

Преобразователи частоты серии STV900

Руководство по эксплуатации



SYSTEME.RU

Systeme
electric

Энергия. Технологии. Надежность.

Предисловие

Благодарим Вас за выбор преобразователей частоты серии STV900.

Преобразователи частоты (далее ПЧ) серии STV900 – высокопроизводительные, многоцелевые ПЧ с векторным управлением, для управления асинхронными двигателями и синхронными двигателями с постоянными магнитами в разомкнутом и замкнутом контуре скорости. ЧРП оснащен передовой технологией векторного управления и новейшим цифровым процессором, предназначенным для управления двигателем, что повышает надежность продукта и его адаптируемость к окружающей среде. Это позволяет применять ПЧ с более оптимизированными функциями, более гибкими приложениями и с более устойчивой производительностью в различных отраслях промышленности.

Для удовлетворения требований клиентов ПЧ серии STV900 обеспечивает возможность подключения различных плат расширения, включая программируемые платы расширения, платы датчика скорости, платы связи и платы расширения I/O для достижения различных функций по мере необходимости.

Плата датчика скорости использует основную среду разработки для клиентов, чтобы легко выполнять вторичную разработку, удовлетворяя различные индивидуальные потребности и снижая затраты клиентов.

Плата датчика скорости поддерживает различные энкодеры, такие как инкрементальные энкодеры и энкодеры резольверного типа, кроме того, она также поддерживает опорный импульс и выход с частотным разделением. Плата датчика скорости 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 сбояв.

ПЧ серии STV900 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 STV900 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, удовлетворяются требования к низкочастотному шуму и электромагнитным помехам, продукт может адаптироваться к сложным электрическим сетям, температуре, влажности и пыли, значительно повышая надежности изделия.

В данном руководстве по эксплуатации описаны 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 STV900 установлен и работает надлежащим образом, и в полной мере использовать его превосходные характеристики.

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

Содержание

| | |
|---|-----------|
| Предисловие | I |
| Содержание | II |
| 1 Меры предосторожности | 1 |
| 1.1 Содержание главы | 1 |
| 1.2 Определение безопасности | 1 |
| 1.3 Предупреждающие символы | 1 |
| 1.4 Руководство по мерам безопасности | 3 |
| 2 Быстрый запуск | 6 |
| 2.1 Содержание главы | 6 |
| 2.2 Распаковка | 6 |
| 2.3 Проверка применения | 6 |
| 2.4 Окружающая среда | 6 |
| 2.5 После установки | 7 |
| 2.6 Ввод в эксплуатацию | 8 |
| 3 Обзор продукции | 9 |
| 3.1 Содержание главы | 9 |
| 3.2 Основные принципы | 9 |
| 3.3 Спецификация ПЧ | 12 |
| 3.4 Табличка ПЧ | 14 |
| 3.5 Код обозначения при заказе | 14 |
| 3.6 Номинальная мощность | 15 |
| 3.7 Структурная схема | 17 |
| 4 Инструкция по установке | 18 |
| 4.1 Содержание главы | 18 |
| 4.2 Механическая установка | 19 |
| 4.3 Схемы подключения | 24 |
| 4.4 Схема подключения цепей управления | 29 |
| 4.5 Защита кабелей | 32 |
| 5 Работа с панелью управления | 34 |
| 5.1 Содержание главы | 34 |
| 5.2 Описание панели управления | 34 |
| 5.3 Дисплей панели управления | 38 |
| 5.4 Работа с панелью управления | 40 |
| 5.5 Основная инструкция по эксплуатации | 56 |

| | |
|--|------------|
| 6 Функциональные параметры | 137 |
| 6.1 Содержание главы | 137 |
| 6.2 Общие функциональные параметры | 137 |
| 7 Поиск и устранение неисправностей | 232 |
| 7.1 Содержание главы | 232 |
| 7.2 Индикация аварий и неисправностей | 232 |
| 7.3 Сбор ошибки (неисправности) | 232 |
| 7.4 История ошибок (неисправностей) | 232 |
| 7.5 Неисправности ПЧ и решения | 232 |
| 7.6 Анализ общих неисправностей | 240 |
| 7.7 Контрмеры по общему вмешательству | 247 |
| 8 Техническое обслуживание и диагностика неисправностей | 252 |
| 8.1 Содержание главы | 252 |
| 8.2 Периодическая проверка | 252 |
| 8.3 Вентилятор охлаждения | 256 |
| 8.4 Конденсаторы | 257 |
| 8.5 Силовые кабели | 257 |
| 9 Протоколы связи | 258 |
| 9.1 Содержание главы | 258 |
| 9.2 Введение в протокол Modbus | 258 |
| 9.3 Применение Modbus | 258 |
| 9.4 Код команды RTU и данные связи | 265 |
| 9.5 Распространенные ошибки связи | 281 |
| Приложение А: Платы расширения | 282 |
| A.1 Описание модели | 282 |
| A.2 Размеры и установка | 288 |
| A.3 Подключение кабелей | 291 |
| A.4 Описание функции платы расширения I/O | 292 |
| A.5 Описание функции платы датчика скорости (PG) | 294 |
| A.6 Описание функций плат расширения протоколов связи | 308 |
| A.7 Описание функции программируемой платы расширения PLC | 316 |
| Приложение В: Технические характеристики | 319 |
| В.1 Содержание главы | 319 |
| В.2 Характеристики сети | 320 |
| В.3 Подключения двигателя | 320 |
| В.4 Стандарты применения | 321 |
| В.5 Правила по электромагнитной совместимости | 322 |

| | |
|---|------------|
| Приложение С Габаритные чертежи | 324 |
| С.1 Содержание главы | 324 |
| С.2 Панель управления | 324 |
| С.3 Структура ПЧ | 325 |
| С.4 Размеры ПЧ 3фазы 380 В (-15%) - 440 В (+ 10%) | 325 |
| С.5 Размеры ПЧ 3фазы 520В (-15%)–690В (+10%) | 330 |
| Приложение D Дополнительное оборудование | 334 |
| D.1 Содержание главы | 334 |
| D.2 Подключение дополнительного оборудования | 334 |
| D.3 Напряжение питания | 336 |
| D.4 Кабели | 336 |
| D.5 Автоматический выключатель и электромагнитный контактор | 341 |
| D.6 Реакторы | 342 |
| D.7 Фильтры | 344 |
| D.8 Системы торможения | 346 |
| Приложение E Описание функций STO | 350 |
| E.1 Таблица функциональной логики STO | 350 |
| E.2 описание задержки канала STO | 351 |
| E.3 Контрольный список установки функции STO | 351 |
| Приложение F Сокращения и Аббревиатуры | 352 |
| Приложение G Дальнейшая информация | 353 |
| G.1 Запросы на продукты и услуги | 353 |
| G.2 Отзыв о руководствах по ПЧ Systeme Electric | 353 |
| G.3 Документы в интернете | 353 |

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 следовать требованиям |  |
|  Статика | Электростатический разряд | Может произойти повреждение платы РСВА, если не следовать требованиям |  |
|  Нагрев поверхности | Нагрев поверхности | Устройство может нагреваться. Не прикасайтесь. |  |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
|  | <p>Электрический шок</p> | <p>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</p> |  |
|  | <p>Читать руководство</p> | <p>Прочитайте руководство по эксплуатации перед работой на оборудовании</p> |  |
| <p>Примечание</p> | <p>Примечание</p> | <p>Процедуры, принятые для обеспечения надлежащей работы</p> | <p>Примечание</p> |

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 36В. Ниже приведена таблица времени ожидания: | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|---------------------------|---------------------------|------|-----------------|-------|------|------------------|--------|------|---------------|--------|
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Модель ПЧ</th> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 30%;">Минимальное времяожидания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380В</td> <td>1.5 кВт-110 кВт</td> <td>5 мин</td> </tr> <tr> <td>380В</td> <td>132 кВт -315 кВт</td> <td>15 мин</td> </tr> <tr> <td>380В</td> <td>Свыше 355 кВт</td> <td>25 мин</td> </tr> </tbody> </table> | Модель ПЧ | | Минимальное времяожидания | 380В | 1.5 кВт-110 кВт | 5 мин | 380В | 132 кВт -315 кВт | 15 мин | 380В | Свыше 355 кВт | 25 мин |
| | Модель ПЧ | | Минимальное времяожидания | | | | | | | | | | |
| | 380В | 1.5 кВт-110 кВт | 5 мин | | | | | | | | | | |
| 380В | 132 кВт -315 кВт | 15 мин | | | | | | | | | | | |
| 380В | Свыше 355 кВт | 25 мин | | | | | | | | | | | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Категорически запрещается самостоятельно ремонтировать ипереоборудовать 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. Неприкасайтесь, 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 избежание электростатического разряда. | | | | | | | | | | | | |

1.4.1 Доставка и установка

| | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Пожалуйста, установите ПЧ на огнезащитном материале и храните ПЧдали от горючих материалов. ✧ Подключите тормозные резисторы, модули торможения и датчикиобратной связи согласно электрической схеме подключения. ✧ Не работают с ПЧ, если есть ущерб или повреждение компонентов ПЧ. ✧ Не прикасайтесь к ПЧ мокрыми руками или предметами, в противномслучае 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.
- ✧ Обеспечьте отсутствие физических ударов или вибрации во время поставки и установки.

- ✧ Не носите ПЧ за верхнюю крышку. Крышка может упасть.
- ✧ Установить вдали от детей и общественных мест.
- ✧ ПЧ не может отвечать требованиям защиты от низкого напряжения в IEC61800-5-1, если уровень моря при установке выше 2000 м.
- ✧ Во время работы утечки тока ПЧ могут быть выше 3,5 мА. Заземлите ПЧ и убедитесь, что сопротивление заземления меньше, чем 10Ω. Сечение провода заземления PE 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.
- ✧ Минимальное поперечное сечение проводников заземления по крайней мере 10 мм², или соответствующие данным в таблице ниже:.


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: Входной блок питания отключен (в том числе основной источник питания и источник питания цепей управления). Синхронный двигатель с постоянными магнитами будет остановлен при измеренном выходном напряжении питания менее чем 36 В. Время ожидания синхронного двигателя с постоянными магнитами после остановки не меньше, чем время обозначено и меры для обеспечения напряжения между + и – менее чем 36В. 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 ёмкость 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 определённым 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 Systeme Electric 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 Systeme Electric в России. |
| 3. Проверьте наличие аксессуаров (руководство пользователя и съемная панель управления). Если нет, пожалуйста, то свяжитесь с местными дилерами или отделением Systeme Electric в России. |
| 4. Проверьте, соответствует ли заводская табличка ПЧ идентификатору модели на внешней поверхности коробки. Если нет, свяжитесь с местными дилерами или отделением Systeme Electric в России. |
| 5. Проверьте комплектность принадлежностей (включая руководство пользователя, клавиатуру управления и платы расширения) внутри упаковочной коробки. Если нет, свяжитесь с местными дилерами или отделением Systeme Electric в России. |

2.3 Проверка применения

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 3% для каждого дополнительного 1°C. 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 установите систему дополнительного обогрева. 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 должны 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 указанными 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, установить 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 SystemeVar 900 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.

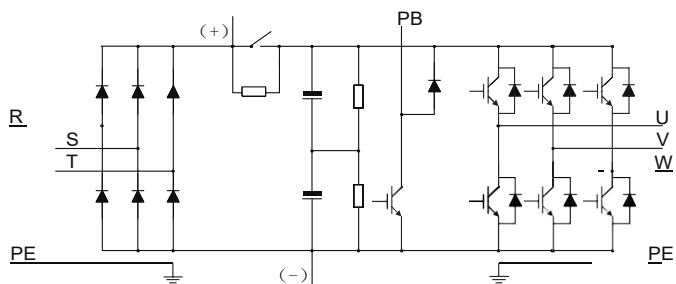


Рис 3.1 Схема силовой цепи 380В (от 015G/018P и ниже)

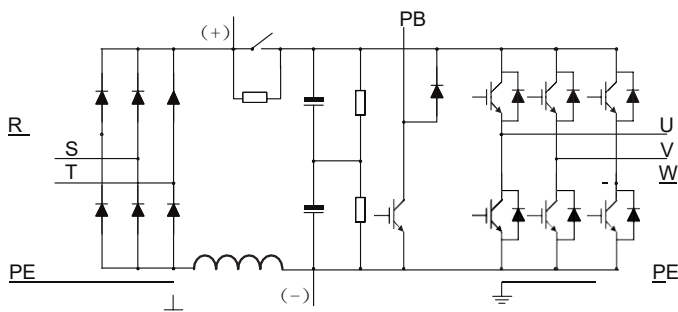


Рис 3.2 Схема силовой цепи 380В (018G/022P–037G/045P)

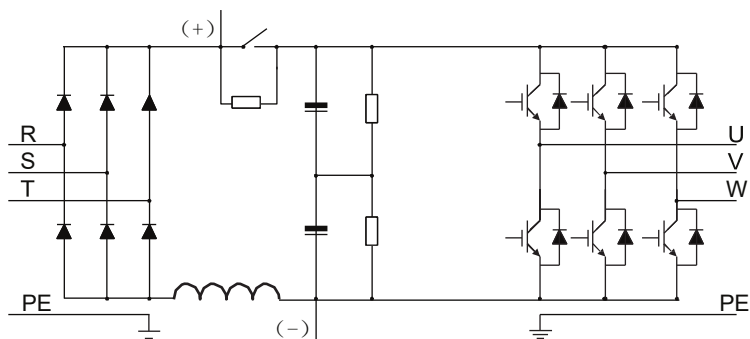


Рис 3.3 Схема силовой цепи 380В (045G/055P-110G/132P)

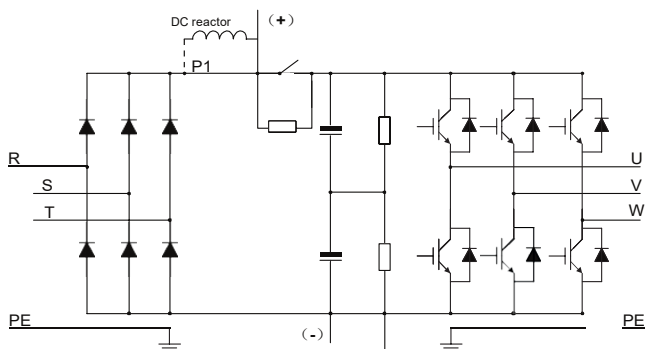


Рис 3.3 Схема силовой цепи 380В (045G/055P-110G/132P)

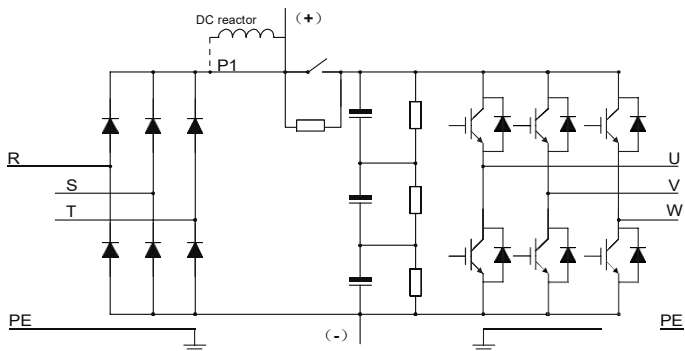


Рис 3.4 Схема силовой цепи (от 132G/160P до 500G)

Примечание:

1. Модели С13N4 и выше могут быть подключены к внешним реакторам постоянного тока. Перед подключением снимите медный стержень между Р1 и (+). Модели D75N4 и выше могут быть подключены к внешним тормозным блокам. Реакторы постоянного тока и тормозные устройства являются дополнительными деталями.
2. Модели D18N4 – С11N4 оснащены встроенными реакторами постоянного тока. D37N4 и более поздние модели оснащены встроенными тормозными устройствами. Тормозные устройства являются дополнительными деталями для моделей D45N4 – D55N4 и могут быть встроены или подключены к ПЧ извне.

3.3 Спецификация ПЧ

| Функция | | Спецификация |
|--------------------|---|---|
| Вход | Входное напряжение(В) | 3 фазы AC 400В±15% |
| | 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–входное 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 постоянными магнитами |
| | Коэффициент регулирования скорости | Асинхронный двигатель 1: 200 (SVC); Синхронный двигатель 1: 20 (SVC) , 1:1000 (VC) |
| | Точность контроля скорости | ±0.2% (SVC), ±0.02% (VC) |
| | Колебания скорости | ± 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) |
| Функции запуска | Перегрузочная способность | 150% номинального тока: 1 минута (постоянный момент) 120% номинального тока: 1 минута (переменный момент) |
| | Задание частоты | Цифровое/аналоговое, с панели управления, многоскоростное задание, PLC, задание PID, по протоколу MODBUS и PROFIBUS. Реализован переход между наборами комбинаций и заданным способом управления |
| Функции защит | Автоматическая регулировка напряжения | Поддержка выходного напряжения на заданном уровне независимо от колебаний питающей сети |
| | Функция перезапуска с отслеживанием скорости | Функция защиты от неисправностей. Обеспечивает более 30 видов функций защиты отсбоев: перегрузки по току, перенапряжения, пониженного напряжения, перегрева, потери фазы и перегрузки и т. д. Осуществляется безударный пуск двигателя свращением. Примечание: эта функция доступна для ПЧ мощностью 4 кВт и выше |
| | Предельно допустимое напряжение аналогового входа | Не более 20 мВ |

| | | |
|---------------------|-------------------------------------|--|
| Внешние подключения | Предельноперезащита цифрового входа | Не более 2 мс |
| | Аналоговый вход | 2 входа, AI1: 0–10 В/0–20 мА; AI2: -10–10В |
| | 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: 50кГц; 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: 3A/AC 250В, 1A/DC 30В |
| Другие | Интерфейс расширения | Три дополнительных интерфейса: SLOT1, SLOT2, SLOT3 Плата PG, программируемая плата расширения, плата связи, плата ввода-вывода и т. д. |
| | Способ установки | Настенный, фланцевый, напольный |
| | Температура окружающей среды | -10~+50°C, корректировка при +40°C |
| | Класс защиты | IP20 |
| | Уровень загрязнения | Уровень 2 |

| Функция | | Спецификация |
|---------|------------------|---|
| | Охлаждение | Воздушное охлаждение |
| | Тормозной модуль | Встроенный тормозной модуль для моделей 380 В 37кВт и ниже; Дополнительный встроенный тормозной модуль для моделей 380 В, 45 кВт - 110 кВт (включительно); |
| | ЭМС – фильтр | Встроенный фильтр класса С3: согласно требованиям директивы IEC61800-3 C3 Внешний фильтр: согласно требованиям директивы IEC61800-3 C2 |

3.4 Табличка ПЧ

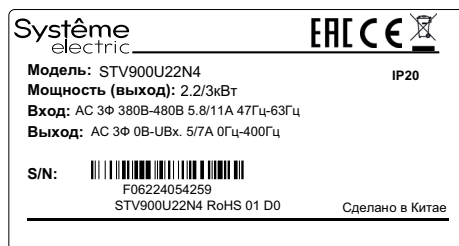


Рис 3.5 Табличка ПЧ

Примечание: Это пример заводской таблички стандартной модели.

CE – специальный знак, наносимый на изделие, который удостоверяет, что изделие соответствует основным требованиям директив ЕС и гармонизированным стандартам Европейского союза, а также то, что продукт прошёл процедуру оценки соответствия директивам.

EAC – единый знак обращения на рынке. Продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза (Евразийского экономического союза) процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех распространяющихся на данную продукцию технических регламентов Таможенного союза (Евразийского экономического союза).

3.5 Код обозначения при заказе

Код обозначения содержит информацию о продукте.

STV900 **U22** **N4**

① ② ③

Рис 3.6 Код обозначения при заказе

| Поле идентификации | Знак | Подробное описание знака | Подробное содержание |
|--|------|--------------------------|---|
| Аббревиатура | ① | Обозначение продукции | STV900 высокопроизводительный многофункциональный ПЧ |
| Номинальная мощность | ② | Диапазон мощности | U22 – 2,2 кВт |
| Напряжение | ③ | Напряжение | N4: 3 фазы 380 В (-15%) – 440 В (+10%) Номинальное напряжение: 380 В |
| Примечание: Встроенный тормозной блок входит в стандартную комплектацию моделей STV900D37N4 и ниже; Тормозной блок не входит в стандартную конфигурацию моделей 380 В 45–110 кВт (доступен дополнительный встроенный тормозной блок) | | | |

3.6 Номинальная мощность

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

| Обозначение ПЧ | Постоянный момент | | | Переменный момент | | |
|----------------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|-----------------|------------------|
| | Выходная мощность (кВт) | Входной ток (А) | Выходной ток (А) | Выходная мощность (кВт) | Входной ток (А) | Выходной ток (А) |
| STV900U15N4 | 1.5 | 5.0 | 3.7 | 2.2 | 5.8 | 5 |
| STV900U22N4 | 2.2 | 5.8 | 5 | 3 | 11 | 7 |
| STV900U40N4 | 4 | 13.5 | 9.5 | 5.5 | 19.5 | 12.5 |
| STV900U55N4 | 5.5 | 19.5 | 14 | 7.5 | 23 | 17 |
| STV900U75N4 | 7.5 | 25 | 18.5 | 11 | 30 | 23 |
| STV900D11N4 | 11 | 32 | 25 | 15 | 40 | 32 |
| STV900D15N4 | 15 | 40 | 32 | 18.5 | 45 | 38 |
| STV900D18N4 | 18.5 | 45 | 38 | 22 | 51 | 45 |
| STV900D22N4 | 22 | 51 | 45 | 30 | 64 | 60 |
| STV900D30N4 | 30 | 64 | 60 | 37 | 80 | 75 |
| STV900D37N4 | 37 | 80 | 75 | 45 | 98 | 92 |
| STV900D45N4 | 45 | 98 | 92 | 55 | 128 | 115 |
| STV900D55N4 | 55 | 128 | 115 | 75 | 139 | 150 |
| STV900D75N4 | 75 | 139 | 150 | 90 | 168 | 170 |
| STV900D90N4 | 90 | 168 | 180 | 110 | 201 | 215 |
| STV900C11N4 | 110 | 201 | 215 | 132 | 265 | 260 |
| STV900C13N4 | 132 | 265 | 260 | 160 | 310 | 305 |

| Обозначение ПЧ | Постоянный момент | | | Переменный момент | | |
|----------------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|-----------------|------------------|
| | Выходная мощность (кВт) | Входной ток (А) | Выходной ток (А) | Выходная мощность (кВт) | Входной ток (А) | Выходной ток (А) |
| STV900C16N4 | 160 | 310 | 305 | 185 | 345 | 340 |
| STV900C18N4 | 185 | 345 | 340 | 200 | 385 | 380 |
| STV900C20N4 | 200 | 385 | 380 | 220 | 430 | 425 |
| STV900C22N4 | 220 | 430 | 425 | 250 | 460 | 480 |
| STV900C25N4 | 250 | 460 | 480 | 280 | 500 | 530 |
| STV900C28N4 | 280 | 500 | 530 | 315 | 580 | 600 |
| STV900C31N4 | 315 | 580 | 600 | 355 | 625 | 650 |
| STV900C35N4 | 355 | 625 | 650 | 400 | 715 | 720 |
| STV900C40N4 | 400 | 715 | 720 | 450 | 840 | 820 |
| STV900C45N4 | 450 | 840 | 820 | 500 | 890 | 860 |
| STV900C50N4 | 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 – 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).

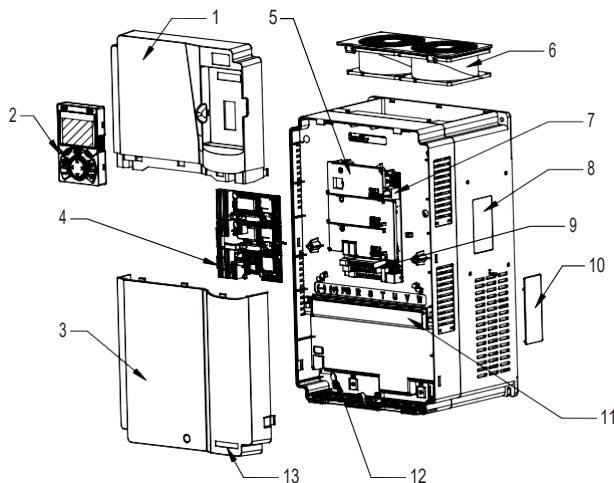


Рис 3.7 Структурная схема

| No. | Наименование | Описание |
|-----|----------------------------------|--|
| 1 | Верхняя крышка | Защита внутренних компонентов и деталей |
| 2 | Панель управления | Подробности см. В главе 5.4 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 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 вентиляционного отверстия | 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 STV900 | 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.



- ✧ 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 | -10~+50°C 0°C ~ + 40°C, изменение температуры, меньше чем 0.5°C /минута. Если температура окружающей среды ПЧ выше 40°C, уменьшение на 3% на каждый дополнительный 1°C. Не рекомендуется использовать ПЧ, если температура окружающей среды выше 60°C. Для того чтобы улучшить надежность устройства, <u>не используйте ПЧ</u> если температура окружающей среды часто изменяется. Установите охлаждающий вентилятор или кондиционер для управления внутренней температурой при использовании в шкафу управления. |
| | 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. |
| 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 1000м, если уровень моря выше 1000м, 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 STV900 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.

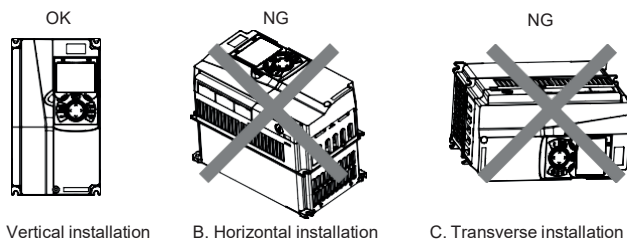


Рис 4.1 Установка ПЧ

4.2.3 Способы установки

1. Существует три вида установки, основанные на разных размерах преобразователя.
2. Настенный монтаж: подходит для ПЧ 380 В С31N и ниже;
3. Фланцевый монтаж: подходит для ПЧ 380 В С20N и ниже;
4. Напольный монтаж: подходит для ПЧ 380 В С22N–С50N.

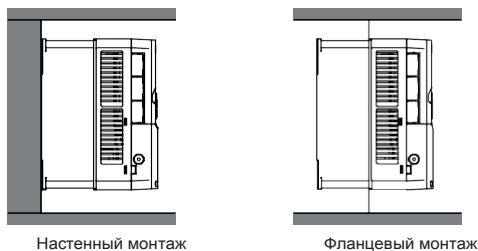


Рис 4.2 Способы установки

- (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. Фланцевая монтажная пластина является обязательной для ПЧ U15N–D75N, которые используют способ фланцевого монтажа; в то время как модели 380 В D90N–C20N не требуют фланцевого монтажа.
2. Опциональная монтажная база (цоколь) доступна для ПЧ C22N–C31N. База может содержать входной реактор переменного тока (или реактор постоянного тока) и выходной реактор переменного тока.

4.2.4 Одиночная установка

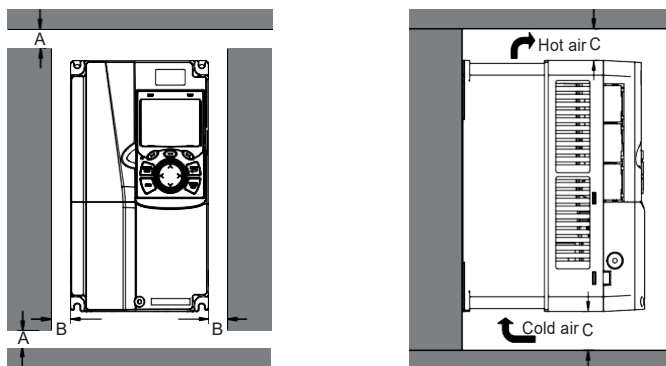


Рис 4.3 Одиночная установка

Примечание: Минимальное пространство В и С – 100 мм.

4.2.5 Установка нескольких ПЧ

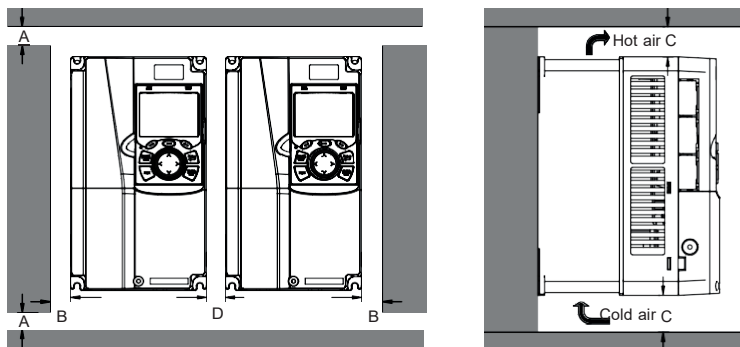


Рис 4.4 Параллельная установка

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

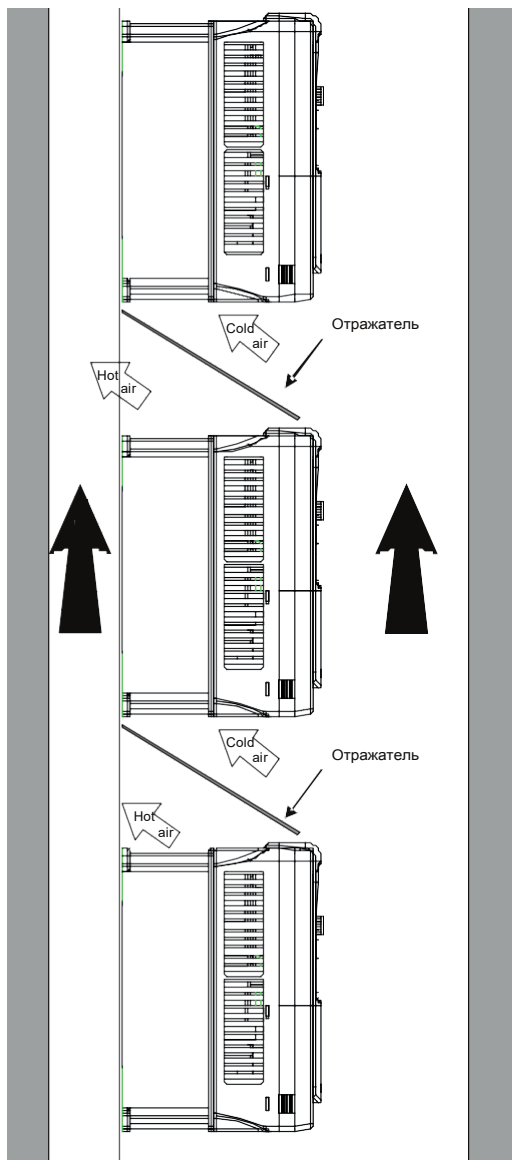


Рис 4.5 Вертикальная установка

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

4.2.7 Наклонная установка

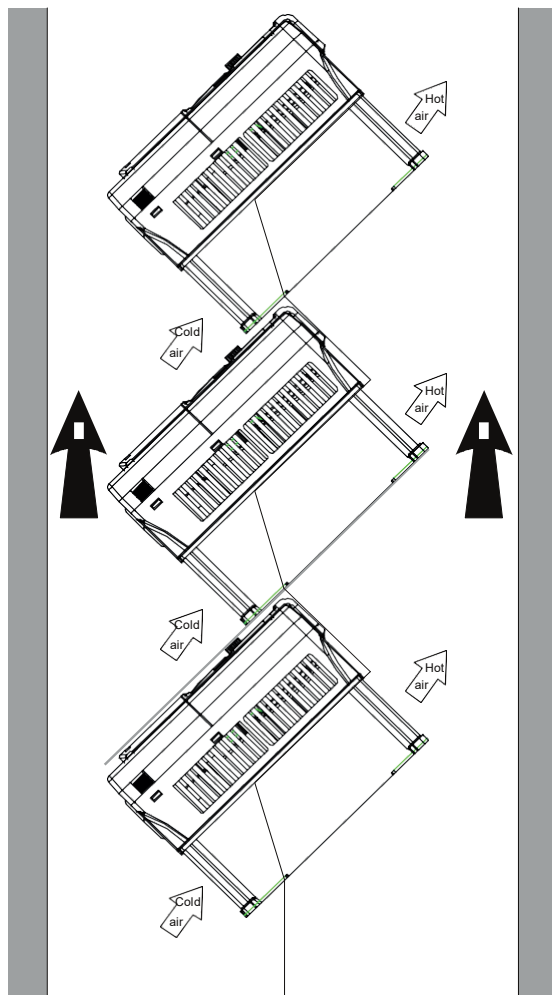


Рис 4.6 Наклонная установка

Примечание: Обеспечить разделение воздуха для входных и выходных каналов при наклонной установке для избегания 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%)

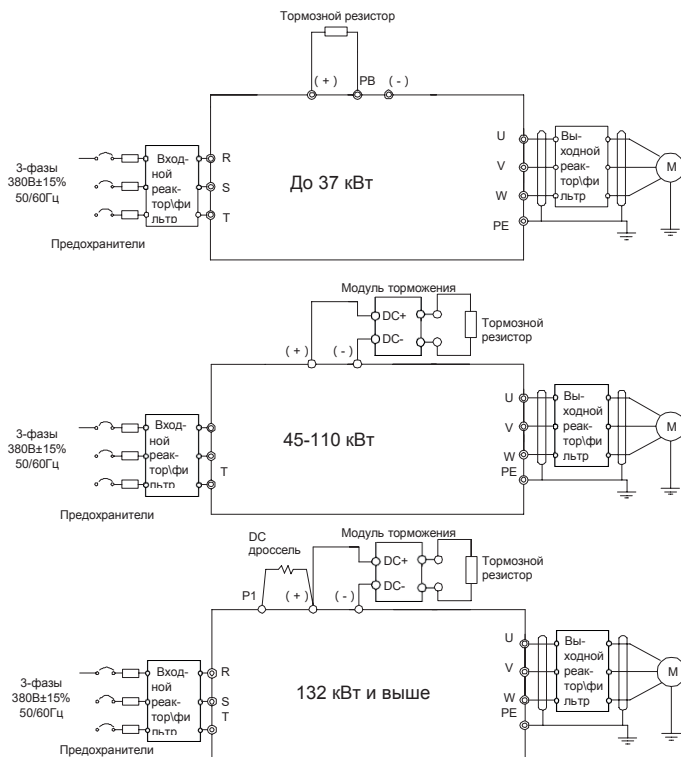


Рис 4.7 Схема подключения силовой цепи 380 В (-15%) – 440 В (+10%)

Примечание:

1. Предохранитель, реактор постоянного тока, тормозной модуль, 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 ПЧ C13N и выше инверто-ров. 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. Тормозные модули являются дополнительными деталями для ПЧ D45N – D55N, и они могут быть встроены или внешне подключены к ПЧ.

4.3.2 Клеммы силовых цепей

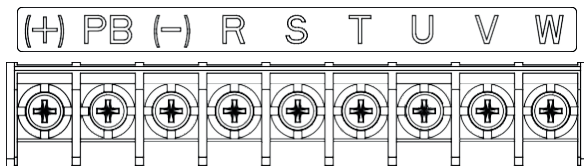


Рис 4.9 Клеммы силовых цепей ПЧ D22N4 и ниже



Рис 4.10 Клеммы силовых цепей ПЧ D30N4 – D37N4

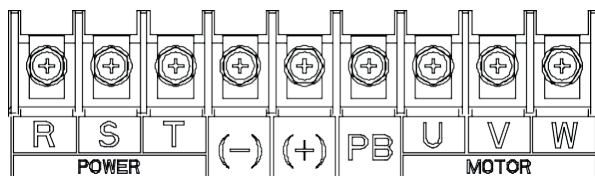


Рис 4.11 Клеммы силовых цепей ПЧ D45N4 (дополнительный встроенный тормозной модуль обозначен PB).

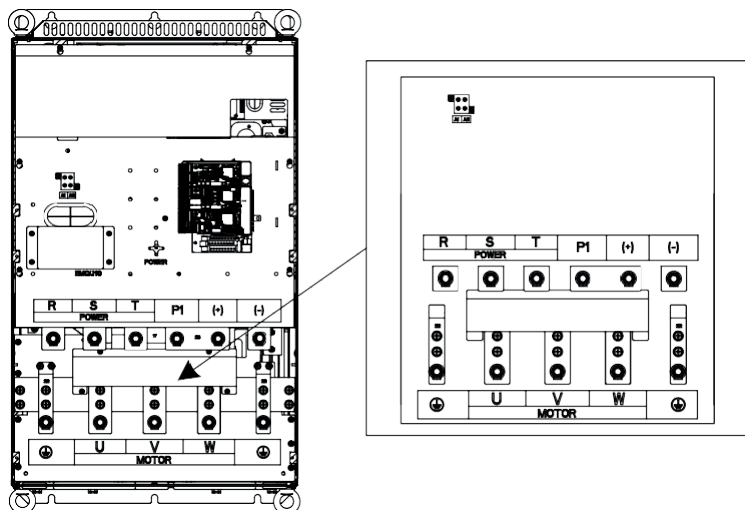


Рис 4.12 Клеммы силовых цепей ПЧ С13N4 – С20N4

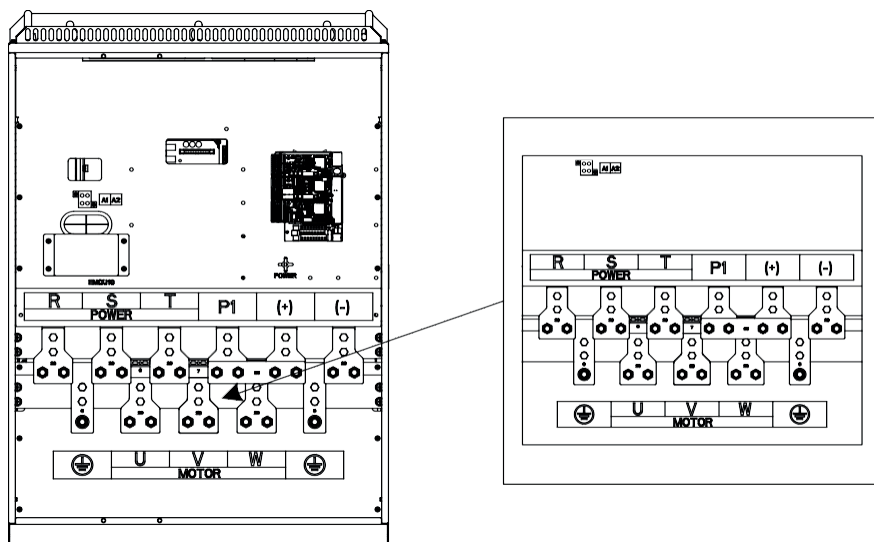


Рис 4.13 Клеммы силовых цепей ПЧ С22N4 – С31N4

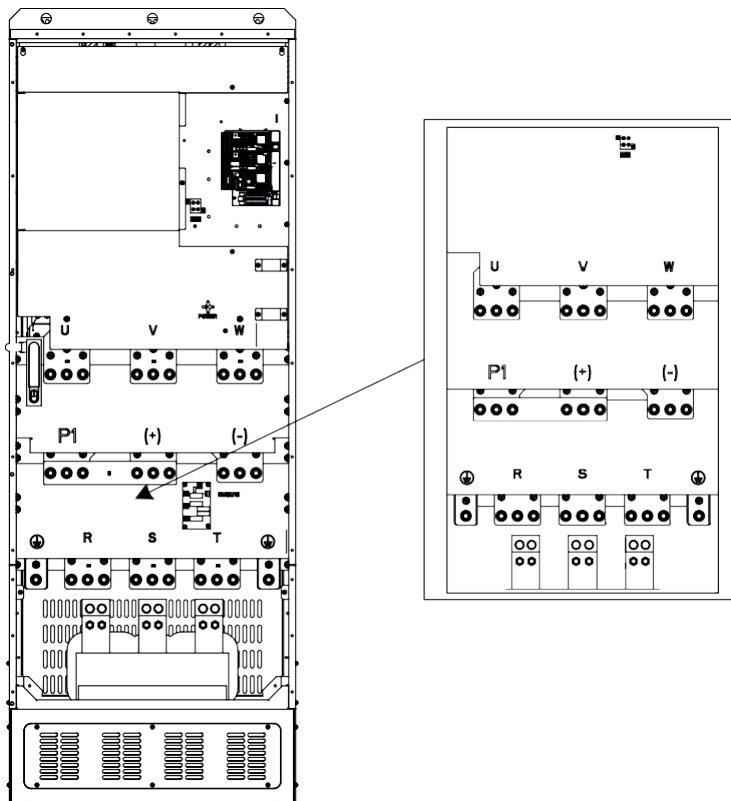


Рис 4.14 Клеммы силовых цепей ПЧ С35N – С50N

| Клемма | Обозначение клемм | | | Описание функции |
|---------|-------------------------------|------------------------------------|--|---|
| | 380 В до 37 кВт | 380 В от 45-110 кВт (включительно) | 380 В от 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. |
| (+) | Клемма 1 тормозного резистора | Клемма 1 тормозного модуля | Клемма 2 DC реактора, Клемма 1 тормозного модуля | Клеммы (+) и (-) для подключения тормозного модуля. |

| Клемма | Обозначение клемм | | | Описание функции |
|--------|---|---------------------------------|----------------------|---|
| | 380 В до 37 кВт | 380 В 45-110 кВт (включительно) | 380 В 132 кВт и выше | |
| | | | | Клеммы РВ и (+) для подключения тормозного резистора. |
| (-) | / | Клемма 2 тормозного модуля | | |
| РВ | Клемма 2 тормозного резистора | Отсутствует | | Клеммы защитного заземления, в ПЧ имеются 2 клеммы РЕ в стандартной конфигурации. Эти клеммы должны быть заземлены надлежащим образом |
| РЕ | Сопротивление заземления не 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 (**РЕ**) 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 **РВ** и **+**.
4. Закрепите кабели вне ПЧ механическим способом.

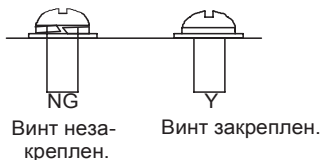


Рис 4.16 Правильная установка винтов

4.4 Схема подключения цепей управления

4.4.1 Схема подключения цепей управления

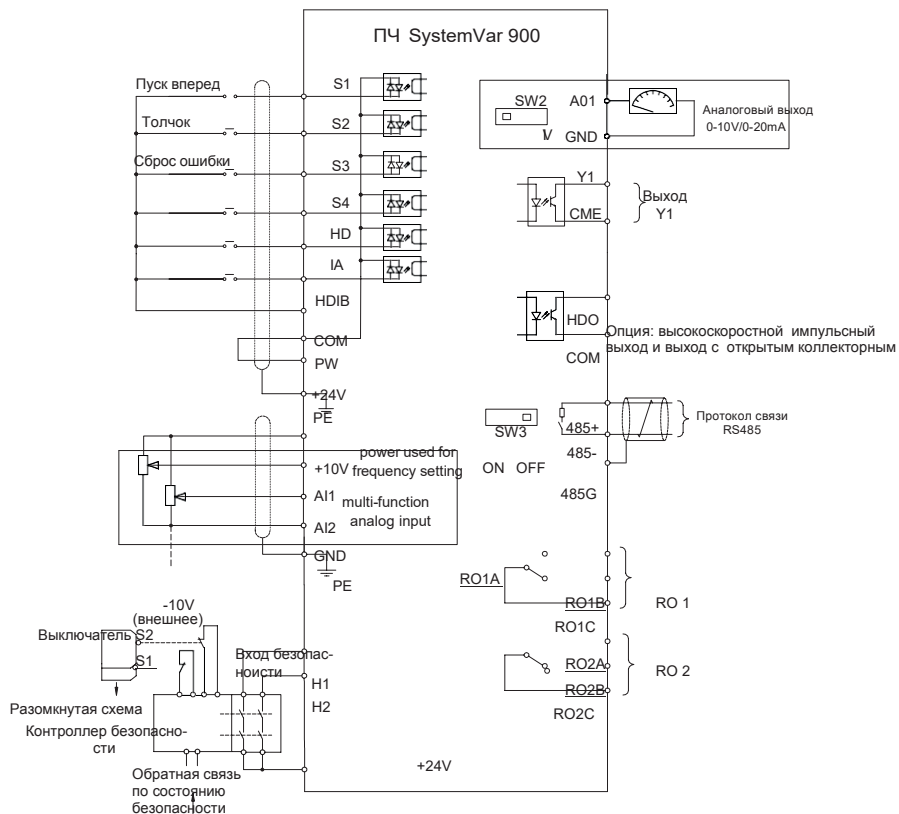


Рис 4.17 Схема подключения цепей управления

| Клемма | Описание | |
|--------|---|--|
| +10V | Вспомогательное напряжение +10.5 В | |
| A11 | Входной диапазон: A11 может быть выбран напряжение или ток: 0~10В/0~20мА A12: -10В~-+10В; | |
| A12 | Входной импеданс: 20кОм – напряжение; 250Ом – ток; Вход напряжения или тока A11 устанавливается P05.50; Коэффициент разрешения: когда 10 В соответствует 50 Гц, мин.коэффициент разрешения составляет 5 мВ; Отклонение ±0,5%, при 25°C | |
| GND | Общий +10V | |
| AO1 | Выходной диапазон: 0~10 В или 0~20 мА Выход по току или напряжению зависит от положения перемычки SW2; Отклонение ±0,5%, при 25°C | |
| RO1A | Релейный выход RO1, RO1A NO, RO1B NC, RO1C общая клемма | |
| RO1B | Коммутационная нагрузка: 3A/AC 250V, 1A/DC 30V | |
| RO1C | | |
| RO2A | Релейный выход RO2, RO1A NO, RO1B NC, RO1C общая клемма | |
| RO2B | Коммутационная нагрузка: 3A/AC 250V, 1A/DC 30V | |
| RO2C | | |
| HDO | Коммутационная нагрузка: 200 мА/30 В; Диапазон выходной частоты: 0~50 кГц Коэффициент заполнения: 50% | |
| COM | Общая клемма +24 В | |
| CME | Общая клемма для открытого коллектора | |
| Y1 | Коммутационная нагрузка: 200 мА/30 В; 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 | |
| 485- | подключен тумблером SW3. | |
| PE | Клемма заземления | |
| PW | Переключатель между внешним и внутренним источником питания. Диапазон напряжения: 12~24 В | |
| 24V | Внутренний источник питания для внешних цепей с I _{max} = 200мА | |
| COM | Общая клемма +24 В | |
| S1 | Цифровой вход 1 | Входной импеданс: 3.3 кОм Входное напряжение 12~30В Двунаправленные клеммы NPN и PNP Макс. входная частота: 1кГц Все цифровые входы программируемые. |
| S2 | Цифровой вход 2 | |
| S3 | Цифровой вход 3 | |
| S4 | Цифровой вход 4 | |

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

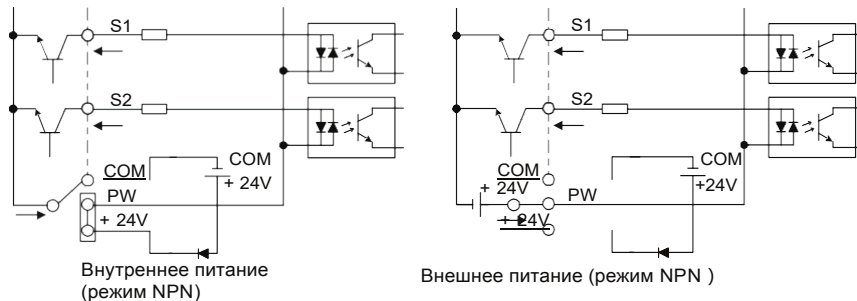


Рис 4.20 NPN режим

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

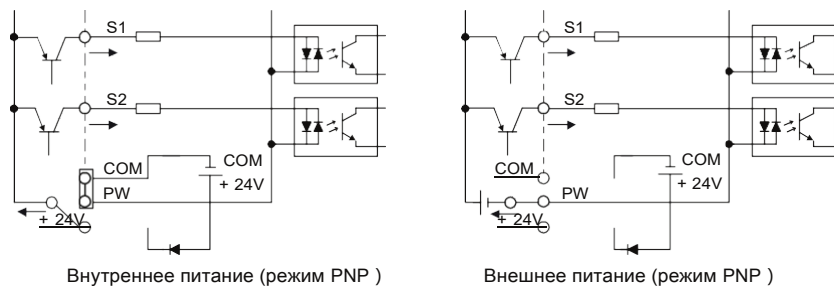


Рис 4.21 PNP режим

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.

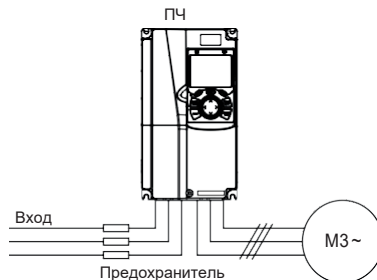



Рис 4.22 Подключение предохранителей

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..

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


4.5.3 Защита двигателя и предотвращение тепловой перегрузки

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

4.5.4 Подключение схемы «Байпас»

Это необходимо для обеспечения непрерывной работы оборудования, в случае неисправности ПЧ или других аварийных ситуаций.

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

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

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 STV900. 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 М3, 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) |  | Индикатор работы; LED выключен – ПЧ остановлен; LED мигает - ПЧ находится в состоянии автоматическойнастройки параметров; LED горит – ПЧ находится в состоянии работы (запуска). | |
| | | (2) |  | LED индикация для ошибокLED горит – ПЧ в состоянииаварии (сбоя); LED отключен – ПЧ в работе; LED мигает – ПЧ находится в предупредительном состоянии. | |
| | | (3) |  | Клавиша быстрого доступа, которая отображает различные состояния в разных функциях, см. Определение клавиши Функц для получения более подробной информации. | |
| 2 | Область кнопок | (4) |  | Функциональные кнопки | Функция функциональной клавиши зависит от меню; Функция функциональной клавиши отображается в нижнем колонтитуле |
| | | (5) |  | | |
| | | (6) |  | | |
| | | (7) |  | Клавиша быстрого доступа | По умолчанию это функция JOG, а именно «Толчок». Функцию клавиши быстрого доступа можно установить с помощью P07.12, какпоказано 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); 5: Выбег до остановки (индикатор связи (3); логика: NC); 6: Переключение режима работы команды задания по порядку (индикатор связи (3); логика: NC);7: Зарезервировано; Примечание. После восстановления значений по умолчанию функция сочетания клавиш (7) по умолчанию равна 1. |

| No. | Наименование | Описание | | | |
|-----|-----------------|----------|---|--|---|
| | | (8) |  | Кнопка ввода | Функция клавиши ввода зависит от меню, например, подтверждения настройки параметра, подтверждения выбора параметра, входа в следующее меню и т. д. |
| | | (9) |  | Кнопка «Пуск» | В режиме работы с клавиатуры, клавиша «Пуск» используется для запуска ПЧ или работы с автонстройкой. |
| | | (10) |  | Кнопка «Стоп/Сброс» | 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. |
| | | (11) |  | Кнопки навигации Вверх:  Вниз:  Влево:  Вправо:  | ВВЕРХ: функция клавиши ВВЕРХ зависит от интерфейсов, например, смещение отображаемого элемента, смещение выбранного элемента вверх, смена цифр и т. д.; ВНИЗ: функция клавиши ВНИЗ зависит от интерфейсов, например, сдвиг вниз отображаемого элемента, сдвиг вниз выбранного элемента, изменение цифр и т. д.; |
| | | | | | 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.; ВПРАВО: функция клавиши ВПРАВО зависит от интерфейсов, например, переключение интерфейса мониторинга, смещение курсора вправо, переход в следующее меню и т. д. |
| 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 | Терминал 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.

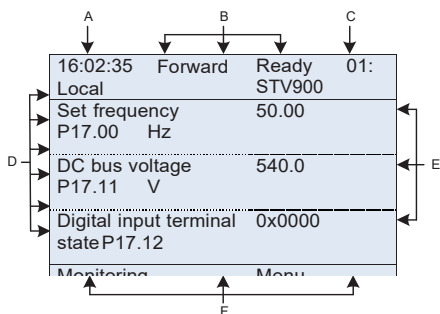


Рис 5.2 Основной интерфейс ЖК

| 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 состояния 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 | Дисплей станции ПЧ №: 01–99, применяется в приложениях с несколькими приводами (зарезервированная функция); Дисплей модели ПЧ: «STV900» - ПЧ серии STV900. |
| 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 колонтитулF | Соответствующее меню функциональных клавиш (4), (5) и (6) | 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 STV900 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.

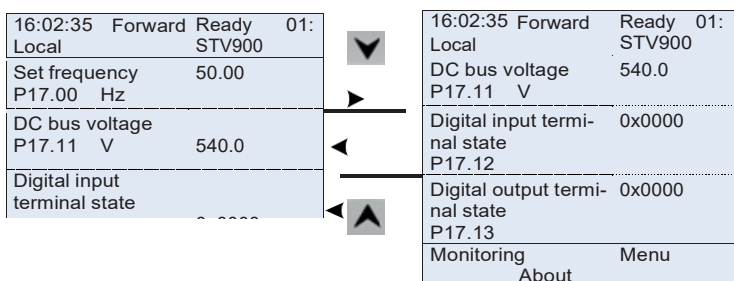




Рис 5.3 Отображение параметров при останове ПЧ

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

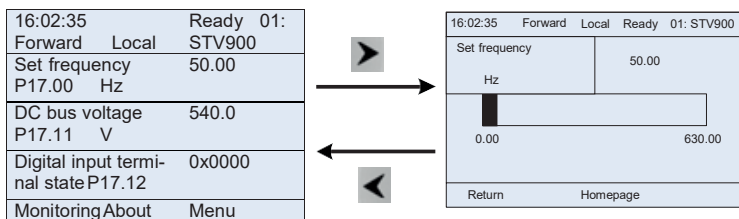




Рис 5.4 Отображение параметров при останове ПЧ

Список параметров отображения останова определяется пользователем, и каждый код функции переменной состояния может быть добавлен в список параметров отображения при оста-

нове по мере необходимости. Переменная состояния, которая была добавлена в список параметров остановки 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.

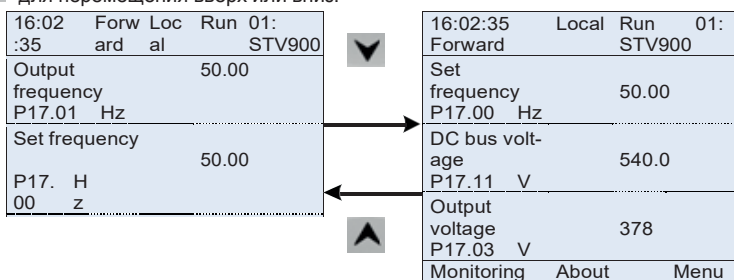




Рис 5.5 Отображение параметров при работе ПЧ

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

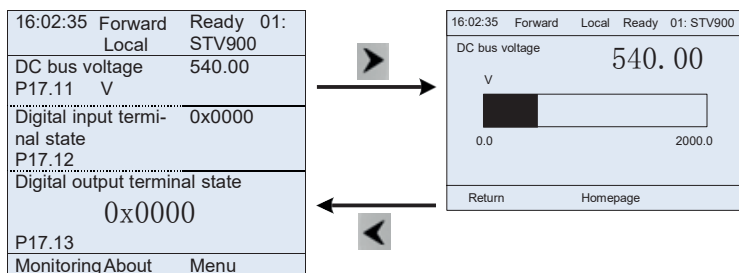


Рис 5.6 Отображение параметров при работе ПЧ

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 Авария на клавиатуре. Операция сброса ошибки может быть выполнена с помощью клавиши СТОП/СБРОС, клемм входов/выходов или по протоколу связи.

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

| | |
|--|------------------|
| 16:02:35 Forward Local 01: Fau STV900 | It |
| Type of present fault: Fault code: | 19 |
| 19: Current detection fault (ItE) | |
| Return | Homepage Confirm |

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.

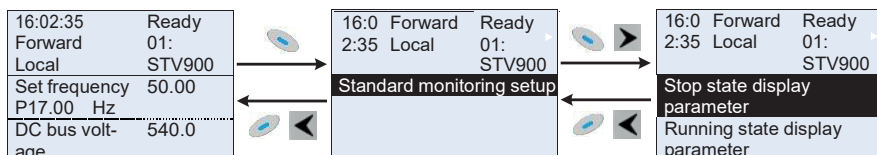


Рис 5.8 Схема 1 «Вход/выход из меню»

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

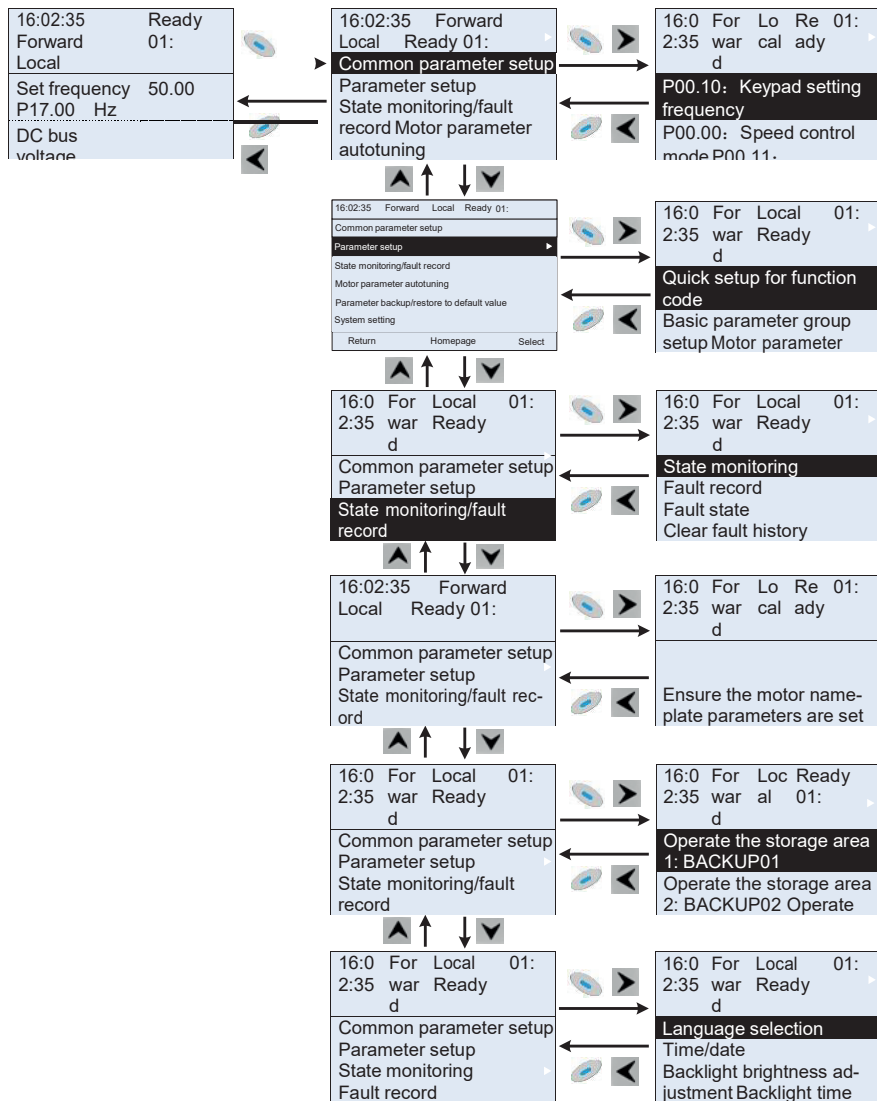


Рис 5.9 Схема 2 «Вход/выход из меню»

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 |
| | | P03: Группа параметров векторного управления двигатель 1 | P03.xx |
| | | P04: Группа параметров управление U/F | P04.xx |
| | | P09: Группа параметров управления «PID – регулятор» | P09.xx |
| | | P10: Группа «PLC и многоступенчатое управление скоростью» | P10.xx |

| Первый уровень | Второй уровень | Третий уровень | Четвертый уровень |
|---------------------------------------|--|---|-------------------|
| Настройка параметров | | P13: Группа параметров управления синхронным двигателем | P13.xx |
| | | P21: Группа параметров контроля положения | P21.xx |
| | | P22: Группа параметров позиционирования шпинделя | P22.xx |
| | | P23: P03: 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 |
| | 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 «PLC» | 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 | |

| Первый уровень | Второй уровень | Третий уровень | Четвертый уровень | |
|---|----------------------------------|---|---|---|
| Состояние мониторинга/ запись неисправностей | Мониторинг состояния | P07: Группа «НМ1» | P07.xx | |
| | | P17: Группа параметров «Проверка состояния» | P17.xx | |
| | | P18: Группа параметров «Проверка состояния векторного управления с обратной связью» | P18.xx | |
| | | 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 | | | | |
| Автонастройка параметров двигателя | / | / | Полная автонастройка параметров с вращением | |
| | | | Полная автонастройка параметров без вращения | |
| | | | Частичная автоматическая настройка параметров | |

| Первый уровень | Второй уровень | Третий уровень | Четвертый уровень |
|---|----------------|---|--|
| 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 | Обеспечить восстановление параметров функции до значения по умолчанию? |
| Системные параметры | / | / | Выбор языка |
| | | | Время/Дата |
| | | | Регулировка яркости подсветки |
| | | | Регулировка времени подсветки |
| | | | Разрешение при 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.

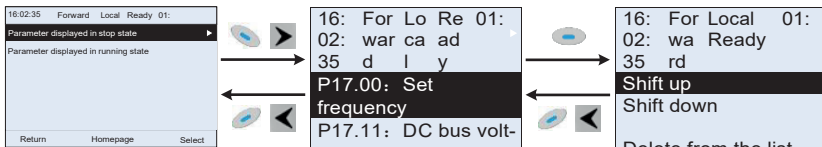








Рис 5.10 Диаграмма 1 редактирования списка

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 операция 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.

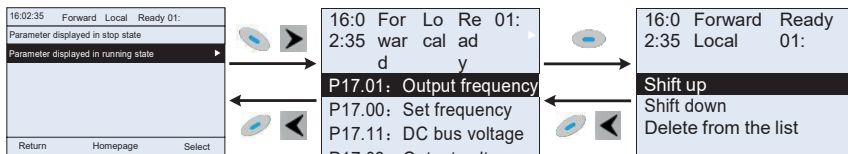


Рис 5.11 Диаграмма 2 редактирования списка

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.

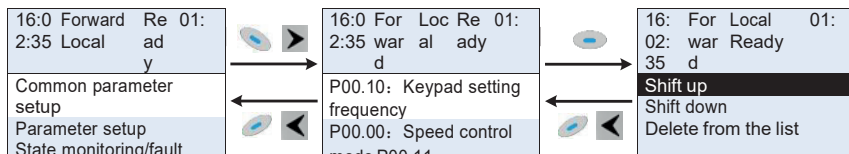


Рис 5.12 Диаграмма 3 редактирования списка

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 останковки» или «Параметр, отображаемый в состоянии работы», как показано ниже.

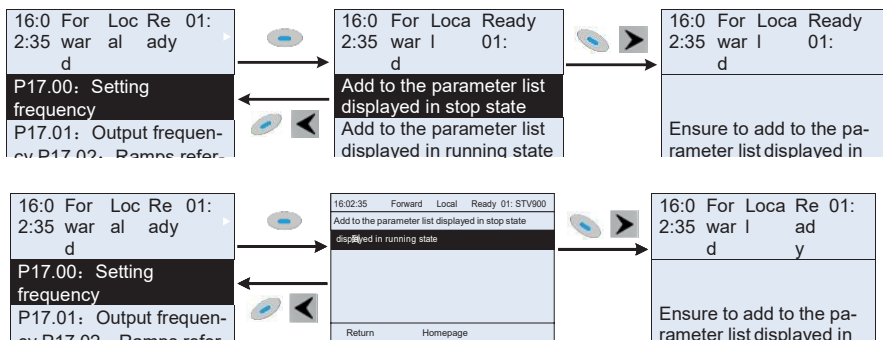








Fig 5.13 Диаграмма 1 – добавление параметров

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 останковки» или «Параметр отображается в состоянии работы», добавленный параметр будет в конце списка; если параметр уже находится в списке «параметр, отображаемый в состоянии останковки» 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.

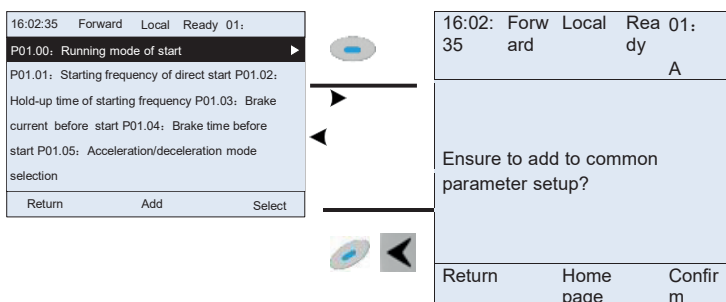
















Рис 5.14 Добавление параметра - диаграмма 2

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 в 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.

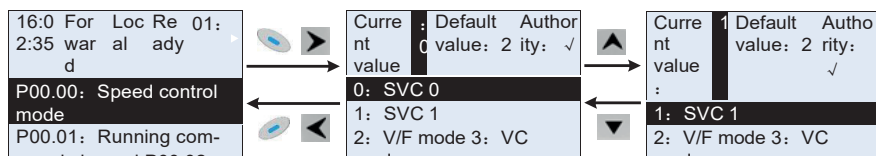


Рис 5.15 Интерфейс редактирования выбора параметров

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.

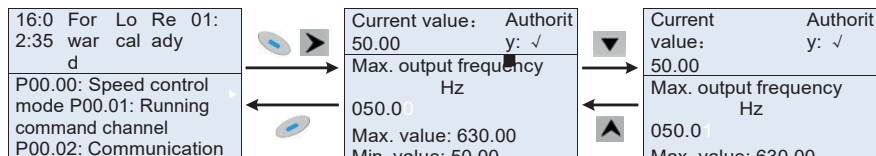


Рис 5.16 Интерфейс редактирования параметров

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.

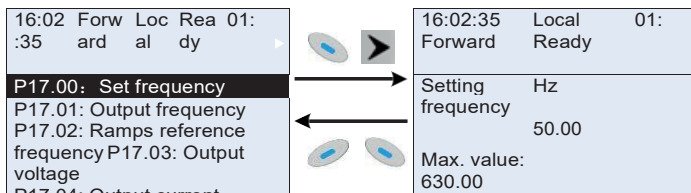







Рис 5.17 Интерфейс состояния «Мониторинг»

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.

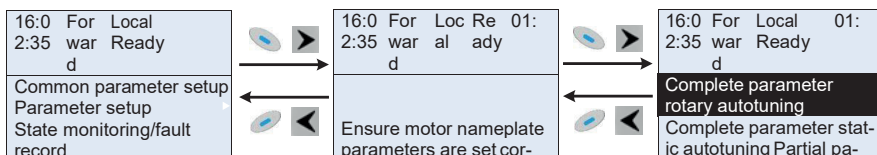


Рис 5.18 Диаграмма автоматической настройки параметров двигателя

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.

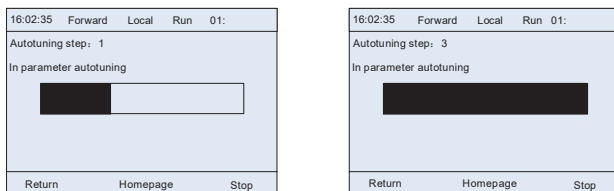





Рис 5.19 Автонастройка параметров завершена

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.

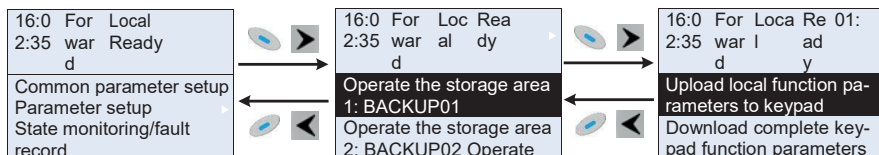





Рис 5.20 Диаграмма операции резервного копирования параметров

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.

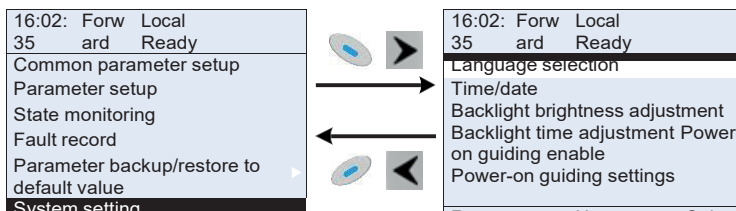


Рис 5.21 Диаграмма – Системные настройки

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 | Направление при включении питания | 0: Включение каждый раз | Нужно ли вводить настройки при включении питания? | 0: Да | Проверять ли направление вращения двигателя? | Да |
| | 1: Английский | | 1: Включ | | 1: Нет | | Нет |

| Первый уровень | | Второй уровень | | Третий уровень | | Четвертый уровень | |
|----------------|--|----------------|-------------------------------|---|---|---|--|
| | | | ение только один раз | | | | |
| | | | | P00.06 A – Выбор задания частоты | 0: Установитьс помощью пане- ли управления | Нажмите кнопку JOG в первую очередь. В настоящее вре- мя вращение вперед, это соответствует ожиданиям? | Да |
| | | | | | 1: Задание с помощью AI1 | | |
| | | | | | 2: Задание с помощью AI2 | P02.00 Тип двигателя 1 | 0: Асинхр онный двигат ель |
| | | | | | 3 Задание с помощью AI3 | | 1: Синхр онный двигат ель |
| | | | | | 4: Задание с помощью вы- соочастотного импульсного входа HDIA | P02.01 Номинальная мощность асин- хроннодвигат еля 1 | |
| | | | | | 5 Задание с помощью PLC | P02.02 Номинальная частота асин- хроннодвигат еля 1 | |
| | | | | | 6: Многоступенч атая скорость | P02.03 Номинальная скорость асин- хроннодвигат еля 1 | |


| Первый уровень | | Второй уровень | | Третий уровень | | Четвертый уровень | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|---|---|-----|
| | | | | | 7 PID | P02.04 Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1 | |
| | | | | | 8: MODBUS | P02.05 Номинальный ток асинхронно-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/Profi | P02.19 Номинальный ток асинхронно-двигателя 1 | |
| | | | | | 14: Плата PLC | 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 | | | |
| | | | | | 1: PROFIBUS/ CANopen/Devicenet | | | |
| | | | | | 2: Ethernet | | | |
| | | | | | 3: EtherCat/Profinet | | | |
| | | | | | 4: PLC | | | |
| | | | | | 5: Bluetooth | | | |
| | | | | P08.37 Включение /отключение торможения | 0: Отключено | | | |
| | | | | | 1: Включено | | | |
| | | | | P00.00 Режим управления скоростью | 0: SVC 0 | | | |
| | | | | | 1: SVC 1 | | | |
| | | | | | 2: Управление VF | | | |
| | | | | | 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

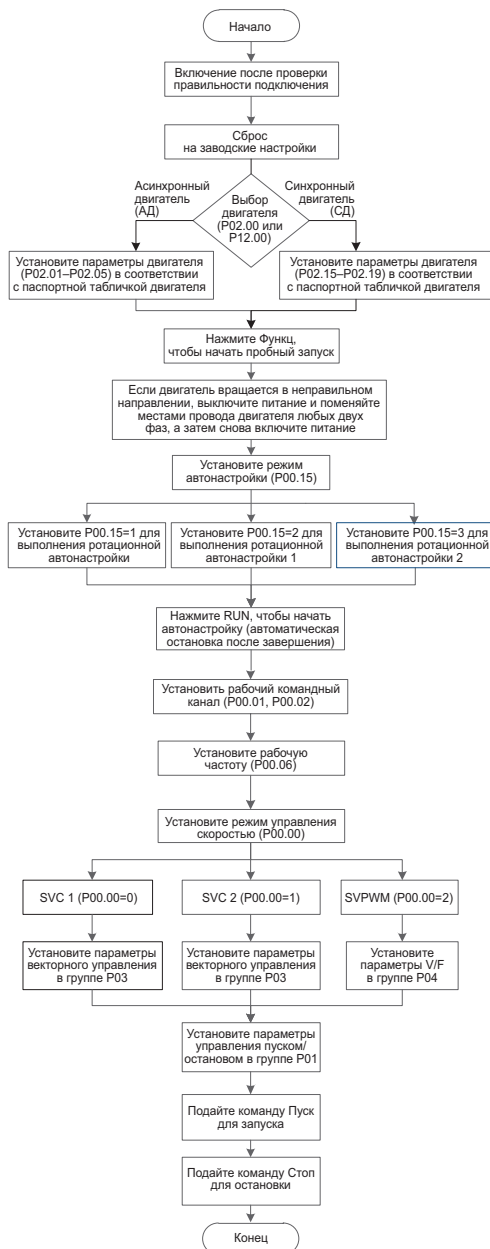
5.5.1 Содержание главы

В этом разделе представлены функциональные модули внутри преобразователя.

| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none">✧ 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 | / |

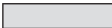
Примечание: "/" означает, что эта многофункциональная клемма действительна для текущего канала.

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 1: PROFIBUS/CANopen/Devicenet2: Ethernet 3: EtherCat/Profinet/EthernetIP4: PLC 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 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. | |
| 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 | 0.01Гц–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 |

Преобразователи частоты серии STV900

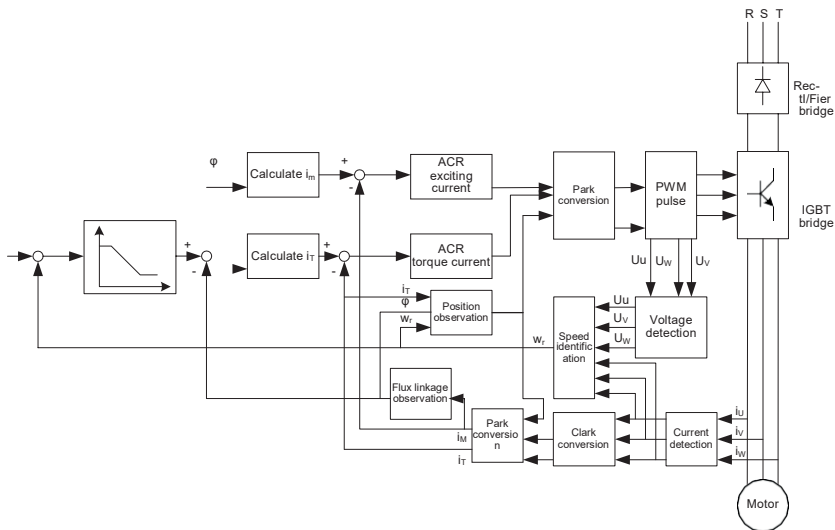
| Код функции | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|---------------|---|---|-------------------------|
| | асинхронного двигателя 1 | | |
| P02.05 | Номинальный ток асинхронного двигателя 1 | 0.8–6000.0 А | В зависимости от модели |
| P02.15 | Номинальная мощность синхронного двигателя 1 | 0.1–3000.0 кВт | В зависимости от модели |
| P02.16 | Номинальная частота синхронного двигателя 1 | 00.01Гц–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 А | В зависимости от модели |
| P05.01–P05.06 | Функция многофункционального цифрового входа клемм (S1–S4, HDIA, HDIB) | 36: Переключение на панель управления 37: Переключение на клеммы 38: Переключение на протокол связи | / |
| P07.01 | Резерв | / | / |
| P07.02 | Функция кнопки QUICK/JOG  | Диапазон: 0x00–0x27 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 STV900 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.



| Параметр | 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 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 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|--|-----------------------|
| P03.00 | Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 1 | 0–200.0 | 20.0 |
| P03.01 | Интегральное время контура скорости 1 | 0.000–10.000 с | 0.200 с |
| P03.02 | Переключение частоты в нижней точке | 0.00 Гц –P03.05 | 5.00 Гц |
| P03.03 | Коэффициент пропорционального усиления контура скорости 2 | 0–200.0 | 20.0 |
| P03.04 | Интегральное время контура скорости 2 | 0.000–10.000 с | 0.200 с |
| P03.05 | Переключение частоты в верхней точке | P03.02–P00.03 (Макс. выходная частота) | 10.00 Гц |
| P03.06 | Выходной фильтр контура скорости | 0–8 (соответствует 0–28 / 10мс) | 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 | Выбор режима настройки крутящего момента | 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 выше) 6: Многоскоростной режим (так же, как и выше) 7: MODBUS (так же, как и выше) 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet с (так же, как и выше) 9: Ethernet (так же, как и выше) 10: Высокочастотный вход HDIB (так же, как и выше) 11: EtherCat/Profinet/EthernetIP 12: PLC Примечание: Выбор 2–12, 100% соответствует трехкратному номинальному току двигателя. | 1 |
| P03.12 | Задание момента с помощью панели управления | -300.0%–300.0% (Номинальный ток двигателя) | 50.0% |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|---|-----------------------|
| 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: Многоспунечная скорость (так же, как и выше) 6: MODBUS (так же, как и выше) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так же, 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: PLC (так же, как и выше) 12: Резерв Примечание: Выбор 1–10, 100% соответствует трехкратному току двигателя | 0 |
| 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 при вращении | 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 вход HDIA (так же, как и выше) 5: MODBUS (так же, как и выше) 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (так же, как и выше) 7: Ethernet (так же, как и выше) 8: Высокочастотный вход HDIB (так же, как и выше) | 0 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|---|-----------------------|
| | | 9: EtherCat/Profinet/EthernetIP 10: PLC 11: Резерв Примечание: Источник 1–10, 100% относительно трехкратного тока 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% |
| 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 |
| P03.35 | 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 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|--|-----------------------|
| 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 (P03.39), параметрами PI ACR 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 | Высокочастотный интегральный коэффициент ACR | | 1000 |
| P03.39 | ACR высокочастотный порог переключения | | 100.0% |
| P17.32 | Потоко сцепление двигателя | 0.0–200.0% | 0.0% |

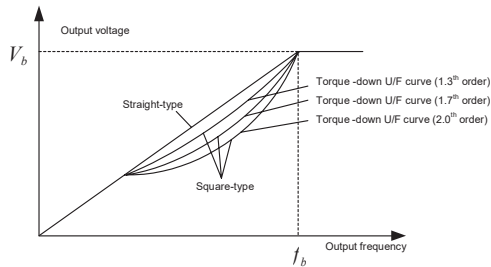
5.5.4 Режим управления SVPWM

ПЧ серии STV900 также имеет встроенную функцию управления SVPWM. Режим SVPWM может использоваться в случаях, когда достаточно посредственной точности управления. В случаях, когда ПЧ должен управлять несколькими двигателями, также рекомендуется использовать режим управления SVPWM.

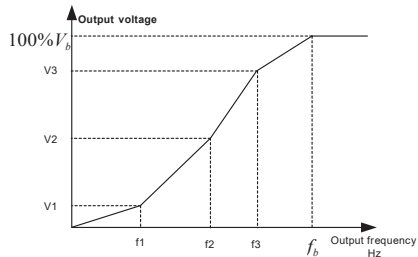
ПЧ серии STV900 предоставляет несколько режимов кривой U/F для удовлетворения различных потребностей. Пользователи могут выбрать соответствующую кривую U/F или установить кривую U/F по мере необходимости.

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 STV900 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 STV900 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

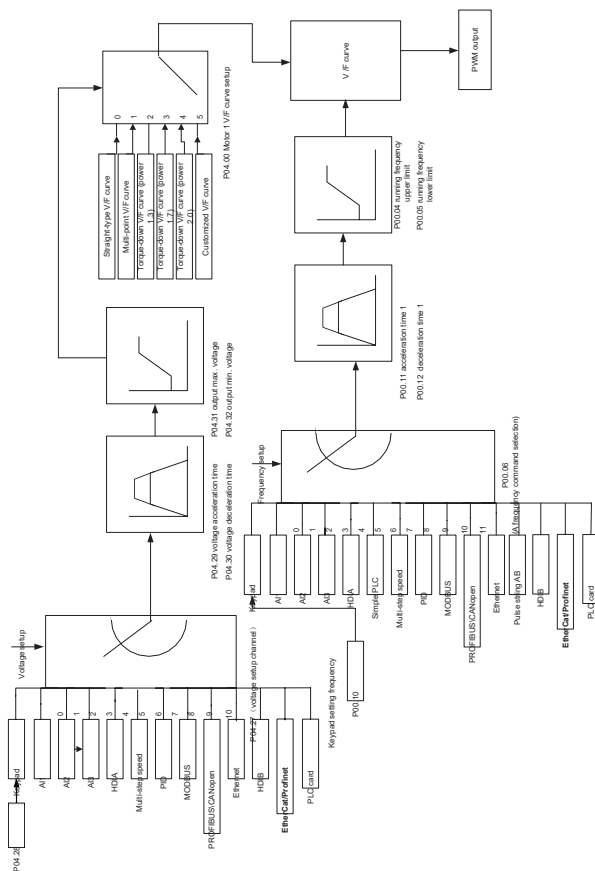
3. Контроль вибраций

Вибрации двигателя часто возникают при управлении SVPWM в приводах большой мощности. Чтобы решить эту проблему, ПЧ серии STV900 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 I/F асинхронным двигателем

Обычно режим управления I/F действителен для асинхронных двигателей. Он может использоваться для синхронного двигателя только в том случае, если частота синхронного двигателя очень низкая. Поэтому управление I/F, 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.

| Параметр | 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 | 50.00Гц |
| P00.05 | Нижний предел рабочей частоты | 0.00Гц–P00.04 | 0.00Гц |
| P00.11 | Время разгона 1 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P00.12 | Время торможения 1 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P02.00 | Тип двигателя 1 | 0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель | 0 |
| P02.02 | Номинальная мощность асинхронного двигателя 1 | 0.01Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 50.00Гц |
| P02.04 | Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1 | 0–1200 В | В зависим. 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) 3: Кривая U/F (мощность 1,7) 4: Кривая U/F (мощность 2,0) 5: Настраиваемая кривая U/F (U/F раздельная) | 0 |
| 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 | 0.00Гц–P04.05 | 0.00Гц |
| 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 | 0.00Гц |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|--|-----------------------|
| 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 | 0.00Гц |
| 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 | 0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 30.00Гц |
| P04.13 | Настройка кривой U/F двигателя 2 | : 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 раздельная) | 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 | 0.00Гц–P04.18 | 0.00Гц |
| 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 | 0.00Гц |
| 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 | 0.00Гц |
| 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 |

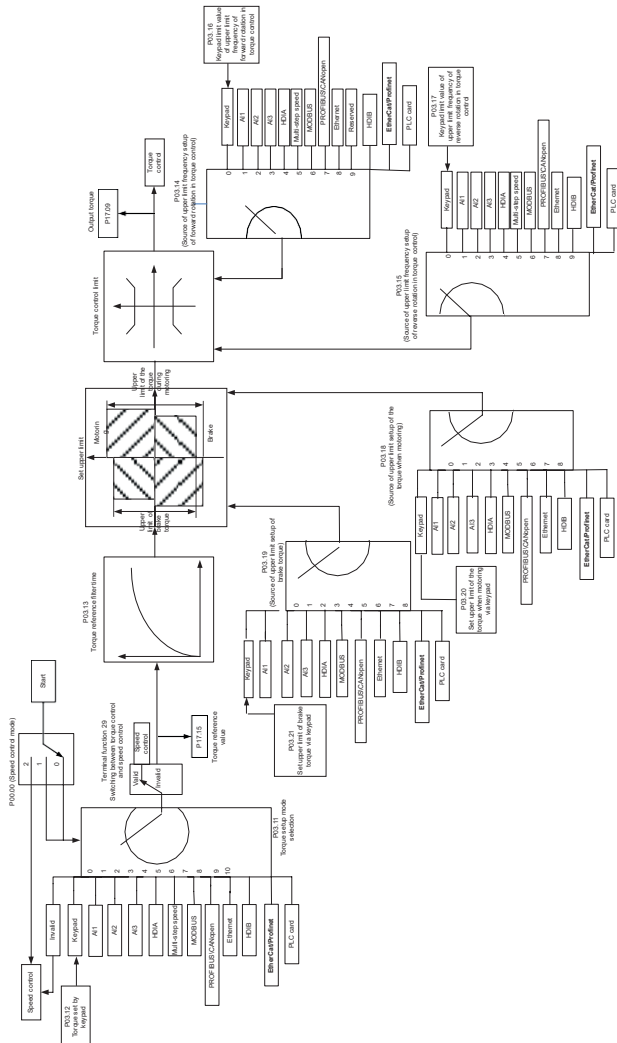
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|---|-----------------------|
| P04.25 | Порог контроля вибраций двигателя 2 | 0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 30.00Гц |
| P04.26 | Энергосберегающий режим | 0: Нет 1: Автоматический энергосберегающий 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: PID 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet/EthernetIP 12: PLC 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 VF синхронным двигателем | Когда включен режим управления VF 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 VF синхронным двигателем | Когда включен режим управления VF 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% |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|--|-----------------------|
| P04.36 | Порог частоты для переключения входного тока при управлении VF синхронного двигателя | Когда включен режим управления VF 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) | 50.00Гц |
| P04.37 | Коэффициент пропорциональности замкнутого контура реактивного тока при управлении VF синхронного двигателя | Когда включен режим управления VF 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 VF 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 VF 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 |
| P04.40 | Включить / отключить режим I/F для асинхронного двигателя 1 | 0: Отключено 1: Включено | 0 |
| P04.41 | Настройка тока в режиме I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000 | 350 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|---|-----------------------|
| P04.44 | Порог частоты для отключения режима I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, 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 I/F активируется; и когда частота выше этой, текущее управление с обратной связью в режиме управления I/F отключается. Диапазон настройки: 0,00–20,00 Гц | 10.00Гц |
| P04.45 | Включить / отключить режим I/F для асинхронного двигателя 2 | 0: Отключено 1: Включено | 0 |
| P04.46 | Настройка тока в режиме I/F для асинхронного двигателя 2 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 2 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 2 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000 | 350 |
| P04.49 | Порог частоты для отключения режима I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, 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 I/F активируется; и когда частота выше этой, текущее управление с обратной связью в режиме управления I/F отключается. Диапазон настройки: 0,00–20,00 Гц | 10.00Гц |

5.5.5 Управление крутящим моментом

ПЧ серии STV900 поддерживает управление крутящим моментом и скоростью. Режим управления скоростью направлен на стабилизацию скорости для поддержания заданной скорости в соответствии с фактической скоростью движения, при этом макс. несущая способность ограничена пределом крутящего момента. Режим управления крутящим моментом направлен на стабилизацию крутящего момента для поддержания заданного крутящего момента в соответствии с фактическим выходным крутящим моментом, при этом выходная частота ограничена верхним / нижним пределом.





| Параметр | 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 (the same as above) 6: Многоскоростной режим (так же, как выше) 7: MODBUS (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: PLC (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 |
| 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 (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: PLC (так же, как выше) 12: Резерв Примечание: При выборе 1-11, 100% соответствуют макс. выходной частоте | 0 |

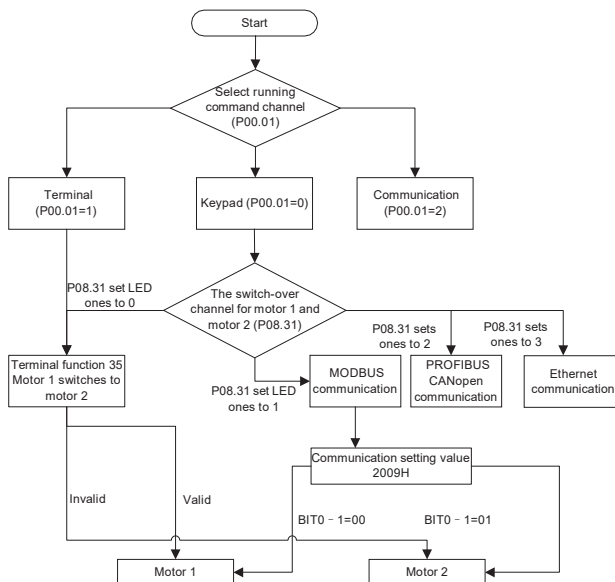
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|---|-----------------------|
| P03.15 | Источник настройки верхнего предела частоты при обратном вращении, при управлении крутящим моментом | 0: Панель управления (P03.17) 1: AI1 (100% соответствуют макс. 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 (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: PLC (так же, как выше) 12: Резерв Примечание: При выборе 1-11, 100% соответствуют макс. выходной частоте | 0 |
| P03.16 | Задание верхней предельной частоты с панели управления при вращении вперед, при управлении крутящим моментом | 0.00Гц–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 (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: PLC (так же, как выше) 11: Резерв Примечание: При выборе 1-10, 100% соответствуют номинальному току двигателя. | 0 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|---|-----------------------|
| P03.19 | Источник настройки верхнего предела момента при торможении | 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 (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: PLC (так же, как выше) 11: Резерв Примечание: При выборе 1-10, 100% соответствуют номинальному току двигателя. | 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 крутящего момента при торможении с панели управления | 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% |

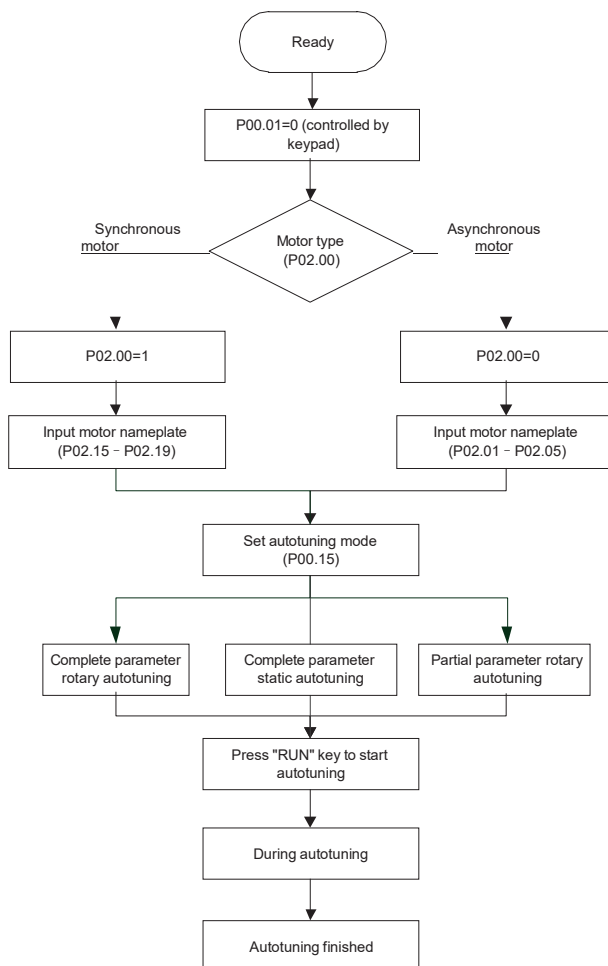
5.5.6 Параметры двигателя

| | |
|---|--|
|  | <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 STV900 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 параметров:

| Параметр | 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 зависим. 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 зависим. от модели |
| P02.04 | Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1 | 0–1200 В | В зависим. от модели |
| P02.05 | Номинальный ток асинхронного двигателя 1 | 0.8–6000.0 А | В зависим. от модели |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|---------------|---|---|-----------------------|
| P02.06 | Сопrotивление статора асинхронного двигателя 1 | 0.001–65.53 Ом | В зависим. от модели |
| P02.07 | Сопrotивление ротора асинхронного двигателя 1 | 0.001–65.535 Ом | В зависим. от модели |
| P02.08 | Индуктивность асинхронного двигателя 1 | 0.1–6553.5 мГн | В зависим. от модели |
| P02.09 | Взаимная индуктивность асинхронного двигателя 1 | 0.1–6553.5 мГн | В зависим. от модели |
| P02.10 | Ток холостого хода асинхронного двигателя 1 | 0.1–6553.5 А | В зависим. от модели |
| P02.15 | Номинальная мощность синхронного двигателя 1 | 0.1–3000.0 кВт | В зависим. от модели |
| P02.16 | Номинальная частота синхронного двигателя 1 | 0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 50.00Гц |
| P02.17 | Количество пар полюсов синхронного двигателя 1 | 1–50 | 2 |
| P02.18 | Номинальное напряжение синхронного двигателя 1 | 0–1200 В | В зависим. от модели |
| P02.19 | Номинальный ток синхронного двигателя 1 | 0.8–6000.0 А | В зависим. от модели |
| P02.20 | Сопrotивление статора синхронного двигателя 1 | 0.001–65.535 Ом | В зависим. от модели |
| P02.21 | Индуктивность прямой оси синхронного двигателя 1 | 0.01–655.35 мГн | В зависим. от модели |
| P02.22 | Индуктивность квадратурной оси синхронного двигателя 1 | 0.01–655.35 мГн | В зависим. 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 | | 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 зависим. от модели |
| P12.02 | Номинальная частота асинхронного двигателя 1 | 0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 50.00Гц |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|---|-----------------------|
| P12.03 | Номинальная скорость асинхронного двигателя 2 | 1–36000 об/мин | В зависим. от модели |
| P12.04 | Номинальное напряжение асинхронного двигателя 2 | 0–1200 В | |
| P12.05 | Номинальный ток асинхронного двигателя 2 | 0.8–6000.0А | |
| P12.06 | Сопrotивление статора асинхронного двигателя 2 | 0.001–65.535 Ом | |
| P12.07 | Сопrotивление ротора асинхронного двигателя 2 | 0.001–65.535 Ом | |
| P12.08 | Индуктивность асинхронного двигателя 2 | 0.1–6553.5 мГн | |
| P12.09 | Взаимная индуктивность асинхронного двигателя 2 | 0.1–6553.5 мГн | |
| P12.10 | Ток холостого хода асинхронного двигателя 2 | 0.1–6553.5 А | |
| P12.15 | Номинальная мощность синхронного двигателя 2 | 0.1–3000.0 кВт | |
| P12.16 | Номинальная частота синхронного двигателя 2 | 0.01 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 50.00Гц |
| P12.17 | Количество пар полюсов синхронного двигателя 2 | 1–50 | 2 |
| P12.18 | Номинальное напряжение синхронного двигателя 2 | 0–1200 В | В зависим. от модели |
| P12.19 | Номинальный ток синхронного двигателя 2 | 0.8–6000.0 А | В зависим. от модели |
| P12.20 | Сопrotивление статора синхронного двигателя 2 | 0.001–65.535 Ом | В зависим. от модели |
| P12.21 | Индуктивность прямой оси синхронного двигателя 2 | 0.01–655.35 мГн | В зависим. от модели |
| P12.22 | Индуктивность квадратурной осисинхронного двигателя 2 | 0.01–655.35 мГн | В зависим. от модели |
| P12.23 | Константа противо-ЭДС синхронного двигателя 2 | 0–10000 | 300 |

5.5.7 Управление «Пуск/Стоп»

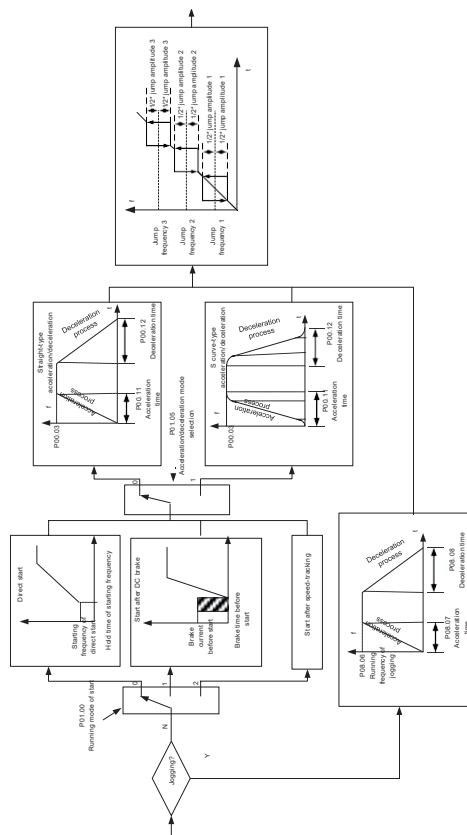
Управление пуском / остановом ПЧ разделено на три состояния: запуск после запуска команды при включении питания; запуск после перезапуска при отключении питания эффективен; запуск после автоматического сброса ошибки. Описание этих трех состояний управления пуском / остановом представлено ниже.

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.

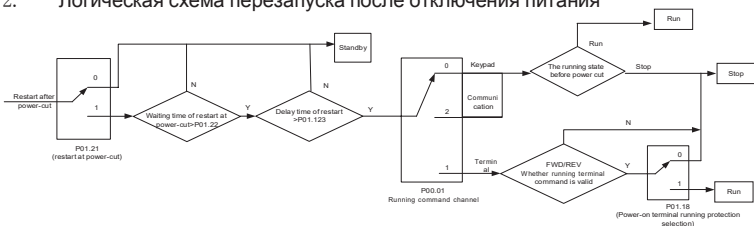
Для нагрузки с большой инерцией, особенно в случаях, когда может произойти реверсирование, пользователи могут выбрать запуск после торможения постоянным током или запуск после ускорения.

Примечание: Рекомендуется управлять синхронными двигателями в режиме прямого пуска.

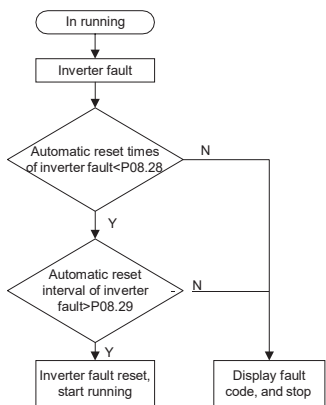
1. Логическая схема для команды «Пуск» после включения



2. Логическая схема перезапуска после отключения питания



3. Логическая схема для перезапуска после автоматического сброса ошибки



| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|------------------------------------|---|-----------------------|
| P00.01 | Выбор задания команды «Пуск» | 0: Панель управления 1: Клеммы 2: Протокол связи | 0 |
| P00.11 | Время разгона 1 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P00.12 | Время торможения 1 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| 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 | 0.00–50.00Гц | 0.50Гц |
| P01.02 | Время удержания стартовой частоты | 0.0–50.0 с | 0.0с |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|--|-----------------------|
| 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) | 0.00Гц |
| 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 |
| 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 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|-------------------|---|---|-----------------------|
| 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 при коротком замыкании при останове | 0.00–50.00 с | 0.00 с |
| P05.01– P05.06 | Выбор функций цифровых входов | 1: Вперед 2: Реверс (обратное вращение) 4: Вперед – толчковый режим 5: Реверс – толчковый режим 6: Останов 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 | 0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 5.00Гц |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|--|-----------------------|
| P08.07 | Время разгона при толчковом режиме | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P08.08 | Время торможения при толчковом режиме | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P08.00 | Время разгона 2 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P08.01 | Время торможения 2 | 0.0–3600.0с | В зависим. от модели |
| P08.02 | Время разгона 3 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P08.03 | Время торможения 3 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P08.04 | Время разгона 4 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P08.05 | Время торможения 4 | 0.0–3600.0 с | В зависим. от модели |
| P08.19 | Частота переключения времени разгона/торможения | 0,00 – P00,03 (Макс. выходная частота) 0,00 Гц: без переключения Если рабочая частота больше P08.19, переключиться 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 |

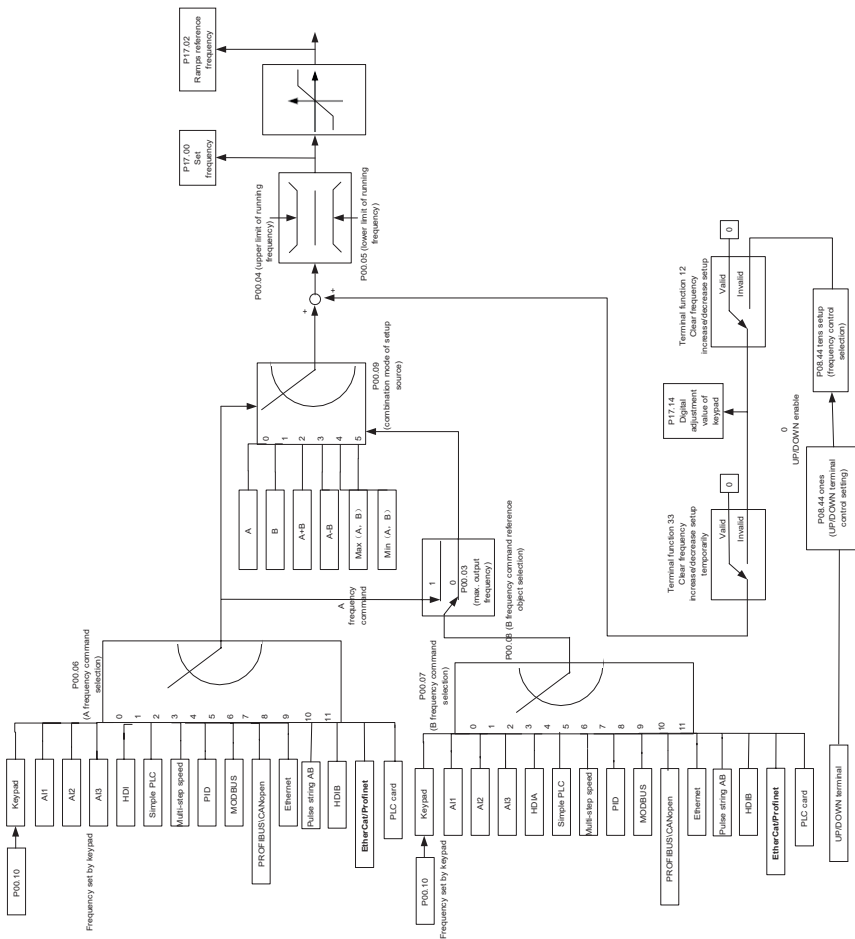
5.5.8 Задание частоты

ПЧ серии STV900 поддерживает несколько типов задания выходной частоты, которые можно разделить на два типа: основной канал задания и вспомогательный канал задания.

Существует два основных канала задания, а именно канал задания частоты А и канал задания частоты В. Эти два канала поддерживают простую арифметическую операцию между собой, и их можно динамически переключать, используя многофункциональные клеммы.

Существует один входной режим для вспомогательного канала, а именно клеммы цифровых входов «Вверх/Вниз». Задав функциональные коды, пользователи могут включить соответствующий режим задания.

Текущее задание ПЧ состоит из основного канала задания и вспомогательного канала задания.

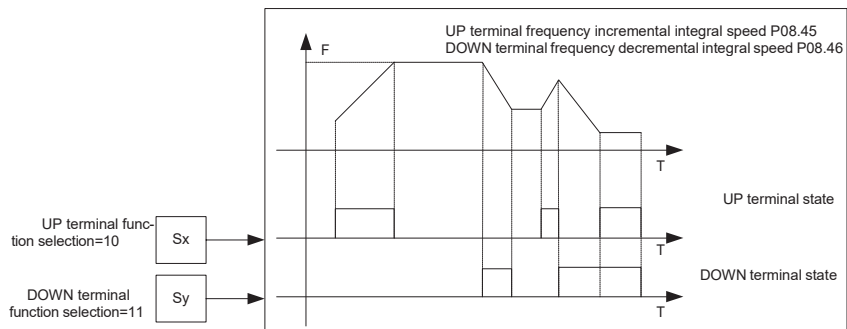


ПЧ серии STV900 поддерживает переключение между различными каналами задания, а правила переключения каналов показаны ниже.

| 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 не действительна 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).



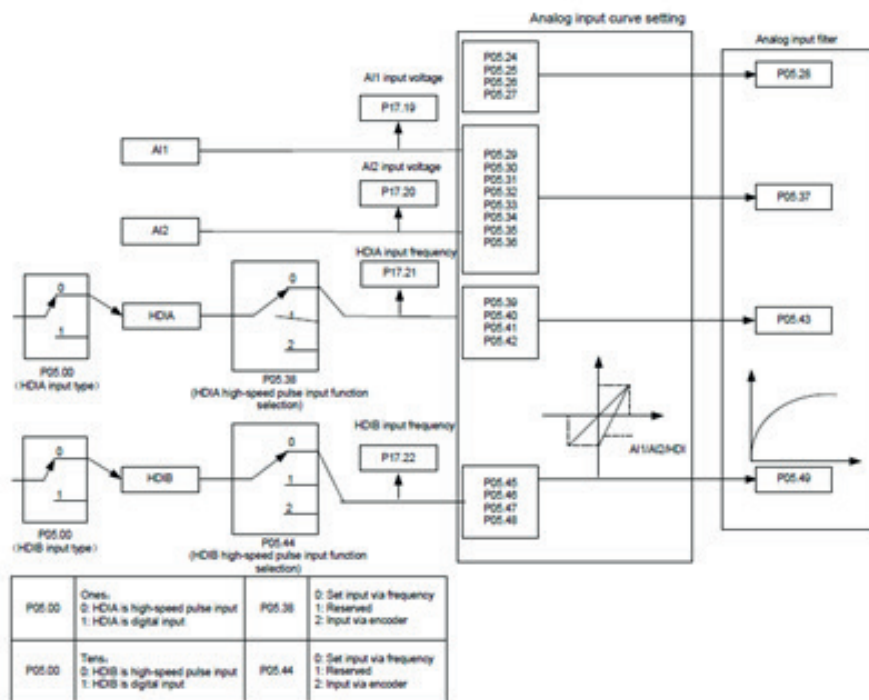
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| P00.03 | Макс. выходная частота | P00.04–400.00Гц | 50.00Гц |
| P00.04 | Верхний предел выходной частоты | P00.05–P00.03 | 50.00Гц |
| P00.05 | Нижний предел выходной частоты | 0.00Гц–P00.04 | 0.00Гц |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|-------------------|---|---|-----------------------|
| P00.06 | A – выбор задания частоты | 0: Панель управления 1: AI1 4: HDIA 5: PLC 6: Многоступенчатая скорость 7: PID 8: MODBUS 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Импульсные выходы AB (энкодер) 13: EtherCat/Profinet/EthernetIP 14: PLC плата 15: Резерв | 0 |
| 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 |
| 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 A и настройкой B 14: Переключение между настройкой комбинации и настройкой A 15: Переключение между настройкой комбинации и настройкой B | / |
| P08.42 | Резерв | / | / |
| P08.43 | Резерв | / | / |
| P08.44 | Управление клеммамиUP/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 = 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 | 0x000 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|------------------------------|--|-----------------------|
| 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 | 0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 0.00Гц |
| P17.02 | Рампа опорной частоты | 0.00Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 0.00Гц |
| P17.14 | Цифровая настройка значения | 0.00Гц–P00.03 | 0.00Гц |

5.5.9 Аналоговые входы

ПЧ серии STV900 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.

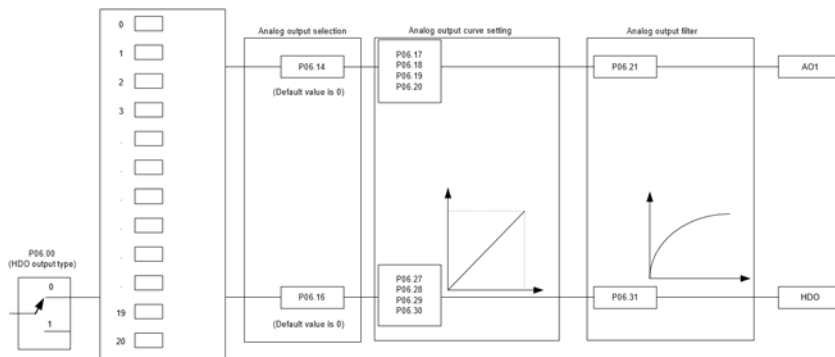


| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|---|-----------------------|
| P05.00 | Тип входа HDI | 0x00–0x11 Единицы: Тип входа HDIA 0: HDIA высокоскоростной импульсный вход 1: HDIA цифровой вход Десятки: Тип входа HDIB 0: HDIB высокоскоростной импульсный вход 1: HDIB цифровой вход | 0x00 |
| P05.24 | Нижнее предельное значение AI1 | 0.00 В–P05.26 | 0.00 В |
| P05.25 | Соответствующая настройка нижнего предела AI1 | -100.0%–100.0% | 0.0% |
| P05.26 | Верхнее предельное значение AI1 | P05.24–10.00V | 10.00V |
| P05.27 | Соответствующая настройка верхнего предела AI1 | -100.0%–100.0% | 100.0% |
| P05.28 | Время входного фильтра AI1 | 0.000 с–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 с–10.000 с | 0.100 с |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|---|-----------------------|
| 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 HDIA | 0.000 КГц – P05.41 | 0.000КГц |
| P05.40 | Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIA | -100.0%–100.0% | 0.0% |
| P05.41 | Верхний предел частоты HDIA | P05.39 –50.000КГц | 50.000КГц |
| P05.42 | Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA | -100.0%–100.0% | 100.0% |
| P05.43 | Время фильтра входной частоты HDIA | 0.000 с–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 | 0.000КГц |
| P05.46 | Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIB | -100.0%–100.0% | 0.0% |
| P05.47 | Верхний предел частоты HDIB | P05.45 –50.000КГц | 50.000КГц |
| P05.48 | Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIB | -100.0%–100.0% | 100.0% |
| P05.49 | Время фильтра входной частоты HDIB | 0.000 с–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 STV900 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 | 0: Open collector high-speed pulse output 1: Open-collector output |
|--------|---|

| Значение | Функция | Описание |
|----------|---|--|
| 0 | Выходная частота | 0–Макс. Выходная частота |
| 1 | Заланная частота | 0– Макс. Выходная частота |
| 2 | Рампа опорной частоты | 0– Макс. Выходная частота |
| 3 | Скорость | 0– Синхронная скорость, соответствующая макс. выходной частоте |
| 4 | Выходной ток (относительно ПЧ) | 0– Двухкратный от номинального тока ПЧ |
| 5 | Выходной ток (относительно двигателя) | 0– Двухкратный от номинального тока двигателя |
| 6 | Выходное напряжение | 0–1.5 от номинального напряжения |
| 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/0–20мА |
| 11 | Значение входа AI2 | -10 В–10 В |
| 12 | Значение входа AI3 | 0–10 В/0–20мА |
| 13 | Входное значение высокоскоростного импульсного входа HDIA | 0.00–50.00кГц |
| 14 | Заданное значение 1 по MODBUS | -1000–1000, 1000 соответствует 100.0% |

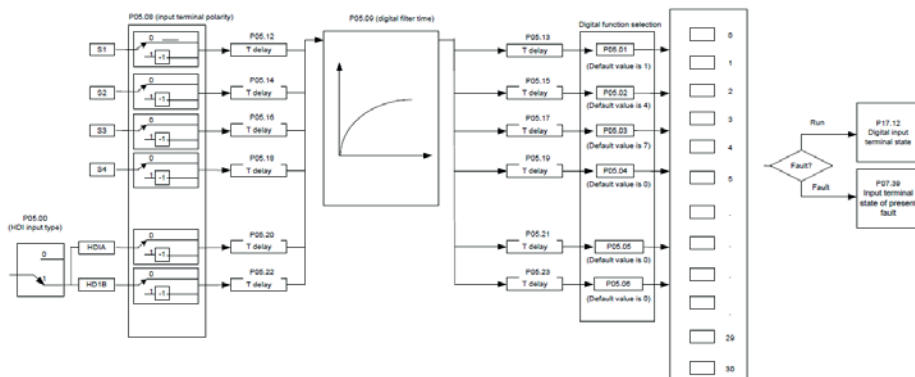
| Значение | Функция | Описание |
|----------|---|---|
| 15 | Заданное значение 2 по MODBUS | -1000–1000, 1000 соответствует 100.0% |
| 16 | Заданное значение 1 по PROFIBUS\CANopen | -1000–1000, 1000 соответствует 100.0% |
| 17 | Заданное значение 2 по PROFIBUS\CANopen | -1000–1000, 1000 соответствует 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 | 0.00–50.00кГц |
| 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 PLC | 1000 соответствует 100.0% |
| 29 | C_AO2 из PLC | 1000 соответствует 100.0% |
| 30 | Скорость при работе | 0– Двухкратная от номинальной синхронной скорости двигателя |
| 31–47 | Резерв | |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---------------------------|---|-----------------------|
| P06.00 | Тип выхода HDO | 0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором 1: Выход с открытым коллектором | 0 |
| P06.14 | Выбор значения выхода АО1 | 0: Выходная частота 1: Заданная частота | 0 |
| P06.15 | Резерв | 2: Опорная частота линейного изменения 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 входа AI2 12: Значение аналогового входа AI3 | 0 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|---------------|---|---|-----------------------|
| P06.16 | Высокоскоростной импульсный выход HDO | 13: Входное значение высокоскоростного импульса HDIA 14: Заданное значение 1 MODBUS 15: Заданное значение 2 MODBUS 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) 24: Уставка частоты (биполярная) 25: Опорная частота линейного изменения (биполярная) 26: Скорость (биполярная) 27: Заданное значение 2 EtherCat / Profinet 28: C_AO1 из PLC (необходимо установить P27.00 в 1.) 29: C_AO2 из PLC (необходимо установить P27.00 в 1.) 30: Скорость 31–47: Резерв | 0 |
| P06.17 | Нижний предел выхода АО1 | -100.0%–P06.19 | 0.0% |
| P06.18 | Соответствующий нижний предел выхода АО1 | 0.00В–10.00В | 0.00В |
| P06.19 | Верхний предел выхода АО1 | P06.17–100.0% | 100.0% |
| P06.20 | Соответствующий верхний предел выхода АО1 | 0.00В–10.00В | 10.00В |
| P06.21 | Время фильтрации выхода АО1 | 0.000 с–10.000 с | 0.000 с |
| P06.22–P06.26 | Резерв | 0–65535 | 0 |
| P06.27 | Нижний предел выхода HDO | -100.0%–P06.29 | 0.0% |
| P06.28 | Соответствующий нижний предел выхода HDO | 0.00–50.00кГц | 0.0кГц |
| P06.29 | Верхний предел выхода HDO | P06.27–100.0% | 100.0% |
| P06.30 | Соответствующий верхний предел выхода HDO | 0.00–50.00кГц | 50.00кГц |
| P06.31 | Время фильтрации выхода HDO | 0.000 с–10.000 с | 0.000 с |

5.5.11 Цифровые входы

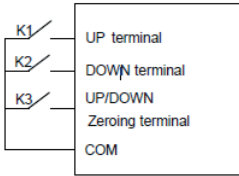
ПЧ серии STV900 оснащен четырьмя программируемыми цифровыми входными клеммами и двумя входными клеммами HDI. Функции всех клемм цифровых входа можно запрограммировать с помощью кодов функций. Входные клеммы HDI могут быть настроены для работы в качестве высокоскоростной импульсной входной клеммы или цифровой входной клеммы. Пользователи могут также установить HDIA или HDIB как вход высокоскоростных импульсов, чтобы служить в качестве задания опорной частоты или входного сигнала датчика.



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

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

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

| Значение | Функция | Описание |
|----------|---|--|
| 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 удаленном сбросе неисправности. |
| 8 | Пауза в работе | ПЧ замедляется до останова, однако все рабочие параметры находятся в состоянии памяти, например, параметр PLC, 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. |
| 11 | Уменьшение частоты (DOWN) | |
| 12 | Очистка задания / увеличения частоты / уменьшения частоты |  <p>Клемма, используется для сброса настройки увеличения/уменьшения частоты, сбрасывает значение частоты вспомогательного канала, установленное кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ, таким образом восстанавливая опорную частоту до частоты, заданной основным каналом управления опорной частотой.</p> |
| 13 | Переключение между настройками А и В | Эта функция используется для переключения между каналами задания частоты. Канал задания частоты и канал В опорной частоты может быть переключен 13 функцией; |
| 14 | Переключение между настройкой комбинации и настройкой А | |

| Значение | Функция | Описание |
|----------|---|--|
| 15 | Переключение между настройкой комбинации и настройкой В | Комбинированный канал, установленный параметром P00.09, и канал А опорный частоты могут переключаться с помощью 14 функции; Комбинированный канал, установленный параметром P00.09, и канал В опорный частоты могут переключаться с помощью 15 функции. |

| Значение | Функция | Описание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------|------|----------------------------|---------------|----|-----|----------------------------|-----------------|-----|----|----------------------------|-----------------|----|----|----------------------------|-----------------|
| 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"> <thead> <tr> <th>Многоступенчатая скорость 4</th> <th>Многоступенчатая скорость 3</th> <th>Многоступенчатая скорость 2</th> <th>Многоступенчатая скорость 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </tbody> </table> | Многоступенчатая скорость 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"> <thead> <tr> <th>Клемма 1</th> <th>Клемма 2</th> <th>Выбор времени разгона/торможения</th> <th>Соответствующий параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Время разгона/торможения 1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Время разгона/торможения 2</td> <td>P08.00/P08.01 2</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Время разгона/торможения 3</td> <td>P08.02/P08.03 3</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Время разгона/торможения 4</td> <td>P08.04/P08.05 4</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/P08.01 2 | OFF | ON | Время разгона/торможения 3 | P08.02/P08.03 3 | ON | ON | Время разгона/торможения 4 | P08.04/P08.05 4 |
| | | 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/P08.01 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | OFF | ON | Время разгона/торможения 3 | P08.02/P08.03 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | ON | Время разгона/торможения 4 | P08.04/P08.05 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Сброс/останов PLC | Перезапуск PLC и очистка предыдущей информации о состоянии PLC. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Значение | Функция | Описание | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|
| 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"> <tr> <td>Многоступенчатая скорость 4</td> <td>Многоступенчатая скорость 3</td> <td>Многоступенчатая скорость 2</td> <td>Многоступенчатая скорость 1</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table> | Многоступенчатая скорость 4 | Многоступенчатая скорость 3 | Многоступенчатая скорость 2 | Многоступенчатая скорость 1 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 |
| Многоступенчатая скорость 4 | | Многоступенчатая скорость 3 | Многоступенчатая скорость 2 | Многоступенчатая скорость 1 | | | | | | |
| BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 | | | | | | | |
| 20 | Многоступенчатая скорость - пауза | Приостановка функции выбора многоступенчатой скорости чтобы сохранить заданное значение в текущем состоянии | | | | | | | | |
| 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 | PID – пауза в работе | PID 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. | | | | | | | | |

| Значение | Функция | Описание | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|------|------|
| 16 | Многоступенчатая скорость клемма 1 | 16-ступенчатые скорости могут быть установлены путем объединения цифровых состояний этих четырех клемм. | | | | | | | | |
| 17 | Многоступенчатая скорость клемма 2 | Примечание: Многоступенчатая скорость 1 – младший бит, многоступенчатая скорость 4 – старший бит. | | | | | | | | |
| 18 | Многоступенчатая скорость клемма 3 | | | | | | | | | |
| 19 | Многоступенчатая скорость клемма 4 | | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Многоступенчатая скорость 4</td> <td>Многоступенчатая скорость 3</td> <td>Многоступенчатая скорость 2</td> <td>Многоступенчатая скорость 1</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table> | Многоступенчатая скорость 4 | Многоступенчатая скорость 3 | Многоступенчатая скорость 2 | Многоступенчатая скорость 1 | BIT3 | BIT2 | BIT1 |
| 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 | | | | | | | | |
| 34 | DC торможение | ПЧ запускает торможение постоянным током сразу после замыкания клеммы. | | | | | | | | |
| 35 | Переключение между двигателем 1 и двигателем 2 | При замыкании клеммы, пользователи могут реализовать управление переключением двух двигателей. | | | | | | | | |
| 36 | Переход на управление от панели управления | При замыкании клеммы будет выполнен переход на управление от панели управления, а при размыкании переход к предыдущему состоянию. | | | | | | | | |
| 37 | Переход на управление от клемм | При замыкании клеммы будет выполнен переход на управление от клемм, а при размыкании переход к предыдущему состоянию. | | | | | | | | |
| 38 | Переход на управление по протоколу связи | При замыкании клеммы будет выполнен переход на управление по протоколу связи, а при размыкании переход к предыдущему состоянию. | | | | | | | | |
| 39 | Команда на предварительное намагничивание | При замыкании клеммы будет запущено предварительное намагничивание двигателя, а при размыкании переход к предыдущему состоянию | | | | | | | | |
| 40 | Нулевая входная мощность | При замыкании клеммы величина потребляемой мощности ПЧ будет обнулена. | | | | | | | | |
| 41 | Поддержание потребляемой мощности | При замыкании клеммы текущая работа ПЧ не повлияет на величину потребляемой мощности. | | | | | | | | |
| 42 | Источник верхнего ограничения крутящего момента на панели управления | При замыкании клеммы верхний предел крутящего момента будет установлен с клавиатуры | | | | | | | | |
| 56 | Аварийный останов | При замыкании клеммы двигатель замедляется до аварийного останова в соответствии со временем, установленным параметром P01.26. | | | | | | | | |

| Значение | Функция | Описание | | | | | | | | |
|----------|---|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|
| 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"> <tr> <td>Многоступенчатая скорость 4</td> <td>Многоступенчатая скорость 3</td> <td>Многоступенчатая скорость 2</td> <td>Многоступенчатая скорость 1</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table> | Многоступенчатая скорость 4 | Многоступенчатая скорость 3 | Многоступенчатая скорость 2 | Многоступенчатая скорость 1 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 |
| | | Многоступенчатая скорость 4 | Многоступенчатая скорость 3 | Многоступенчатая скорость 2 | Многоступенчатая скорость 1 | | | | | |
| BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 20 | Многоступенчатая скорость - пауза | Приостановка функции выбора многоступенчатой скорости чтобы сохранить заданное значение в текущем состоянии | | | | | | | | |
| 57 | Вход неисправности «Перегрев двигателя» | Двигатель останавливается по ошибке «Перегрев двигателя». | | | | | | | | |
| 59 | Переключение управления с FVC на управление U/F | При замыкании клеммы в состоянии останова, будет выполнено переключение на управление SVPWM. | | | | | | | | |
| 60 | Переключение на управление FVC | При замыкании клеммы в состоянии останова, будет выполнено переключение на векторное управление с обратной связью. | | | | | | | | |
| 61 | Переключение полярности PID | При переключении полярности выхода PID, эта клемм должна использоваться вместе с P09.03 | | | | | | | | |
| 66 | Обнуление счетчика | Обнуление значения подсчета позиции | | | | | | | | |
| 67 | Увеличение импульсов | При замыкании клеммы импульсный вход увеличивается в соответствии с частотой импульсов P21.27. | | | | | | | | |
| 68 | Включить наложение импульсов | Когда наложение импульсов включено, увеличение и уменьшение импульса эффективно. | | | | | | | | |
| 69 | Уменьшение импульсов | При замыкании клеммы импульсный вход уменьшается в соответствии с частотой импульсов P21.27. | | | | | | | | |
| 70 | Выбор электронной передачи | При замыкании клеммы пропорциональный числитель переключается на числитель P21.30 второго командного соотношения. | | | | | | | | |
| 71–79 | Резерв | | | | | | | | | |

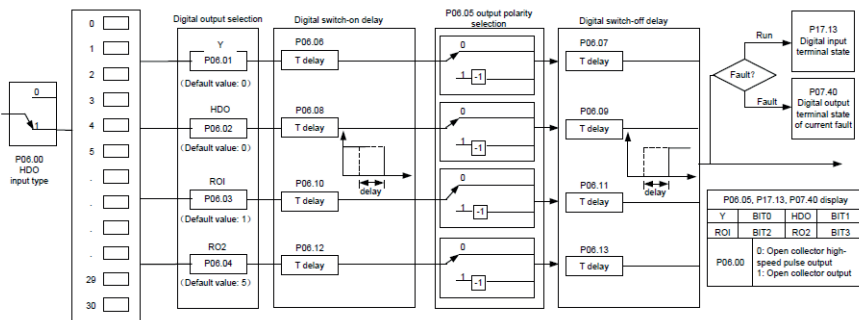
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---------------------|---|-----------------------|
| P05.00 | Тип входа HDI | 0x00–0x11 Единицы: Тип входа HDIA 0: HDIA – высокоскоростной импульсный вход 1: HDIA – цифровой вход Десятки: Тип входа HDIB 0: HDIB – высокоскоростной импульсный вход 1: HDIB – цифровой вход | 0x00 |
| P05.01 | Функция клеммы S1 | 0: Нет функции 1: Вращение «Вперед» 2: Вращение «Назад» 3: 3-проводное управление/Sin 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 А и В 14: Переключение между настройкой комбинации и настройкой А 15: Переключение между настройкой комбинации и настройкой В 16: Многоступенчатая скорость клемма 1 17: Многоступенчатая скорость клемма 2 18: Многоступенчатая скорость клемма 3 19: Многоступенчатая скорость клемма 4 20: Многоступенчатая скорость - пауза 21: Выбор времени разгона/торможения 1 22: Выбор времени разгона/торможения 2 23: Сброс/останов PLC 24: PLC – пауза в работе 25: PID – пауза в работе 26: Пауза перехода (останов на текущей частоте) 27: Сброс частоты (возврат к основной частоте) 28: Сброс счетчика | 1 |
| P05.02 | Функция клеммы S2 | | 4 |
| P05.03 | Функция клеммы S3 | | 7 |
| P05.04 | Функция клеммы S4 | | 0 |
| P05.05 | Функция клеммы HDIA | | 0 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|-----------------------------|--|-----------------------|
| P05.06 | Функция клеммы HDIB | 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 57: Вход неисправности «Перегрев двигателя» 59: Переключение на управление U/F 60: Переключение на управление FVC 61: Переключение полярности PID 66: Обнуление счетчика 67: Увеличение импульсов 68: Включить наложение импульсов 69: Уменьшение импульсов 70: Выбор электронной передачи 71–79: Резерв | 0 |
| P05.07 | Резерв | | 0 |
| 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 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|---|-----------------------|
| P05.11 | Выбор режима 2/3-х проводного управления | 0: 2-х проводное управление 1 1: 2- х проводное управление 2 2: 3- х проводное управление 1 3: 3- х проводное управление 2 | 0 |
| P05.12 | Задержка включения клеммы S1 | 0.000–50.000 с | 0.000 с |
| P05.13 | Задержка отключения клеммы S1 | 0.000–50.000 с | 0.000 с |
| P05.14 | Задержка включения клеммы S2 | 0.000–50.000 с | 0.000 с |
| P05.15 | Задержка отключения клеммы S2 | 0.000–50.000 с | 0.000 с |
| P05.16 | Задержка включения клеммы S3 | 0.000–50.000 с | 0.000 с |
| P05.17 | Задержка отключения клеммы 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 STV900 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 |

| Значение | Функция | Описание |
|----------|---|--|
| 11 | Достигнут нижний предел частоты | Выходной сигнал ВКЛ, когда рабочая частота достигает нижнего предела частоты |
| 12 | Сигнал готовности | Сигнал готовности к работе ПЧ |
| 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 PLC | Выходной сигнал ВКЛ по завершению этапов PLC |
| 17 | Завершение цикла PLC | Выходной сигнал ВКЛ по завершению циклов PLC |
| 23 | Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи MODBUS | Вывод соответствующего сигнала на основе установленного значения MODBUS; 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 Z датчика и становится недействительным через 10 мс. |
| 28 | Импульсная суперпозиция | Выходной сигнал ВКЛ, когда включена входная функция клемм импульсной суперпозиции |
| 29 | Активация STO | Выходной сигнал ВКЛ при возникновении ошибки STO |
| 30 | Позиционирование завершено | Выходной сигнал ВКЛ, когда управление 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 |

| Значение | Функция | Описание |
|----------|---|--|
| 34 | Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи EtherCat/Profinet/EthernetIP | Вывод соответствующего сигнала на основе 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 PLC (установить P27.00 в 1.) |
| 42 | C_Y2 | C_Y2 от PLC (установить P27.00 в 1.) |
| 43 | C_HDO | C_HDO от PLC (установить P27.00 в 1.) |
| 44 | C_RO1 | C_RO1 от PLC (установить P27.00 в 1.) |
| 45 | C_RO2 | C_RO2 от PLC (установить P27.00 в 1.) |
| 46 | C_RO3 | C_RO3 от PLC (установить P27.00 в 1.) |
| 47 | C_RO4 | C_RO4 от PLC (установить P27.00 в 1.) |
| 48–63 | Резерв | |

| Параметр | 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 1: Работа ПЧ 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 | 0 |
| P06.02 | Выбор выхода HDO | 10: Достигнут верхний предел частоты 11: Достигнут нижний предел частоты | 0 |
| P06.03 | Выбор выхода RO1 | 12: Сигнал готовности 13: Предварительное возбуждение ПЧ 14: Предварительная сигнализация перегрузки 15: Предварительная сигнализация перегрузки | 1 |
| P06.04 | Выбор выхода RO2 | 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/EthernetIP 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.) | 5 |

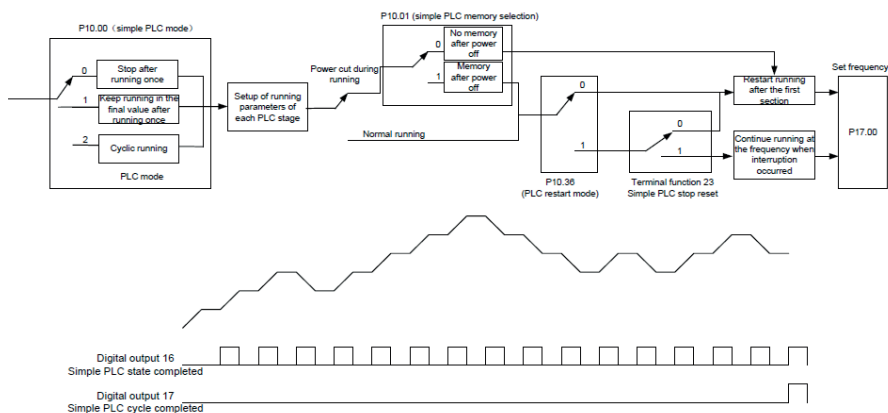
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|---|-----------------------|
| | | 43: C_HDO от PLC (установить P27.00 в 1.) 44: C_RO1 от PLC (установить P27.00 в 1.) 45: C_RO2 от PLC (установить P27.00 в 1.) 46: C_RO3 от PLC (установить P27.00 в 1.) 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 | 0.000–50.000s (действительно только тогда, когда P06.00 = 1) | 0.000 с |
| P06.09 | Задержка отключения HDO | 0.000–50.000s (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 PLC

PLC - 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 STV900 может реализовывать 16-ступенчатое управление скоростями и предоставлять пользователям четыре группы времени ускорения / замедления.

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



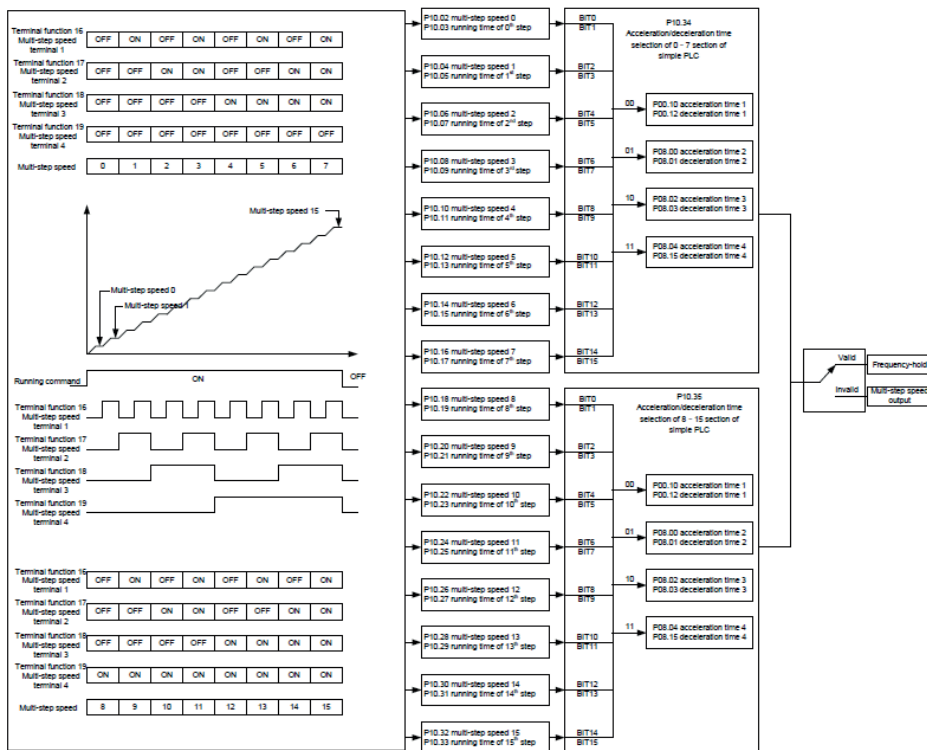
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|---|-----------------------|
| P10.00 | Режим PLC | 0: Останов после запуска 1: Продолжение работы в конечном значении после запуска один раз 2: Циклическая работа | 0 |
| P10.01 | Выбор памяти PLC | 0: Нет памяти после выключения 1: Память после выключения | 0 |
| P10.02 | Многоступенчатая скорость 0 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.03 | Продолжительность работы на 0 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.04 | Многоступенчатая скорость 1 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.05 | Продолжительность работы на 1 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|------------------------------|-----------------------|
| P10.06 | Многоступенчатая скорость 2 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.07 | Продолжительность работы на 2 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.08 | Многоступенчатая скорость 3 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.09 | Продолжительность работы на 3 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.10 | Многоступенчатая скорость 4 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.11 | Продолжительность работы на 4 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.12 | Многоступенчатая скорость 5 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.13 | Продолжительность работы на 5 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.14 | Многоступенчатая скорость 6 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.15 | Продолжительность работы на 6 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.16 | Многоступенчатая скорость 7 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.17 | Продолжительность работы на 7 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.18 | Многоступенчатая скорость 8 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.19 | Продолжительность работы на 8 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.20 | Многоступенчатая скорость 9 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.21 | Продолжительность работы на 9 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.22 | Многоступенчатая скорость 10 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.23 | Продолжительность работы на 10 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|---------------|---|---|-----------------------|
| P10.24 | Многоступенчатая скорость 11 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.25 | Продолжительность работы на 11 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.26 | Многоступенчатая скорость 12 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.27 | Продолжительность работы на 12 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.28 | Многоступенчатая скорость 13 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.29 | Продолжительность работы на 13 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.30 | Многоступенчатая скорость 14 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.31 | Продолжительность работы на 14 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.32 | Многоступенчатая скорость 15 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.33 | Продолжительность работы на 15 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.36 | Режим перезапуска PLC | 0: Перезапуск с первого шага 1: Продолжить работу на частоте, когда произошло прерывание | 0 |
| P10.34 | Время разгона / замедления 0–7 шагов PLC | 0x0000–0XFFFF | 0000 |
| P10.35 | Время разгона / замедления 8–15 шагов PLC | 0x0000–0XFFFF | 0000 |
| P05.01–P05.09 | Функция цифрового входа | 23: Сброс с остановом PLC 24: Пауза PLC 25: Пауза ПИД-регулятора | |
| P06.01–P06.04 | Функция цифрового выхода | 16: Шаг PLC достигнут 17: Достигнут цикл PLC | |
| P17.00 | Задание частоты | 0.00 Гц–P00.03 (Макс. выходная частота) | 0.00 Гц |
| P17.27 | PLC и номер текущей ступени многоступенчатой скорости | 0–15 | 0 |

5.5.14 Многоступенчатые скорости

Установите параметры, используемые в многоступенчатой скорости. ПЧ STV900 может устанавливать 16-ступенчатые скорости, которые выбираются с помощью многоступенчатых клемм 1–4, соответствующих многоступенчатой скорости 0 до многоступенчатой скорости 15.



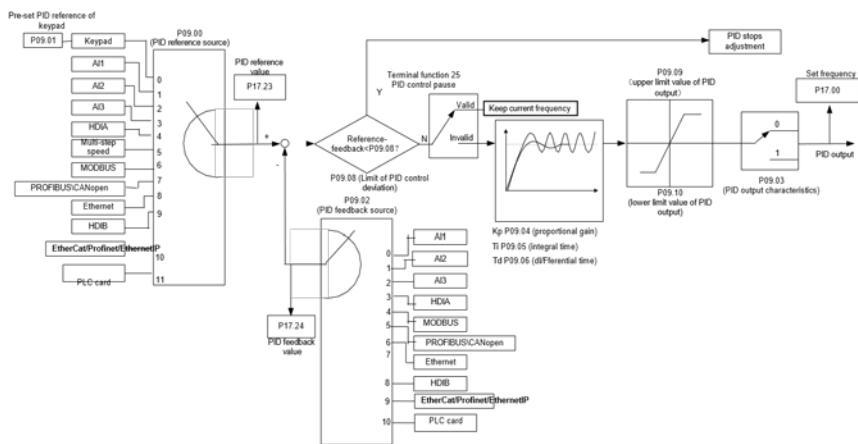
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|------------------------------|-----------------------|
| P10.02 | Многоступенчатая скорость 0 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.03 | Продолжительность работы на 0 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.04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

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|------------------------------|-----------------------|
| P10.06 | Многоступенчатая скорость 2 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.07 | Продолжительность работы на 2 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.08 | Многоступенчатая скорость 3 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.09 | Продолжительность работы на 3 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.10 | Многоступенчатая скорость 4 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.11 | Продолжительность работы на 4 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.12 | Многоступенчатая скорость 5 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.13 | Продолжительность работы на 5 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.14 | Многоступенчатая скорость 6 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.15 | Продолжительность работы на 6 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.16 | Многоступенчатая скорость 7 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.17 | Продолжительность работы на 7 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.18 | Многоступенчатая скорость 8 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.19 | Продолжительность работы на 8 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.20 | Многоступенчатая скорость 9 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.21 | Продолжительность работы на 9 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.22 | Многоступенчатая скорость 10 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.23 | Продолжительность работы на 10 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|---------------|---|--|-----------------------|
| P10.24 | Многоступенчатая скорость 11 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.25 | Продолжительность работы на 11 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.26 | Многоступенчатая скорость 12 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.27 | Продолжительность работы на 12 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.28 | Многоступенчатая скорость 13 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.29 | Продолжительность работы на 13 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.30 | Многоступенчатая скорость 14 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.31 | Продолжительность работы на 14 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.32 | Многоступенчатая скорость 15 | -100.0–100.0% | 0.0% |
| P10.33 | Продолжительность работы на 15 скорости | 0.0–6553.5 с (мин) | 0.0с |
| P10.34 | Время разгона / замедления 0–7 шагов PLC | 0x0000–0xFFFF | 0000 |
| P10.35 | Время разгона / замедления 8–15 шагов PLC | 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 | PLC 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 (K_p): 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 (T_i): 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 регулирующую 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 PID), 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.

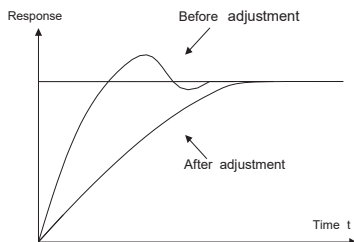
Если пользователям необходимо установить T_d на другое значение, установите аналогичным образом с помощью P и T_i , а именно установите T_d на 30% от значения при отсутствии колебаний.

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

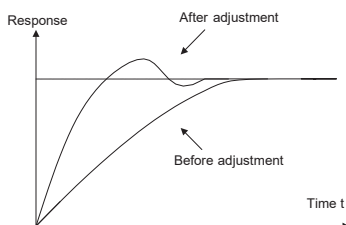
5.5.15.2 Как настроить ПИД?

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

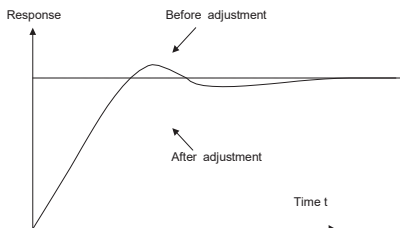
Контрольная перемодуляция: когда произошла перемодуляция, сократите время дифференцирования (T_d) и продлите интегральное время (T_i).



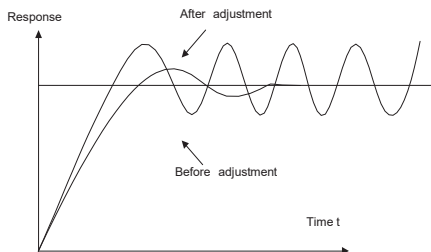
Стабилизируйте значение обратной связи как можно быстрее: когда произошла перемодуляция, сократите интегральное время (T_i) и продлите время дифференцирования (T_d), чтобы стабилизировать управление как можно быстрее.



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.



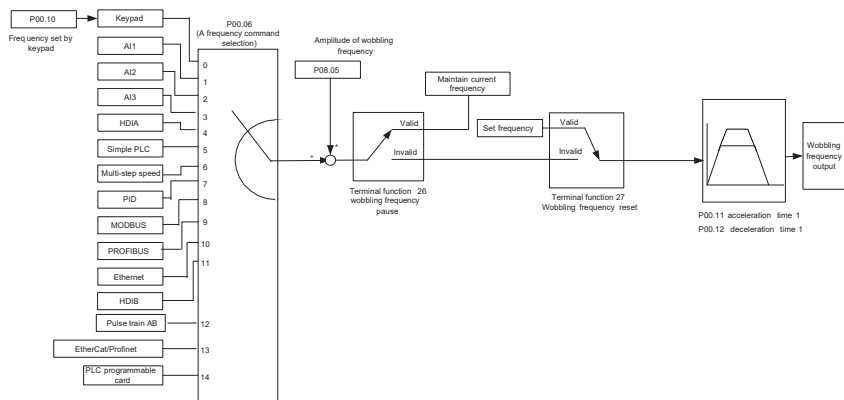
| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---------------------------------|---|-----------------------|
| P09.00 | Выбор задания ПИД | 0: Панель управления (P09.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатая скорость 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 8: Ethernet 9: Высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: EtherCat/Profinet/EthernetIP 11: PLC 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 5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 6: Ethernet 7: Высокоскоростной импульсный вход HDIB 8: EtherCat/Profinet/EthernetIP 9: PLC 10: Резерв | 0 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|---|-----------------------|
| 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 | 1.0с |
| P09.13 | Выбор ПИД-регулятора | 0x0000–0x1111 Единицы: 0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела Десятки: 0: То же самое с основным опорным направлением 1: В отличие от основного опорного направления Сотни: 0: Ограничение по макс. частоте 1: Ограничение по частоте А 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). | 0x0001 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|-----------------------------|---|-----------------------|
| 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.



| Параметр | 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: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: PLC 6: Многоступенчатая скорость 7: PID 8: MODBUS 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Импульсные выходы AB (энкодер) 13: EtherCat/Profinet/EthernetIP 14: PLC 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 |
| 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 STV900 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.

| Параметр | 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 |
| P20.15 | Режим измерения скорости | 0: Плата PG 1: Местный; реализовано HDIA и HDIB; поддерживает только инкрементальный датчик 24 В | 0 |
| P18.00 | Фактическая частота энкодера | -999.9–3276.7 Гц | 0.0 Гц |

5.5.18 Процедуры ввода в эксплуатацию для управления положением

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.

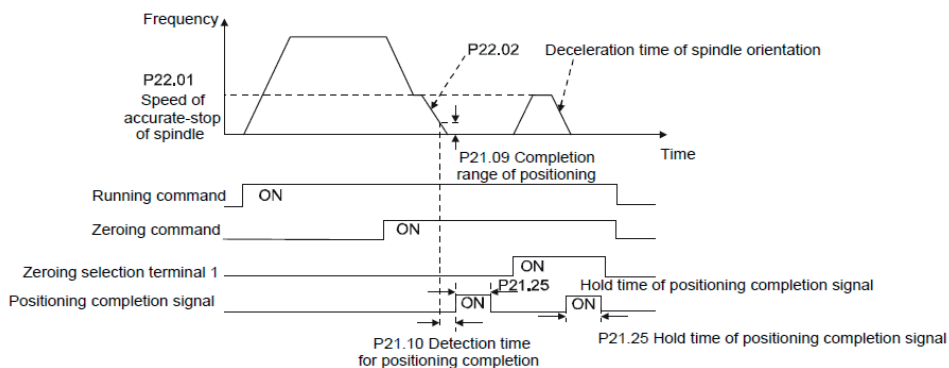
Шаг 7: Когда P21.08 (выходной предел регулятора положения) установлен на 0, управление положением будет недействительным, и в этот момент импульсная строка действует как источник частоты, следует установить P21.13 (усиление прямой связи положения) до 100%, а время ускорения / замедления скорости определяется 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 фотозлектрический переключатель для измерения скорости, установите P22.00.bit1 в 1, чтобы выбрать фотозлектрический 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

- Выберите направление позиционирования, установив P22.00.bit4;
- 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.

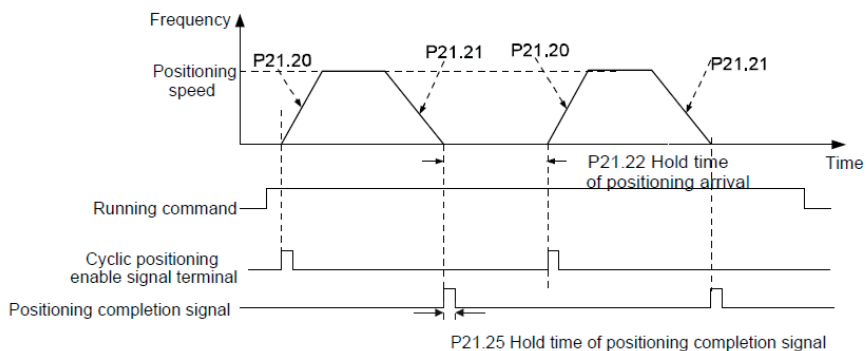
Позиционирование бесконтактного переключателя поддерживает следующие режимы позиционирования шпинделя:

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

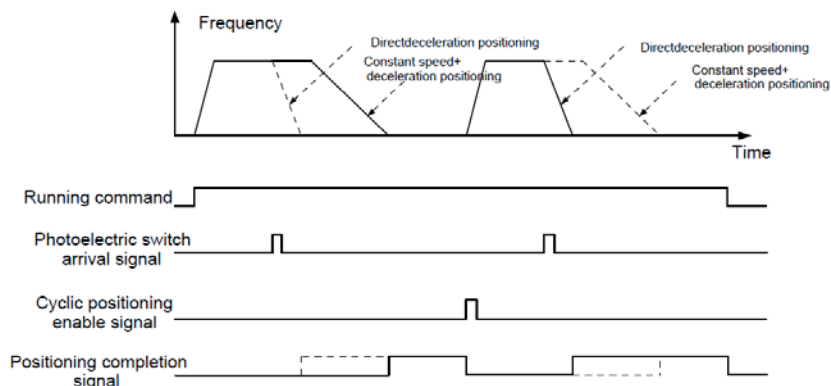
Установите P21.16.bit1 = 0, и двигатель выполнит одиночное действие позиционирования и останется в положении позиционирования в соответствии с настройкой в шаге 5.

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

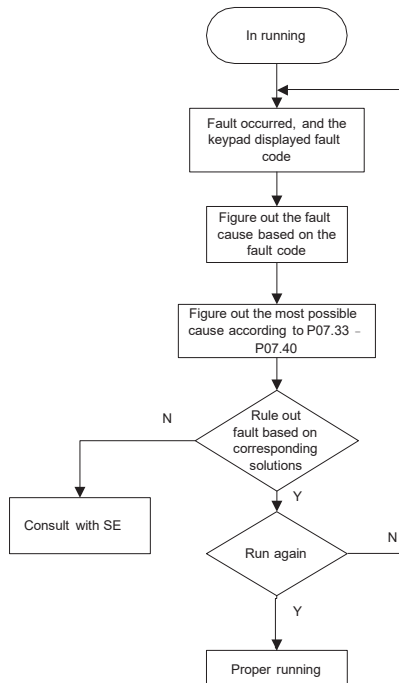
После завершения позиционирования двигатель останется в текущем положении. Пользователи могут установить циклическое позиционирование посредством выбора функции входного терминала (55: включить циклическое цифровое позиционирование) в группе P05; когда терминал получает сигнал разрешения циклического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

7 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 STV900 предоставляет обширную информацию относительно устранения неисправностей для удобства пользователей.



| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---------------------------------------|---|-----------------------|
| P07.27 | Тип текущей неисправности | 0: Нет 1: Защита фазы U IGBT (OUt1) 2: Защита фазы V IGBT (OUt2) 3: Защита фазы W IGBT (OUt3) | 0 |
| P07.28 | Тип последней ошибки | 4: Перегрузка по току во время разгона (OC1) 5: Перегрузка по току во время торможения (OC2) 6: Перегрузки по току при постоянной скорости (OC3) | / |
| P07.29 | Тип последней, кроме одной ошибки | 7: Перенапряжение во время разгона (OV1) 8: Перенапряжение во время торможения (OV2) 9: Перенапряжение при постоянной скорости (OV3) | / |
| P07.30 | Тип последней, кроме второй ошибки | 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 (tE) 20: Неисправность автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка работы EEPROM (EEP) 22: Ошибка обратной связи ПИД-регулятора (PIDE) 23: Неисправность тормозного блока (bCE) 24: Время выполнения достигнуто (END) 25: Электронная перегрузка (OL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) 27: Ошибка загрузки параметра (UPE) 28: Ошибка загрузки параметра (DNE) 29: Ошибка связи Profibus DP (E-DP) 30: Ошибка связи Ethernet (E-NET) 31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю 1 (ETH1) 33: Короткое замыкание на землю 2 (ETH2) 34: Ошибка отклонения скорости (dEu) 35: Неисправность неправильной настройки (STo) 36: Ошибка недогрузки (LL) | / |
| P07.31 | Тип последней, кроме третьей ошибки | | / |
| P07.32 | Тип последней, кроме четвертой ошибки | | |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|--|---|-----------------------|
| | | 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-Err) 56: Ошибка потери UVW энкодера (ENCUV) 57: Ошибка тайм-аута связи Profinet (E-PN) 58: Ошибка связи CAN (SECAN) 59: Ошибка перегрева двигателя (OT) 60: Ошибка идентификации карты в слоте 1 (F1-Er) 61: Ошибка идентификации карты в слоте 2 (F2-Er) 62: Ошибка идентификации карты в слоте 3 (F3-Er) 63: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 1 (C1-Er) 64: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 2 (C2-Er) 65: Сбой тайм-аута связи между слотом карты 3 (C3-Er) 66: Ошибка связи EtherCat (E-CAT) 67: Ошибка связи Bacnet (E-BAC) 68: Ошибка связи DeviceNet (E-DEV) 69: Отказ синхронного главного / подчиненного CAN (S-Err) | |
| 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°C |
| P07.39 | Состояние входных клемм при текущей ошибке | | 0 |
| P07.40 | Состояние выходной клеммы при текущей ошибке | | 0 |

| Параметр | Наименование | Подробное описание параметра | Значение по умолчанию |
|----------|---|------------------------------|-----------------------|
| 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°C |
| 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°C |
| 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 STV900 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 нет. 8 код функции в группе P8.

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.)

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

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

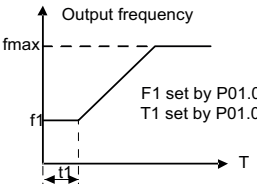
4. Для усиления защиты параметров ПЧ обеспечивает защиту паролем функциональных кодов. После установки пароля пользователя (а именно, пароль пользователя P07.00 не равен нулю), когда пользователи нажимают клавишу ПРОГ/ОТМЕНА чтобы войти в состояние редактирования кода функции, система сначала перейдет в состояние проверки пароля пользователя, которое отображает «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).

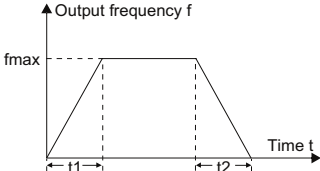
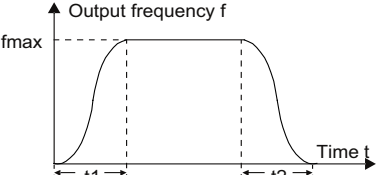
Когда защита паролем разблокирована, пароль пользователя может быть изменен в любое время; пароль пользователя подлежит последнему вводу. Пароль пользователя можно отменить, установив P07.00 в 0; если для P01.00 установлено ненулевое значение, параметр будет защищен паролем. При изменении параметров функции через последовательную связь функция пароля пользователя также следует приведенным выше правилам.

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------|-----------|
| Группа P00 – Базовые функции | | | | |
| P00.00 | Выбор режима управления скоростью | 0: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM 3: VC Примечание: I/F 0, 1 or 3 is selected, it is required to carry out motor parameter autotuning first. | 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: PLC 5: Bluetooth Примечание: The options 1, 2, 3, 4, и 5 – расширенные функции, которые применимы к соответствующим платам | 0 | ○ |
| P00.03 | Максимальная выходная частота | Используется для установки максимальной выходной частоты ПЧ. Это основа настройки частоты и разгона/ торможения. Диапазон настройки: Макс. (P00.04, 10.00) – 630.00 Гц | 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 \geq верхний предел частоты \geq нижний предел частоты. Диапазон настройки: 0,00 Гц – P00.04 (Верхний предел рабочей частоты) | 0.00 Гц | ☉ |

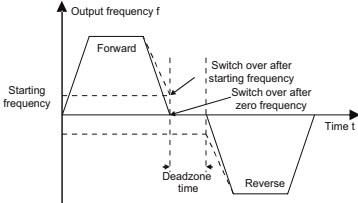
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|-------------------------|-----------|
| P00.06 | А – Выбор задания частоты | 0: Панель управления 1: AI1 | 0 | ○ |
| P00.07 | В – Выбор задания частоты | 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: PLC 6: Многоступенчатая скорость 7: PID 8: MODBUS 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Импульсные выходы AB (энкодер) 13: EtherCat/Profinet/EthernetIP 14: PLC плата 15: Резерв | 15 | ○ |
| P00.08 | Частота В – выбор задания | 0: Макс. выходная частота 1: А – частота | 0 | ○ |
| P00.09 | Сочетание типа задания частоты | 0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Макс. (А, В) 5: Мин. (А, В) | 0 | ○ |
| P00.10 | Задание частоты с помощью панели управления | Когда команды частоты А и В 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 SystemeVar 900 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 | ○ |

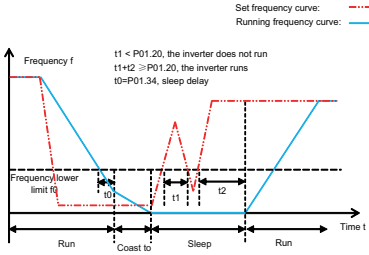
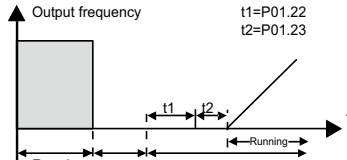
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------------|---|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|------|--------|-------|-------|-------|---|---|---|-------|-------|--------|--------|-----------|-----------------------------------|--|-------|------------|-------|-----------|-------|--------------|-------|-------|-----------|-------|--------------|-------|-------------------------|---|
| P00.14 | Настройка частоты ШИМ | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Carrier frequency</th> <th>Electro magnetic noise</th> <th>Noise and leakage current</th> <th>Cooling level</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1kHz</td> <td>↑ High</td> <td>↑ Low</td> <td>↑ Low</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td>↕</td> <td>↕</td> <td>↕</td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> <td>↓ Low</td> <td>↓ High</td> <td>↓ High</td> </tr> </tbody> </table> <p>Соотношение между моделью ПЧ и частотой ШИМ показано ниже.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Модель ПЧ</th> <th colspan="2">Значение по умолчанию частоты ШИМ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">380 В</td> <td>1.5–11 кВт</td> <td>8 кГц</td> </tr> <tr> <td>15–55 кВт</td> <td>4 кГц</td> </tr> <tr> <td>Свыше 75 кВт</td> <td>2 кГц</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">660 В</td> <td>22–55 кВт</td> <td>4 кГц</td> </tr> <tr> <td>Свыше 75 кВт</td> <td>2 кГц</td> </tr> </tbody> </table> <p>Преимущества высокой несущей частоты: идеальная форма волны тока, небольшое количество гармоник тока и небольшой шум двигателя. Недостатки высокой несущей частоты следующие: растущее потребление коммутатора, повышенный рост температуры, сниженная выходная мощность; при высокой частоте ШИМ ПЧ необходимо снизить для использования, при этом ток утечки будет увеличиваться, что увеличивает электромагнитные помехи в окружающей среде. Пока низкая несущая частота наоборот. Низкая несущая частота приведет к нестабильной работе на низкой частоте, уменьшит крутящий момент или даже приведет к колебаниям. Частота ШИМ ПЧ по умолчанию установлена правильно, и пользователи не должны изменять ее по своему желанию. Если во время использования превышена частота ШИМ по умолчанию, требуется понижение номинальной мощности, снижение на 10% для каждой дополнительной несущей частоты 1 кОм. Диапазон настройки: 1.2–15.0 кГц</p> | Carrier frequency | Electro magnetic noise | Noise and leakage current | Cooling level | 1kHz | ↑ High | ↑ Low | ↑ Low | 10kHz | ↕ | ↕ | ↕ | 15kHz | ↓ Low | ↓ High | ↓ High | 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 | 660 В | 22–55 кВт | 4 кГц | Свыше 75 кВт | 2 кГц | В зависимости от модели | ○ |
| | | Carrier frequency | Electro magnetic noise | Noise and leakage current | Cooling level | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1kHz | ↑ High | ↑ Low | ↑ Low | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10kHz | ↕ | ↕ | ↕ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15kHz | ↓ Low | ↓ High | ↓ High | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 660 В | 22–55 кВт | 4 кГц | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Свыше 75 кВт | 2 кГц | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P00.15 | Автонастройка параметров двигателя | <p>0: Нет 1: Автонастройка с вращением; проводится полная автонастройка параметров двигателя; Автонастройка с вращением используется в случаях, когда требуется высокая точность управления;</p> | 0 | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|------------------------------------|--|--------------------|-----------|
| | | 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. | | |
| P00.16 | Функция AVR | 0: Нет функции 1: Включена Функция автоматического регулирования напряжения используется для устранения влияния на выходное напряжение инвертора при колебаниях напряжения на шине. | 1 | ○ |
| P00.17 | Тип нагрузки | 0: G – тип (постоянный момент) 1: P – тип (переменный момент) | | |
| P00.18 | Восстановление параметров | 0: Нет действия 1: Восстановление значений по умолчанию 2: Очистка истории ошибок 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. | 0 | ◎ |
| 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,</p> | 0.0 с | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|--|--------------------|-----------|
| | | 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 | | |
| 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. | 0.0 % | ☉ |
| P01.04 | Время торможения постоянным током передзапуском | Если установленное время торможения постоянным током равно 0, то торможение постоянным током будет недействительным. Чем больше постоянный ток торможения, тем сильнее сила торможения. Ток торможения постоянным током перед запуском относится в процентах относительно номинального тока ПЧ. Диапазон настройки: P01.03: 0,0–100,0% Диапазон настройки: P01.04: 0,00–50,00 с | 0.00 с | ☉ |
| P01.05 | Режим разгона/торможения | <p>Этот код функции используется для выбора режима изменения частоты во время запуска и работы.</p> <p>0: прямая линия; выходная частота увеличивается или уменьшается по прямой</p>  <p>1: Кривая S; выходная частота увеличивается или уменьшается на кривой S; Кривая S обычно используется в тех случаях, когда требуется плавный запуск / останов, например, элеватор, конвейерная лента и т. д.</p>  <p>Примечание: При установке на 1 необходимо установить P01.06, P01.07, P01.27 и P01.28 соответственно.</p> | 0 | ☉ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| P01.06 | Время начала участка ускорения S-кривой | <p>Кривизна кривой S определяется диапазоном ускорения и временем разгона/торможения.</p>  <p>Диапазон настройки: 0,0–50,0 с</p> | 0.1 с | ⊙ |
| P01.07 | Время окончания участка ускорения S-кривой | | 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 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 Останов включена, преобразователь немедленно прекращает выход, и нагрузка останавливается, чтобы остановиться согласно механической инерции.</p> | 0 | ○ |
| P01.09 | Стартовая частота торможения постоянным током после останова | <p>Стартовая частота при DC – торможении: торможение постоянным током начинается, когда выходная частота достигает частоты, установленной параметром P 1.09. Время ожидания до DC – торможения: до начала DC – торможения ПЧ блокирует выход.</p> | 0.00 Гц | ○ |
| P01.10 | Время ожидания торможения постоянным током после останова | <p>После времени ожидания, DC – торможение будет запущено с тем, чтобы предотвратить перегрузки по току и неисправности, вызванные DC – торможением на высокой скорости.</p> | 0.00 с | ○ |
| P01.11 | Постоянный тормозной ток при останове | <p>Ток при DC – торможении: Значение P01.11 представляет собой процент от номинального тока ПЧ. Чем больше ток DC – торможения, тем больше тормозной момент.</p> | 0.0% | ○ |
| P01.12 | Время торможения постоянным током | <p>Время DC – торможения: Время удержания DC – тормоза. Если время 0, то DC – тормоз является недействительным. ПЧ остановится по времени замедления.</p>  | 0.00 с | ○ |

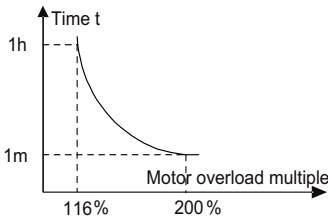
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| | | <p>Диапазон настройки: P01.09: 0.00–P00.03 (макс. выходная частота)</p> <p>Диапазон настройки: P01.10: 0.0–50.0 с</p> <p>Диапазон настройки: P01.11: 0.0–150.0 %</p> <p>Диапазон настройки: P01.12: 0.0–50.0 с</p> | | |
| P01.13 | Задержка переключения вперед–назад | <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 между вперед–назад (FWD/REV) | <p>0: Переключение после нулевой частоты</p> <p>1: Переключение после стартовой частоты</p> <p>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 | <p>0: Заданное значение скорости (единственный режим обнаружения действителен в режиме SVPWM)</p> <p>1: Значение обнаружения скорости</p> | 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.</p> <p>1: Управление от клемм I/O. ПЧ будет включен автоматически, после инициализации, если подана команда на включение.</p> <p>Примечание: Эта функция должна выбираться с предостережением.</p> | 0 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| 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</p> <p>2: Спящий режим</p> <p>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 работать.</p> <p>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> | 0.0 с | ○ |
| P01.21 | Перезапуск после выключения питания | <p>Этот код функции устанавливает автоматический запуск ПЧ при следующем включении питания после отключения питания.</p> <p>0: Отключено</p> <p>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 затем включен.</p>  <p>Диапазон настройки: 0.0–3600.0 с (допустимо, если P01.21=1)</p> | 1.0 с | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| P01.23 | Время задержки пуска | Функция определяет время задержки перед запуском ПЧ установленное в P01.23 Диапазон настройки: 0.0–600.0 с | 0.0 с | ○ |
| P01.24 | Время задержки останова | 0.0–600.0 с | 0.0 с | ○ |
| P01.25 | Выбор выхода 0 Гц без обратной связи | 0: Нет выходного напряжения 1: С выходным напряжением 2: Выход по постоянному тормозному току при останове | 0 | ○ |
| P01.26 | Время замедления при аварийном останове | 0.0–60.0 с | 2.0 с | ○ |
| P01.27 | Время пуска участка замедления S-кривой | 0.0–50.0 с | 0.1 с | ◎ |
| P01.28 | Время окончания участка замедления S-кривой | 0.0–50.0 с | 0.1 с | ◎ |
| P01.29 | Ток короткого замыкания | Когда VFD запускается в режиме прямого запуска (P01.00=0), установите P01.30 на ненулевое значение, чтобы ввести торможение при коротком замыкании. Во время остановки, если рабочая частота VFD ниже, чем начальная частота P01.09 тормоза для остановки, установите P01.31 на ненулевое значение, чтобы ввести торможение при коротком замыкании для остановки, а затем выполните торможение постоянным током в течение времени, установленного P01.12. (см. описания для P01.09–P01.12.) Диапазон настройки P01.29: 0,0–100,0% (VFD) Диапазон настройки P01.30: 0,0–50,00с Диапазон настройки P01.31: 0,0–50,00с | 0.0% | ○ |
| P01.30 | Время удержания тормоза при коротком замыкании при пуске | | 0.00 с | ○ |
| P01.31 | Время удержания при коротком замыкании при останове | | 0.00 с | ○ |
| P01.32 | Предустановленное время при толчке | 0–10.000 с | 0.000 с | ○ |
| P01.33 | Начальная частота торможения при толчке до остановки | 0–P00.03 | 0.00 Гц | ○ |
| P01.34 | Время задержки при переходе в спящий режим | 0–3600.0 с | 0.0 с | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|--|---|-------------------------|-----------|
| 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 | 0.01Гц–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% | ○ |

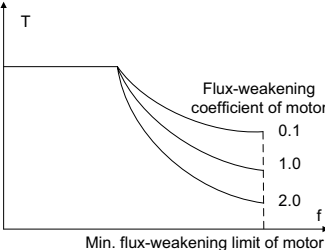
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|-------------------------|-----------|
| P02.12 | Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника асинхронного двигателя 1 | 0.0–100.0% | 68.0% | ○ |
| P02.13 | Коэффициент магнитного насыщения 3 железного 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 | 0.01Гц–P00.03 (макс. выходная частота) | 50.00 Гц | ◎ |
| P02.17 | Количество пар полюсов синхронного двигателя 1 | 1–128 | 2 | ◎ |
| P02.18 | Номинальное напряжение синхронного двигателя 1 | 0–1200 В | В зависимости от модели | ◎ |
| P02.19 | Номинальный ток синхронного двигателя 1 | 0.8–6000.0 А | В зависимости от модели | ◎ |
| P02.20 | Сопротивление статора синхронного двигателя 1 | 0.001–65.535 Ом | В зависимости от модели | ○ |
| P02.21 | Индуктивность прямой оси синхронного двигателя 1 | 0.01–655.35 мГн | В зависимости от модели | ○ |
| P02.22 | Индуктивность квадратурной оси синхронного | 0.01–655.35 мГн | В зависимости от модели | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P02.23 | Константа противо-ЭДС синхронного двигателя 1 | 0–10000 | 300 | ○ |
| P02.24 | Резерв | 0x0000–0xFF FF | 0 | ● |
| P02.25 | Резерв | 0%–50% (номинальный ток двигателя) | 10% | ● |
| P02.26 | Защита от перегрузки двигателя 1 | <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 инвертора, 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|--|--------------------|-----------|
| P02.29 | Отображение параметров двигателя 1 | 0: Отображение по типу двигателя; в этом режиме отображаются только параметры, относящиеся к текущему типу двигателя. 1: Показать все; в этом режиме отображаются все параметры двигателя. | 0 | ○ |
| P02.30 | Система 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 | <p>↑ PI parameter</p> <p>Output frequency f</p> | 20.0 | ○ |
| P03.01 | Интегральное время контура скорости 1 | | 0.200 с | ○ |
| P03.02 | Нижняя частота 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 частота переключения | <p>Установка коэффициента пропорционального усиления и интегрального времени и изменение динамической производительности ответа при векторном управлении в замкнутом контуре. Увеличение пропорционального усиления и уменьшение интегрального времени могут ускорить динамический ответ в замкнутом контуре. Но слишком высокое пропорциональное усиление и слишком низкое интегральное время может вызвать системную вибрацию и проскакивание. Слишком низкое пропорциональное усиление может вызвать системную вибрацию и статическое отклонение скорости.</p> <p>У PI есть тесная связь с инерцией системы. Корректируйте PI согласно различным нагрузкам, чтобы удовлетворить различным требованиям.</p> <p>Диапазон настройки P03.00: 0.0–200.0; Диапазон настройки P03.01: 0.000–10.000 с Диапазон настройки P03.02: 0,00 Гц – P03.05 Диапазон настройки P03.03: 0.0–200.0 Диапазон настройки P03.04: 0.000–10.000 с Диапазон настройки P03.05: P03.02 – P00.03 (макс. выходная частота)</p> | 10.00 Гц | ○ |

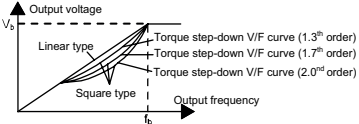
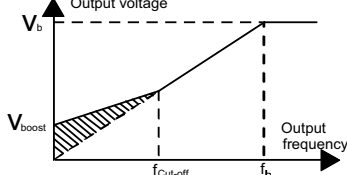
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|--|--------------------|-----------|
| P03.06 | Выходной фильтр контура скорости | 0–8 (соответствует $0-2 \wedge 8 / 10\text{мс}$) | 0 | ○ |
| P03.07 | Коэффициент компенсации скольжения векторного управления (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: <ul style="list-style-type: none"> 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 Подходит для режима SVC 0 (P00.00 = 0) и режима VC (P00.00 = 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 момента | 0–1: Панель управления (P03.12) 2: AI1 (100% соответствует трехкратному номинальному 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/EthernetIP 12: PLC | 0 | ○ |
| 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| 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 (см. выше) 8: Ethernet (см. выше) 9: Высокочастотный импульсный вход HDIB (см. выше) 10: EtherCat/Profinet/EthernetIP/EthernetIP 11: PLC 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) | 0 | ○ |
| P03.16 | Предельное значение верхней предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления | Этот код функции используется для установки предела частоты. 100% соответствует макс. частоте. P03.16 устанавливает значение, когда P03.14 = 1; P03.17 устанавливает значение, когда P03.15 = 1. Диапазон настройки: 0,00 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| 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) 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/EthernetIP 10: PLC 11: Резерв Примечание: Источник 1–10, 100% относительно трехкратного тока двигателя. | 0 | ○ |
| P03.19 | Источник задания верхнего предела тормозного крутящего момента | 0: Панель управления (P03.21) 1–10: см. P03.18 | 0 | ○ |
| P03.20 | Задание верхнего предела крутящего момента 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 | Использование двигателя в контроле ослабления поля  | 0.3 | ○ |
| P03.23 | Минимальная точка ослабления потока в области постоянной мощности | 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 % | 20% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---------------|--|---|--------------------|-----------|
| P03.24 | Максимальный предел напряжения | P03.24 Задаёт макс. напряжение ПЧ, которое зависит от ситуации. Диапазон настройки: 0.0–120.0 % | 100.0% | ○ |
| P03.25 | Время предварительного возбуждения | Предварительная активизация двигателя перед запуском ПЧ. Создать магнитного поля внутри двигателя для повышения производительности крутящего момента во время запуска процесса. Уставка времени: 0.000–10.000 сек | 0.300 с | ○ |
| P03.26 | Ослабление пропорционального усиления | 0–8000 | 1000 | ○ |
| P03.27 | Выбор отображения скорости при векторном управлении | 0: Отображение фактического значения 1: Отображение заданного значения | 0 | ○ |
| P03.28 | Коэффициент компенсации статического трения | 0.0–100.0% | 0.0% | ○ |
| P03.29 | Соответствующая частота точки статического трения | 0.50– P03.31 | 1.00 Гц | ○ |
| P03.30 | Коэффициент компенсации высокоскоростного момента 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: Отключен 1: Включено | 0 | ⊙ |
| P03.33–P03.34 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| P03.35 | Настройка оптимизации управления | Единицы: Выбор команды крутящего момента 0: Задание крутящего момента 1: Задание тока крутящего момента Десятки: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Сотни: Включение интегрального разделения скоростного контура 0: Отключен 1: Включено Тысячи: 0: Резерв 1: Резерв Диапазон: 0x0000–0x1111 | 0x0000 | ○ |

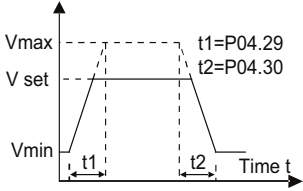
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|----------------------------------|--|---|--------------------|-----------|
| P03.36 | Дифференциальное усиление контура скорости | 0.00–10.00 с | 0.00 с | ○ |
| P03.37 | Коэффициент пропорциональности высокочастотного контура 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 | | 100.0% | ○ |
| P03.40 | Включение инерционной компенсации | 0: Отключено 1: Включено | 0 | ○ |
| P03.41 | Верхний предел инерционной компенсации момента | Ограничить макс. момент инерционной компенсации, чтобы предотвратить слишком большой момент инерционной компенсации. Диапазон настройки: 0,0–150,0% (номинальный крутящий момент двигателя) | 100.0% | ○ |
| 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. Диапазон настройки: 0,0–100,0% (номинальный крутящий момент двигателя) | 10.0% | ○ |
| P03.44 | Включить идентификацию по инерции | 0: Нет действия 1: Старт идентификации | 0 | ◎ |
| P03.45–P03.46 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| Группа P04 Управление U/F | | | | |
| P04.00 | Двигатель 1 Настройка | Код функции определяет кривую U/F Мотор 1. 0: Линейная кривая U/F; постоянный крутящий момент нагрузки 1: Многоточечная кривая U/F 2: Кривая U/F на 1.3-ти мощности низкоокрутящего момента 3: Кривая U/F на 1.7-ой мощности низкоокрутящего момента 4: Кривая U/F на 2-ой мощности низкого крутящего момента | 0 | ◎ |
| P04.01 | Усиление крутящего момента | | 0.0% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---------------------------------------|---|--------------------|-----------|
| | | <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. Примечание: См. рисунок Vb – напряжение двигателя и Fb – номинальная частота двигателя.</p>  <p>Подъем крутящего момента по отношению к выходному напряжению. P04.01 – максимальное выходное напряжение Vb. P04.02 определяет процент выходной частоты при крутящем моменте для Fb. 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. Когда увеличение крутящего момента имеет значение 0.0%, ПЧ автоматически управляет крутящим моментом. Порог подъема крутящего момента: ниже этого пункта частоты подъем крутящего момента эффективен, но выше, подъем крутящего момента неэффективен.</p> | | |
| P04.02 | Завершение усиления крутящего момента |  <p>Диапазон настройки P04.01: 0,0%: (автоматически) 0,1% –10,0% Диапазон настройки P04.02: 0,0% –50,0%</p> | 20.0% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|--|--------------------|-----------|
| P04.03 | Двигатель 1 Точка частоты 1 U/F | Когда P04.00 = 1, пользователь может задать кривую U/F через P04.03 – P04.08. U/f обычно устанавливается в соответствии с нагрузкой двигателя. | 0.00 Гц | ○ |
| P04.04 | Двигатель 1 Точка напряжения 1U/F | Примечание: $V1 < V2 < V3$, $f1 < f2 < f3$. Слишком высокая или низкая частота или напряжение могут привести к повреждению двигателя. ПЧ может отключиться по перегрузке или сверхтоку. | 00.0% | ○ |
| P04.05 | Двигатель 1 Точка частоты 2 U/F | | 0.00 Гц | ○ |
| P04.06 | Двигатель 1 Точка напряжения 2U/F | | 0.0% | ○ |
| P04.07 | Двигатель 1 Точка частоты 3 U/F | | 0.00 Гц | ○ |
| P04.08 | Двигатель 1 Точка напряжения 3U/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/ Fдвигателя 1 | 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% | 0.0% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| P04.10 | Коэффициент контроля низкочастотными колебаниями двигателя 1 | В режиме управления SVPWM двигатель, особенно 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. | 10 | ○ |
| P04.11 | Коэффициент контроля высокочастотных колебаний двигателя 1 | Диапазон настройки P04.10: 0–100 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 | Код функции определяет кривую U/F Мотор 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 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) | 0 | ◎ |
| P04.14 | Усиление крутящего момента Двигатель 2 | Примечание: См. Описание параметров P04.01 и P04.02. Диапазон настройки P04.14: 0,0%: (автоматически) | 0.0% | ○ |
| P04.15 | Завершение усиления крутящего момента Двигатель 2 | 0,1% –10,0% Диапазон настройки от 0,0% до 50,0% (относительно номинальной частоты двигателя 2) | 20.0% | ○ |
| P04.16 | Двигатель 2 Точка частоты 1U/F | Примечание: См. Описание параметров P04.03 – P04.08. Диапазон настройки P04.16: 0,00 Гц – P04.18 Диапазон настройки P04.17: 0,0% –110,0% (номинальное напряжение двигателя 2) Диапазон настройки P04.18: P04.16 – P04.20 Диапазон настройки P04.19: 0,0% –110,0% (номинальное напряжение двигателя 2) Диапазон настройки P04.20: P04.18 – P12.02 (номинальная частота асинхронного двигателя 2) или P04.18 – P12.16 (номинальная частот асинхронного двигателя 2) | 0.00 Гц | ○ |
| P04.17 | Двигатель 2 Точка напряжения 1U/F | | 00.0% | ○ |
| P04.18 | Двигатель 2 Точка частоты 2U/F | | 0.00 Гц | ○ |
| P04.19 | Двигатель 2 Точка напряжения 2U/F | | 00.0% | ○ |
| P04.20 | Двигатель 2 Точка частоты 3U/F | | 0.00 Гц | ○ |
| P04.21 | Двигатель 2 Точка напряжения 3U/F | | 00.0% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| P04.22 | Коэффициент контроля низкочастотными колебаниями 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 высокочастотных колебаний 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. Диапазон настройки P04.23: 0–100 | 10 | ○ |
| P04.24 | Порог контроля колебаний двигателя 2 | 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 5: Многоступенчатая скорость (см. параметры в группе P10) 6: PID 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet/EthernetIP/EthernetIP 12: PLC 13: Резерв | 0 | ○ |
| P04.28 | Настройка напряжения с панели управления | Задание напряжения с помощью панели управления Диапазон настройки: 0.0%–100.0 % | 100.0% | ○ |

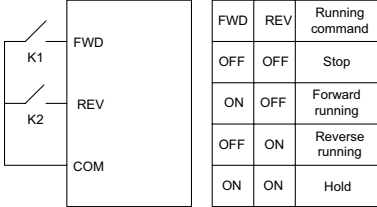
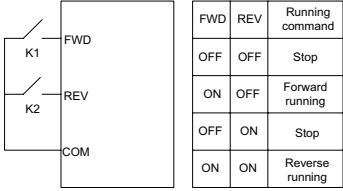
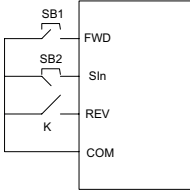
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| P04.29 | Время увеличения напряжения | Время увеличения напряжения – когда ПЧ увеличивает выходное напряжение от минимального напряжения до максимального. | 5.0 с | ○ |
| 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 VF синхронным двигателем | Когда включен режим управления VF 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 VF синхронным двигателем | Когда включен режим управления VF 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 VF синхронного двигателя | Когда включен режим управления VF 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 | ○ |

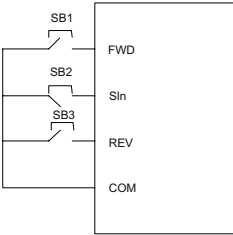
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| P04.37 | Коэффициент пропорциональности замкнутого контура реактивного тока в синхронном двигателе при управлении U/F | Когда включен режим управления U/F для синхронного двигателя, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления с обратной связью по реактивному току. Диапазон настройки: 0–3000 | 50 | ○ |
| P04.38 | Интегральное время замкнутого контура реактивного тока при управлении синхронным двигателем в режиме U/F | Когда включен режим управления синхронным двигателем в режиме U/F, код функции используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром реактивного тока. Диапазон настройки: 0-3000 | 30 | ○ |
| P04.39 | Предел выхода реактивного тока замкнутым 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 I/F для асинхронного двигателя 1 | 0: Отключено 1: Включено | 0 | ◎ |
| P04.41 | Настройка тока в режиме I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000 | 350 | ○ |

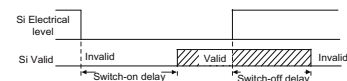
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| P04.44 | Порог частоты для отключения режима I/F для асинхронного двигателя 1 | Если для асинхронного двигателя 1 используется управление I/F, этот параметр используется 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 I/F 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 I/F для асинхронного двигателя 2 | 0: Отключено 1: Включено | 0 | ◎ |
| P04.46 | Настройка тока в режиме I/F для асинхронного двигателя 2 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 2 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, 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 I/F для асинхронного двигателя 2 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления замкнутым контуром выходного тока. Диапазон настройки: 0–5000 | 350 | ○ |
| P04.49 | Порог частоты для отключения режима I/F для асинхронного двигателя 2 | Если для асинхронного двигателя 2 используется управление I/F, 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 I/F 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 | ○ |
| P04.50 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| P04.51 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|----------------------------------|---------------------|---|--------------------|-----------|
| 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: Вращение «Вперед» | 1 | ⊙ |
| P05.02 | Функция клеммы S2 | 2: Вращение «Назад» 3: 3-проводное управление/Sin | 4 | ⊙ |
| P05.03 | Функция клеммы S3 | 4: Толчок «Вперед» 5: Толчок «Назад» | 7 | ⊙ |
| P05.04 | Функция клеммы S4 | 6: Останов с выбегом 7: Сброс ошибки | 0 | ⊙ |
| P05.05 | Функция клеммы HDIA | 8: Пауза в работе 9: Вход «Внешняя неисправность» 10: Увеличение частоты (UP) | 0 | ⊙ |
| P05.06 | Функция клеммы HDIB | 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 PLC 24: PLC – пауза в работе 25: PID – 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 | 0 | ⊙ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|-----------------------------|---|--------------------|-----------|
| | | 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: Аварийная остановка 57: Вход ошибки перегрева двигателя 58: Включить жесткое нажатие 59: Переключение на управление U/F 60: Переключение на управление FVC 61: Переключение полярности ПИД 62: Резерв 63: Включить серво 64: Предел хода вперед 65: Предел обратного хода 66: Подсчет датчика обнуления 67: Увеличение импульса 68: Включить наложение импульсов 69: Уменьшение импульса 70: Электронный выбор передач 71–79: 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 отрицательная; 0x000-0x3F | 0x000 | ○ |
| P05.09 | Время цифрового фильтра | 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 | 0.010 с | ○ |
| P05.10 | Настройка виртуальных клемм | 0x000–0x3F (0: отключить, 1: включить)BIT0: виртуальная клемма S1 BIT1: виртуальная клемма S2 BIT2: виртуальная клемма S3 BIT3: виртуальная клемма S4 BIT4: виртуальная клемма HDIA BIT5: виртуальная клемма HDIB | 0x00 | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|------------------------------|-----------|-----------------|-----|-----|------|----|-----|-----------------|-----|----|-----------------|----|----|------|-----|-----|-----------------|-----|-----|------|----|-----|-----------------|-----|----|------|----|----|-----------------|-----|-----|---------------------------------|------------------------------|----|----------|--------|-------|---------|-------|--------|----|----------|-------|--------|-----------|--------|-------|----------|----|------------------------|--|--|-----|------------------------|--|---|---|
| P05.11 | Выбор режима 2/3-проводного управления | <p>Выбор режимов работы клемм управления 0: 2-х проводное управление 1. Включение соответствует направлению вращения. Определяет направление вращения FWD и REV с помощью переключателей.</p>  <table border="1" data-bbox="602 352 770 560"> <tr> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Running command</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Forward running</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Reverse running</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Hold</td> </tr> </table> <p>1: Two-wire control 2, the enabling separated from the direction. In this mode, FWD is the enabling terminal. The direction depends on the defined REV state.</p>  <table border="1" data-bbox="583 667 736 858"> <tr> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Running command</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Forward running</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Reverse running</td> </tr> </table> <p>2: 3-х проводное управление 1; Клемма Sin является многофункциональной входной клеммой. Функция клеммы должна быть установлена на значение 3 (трехпроводное управление). Клемма Sin всегда замкнута.</p>  <p>Управление направлением вращения во время работы показано ниже.</p> <table border="1" data-bbox="393 1246 773 1445"> <thead> <tr> <th>Sin</th> <th>REV</th> <th>Предыдущее направление движения</th> <th>Текущее направление движения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>OFF → ON</td> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>ON → ON</td> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>ON → OFF</td> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>OFF → OFF</td> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>ON → OFF</td> <td>ON</td> <td colspan="2">Торможение до останова</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OFF</td> <td colspan="2">Торможение до останова</td> </tr> </tbody> </table> | FWD | REV | Running command | OFF | OFF | Stop | ON | OFF | Forward running | OFF | ON | Reverse running | ON | ON | Hold | FWD | REV | Running command | OFF | OFF | Stop | ON | OFF | Forward running | OFF | ON | Stop | ON | ON | Reverse running | Sin | REV | Предыдущее направление движения | Текущее направление движения | ON | OFF → ON | Вперед | Назад | ON → ON | Назад | Вперед | ON | ON → OFF | Назад | Вперед | OFF → OFF | Вперед | Назад | ON → OFF | ON | Торможение до останова | | | OFF | Торможение до останова | | 0 | © |
| FWD | REV | Running command | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OFF | OFF | Stop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | OFF | Forward running | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OFF | ON | Reverse running | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | ON | Hold | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FWD | REV | Running command | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OFF | OFF | Stop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | OFF | Forward running | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OFF | ON | Stop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | ON | Reverse running | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin | REV | Предыдущее направление движения | Текущее направление движения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | OFF → ON | Вперед | Назад | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ON → ON | Назад | Вперед | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | ON → OFF | Назад | Вперед | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | OFF → OFF | Вперед | Назад | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON → OFF | ON | Торможение до останова | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | OFF | Торможение до останова | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

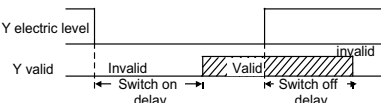
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--|------------------------|-----------|-----|----------------------|----|------|----|--------|----|-----|--------|----|----|------|-------|-----|----|-------|-----|--|--|------------------------|-----|--|--|--|--|--|
| | | <p>SIn: 3-проводное управление/SIn, 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»</p>  <table border="1" data-bbox="395 624 771 823"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Направление вращения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>OFF→</td> <td>ON</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>ON</td> <td>OFF→</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>ON→</td> <td></td> <td></td> <td>Торможение до останова</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>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, поданной другими источниками, он не будет работать снова после исчезновения команды останова, даже если клеммы управления FWD / REV все еще действительны. Чтобы снова запустить ПЧ, пользователям необходимо снова запустить FWD / REV, например, остановка одного цикла ПЛК, останов фиксированной длины и действительный останов STOP / RST во время управления от клемм. (см. P07.04)</p> | SIn | FWD | REV | Направление вращения | ON | OFF→ | ON | Вперед | ON | OFF | Вперед | ON | ON | OFF→ | Назад | OFF | ON | Назад | ON→ | | | Торможение до останова | OFF | | | | | |
| SIn | FWD | REV | Направление вращения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | OFF→ | ON | Вперед | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ON | OFF | Вперед | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON | ON | OFF→ | Назад | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | OFF | ON | Назад | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ON→ | | | Торможение до останова | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

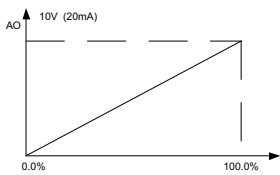
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | |
|-------------|--|--|---|-----------|---|
| P05.12 | Задержка включения клеммы S1 | <p>Эти функциональные коды определяют соответствующую задержку программируемых входных клемм при изменении уровня от включения до выключения.</p>  <p>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> | 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>Эти функциональные коды определяют соотношение между напряжением аналогового входа и соответствующим заданным значением аналогового входа. Когда аналоговое входное напряжение превышает диапазон макс. / Мин. вход, макс. вход или мин. вход будет принят во время расчета.</p> <p>Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В.</p> <p>В разных приложениях 100% аналоговой настройки соответствуют различным номинальным значениям.</p> | 0.00 В | ○ |
| P05.25 | Соответствующая настройка нижнего предела AI1 | | | 0.0% | ○ |
| P05.26 | Верхнее предельное значение AI1 | 10.00 В | | ○ | |
| P05.27 | Соответствующая настройка верхнего предела AI1 | 100.0% | | ○ | |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| P05.28 | Время входного фильтра AI1 | На рисунке ниже показаны несколько настроек. | 0.030 с | ○ |
| P05.29 | Нижнее предельное значение AI2 | <p>Время входного фильтра: Отрегулируйте чувствительность аналогового входа, правильное увеличение этого значения может повысить помехозащищенность аналоговых переменных; однако это так-же приведет к снижению чувствительности аналогового входа. Примечание: AI1 может поддерживать вход 0–10 В / 0–20 мА, когда AI1 выбирает вход 0–20 мА; соответствующее напряжение 20 мА составляет 10 В; AI2 поддерживает вход -10В + 10В.</p> | -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 нижнего предела AI2 | 10.00 В | ○ | |
| P05.36 | Верхнее предельное значение AI2 | 100.0% | ○ | |
| P05.37 | Соответствующая настройка верхнего предела AI2 | 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-----------------------------------|---|---|--------------------|-----------|
| P05.42 | Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA | -100.0%–100.0% | 100.0% | ○ |
| P05.43 | Время фильтра частотного входа HDIA | 0.000 с–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 | -300.0%–300.0% | 100.0% | ○ |
| P05.49 | Время фильтра частотного входа HDIB | 0.000 с–10.000 с | 0.030 с | ○ |
| P05.50 | Тип сигнала входа A11 | 0: Напряжение 1: Ток Примечание: Вы можете установить тип входного сигнала A11 через соответствующий код функции | 0 | ◎ |
| P05.51–P05.52 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| 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 2: Вращение «Вперед» 3: Вращение «Назад» | 0 | ○ |
| P06.03 | Выбор выхода RO1 | 4: Толчковый режим 5: Авария (ошибка) ПЧ | 1 | ○ |
| P06.04 | Выбор выхода RO2 | 6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2 8: Частота достигнута 9: Работа на нулевой скорости 10: Достигнут верхний предел частоты | 5 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | | | | | | | | |
|-------------|---------------------------------|--|--------------------|-----------|------|------|-----|-----|-----|---|----|---|
| | | 11: Достигнут нижний предел частоты 12: Сигнал готовности 13: Предварительное возбуждение ПЧ 14: Предварительная сигнализация перегрузки 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/DeviceNET 25: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet 26: Напряжение DC шины в норме 27: Z импульсный выход 28: Импульсная суперпозиция 29: Активация STO 30: Позиционирование завершено 31: Обнуление шпинделя завершено 32: Масштабирование шпинделя завершено 33: Ограничение скорости 34: Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи EtherCat/Profinet/EthernetIP 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 1.) 46: C_RO3 от PLC (установить P27.00 в 1.) 47: C_RO4 от PLC (установить P27.00 в 1.) 48: PT100 температура предварительная сигнализация 49: PT1000 температура предварительная сигнализация 50-63: Резерв | | | | | | | | | | |
| P06.05 | Выбор полярности выходных клемм | Этот код функции используется для установки полярности выходных клемм. Когда бит установлен в 0, полярность входной клеммы положительная; Когда бит установлен в 1, полярность входной клеммы отрицательная. <table border="1" data-bbox="396 1345 788 1414"> <tbody> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>RO2</td> <td>RO1</td> <td>HDO</td> <td>Y</td> </tr> </tbody> </table> Диапазон настроек: 0x0–0xF | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 | RO2 | RO1 | HDO | Y | 00 | ○ |
| BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 | | | | | | | | | |
| RO2 | RO1 | HDO | Y | | | | | | | | | |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | |
|-------------|---------------------------------------|--|---|-----------|---|
| P06.06 | Задержка включения Y | <p>Этот функциональный код определяет соответствующую задержку изменения уровня отключения до выключения.</p>  | 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 | | <p>Диапазон: 0.000–50.000 с Примечание: P06.08 и P06.09 действительны только тогда, когда P06.00 = 1.</p> | 0.000 с | ○ |
| P06.12 | Задержка включения RO2 | | | 0.000 с | ○ |
| P06.13 | Задержка выключения RO2 | | | 0.000 с | ○ |
| P06.14 | Выбор выхода АО1 | | | 0 | ○ |
| P06.15 | Резерв | | 2: Опорная частота линейного изменения | 0 | ○ |
| P06.16 | Высокоскоростной импульсный выход HDO | <p>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 (0–1000) 15: Заданное значение 2 Modbus/Modbus TCP (0–1000) 16 Заданное значение 1 PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (0–1000) 17: Заданное значение 2 PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (0–1000) 18: Заданное значение 1 Ethernet 1 (0–1000) 19: Заданное значение 2 Ethernet 1 (0–1000) 20: Входное значение высокоскоростного импульса HDIB 21: Заданное значение 1 EtherCat/Profinet/EtherNetIP (0–1000) 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)</p> | 0 | ○ | |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------------|---|--|--------------------|-----------|
| | | 27: Заданное значение 2 EtherCat/Profinet/ EtherNet/IP (0–1000) 28: С_АO1 из PLC (необходимо установить P27.00 в 1.) 29: С_АO2 из PLC (необходимо установить P27.00 в 1.) 30: Частота вращения (0 – Вдвое больше номинальной синхронной скорости двигателя) 31: Выходной крутящий момент (Фактическое значение, 0 – Удвоенный номинальный крутящий момент двигателя) 32–47: Резерв | | |
| P06.17 | Нижний предел выхода АO1 | Приведенные выше функциональные коды определяют соотношение между выходным значением и аналоговым выходом. | 0.0% | ○ |
| P06.18 | Соответствующий нижний предел выхода АO1 | 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. | 0.00 В | ○ |
| P06.19 | Верхний предел выхода АO1 | В разных приложениях 100% выходного значения соответствует разным аналоговым выходам. | 100.0% | ○ |
| P06.20 | Соответствующий верхний предел выхода АO1 | В разных приложениях 100% выходного значения соответствует разным аналоговым выходам. | 10.00 В | ○ |
| P06.21 | Время фильтрации выхода АO1 |  <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 с – 10 000 с</p> | 0.000 с | ○ |
| P06.22– P06.26 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| P06.27 | Нижний предел выхода HDO | -100.0%–P06.29 | 0.00% | ○ |
| P06.28 | Соответствующий нижний предел выхода HDO | 0.00–50.00 кГц | 0.00 кГц | ○ |
| P06.29 | Верхний предел выхода HDO | P06.27–100.0% | 100.0% | ○ |
| P06.30 | Соответствующий верхний предел выхода HDO | 0.00–50.00 кГц | 50.00 кГц | ○ |
| P06.31 | Время фильтрации выхода HDO | 0.000 с–10.000 с | 0.000 с | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|--|--------------------|-----------|
| 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 0–65535 | | | | |
| P07.00 | Пароль пользователя | 0–65535 Установите любое ненулевое значение, чтобы включить защиту паролем. 00000: очистить предыдущий пароль пользователя и отключить защиту паролем. После того, как пароль пользователя станет действительным, если введен неправильный пароль, пользователям будет отказано во входе. Необходимо помнить пароль пользователя. Защита паролем вступит в силу через одну минуту после выхода из состояния редактирования кода функции и отобразит «0.0.0.0.0», если пользователи нажимают клавишу PRG / ESC, чтобы снова войти в состояние редактирования кода функции, пользователям необходимо ввести правильный пароль. Примечание: Восстановление значений по умолчанию очистит пароль пользователя, используйте эту функцию с осторожностью. | 0 | ○ |
| P07.01 | Резерв | | / | / |
| P07.02 | Выбор функции кнопки QUICK/ JOG | Диапазон: 0x00–0x27 Единицы: Выбор функции кнопки QUICK/ JOG 0: Нет функции 1: Толчковый режим 2: Резерв 3: Переключение прямого / обратного вращения 4: Очистить настройки ВВЕРХ / ВНИЗ 5: Останов с выбегом 6: Смена источника команд управления 7: Резерв Десятки: Резерв | 0x01 | ◎ |
| P07.03 | Последовательность переключения канала управления с помощью кнопки QUICK/ JOG | Когда P07.02 = 6, задайте последовательность переключения источников управления. 0: Панель управления → управление от клемм → управление по протоколам связи 1: Панель управления → управление от клемм 2: Панель управления ← → управление по протоколам связи 3: Управление от клемм ← → управление по протоколам связи | 0 | ○ |

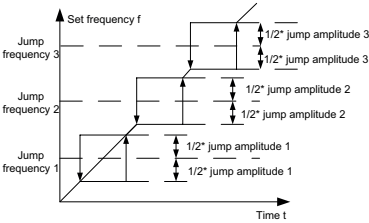
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------------|--|---|--------------------|-----------|
| P07.04 | Выбор функции кнопки STOP/RST | Выбор правильности функции останова STOP/RST . Для сброса ошибки STOP/RST действителен в любой ситуации. 0: Действительно только для панели управления 1: Действительно для панели управления и клемм 2: Действительно как для панели управления, так и для протокола связи 3: Действительно для всех режимов управления | 0 | ○ |
| P07.05– P07.07 | Резерв | | / | / |
| P07.08 | Коэффициент отображения частоты | 0.01–10.00 Частота дисплея = рабочая частота × P07.08 | 1.00 | ○ |
| P07.09 | Коэффициент отображения скорости | 0.1–999.9% Механическая скорость = 120 × рабочая частота дисплея × P07.09 / количество пар полюсов двигателя | 100.0% | ○ |
| P07.10 | Коэффициент отображения линейной скорости | 0.1–999.9% Линейная скорость = механическая скорость × P07.10 | 1.0% | ○ |
| P07.11 | Температура выпрямительного модуля | -20.0–120.0°C | / | ● |
| 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 | / | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|-----------------------|---|--------------------|-----------|
| 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 1: Защита фазы U IGBT (OUT1) | / | ● |
| P07.28 | Тип предыдущей ошибки | 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) 5: Перегрузка по току во время торможения (OC2) | / | ● |
| P07.30 | Тип третьей ошибки | 6: Перегрузки по току при постоянной скорости (OC3) | / | ● |
| P07.31 | Тип четвертой ошибки | 7: Перенапряжение во время разгона (OV1) 8: Перенапряжение во время торможения (OV2) | / | ● |
| P07.32 | Тип последней ошибки | 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) 34: Ошибка отклонения скорости (dEu) 35: Ошибка неправильной настройки (STO) 36: Неисправность при недостаточной нагрузке (LL) 37: Ошибка отключения энкодера (ENC1O) 38: Ошибка изменения направления энкодера (ENC1D) 39: Ошибка отключения Z-импульса энкодера (ENC1Z) | / | ● |

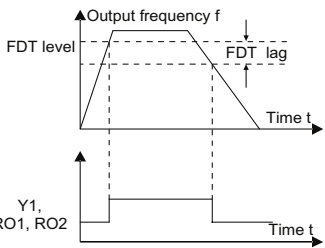
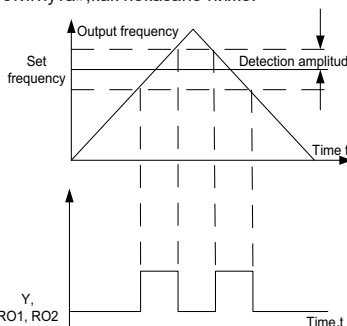
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| | | 40: Безопасное отключение крутящего момента (STO) 41: Исключение цепи безопасности канала 1 (STL1) 42: Исключение цепи безопасности канала 2 (STL2) 43: Исключение в обоих каналах 1 и 2 (STL3) 44: Ошибка CRC ФЛЭШ-кода безопасности (CrCE) 45: Ошибка 1, настроенная на ПЛК-карту (P-E1) 46: Неисправность платы ПЛК 2 (P-E2) 47: Неисправность платы ПЛК 3 (P-E3) 48: Неисправность платы ПЛК 4 (P-E4) 49: Неисправность платы ПЛК 5 (P-E5) 50: Неисправность платы ПЛК 6 (P-E6) 51: Неисправность платы ПЛК 7 (P-E7) 52: Неисправность платы ПЛК 8 (P-E8) 53: Неисправность платы ПЛК 9 (P-E9) 54: Ошибка настройки платы ПЛК 10 (PE 10) 55: Дублированный тип карты расширения (E-ошибка) 56: Потеря UVW энкодера (ENCUV) 57: Ошибка связи Profinet (E_PN) 58: Ошибка связи CAN (ESCAN) 59: Ошибка перегрева двигателя (OT) 60: Не удается идентифицировать плату в слоте 1 (F1-Er) 61: Не удается идентифицировать плату в слоте 2 (F2-Er) 62: Не удалось идентифицировать плату в слоте 3 (для) 63: Сбой тайм-аута связи в слоте 1 (C1-Er) 64: Сбой тайм-аута связи в в слоте 2 (C2-Er) 65: Сбой тайм-аута связи в в слоте 3 (C3Er) 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) | | |
| 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---------------|--------------------|-----------|
| P07.36 | Выходной ток при текущей ошибке | | 0.0A | ● |
| P07.37 | Напряжение DC-шины при текущей ошибке | | 0.0 V | ● |
| P07.38 | Макс. температура при текущей ошибке | | 0.0°C | ● |
| 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 | | 0.0 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 | -20.0–120.0°C | 0.0°C | ● |
| 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---------------------------------------|---|---|-------------------------|-----------|
| 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 | -20.0–120.0°C | 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 имеет четыре группы времени ACC/DEC, которые могут быть выбраны с помощью P05. Заводское время ACC/DEC по умолчанию для VFD – это первая группа. 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). 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 | ○ |
| P08.08 | Время торможения в толчковом режиме | | | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|--|--------------------|-----------|
| P08.09 | Пропущенная частота 1 | Когда установленная частота находится в диапазоне частоты пропуска, ПЧ будет работать на границе частоты пропуска. | 0.00 Гц | ○ |
| P08.10 | Диапазон пропущенной частоты 1 | 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 | ○ |
| P08.11 | 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) 0.00 Гц: 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/торможения | 0: Макс. выходная частота 1: Заданная частота 2: 100 Гц Примечание: Действительно только для прямого разгона/торможения | 0 | ◎ |
| P08.22 | Способ расчета выходного крутящего момента | 0: На основе крутящего момента 1: В зависимости от выходной мощности | 0 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| 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 | Задание значения счетсика | P08.26–65535 | 0 | ○ |
| P08.26 | Назначенное значение счета | 0–P08.25 | 0 | ○ |
| P08.27 | Установка времени работы ПЧ | 0–65535 мин | 0 мин | ○ |
| P08.28 | Время автоматического сброса ошибки | Время автоматического сброса ошибки: Когда ПЧ выбирает автоматический сброс ошибки, он используется для установки времени 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/Modbus TCP 2: Переключение по каналу связи PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 3: Переключение по каналу связи Ethernet 4: Переключение по каналу связи EtherCat/Profinet/EtherNetIP Десятки: Переключение во время работы 0: Отключить переключение во время работы 1: Включить переключение во время работы | 0x00 | ◎ |

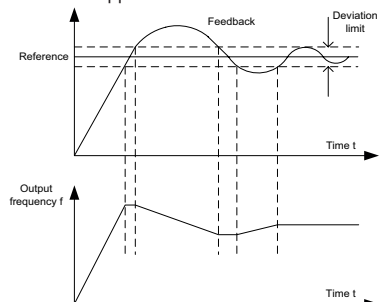
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P08.32 | Значение определения уровня FDT1 | Когда выходная частота превышает соответствующую частоту уровня FDT, многофункциональная цифровая выходная клемма выводит сигнал «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 |  <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> | 5.0% | ○ |
| 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: 0.00 Гц – P00.03 (макс. выходная частота)</p> | 0.00 Гц | ○ |

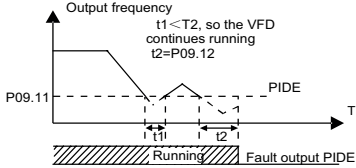
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--|-----------|
| P08.37 | Включение торможения | 0: Отключено 1: Включено | 1 | ○ |
| P08.38 | Пороговое напряжение при торможении | После установки исходного напряжения DC-шины, измените этот параметр, чтобы 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 охлаждающего вентилятора | 0: Нормальный режим 1: Постоянная работа после включения питания 2: Режим работы 2 | 0 | ○ |
| P08.40 | Выбор PWM (ШИМ) | 0x0000–0x1121 Единицы: Выбор режима ШИМ 0: Режим ШИМ 1, 3-фазная модуляция и 2-фазная модуляция 1: Режим ШИМ 2, модуляция ЗРН Десятки: Ограничение несущей частоты с низкой скоростью ШИМ 0: Режим ограничения скорости несущей частоты 1 1: Режим ограничения скорости несущей частоты 2 2: Без ограничений Сотни: Метод компенсации мертвой зоны 0: Метод компенсации 1 1: Метод компенсации 2 Тысячи: Выбор режима работы ШИМ 0: Прерывистая работа 1: Нормальная работа | 0x1101 | ◎ |
| P08.41 | Выбор перемодуляции | 0x00–0x11 Единицы: 0: Перемодуляция недопустима 1: Перемодуляция действительна Десятки: 0: Умеренная перемодуляция 1: Углубленная модуляция | 01 | ◎ |
| P08.42 | Резерв | | / | / |
| P08.43 | Резерв | | / | / |
| P08.44 | Настройка управления клеммами ВВЕРХ / ВНИЗ UP/DOWN | 0x000–0x221 Единицы: Выбор управления частотой 0: Настройка клемм ВВЕРХ / ВНИЗ действительна 1: Настройка клемм ВВЕРХ / ВНИЗ отключена Десятки: Выбор контроля частоты 0: Действительно только когда P00.06 = 0 или P00.07 = 0 1: Все частотные режимы действительны | 0x000 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|--|--------------------|-----------|
| | | 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 | | |
| 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 × 1000 + P08.49 | 0° | ○ |
| P08.49 | Низкий бит начального значения потребляемой мощности | Диапазон настройки P08.48: 0–59999 кВтч (к) Диапазон настройки P08.49: 0.0–999.9 кВтч | 0.0° | ○ |
| P08.50 | Торможение магнитным потоком | Код функции используется для включения торможения магнитным потоком. 0: Недействительный 100–150: Большой коэффициент указывает на большую силу торможения. ПЧ может быстро замедлить работу двигателя за счет увеличения магнитного потока. Энергия, вырабатываемая двигателем во время торможения, может быть преобразована в тепловую энергию за счет увеличения магнитного потока. VFD непрерывно контролирует состояние двигателя даже в течение периода магнитного потока. | 0 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|----------------------------------|--|--|--------------------|-----------|
| | | Торможение магнитным потоком может использоваться как для остановки двигателя, так и для изменения скорости вращения двигателя. Другие преимущества включают в себя: Торможение выполняется сразу после подачи команды "Стоп". Торможение можно начать, не дожидаясь ослабления магнитного потока. Охлаждение лучше. Ток статора, отличного от ротора, увеличивается при торможении магнитным потоком, в то время как охлаждение статора более эффективно, чем ротора. | | |
| P08.51 | Коэффициент регулирования тока на входной стороне | Этот функциональный код используется для регулировки текущего значения дисплея на стороне входа переменного тока. 0.00–1.00 | 0.56 | ○ |
| P08.52 | STO блокировка | 0: STO аварийная блокировка Аварийная блокировка означает, что аварийный сигнал STO должен быть сброшен после восстановления состояния при возникновении STO. 1: STO разблокировано Аварийная разблокировка означает, что когда происходит STO, после восстановления состояния аварийный сигнал STO автоматически исчезает. | 0 | ○ |
| P08.53 | Значение смещения верхнего предела частоты контроля крутящего момента | 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 PID | | | | |
| P09.00 | Выбор задания PID | 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. Этот параметр определяет целевой эталонный канал процесса PID. 0: Панель управления (P09.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 | 0 | ○ |

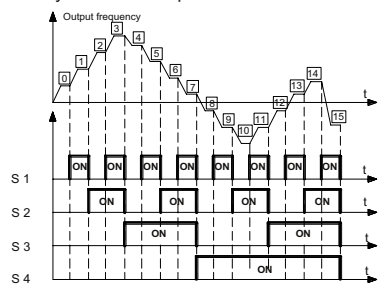
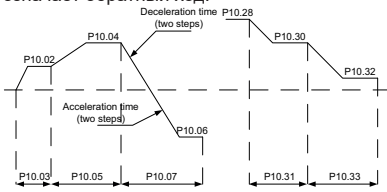
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---------------------------------|---|--------------------|-----------|
| | | 4: Высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатая скорость 6: Modbus/Modbus TCP 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 8: Ethernet 9: Высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: EtherCat/Profinet/EthernetIP/EthernetIP 11: PLC 12: Резерв Заданное целевое значение PID процесса является относительным значением, установленное значение 100% соответствует 100% сигнала обратной связи управляемой системы. Система работает на основе относительного значения (0–100,0%) | | |
| P09.01 | Задание ПИД с панели управления | Пользователям необходимо установить этот параметр, когда P09.00 установлен в 0, эталонное значение этого параметра является переменной обратной связи системы. Диапазон настройки: -100,0% –100,0% | 0.0% | ○ |
| P09.02 | Источник обратной связи ПИД | Этот параметр используется для выбора источника 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 8: EtherCat/Profinet/EthernetIP/EthernetIP 9: PLC 10: Резерв Примечание: Опорный канал и канал обратной связи не могут перекрываться; в противном случае ПИД не может эффективно контролироваться. | 0 | ○ |
| P09.03 | Характеристики вывода ПИД | 0: Выход ПИД положительный 1: Выход ПИД отрицательный | 0 | ○ |
| P09.04 | Пропорциональное усиление (Kp) | Этот код функции подходит для пропорционального усиления P входа ПИД. 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 (безучета интегрального и дифференциального эффекта) в команде выходной частоты равна макс. частота (без учета интегральных и дифференциальных действий). Диапазон настройки: 0,00–100,00 | 1.80 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|----------------------------------|--|--------------------|-----------|
| 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) Чем короче время интегрирования, тем сильнее интенсивность регулирования. 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) Чем дольше производное время, тем сильнее интенсивность регулирования. 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. 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% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P09.09 | Верхнее предельное значение выхода ПИД | Эти два функциональных кода используются для установки верхнего / нижнего предельного значения ПИД-регулятора. 100,0% соответствует макс. выходной частоте (P00.03) или макс. напряжению (P04.31) | 100.0% | ○ |
| P09.10 | Нижнее предельное значение выхода ПИД | Диапазон настройки P09.09: P09.10–100.0% Диапазон настройки P09.10: -100.0% –P09.09 | 0.0% | ○ |
| P09.11 | Контроль наличия обратной связи | Установите значение обнаружения автономной обратной связи ПИД-регулятора, если значение обнаружения не превышает значения обнаружения автономной обратной связи, а длительность превышает значение, установленное в параметре P09.12, преобразователь выдаст сообщение «Ошибка обратной связи ПИД-регулятора», и на дисплее панели управления отобразится PIDE. | 0.0% | ○ |
| P09.12 | Время обнаружения потери обратной связи |  <p>Диапазон настройки P09.11: 0,0–100,0% Диапазон настройки P09.12: 0,0–3600,0 с</p> | 1.0 с | ○ |
| P09.13 | Выбор ПИД-регулятора | <p>0x0000–0x1111 Единицы: 0: Продолжить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела 1: Остановить интегральное управление после того, как частота достигнет верхнего / нижнего предела Десяти: 0: То же самое с основным опорным направлением 1: В отличие от основного опорного направления Сотни: 0: Ограничение по макс. частоте 1: Ограничение по частоте A Тысячи: 0: Частота A + B, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты недопустима. 1: Частота A + B, ускорение / замедление основного задания. Буферизация источника частоты действительна, ускорение / замедление определяется параметром P08.04 (время разгона 4).</p> | 0x0001 | ○ |

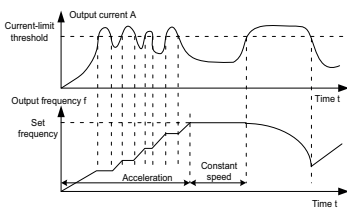
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|--|--------------------|-----------|
| P09.14 | Пропорциональное усиление на низких частотах (Kp) | 0.00–100.00 Низкочастотная точка переключения: 5,00 Гц, высокочастотная точка переключения: 10,00 Гц (P09.04 соответствует высокочастотному параметру), а середина – линейная интерполяция между этими двумя точками. | 1.00 | ○ |
| P09.15 | Время ускорения/замедления для команды ПИД | 0.0–1000.0с | 0.0 с | ○ |
| P09.16 | Время выходного фильтра ПИД | 0.000–10.000 с | 0.000 с | ○ |
| P09.17 | Резерв | -100.0–100.0% | 0.0% | ○ |
| P09.18 | Время интегрирования при низкой частоте (Ti) | 0.00–10.00 с | 0.90с | ○ |
| P09.19 | Время дифференцирования при низкой частоте (Td) | 0.00–10.00 с | 0.00с | ○ |
| P09.20 | Низкочастотная точка переключения ПИД-параметров | 0.00–P09.21 P09.20–P00.04 | 5.00 Гц | |
| P09.21 | Высокочастотная точка переключения ПИД-параметров | | 10.00 Гц | |
| P09.22–P09.28 | Резерв | 0–65536 | 0 | ○ |
| Группа P10 PLC и многоступенчатое управление скоростью | | | | |
| P10.00 | Режим PLC | 0: Остановка после запуска один раз; ПЧ останавливается автоматически после запуска в течение одного цикла, и он может быть запущен только после получения команды запуска. 1: Продолжайте работать в конечном значении после запуска один раз; ПЧ сохраняет рабочую частоту и направление последней секции после одного цикла. 2: Циклическая работа; ПЧ переходит в следующий цикл после завершения одного цикла до получения команды остановки и останавливается. | 0 | ○ |
| P10.01 | Выбор памяти PLC | 0: Нет памяти после выключения 1: Память после выключения | 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) | ○ |

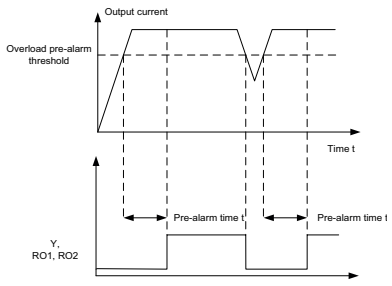
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P10.04 | Многоступенчатая скорость 1 | | 0.0% | ○ |
| P10.05 | Продолжительность работы на 1 скорости | При выборе операции PLC необходимо установить P10.02 – P10.33, чтобы определить рабочую частоту и время работы каждой секции. | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.06 | Многоступенчатая скорость 2 | Примечание: Символ многоступенчатой скорости определяет направление движения простого ПЛК, а отрицательное значение означает обратный ход. | 0.0% | ○ |
| P10.07 | Продолжительность работы на 2 скорости | | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.08 | Многоступенчатая скорость 3 | | 0.0% | ○ |
| P10.09 | Продолжительность работы на 3 скорости | | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.10 | Многоступенчатая скорость 4 | | 0.0% | ○ |
| P10.11 | Продолжительность работы на 4 скорости | 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 c(min) | ○ |
| P10.12 | Многоступенчатая скорость 5 | | 0.0% | ○ |
| P10.13 | Продолжительность работы на 5 скорости | ПЧ серии SystemeVar 900 может устанавливать 16-ступенчатую скорость, которая задается с помощью комбинированных кодов многоступенчатых клемм 1–4 (устанавливается клеммой S, соответствует функциональному коду P05.01 – P05.06) и соответствует многоступенчатой скорости 0 до многоступенчатой скорости 15. | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.14 | Многоступенчатая скорость 6 | | 0.0% | ○ |
| P10.15 | Продолжительность работы на 6 скорости | | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.16 | Многоступенчатая скорость 7 | | 0.0% | ○ |
| P10.17 | Продолжительность работы на 7 скорости | | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.18 | Многоступенчатая скорость 8 | | 0.0% | ○ |
| P10.19 | Продолжительность работы на 8 скорости | | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.20 | Многоступенчатая скорость 9 | | 0.0% | ○ |
| P10.21 | Продолжительность работы на 9 скорости | | 0.0 c(min) | ○ |
| P10.22 | Многоступенчатая скорость 10 | | 0.0% | ○ |
| P10.23 | Продолжительность работы на 10 скорости | | 0.0 c(min) | ○ |



| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|--|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----------|-----|----|----|----|-----|-----------|-----|-----|----|----|----|-----------|----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-------------|---|----|----|----|----|-------------|----|-----|----|-----|----|-------------|----|-----|----|----|-----|--------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-----------|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|-------------|----|----|------|----|----|-------------|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|--------|---|
| P10.24 | Многоступенчатая скорость 11 | <p>Когда клемма 1, клемма 2, клемма 3 и клемма 4 выключены, режим частотного ввода устанавливается P00.06 или P00.07.</p> <p>Когда клемма 1, клемма 2, клемма 3 и клемма 4 не все выключены, частота, установленная многоступенчатой скоростью, будет иметь преимущественную силу, и приоритет многоступенчатой настройки выше, чем у клавиатуры, аналогового высокоскоростного импульса, PID и настройки связи.</p> <p>Соотношение между клеммой 1, клеммой 2, клеммой 3 и клеммой 4 показано в таблице ниже.</p> <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>Шар</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>T1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>T4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Шар</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 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | Шар | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | T1 | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | T2 | OFF | OFF | ON | ON | OFF | OFF | ON | ON | T3 | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON | ON | T4 | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON | Шар | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 0.0% | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| T1 | OFF | | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T2 | OFF | | OFF | ON | ON | OFF | OFF | ON | ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T3 | OFF | | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON | ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T4 | OFF | | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Шар | 0 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T1 | OFF | | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T2 | OFF | | OFF | ON | ON | OFF | OFF | ON | ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T3 | OFF | | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON | ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T4 | ON | | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Шар | 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.25 | Продолжительность работы на 1 скорости | | 0.0 с(min) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.26 | Многоступенчатая скорость 12 | | 0.0% | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.27 | Продолжительность работы на 12 скорости | | 0.0 с(min) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.28 | Многоступенчатая скорость 13 | | 0.0% | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.29 | Продолжительность работы на 13 скорости | 0.0 с(min) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.30 | Многоступенчатая скорость 14 | 0.0% | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.31 | Продолжительность работы на 14 скорости | 0.0 с(min) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.32 | Многоступенчатая скорость 15 | 0.0% | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.33 | Продолжительность работы на 15 скорости | 0.0 с(min) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.34 | Время разгона / замедления 0–7 шагов PLC | <p>Подробная иллюстрация показана в таблице ниже.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код функции</th> <th>Binary</th> <th>St</th> <th>ACC/DEC T1</th> <th>ACC/DEC T2</th> <th>ACC/DEC T3</th> <th>ACC/DEC T4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="7">P10.34</td><td>BIT1 BIT0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT3 BIT2</td><td>1</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT5 BIT4</td><td>2</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT7 BIT6</td><td>3</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT9 BIT8</td><td>4</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT11 BIT10</td><td>5</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT13 BIT12</td><td>6</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT15 BIT14</td><td>7</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td rowspan="7">P10.35</td><td>BIT1 BIT0</td><td>8</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT3 BIT2</td><td>9</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT5 BIT4</td><td>10</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT7 BIT6</td><td>11</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT9 BIT8</td><td>12</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT11 BIT10</td><td>13</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT13 BIT12</td><td>14</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT15 BIT14</td><td>15</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> </tbody> </table> | Код функции | Binary | St | ACC/DEC T1 | ACC/DEC T2 | ACC/DEC T3 | ACC/DEC T4 | P10.34 | BIT1 BIT0 | 0 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT3 BIT2 | 1 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT5 BIT4 | 2 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT7 BIT6 | 3 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT9 BIT8 | 4 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT11 BIT10 | 5 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT13 BIT12 | 6 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT15 BIT14 | 7 | 00 | 01 | 10 | 11 | P10.35 | BIT1 BIT0 | 8 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT3 BIT2 | 9 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT5 BIT4 | 10 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT7 BIT6 | 11 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT9 BIT8 | 12 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT11 BIT10 | 13 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT13 BIT12 | 14 | 00 | 01 | 10 | 11 | BIT15 BIT14 | 15 | 00 | 01 | 10 | 11 | 0x0000 | ○ |
| Код функции | Binary | St | ACC/DEC T1 | ACC/DEC T2 | ACC/DEC T3 | ACC/DEC T4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.34 | BIT1 BIT0 | 0 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT3 BIT2 | 1 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT5 BIT4 | 2 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT7 BIT6 | 3 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT9 BIT8 | 4 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT11 BIT10 | 5 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT13 BIT12 | 6 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIT15 BIT14 | 7 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.35 | BIT1 BIT0 | 8 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT3 BIT2 | 9 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT5 BIT4 | 10 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT7 BIT6 | 11 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT9 BIT8 | 12 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT11 BIT10 | 13 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIT13 BIT12 | 14 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIT15 BIT14 | 15 | 00 | 01 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10.35 | Время разгона / замедления 8–15 шагов PLC | <p>Выберите соответствующее время ускорения / замедления, а затем преобразуйте 16-разрядное двоичное число в шестнадцатеричное число и, наконец, установите соответствующий код функции.</p> <p>Время разгона /торможения 1 устанавливается P00.11 и P00.12; Время разгона /торможения 2 устанавливается P08.00 и P08.01;</p> | 0x0000 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-----------------------------------|---|---|--------------------|-----------|
| P10.36 | Режим перезапуска PLC | <p>Время разгона /торможения Z устанавливается P08.02 и P08.03; Диапазон настройки: 0x0000–0xFFFF 0: Перезапуск с первого шага, а именно, если ПЧ останавливается во время работы (вызванной командой останова, неисправностью или отключением питания), он запускается с первого шага после перезапуска. 1: Продолжить работу с частоты шага, когда произошло прерывание, а именно, если ПЧ останавливается во время работы (вызванной командой останова или неисправностью), он записывает время работы текущего шага и автоматически переходит на этот шаг после перезапуска, затем продолжает работу с частоты определяемой этим шагом в оставшееся время. 0: с;</p> | 0 | ☉ |
| P10.37 | Выбор единицы времени при многоступенчатой скорости | <p>Время выполнения каждого шага отсчитывается в секундах; 1 мин; время выполнения каждого шага отсчитывается в минутах</p> | 0 | ☉ |
| Группа P11 Параметры защит | | | | |
| P11.00 | Защита от потери фазы | <p>0x000–0x111 Единицы: 0: Отключить программную защиту от потери фазы на входе 1: Включить программную защиту от потери фазы на входе Десятки: 0: Отключить защиту от потери фазы на выходе 1: Включить защиту от потери фазы на выходе Сотни: 0: Отключить аппаратную защиту от потери фазы на входе 1: Включить аппаратную защиту от потери фазы на входе</p> | 0x110 | ○ |
| P11.01 | Падение частоты при переходном отключении | <p>0: Отключено 1: Включено</p> | 0 | ○ |
| P11.02 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| P11.03 | Защита от перенапряжения | <p>0: Отключено 1: Включено</p>  | 1 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--|-----------|
| P11.04 | Напряжение защиты от перенапряжения | 120–150% (стандартное напряжение на шине) (380В) | 136% | ○ |
| | | 120–150% (стандартное напряжение на шине) (220В) | 120% | |
| P11.05 | Выбор ограничения потока | 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. | Модель G: 160.0% Модель P: 120.0% | ◎ |
| P11.07 | Установление понижающего коэффициента в пределе по току |  <p>Диапазон настройки P11.06: 50.0–200.0% Диапазон настройки P11.07: 0.00–50.00 Гц /с</p> | 10.00 Гц/с | ◎ |
| P11.08 | Предупредительный аварийный сигнал перегрузки двигателя или ПЧ | 0x000–0x131 Единицы: 0: Предварительная сигнализация перегрузки / недогрузки двигатель относительно номинального тока двигателя; 1: Предварительная сигнализация перегрузки / недогрузки ПЧ относительно номинального тока инвертора. | 0x000 | ○ |

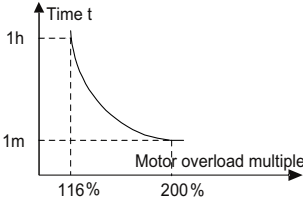
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--|-----------|
| | | Десятки: 0: ПЧ продолжает работать после тревоги перегрузки / недогрузки; 1: ПЧ продолжает работать после тревоги о недогрузке и останавливается после ошибки перегрузки; 2: ПЧ продолжает работать после тревоги по перегрузке и останавливается после ошибки по недогрузке; 3: ПЧ прекращает работу после ошибки по перегрузке / недогрузке. Сотни: 0: Всегда обнаруживать 1: Обнаружение во время работы на постоянной скорости | | |
| P11.09 | Уровень тестирования аварийного предупредительного сигнала | 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. | Модель G: 160.0% Модель P: 120.0% | ○ |
| P11.10 | Время обнаружения предварительной перегрузки |  <p>Диапазон настройки: P11.09: P11.11–200% Диапазон настройки: P11.10: 0,1–3600,0 с</p> | 1.0 с | ○ |
| 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). | 50% | ○ |
| P11.12 | Время обнаружения предварительного аварийного сигнала о недогрузке | Диапазон настройки: P11.11: 0– P11.09 Диапазон настройки: P11.12: 0,1–3600,0 с | 1.0 с | ○ |
| P11.13 | Выбор действия выходных клемм при ошибке | Выберите действие выходных клемм, при пониженном напряжении и сбросе ошибки 0x00–0x11 | 0x00 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| | | Единицы: 0: Действие при ошибке «Пониженное напряжение» 1: Нет действия Десятки: 0: Действия во время автоматического сброса 1: Нет действия | | |
| 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.  t1 < t2, the VFD continues running t2 = P11.15 Диапазон настройки: 0,0–10,0 с | 1.0 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 | ○ |

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

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|--|---|-------------------------|-----------|
| 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% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|-------------------------|-----------|
| 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 | 0.1–3000.0 кВт | В зависимости от модели | ◎ |
| P12.16 | Номинальная частота синхронного двигателя 2 | 0.01Гц–P00.03 (макс. выходная частота) | 50.00 Гц | ◎ |
| P12.17 | Количество пар полюсов синхронного двигателя 2 | 1–128 | 2 | ◎ |
| P12.18 | Номинальное напряжение синхронного двигателя 2 | 0–1200 В | В зависимости от модели | ◎ |
| P12.19 | Номинальный ток синхронного двигателя 2 | 0.8–6000.0 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 против-ЭДС синхронного двигателя 2 | 0–10000 В | 300 | ○ |
| P12.24 | Резерв | 0–0xFFFF | 0x0000 | ● |
| P12.25 | Резерв | 0%–50% (номинальный ток двигателя) | 10% | ● |
| P12.26 | Выбор защиты от перегрузки двигателя 2 | 0: Нет защиты 1: Общая защита двигателя (с компенсацией низкой скорости). 2: Защита двигателя с переменной частотой вращения (без компенсации низкой скорости). | 2 | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|--|--|--|--------------------|-----------|
| 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 инвертора, 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 параметры двигателя.</p> | 0 | ○ |
| 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 | <p>Этот параметр используется для установки скорости снижения входного реактивного тока. Когда активный ток синхронного двигателя увеличивается до некоторой степени, входной реактивный ток может быть уменьшен для улучшения коэффициента мощности двигателя.</p> <p>Диапазон настройки: 0,0% – 100,0% (от номинального тока двигателя)</p> | 80,0% | ○ |
| P13.01 | Режим начального обнаружения полюсов | <p>0: Отключено</p> <p>1: В режиме обнаружения импульсов</p> <p>2: В режиме обнаружения импульса</p> | 0 | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P13.02 | Входной ток 1 | Входной ток – это ток ориентации положения полюса; входной ток 1 действителен в пределах нижнего предела порога частоты переключения входного тока. Если пользователям необходимо увеличить начальный крутящий момент, увеличьте значение этого функционального кодадолжным образом. Диапазон настройки: 0,0% –100,0% (Номинальный ток двигателя) | 20.0% | ○ |
| P13.03 | Входной ток 2 | Входной ток – это ток ориентации положения полюса; входной ток 2 действителен в пределах верхнего предела порога частоты переключения входного тока, и пользователям не нужно изменять входной ток 2 в обычных ситуациях. 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 | Резерв | 200 Гц–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 vSVC 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 антинастройки. 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% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|-----------|
| 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/Modbus TCP могут принять кадр, но не отвечают. 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> | 0 | ○ |
| 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</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: Нечет (E,8,1) для RTU 2: Чет (O,8,1) для RTU 3: Нет проверки(N,8,2) для RTU 4: Нечет (E,8,2) для RTU 5: Чет(O,8,2) для RTU</p> | 1 | ○ |
| P14.03 | Задержка отклика связи | <p>0–200 мсек</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 обработает данные.</p> | 5 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|---|--------------------|-----------|
| P14.04 | Время ожидания связи | 0,0 (недействительно) –60,0 с Этот параметр будет недействительным, если он установлен на 0,0; Если для него установлено ненулевое значение, если временной интервал между текущей связью и следующей связью превышает период ожидания связи, система сообщит «485 сбой связи» (CE). В обычных ситуациях он установлен на 0,0. В системах с непрерывной связью пользователи могут отслеживать состояние связи, устанавливая этот параметр. | 0,0 с | ○ |
| P14.05 | Обработка ошибок передачи | 0: 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) | 0 | ○ |
| 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-ТСП | 0,0 (недопустимый)–60,0с | 0,0 с | ○ |
| P14.10–P14.24 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| 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: 100 Kbps 2: 125Kbps 3: 250Kbps 4: 500Kbps 5: 1M bps | 2 | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|--|--------------------|-----------|
| 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 связидополнительной 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: 0.0–5000.0А | 0.0 А | ● |
| P17.05 | Скорость двигателя | Отображение текущей скорости двигателя. Диапазон: 0–65535 об/мин | 0 об/мин | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|----------------------------------|--|--------------------|-----------|
| P17.06 | Текущий момент | Отображение текущего крутящего момента ПЧ. Диапазон: -3000.0–3000.0А | 0.0 А | ● |
| P17.07 | Ток возбуждения | Отображение тока возбуждения ПЧ. Диапазон: -3000.0–3000.0А | 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 клемм цифрового входа | Отображение текущего состояния клемм цифрового входа ПЧ. 0000-03F Соответствует HDIB, HDIA, S4, S3, S2 и S1 соответственно | 0 | ● |
| P17.13 | Состояние клемм цифрового выхода | Отображение текущего состояния клемм цифрового выхода ПЧ. 0000-000F Соответствует R02, RO1, HDO и Y1 соответственно | 0 | ● |
| P17.14 | Значение цифровой настройки | Отображение регулируемой переменной с помощью клемм UP / DOWN ПЧ. Диапазон: 0,00 Гц – 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| 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 | ● |
| 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 PID | Отображение заданного значения PID Диапазон: -100,0–100,0% | 0.0% | ● |
| P17.24 | Значение обратной связи PID | 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 | PLC и номер текущего шага многоступенчатой скорости | Отображение PLC 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 | Потокосцепле ние двигателя | 0.0%–200.0% | 0.0% | ● |
| P17.33 | Заданный ток возбуждения | Отображение опорного значения тока возбуждения при режиме векторного управления Диапазон настройки: -3000.0–3000.0А | 0.0 А | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|--|--------------------|-----------|
| P17.34 | Ток крутящего момента | Отображение контрольного значения токакрутящего момента в режиме векторного управления Диапазон: -3000.0–3000.0А | 0.0 А | ● |
| P17.35 | Входной ток АС | Отображение действительного значения входящего тока на стороне переменного тока Диапазон: 0.0–5000.0А | 0.0 А | ● |
| P17.36 | Выходной момент | Вывод значения выходного крутящего момента, во время движения вперед положительное значение – состояние двигателя, отрицательное значение – состоянии генерации; во время обратного хода положительное значение – это состояние генерации, отрицательное – состояниедвигателя. Диапазон: от -3000,0 Нм до 3000,0 Нм | 0.0 Нм | ● |
| P17.37 | Значение счетчика перегрузки двигателя | 0–65535 | 0 | ● |
| P17.38 | Выход PID процесса | -100.0%–100.0% | 0.00% | ● |
| P17.39 | Неправильный код функции при загрузке параметра | 0.00–99.00 | 0.00 | ● |
| P17.40 | Режим управления двигателем | Единицы: Режим управления 0: Векторное управление 0 1: Вектор управление 1 2: Управление SVPWM 3: VC Десятки: Контроль состояния 0: Управление скоростью 1: Контроль крутящего момента Сотни: Номер двигателя 0: Двигатель 1 1: Двигатель 2 | 0x2 | ● |
| 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|--|---|--------------------|-----------|
| P17.44 | Верхний предел частоты управления крутящим моментом при вращении «Назад» | 0.00–P00.03 | 50.00 Гц | ● |
| P17.45 | Момент компенсации инерции | -100.0%–100.0% | 0.0% | ● |
| P17.46 | Компенсация трения при крутящем моменте | -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% | 0.00% | ● |
| P17.54 | Коэффициент пропорционального усиления ПИД | 0.00–100.00 | 0.00% | ● |
| P17.55 | Коэффициент интегрального усиления PID | 0.00–10.00 с | 0.00% | ● |
| P17.56 | Текущее дифференциальное время PID | 0.00–10.00 с | 0.00% | ● |
| P17.57–P17.63 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| Группа P18 Проверка состояния управления с обратной связью в замкнутом контуре | | | | |
| 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| 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 | | |
| 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P18.14 | Старший бит значения счетчика импульсов энкодера | 0–65535 | 0 | ● |
| P18.15 | Младший бит значения импульсов датчика | 0–65535 | 0 | ● |
| P18.16 | Измеренное значение скорости на главном пульте управления | -3276.8–3276.7 Гц | 0.00 Гц | ● |
| P18.17 | Частота командных импульсов | Импульсная команда (клеммы A2, B2) преобразуется в установленную частоту и действует в режиме импульса положения и в режиме импульса скорости. Диапазон: 0–655,35 Гц | 0.00 Гц | ● |
| P18.18 | Импульсная команда прямой связи | Импульсная команда (клеммы A2, B2) преобразуется в установленную частоту и действует в режиме импульса положения и в режиме импульса скорости. Диапазон: 0–655,35 Гц | 0.00 Гц | ● |
| P18.19 | Выход регулятора положения | Выходная частота регулятора положения при управлении положением. 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|--|--------------------|-----------|
| 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 | 0 | ● |
| P18.35 | Резерв | 0–65535 | 0 | ● |
| Группа P19 Проверка состояния платы расширения | | | | |
| P19.00 | Состояние слота 1 | 0–65535 0: Нет платы 1: PLC | 0 | ● |
| P19.01 | Состояние слота 2 | 2: Плата I/O 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: Wi-Fi 11: Profinet | 0 | ● |
| P19.02 | Состояние слота 3 | 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 TCP 17: EtherCat 18: BacNet 19: DeviceNet 20: PT100/PT1000 21: EthernetIP 22: MECHATROLINK | 0 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---------------------------------------|---|---|--------------------|-----------|
| 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 | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P20.02 | Направление энкодера | Единицы: направление АВ 0: Вперед 1: Назад Десятки: Направление импульса Z (зарезервировано) 0: Вперед 1: Назад Сотни: Направление сигнала полюса CD / UVW 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P20.08 | Включить обнаружение Z-импульса в автономном режиме | 0x00-0x11 Единицы: Z импульс 0: Не обнаруживать 1: Включить Десятки: UVW импульс (для синхронного двигателя) 0: Не обнаруживать 1: Включить | 0x10 | ○ |
| P20.09 | Начальный угол импульса Z | Относительный электрический угол импульса энкодера Z и положение полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99 | 0.00 | ○ |
| P20.10 | Начальный угол полюса | Относительный электрический угол положения энкодера и полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99 | 0.00 | ○ |
| P20.11 | Автонастройка начального угла полюса | 0–3 1: Автонастройка с вращением (постоянный тормоз) 2: Статическая автонастройка (подходит для энкодера резольверного типа, sin / cos с обратной связью сигнала CD) 3: Автонастройка с вращением (начальная идентификация угла) | 0 | ◎ |
| 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: С UVW Десятки: Sin / Cos энкодер 0: Без сигнала CD 1: С 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 | 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 | 0x0011 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|--------------------------------------|--|--|--------------------|-----------|
| | | Bit2: Включить/отключить выходной фильтрдатчика 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 Bit7–15: Резерв | | |
| 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 | Номер импульса эталонного импульса | 0–65535 | 1024 | ◎ |
| P20.21 | Включить компенсацию угла синхронного двигателя | 0–1 | 0 | ○ |
| P20.22 | Порог частоты переключения режима измерения скорости | 0–630.00 Гц Примечание: Этот параметр действителен, только если для P20.12 установлено значение 0. | 1.00 Гц | ○ |
| P20.23 | Коэффициент компенсации угла SM | -200.0–200.0% | 100.0% | ○ |
| P20.24 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| Группа P21 Контроль положения | | | | |
| P21.00 | Режим позиционирования | Единицы: Выбор режима управления (только для векторного управления с замкнутым контуром) 0: Контроль скорости 1: Контроль положения Десятки: Источник команды позиционирования 0: Строка импульсов, использующая терминал PG card (A2, B2), подающий импульсный сигнал для управления положением | 0x0000 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|----------------------------|---|--------------------|-----------|
| | | <p>1: Цифровое положение, используя настройку P21.17 для управления положением, в то время как режим позиционирования можно установить с помощью P21.16</p> <p>2: Расположение фотоэлектрического переключателя во время остановки. Когда терминал получает сигнал фотоэлектрического переключателя (функция 43 терминала выбора), VFD начинает позиционирование для остановки, и расстояние остановки может быть установлено с помощью P21.17.</p> <p>Сотни: Источник обратной связи с позицией</p> <p>0: Сигнал энкодера</p> <p>1: Зарезервировано</p> <p>Тысячи: режим сервопривода</p> <p>Bit 0: Режим отклонения положения</p> <p>0: Отклонений нет</p> <p>1: С отклонением</p> <p>Bit 1: Включение /выключение сервопривода</p> <p>0: Отключено (сервопривод может быть включен с помощью клемм.)</p> <p>1: Включено</p> <p>Bit 2: (Резерв)</p> <p>Примечание: В режиме позиционирования импульсной цепочки или шпинделя инвертор переходит в режим работы сервопривода при наличии действительного сигнала включения сервопривода. Если нет сигнала включения сервопривода, инвертор входит в режим работы сервопривода только после того, как он получает команду на прямой или обратный ход.</p> | | |
| P21.01 | Импульсный командный режим | <p>Единицы: Импульсный режим</p> <p>0: Квадратурный импульс A / B; A предшествует B</p> <p>1: A: ИМПУЛЬС; B: ЗНАК</p> <p>Если канал B имеет низкий электрический уровень, отсчет по краю импульса; если канал B имеет высокий электрический уровень, фронт отсчитывает время.</p> <p>2: A: положительный импульс</p> <p>Канал A – положительный импульс; канал B не подключен</p> <p>3: Двухканальный импульс A \ B; отсчет фронта импульса канала A, отсчет фронта импульса канала B</p> <p>Десятки: Направление импульса</p> <p>Bit 0: Установка направления импульса</p> <p>0: Вперед</p> <p>1: Назад</p> <p>Bit 1: Установить направление импульса по направлению движения</p> | 0x0000 | © |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|--|--------------------|-----------|
| | | 0: отключено, и Bit 0 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 | | |
| P21.02 | Усиление APR 1 | Два усиления автоматического регулятора положения (APR) переключаются в зависимости от режима переключения, установленного в P21.04. Когда используется функция ориентации шпинделя, усиления переключаются автоматически, независимо от настройки P21.04. | 20.0 | ○ |
| P21.03 | Усиление APR 2 | P21.03 используется для динамического запуска, а P21.02 используется для поддержания заблокированного состояния. Диапазон настройки: 0.0–400.0 | 30.0 | ○ |
| P21.04 | Переключение режима усиления контура положения | 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. Диапазон настройки: 0–15 | 5 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| 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 позиционирования | Bit 0: Выбор режима позиционирования 0: Относительная позиция 1: Абсолютная позиция (дома) (зарезервировано) Bit 1: Выбор цикла позиционирования 0: Циклическое позиционирование потерминалам 1: Автоматическое циклическое позиционирование Bit 2: Режим цикла 0: Непрерывный 1: Повторяющийся (поддерживается только автоматическим циклическим позиционированием) | 0 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| | | 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 (временудержания 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 дляавтоматического циклического позиционирования) 0: Импульсный сигнал 1: Уровень сигнала Bit 9: Источник положения 0: Настройка P21.17 1: Настройка PROFIBUS / CANopenBit 10–11: Резерв Bit 12: Выбор кривой позиционирования (Резерв) 0: Прямая линия 1: Кривая S | | |
| P21.17 | Цифровое задание позиции | Установить цифровую позицию позиционирования; Актуальная позиция = P21.17×P21.11/P21.12 0–65535 | 0 | ○ |
| P21.18 | Выбор настройки скорости позиционирования | 0: Установить с помощью P21.19 1: Установить с помощью AI1 2: Установить с помощью AI2 3: Установить с помощью AI3 4: Устанавливается высокоскоростным импульсом HDIA 5: Устанавливается высокоскоростным импульсом HDIB | 0 | ○ |
| P21.19 | Цифровая скорость позиционирования | 0–100.0% Макс. частота | 20.0% | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|---|--------------------|-----------|
| P21.20 | Время разгона при позиционировании | Установите время разгона /торможения процесса позиционирования. Время разгона позиционирования означает время, необходимое для ускорения ПЧ от 0 Гц до макс. выходной частоты (P00.03). Время торможения позиционирования означает время, необходимое для того, чтобы ПЧ замедлился от макс. выходной частоты (P00.03) до 0 Гц. Диапазон настройки P21.20: 0.01–300.00 с Диапазон настройки P21.21: 0.01–300.00 с | 3.00 с | ○ |
| P21.21 | Время торможения при позиционировании | | 3.00 с | ○ |
| P21.22 | Время задержки прибытия при позиционировании | Установите время ожидания при достижении целевого положения позиционирования. Диапазон настройки: 0.000–60.000с | 0.100 с | ○ |
| P21.23 | Скорость поиска | 0.00–50.00 Гц | 2.00 Гц | ○ |
| P21.24 | Смещение начальной позиции | 0–65535 | 0 | ○ |
| P21.25 | Время удержания сигнала | Время удержания сигнала завершения позиционирования, код функции 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 | ○ |
| P21.27 | Скорость импульсов суперпозиции | 0–6553.5 | 8.0 | ○ |
| P21.28 | Время разгона/торможения после отключения импульса | 000.0–3000.0 с | 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 | Способ измерения скорости, заданной импульсом | 0: Плата управления 1: Карта PG 2: Гибрид | 0 | ○ |
| P21.32 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| P21.33 | Установленное значение счетчика очистки энкодера | 0–65535 | 0 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|--|---|--------------------|-----------|
| 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 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 | Обнуление шпинделя 0 | Пользователи могут выбирать позиции обнуления четырех шпинделей с помощью клемм (код функции 46, 47). Диапазон настройки: 0–39999 | 0 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|--|--|--------------------|-----------|
| P22.04 | Обнуление шпинделя 1 | Диапазон настройки: 0–39999 | 0 | ○ |
| P22.05 | Обнуление 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 | ○ |
| 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|---|--------------------|-----------|
| P22.20 | Макс. частота при нажатии | 0.00–400.00 Гц | 50.00 Гц | ○ |
| P22.21 | Соответствующая частота аналог. нулевого дрейфа | 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. 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---------------------------------------|---|---|--------------------|-----------|
| P23.06 | Выходной фильтр контура скорости | 0–8 (соответствует $0-2 \wedge 8 / 10\text{мс}$) | 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) | | 100% | ○ |
| P23.09 | Коэффициент пропорциональности P токового контура | Примечание: <ul style="list-style-type: none"> • 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; • Подходит для режима SVC 0 (P00.00 = 0) и режима VC (P00.00 = 3); • Значение этого функционального кода будет обновлено автоматически после выполнения автонастройки параметра синхронного двигателя. Диапазон настройки: 0–65535 | 1000 | ○ |
| P23.10 | Интегральный коэффициент I токового контура | | 1000 | ○ |
| 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 | ● |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| 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 АВ 0: Вперед 1: Назад Десятки: Направление импульса Z (зарезервировано) 0: Вперед 1: Назад Сотни: Направление сигнала полюса CD / UVW 0: Вперед 1: Назад | 0x000 | ☉ |
| P24.03 | Время обнаружения неисправности энкодера | Время обнаружения неисправности энкодера. Диапазон настройки: 0,0–10,0 с | 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|-------------|---|---|--------------------|-----------|
| P24.08 | Включить обнаружение Z-импульса в автономном режиме | 0x00-0x11 Единицы: Z импульс 0: Не обнаруживать 1: Включить Десятики: UVW импульс (для синхронного двигателя) 0: Не обнаруживать 1: Включить | 0x10 | ○ |
| P24.09 | Начальный угол импульса Z | Относительный электрический угол импульса Z энкодера и положение полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99 | 0.00 | ○ |
| P24.10 | Начальный угол полюса | Относительный электрический угол положения энкодера и полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00–359,99 | 0.00 | ○ |
| P24.11 | Автонастройка начального угла полюса | 0–3 1: Автонастройка с вращением (постоянный тормоз) 2: Статическая автонастройка (подходит для энкодера резольверного типа, sin / cos с обратной связью сигнала CD) 3: Автонастройка с вращением (начальная идентификация угла) | 0 | ⊙ |
| P24.12 | Выбор оптимизации змерения 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: С UVW Десятики: Sin / Cos энкодер 0: Без сигнала CD 1: С 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 | 0x0033 | ○ |

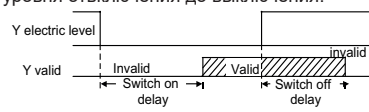
| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|--|--|--------------------|-----------|
| | | 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit3: Резерв Bit4: Включить/отключить импульсный эталонный фильтр 0: Нет фильтра 1: Фильтр Bit5: Режим импульсного эталонного фильтра (действителен, когда 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 | | |
| 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 переключения режима измерения скорости | 0–630.00 Гц. | 1.00 Гц | ○ |
| P24.23 | Коэффициент компенсации угла SM | -200.0–200.0% | 100.0% | ○ |
| P24.24 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| 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 | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | |
|-------------|--|---|------------------------------------|-----------|---|
| P25.06 | Функция клеммы S10 | См. описание в группе параметров P05 | 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 | ⊙ | |
| | Задержка включения клеммы HDI3 | <p>Эти функциональные коды определяют соответствующую задержку программируемых входных клемм при изменении уровня от включения до выключения.</p>  <p>Si electrical level</p> <p>Si valid invalid valid invalid</p> <p>Switch-on delay Switch-off delay</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 | | Диапазон настройки: 0.000–50.000 с | 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 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | |
|-------------|--|---|--|-----------|---|
| P25.24 | Нижнее предельное значение AI3 | <p>Эти функциональные коды определяют соотношение между напряжением аналогового входа и соответствующим заданным значением аналогового входа. Когда аналоговое входное напряжение превышает диапазон макс./мин. вход, макс. вход или мин. вход будет принят во время расчета.</p> <p>Когда аналоговый вход является токовым входом, ток 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В.</p> <p>В разных случаях применения 100% аналоговой настройки соответствуют различным номинальным значениям. На рисунке ниже показаны несколько настроек.</p> | 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 фильтра AI3 | | 0.030 с | ○ | |
| P25.29 | Нижнее предельное значение AI4 | | 0.00 В | ○ | |
| P25.30 | Соответствующая настройка нижнего предела AI4 | | 0.0% | ○ | |
| P25.31 | Верхнее предельное значение AI4 | | 10.00 В | ○ | |
| P25.32 | Соответствующая настройка верхнего предела AI4 | | 100.0% | ○ | |
| P25.33 | Время входного фильтра AI4 | | <p>Время входного фильтра: отрегулируйте чувствительность аналогового входа, увеличьте это значение должным образом, чтобы повысить помехоустойчивость аналоговых переменных; однако это также ухудшит чувствительность аналогового входа.</p> <p>Примечание: AI3 и AI4 могут поддерживать вход 0–10 В / 0–20 мА, когда AI3 и AI4 выбирают вход 0–20 мА, соответствующее напряжение 20 мА составляет 10 В;</p> <p>Диапазон настройки P25.24: 0.00 В – P25.26 Диапазон настройки P25.25: -100.0% –100.0% Диапазон настройки P25.26: P25.24–10.00 В Диапазон настройки P25.27: -100,0% –100,0% Диапазон настройки P25.28: 0,000 с – 10 000 с Диапазон настройки P25.29: 0.00 В – P25.31 Диапазон настройки P25.30: -100.0% -100.0% Диапазон настройки P25.31: P25.29–10.00 В Диапазон настройки P25.32: -100.0% -100.0% Диапазон настройки P25.33: 0,000–10,000 с</p> | 0.030 с | ○ |
| P25.34 | Функция высокоскоростного импульсного входа HDI3 | | <p>0: Установить частоту через вход</p> <p>1: Счет импульсов</p> | 0 | ◎ |

Преобразователи частоты серии STV900

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|--|---|---|--------------------|-----------|
| 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 с–10.000 с | 0.030 с | ○ |
| P25.40 | Тип сигнала AI3 | Диапазон: 0–1 0: Напряжение 1: Ток | 0 | ○ |
| P25.41 | Тип сигнала AI4 | Диапазон: 0–1 0: Напряжение 1: Ток | 0 | ○ |
| P25.42– P25.45 | Резерв | 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 | R Выбор выхода RO10 | | 0 | ○ |
| P26.12 | Полярность выходных клемм платы расширения | 0x0000–0x7FFF В последовательности RO10, RO9, RO3, HDO2, Y3, Y2 | 0x000 | ○ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение | |
|-------------|--------------------------|---|---|-----------|---|
| P26.13 | Задержка включения HDO2 | <p>Этот функциональный код определяет соответствующую задержку изменения уровня отключения до 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 | | <p>Диапазон настройки: 0.000–50.000 с</p> <p>Примечание: P26.13 и P26.14 действительны только в том случае, если для P26.00 установлено значение 1.</p> | 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 RO10 | 0.000 с | ○ | | |
| P26.35 | Выбор выхода AO2 | См. описание в группе параметров P06.14 | 0 | ○ | |
| P26.36 | Выбор выхода AO3 | | 0 | ○ | |
| P26.37 | Резерв | | 0 | ○ | |


| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|--|--|--------------------|-----------|
| P26.38 | Нижний предел выхода АО2 | <p>Приведенные выше функциональные коды определяют соотношение между выходным значением и аналоговым выходом. Когда выходное значение превышает установленное макс./мин. диапазон выхода, верхний/нижнийпредел 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.</p> <p style="text-align: center;">АО 10V (20mA)</p> <p style="text-align: center;">0.0% 100.0%</p> | 0.0% | ○ |
| P26.39 | Соответствующий нижний предел выхода АО2 | | 0.00 В | ○ |
| P26.40 | Верхний предел выхода АО2 | | 100.0% | ○ |
| P26.41 | Соответствующий верхний предел выхода АО2 | | 10.00 В | ○ |
| P26.42 | Время фильтра выхода АО2 | | 0.000 с | ○ |
| P26.43 | Нижний предел выхода АО3 | | 0.0% | ○ |
| P26.44 | Соответствующий нижний предел выхода АО3 | | 0.00 В | ○ |
| P26.45 | Верхний предел выхода АО3 | | 100.0% | ○ |
| P26.46 | Соответствующий верхний предел выхода АО3 | | 10.00 В | ○ |
| P26.47 | Время фильтра выхода АО3 | | 0.000 с | ○ |
| P26.48–P26.52 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| 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 | <p>Единицы: Выбор режима работы ведущий/ведомый</p> <p>0: Ведущий/ведомый режим 0 (Ведущий и ведомый принимают управление скоростью и поддерживают баланс мощности посредством управления падением мощности)</p> <p>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 режимеуправления крутящим моментом.</p> | 0x001 | ◎ |

| Код функции | Наименование | Описание | Значение по умолч. | Изменение |
|---|---|---|--------------------|-----------|
| | | 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) Десятики: Выбор источника команды запуска ведомого 0: следуйте за мастером, чтобы начать 1: определяется P00.01 Сотни: Включение передачи данных ведомый / ведущий прием 0: Включить 1: Отключить | | |
| 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–P28.24 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| Группа P90 Индивидуальная группа функций 1 | | | | |
| P90.00–P90.39 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| Группа P90 Индивидуальная группа функций 2 | | | | |
| P91.00–P91.39 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| Группа P90 Индивидуальная группа функций 3 | | | | |
| P92.00–P92.39 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |
| Группа P90 Индивидуальная группа функций 4 | | | | |
| P93.00–P93.39 | Резерв | 0–65535 | 0 | ○ |

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.

| | |
|---|---|
|  | <p>✧ 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».</p> |
|---|---|

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 Systeme Electric.

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 Systeme Electric;
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 | Время разгона слишком мало. Неисправность GBT. Нет контакта при подключении проводов. 4.Заземление отсутствует. | Увеличьте время разгона АСС. Замените модуль IGBT. Проверьте подключения. 4. Осмотрите внешнее оборудование и устраните неисправности. |
| OUt2 | IGBT Ошибка фазы - V | | |
| OUt3 | IGBT Ошибка фазы - W | | |
| OV1 | Повышенное напряжение при разгоне | Входное напряжение не соответствует параметрам ПЧ. Существует большая энергия торможения (генерация). | Проверьте входное напряжение Проверьте время разгона/торможения |
| OV2 | Повышенное напряжение при торможении | | |
| OV3 | Повышенное напряжение при постоянной скорости | | |
| OC1 | Сверхток при разгоне | Время разгона или торможения слишком большое. Напряжение сети велико. Мощность ПЧ слишком мала. Переходные процессы нагрузки или неисправность. Короткое замыкание на землю или потеря фазы 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 слишком низкое. | Проверьте входное напряжение |
| OL1 | Перегрузка двигателя | 1. Напряжение питания слишком низкое. Неверный параметр, номинальный ток двигателя. Большая нагрузка на двигатель. | Проверьте напряжение Установите правильный ток двигателя Проверьте нагрузку входное |
| OL2 | Перегрузка ПЧ | Разгон слишком быстрый Заклинивание двигателя Напряжение питания слишком низкое. Нагрузка слишком велика. 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте входное напряжение 2. Проверьте правильность монтажа |
| SPO | Потеря выходных фаз | Потеря выходных фаз U,V,W (асимметричная нагрузка) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте выход ПЧ 2. Проверьте кабель и двигатель |
| OH1 | Перегрев выпрямителя | <p>Затор в вентиляционном канале или повреждение вентилятора</p> <p>Температура окружающей среды слишком высока.</p> <p>Слишком большое время запуска.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обратитесь к решению по сверхтоку, см. ОС1, ОС2, ОС3 2. Проверьте воздухоотвод или замените вентилятор 3. Уменьшите температуру окружающей среды 4. Проверить и восстановить воздухообмен 5. Проверьте мощность нагрузки 6. Заменить модуль IGBT 7. Проверить плату управления |
| OH2 | Перегрев IGBT | | |
| EF | Внешняя неисправность | Клемма SIn Внешняя неисправность | Проверьте состояние внешних клемм |
| CE | Ошибка связи | <ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильная скорость в бодах. 2. Неисправность в кабеле связи. 3. Неправильный адрес сообщения. 4. Сильные помехи в связи. | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильное подключение платы управления 2. Отсутствует вспомогательное напряжение <p>Неисправность датчика тока</p> <p>Неправильное измерение схемы.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте разъем 2. Проверьте датчики 3. Проверьте плату управления |
| tE | Ошибка автонастройки | <ol style="list-style-type: none"> 1. Мощность двигателя не соответствует мощности ПЧ 2. Параметры двигателя неверны. 3. Большая разница между параметрами автонастройки и стандартными параметрами 4. Время автонастройки вышло | <p>Установите параметры с шильдика двигателя</p> <p>Уменьшите нагрузку двигателя и повторите автонастройку</p> <p>Проверьте соединение двигателя и параметры.</p> <p>Проверьте, что верхний предел частоты выше 2/3 номинальной частоты.</p> |
| EEP | Ошибка EEPROM | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибка контроля записи и чтения параметров 2. Неисправность EEPROM | <ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите STOP/RST для сброса 2. Замените панель управления |
| PIDE | Ошибка обратной связи PID | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обратная связь PID отключена 2. Обрыв источника обратной связи PID | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить сигнал обратной связи PID 2. Проверьте источник обратной связи PID |
| bCE | Неисправен тормозной модуль | <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность тормозной цепи или обрыв тормозных кабелей 2. Недостаточно внешнего тормозного резистора | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте тормозной блок и замените тормозные кабели 2. Увеличить мощность тормозного резистора |

| | | | |
|------|---|---|--|
| END | Время работы достигло заводской настройки | 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 панелью управления | Обрыв проводов подключаемых панели управления. Провода слишком длинные и подвержены помехам. Существует неисправность цепи в клавиатуре и основной плате. | Проверьте провода панели управления. Проверьте окружающую среду и устраните источник помех. Проверьте оборудование и запросите проведение сервисного обслуживания. |
| UPE | Ошибка загрузки параметра | Обрыв проводов подключаемых к панели управления. Провода слишком длинные и подвержены помехам. 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 Systeme Electric |
| DNE | Ошибка скачивания параметров | 1. Обрыв проводов подключаемых к панели управления. Провода слишком длинные и подвержены помехам. Ошибка хранения данных в панели управления. | 1. Проверьте провода панели управления и убедитесь, есть ли ошибка. Проверьте оборудование и запросите проведение сервисного обслуживания. Повторно загрузите данные в панель управления. В случае повтора обратитесь в сервисную службу компании Systeme Electric |
| 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. |
| STo | Неправильная настройка | 1. Параметры управления не установлены для синхронных двигателей. 2. Параметры автонастройки неподходят. 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. |
| ENC10 | 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 провода 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 клеммы57); Проверьте правильность датчика температуры; Проверьте двигатель и выполните техническое обслуживание двигателя |
| STO | Безопасное отключение крутящего момента | Функция безопасного отключения крутящего момента обеспечивается внешними устройствами | / |
| 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 | Проверьте правильность и надежность подключения клемм STO; Проверьте, может ли внешний выключатель STO работать правильно; 3.Замените плату управления |
| STL2 | Произошло отключение в безопасной цепи канала H2 | 1.Проводка STOнеисправна; 2.Произошла неисправность внешнего выключателя STO; 3.Произошла аппаратная ошибка в цепи безопасности канала H2 | Проверьте правильность и надежность подключения клемм STO; 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 платурасширения 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 платурасширения 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 платурасширения 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 следующем включении питания; 3. Проверьте, не поврежден ли порт ввода, если да, замените порт ввода после отключения питания |
| C1-Er | Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 1 | В интерфейсах слота 1 отсутствует передача данных. | 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 |

| | | | |
|-------|--|--|---|
| C2-Er | Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 2 | В интерфейсах слота 2 отсутствует передача данных. | <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 | Произошел тайм-аут связи с картой расширения в слоте 3 | В интерфейсах слота 3 отсутствует передача данных. | <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> |
| E-DP | Ошибка тайм-аута связи с платой Profibus | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК) | Проверьте кабель связи |
| E-NET | Ошибка тайм-аута связи с платой Ethernet | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером | Проверьте кабель связи |

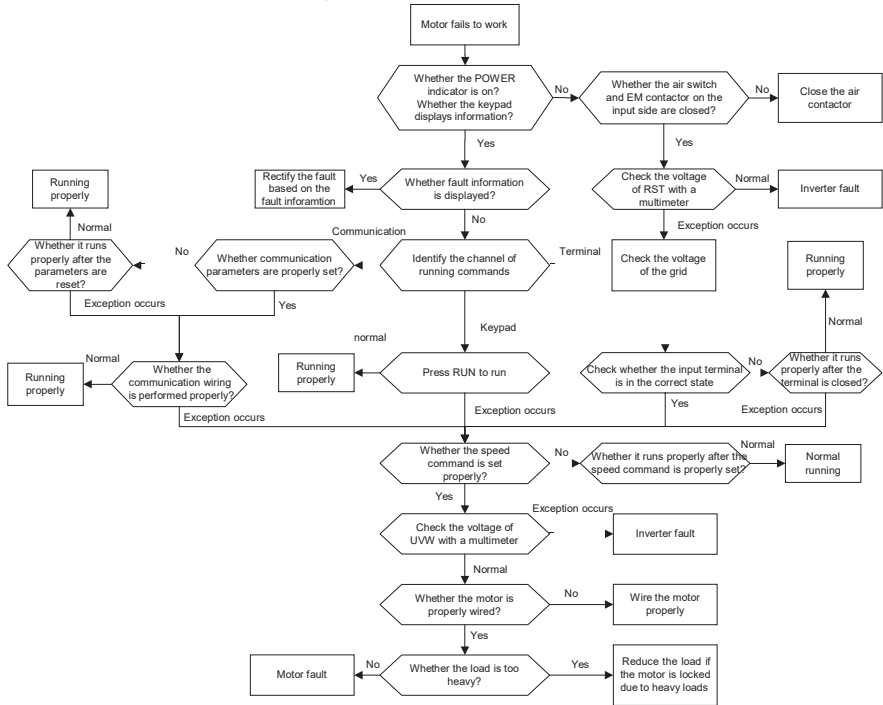
| | | | |
|-------|--|--|--|
| E-CAN | Ошибка тайм-аута связи с платой CANopen | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК) | Проверьте кабель связи |
| E-PN | Ошибка тайм-аута связи с платой Profinet | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК) | Проверьте кабель связи |
| E-CAT | Ошибка тайм-аута связи с платой EtherCat | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК) | Проверьте кабель связи |
| E-BAC | Ошибка тайм-аута связи с платой BACNet | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК) | Проверьте кабель связи |
| E-DEV | Ошибка тайм-аута связи с платой DeviceNET | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК) | Проверьте кабель связи |
| ESCAN | Ошибка тайм-аута связи с основной/подчиненной платой связи Can | Нет передачи данных между коммуникационной платой и хост-компьютером (или ПЛК) | Проверьте кабель связи |
| S-Err | Неисправность синхронизации Master-slave CAN | Неисправность произошел одним из ведомых ПЧ CAN | Определите ведомый ПЧ CAN и проанализируйте соответствующую причину неисправности ПЧ |

7.5.2 Остальные ошибки

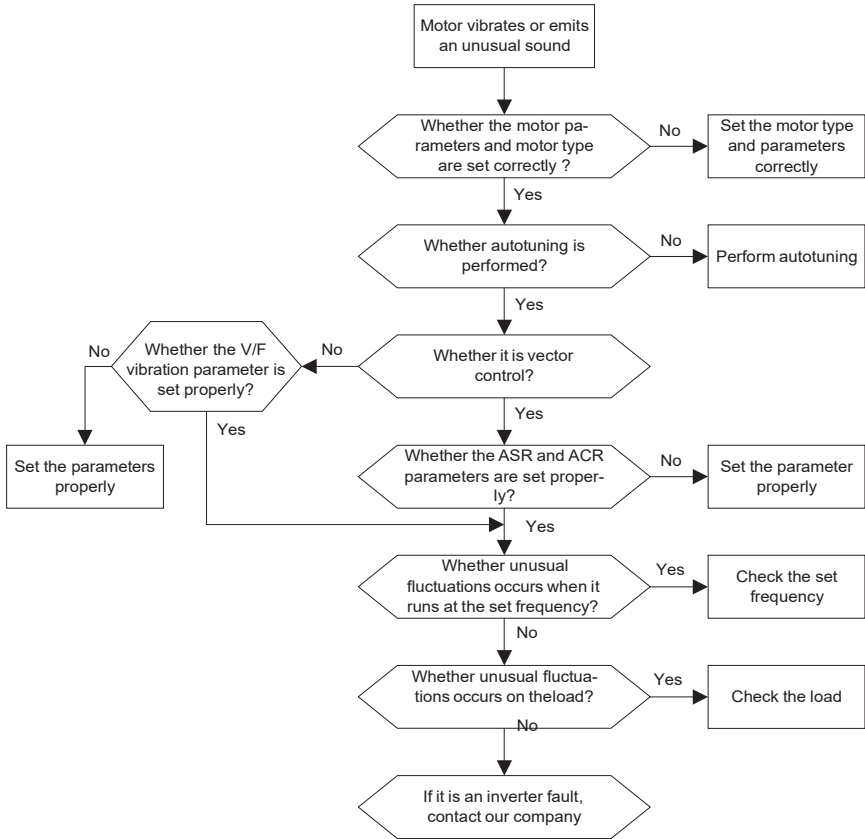
| Код | Тип | Возможная причина | Решение |
|------|----------------------|---|------------------------------|
| PoFF | Сбой питания системы | Система выключена или напряжение шины слишком низкое. | Проверьте напряжение питания |

7.6 Анализ общих неисправностей

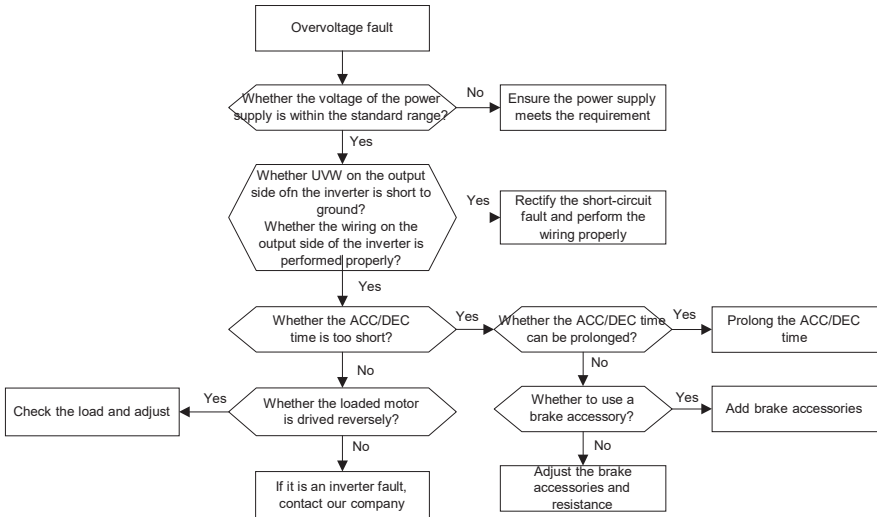
7.6.1 Двигатель не работает



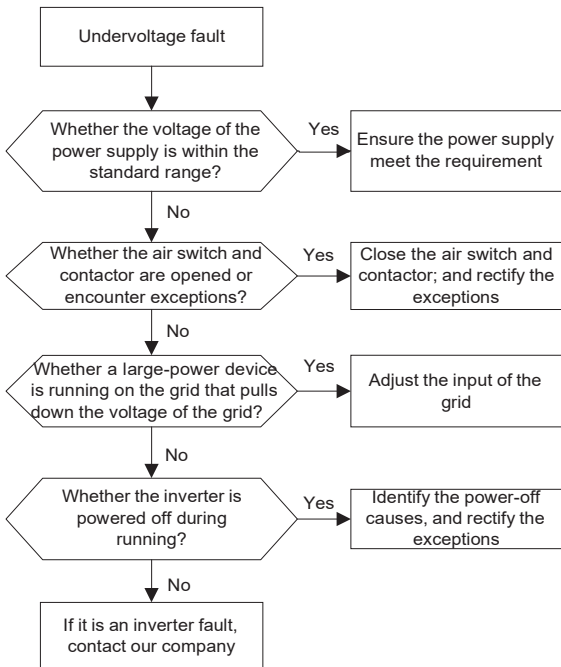
7.6.2 Вибрация двигателя



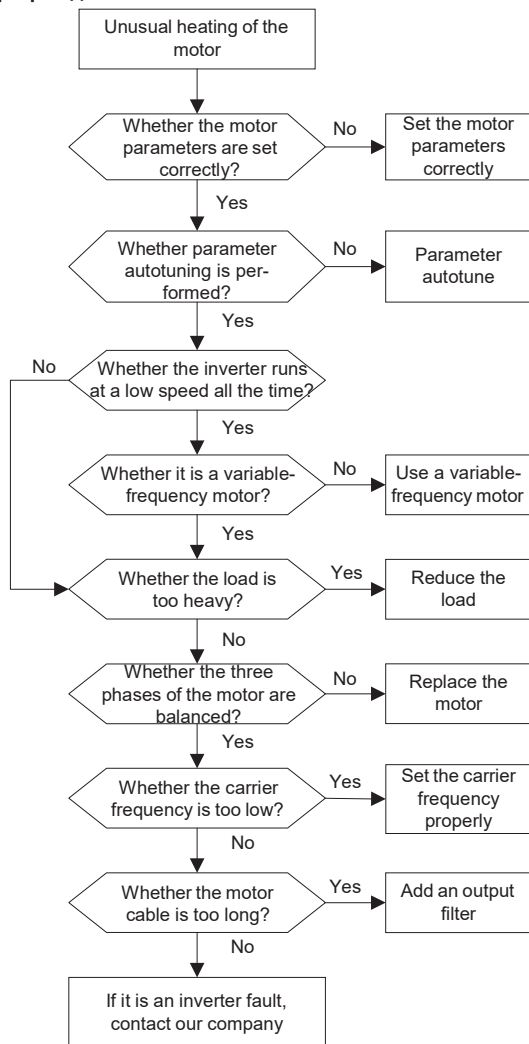
7.6.3 Перенапряжение



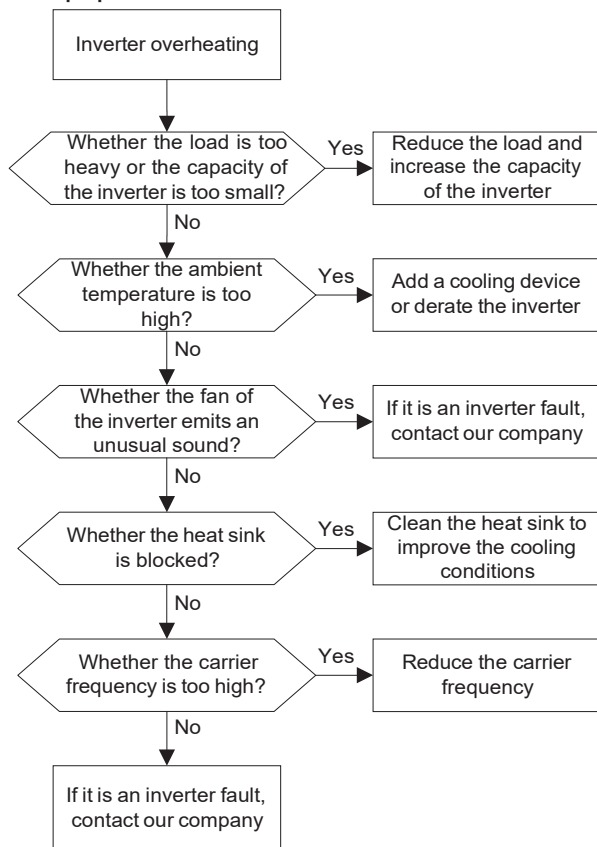
7.6.4 Низкое напряжение



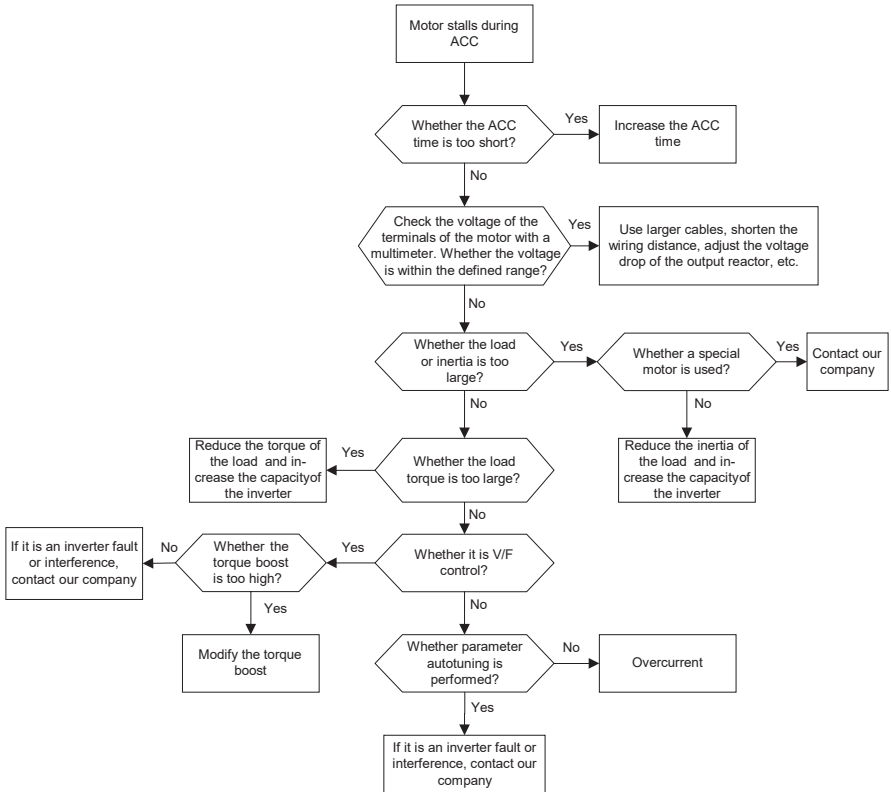
7.6.5 Прогрев двигателя



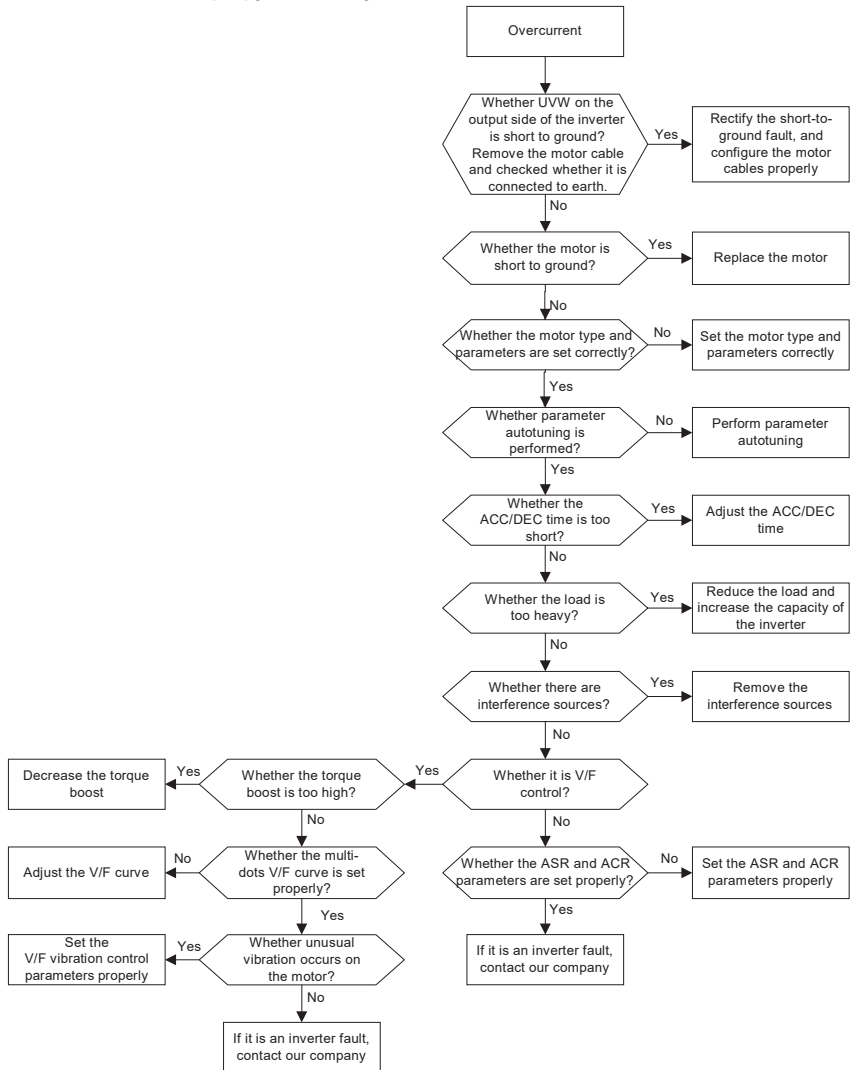
7.6.6 Перегрев ПЧ



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 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 РЕ 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 расходомера (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 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 SystemeVar 900.

8.2 Периодическая проверка

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

| 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 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 цепь | Общие | Проверьте, болты ослаблены или оторваны. | Визуальный осмотр | Нет исключений. |

| Объект | | Пункт | Метод | Критерий |
|--------|----------------------|---|-------------------|---|
| | | 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. | Электростатическая емкость \geq начальное значение $\times 0,85$ |
| | Сопротивления | Проверьте, нет ли изменения, вызванного перегревом. | Обонятельный и визуальный осмотр | Нет исключений. |
| | | Проверьте, неотключены 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 |
| 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 осмотра определение срока службы на основе информации технического обслуживания. | Нет исключений. |
| Система охлаждения | Вентилятор охлаждения | Проверьте, нет ли необычных звуков или вибрации. | Слуховой и визуальный осмотра вращение лопастей вентилятора рукой. | Вращение происходит плавно. |
| | | Проверьте, не ослаблены ли болты. | Визуальный осмотр. | Нет исключений. |
| | | Проверьте, нет ли обесцвечивания, вызванного перегревом. | Визуальный осмотра определение срока службы на основе информации технического обслуживания. | 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 Systeme Electric или посетите наш веб-сайт <http://www.systeme.ru> 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 Systeme Electric.

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 не короче времени ожидания, указанного на ПЧ.
2. Откройте кабельный зажим, чтобы ослабить кабель вентилятора (для ПЧв 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..

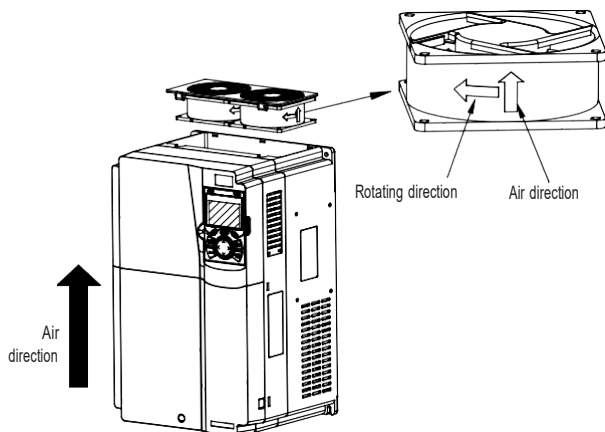


Рис 8.1 Обслуживание вентиляторов для инверторов мощностью 7,5 кВт или выше

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 ($1,35 \cdot U_{пит}$) 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 инвертора должен быть заменен, если он использовался более 35 000 часов. Для получения подробной информации о замене обратитесь в местный офис Systeme Electric.

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 SystemeVar 900.

ПЧ серии SystemeVar 900 обеспечивают интерфейсы связи RS485 и используют связь ведущий-ведомый на основе международного стандарта протокола связи Modbus. Вы можете реализовать централизованное управление (задание команд для управления инвертором, изменения рабочей частоты и параметров соответствующих функциональных кодов и контроля рабочего состояния и информации о неисправностях ПЧ) через ПК / ПЛК, верхний управляющий компьютер или другие устройства для удовлетворения определенных требований.

9.2 Введение в протокол Modbus

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

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

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

9.3 Применение Modbus

В ПЧ серии SystemeVar 900 используется режим RTU, предусмотренный протоколом Modbus, 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.

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 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.

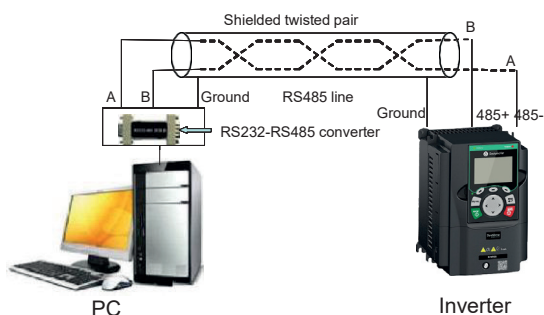


Рис 9.1 Подключение RS485 к одному ПЧ

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.

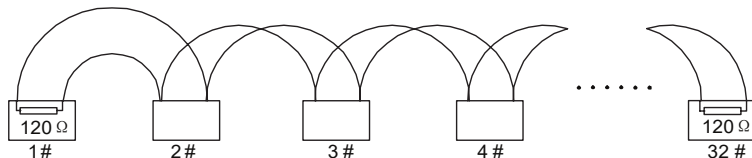


Рис 9.2 Топология «Шина»

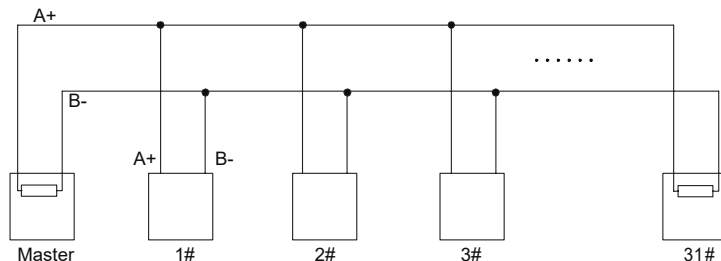


Рис 9.3 Упрощенная схема подключения по топологии «Шина»

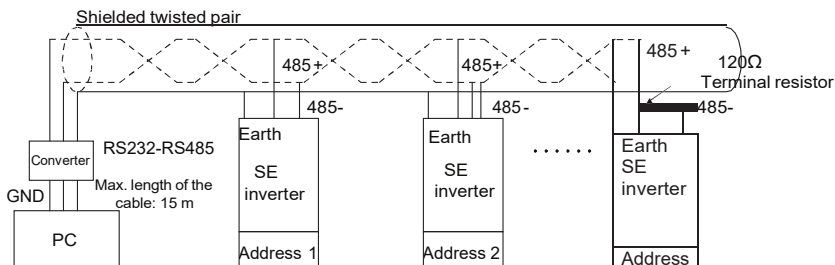


Рис 9.4 Практическая схема

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 #).

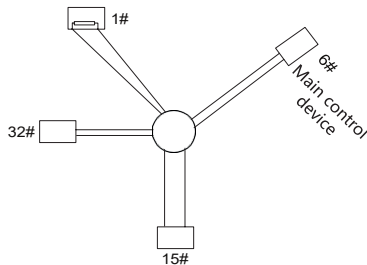


Рис 9.5 Подключение по топологии «Звезда»

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, 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 | Checkbit | End bit |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|---------|

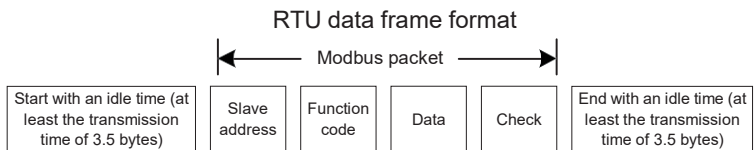
10-битный символьный кадр (биты с 1 по 7 являются битами данных)

| | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|----------|---------|
| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | Checkbit | 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-->0)
    {
        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 описание 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) |

RTU slave response

| | |
|------------------------------|--|
| 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.

| Номер параметра | Название | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----------------------|
| P10.00 | Простой ПЛК означает | 0: Остановиться после однократного запуска | 0 | ○ |
| | | 1: Запуск с окончательным значением после однократного запуска | | |
| | | 2. Циклический работа | | |
| P10.01 | Простой ПЛК выбор памяти | 0: потеря питания без памяти | 0 | ○ |
| | | 1: потеря питания с памятью | | |

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.

| Фнкучия | 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 | |
| Communication-based value setting | 2001H | Communication-based frequency setting (0–Fmax, unit: 0.01 Гц) | R/W |
| | 2002H | PID setting, range (0–1000, 1000 corresponding to 100.0%) | R/W |
| | 2003H | PID feedback, range (0–1000, 1000 corresponding to 100.0%) | |
| | 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 |

| Фнкция | Адресс | 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: Torquecontrol 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 | R |
| | | 0002H: Reverse running | |
| | | 0003H: Stopped | |
| | | 0004H: Faulty | |
| | | 0005H: POFF | |
| | | 0006H: Pre-excited | |
| Inverter state word 2 | 2101H | Bit0: =0: Not ready to run =1: Ready to run Bit1–2: =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 |
| Inverter fault code | 2102H | See the description of fault types. | R |

| Функция | Адресс | Описание данных | R/W |
|---------------------------------------|--------|------------------------------|-----|
| Inverter identification code | 2103H | GD35 0x0109 | R |
| Running frequency | 3000H | 0–Fmax (unit: 0.01Гц) | R |
| Set frequency | 3001H | 0–Fmax (unit: 0.01Гц) | 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 | 0.00–50.00кГц (unit: 0.01Гц) | 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 |

Compatible with CHF100A and CHV100 communication addresses

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. В другом примере при изменении «настройки ПИД» необходимо установить «источник задания ПИД» (P09.00) на связь по Modbus.

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

| 8 MSBs | Meaning | 8 LSBs | Meaning |
|--------|---------|--------|------------------------|
| 01 | GD | 0xa0 | STV900 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.

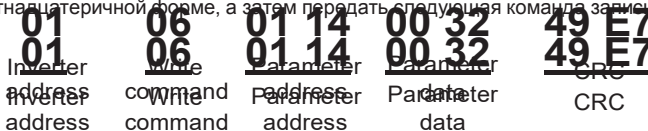
В процессе умножения нецелого числа на кратное, чтобы получить целое число, кратное значение называется масштабом полевой шины.

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

| Номер параметра | Название | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|----------------------------------|--|---------------------|-----------------------|
| P01.20 | Задержка пробуждения от сна | 0,0–3600,0 с (действительно, когда P01.19 равен 2) | 0 с | ○ |
| P01.21 | Выбор перезапуска при выключении | 0: Отключить | 0 | ○ |
| Значение, указанное в описании параметра | | 1: Включить | | |

Десятичные значения по умолчанию в таблице приведены в десятичной форме. Если значение по умолчанию равно 50,0, то значение по умолчанию равно 5012 (50,0 * 100). Если значение по умолчанию равно 5,0, то значение по умолчанию равно 501 (5,0 * 100). Если значение по умолчанию равно 0,0, то значение по умолчанию равно 0.

Чтобы установить «задержку пробуждения от сна» до 5,0 с через связь Modbus, сначала необходимо установить «задержку пробуждения от сна» на 50,0 с, а затем установить значение «задержку пробуждения от сна» на 5,0 с. Чтобы установить «задержку пробуждения от сна» на 5,0 с, необходимо установить значение «задержку пробуждения от сна» на 50,0 с, а затем установить значение «задержку пробуждения от сна» на 5,0 с.



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:

| | | | | |
|---------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| <u>01</u> | <u>03</u> | <u>02</u> | <u>00 32</u> | <u>39 91</u> |
| Inverter 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 dataaddress | 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. |
| 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. |

| Код | Наименование | Описание |
|-----|--|---|
| 07H | Parameterread-only | Параметр, который нужно изменить в операции записи верхнего компьютера, является параметром только для чтения |
| 08H | Parametercannot be modified in running | Параметр, который будет изменен в операции записи верхнего компьютера, не может быть изменен во время работы ПЧ. |
| 09H | Passwordprotection | 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 Read command 03H examples

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:

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| <u>03</u> | <u>03</u> | <u>0C</u> | <u>00 23</u> | <u>00 23</u> | <u>00 23</u> | <u>00 23</u> | <u>00 23</u> | <u>00 23</u> | <u>00 23</u> | <u>5F D2</u> |
| Inverter address | Read command | Number of bytes | Type of current fault | Type of last fault | Type of last but one fault | Type of last but two fault | Type of last but three fault | Type of last but four fault | | 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 Write Parameter Forward CRC
 address command address running

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

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

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

| Номер параметра | Название | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|-----------------|----------------------------|---|---------------------|-----------------------|
| P00.03 | Максимум. выходная частота | Используется для установки макс. выходная частота ПЧ. Это основа настройки частоты и ускорения/замедления. Диапазон настройки: P00.04–630.00 Гц | 50 Гц | □ |

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:

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

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: 0.01 Гц) | 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
Number of bytes
00 01
Forward running
03 E8
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 01H 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 частота (P00.03). | В зависимост и от модели | ○ |
| | | Время торможения - это время, необходимое для замедления от Макс. выходной частота (P00.03) до 0Гц. | | |
| P00.12 | Время торможения 1 | ПЧ серии SystemeVar 900 определяет четыре группы времени ускорения и замедления, которые можно выбрать с помощью многофункциональных цифро-вых входных клемм (группа P05). Время ускорения / замедления инвертора является первой группой по умолчанию. | В зависимост и от модели | ○ |
| | | Диапазон настройки P00.11 и P00.12: 0,0–3600,0 с | | |

Адрес P00.11 - 000В, 10s - 0064H в шестнадцатеричной форме, а 20s - 00С8H шестнадцатеричной форме.

Команда, переданная мастером, выглядит следующим образом:

01 **10** **00 0B** **00 0204** **00 64** **00 C8** **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 0B** **00 02** **30 0A**
 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-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 ModbusRTU, выбрать **CRC16(MODBUS 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.
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> |
| Inverter 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

В следующей таблице описаны платы расширения, которые поддерживают ПЧ серии SystemeVar 900. Платы расширения являются дополнительными устройствами и должны быть приобретены отдельно.

| Наименование | Модель | Спецификация |
|----------------------|-----------------------|--|
| Плата расширения I/O | SEOP-1628 | <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 PLC | SEOP-1413 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Принятие среды разработки Codesys PLC споддержкой нескольких типов языков программирования, таких как язык инструкций, структурный текст, функциональная блок-схема, релейная диаграмма, непрерывная функциональная диаграмма и последовательная функциональная диаграмма ✧ Поддержка ввода в эксплуатацию точки останова ✧ Предоставление пространства для хранения пользовательских программ 128 КБ, а также хранилища данных 64 КБ ✧ 6 цифровых входов ✧ 2 цифровых выходов ✧ 2 релейных выходов |
| Bluetooth | SEOP-1308 / SEOP-1309 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка Bluetooth 4.0 ✧ С приложением мобильного телефона Systeme Electric, вы можете установить параметры и контролировать состояние преобразователя через Bluetooth ✧ Максимальное расстояние связи в открытых условиях составляет 30 м. ✧ ЕС-TX501-1 оснащен встроенной антенной и подходит для машин в литом корпусе. ✧ ЕС-TX501-2 имеет внешнюю присосную антенну и подходит для машин из листового металла. |

| Наименование | Модель | Спецификация |
|---|-----------------------|---|
| WiFi | SEOP-1310 / SEOP-1311 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Совместимость IEEE802.11b / г / н ✧ С приложением мобильного телефона Systeme Electric, вы можете контролировать ПЧ локально или удаленно через WiFi связь ✧ Максимальное расстояние связи в открытых условиях составляет 30 м. ✧ ЕС-TX501-1 оснащен встроенной антенной и подходит для машин в литом корпусе. ✧ ЕС-TX501-2 сконфигурирован с внешней присосной антенной и применяется для металлообрабатывающих станков. |
| Ethernet | SEOP-1303 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка связи Ethernet с внутренним протоколом Systeme Electric ✧ Может использоваться в сочетании с верхним программным обеспечением для мониторинга компьютеров Systeme Electric Studio |
| CANopen | SEOP-1306 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ На основе физического уровня CAN2.0A ✧ Поддержка протокола CANopen |
| Управление | SEOP-1307 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ На основе физического уровня CAN2.0B |
| CAN master/slave | | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Принятие запатентованного протокола управления подчиненного устройства Systeme Electric. |
| PROFIBUS-DP | SEOP-1301 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка протокола PROFIBUS-DP |
| PROFINET | SEOP-1302 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Поддержка протокола PROFINET |
| Многофункциональная инкрементная PG-плата | | <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 А, В и Z ✧ Поддержка частотно-разделенного выхода А, В и Z ✧ Поддержка настройки импульсов |
| 24-В PG плата | SEOP-1525 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к датчикам 24 В ОС ✧ Подходит для двухтактных датчиков 24 В ✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В ✧ Поддержка А, В, Z ортогонального входа ✧ Поддержка частотного выхода А, В, Z ✧ Поддержка импульса опорного сигнала |
| UVW инкрементная PG-плата | SEOP-1523 | <ul style="list-style-type: none"> ✧ Применимо к дифференциальным энкодерам 5 В ✧ Поддержка ортогонального ввода А, В и Z ✧ Поддерживая входной импульс фазы U, V, W и ✧ Поддержка частотно-разделенного выхода А, В и Z ✧ Поддержка входа эталонной последовательности импульсов |

| Наименование | Модель | Спецификация |
|--------------------------|-----------|--|
| Резольвер PG-плата | SEOP-1522 | <ul style="list-style-type: none"> ✦ Применимо для резольверов ✦ Поддержка частотно-разделенного выхода имитатора резольвера A, B, Z |
| Sin/Cos энкодер PG-плата | SEOP-1524 | <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 |



Плата I/O SEOP-1628



Плата PLC SEOP-1413



SEOP-1308..11



SEOP-1303



CANopen SEOP-1306



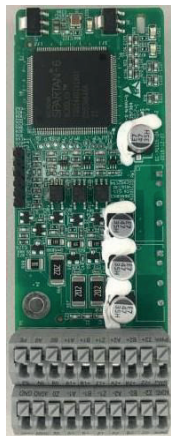
PROFIBUS-DP SEOP-1301



PROFINET SEOP-1302



Многофункциональная инкрементная PG-плата SEOP-1527



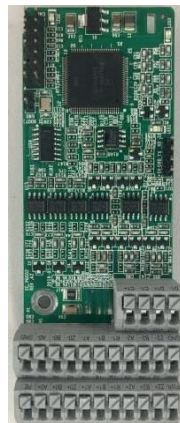
24-B PG плата
SEOP-1525



UVW инкрементная
P G-плата
SEOP-1523



Резольвер PG-плата
SEOP-1522



Sin/Cos энкодер
PG- плата
SEOP-1524

A.2 Размеры и установка

Все платы расширения имеют одинаковые размеры (108 мм × 39 мм) и могут быть установлены одинаковым образом.

При установке или удалении платы расширения соблюдайте следующие принципы работы:

1. Убедитесь, что питание не подается перед установкой карты расширения.
2. Плата расширения может быть установлена в любой из слотов для карт SLOT1, SLOT2 и SLOT3.
3. ПЧ мощностью 5,5 кВт или ниже могут быть сконфигурированы одновременно с двумя платами расширения, а ПЧ мощностью 7,5 кВт или выше могут быть сконфигурированы тремя платами расширения.
4. Если 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.

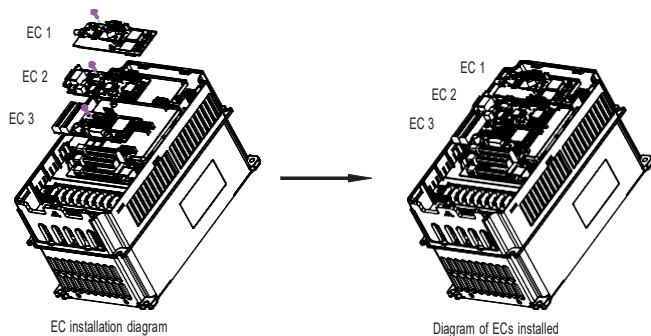


Рис 0.1 ПЧ 7,5 кВт или выше с установленными платами расширения

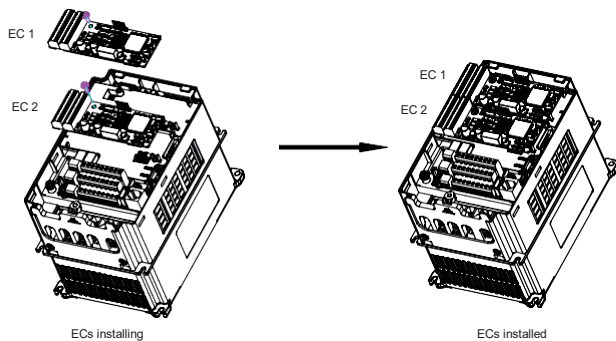


Рис 0.2 ПЧ 5,5 кВт или ниже с установленными платами расширения

Процесс установки плат расширения:

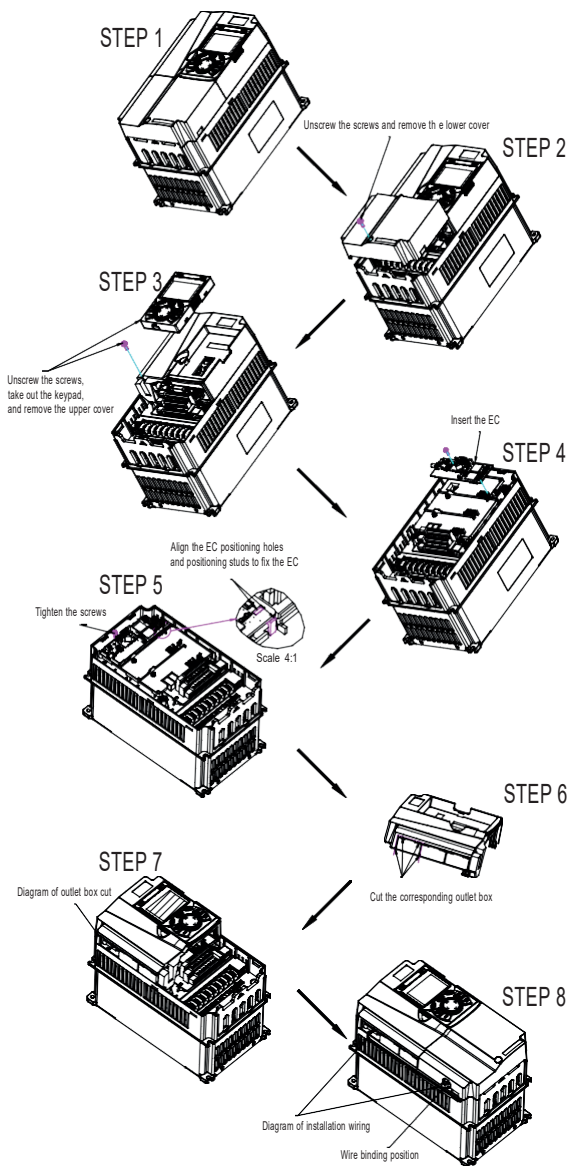


Рис 0.3 Схема процесса установки карты расширения

А.3 Подключение кабелей

1. Заземлите экранированный кабель следующим образом:

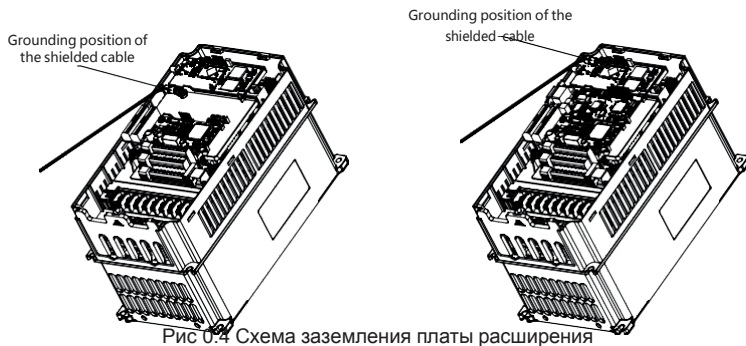


Рис 0.4 Схема заземления платы расширения

2. Подключите карту расширения следующим образом:

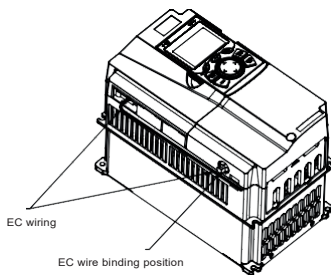
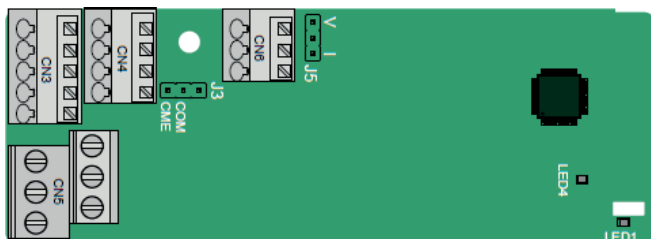


Рис 0.5 Прокладка проводов для платы расширения

А.4 Описание функции платы расширения I/O

А.4.1 Плата расширения I/O — SEOP-1628



Клеммы расположены следующим образом:

CME и COM перед поставкой замкнуты через J3, а J5 - это переключатель для выбора типа выхода (напряжение или ток) AO2.

| | | |
|-----|-----|-----|
| AI3 | AO2 | GND |
|-----|-----|-----|

| | | | | |
|-----|------|----|----|----|
| COM | CME | Y2 | S5 | |
| PW | +24V | S6 | S7 | S8 |

| | | |
|------|------|------|
| RO3A | RO3B | RO3C |
| RO4A | | RO4C |

Описание индикатора

| №. Индикатора | Описание | Функция |
|---------------|--------------------|--|
| LED1 | Индикаторсостояния | Этот индикатор горит, когда платарасширения устанавливает соединение 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 | Индикаторвключения | Этот индикатор горит после того, как плата расширения I/O включена платой управления. |

Плата расширения SEOP-1628 может использоваться в тех случаях, когда интерфейсы ввода / вывода ПЧ SystemeVar 900 не могут соответствовать требованиям приложения. Она имеет 4 цифровых входа, 1 цифровой выход, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход и два релейных выходы. Это удобно для пользователя, обеспечивая релейные выходы через винтовые клеммы

и другие входы / выходы через пружинные клеммы. Описание функций клемм SEOP-1628

| 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 | <ul style="list-style-type: none"> . Диапазон ввода: 0–10 В, 0–20 мА . Входной импеданс: 20 кОм для входа напряжения; 250 Ом для токового входа . Установите для него входное напряжение или ток через соответствующий код функции. . Разрешение: если 10 В соответствует 50 Гц, минимальное разрешение составляет 5 мВ. . Отклонение: ± 0,5%; ввод 5 В или 10 мА или выше при температуре 25 °С |
| | AO2—GND | Аналоговый выход 1 | <ul style="list-style-type: none"> . Выходной диапазон: 0–10 В, 0–20 мА . Выходное напряжение или ток определяется J5. . Отклонение ± 0,5%; ввод 5 В или 10 мА или выше при температуре 25 °С |
| Цифровые входы/выходы | S5—COM | Цифровой вход 1 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> . Мощность переключателя: 200 мА / 30 В . Диапазон выходных частот: 0– |

| Категория | Маркировка | Наименование | Описание функций |
|----------------|------------|----------------------|---|
| | | | 1 кГц 3. Клеммы СМЕ и СОМ передпоставкой замкнуты через J3. |
| Релейный выход | R03A | НО контакт реле 3 | . Коммутационная нагрузка: 3 А /AC 250 В, 1 А / DC 30 В . Не используйте их в качестве высокочастотных цифровых выходов. |
| | R03B | NC контакт реле 3 | |
| | R03C | Общий контакт реле 3 | |
| | R04A | НО контакт реле 4 | |
| | R04C | Общий контакт реле 4 | |

A.5 Описание функции платы расширения PG

A.5.1 Многофункциональная инкрементная PG-плата — SEOP-1521



Терминалы расположены следующим образом:

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.

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

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 | Индикатор отключения | Этот индикатор не горит, когда A1 и B1 энкодера отключены; и включен, когда |

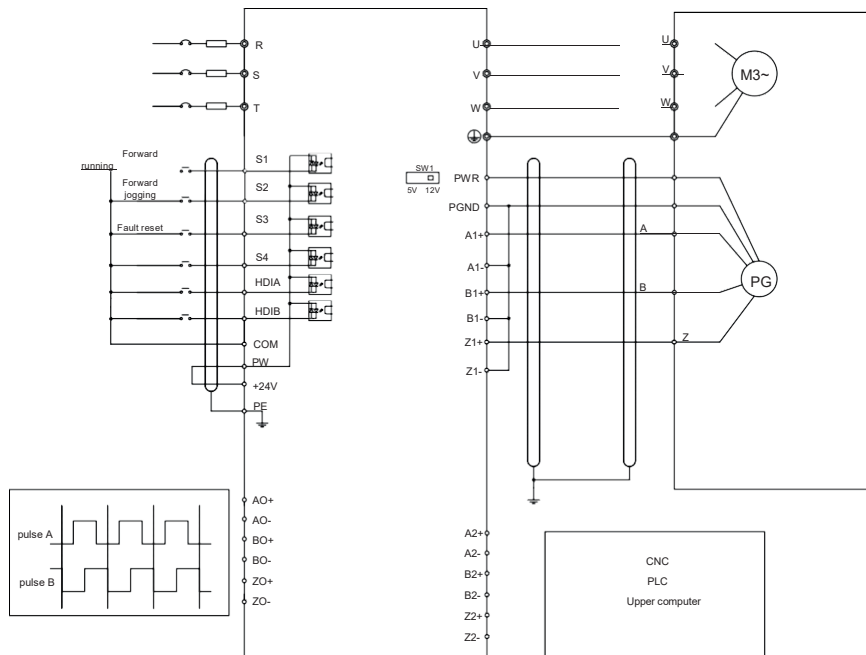
| №. Индикатора | Описание | Функция |
|---------------|--------------------|--|
| | | импульсы в норме. |
| LED3 | Индикаторвключения | Этот индикатор горит после того, как платауправления подает питание на плату PG. |

Плата расширения SEOP-1521 может использоваться в сочетании с несколькими типами инкрементальных энкодеров в различных режимах подключения. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

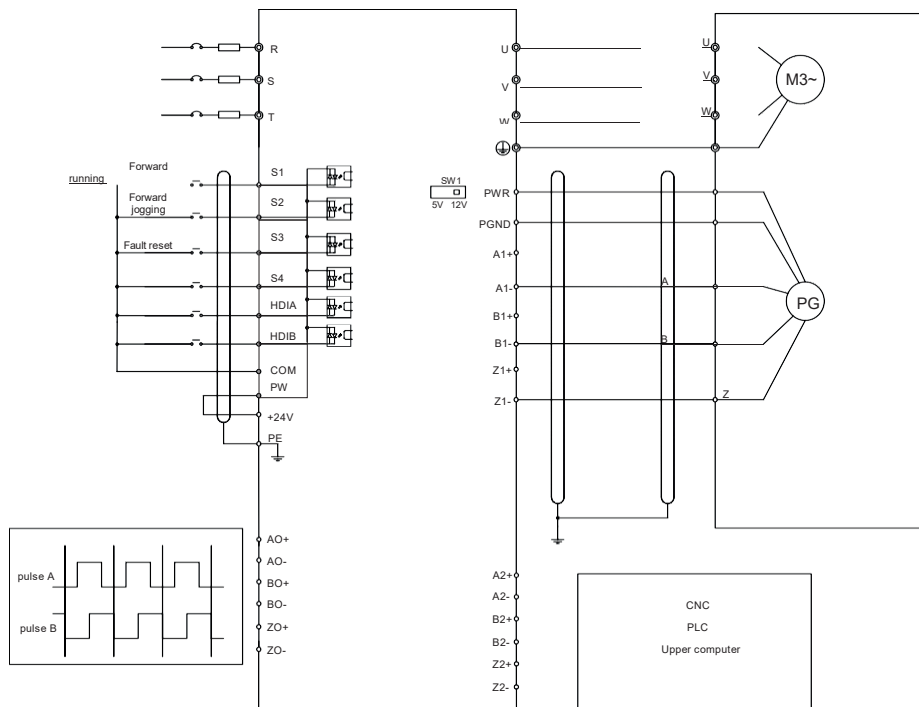
Описание функции терминала SEOP-1521

| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|----------------------------|--|
| PWR | Питание энкодера | Напряжение: 5 В / 12 В ± 5%Макс. выход: 150 мА Выберите класс напряжения с помощью DIP-переключателя SW1 в зависимости от класса напряжения используемого датчика. |
| PGND | | |
| A1+ | Интерфейс энкодера | . Поддержка двухтактных интерфейсов 5 В /12 В . Поддержка интерфейсов с открытымколлектором 5 В / 12 В . Поддержка дифференциальныхинтерфейсов 5 В . Частота отклика: 200 кГц |
| A1- | | |
| B1+ | | |
| B1- | | |
| Z1+ | | |
| Z1- | | |
| A2+ | Установка импульсов | . Поддержка тех же типов сигналов, что и типы сигналов датчика . 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 илиP24.16 |
| AO- | | |
| BO+ | | |
| BO- | | |
| ZO+ | | |
| ZO- | | |

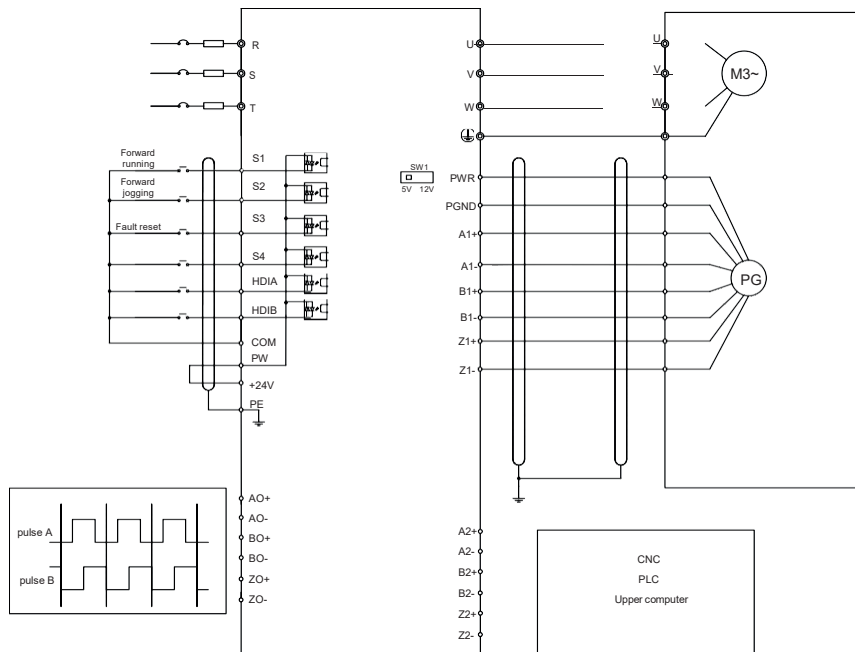
На следующем рисунке показана внешнее подключение платы расширения, используемой в сочетании с энкодером с открытым коллектором. В плате PG настроен согласующий резистор.



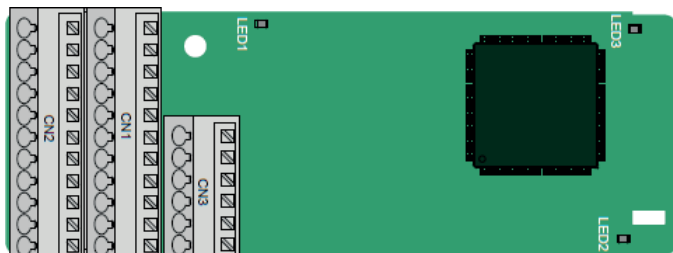
На следующем рисунке показана внешнее подключение платы расширения, используемой всо-
четании с двухтактным датчиком.



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



A.5.2 UVW инкрементальная плата PG card — SEOP-1523



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 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 | Индикатор отключения | Этот индикатор не горит, когда A1 и B1 кодера отключены; и он включен, когда импульсы в норме. |
| LED3 | Индикатор включения | Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату PG. |

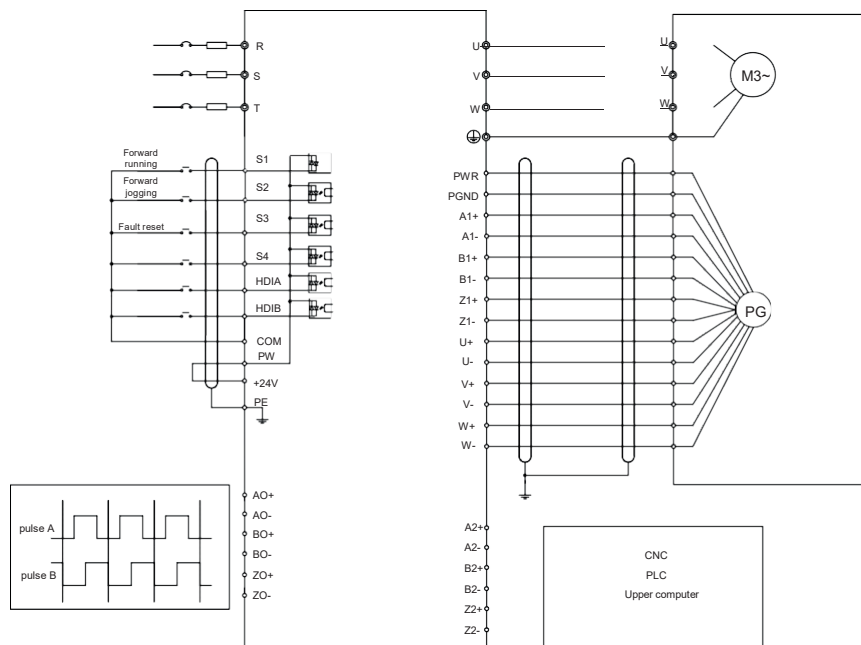
Плата расширения SEOP-1523 поддерживает ввод сигналов абсолютного положения и объединяет преимущества абсолютного и инкрементального датчиков. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

Описание функций клемм SEOP-1523

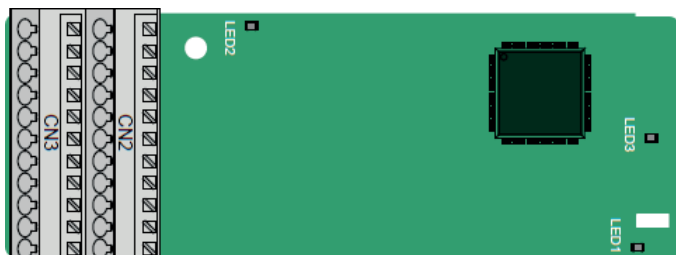
| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|---------------------|--|
| PWR | Питание энкодера | Напряжение: 5 В±5% Макс. ток: 200 мА |
| PGND | | |
| A1+ | Интерфейс энкодера | . Дифференциальный инкрементальный интерфейс PG 5 В 2. Частота отклика: 400 кГц |
| A1- | | |
| B1+ | | |
| B1- | | |
| Z1+ | | |
| Z1- | | |
| A2+ | Установка импульсов | 1. Дифференциальный вход 5 В 2. Частота отклика: 200 кГц |
| A2- | | |
| B2+ | | |
| B2- | | |
| Z2+ | | |
| Z2- | | |

| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|----------------------------|--|
| 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 | . Абсолютное положение (информация UVW) гибридного энкодера, дифференциальный вход 5 В . Частота отклика: 40 кГц |
| U- | | |
| V+ | | |
| V- | | |
| W+ | | |
| W- | | |

На следующем рисунке показана внешнее подключение платы расширения SEOP-1523.



А.5.3 Резольвер PG плата — SEOP-1522



| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| PE | AO+ | BO+ | ZO+ | EX+ | SI+ | CO+ | A2+ | B2+ | Z2+ | PWR |
| GND | AO- | BO- | ZO- | EX- | SI- | CO- | A2- | B2- | Z2- | PGND |

Описание индикатора

| No. Индикатора | Описание | Функция |
|----------------|----------------------|---|
| LED1 | Индикатор состояния | Этот индикатор горит, когда плата расширения устанавливается 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); ион выключен, когда карта расширения отсоединена от платы управления. |
| LED2 | Индикатор отключения | Этот индикатор не горит, когда энкодер отключен; включается, когда сигналы датчика нормальные; и мигает, когда сигналы датчика нестабильны. |
| LED3 | Индикатор включения | Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату PG. |

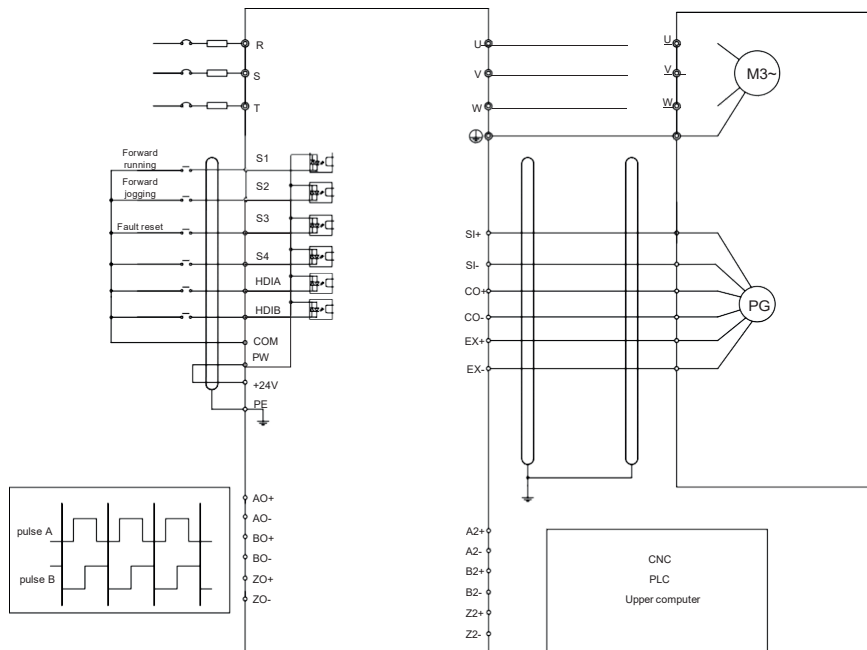
Плата расширения SEOP-1522 может использоваться в сочетании с преобразователем напряжения возбуждения 7 Vrms. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

Описание функций клемм SEOP-1522

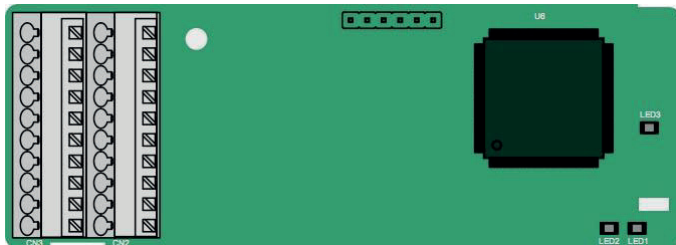
| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|-----------------------------|--|
| SI+ | Вход сигналов энкодера | Рекомендуемый коэффициент преобразования резольвера: 0.5 |
| SI- | | |
| CO+ | | |
| CO- | | |
| EX+ | Сигнал возбуждения энкодера | 1. Заводская настройка возбуждения: 10 кГц 2. Поддержка резольверов с напряжением |
| EX- | | |

| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|----------------------------|---|
| | | возбуждения 7 Vrms |
| 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 1024pps. 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 показана внешнее подключение платы расширения SEOP-1522.



А5.4 24 В многофункциональная инкрементальная PG плата — SEOP-1525



Клеммы расположены следующим образом:

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

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); ион выключен, когда плата расширения отсоединена от платы управления. |
| LED2 | Индикатор отключения | Этот индикатор не горит, когда A1 и B1 энкодера отключены; включается, когда импульсы датчика нормальны; и мигает, когда возникает исключение в связи между энкодером и платой управления. |
| LED3 | Индикатор включения | Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату PG. |

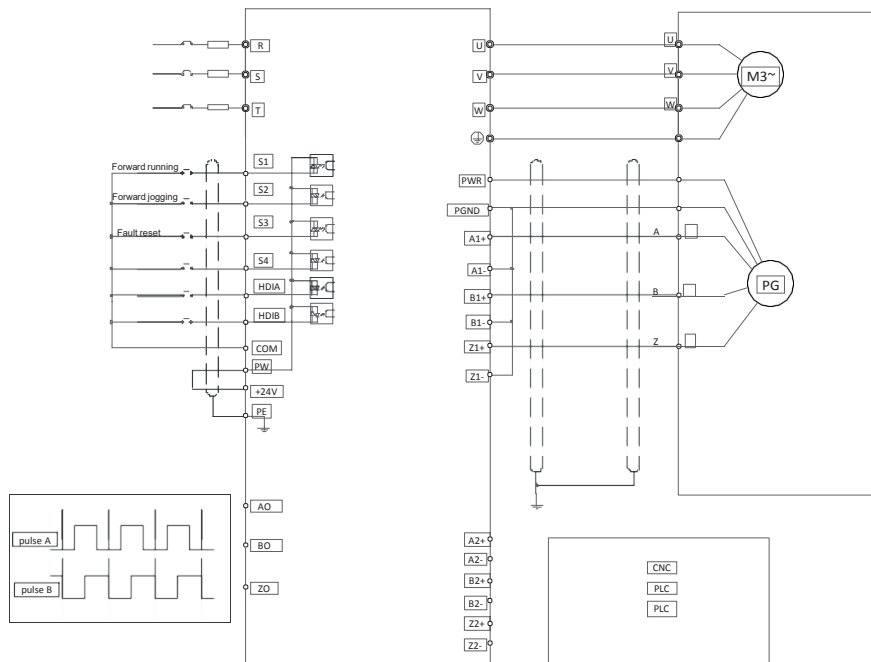
SEOP-1522 может работать в сочетании с несколькими типами инкрементальных энкодеров в различных режимах внешнего подключения. Это удобно для пользователя, используя пружинные клеммы.

Описание функций клемм SEOP-1525

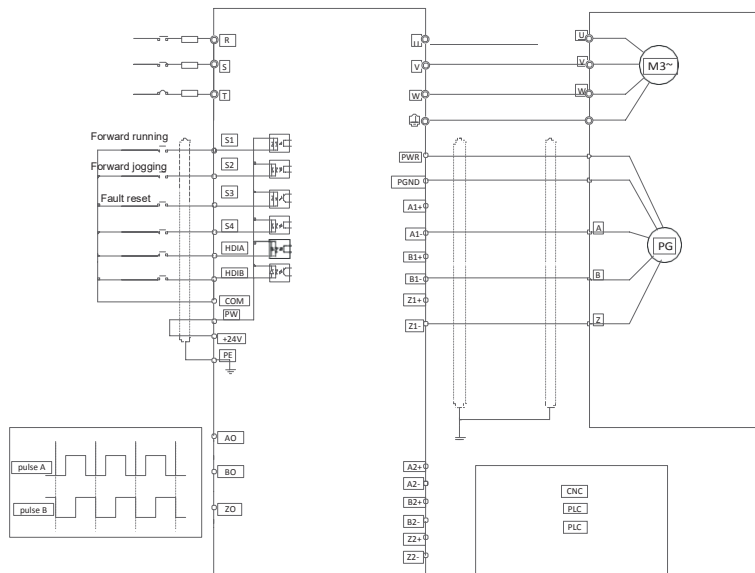
| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|--------------------|--|
| PWR | Питание энкодера | Напряжение: 24 В±5%Макс. ток: 150 мА |
| PGND | | |
| A1+ | Интерфейс энкодера | 1. Поддержка 24 В двухтактных интерфейсов 2. Поддержка интерфейсов с открытым коллектором 24 В 3. Частота отклика: 200 кГц |
| A1- | | |
| B1+ | | |
| B1- | | |
| Z1+ | | |

| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|----------------------------|--|
| Z1- | Настройка импульсов | . Поддержка интерфейсов, тип сигнала которых совпадает с энкодером 2. Частота отклика: 200 кГц |
| A2+ | | |
| A2- | | |
| B2+ | | |
| B2- | | |
| Z2+ | | |
| Z2- | | |
| AO | Частотно-разделенный выход | 1. Выход с открытым коллектором 2. Поддержка частотного деления 1–255, которое можно установить через P20.16 или P24.16 |
| BO | | |
| ZO | | |

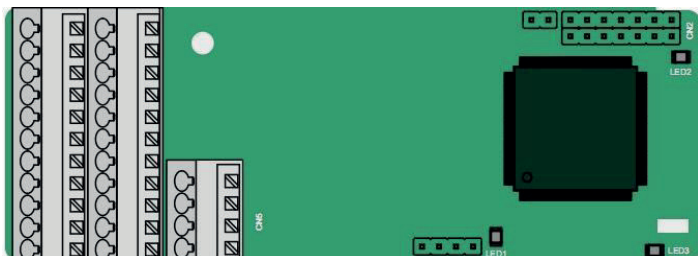
На следующем рисунке показана внешняя проводка карты PG, когда она используется в сочетании с датчиком коллектора с открытым стоком. На плате PG настроен согласующий резистор.



На следующем рисунке показана внешнее подключение платы PG, когда она используется в сочетании с двухтактным датчиком.



A5.5 Sin/Cos PGплата — SEOP-1524



Клеммы расположены следующим образом:

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PE | AO+ | BO+ | ZO+ | A1+ | B1+ | Z1+ | A2+ | B2+ | Z2+ | PWR |
| GND | AO- | BO- | ZO- | A1- | B1- | Z1- | A2- | B2- | Z2- | GND |
| | | | | | | | C1+ | C1- | D1+ | D1- |

Описание индикатора

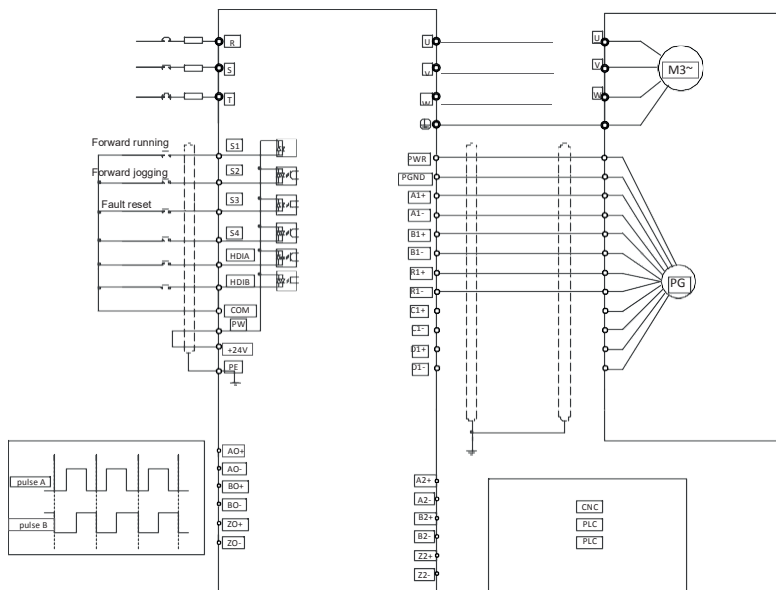
| No. Индикатора | Описание | Функция |
|----------------|--------------------|---|
| LED1 | Индикаторсостояния | Этот индикатор горит, когда плата расширения устанавливает соединение с платой управления; он периодически мигает после правильного подключения платы расширения к плате управления (период равен 1 с, в течение 0,5 с и выключен в течение остальных 0,5 с); и |

| No. Индикатора | Описание | Функция |
|----------------|----------------------|---|
| | | он выключен, когда карта расширения отсоединена от платы управления. |
| LED2 | Индикатор отключения | Этот индикатор не горит, когда A1 и B1 кодера отключены; мигает, когда C1 и D1 кодера отключены; и именно на энкодере сигналы нормальные. |
| LED3 | Индикатор включения | Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату PG. |

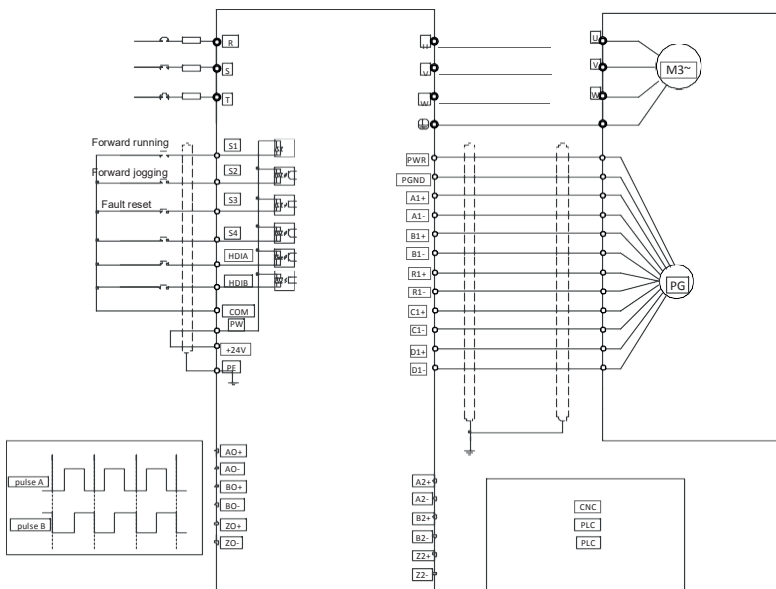
Описание функций клемм SEOP-1524

| Маркировка | Наименование | Описание функций |
|------------|----------------------------|---|
| PWR | Питание энкодера | Напряжение: 5 В±5%Макс. ток: 150 мА |
| PGND | | |
| A1+ | Интерфейс энкодера | 1. Поддержка Sin / Cos энкодеров 2. SINA / SINB / SINC / SIND 0,6–1,2 В; SINR0.2–0.85Vpp 3. Макс. частота сигналов A / B: 200 кГц Макс. частота сигналов C / D: 1 кГц |
| A1- | | |
| B1+ | | |
| B1- | | |
| R1+ | | |
| R1- | | |
| C1+ | | |
| C1- | | |
| D1+ | | |
| D1- | | |
| A2+ | Настройка импульсов | . Поддержка интерфейсов, тип сигнала которых совпадает с энкодером . Частота отклика: 200 кГц |
| A2- | | |
| B2+ | | |
| B2- | | |
| Z2+ | | |
| Z2- | | |
| AO+ | Частотно-разделенный выход | 1. Дифференциальный выход 5 В 2. Поддержка частотного разделения 2N, которое может быть установлено через P20.1 или P24.16; Макс. выходная частота: 200 кГц |
| AO- | | |
| BO+ | | |
| BO- | | |
| ZO+ | | |
| ZO- | | |

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

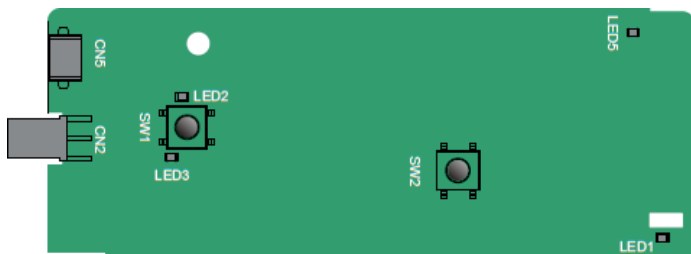


На следующем рисунке показана внешнее подключение PG-карты, когда она используется в сочетании с энкодером с CD-сигналами.



А.6 Описание функций плат расширения протоколов связи

А.6.1 Bluetooth – плата расширения – SEOP-1308 / SEOP-1309 и Wi/FI – плата расширения – SEOP-1310 / SEOP-1311



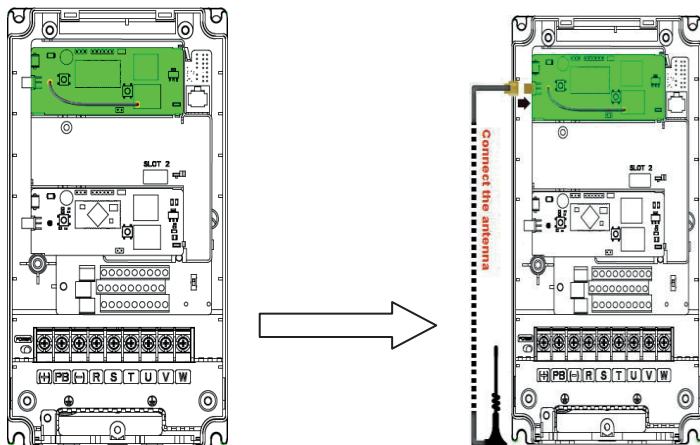
Определения индикаторов и функциональных кнопок:

| №. Индикатора | Описание | Функция |
|---------------|--|--|
| LED1/LED3 | Индикатор состояния Bluetooth/Wi/FI | LED1 включен, когда плата расширения устанавливает соединение с платой управления; LED1 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 LED1 выключен, когда плата расширения отсоединена от платы управления. |
| LED2 | Индикатор состояния связи Bluetooth | Этот индикатор горит, когда связь Bluetooth включена и обмен данными может быть выполнен. Выключен, когда связь Bluetooth не находится в режиме онлайн. |
| LED5 | Индикатор питания | Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату расширения Bluetooth. |
| SW1 | Кнопка возврата к заводским настройкам Wi/FI | Восстановление до значений по умолчанию и возврат в режим локального мониторинга.. |
| SW2 | Кнопка аппаратного сброса Wi/FI | Используется для перезагрузки карты расширения. |

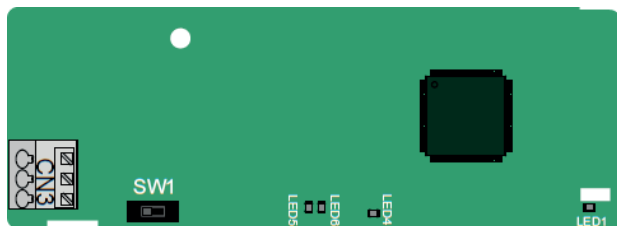
Плата беспроводной связи особенно полезна в тех случаях, когда вы не можете напрямую использовать панель управления для управления ПЧ из-за ограниченного пространства для установки. С помощью приложения для мобильного телефона вы можете управлять инвертором на расстоянии не более 30 метров. Вы можете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



A.6.2 Плата связи CANopen – SEOP-1306 и плата связи CAN master/slave control SEOP-1307



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. |

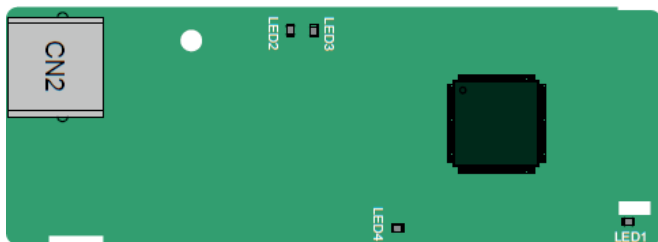
Описание индикатора

| No. 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. |
| LED5 | Индикатор работы | Этот индикатор горит, когда плата связи |

| No. Индикатора | Описание | Функция |
|----------------|------------------|--|
| | | 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 SystemeVar 900.

A.6.3 Плата связи Ethernet — SEOP-1303



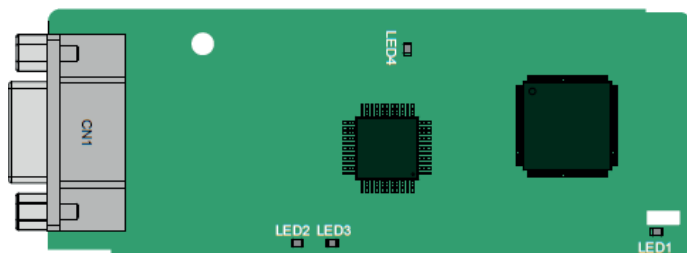
Для подключения платы связи SEOP-1303 используется стандартные разъемы RJ45.

Описание индикатора

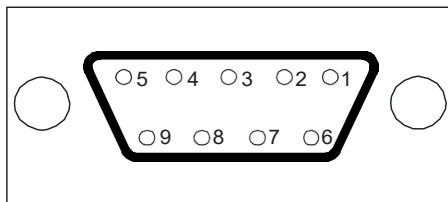
| No. Индикатора | Описание | Функция |
|----------------|---------------------|---|
| LED1 | Индикатор состояния | Этот индикатор горит, когда плата расширения устанавливает соединение с платой управления; он периодически мигает после правильного подключения платы расширения к плате управления (период равен 1 с, в течение 0,5 с и выключен в |

| №. Индикатора | Описание | Функция |
|---------------|-------------------|--|
| | | 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. |

A.6.4 Плата связи PROFIBUS-DP — SEOP-1301



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..

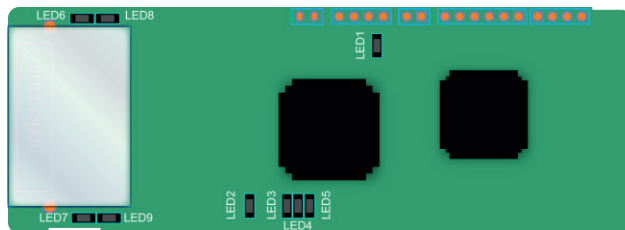
Описание индикатора

| No. 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 Офлайн/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 SystemeVar 900.

A.6.5 Плата связи PROFINET — SEOP-1302



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:

| Pin | Name | Description |
|-----|------|----------------|
| 1 | n/c | Неиспользуемый |
| 2 | n/c | Неиспользуемый |
| 3 | RX- | Receive Data- |
| 4 | n/c | Not connected |
| 5 | n/c | Not connected |
| 6 | RX+ | Receive Data+ |
| 7 | TX- | Transmit Data- |
| 8 | TX+ | Transmit Data+ |

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 |

| LED | Цвет | Состояние | Описание |
|--|---------|-----------|--|
| 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.

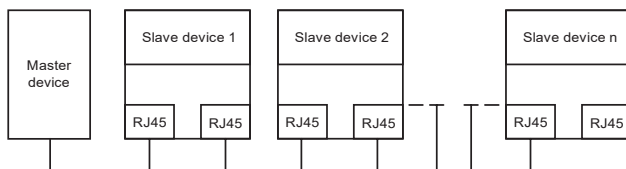
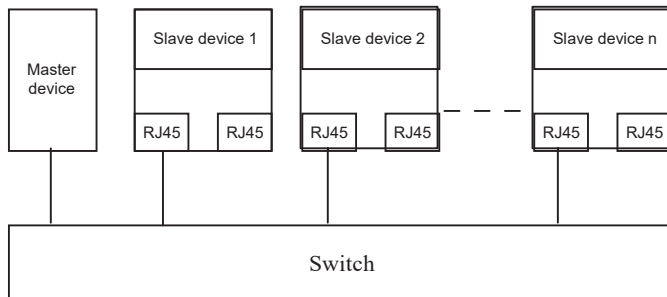


Схема электрических соединений топологии «Шина»

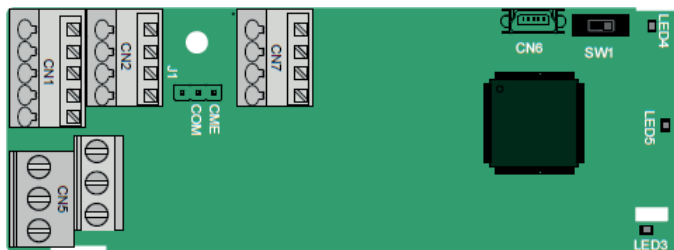
Примечание. Для топологии «Звезда» пользователям необходимо подготовить коммутаторы Profinet.

Схема электрических соединений топологии «Звезда» показана ниже:



A.7 Описание функции программируемой платы расширения

PLC A.7.1 Программируемая плата расширения PLC — SEOP-1413



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.

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| PY1 | PY2 | CME | COM |
|-----|-----|-----|-----|

| | | | | |
|-----|------|-----|-----|-----|
| COM | PS1 | PS2 | PS3 | |
| PW | +24V | PS4 | PS5 | PS6 |

| | | |
|-------|-------|-------|
| PRO1A | PRO1B | PRO1C |
| PRO2A | | PRO2C |

Описание индикатора

| No. Индикатора | Описание | Функция |
|----------------|---------------------|--|
| LED3 | 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 состояния работы PLC | Этот индикатор горит, когда DIP-переключатель установлен в положение RUN (запустить ПЛК); и он выключен, когда переключатель повернут в положение STOP (останов ПЛК). |
| LED5 | Индикатор питания | Этот индикатор горит после того, как плата управления подает питание на плату связи. |

Программируемая плата расширения SEOP-1413 может заменить некоторые приложения микро ПЛК. Он принимает глобальную основную среду разработки PLC, поддерживающую шесть типов языков программирования, а именно язык инструкций (IL), структурный текст (ST), функциональную блок-схему (FBD), релейную диаграмму (LD), непрерывную функциональную диаграмму (CFC), и схема последовательных функций (SFC). Он обеспечивает пространство для хранения пользовательских программ 128 кБ и пространство для хранения данных 64 кБ, что облегчает вторичную разработку клиентов и отвечает требованиям к настройке.

Программируемая плата расширения SEOP-1413 имеет 6 цифровых входов, 2 цифровых выхода и 2 релейных выхода. Это удобно для пользователя, обеспечивая релейные выходы через винтовые клеммы и другие входы и выходы через пружинные клеммы.

Описание функций клемм SEOP-1413

| Категория | Маркировка | Наименование | Описание функций |
|---------------------|------------|------------------|---|
| Питание | PW | Внешнее питание | Рабочее питание цифрового входа обеспечивается внешним источником питания. Диапазон напряжения: 12–24 В Клеммы PW и + 24V закорочены перед поставкой. |
| Цифровой вход/выход | PS1—COM | Цифровой вход 1 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренний импеданс: 3,3 кОм 2. Допустимое входное напряжение: 12–30 В 3. Двухнаправленные клеммы 4. Макс. входная частота: 1 кГц |
| | 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 | |
| | PY1—CME | Цифровой выход 1 | 1. Коммутационная нагрузка: 200 мА / 30 В |

| Категория | Маркировка | Наименование | Описание функций |
|----------------|------------|----------------------|---|
| | PY2—CME | Цифровой выход 2 | 2. Диапазон выходных частот: 0–1 кГц 3. Клеммы CME и COM передпоставкой замкнуты через J1. |
| Релейный выход | PR01A | NO контакт реле 1 | . Коммутационная нагрузка: 3 А / AC250 В, 1 А / DC 30 В . Не используйте их в качестве высококачественных цифровых выходов. |
| | PR01B | NC контакт реле 1 | |
| | PR01C | Общий контакт реле 1 | |
| | PR02A | NO контакт реле 2 | |
| | PR02C | Общий контакт реле 2 | |

Подробнее о работе программируемых плат расширения см. В Руководстве по эксплуатации платы расширения ПЧ серии SystemeVar 900.

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:

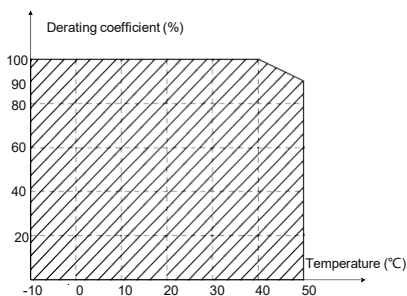
1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена в 1,5 раза номинальной мощностью двигателя. Если предел превышен, ПЧ автоматически ограничивает крутящий момент и ток двигателя. Эта функция эффективно защищает входной вал от перегрузки.
2. Номинальная мощность - это мощность при температуре 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.

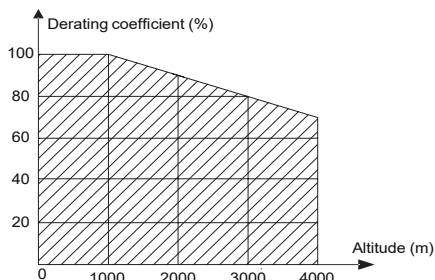


Примечание: Не рекомендуется использовать ПЧ при температуре выше 50 °С. Если вы это сделаете, вы будете нести ответственность за последствия, вызванные.

В.1.4 Переразмеривание по высоте над уровнем моря

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

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 SystemeVar 900 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 380В (-15%) – 440В (+10%) АС 3 фазы 520В (-15%) – 690В (+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±5%, с максимальной скоростью изменения 20% / с |

В.3 Подключения двигателя

| | |
|----------------------------|---|
| Тип двигателя | Асинхронный двигатель или синхронный двигатель с постоянными магнитами |
| Напряжение | 0 – U ₁ (номинальное напряжение двигателя), 3 фазы симметрично, U _{max} (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 / EC), 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 Systeme Electric.

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 spec/Fic 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 Маркировка CE

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

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.Ка-

тегории 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:
2. 1. Выберите дополнительный фильтр ЭМС в соответствии с Приложением D и установите его в соответствии с описанием в руководстве по фильтру ЭМС.
3. 2. Выберите кабели двигателя и управления в соответствии с описанием в руководстве.
4. 3. Установите инвертор в соответствии с описанием в руководстве.
5. 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, необходимопринять 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.

С.3 Структура ПЧ

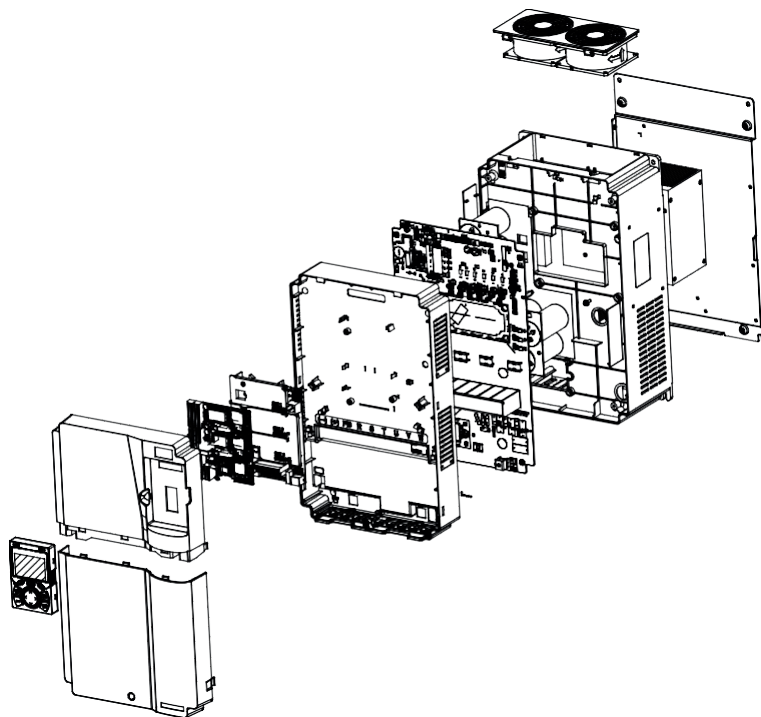


Рис 0.3 Структура ПЧ

С.4 Размеры ПЧ 3фазы 380 В (-15%) - 440 В (+ 10%)

С.4.1 Размеры для настенного монтажа

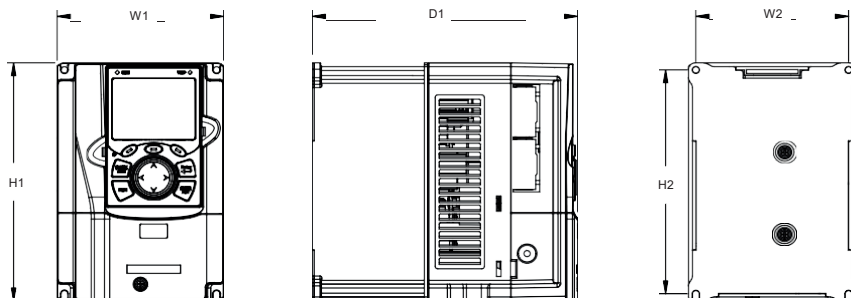


Рис 0.4 Схема настенного монтажа ПЧ напряжением 380 В, от 1,5 до 37 кВт

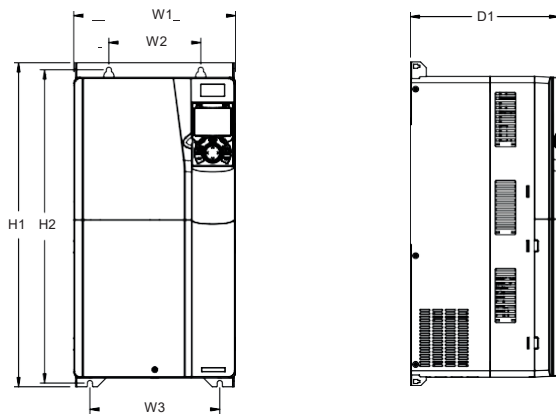


Рис 0.5 Схема настенного монтажа ПЧ напряжением 380 В, от 45 до 75 кВт.

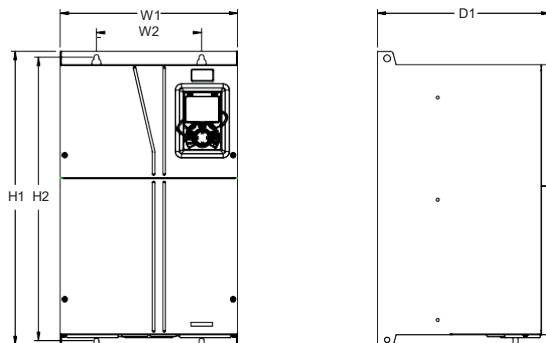


Рис 0.6 Схема настенного монтажа инверторов 380 В, от 90 до 110 кВт

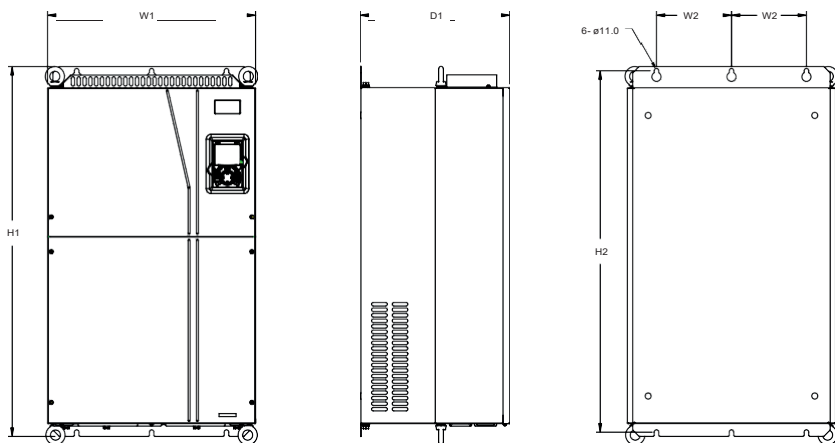


Рис 0.7 Схема настенного монтажа инверторов 380 В, от 132 до 200 кВт

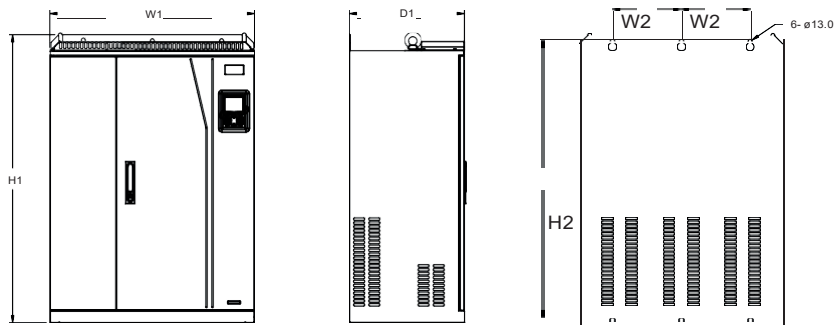


Рис 0.8 Схема настенного монтажа ПЧ напряжением 380 В, мощностью от 220 до 315 кВт

Таблица С.1 Габаритные размеры инверторов 380 В (единица измерения: мм)

| Мощность ПЧ | W1 | W2 | W3 | H1 | H2 | D1 | Диаметр монтажного отверстия | Крепежный винт |
|-------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|------------------------------|----------------|
| 1.5 кВт – 2.2 кВт | 126 | 115 | - | 186 | 175 | 185 | 5 | M4 |
| 4 кВт – 5.5 кВт | 126 | 115 | - | 186 | 175 | 201 | 5 | M4 |
| 7.5 кВт | 146 | 131 | - | 256 | 243.5 | 192 | 6 | M5 |
| 11 кВт – 15 кВт | 170 | 151 | - | 320 | 303.5 | 220 | 6 | M5 |
| 18.5 кВт – 22 кВт | 200 | 185 | - | 340.6 | 328.6 | 208 | 6 | M5 |
| 30 кВт – 37 кВт | 250 | 230 | - | 400 | 380 | 223 | 6 | M5 |
| 45 кВт – 75 кВт | 282 | 160 | 226 | 560 | 542 | 258 | 9 | M8 |
| 90 кВт – 110 кВт | 338 | 200 | - | 554 | 535 | 330 | 10 | M8 |
| 132 кВт – 200 кВт | 500 | 180 | - | 870 | 850 | 360 | 11 | M10 |
| 220 кВт – 315 кВт | 680 | 230 | - | 960 | 926 | 380 | 13 | M12 |

С.4.2 Размеры для фланцевого монтажа

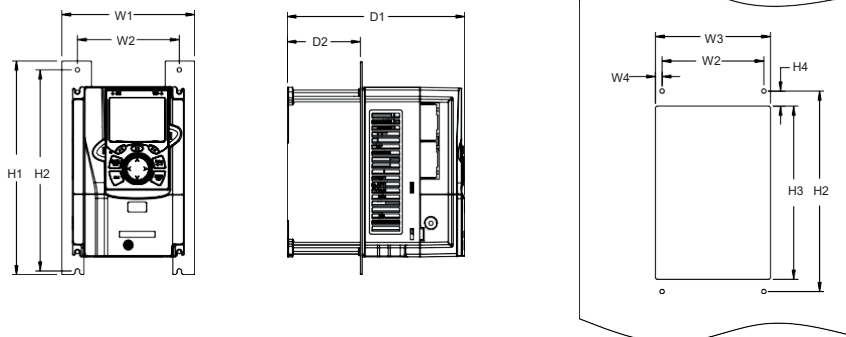


Рис 0.9 Схема фланцевого монтажа ПЧ напряжением 380 В, от 1,5 до 75 кВт

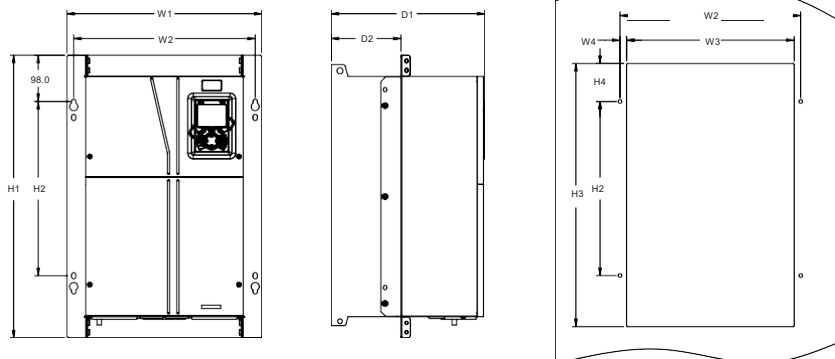


Рис 0.10 Схема фланцевого монтажа ПЧ напряжением 380 В, от 90 до 110 кВт

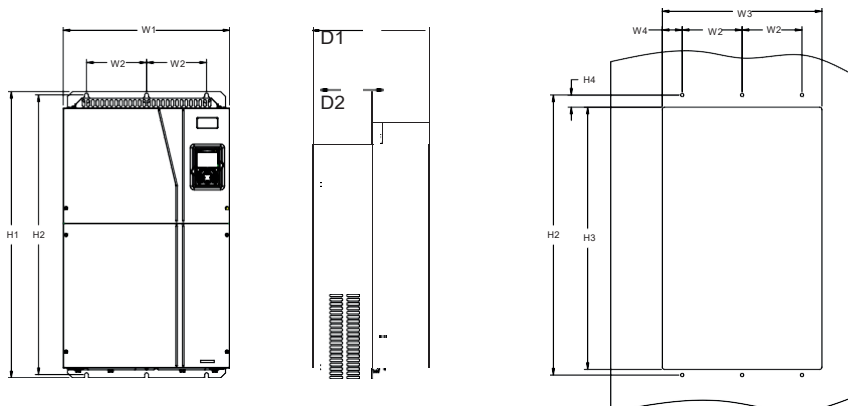


Рис 0.11 Схема фланцевого монтажа ПЧ напряжением 380 В, от 132 до 200 кВт

Таблица С.2 Установочные размеры фланцевого монтажа ПЧ 380 В (единица измерения: мм)

| Мощность ПЧ | W1 | W2 | W3 | W4 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | D2 | Диаметр монтажного отверстия | Крепежный винт |
|-------------------|-------|-------|-----|------|-----|-----|-------|-------|-----|-------|------------------------------|----------------|
| 1.5кВт–2.2кВт | 150.2 | 115 | 130 | 7.5 | 234 | 220 | 190 | 13.5 | 185 | 65.5 | 5 | M4 |
| 4 кВт – 5.5 кВт | 150.2 | 115 | 130 | 7.5 | 234 | 220 | 190 | 13.5 | 201 | 83 | 5 | M4 |
| 7.5 кВт | 170.2 | 131 | 150 | 9.5 | 292 | 276 | 260 | 6 | 192 | 84.5 | 6 | M5 |
| 11 кВт – 15 кВт | 191.2 | 151 | 174 | 11.5 | 370 | 351 | 324 | 12 | 220 | 113 | 6 | M5 |
| 18.5 кВт–22 кВт | 266 | 250 | 224 | 13 | 371 | 250 | 350.6 | 20.3 | 208 | 104 | 6 | M5 |
| 30 кВт – 37 кВт | 316 | 300 | 274 | 13 | 430 | 300 | 410 | 55 | 223 | 118.3 | 6 | M5 |
| 45 кВт – 75 кВт | 352 | 332 | 306 | 12 | 580 | 400 | 570 | 80 | 258 | 133.8 | 9 | M8 |
| 90 кВт – 110 кВт | 418.5 | 389.5 | 361 | 14.2 | 600 | 370 | 559 | 108.5 | 330 | 149.5 | 10 | M8 |
| 132 кВт – 200 кВт | 500 | 180 | 480 | 60 | 870 | 850 | 796 | 37 | 360 | 178.5 | 11 | M10 |

С.4.3 Размеры для напольной установки

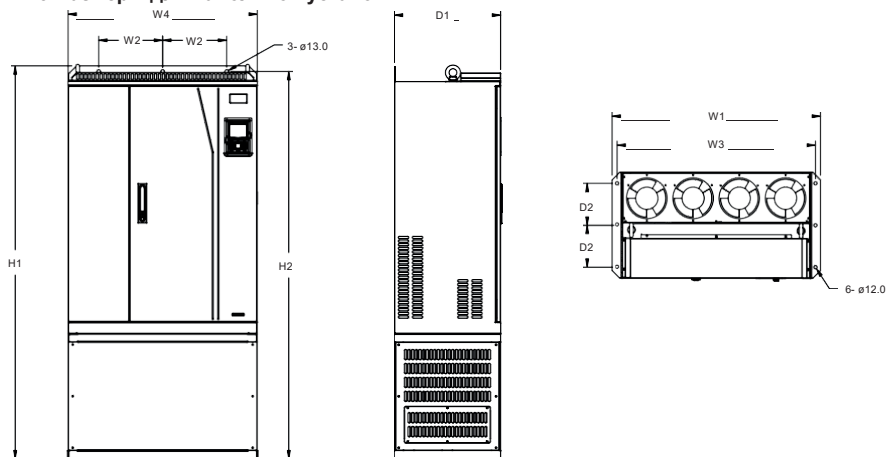


Рис 0.12 Схема для напольного монтажа ПЧ напряжением 380 В, мощностью от 220 до 315 кВт

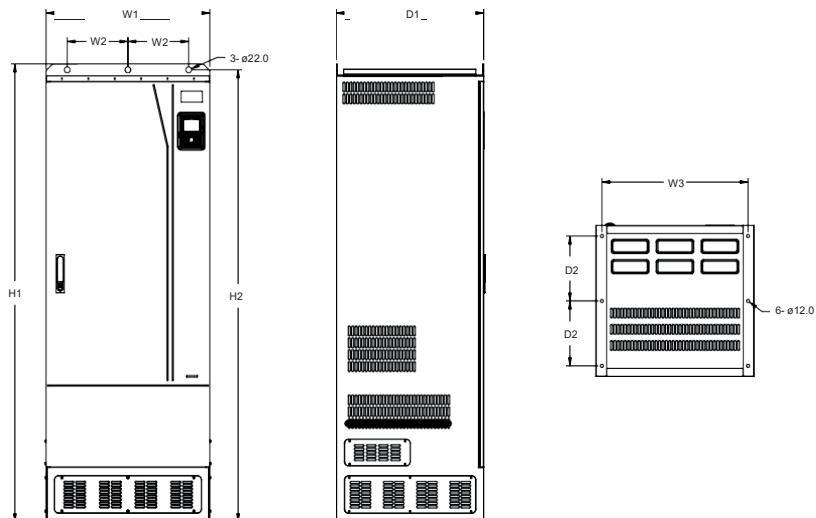


Рис 0.13 Схема для напольного монтажа ПЧ напряжением 380 В, мощностью от 355 до 500 кВт Таблица С.3. Установочные размеры напольных ПЧ 380 В (единица измерения: мм)

| Мощность ПЧ | W1 | W2 | W3 | W4 | H1 | H2 | D1 | D2 | Диаметр монтажного отверстия | Крепежный винт |
|---------------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------------------------------|----------------|
| 220кВт–315кВт | 750 | 230 | 714 | 680 | 1410 | 1390 | 380 | 150 | 13\12 | M12/M10 |
| 355кВт–500кВт | 620 | 230 | 572 | - | 1700 | 1678 | 560 | 240 | 22\12 | M20/M10 |

С.5 Размеры ПЧ 3фазы 520В (-15%)–690В (+10%)

С.5.1 Размеры для настенного монтажа

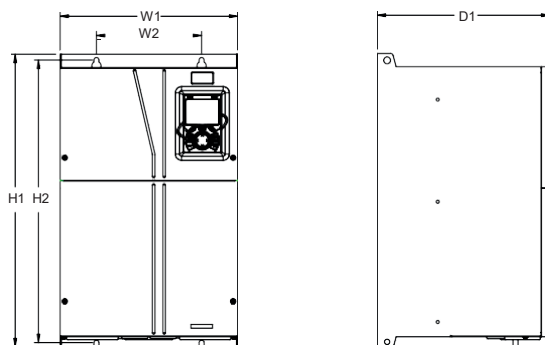


Рис 0.14 Схема настенного монтажа ПЧ 660 В, от 22 до 132 кВт

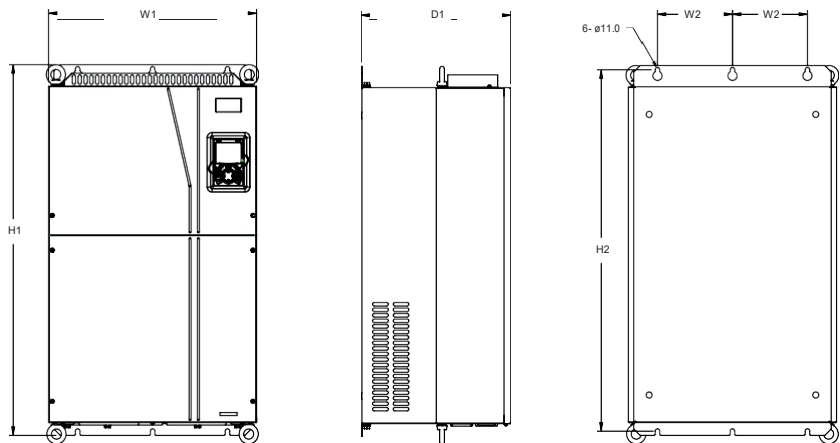


Рис 0.15 Схема настенного монтажа ПЧ 660 В, от 160 до 220 кВт

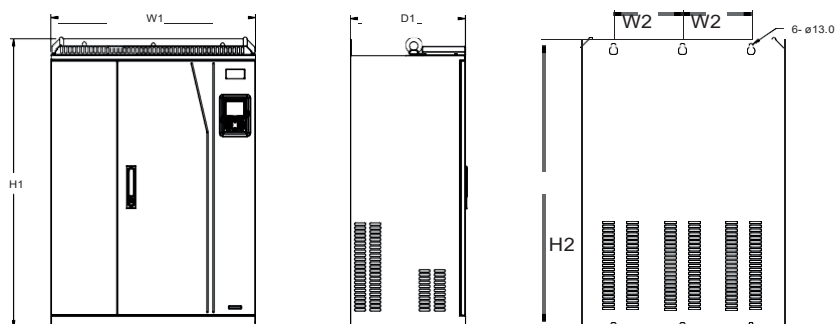


Рис 0.16 Схема настенного монтажа ПЧ 660 В, мощностью от 250 до 355 кВт

Таблица С.4 Габаритные размеры ПЧ 660 В (единица измерения: мм)

| Мощность ПЧ | W1 | W2 | H1 | H2 | D1 | Диаметр монтажного отверстия | Крепежный винт |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------|----------------|
| 22кВт–45кВт | 270 | 130 | 555 | 540 | 325 | 7 | M6 |
| 55кВт–132кВт | 325 | 200 | 680 | 661 | 365 | 9.5 | M8 |
| 160кВт–220кВт | 500 | 180 | 870 | 850 | 360 | 11 | M10 |
| 250кВт–355кВт | 680 | 230 | 960 | 926 | 380 | 13 | M12 |

С.5.2 Размеры для фланцевого монтажа

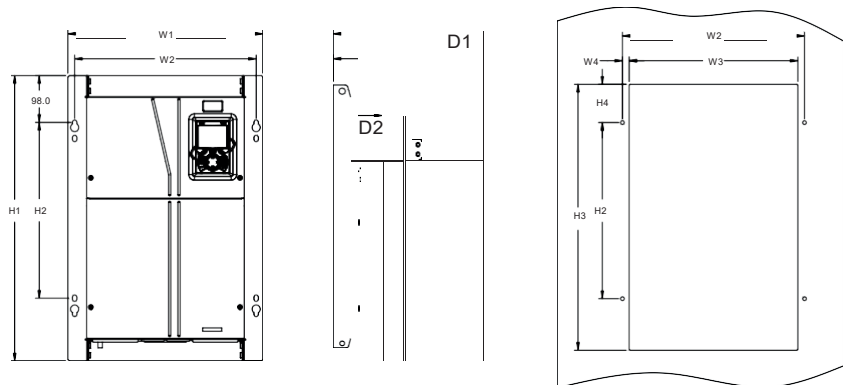


Рис 0.17 Схема ПЧ фланцевого монтажа 660 В, от 22 до 132 кВт

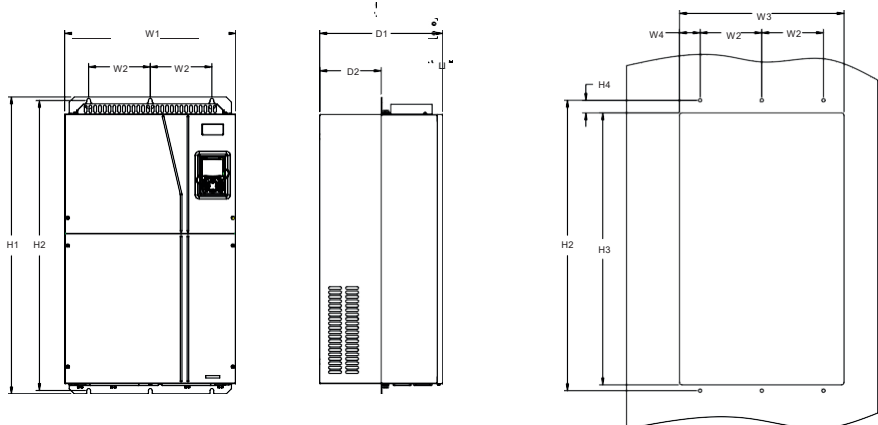


Рис 0.18 Схема ПЧ фланцевого монтажа 660 В, от 160 кВт до 220 кВт

Таблица С.5 Установочные размеры ПЧ фланцевого монтажа 660 В (единица измерения: мм)

| МощностьПЧ | W1 | W2 | W3 | W4 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | D2 | Диаметр монтажного отверстия | Крепежный винт |
|---------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|----|-----|-------|------------------------------|----------------|
| 22кВт–45кВт | 270 | 130 | 261 | 65.5 | 555 | 540 | 516 | 17 | 325 | 167 | 7 | M6 |
| 55кВт–132кВт | 325 | 200 | 317 | 58.5 | 680 | 661 | 626 | 23 | 363 | 182 | 9.5 | M8 |
| 160кВт–220кВт | 500 | 180 | 480 | 60 | 870 | 850 | 796 | 37 | 358 | 178.5 | 11 | M10 |

С.5.3 Размеры для напольной установки

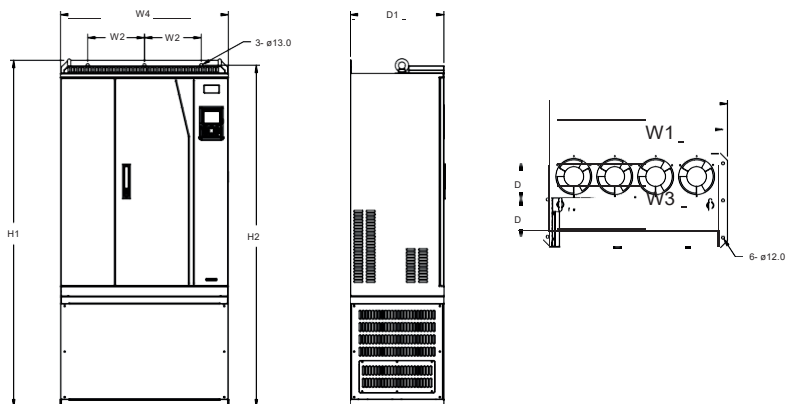


Рис 0.19 Floor installation diagram of inverters of 660 V, 250 to 355 kW

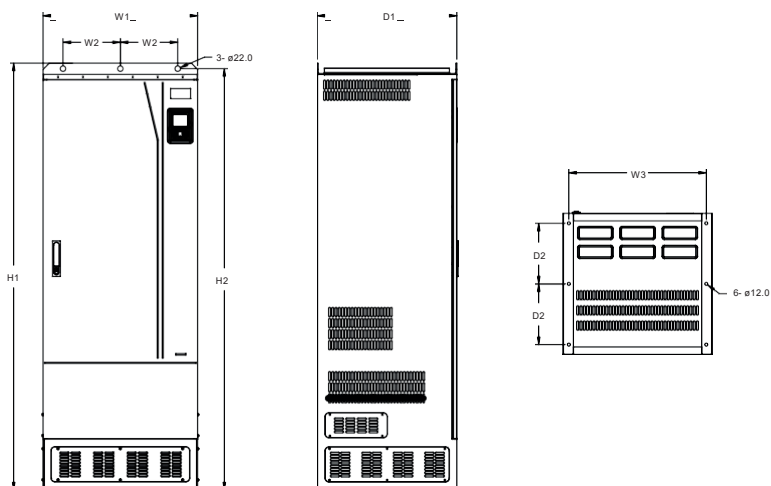


Рис 0.20 Схема для напольного монтажа ПЧ напряжением 660 В, от 400 до 630 кВт Таблица С.6. Установочные размеры ПЧ напольного монтажа 660 В (единица измерения: мм)

| Мощность ПЧ | W1 | W2 | W3 | W4 | H1 | H2 | D1 | D2 | Диаметр монтажного отверстия | Крепёжный винт |
|---------------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------------------------------|----------------|
| 250кВт–355кВт | 750 | 230 | 714 | 680 | 1410 | 1390 | 380 | 150 | 13\12 | M12/M10 |
| 400кВт–630кВт | 620 | 230 | 572 | \ | 1700 | 1678 | 560 | 240 | 22\12 | M20/M10 |

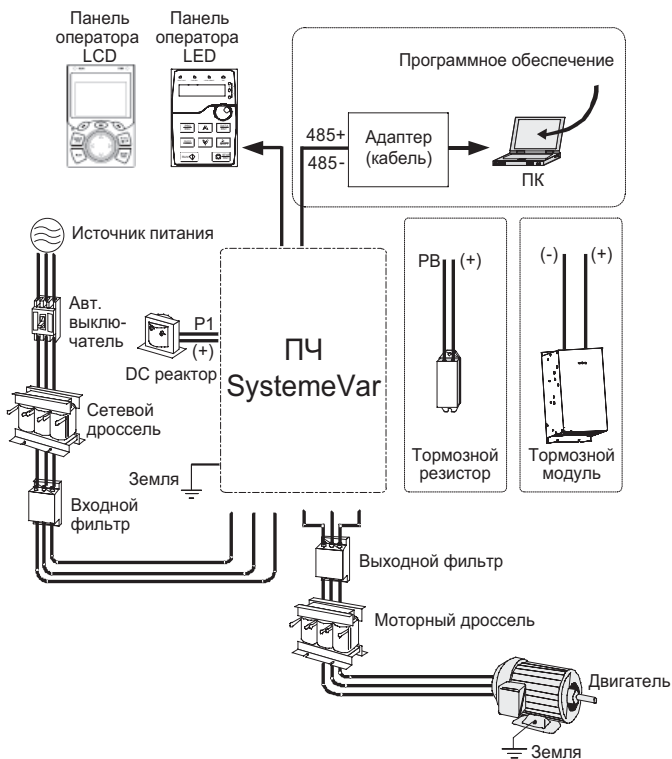
Приложение D Дополнительное оборудование

D.1 Содержание главы

В этой главе описывается, как выбрать дополнительное оборудование для ПЧ серии STV900.

D.2 Подключение дополнительного оборудования








На следующем рисунке показаны внешние подключения ПЧ серии STV900.





Примечание:

1. ПЧ на 380 В, 37 кВт или ниже оснащены встроенными тормозными устройствами, а ПЧ от 45 кВт до 110 кВт могут быть сконфигурированы с дополнительными встроенными тормозными устройствами.
2. ПЧ напряжением 380 В, мощностью от 18,5 до 110 кВт оснащены встроенными реакторами постоянного тока.
3. Клеммы P1 оборудованы только для ПЧ напряжением 380 В, 132 кВт или выше, что позволяет напрямую подключать ПЧ к внешним реакторам постоянного тока.


4. Тормозные блоки Systeme Electric серии SEOP4 стандартные тормозные блоки. Подробнее см. Руководство по эксплуатации SEOP4.

| Рисунок | Наименование | Описание |
|---|---------------------------------------|---|
|  | Кабель | Для передачи сигнала |
|  | Автоматический выключатель | 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. |
|  | Входной реактор | Используются для улучшения коэффициента регулировки тока на входной стороне ПЧ и, таким образом, ограничения гармонических токов высокого порядка. ПЧ серии 380 В, 132 кВт или выше и 660 В могут быть напрямую подключены к внешним DC реакторам. |
|  | DC реактор | |
|  | Входной фильтр | Ограничивает электромагнитные помехи, создаваемые ПЧ и передаваемые в общественную сеть через кабель питания. Попробуйте установить входной фильтр рядом со входными клеммами ПЧ |
|  или  | Тормозной блок или тормозной резистор | Оборудование, используемое для расходования регенеративной энергии двигателя, чтобы сократить время замедления. ПЧ на 380 В, 37 кВт или ниже должны быть сконфигурированы только с тормозными резисторами, таковые на 380 В, 132 кВт или выше и серии 660 В также должны быть сконфигурированы с тормозными устройствами, а те на 380 В, от 45 кВт до 110 кВт могут быть настроены с дополнительными встроенными тормозными блоками. |

| 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

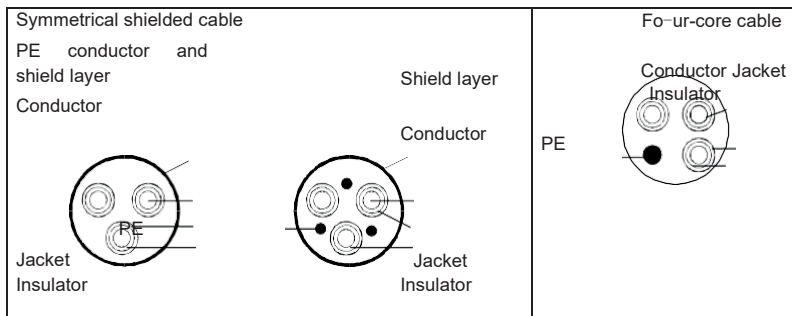
D.4.1 Кабели питания

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 ° C.
- Проводимость заземляющего проводника PE 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).

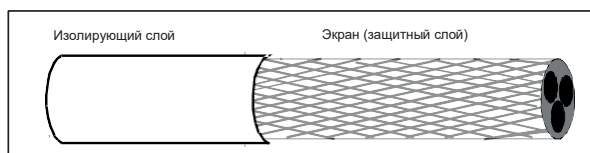
В качестве входных кабелей могут использоваться четырехжильные кабели, но рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели. По сравнению с четырехжильными кабелями симметричные экранированные кабели могут снизить электромагнитное излучение, а также ток и потери в кабелях двигателя.



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.

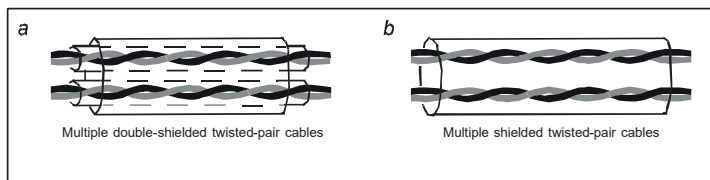
Для эффективного ограничения излучения и проводимости радиочастотных (РЧ) помех проводимость экранированного кабеля должна составлять не менее 1/10 от проводимости фазового проводника. Это требование может быть хорошо выполнено с помощью медного или алюминиевого защитного слоя. На следующем рисунке показано минимальное требование к кабелям двигателя и ПЧ. Кабель должен состоять из слоя медных полос в форме спирали. Чем плотнее экранирующий слой, тем эффективнее ограничиваются электромагнитные помехи.



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.



Контрольные кабели

Для цифровых сигналов низкого напряжения рекомендуются кабели с двойным экраном, но также могут использоваться экранированные или неэкранированные витые пары (как показано на рисунке b). Однако для контрольных 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 мегаомметра для измерения сопротивления изоляции ПЧ или его компонентов. Перед поставкой проводились испытания на изоляцию и выдерживание напряжения между главной цепью и шасси каждого ПЧ. Кроме того, внутри инверторов сконфигурированы схемы ограничения напряжения, которые могут автоматически отключать испытательное напряжение.

Примечание: Перед подключением проверьте условия изоляции входного силового кабеля ПЧ в соответствии с местными правилами.

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

| Модель ПЧ | Рекомендуемый размер кабеля (мм ²) | | Размер подключаемого кабеля (vv ²) | | | | Винты | Момент затяжки (Нм) |
|-------------|--|--------|--|--------------------|--------------------|--------------------|--|---------------------|
| | RST UVW | PE | RST UVW | P1, (+) | PB, (+), (-) | PE | | |
| STV900U15N4 | 2.5 | 2.5 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | M4 | 1.2–1.5 |
| STV900U22N4 | 2.5 | 2.5 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | M4 | 1.2–1.5 |
| STV900U40N4 | 2.5 | 2.5 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | M4 | 1.2–1.5 |
| STV900U55N4 | 2.5 | 2.5 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | 2.5–6 | M4 | 1.2–1.5 |
| STV900U75N4 | 4 | 4 | 2.5–6 | 4–6 | 4–6 | 2.5–6 | M4 | 1.2–1.5 |
| STV900D11N4 | 6 | 6 | 4–10 | 4–10 | 4–10 | 4–10 | M5 | 2.3 |
| STV900D15N4 | 6 | 6 | 4–10 | 4–10 | 4–10 | 4–10 | M5 | 2.3 |
| STV900D18N4 | 10 | 10 | 10–16 | 10–16 | 10–16 | 10–16 | M5 | 2.3 |
| STV900D22N4 | 16 | 16 | 10–16 | 10–16 | 10–16 | 10–16 | M5 | 2.3 |
| STV900D30N4 | 25 | 16 | 25–50 | 25–50 | 25–50 | 16–25 | M6 | 2.5 |
| STV900D37N4 | 25 | 16 | 25–50 | 25–50 | 25–50 | 16–25 | M6 | 2.5 |
| STV900D45N4 | 35 | 16 | 35–70 | 35–70 | 35–70 | 16–35 | M8 | 10 |
| STV900D55N4 | 50 | 25 | 35–70 | 35–70 | 35–70 | 16–35 | M8 | 10 |
| STV900D75N4 | 70 | 35 | 35–70 | 35–70 | 35–70 | 16–35 | M8 | 10 |
| STV900D90N4 | 95 | 50 | 70–120 | 70–120 | 70–120 | 50–70 | M12 | 35 |
| STV900C11N4 | 120 | 70 | 70–120 | 70–120 | 70–120 | 50–70 | M12 | 35 |
| STV900C13N4 | 185 | 95 | 95–300 | 95–300 | 95–300 | 95–240 | Гайки используются в качестве клемм, поэтому рекомендуется использовать гаечный ключ или гильзу. | |
| STV900C16N4 | 240 | 120 | 95–300 | 95–300 | 95–300 | 120–240 | | |
| STV900C18N4 | 95×2P | 95 | 95–150 | 70–150 | 70–150 | 35–95 | | |
| STV900C20N4 | 95×2P | 120 | 95×2P – –150×2P | 95×2P – –150×2P | 95×2P – –150×2P | 120–240 | | |
| STV900C22N4 | 150×2P | 150 | 95×2P – –150×2P | 95×2P – –150×2P | 95×2P – –150×2P | 150–240 | | |
| STV900C25N4 | 95×4P | 95×2P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×2P – –150×2P | | |
| STV900C28N4 | 95×4P | 95×2P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×2P – –150×2P | | |
| STV900C31N4 | 95×4P | 95×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×2P – –150×2P | | |
| STV900C35N4 | 95×4P | 95×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×2P – –150×2P | | |
| STV900C40N4 | 150×4P | 150×2P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×2P – –150×2P | | |
| STV900C45N4 | 150×4P | 150×2P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×2P – –150×2P | | |
| STV900C50N4 | 150×4P | 150×2P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×4P – –150×4P | 95×2P – –150×2P | | |

Примечание:

- Кабели с размерами, рекомендованными для главной цепи, могут использоваться в сценариях, где температура окружающей среды ниже 40 °С, длина проводов меньше 100 м, а ток — это номинальный ток.
- Клеммы P1, (+) и (-) используются для подключения к реакторам постоянного тока и тормозным аксессуарам.

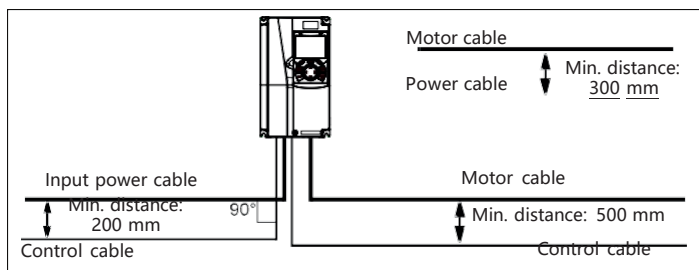
D.4.3 Расположение кабелей

Кабели двигателя должны быть расположены вдали от других кабелей. Кабели двигателя нескольких 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.



Cable arrangement distances

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 мегомметр 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 (МССВ) между источником питания переменного тока и ПЧ. Выключатель должен быть заблокирован в открытом состоянии, чтобы облегчить установку и осмотр. Мощность выключателя должна быть в 1,5-2 раза выше номинального тока ПЧ.

| | |
|---|---|
|  | <p>✧ В соответствии с принципом работы и конструкцией выключателей, если не соблюдаются правила производителя, горячие ионизированные газы могут выходить из корпуса выключателя при возникновении короткого замыкания. Чтобы обеспечить безопасное использование, соблюдайте особую осторожность при установке и размещении выключателя. Следуйте инструкциям производителя.</p> |
|---|---|

Для обеспечения безопасности вы можете установить электромагнитный контактор на входной стороне для управления включением и отключением питания основной цепи, чтобы входное питание ПЧ можно было эффективно отключить при возникновении сбоя системы.

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

| Модель ПЧ | Предохранитель (А) | Автоматический выключатель (А) | Номинальный ток контактора (А) |
|-------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| STV900U15N4 | 1 | 16 | 10 |
| STV900U22N4 | 17.4 | 16 | 10 |
| STV900U40N4 | 30 | 25 | 16 |
| STV900U55N4 | 45 | 25 | 16 |
| STV900U75N4 | 60 | 40 | 25 |
| STV900D11N4 | 78 | 63 | 32 |
| STV900D15N4 | 105 | 63 | 50 |
| STV900D18N4 | 114 | 100 | 63 |
| STV900D22N4 | 138 | 100 | 80 |
| STV900D30N4 | 186 | 125 | 95 |
| STV900D37N4 | 228 | 160 | 120 |
| STV900D45N4 | 270 | 200 | 135 |
| STV900D55N4 | 315 | 200 | 170 |
| STV900D75N4 | 420 | 250 | 230 |
| STV900D90N4 | 480 | 315 | 280 |
| STV900C11N4 | 630 | 400 | 315 |
| STV900C13N4 | 720 | 400 | 380 |
| STV900C16N4 | 870 | 630 | 450 |
| STV900C18N4 | 1110 | 630 | 580 |
| STV900C20N4 | 1110 | 630 | 580 |

| Модель ПЧ | Предохранитель (А) | Автоматический выключатель (А) | Номинальный ток контактора (А) |
|-------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| STV900C22N4 | 1230 | 800 | 630 |
| STV900C25N4 | 1380 | 800 | 700 |
| STV900C28N4 | 1500 | 1000 | 780 |
| STV900C31N4 | 1740 | 1200 | 900 |
| STV900C35N4 | 1860 | 1280 | 960 |
| STV900C40N4 | 2010 | 1380 | 1035 |
| STV900C45N4 | 2445 | 1630 | 1222 |
| STV900C50N4 | 2505 | 1720 | 1290 |

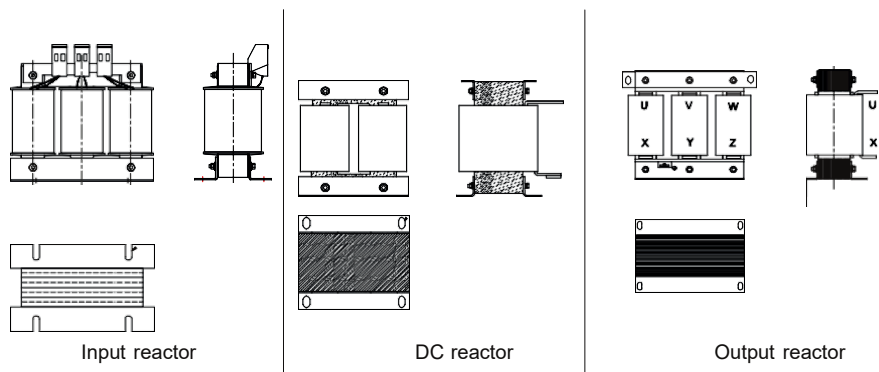
Примечание: Спецификации описанные в предыдущей таблице, являются идеальными значениями. Вы можете выбрать на основе реальных рыночных условий, но старайтесь не использовать те, которые имеют более низкие значения.

Д.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 Systeme Electric.

DC реакторы могут быть напрямую подключены к ПЧ на 380 В, 132 кВт или выше и серии 660 В. 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 АС 3 фазы 380В (-15%)–440В (+10%)

| Модель ПЧ | Входной реактор | DC реактор | Выходной реактор |
|-------------|-----------------|------------|------------------|
| STV900U15N4 | SEOP2401 | / | SEOP2504 |
| STV900U22N4 | SEOP2402 | / | SEOP2505 |
| STV900U40N4 | SEOP2403 | / | SEOP2506 |
| STV900U55N4 | SEOP2404 | / | SEOP2507 |
| STV900U75N4 | SEOP2405 | / | SEOP2508 |
| STV900D11N4 | SEOP2406 | / | SEOP2509 |
| STV900D15N4 | SEOP2407 | / | SEOP2510 |
| STV900D18N4 | SEOP2408 | Стандартно | SEOP2511 |
| STV900D22N4 | SEOP2409 | Стандартно | SEOP2512 |
| STV900D30N4 | SEOP2410 | Стандартно | SEOP2513 |
| STV900D37N4 | SEOP2411 | Стандартно | SEOP2514 |
| STV900D45N4 | SEOP2412 | Стандартно | SEOP2504 |
| STV900D55N4 | SEOP2413 | Стандартно | SEOP2505 |
| STV900D75N4 | SEOP2414 | Стандартно | SEOP2506 |
| STV900D90N4 | SEOP2415 | Стандартно | SEOP2515 |
| STV900C11N4 | SEOP2415 | Стандартно | SEOP2515 |
| STV900C13N4 | SEOP2416 | SEOP2610 | SEOP2516 |
| STV900C16N4 | SEOP2417 | SEOP2611 | SEOP2517 |
| STV900C18N4 | SEOP2418 | SEOP2612 | SEOP2518 |
| STV900C20N4 | SEOP2418 | SEOP2612 | SEOP2518 |
| STV900C22N4 | SEOP2419 | SEOP2612 | SEOP2519 |
| STV900C25N4 | SEOP2419 | SEOP2613 | SEOP2519 |
| STV900C28N4 | SEOP2420 | SEOP2613 | SEOP2520 |
| STV900C31N4 | SEOP2421 | SEOP2614 | SEOP2521 |
| STV900C35N4 | SEOP2422 | SEOP2615 | SEOP2522 |
| STV900C40N4 | SEOP2423 | SEOP2615 | SEOP2523 |
| STV900C45N4 | SEOP2424 | SEOP2616 | SEOP2524 |
| STV900C50N4 | SEOP2424 | SEOP2616 | SEOP2524 |

Примечание:

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

D.7 Фильтры

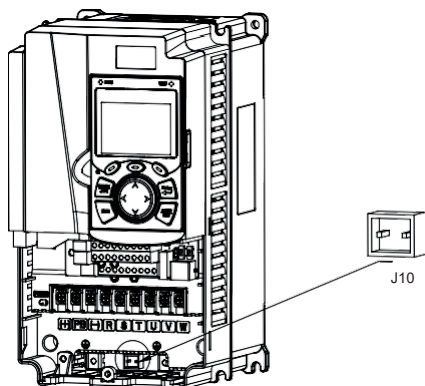
J10 не подключен на заводе-изготовителе для ПЧ 380 В (≤ 110 кВт). Подключите J10 в комплекте с руководством, если требования уровня С3 должны быть выполнены;

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.

Systeme Electric предоставляет пользователям фильтры на выбор.

Д.7.2 Фильтры для АС 3 фазы 380В (-15%)–440А (+10%)

| Модель ПЧ | Входной фильтр | Выходной фильтр |
|-------------|----------------|-----------------|
| STV900U15N4 | SEOP3704 | SEOP3804 |
| STV900U22N4 | | |
| STV900U40N4 | SEOP3705 | SEOP3805 |
| STV900U55N4 | | |
| STV900U75N4 | SEOP3706 | SEOP3806 |
| STV900D11N4 | | |
| STV900D15N4 | SEOP3707 | SEOP3807 |
| STV900D18N4 | | |
| STV900D22N4 | SEOP3708 | SEOP3808 |
| STV900D30N4 | | |
| STV900D37N4 | SEOP3709 | SEOP3809 |
| STV900D45N4 | | |
| STV900D55N4 | SEOP3710 | SEOP3810 |
| STV900D75N4 | | |
| STV900D90N4 | SEOP3711 | SEOP3811 |
| STV900C11N4 | | |
| STV900C13N4 | | |
| STV900C16N4 | SEOP3712 | SEOP3812 |
| STV900C18N4 | | |
| STV900C20N4 | | |
| STV900C22N4 | SEOP3713 | SEOP3813 |
| STV900C25N4 | | |
| STV900C28N4 | SEOP3713 | SEOP3813 |
| STV900C31N4 | SEOP3714 | SEOP3814 |
| STV900C35N4 | | |
| STV900C40N4 | | |
| STV900C45N4 | SEOP3715 | SEOP3815 |
| STV900C50N4 | | |


Примечание:

1. Входной ЕМИ соответствует требованиям С2 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 предусмотреть компоненты для системы электрического торможения.

| | |
|---|--|
|  | <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 РВ 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 380В (-15%)–440В (+10%)



ПЧ серии STV900 напряжением 380 В, 37 кВт или ниже оснащены встроенными модулями торможения, а ПЧ напряжением 380 В, 45 кВт или выше должны быть оснащены с внешними тормозными модулями. Выберите тормозные резисторы в соответствии с конкретными требованиями (такими как тормозной момент и требования к использованию тормоза) на месте.

Преобразователи частоты серии STV900

| Модель ПЧ | Модель модуля торможения | Сопротивление применимо для 100% тормозного момента (Ω) | Рассеиваемая мощность тормозного резистора (кВт) | Рассеиваемая мощность тормозного резистора (кВт) | Рассеиваемая мощность тормозного резистора (кВт) | Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ω) |
|-------------|------------------------------|---|--|--|--|---|
| | | | 10% торможение | 50% торможение | 80% торможение | |
| STV900U15N4 | Встроенный модуль торможения | 326 | 0.23 | 1.1 | 1.8 | 170 |
| STV900U22N4 | | 222 | 0.33 | 1.7 | 2.6 | 130 |
| STV900U40N4 | | 122 | 0.6 | 3 | 4.8 | 80 |
| STV900U55N4 | | 89 | 0.75 | 4.1 | 6.6 | 60 |
| STV900U75N4 | | 65 | 1.1 | 5.6 | 9 | 47 |
| STV900D11N4 | | 44 | 1.7 | 8.3 | 13.2 | 31 |
| STV900D15N4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| STV900D18N4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |
| STV900D22N4 | | 22 | 3 | 17 | 26 | 17 |
| STV900D30N4 | | 17 | 5 | 23 | 36 | 17 |
| STV900D37N4 | | 13 | 6 | 28 | 44 | 11.7 |
| STV900D45N4 | SEOP4002 | 10 | 7 | 34 | 54 | 6.4 |
| STV900D55N4 | | 8 | 8 | 41 | 66 | |
| STV900D75N4 | | 6.5 | 11 | 56 | 90 | |
| STV900D90N4 | SEOP4003 | 5.4 | 14 | 68 | 108 | 4.4 |
| STV900C11N4 | | 4.5 | 17 | 83 | 132 | |
| STV900C13N4 | SEOP4004 | 3.7 | 20 | 99 | 158 | 3.2 |
| STV900C16N4 | SEOP4005 | 3.1 | 24 | 120 | 192 | 2.2 |
| STV900C18N4 | | 2.8 | 28 | 139 | 222 | |
| STV900C20N4 | | 2.5 | 30 | 150 | 240 | |
| STV900C22N4 | SEOP4006 | 2.2 | 33 | 165 | 264 | 1.8 |
| STV900C25N4 | | 2.0 | 38 | 188 | 300 | |
| STV900C28N4 | Два SEOP4005 | 3.6×2 | 21×2 | 105×2 | 168×2 | 2.2×2 |
| STV900C31N4 | | 3.2×2 | 24×2 | 118×2 | 189×2 | |
| STV900C35N4 | | 2.8×2 | 27×2 | 132×2 | 210×2 | |
| STV900C40N4 | | 2.4×2 | 30×2 | 150×2 | 240×2 | |
| STV900C45N4 | Два SEOP4006 | 2.2×2 | 34×2 | 168×2 | 270×2 | 1.8×2 |
| STV900C50N4 | | 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. |

D.8.2 Выбор кабелей для тормозных резисторов


Кабели тормозного резистора должны быть экранированными.

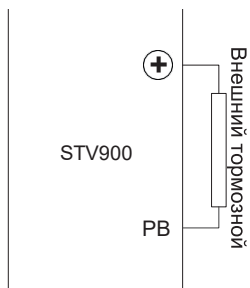
D.8.3 Установка тормозного резистора

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

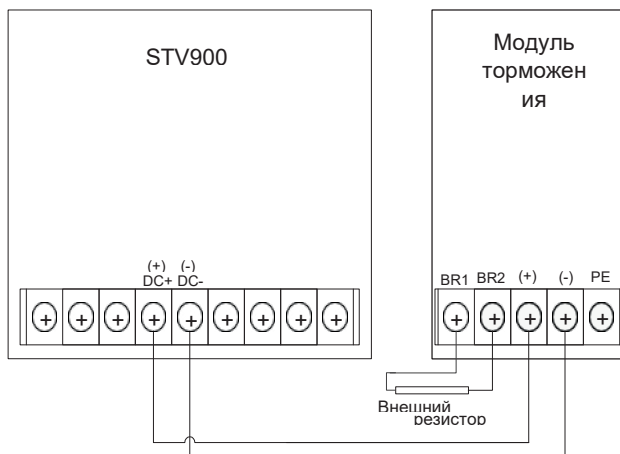
| | |
|---|---|
|  | ✧ Для ПЧ напряжением 380 В, 37 кВт или ниже требуются только внешние тормозные резисторы. РВ и (+) - клеммы для подключения тормозных резисторов. |
|---|---|



Установка тормозных модулей

| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✧ (+) 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 должен быть короче 10 м. |
|---|--|

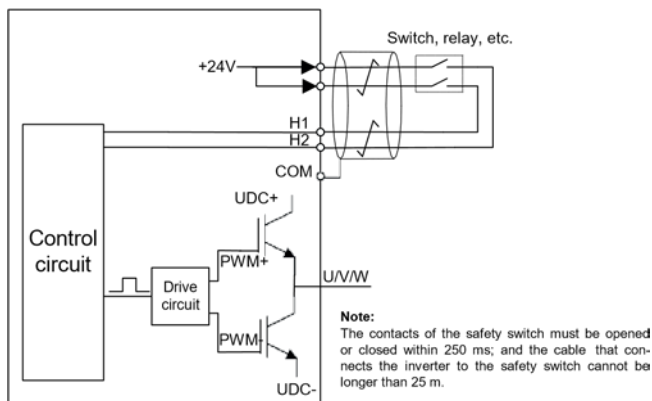
На следующем рисунке показано подключение одного преобразователя к блоку динамического торможения.



Приложение Е 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.



Е.1 Таблица функциональной логики STO

Следующая таблица описывает состояние входов и соответствующие ошибки функции STO.

| Состояние входа STO | Соответствующая ошибка |
|---|---|
| H1 и H2 открываются одновременно | Функция STO срабатывает, и ПЧ останавливается. 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 задержки ^{1, 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, соединен ли экран входного кабеля STO с клеммой земли COM, источника +24В. |
| <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 останова 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. |
| <input type="checkbox"/> | <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/operat or | 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 |
| DI/Fferential | DI/Ff | 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 | Fric | Threshold | Thr |
| High-speed | HiSp | Torque | Trq |
| Identl/Fication/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

Любые вопросы, связанные с эксплуатацией и обслуживанием изделий, следует направлять в локальные представительства компании Systeme Electric, указав в запросе типовое обозначение и серийный номер ПЧ. Полный перечень контактов подразделений компании Systeme Electric, обеспечивающих продажи, обслуживание и техническую поддержку, находится на веб-сайте <https://systeme.ru>

G.2 Отзыв о руководствах по ПЧ Systeme Electric

Наша компания внимательно изучает все поступившие комментарии. Чтобы оставить комментарий, следует посетить веб-сайт <https://systeme.ru>

G.3 Документы в интернете

Руководства по эксплуатации и прочую техническую документацию в формате PDF пользователи могут найти в Интернете. Для этого следует посетить веб-сайт <https://systeme.ru>

Systeme Electric

Центр поддержки клиентов
8 (800) 200 64 46 (звонок по России бесплатный)
ru.ccc@se.com
systeme.ru

Октябрь 2022