обеспечивается внешним источником питания. Диапазон напряжения: 12–24 В Клеммы PW и + 24V закорочены перед поставкой.
Аналоговый вход/выход	AI3—GND	Аналоговый вход 1	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. 5. Отклонение: ± 0,5%; ввод 5 В или 10 мА или выше при температуре 25 °С
	AO2—GND	Аналоговый выход 1	1. Выходной диапазон: 0–10 В, 0–20 мА 2. Выходное напряжение или ток определяется J5. 3. Отклонение ± 0,5%; ввод 5 В или 10 мА или выше при температуре 25 °С
Цифровые входы/выходы	S5—COM	Цифровой вход 1	1. Внутренний импеданс: 3,3 кОм 2. Диапазон потребляемой мощности: 12–30 В 3. Двухнаправленная входная клемма 4. Макс. входная частота: 1 кГц
	S6—COM	Цифровой вход 2	
	S7—COM	Цифровой вход 3	
	S8—COM	Цифровой вход 4	
	Y2—CME	Цифровой выход	1. Мощность переключателя: 200 мА / 30 В 2. Диапазон выходных частот:

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
			0–1 кГц 3. Клеммы СМЕ и СОМ передпоставкой замкнуты через J3.
Релейный выход	R03A	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.
	R03B	NC контакт реле 3	
	R03C	Общий контакт реле 3	
	R04A	NO контакт реле 4	
	R04C	Общий контакт реле 4	

А.4.2 Плата расширения I/O (EC-IO502-00)

PT1+	PT-	PT2+
------	-----	------

S5	S6	S7	S8
+24V	PW	COM	COM

RO4A	RO4C
RO3A	RO3C

Описание индикатора

Но. 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 включения	Этот индикатор горит после того, как плата расширения I/O включена платой управления.

Плата расширения EC-IO502-00 может использоваться в сценариях, когда интерфейсы ввода-вывода VFD не могут соответствовать требованиям приложения. Он может обеспечивать четыре цифровых входа, один вход для измерения температуры PT100 (PT1+), один вход для измерения температуры PT1000 (PT2+) и два релейных выходов. Он удобен в использовании, обеспечивая релейные выходы и цифровые входы через винтовые клеммы европейского образца, а входы для измерения температуры - через 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 напряжений: 24 (-20 %) – 48 В DC (+10 %), 24 (-10 %) – 48 В AC (+10 %)
	+24V	Внутреннее питание	Питание обеспечивается ПЧ. Максимальный выходной ток: 200 мА
	COM	Общая клемма	Общая клемма для +24V
Цифровые входы	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	
Подключение 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 °C–150 °C 3. Точность: 3 °C 4. Защита от обрыва датчика
	PT2+	Вход PT1000	
	PT-	Вход задания PT100/PT1000	Нулевой потенциал PT100/PT1000
Релейный выход	RO3A	Контакт А, NO реле 3	Релейный выход RO3. RO3A: NO; RO3C: общая клемма Коммутационная мощность: 3 А/AC 250 В, 1 А/DC 30 В
	RO3C	Контакт С, NO реле 3	

	RO4A	Контакт А, NO реле 4	Релейный выход RO4. RO4A: NO; RO4C: общая клемма Коммутационная мощность: 3 A/AC 250 В, 1 A/DC3 0 В
	RO4C	Контакт С, NO реле 4	

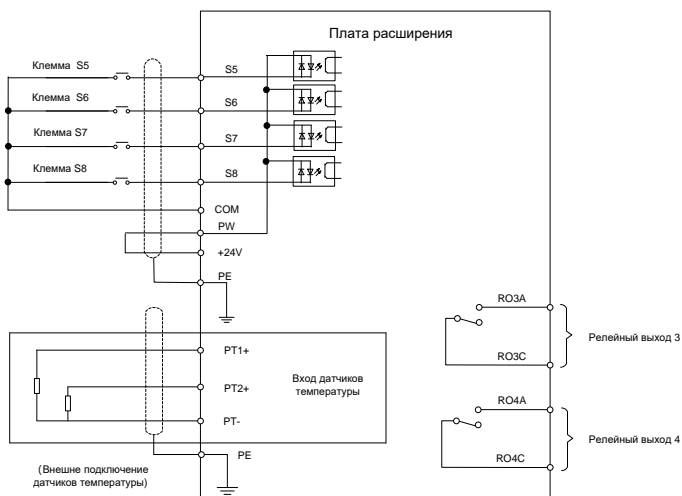
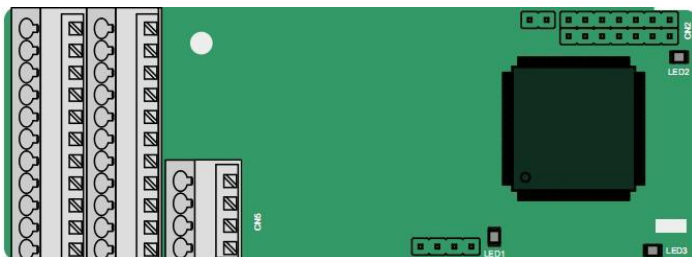


Рисунок А.6 Подключение цепей управления к плате расширения 2

А.5 Описание функции платы расширения PG

А.5.1 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

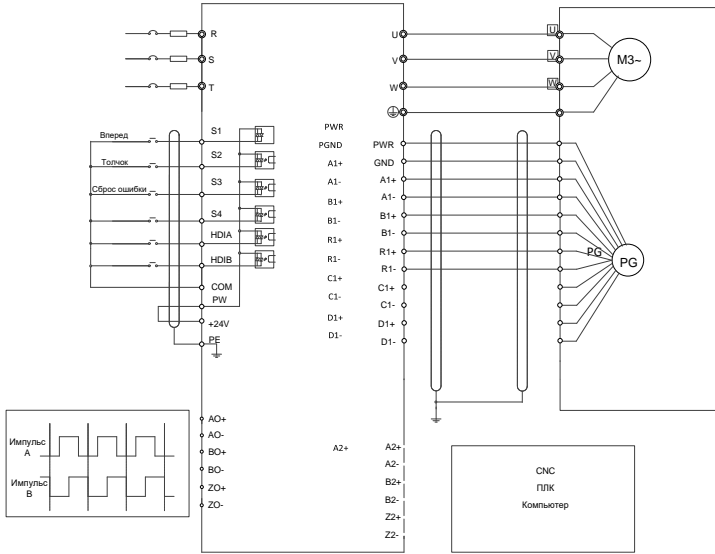
№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор отключения	Выкл.: A1 и B1 энкодера отсоединены. Мигание: C1 и D1 энкодера отключены. Вкл.: Сигналы энкодера в норме.
LED2	Индикатор питания	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.
LED3	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. 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.

Описание функций клемм EC-PG502

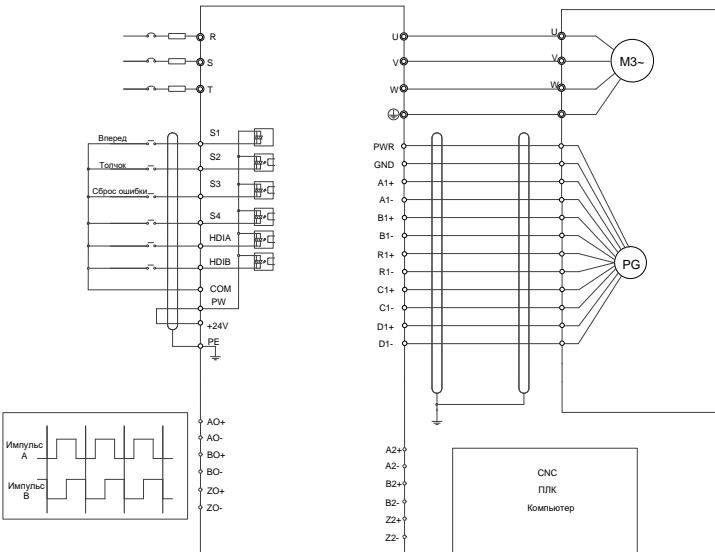
Маркировка	Наименование	Описание функций		
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 5 В ± 5 % Макс. ток: 150 мА		
PGND				
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка Sin / Cos энкодеров 2. SINA / SINB / SINC / SIND 0,6–1,2 В; SINR0.2–0.85Vpp 3. Макс. частота сигналов А / В: 200 кГц Макс. частота сигналов С / D: 1 кГц		
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^N , которое может быть установлено через P20.16 или P24.16; Макс. выходная частота: 200 кГц		
AO-				
VO+				
VO-				
ZO+				
ZO-				

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

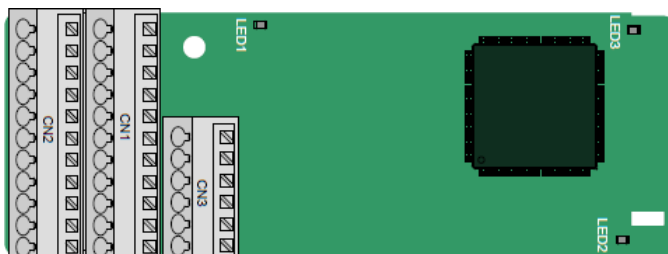
На следующем рисунке показано внешнее подключение PG-карты, когда она используется в сочетании с энкодером без CD-сигналов.



На следующем рисунке показана внешнее подключение PG-карты, когда она используется в сочетании с энкодером с CD-сигналами.



A.5.2 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

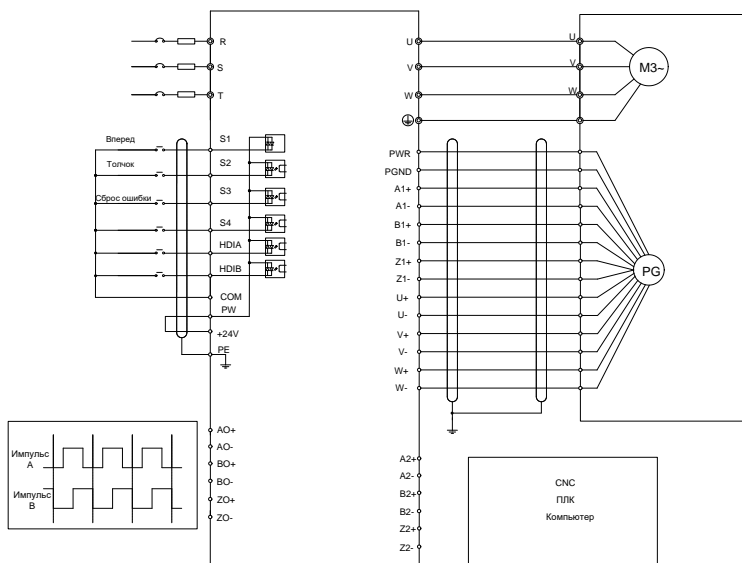
№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор отключения	Этот индикатор мигает только в том случае, если сигнал A1 или B1 отключен во время вращения энкодера; в других случаях он включен.
LED2	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Периодически мигает: 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.

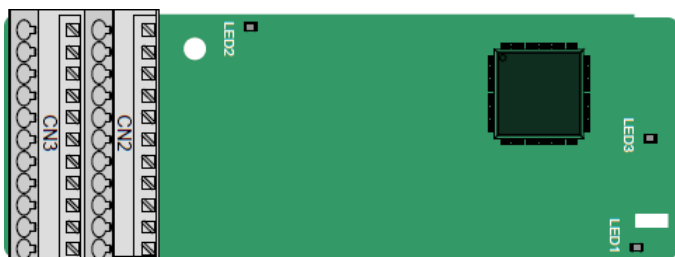
Описание функций клемм EC-PG503-05

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.



A.5.3 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

№. 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.

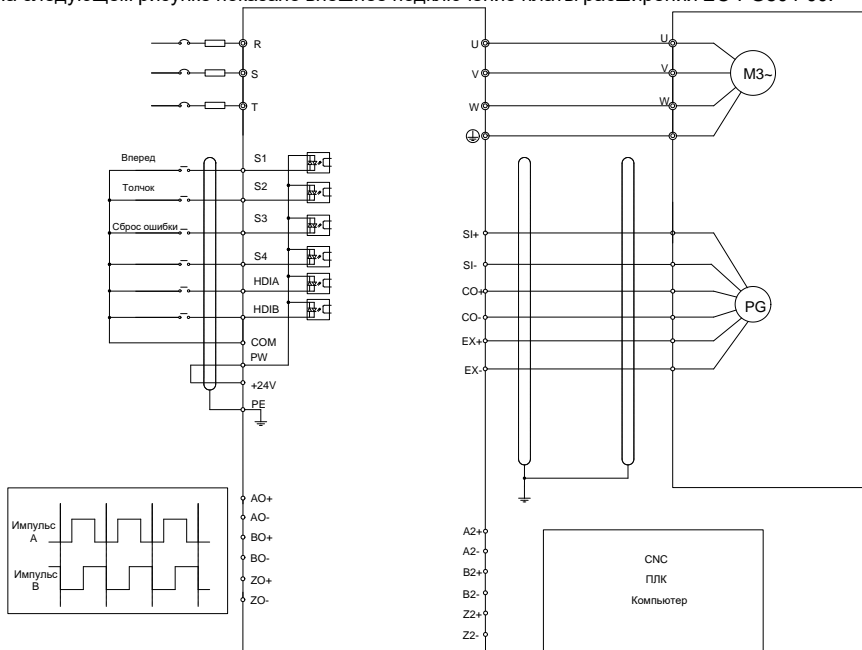
Плата расширения EC-PG504-00 может использоваться в сочетании с преобразователем напряжения возбуждения 7 Vrms. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

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.5.4 Многофункциональная инкрементная РG-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. 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	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.

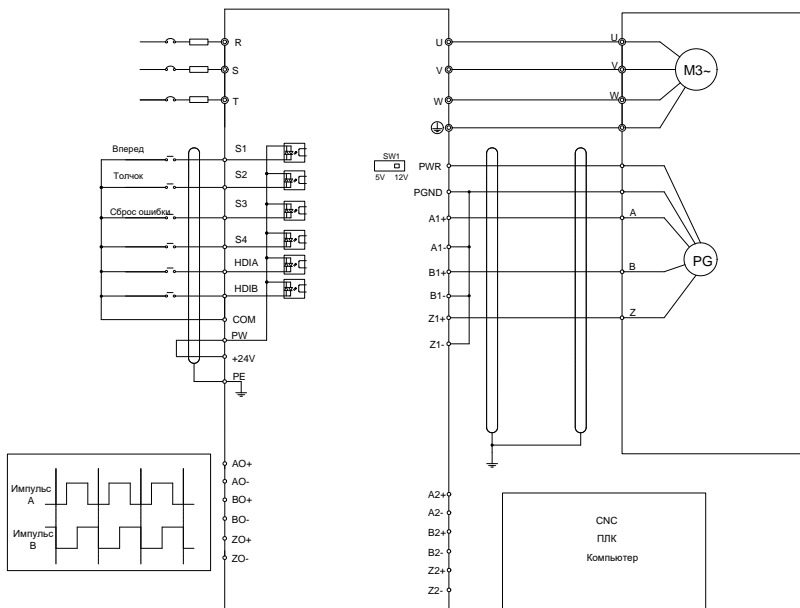
Плата расширения ЕС-PG505-12 может использоваться в сочетании с несколькими типами инкрементальных энкодеров в различных режимах подключения. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

Описание функции терминала ЕС-PG505-12

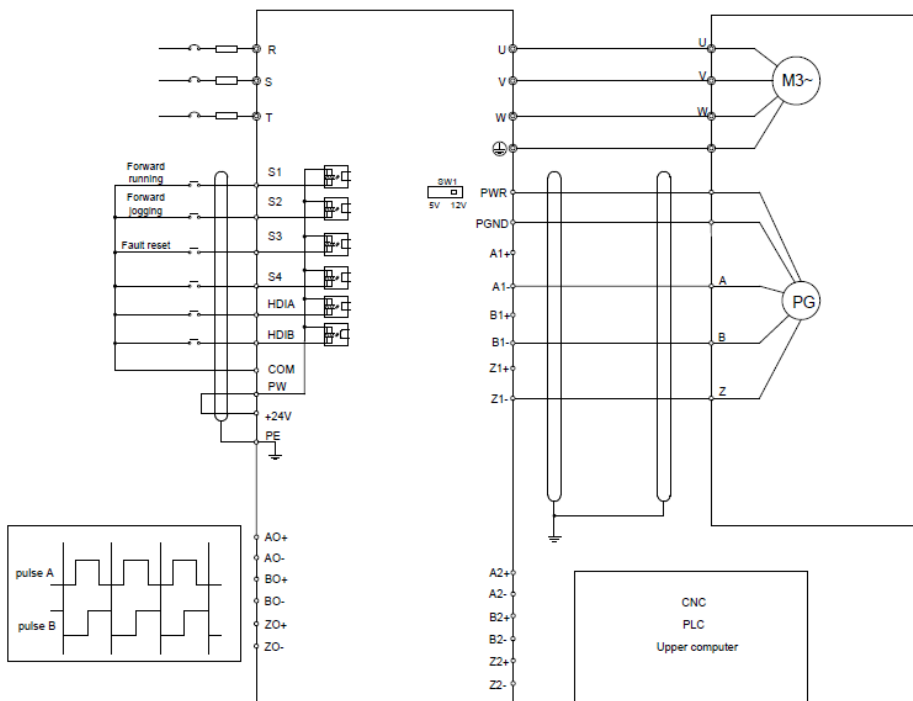
Маркировка	Наименование	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение: 5 В / 12 В \pm 5% Макс. выход: 150 мА Выберите класс напряжения с помощью DIP-переключателя SW1 в зависимости от класса напряжения используемого датчика.
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка двухтактных интерфейсов 5 В / 12 В 2. Поддержка интерфейсов с открытым коллектором 5 В / 12 В 3. Поддержка дифференциальных интерфейсов 5 В 4. Частота отклика: 200 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Установка импульсов	1. Поддержка тех же типов сигналов, что и типы сигналов датчика 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-		

Серия ПЧ RI350А – высокопроизводительный, многофункциональный

На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с энкодером с открытым коллектором. В плате PG настроен согласующий резистор.

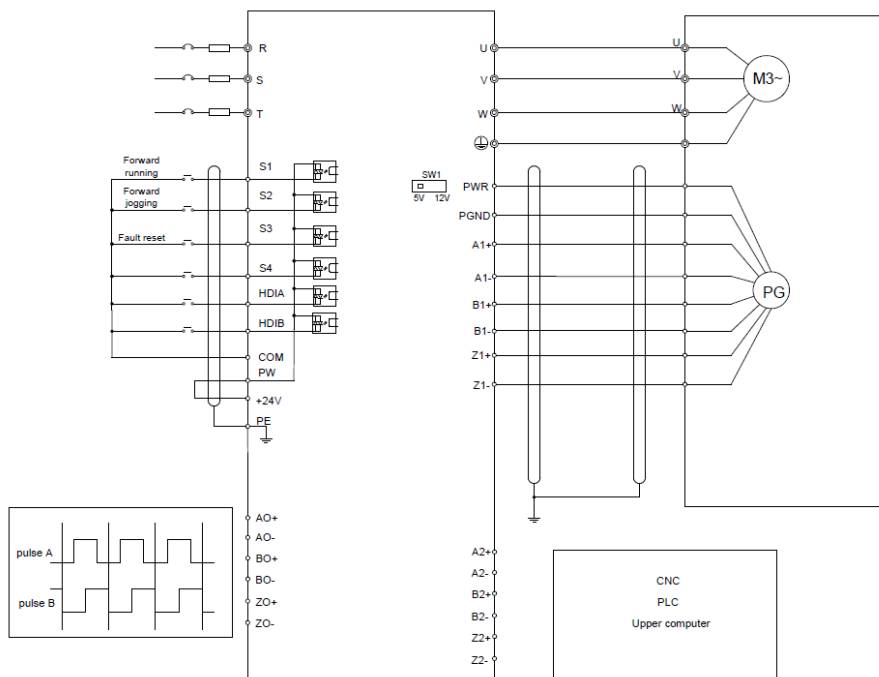


На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с двухтактным датчиком.



Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с дифференциальным энкодером.



А.5.5 Многофункциональная инкрементная PG-плата 24 В (EC-PG505-24)



Терминалы расположены следующим образом:

PE	AO	BO	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	PGND	ZO	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

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 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 PG.

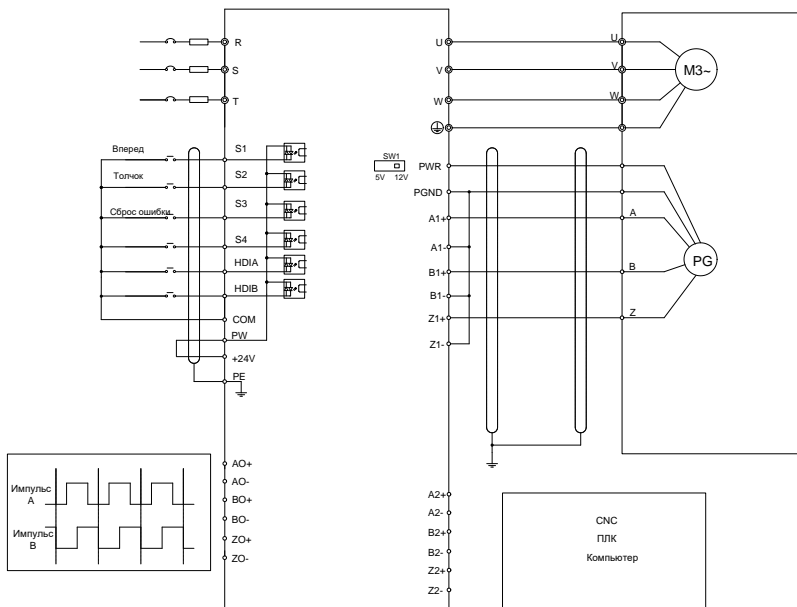
Плата расширения EC-PG505-24 может использоваться в сочетании с несколькими типами инкрементальных энкодеров в различных режимах подключения. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

Описание функции терминала EC-PG505-24

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. Частота отклика: 200 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Установка импульсов	1. Поддержка тех же типов сигналов, что и типы сигналов датчика 2. Частота отклика: 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO	Частотно-разделенный выход	1. Выход открытого коллектора 2. Поддержка частотного деления 1–255, которое можно установить через P20.16 или P24.16
BO		
ZO		

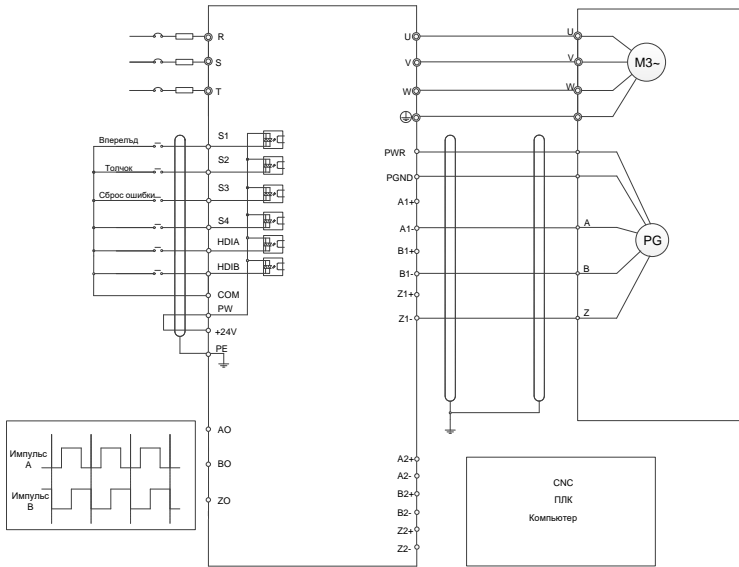
Серия ПЧ RI350А – высокопроизводительный, многофункциональный

На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с энкодером с открытым коллектором. В плате PG настроен согласующий резистор.

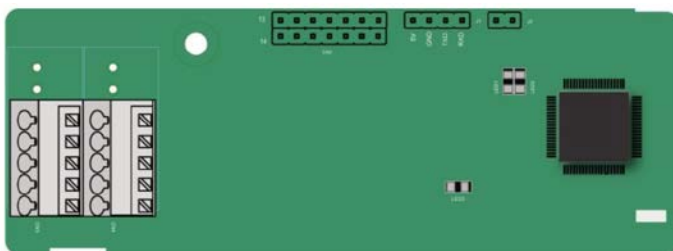


Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с двухтактным датчиком.



A.5.6 Простая PG-плата (EC-PG507-12)



DIP-переключатель SW1 используется для установки класса напряжения (5 В или 12 В) источника питания энкодера.

DIP-переключателем можно управлять с помощью вспомогательного инструмента.

Клеммы расположены следующим образом:

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

Описание индикатора

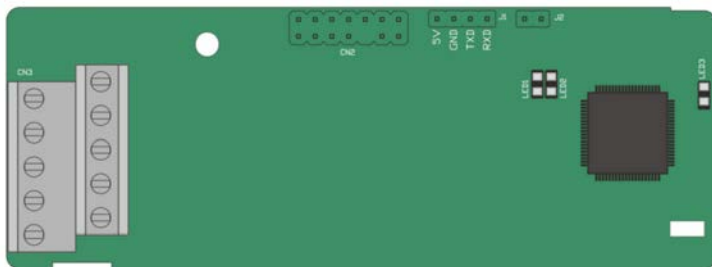
№. Индикатора	Описание	Функция
LED1	Индикатор состояния	Вкл.: Плата расширения устанавливает соединение с платой управления. Периодически мигает: плата расширения правильно подключена к плате управления (период составляет 1 с, включается в течение 0,5 с и выключается в течение остальных 0,5 с). Выкл.: Плата расширения отсоединена от платы управления.
LED2	Индикатор отключения	Выкл.: A1 или B1 энкодера отключены. Вкл.: Импульсы энкодера в норме.
LED3	Индикатор включения	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.5.7 Простая PG-плата 24 В (EC-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. 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.

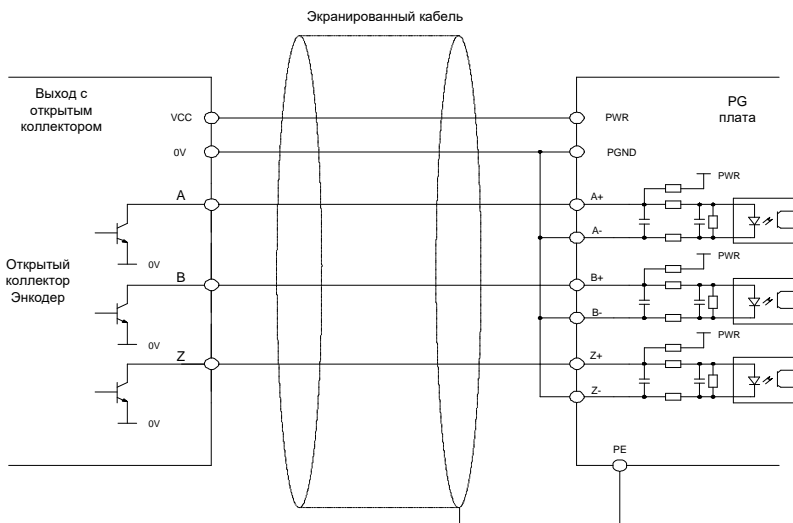
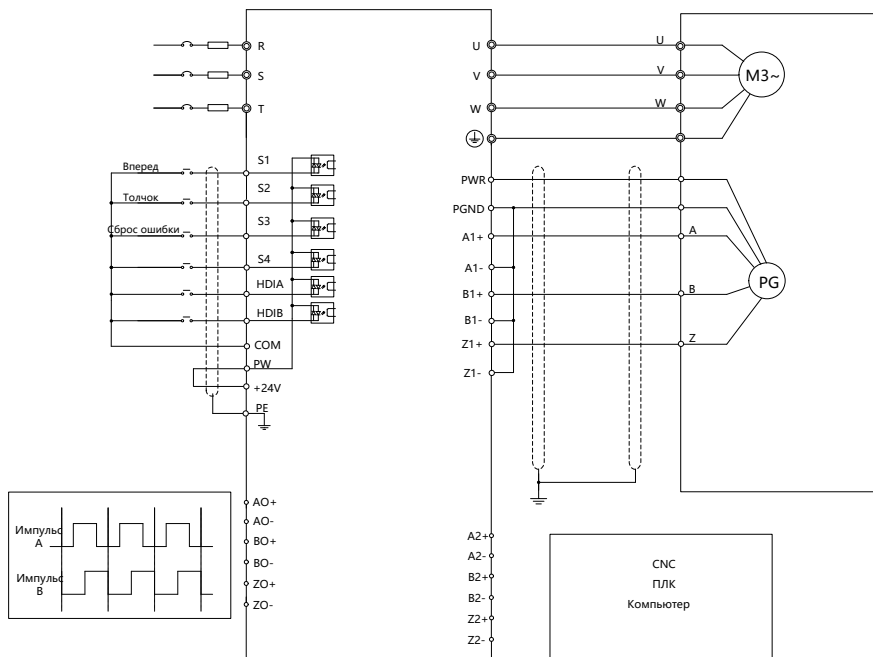
№. Индикатора	Описание	Функция
LED2	Индикатор отключения	Выкл.: A1 или B1 энкодера отключены. Вкл.: Импульсы энкодера в норме.
LED3	Индикатор включения	Вкл.: Плата управления подает питание на плату PG.

Плата расширения EC-PG507-24 может использоваться в сочетании с несколькими типами инкрементных энкодеров с помощью различных режимов подключения. Он прост в использовании для клемм с шагом 5,08 мм.

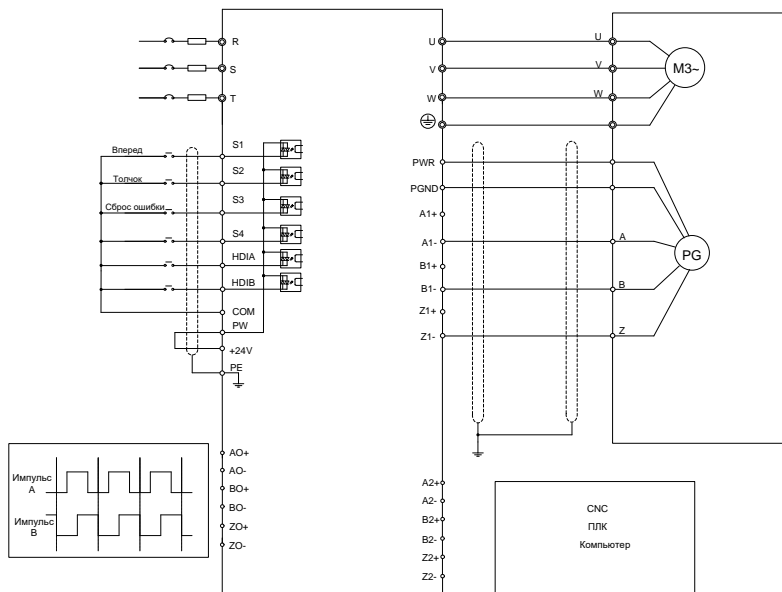
Описание функций клемм EC-PG507-24

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		
A1+	Интерфейс энкодера	1. Поддержка 24 В двухтактных интерфейсов 2. Поддержка интерфейсов с открытым коллектором 24 В 3. Поддержка дифференциальных интерфейсов 24 В 4. Частота отклика: 200 кГц 5. Поддержка кабеля энкодера длиной до 100 м
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

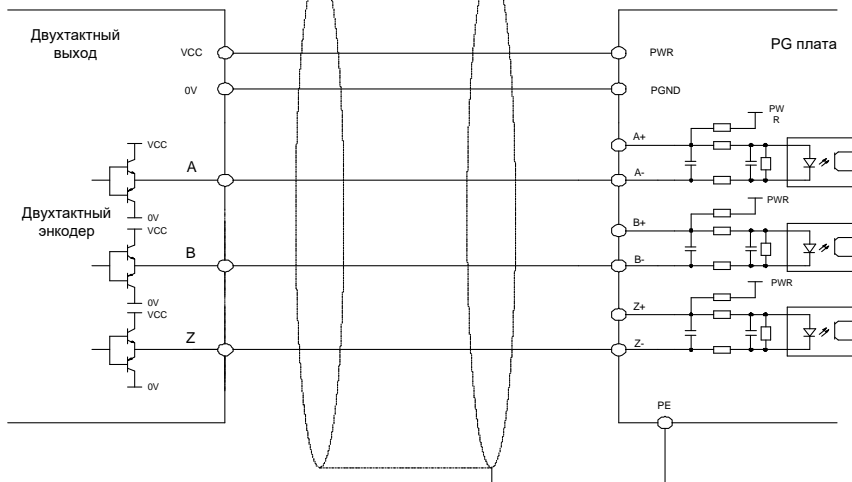
На следующем рисунке показана внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с энкодером с открытым коллектором. В плате PG настроен согласующий резистор.



На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с двухтактным датчиком.

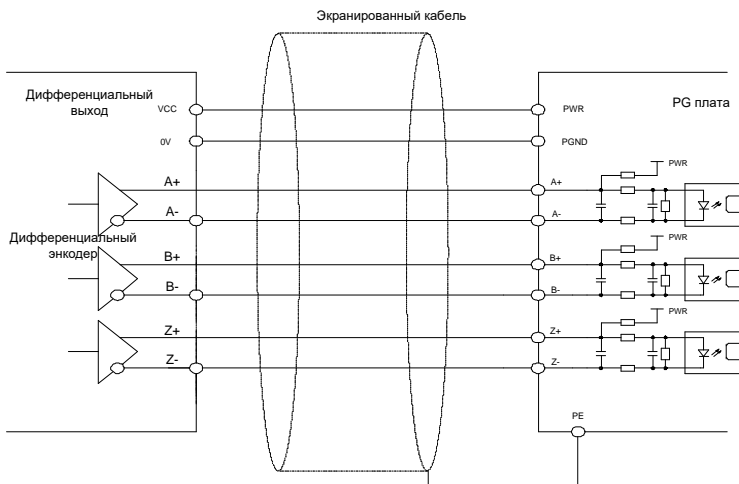
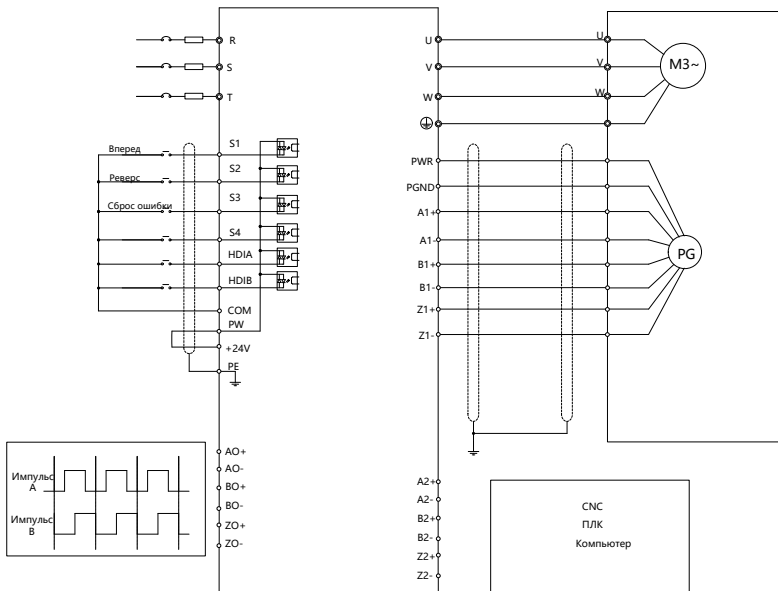


Экранированный кабель



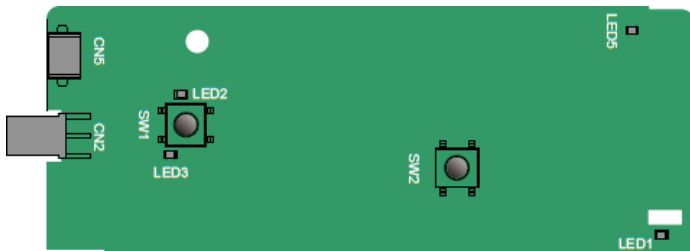
Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

На следующем рисунке показано внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с дифференциальным энкодером.



А.6 Описание функций плат расширения протоколов связи

А.6.1 Bluetooth–плата расширения (EC-TX501) и WIFI–плата расширения (EC-TX502)



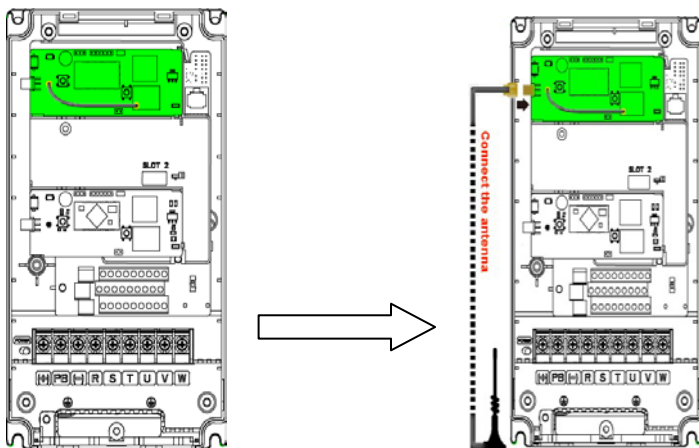
Определения индикаторов и функциональных кнопок:

№. 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	Индиктор 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.

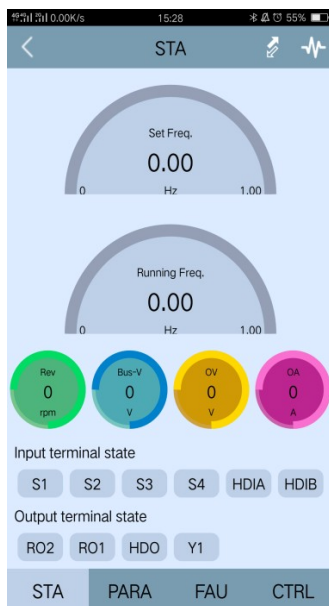
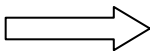
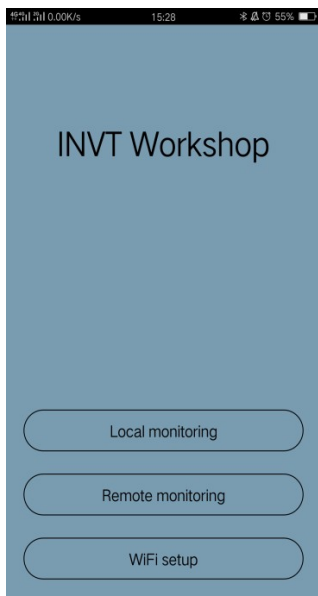
Плата беспроводной связи особенно полезна в тех случаях, когда вы не можете напрямую использовать панель управления для управления ПЧ из-за ограниченного пространства для установки. С помощью приложения для мобильного телефона вы можете управлять инвертором на расстоянии не более 30 метров. Вы можете 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.

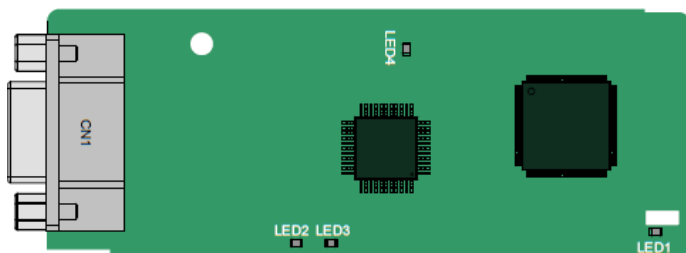
При установке присосной антенны сначала установите плату беспроводной связи на ПЧ, а затем подключите SMA-разъем присоски к ПЧ и привинтите его к CN2, как показано на следующем рисунке. Поместите основание антенны на корпус и обнажите верхнюю часть. Старайтесь держать его разблокированным.



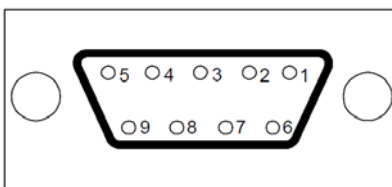
Карта беспроводной связи должна использоваться с приложением INVT Inverter APP. Отсканируйте QR-код паспортной таблички ПЧ, чтобы загрузить его. Подробнее см. в руководстве к плате беспроводной связи, прилагаемой к плате расширения. Основной интерфейс показан следующим образом.



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.

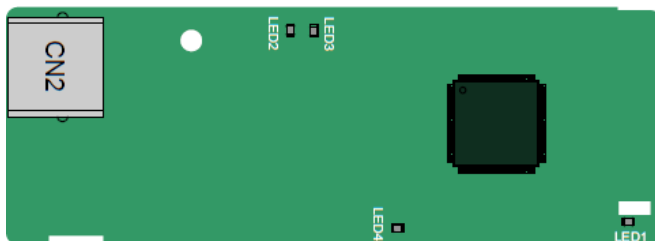
Описание индикатора

№. 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 RI350A.

A.6.3 Плата связи Ethernet (EC-TX504)

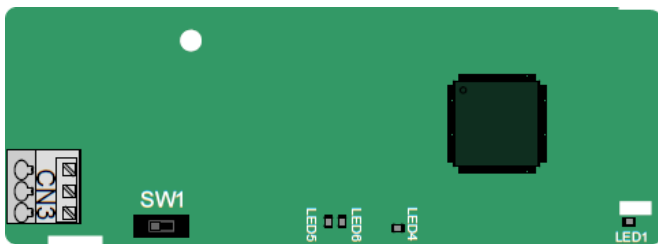


Для подключения платы связи EC-TX504 используются стандартные разъемы RJ45. Эта плата используется только для подключения ПЧ к ПК через программу INVT Workshop. Если вам необходим протокол Ethernet/IP, используйте плату EC-TX510.

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	Индикатор питания	Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату связи.

А.6.4 Плата связи CANopen (EC-TX505) и плата связи CAN master/slave control (EC-TX511)



Коммуникационная плата EC-TX505 удобна для пользователя, имеет пружинные клеммы.

3-pin пружинные клеммы	Pin	Функция	Описание
	1	CANH	Сигнал высокого уровня шины CANopen
	2	CANG	CANopen экранирование шины
	3	CANL	Сигнал низкого уровня шины CANopen

Описание функции выключателя терминального резистора

Переключатель терминального резистора	Позиция	Функция	Описание
	Влево	OFF	CAN_H и CAN_L не подключены к терминальному резистору.
	Вправо	ON	CAN_H и CAN_L подключены к терминальному резистору 120 Ω.

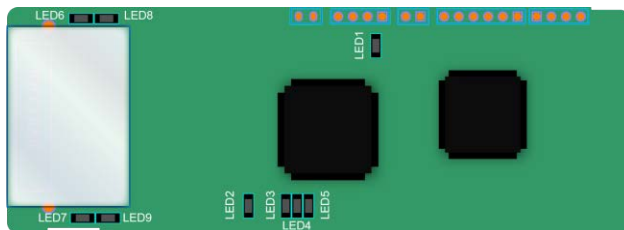
Описание индикатора

№. 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 управления подает питание на плату связи.

№. Индикатора	Описание	Функция
LED5	Индикатор работы	Этот индикатор горит, когда плата связи находится в рабочем состоянии. Выключен при возникновении ошибки. Проверьте, правильно ли подключен контакт сброса платы связи и источника питания. Он мигает, когда плата связи находится в предоперационном состоянии. Один раз мигает, когда плата связи находится в состоянии останова.
LED6	Индикатор ошибки	Этот индикатор горит, когда шина контроллера CAN отключена или на ПЧ возникла неисправность. Он выключен, когда карта связи находится в рабочем состоянии. Он мигает, если настройка адреса неверна. Он мигает один раз, когда принятый кадр пропущен или возникает ошибка во время приема кадра.

Подробнее об операции см. руководство по эксплуатации платы расширения связи ПЧ серии RI350A.

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 взаимозаменяемыми. 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-

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Контакт	Наименование	Описание
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 (Индикатор связи сетевого порта)	Зеленый	Мигает	Плата связи PROFINET и ПК / ПЛК обмениваются данными
		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.

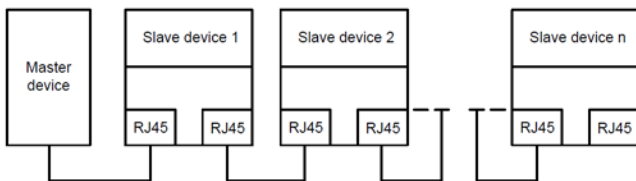
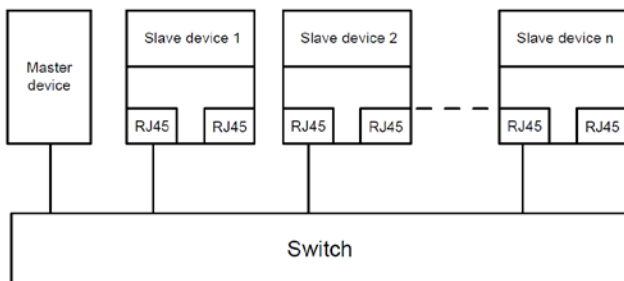


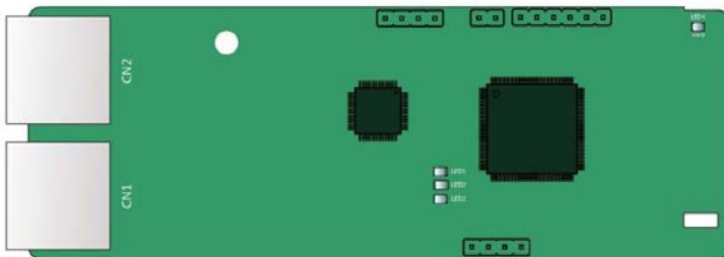
Схема электрических соединений топологии «Шина»

Примечание. Для топологии «Звезда» пользователям необходимо подготовить коммутаторы Profinet.

Схема электрических соединений топологии «Звезда» показана ниже:



А.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.

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

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.

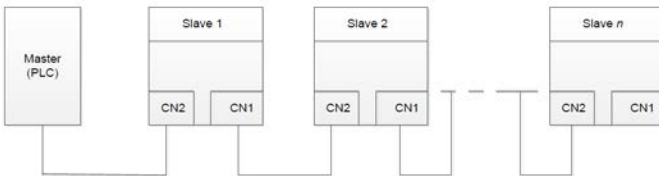


Рисунок А.8 Электрическая схема подключения для линейной топологии

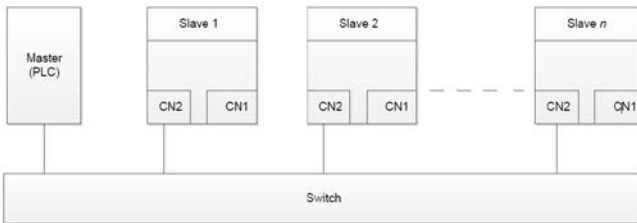


Рисунок А.9 Электрическая схема подключения для топологии "звезда"

Примечание: Коммутаторы Ethernet должны быть доступны при использовании топологии "звезда".

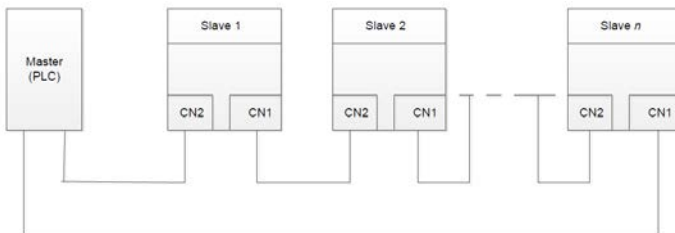
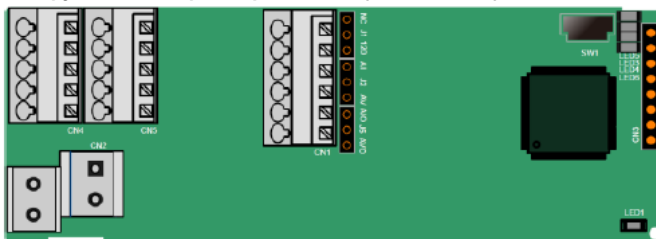


Рисунок А.10 Электрическая схема подключения кольцевой сети

A.7 Описание функции программируемой платы расширения ПЛК

A.7.1 Программируемая плата расширения ПЛК (EC-PC502-00)



Клеммы расположены следующим образом:

SW1 - это переключатель запуска/остановки программируемой платы расширения. CN1 содержит клеммы PE, 485-, 485+, GND, AI1 и AI1, а переключатель 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.

№. Индикатора	Описание	Функция
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 отвечает 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

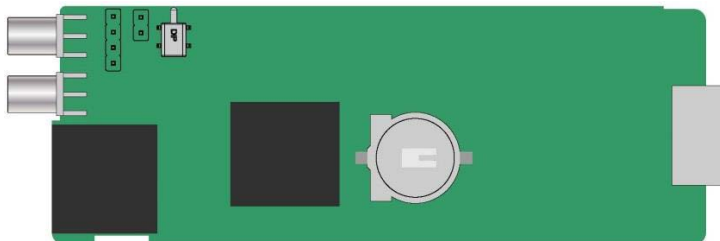
Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
	PE	Клемма защитного заземления	Клемма защитного заземления
Цифровой вход/выход	PS1—COM	Цифровой вход 1	1. Внутренний импеданс: 4 кОм 2. Допустимое входное напряжение: 12–30 В 3. Двухнаправленные клеммы 4. Макс. входная частота: 1 кГц 5. Разрешены как 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 при входе напряжения; 250 Ом при токовом входе 3. Вход по напряжению или току выбирается через переключку. 4. Коэффициент разрешающей способности: Когда 10 В соответствует 50 Гц, мин. коэффициент разрешения составляет 5 мВ. 5. Отклонение: $\pm 1\%$, когда входной сигнал достигает полного диапазона измерений при 25 °С.
	AO1	Аналоговый выход 1	1. Диапазон выходного сигнала: напряжение 0-10 В или ток 0-20 мА. 2. Выходное напряжение или ток устанавливаются через переключку. 3. Отклонение: $\pm 1\%$, когда входной сигнал достигает полного диапазона измерений при 25 °С.
Релейный выход	PR01A	NO контакт реле1	1. Коммутационная нагрузка: 3 А / AC 250 В, 1 А / DC 30 В 2. Не используйте их в качестве высокочастотных цифровых выходов.
	PR01C	Общий контакт реле 1	

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
	PR02A	NO контакт реле 2	
	PR02C	Общий контакт реле 2	
Протокол связи	485+	Клеммы протокола связи RS485	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.
	485-		

Подробнее о работе программируемых плат расширения см. в Руководстве по эксплуатации платы расширения ПЧ серии RI350A.

A.8 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 подтверждение 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

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

№. Индикатора	Описание	Функция
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.

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.1.1 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:

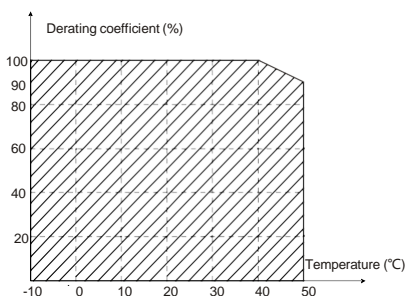
1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена в 1,5 раза номинальной мощностью двигателя. Если предел превышен, ПЧ автоматически ограничивает крутящий момент и ток двигателя. Эта функция эффективно защищает входной вал от перегрузки.
2. Номинальная мощность - это мощность при температуре окружающей среды 40 °С.
3. Необходимо проверить и убедиться, что мощность, протекающая через общее соединение постоянного тока в общей системе постоянного тока, не превышает номинальную мощность двигателя.

В.1.2 Переразмеривание 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.1.3 Переразмеривание 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.



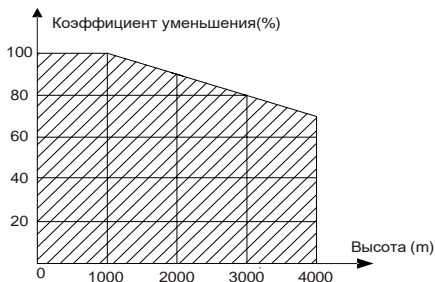
Примечание: Не рекомендуется использовать ПЧ при температуре выше 50 °С. Если вы это сделаете, вы будете нести ответственность за последствия, вызванные.

В.1.4 Переразмеривание по высоте над уровнем моря

Когда высота места, где установлен ПЧ, ниже 1000 м, инвертор может работать с номинальной

Серия ПЧ RI350A – высокопроизводительный, многофункциональный

мощностью. Если высота над уровнем моря превышает 1000 м, допустимая выходная мощность снижается. Для получения подробной информации о снижении, см. следующий рисунок.



В.1.5 Переразмеривание из-за несущей частоты

Мощность ПЧ серии RI350A 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.2 Характеристики сети

Напряжение	АС 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)
Ток при коротком замыкании	Согласно определению в МЭК 60439-1, максимально допустимый ток короткого замыкания на входном конце составляет 100 кА. Следовательно, ПЧ применим к сценариям, в которых передаваемый ток в цепи не превышает 100 кА, когда ПЧ работает при максимальном номинальном напряжении.
Частота	50/60 Гц \pm 5 %, с максимальной скоростью изменения 20 % / с

В.3 Подключения двигателя

Тип двигателя	Асинхронный двигатель или синхронный двигатель с постоянными магнитами
Напряжение	0 – U1 (номинальное напряжение двигателя), 3 фазы симметрично, Uтах (номинальное напряжение ПЧ) в точке ослабления поля
Ток при коротком замыкании	Защита от короткого замыкания на выходе двигателя соответствует требованиям МЭК 61800-5-1.
Частота	0–400 Гц
Разрешение по частоте	0.01 Гц
Ток	Смотрите номинальный ток.
Перегрузочная	1,5 раза от номинальной мощности двигателя

способность	
Точка ослабления поля	10–400 Гц
Частота ШИМ	4, 8, 12, 15 кГц

В.3.1 ЭМС-совместимость и длина кабеля двигателя

В следующей таблице описана максимальная длина кабеля двигателя, которая соответствует требованиям директивы ЕС по электромагнитной совместимости (2004/108 / ЕС), когда несущая частота составляет 4 кГц.

Все модели (с внешними фильтрами ЭМС)	Максимальная длина кабеля двигателя (м)
Категория среды II (C3)	30
Категория среды I (C2)	30

Вы можете узнать максимальную длину кабеля двигателя через параметры работы ПЧ. Чтобы узнать точную максимальную длину кабеля для использования внешнего фильтра ЭМС, обратитесь в местный офис INVT.

Описание условий среды I (C2) и II (C3) см. В разделе «Правила по электромагнитной совместимости».

В.4 Стандарты применения

В следующей таблице описаны стандарты, которым соответствуют ПЧ.

EN/ISO 13849-1:2008	Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 1: General principles for design
IEC/EN 60204-1:2006	Safety of machinery—Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements
IEC/EN 62061:2005	Safety of machinery—Safety-related functional safety of electrical, electronic, and programmable electronic control systems
IEC/EN 61800-3:2004	Adjustable speed electrical power drive systems—Part 3:EMCrequirements and specific test methods
IEC/EN 61800-5-1:2007	Adjustable speed electrical power drive systems—Part 5-1: Safety requirements—Electrical, thermal and energy
IEC/EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems—Part 5-2: Safety requirements—Function

В.4.1 CE marking

Маркировка CE на паспортной табличке ПЧ указывает на то, что преобразователь соответствует требованиям CE и соответствует требованиям Европейской директивы по низковольтному оборудованию (2006/95 / ЕС) и Директивы по электромагнитной совместимости (2004/108 / ЕС)..

В.4.2 Декларация соответствия ЭМС

Европейский союз (ЕС) предусматривает, что электрические и электрические устройства,

продаваемые в Европе, не могут генерировать электромагнитные помехи, которые превышают пределы, установленные в соответствующих стандартах, и могут нормально работать в средах с определенными электромагнитными помехами. Стандарт продукции ЭМС (EN 61800-3: 2004) описывает стандарты ЭМС и конкретные методы испытаний систем электропривода с регулируемой скоростью. Продукты должны строго соответствовать требованиям ЭМС.

V.5 Правила по электромагнитной совместимости

Стандарт продукции EMC (EN 61800-3: 2004) описывает требования EMC к ПЧ.

Категории среды приложения

Категория I: Гражданские среды, включая сценарии применения, в которых ПЧ напрямую подключены к низковольтным сетям гражданского электроснабжения без промежуточных трансформаторов.

Категория II: Все среды, кроме тех, что в категории I. Категории ПЧ

C1: номинальное напряжение ниже 1000 В, применяемое к средам категории I.

C2: номинальное напряжение ниже 1000 В, без штекера, розетки или мобильных устройств; системы силовых приводов, которые должны устанавливаться и эксплуатироваться специализированным персоналом применительно к средам категории I

Примечание. Стандарт EMC IEC / EN 61800-3 больше не ограничивает распределение мощности инверторов, но определяет их использование, установку и ввод в эксплуатацию. Специализированный персонал или организации должны обладать необходимыми навыками (включая знания по электромагнитной совместимости) для установки и / или ввода в эксплуатацию систем электропривода.

C3: Номинальное напряжение ниже 1000 В, применяемое к средам категории II. Они не могут быть применены к средам категории I.

C4: Номинальное напряжение выше 1000 В или номинальный ток выше или равный 400 А, применяемое к сложным системам в средах категории II.

V.5.1 Категория C2

1. Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:
 1. Выберите дополнительный фильтр ЭМС в соответствии с Приложением D 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.
 4. Максимальная длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц приведена в разделе «Совместимость по ЭМС и длина кабеля двигателя».



В настоящее время ПЧ может создавать радиопомехи, необходимо принять меры для уменьшения помех.

В.5.2 Категория С3

Антиинтерференционная характеристика ПЧ соответствует требованиям для среды II категории в стандарте IEC / EN 61800-3.

Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:

1. Выберите дополнительный фильтр ЭМС в соответствии с Приложением D 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.
4. Максимальная длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц приведена в разделе «Совместимость по ЭМС и длина кабеля двигателя».



✧ ПЧ категории С3 не могут применяться к гражданским низковольтным общим сетям. При применении к таким сетям ПЧ может генерировать радиочастотные электромагнитные помехи.

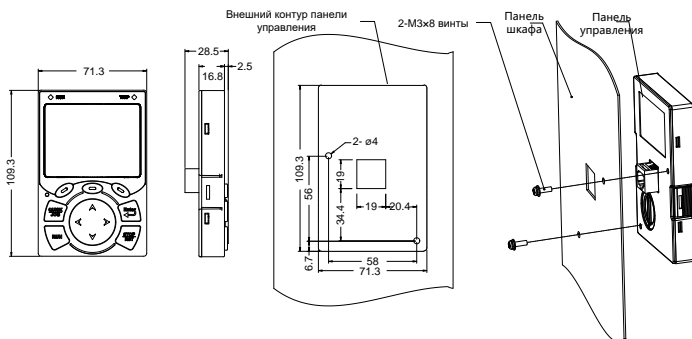
Приложение С: Габаритные чертежи

С.1 Содержание главы

В этой главе описываются габаритные чертежи ПЧ серии RI350A. 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.

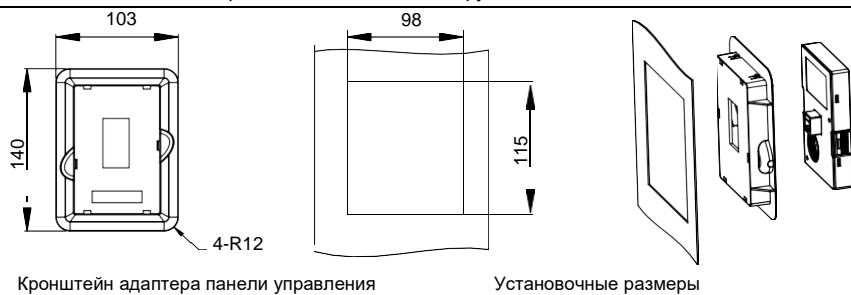


Рисунок С.2 Монтажный кронштейн для панели управления (опция) для ПЧ от 1,5 до 500 кВт

С.3 Структура ПЧ

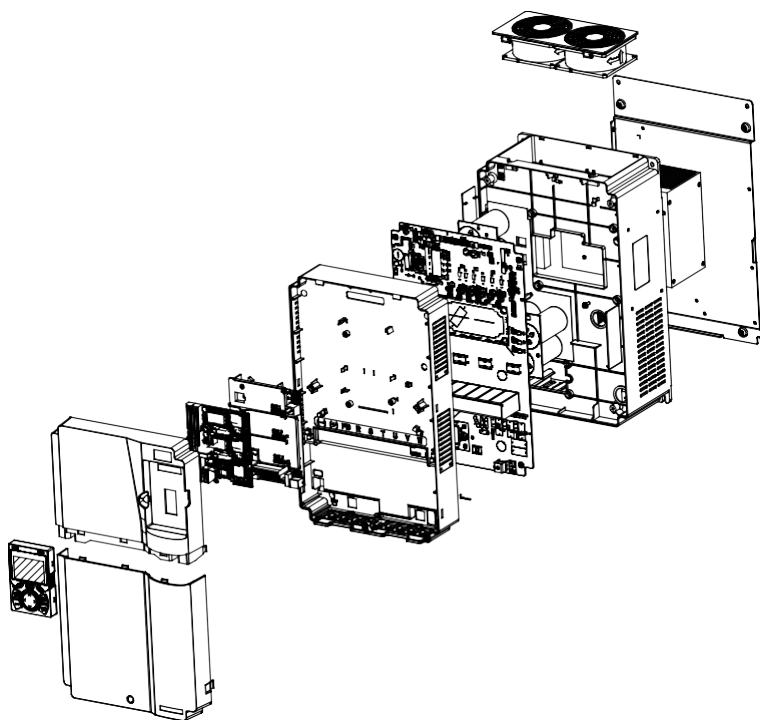


Рисунок С.3 Структура ПЧ

С.4 Размеры ПЧ

С.4.1 Размеры для настенного монтажа

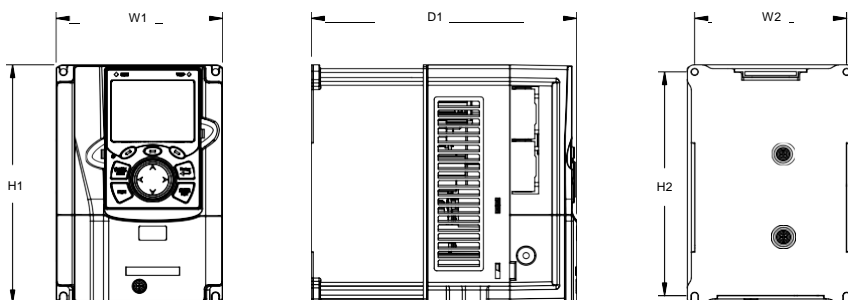


Рисунок С.4 Настенный монтаж ПЧ напряжением 380 В, от 1,5 до 37 кВт

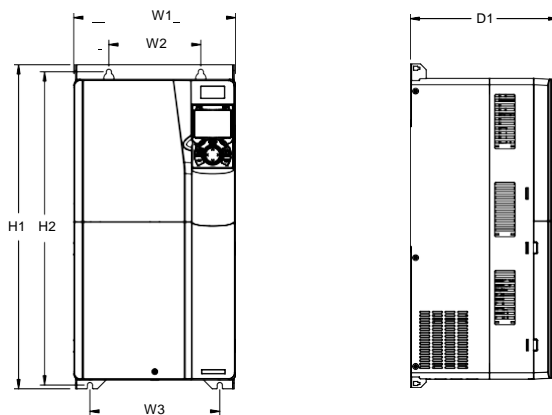


Рисунок С.5 Настенный монтаж ПЧ напряжением 380 В, от 45 до 75 кВт

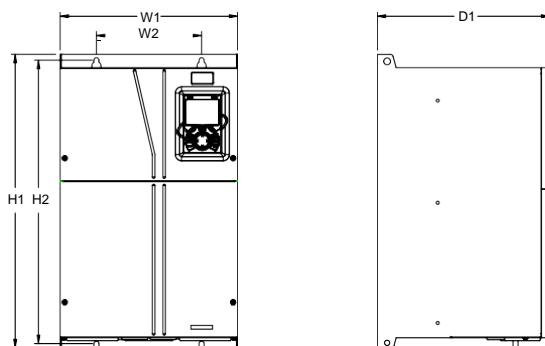


Рисунок С.6 Настенный монтаж ПЧ 380 В, от 90 до 110 кВт

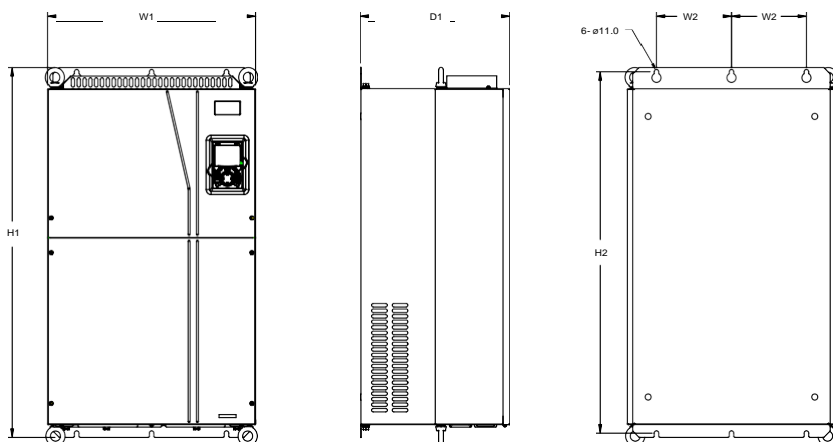


Рисунок С.7 Настенный монтаж ПЧ 380 В, от 132 до 220 кВт

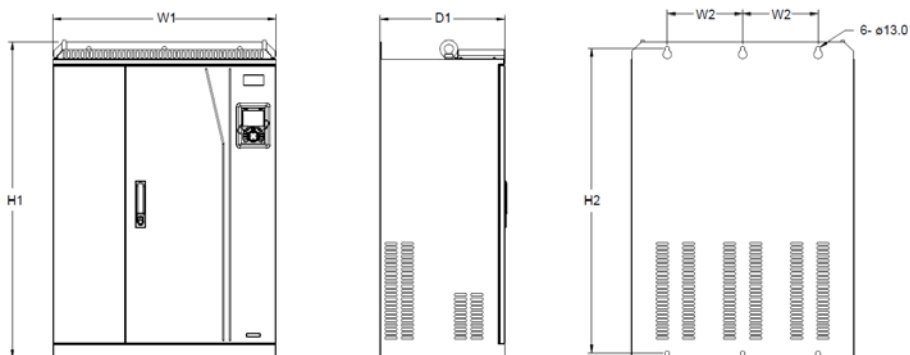


Рисунок С.8 Настенный монтаж ПЧ напряжением 380 В, мощностью от 250 до 315 кВт

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

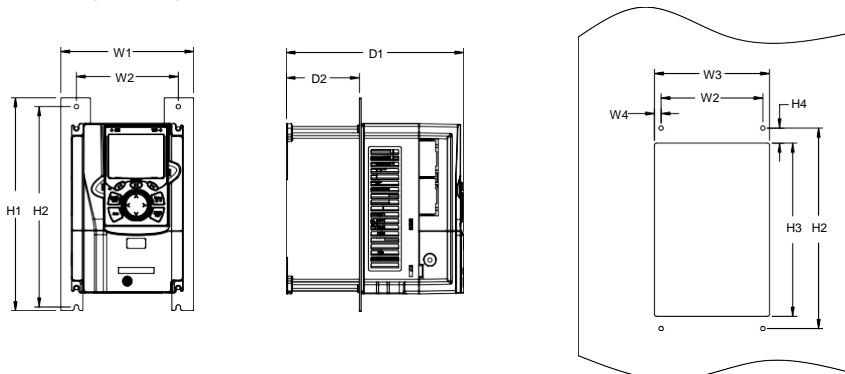


Рисунок С.9 Фланцевый монтаж ПЧ напряжением 380 В, от 1,5 до 75 кВт

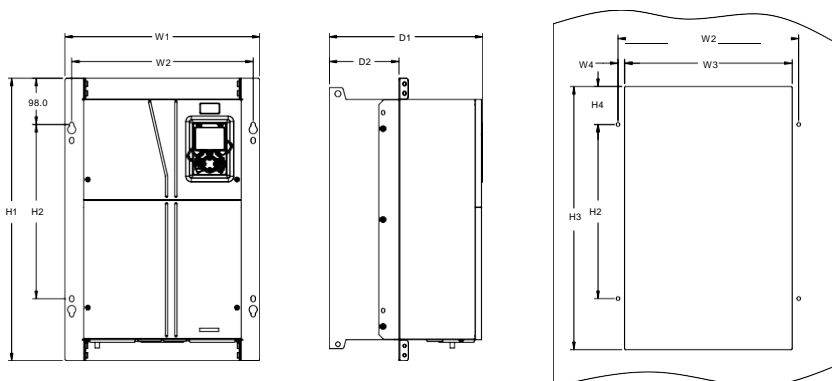


Рисунок С.10 Фланцевый монтаж ПЧ напряжением 380 В, от 90 до 110 кВт

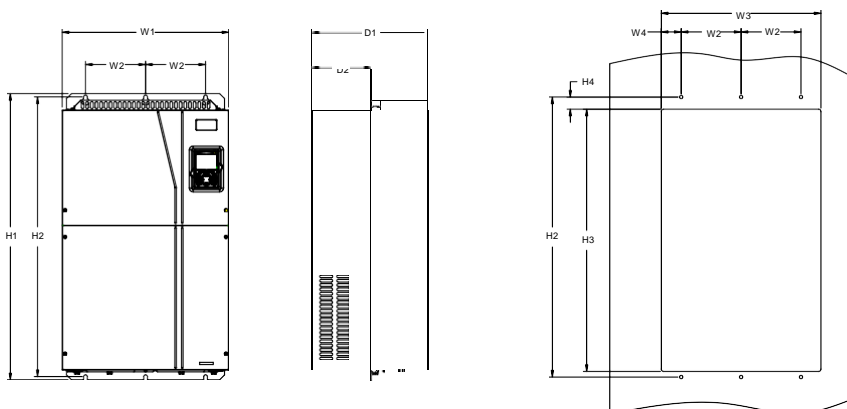


Рисунок С.11 Фланцевый монтаж ПЧ напряжением 380 В, от 132 до 220 кВт

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

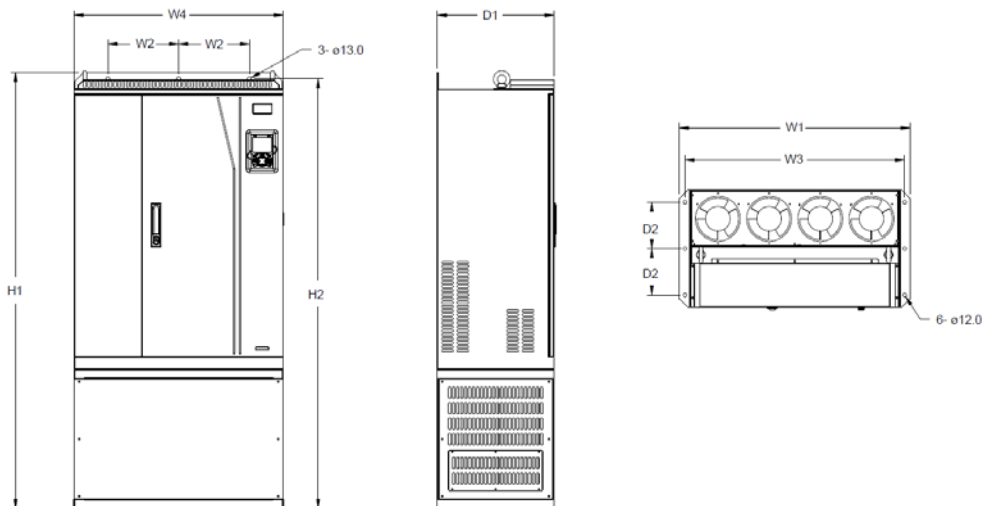


Рисунок С.12 Напольный монтаж ПЧ напряжением 380 В, мощностью от 250 до 315 кВт

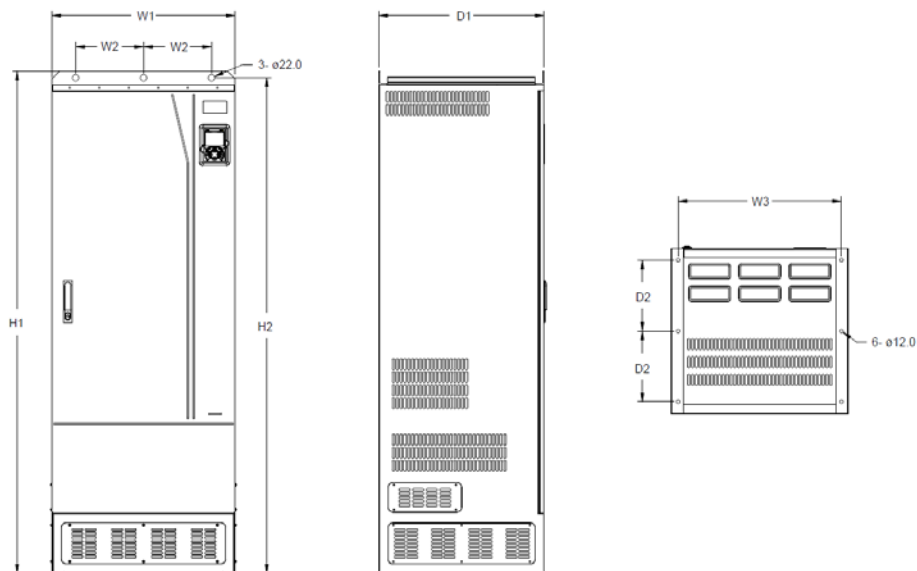


Рисунок С.13 Напольный монтаж ПЧ напряжением 380 В, мощностью от 355 до 500 кВт

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

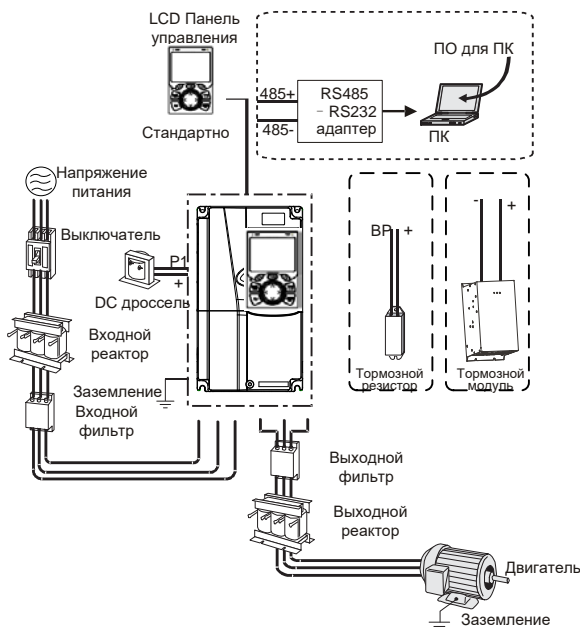
Приложение D: Дополнительное оборудование

D.1 Содержание главы

В этой главе описывается, как выбрать дополнительное оборудование для ПЧ серии RI350A.

D.2 Подключение дополнительного оборудования

На следующем рисунке показаны внешние подключения ПЧ серии RI350A.



Примечание:

1. ПЧ на 380 В, 37 кВт или ниже оснащены встроенными тормозными устройствами, а привода 045G/055P–055G/075P могут быть сконфигурированы с дополнительными встроенными тормозными устройствами.
2. ПЧ мощностью от 18,5 до 110 кВт оснащены встроенными реакторами постоянного тока.
3. Клеммы P1 оборудованы только для ПЧ 132 кВт или выше, что позволяет напрямую подключать ПЧ к внешним реакторам постоянного тока.
4. Тормозные блоки INVT серии DBU – это стандартные тормозные блоки. Подробнее см. Руководство по эксплуатации DBU.





Рисунок	Наименование	Описание
	Кабель	Для передачи сигнала
	Автоматический выключатель	<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>
	Входной реактор	Используются для улучшения коэффициента регулировки тока на входной стороне ПЧ и, таким образом, ограничения гармонических токов высокого порядка.
	DC реактор	<p>ПЧ 132 кВт или выше могут быть напрямую подключены к внешним DC реакторам.</p>
	Входной фильтр	<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>или</p>	Тормозной блок или тормозной резистор	<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

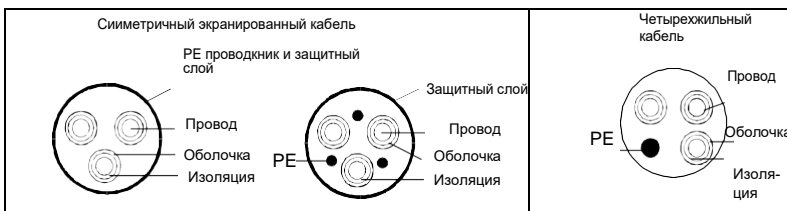
D.4.1 Кабели питания

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 следующем рисунке).

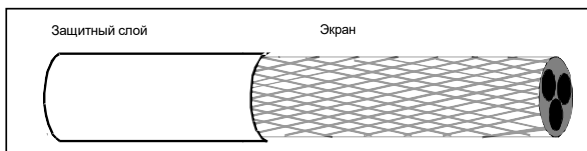
В качестве входных кабелей могут использоваться четырехжильные кабели, но рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели. По сравнению с четырехжильными кабелями симметричные экранированные кабели могут снизить электромагнитное излучение, а также ток и потери в кабелях двигателя.



Примечание: Если проводимость экранирующего слоя кабелей двигателя не может соответствовать требованиям, необходимо использовать отдельные провода PE.

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.

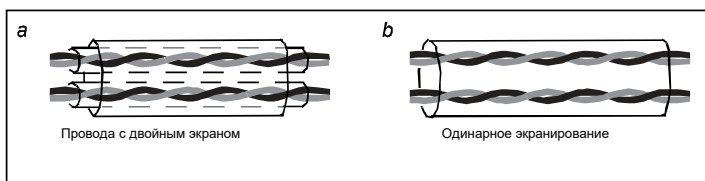
Для эффективного ограничения излучения и проводимости радиочастотных (РЧ) помех проводимость экранированного кабеля должна составлять не менее 1/10 от проводимости фазового проводника. Это требование может быть хорошо выполнено с помощью медного или алюминий-миевого защитного слоя. На следующем рисунке 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 силового кабеля

Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

Для цифровых сигналов низкого напряжения рекомендуются кабели с двойным экраном, но также могут использоваться экранированные или неэкранированные витые пары (как показано на рисунке б). Однако для частотных сигналов можно использовать только экранированные кабели.

Релейные кабели должны быть с металлическими плетеными экранирующими слоями.

Клавиатуры 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 мегаметра 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.4.2.1 AC 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер кабеля (мм ²)				Винты	
	R, S, T U, V, W	PE	P1 (+)	PB (+) (-)	Размер	Момент затяжки (Нм)
RI350A-1R5G/2R2P-4	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	M4	1.2–1.5
RI350A-2R2G/003P-4	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	M4	1.2–1.5
RI350A-004G/5R5P-4	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	M4	1.2–1.5
RI350A-5R5G/7R5P-4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	M5	2–2.5
RI350A-7R5G/011P-4	4/6	4/6	4/6	4/6	M5	2–2.5
RI350A-011G/015P-4	6/10	6/10	6/10	6/10	M5	2–2.5
RI350A-015G/018P-4	10/10	10/10	10/10	10/10	M5	2–2.5
RI350A-018G/022P-4	10/10	10/10	10/10	10/10	M5	2–2.5
RI350A-022G/030P-4	10/16	10/16	10/16	10/16	M6	4–6
RI350A-030G/037P-4	16/25	16/16	116/25	16/25	M6	4–6
RI350A-037G/045P-4	25/25	16/16	25/25	25/25	M6	4–6
RI350A-045G/055P-4	25/35	16	25/35	25/35	M8	9–11
RI350A-055G/075P-4	35/50	16/25	35/50	35/50	M8	9–11
RI350A-075G-/090P4	50/70	25/35	50/70	50/70	M8	9–11
RI350A-090G/110P-4	70/95	35/50	70/95	70/95	M10	18–23
RI350A-110G/132P-4	95/95	50/50	95/95	95/95	M10	18–23
RI350A-132G/160P-4	95/150	50/70	95/150	95/150	M12	31–40
RI350A-160G/185P-4	150/185	70/95	150/185	150/185	M12	31–40
RI350A-185G/200P-4	185/185	95/95	185/185	185/185	M12	31–40
RI350A-200G/220P-4	185/ 2x95	95/95	185/2x95	185/2x95	M12	31–40
RI350A-220G/250P-4	2x95/ 2x95	95/95	2x95/ 2x95	2x95/ 2x95	M12	31–40
RI350A-250G/280P-4	2x95/ 2x150	95/150	2x95/ 2x150	2x95/ 2x150	M12	31–40
RI350A-280G/315P-4	2x150/ 2x150	150/ 150	2x150/ 2x150	2x150/ 2x150	M12	31–40
RI350A-315G/355P-4	2x150/ 2x185	150/ 185	2x150/ 2x185	2x150/ 2x185	M12	31–40
RI350A-355G/400P-4	2x185/ 3x150	185/ 2x120	2x185 3x150	2x185 3x150	M12	31–40
RI350A-400G/450P-4	3x150	2x120/ 2x150	3x150	3x150	M12	31–40
RI350A-450G/500P-4	3x185	2x150/ 2x150	3x185	3x185	M12	31–40
RI350A-500G-4	3x185	2x150	3x185	3x185	M12	31–40

Примечание:

1. 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.
2. Клеммы P1, (+) и (-) используются для подключения к реакторам постоянного тока и тормозным аксессуарам.

D.4.3 Расположение кабелей

Кабели двигателя должны быть расположены вдали от других кабелей. Кабели двигателя не-

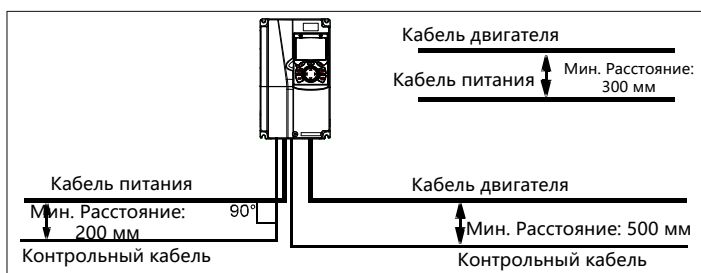
Серия ПЧ R1350A – высокопроизводительный, многофункциональный

скольких инверторов могут быть расположены параллельно. Рекомендуется размещать кабели 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 реализовывать местный эквипотенциал.

На следующем рисунке показаны требования к расстоянию расположения кабелей.



Расстояния между кабелями

D.4.4 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 предохранитель 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.



- ✧ 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.

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.

D.5.1 Автоматические выключатели и электромагнитные контакторы для АС 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Модель ПЧ	Предохранитель (А)	Автоматический выключатель (А)	Номинальный ток контактора (А)
RI350A-1R5G/2R2P-4	6/10	10/10	9/9
RI350A-2R2G/003P-4	10/20	10/20	9/18
RI350A-004G/5R5P-4	20/25	20/35	18/25
RI350A-5R5G/7R5P-4	25/32	35/40	25/32
RI350A-7R5G/011P-4	32/50	40/50	32/38
RI350A-011G/015P-4	50/63	50/60	38/50
RI350A-015G/018P-4	63/63	60/70	50/65
RI350A-018G/022P-4	63/80	70/90	65/80
RI350A-022G/030P-4	80/100	90/125	80/80
RI350A-030G/037P-4	100/125	125/125	80/98
RI350A-037G/045P-4	125/140	125/150	98/115
RI350A-045G/055P-4	140/180	150/200	115/150
RI350A-055G/075P-4	180/225	200/250	150/185
RI350A-075G-/090P4	225/250	250/300	185/225
RI350A-090G/110P-4	250/315	300/350	225/265
RI350A-110G/132P-4	315/400	350/400	265/330
RI350A-132G/160P-4	400/500	400/500	330/400
RI350A-160G/185P-4	500/500	500/600	400/400
RI350A-185G/200P-4	500/630	600/600	400/500
RI350A-200G/220P-4	630/630	600/700	500/500
RI350A-220G/250P-4	630/700	700/800	500/630
RI350A-250G/280P-4	700/800	800/1000	630/630
RI350A-280G/315P-4	800/1000	1000/1000	630/800
RI350A-315G/355P-4	1000/1000	1000/1000	800/800
RI350A-355G/400P-4	1000/1000	1000/1200	800/1000
RI350A-400G/450P-4	1000/1250	1200/1200	1000/1000
RI350A-450G/500P-4	1250/1250	1200/1400	1000/1000
RI350A-500G-4	1250	1400	1000

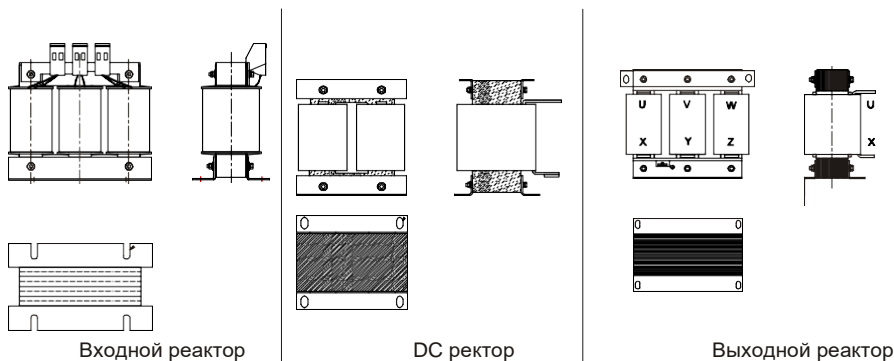
Примечание: Спецификации, описанные в предыдущей таблице, являются идеальными значениями. Вы можете выбрать на основе реальных рыночных условий, но старайтесь не использовать те, которые имеют более низкие значения.

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.



D.6.1 Реакторы для AC 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

Модель ПЧ	Входной реактор	DC реактор	Выходной реактор
RI350A-1R5G/2R2P-4	ACL2-1R5-4	/	OCL2-1R5-4
RI350A-2R2G/003P-4	ACL2-2R2-4	/	OCL2-2R2-4
RI350A-004G/5R5P-4	ACL2-004-4	/	OCL2-004-4
RI350A-5R5G/7R5P-4	ACL2-5R5-4	/	OCL2-5R5-4
RI350A-7R5G/011P-4	ACL2-7R5-4	/	OCL2-7R5-4
RI350A-011G/015P-4	ACL2-011-4	/	OCL2-011-4
RI350A-015G/018P-4	ACL2-015-4	/	OCL2-015-4
RI350A-018G/022P-4	ACL2-018-4	/	OCL2-018-4
RI350A-022G/030P-4	ACL2-022-4	/	OCL2-022-4
RI350A-030G/037P-4	ACL2-037-4	/	OCL2-037-4
RI350A-037G/045P-4	ACL2-037-4	/	OCL2-037-4
RI350A-045G/055P-4	ACL2-045-4	/	OCL2-045-4
RI350A-055G/075P-4	ACL2-055-4	/	OCL2-055-4
RI350A-075G-/090P4	ACL2-075-4	/	OCL2-075-4
RI350A-090G/110P-4	ACL2-110-4	/	OCL2-110-4
RI350A-110G/132P-4	ACL2-110-4	/	OCL2-110-4
RI350A-132G/160P-4	ACL2-160-4	DCL2-132-4	OCL2-200-4
RI350A-160G/185P-4	ACL2-160-4	DCL2-160-4	OCL2-200-4
RI350A-185G/200P-4	ACL2-200-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
RI350A-200G/220P-4	ACL2-200-4	DCL2-220-4	OCL2-200-4
RI350A-220G/250P-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
RI350A-250G/280P-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
RI350A-280G/315P-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
RI350A-315G/355P-4	ACL2-350-4	DCL2-315-4	OCL2-350-4
RI350A-355G/400P-4	Standard	DCL2-400-4	OCL2-350-4
RI350A-400G/450P-4	Standard	DCL2-400-4	OCL2-400-4
RI350A-450G/500P-4	Standard	DCL2-500-4	OCL2-500-4
RI350A-500G-4	Standard	DCL2-500-4	OCL2-500-4

Примечание:

1. Номинальное падение входного напряжения на входных реакторах составляет 2 % ± 15 %.
2. Коэффициент регулировки тока на входной стороне инвертора превышает 90 % после установки реактора постоянного тока.
3. Номинальное падение выходного напряжения выходных реакторов составляет 1 % ±15 %.
4. В предыдущей таблице описаны внешние аксессуары. Вы должны указать те, которые вы выбираете при покупке аксессуаров.

D.7 Фильтры

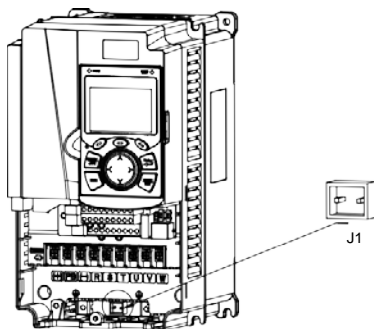
J10 не подключен на заводе-изготовителе для ПЧ 380 В (≤ 110 кВт). Подключите J10 в комплекте с руководством, если требования уровня С3 должны быть выполнены;

J10 подключен на заводе для ПЧ 380 В (≥ 132 кВт), все из которых соответствуют требованиям уровня С3.

Примечание:

Отключите J10 в следующих ситуациях:

1. Фильтр ЭМС применим к сетке с заземлением нейтрали. Если он используется для сетевой системы ИТ (т. Е. Системы с нейтральной заземленной сетью), отсоедините J10.
2. Если защита от утечки происходит во время настройки выключателя остаточного тока, отсоедините J10.



Примечание. Не подключайте фильтры С3 в системах электропитания ИТ.

Фильтры помех на входной стороне могут уменьшить помехи инверторов (при их использовании) на окружающих устройствах.

Шумовые фильтры 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 380В (-15%)–440В (+10%) 06: AC 3 фазы 520В (-15%)–690В (+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
RI350A-1R5G/2R2P-4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
RI350A-2R2G/003P-4		
RI350A-004G/5R5P-4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
RI350A-5R5G/7R5P-4		
RI350A-7R5G/011P-4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
RI350A-011G/015P-4		
RI350A-015G/018P-4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
RI350A-018G/022P-4		
RI350A-022G/030P-4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
RI350A-030G/037P-4		
RI350A-037G/045P-4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
RI350A-045G/055P-4		
RI350A-055G/075P-4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
RI350A-075G/090P4		
RI350A-090G/110P-4	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
RI350A-110G/132P-4		
RI350A-132G/160P-4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
RI350A-160G/185P-4		
RI350A-185G/200P-4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
RI350A-200G/220P-4		
RI350A-220G/250P-4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
RI350A-250G/280P-4		
RI350A-280G/315P-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
RI350A-315G/355P-4		
RI350A-355G/400P-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
RI350A-400G/450P-4		
RI350A-450G/500P-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
RI350A-500G-4		



Примечание:

1. Входной EMI соответствует требованиям C2 после настройки входного фильтра.
2. 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 состоянии генерирования мощности и передает энергию, несущую нагрузку, в цепь постоянного тока ПЧ, вызывая повышение напряжения на шине инвертора. Если напряжение на шине превышает определенное значение, ПЧ сообщает об ошибке перенапряжения. Чтобы этого не случилось, необходимо настроить компоненты тормозов.

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Проектирование, установка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация устройства должны выполняться обученными и квалифицированными специалистами. ✧ Во время работы следуйте всем инструкциям «Предупреждение». В противном случае возможны серьезные телесные повреждения или потеря имущества. ✧ Только квалифицированные электрики могут выполнять электромонтаж. В противном случае возможно повреждение инвертора или компонентов тормоза. ✧ Внимательно прочитайте инструкции к тормозному резистору или устройству, прежде чем подключать их к ПЧ ✧ Тормозные резисторы подключать только к клеммам PВ и (+), а тормозные блоки - только к клеммам (+) и (-). Не подключайте их к другим терминалам. В противном случае возможно повреждение тормозной цепи, ПЧ и возгорание.
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Подключите компоненты тормоза к ПЧ согласно электрической схеме. Если подключение выполнено неправильно, это может привести к повреждению ПЧ или других устройств.





D.8.1.1 Модули торможения для АС 3 фазы 380 В (-15 %)–440 В (+10 %)

ПЧ серии R1350A 37 кВт или ниже оснащены встроенными тормозными устройствами, а ПЧ 45 кВт или выше должны быть настроены с внешними тормозными устройствами. Привода 045G/055P–055G/075P могут быть сконфигурированы с дополнительными встроенными тормозными блоками, а после конфигурирования встроенного тормозного блока к модели ПЧ добавляется суффикс «-В», например, R1350A-045G/055P-4-В. Выберите тормозные резисторы в соответствии с конкретными требованиями (такими как тормозной момент и требования к использованию тормоза) на месте.

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	
RI350A-1R5G/2R2P-4	ТП встроен	326	0.23	1.1	1.8	170
RI350A-2R2G/003P-4		222	0.33	1.7	2.6	130
RI350A-004G/5R5P-4		122	0.6	3	4.8	80
RI350A-5R5G/7R5P-4		89	0.75	4.1	6.6	60
RI350A-7R5G/011P-4		65	1.1	5.6	9	47
RI350A-011G/015P-4		44	1.7	8.3	13.2	31
RI350A-015G/018P-4		32	2	11	18	23
RI350A-018G/022P-4		27	3	14	22	19
RI350A-022G/030P-4		22	3	17	26	17
RI350A-030G/037P-4		17	5	23	36	17
RI350A-037G/045P-4		13	6	28	44	11.7
RI350A-045G/055P-4		10	7	34	54	6.4
RI350A-055G/075P-4		8	8	41	66	
RI350A-075G-090P4	6.5	11	56	90		
RI350A-090G/110P-4	DBU100H-160-4	5.4	14	68	108	4.4
RI350A-110G/132P-4	4.5	17	83	132		
RI350A-132G/160P-4	DBU100H-220-4	3.7	20	99	158	3.2
RI350A-160G/185P-4	DBU100H-320-4	3.1	24	120	192	2.2
RI350A-185G/200P-4		2.8	28	139	222	
RI350A-200G/220P-4		2.5	30	150	240	
RI350A-220G/250P-4	DBU100H-400-4	2.2	33	165	264	1.8
RI350A-250G/280P-4		2.0	38	188	300	
RI350A-280G/315P-4	Два DBU100H-320-4	3.6*2	21*2	105*2	168*2	2.2*2
RI350A-315G/355P-4		3.2*2	24*2	118*2	189*2	
RI350A-355G/400P-4		2.8*2	27*2	132*2	210*2	
RI350A-400G/450P-4		2.4*2	30*2	150*2	240*2	
RI350A-450G/500P-4	Два DBU100H-400-4	2.2*2	34*2	168*2	270*2	1.8*2
RI350A-500G-4	2.0*2	38*2	186*2	300*2		

Примечание:

1. Выберите тормозные резисторы в соответствии с данными сопротивления и мощности, предоставленными нашей компанией.
2. 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.
3. 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

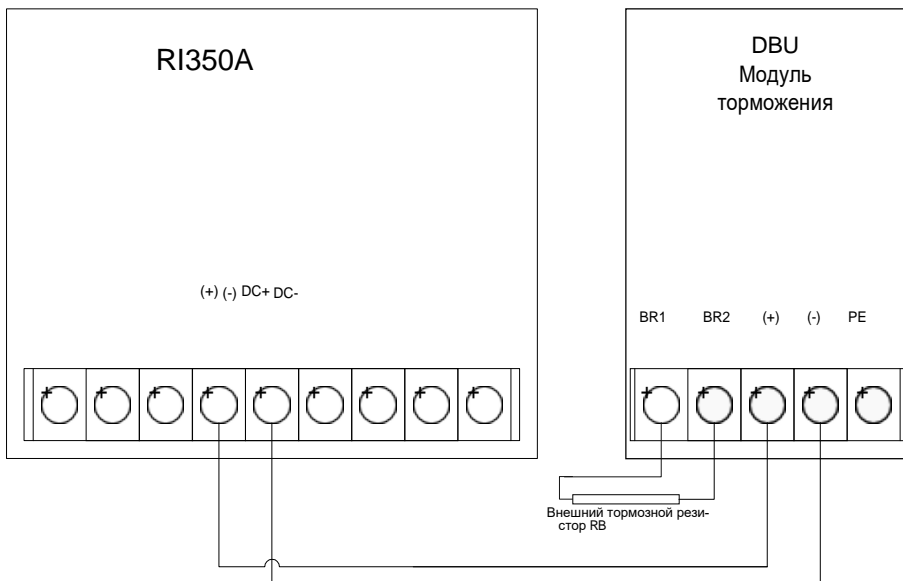
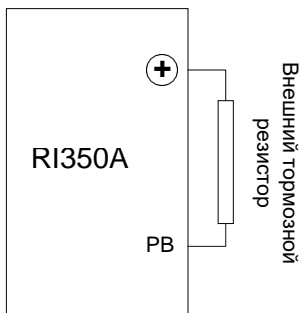
	⚡ Для ПЧ 37 кВт или ниже требуются только внешние тормозные резисторы. РВ и (+) являются клеммами для подключения тормозных резисторов.
---	---

Установка тормозных модулей



- ✧ (+) и (-) - клеммы для подключения тормозных блоков.
- ✧ 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.

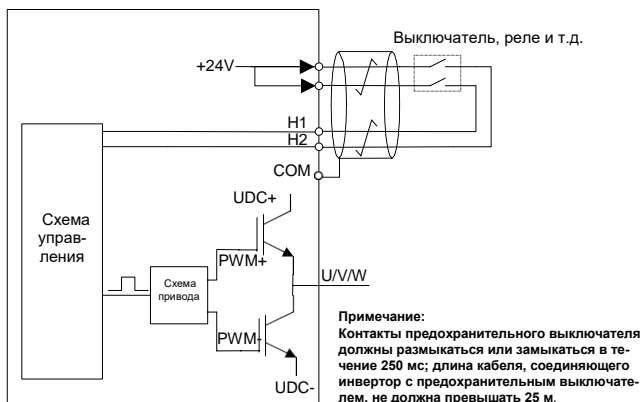
На следующем рисунке показано подключение одного преобразователя к блоку динамического торможения.



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 открываются одновременно	Функция STO срабатывает, и ПЧостанавливается. Код ошибки: 40: Безопасное отключение крутящего момента (STO)
H1 и H2 закрыты одновременно	Функция STOP не сработала, и ПЧ работает нормально.
Один из H1 или H2 открылся, а другой закрылся	Происходит сбой STL1, STL2 или STL3. Код ошибки: 41: исключение канала H1 (STL1) 42: исключение канала H2 (STL2) 43: Канал H1 и H2 исключения (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"> • Если ПЧ работает, отправьте ему команду стоп и подождите, пока вал двигателя не перестанет вращаться. • Активируйте цепь STO и отправьте команду запуска на ПЧ. Убедитесь, что двигатель не запускается. • Деактивировать цепь STO.
<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"> • Запустите ПЧ. Убедитесь, что двигатель работает правильно. • Активируйте цепь STO.

	<ul style="list-style-type: none">• Привод сообщает об ошибке STO (подробнее см. Раздел 7.5 «Неисправности ПЧ и соответствующие решения»). Убедитесь, что двигатель останавливается, чтобы остановить вращение.• Деактивировать цепь STO.
<input type="checkbox"/>	Перезапустите ПЧ и проверьте, правильно ли работает двигатель.

Приложение F: Сокращения и Аббревиатуры

В этой главе описываются аббревиатуры и сокращения терминов или слов, которые могут отображаться на панели управления.

Термин / слово	Сокращение/ аббревиатура	Термин / слово	Сокращение/ аббревиатура
Accumulated/ accumulation	Accum	Inverter	Inv
Address	Addr	Leakage	Lkge
Amplitude	Amp	Lower limit	LowLim
Bridge	Brdg	Low-frequency	LwFreq
Coefficient	Coeff	Low-speed	LwSp
Combination	Comb	Master/slave	M/S
Command	Cmd	Operation/operate/operator	Oper
Communication	Comm	Output	Outp
Compensation	Comp	Parameter	Param
Component	Cmpt	Password	Pwd
Consumption	Consume	Position	Pos
Control	Ctrl	Power	Pwr
Current	Cur	Proportional	Prop
Detection/detect	Det	Protect/protection	Prot
Differential	Diff	Quantity	Qty
Digital	Digi	Reference	Ref
Display	Disp	Resistance	Resis
Dynamic	Dyn	Reverse	REV
Eelectromotive force	Emf	Saturation	Satur
Emergency	Emer	Short-circuit	S/C
Error	Err	Source	Src
Factor	Fac	Speed	Spd
Feedback	Fdbk	Spindle	Spdl
Filter/filtering	Filt	Switch	Swt
Forward	FWD	System	SYS
Frequency	Freq	Temperature	Temp
Frequency point	FreqPnt	Terminal	Trml
Friction	Frict	Threshold	Thr
High-speed	HiSp	Torque	Trq
Identification/identity	ID	Upper limit	UpLim
Inductance	Ind	Value	Val
Initial	Init	Version	Ver
Input	Inp	Vibration	Vib
Instance	Inst	Voltage	Volt
Integral	Intg	Voltage point	VoltPnt
Interval	Intvl		

Приложение G: Дальнейшая информация

G.1 Запросы на продукты и услуги

Если у вас есть какие-либо вопросы о продукте, свяжитесь с местным офисом Русэлком. Укажите модель и серийный номер запрашиваемого вами продукта. Вы можете посетить наш сайт www.ruselkom.ru, чтобы найти список филиалов и представителя Русэлком.

G.2 Отзыв о руководствах по ПЧ Русэлком

Ваши комментарии к нашим инструкциям приветствуются. Посетите www.ruselkom.ru, напрямую свяжитесь с персоналом онлайн-сервиса или выберите связаться с нами для получения контактной информации.

G.3 Документы в интернете

Вы можете найти руководства и другие документы по продукту в формате PDF в Интернете. Посетите <https://www.ruselkom.ru/dokumentaciya/>