

Предисловие

Благодарим вас за покупку частотных преобразователей серии DST.

В данном руководстве описывается, как использовать частотный преобразователь серии DST по назначению. Пожалуйста, внимательно прочитайте его перед установкой, эксплуатацией, техническим обслуживанием и осмотром. Кроме того, пожалуйста, используйте устройство после того, как поняли меры предосторожности.

Меры предосторожности

- Для описания деталей устройства на чертежах, представленных в данном руководстве, иногда не показаны его крышки или защитные кожухи. Перед использованием изделия сначала убедитесь, что крышки или защитные кожухи установлены верно. Эксплуатируйте устройство в соответствии с инструкциями.
- Поскольку рисунки в данном руководстве представлены в качестве примеров, некоторые из них могут отличаться от внешнего вида фактически поставляемых изделий.
- Данное руководство может быть изменено при необходимости в связи с улучшением устройства, модернизацией или изменением его технических характеристик. Такие изменения обозначаются исправлением версии руководства.
- Если вы хотите получить новое руководство в связи с утерей или повреждением, пожалуйста, свяжитесь с региональным представителем нашей компании или напрямую с сервисным центром.
- Если во время использования устройства возникают какие-либо проблемы, обратитесь напрямую в сервисный центр нашей компании.

Содержание

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Безопасность и меры предосторожности | 1 |
| 1.1. | Меры предосторожности | 1 |
| 1.2. | Меры предосторожности | 3 |
| 2. | Информация об устройстве | 6 |
| 2.1. | Проверка устройства | 6 |
| 2.2. | Описание модели | 6 |
| 2.3. | Рисунок 2-1 Описание модели | 6 |
| 2.4. | Описание заводской таблички | 6 |
| 2.5. | Руководство по подбору | 7 |
| 2.6. | Технические характеристики | 8 |
| 2.7. | Габаритные и установочные размеры | 10 |
| 2.8. | Инструкции по гарантии инвертора | 16 |
| 3. | Монтаж и подключение инвертора | 17 |
| 3.1. | Монтаж инвертора | 17 |
| 3.2. | Подключение инвертора | 18 |
| 4. | Управление и отображение информации | 30 |
| 4.1. | Описание клавиатуры | 30 |
| 4.2. | Описание способов проверки и изменения значения функционального кода | 32 |
| 4.3. | Инициализация при включении | 32 |
| 4.4. | Защита от сбоев | 32 |
| 4.5. | Режим ожидания | 33 |
| 4.6. | Пуск | 33 |
| 4.7. | Установка пароля | 33 |
| 4.8. | Автонастройка параметров двигателя | 33 |
| 5. | Перечень функциональных параметров | 34 |
| 5.1. | Таблица основных функциональных параметров | 35 |
| 5.2. | Таблица параметров мониторинга | 63 |

| | | |
|------|---|-----|
| 6. | Описание параметров | 65 |
| 7. | ЭМС (электромагнитная совместимость) | 147 |
| 7.1. | Определение | 147 |
| 7.2. | Описание стандарта ЭМС | 147 |
| 7.3. | Руководство по электромагнитной совместимости | 147 |
| 8. | Устранение неисправностей | 150 |
| 8.1. | Ошибки и их устранение | 150 |
| 8.2. | Общие неисправности и их устранение | 156 |
| 9. | Протокол связи MODBUS | 157 |
| 9.1. | О протоколе | 157 |
| 9.2. | Способ применения | 157 |
| 9.3. | Структура шины | 157 |
| 9.4. | Описание протокола | 157 |
| 9.5. | Структура коммуникационных данных | 157 |
| 9.6. | Описание кодов команд и данных | 158 |
| 9.7. | Описание группы параметров связи PD | 163 |

1. Безопасность и меры предосторожности

Обозначение мер предосторожности:

В данном руководстве меры предосторожности классифицируются следующим образом:

 **Опасно:** Действия, которые не выполняются в соответствии с требованиями, могут привести к серьезному ущербу оборудованию или травмам персонала.

 **Внимание:** Действия, которые не выполняются в соответствии с требованиями, могут привести к средним или легким повреждениям оборудования или материальным потерям.

Во время установки, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания системы обязательно соблюдайте правила техники безопасности и меры предосторожности, указанные в данной главе. Производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате нарушения подобных требований.

1.1. Меры предосторожности

1.1.1. Перед установкой

| | |
|--|--|
|  Опасно | <ul style="list-style-type: none"> • Не используйте залитый водой или поврежденный частотный преобразователь, а также частотный преобразователь с отсутствующими деталями. В противном случае может возникнуть риск получения травмы. • Используйте двигатель с изоляцией класса В или выше. В противном случае может возникнуть риск поражения электрическим током. |
|  Внимание | <ul style="list-style-type: none"> • Будьте осторожны при погрузочных работах, иначе это может привести к повреждению инвертора. • Пожалуйста, не используйте поврежденный привод или частотный преобразователь с отсутствующими деталями, может возникнуть риск получения травмы. • Не прикасайтесь к электронным частям и компонентам. В противном случае это вызовет появление статического электричества. |

1.1.2. Во время установки:

| | |
|--|---|
|  Опасно | <ul style="list-style-type: none"> • Устанавливайте частотный преобразователь на негорючей поверхности, например, из металла, и держите его подальше от легковоспламеняющихся веществ. В противном случае это может привести к пожару. • Не ослабляйте установочные винты оборудования, особенно отмеченные КРАСНЫМ цветом. |
|  Внимание | <ul style="list-style-type: none"> • Не роняйте обрезки кабеля и крепежные элементы в частотный преобразователь. В противном случае это может привести к его повреждению. • Пожалуйста, устанавливайте привод в месте, где отсутствует прямой солнечный свет, а вибрация минимальна. • Если в одном шкафу необходимо установить более двух частотных преобразователей, необходимо уделить должное внимание местам установки (см. главу 3 Монтаж и подключение инвертора), чтобы обеспечить требуемый тепловод. |

1.1.3. При подключении

| | |
|---|---|
|  Опасно | <ul style="list-style-type: none"> Подключение должно выполняться профессиональным инженером. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! Между инвертором и источником питания должен быть автоматический выключатель. В противном случае возможен пожар! Перед подключением убедитесь, что питание отключено. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! Клемма заземления должна быть надежно заземлена. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током. |
|  Внимание | <ul style="list-style-type: none"> Никогда не подключайте источник питания переменного тока к выходным клеммам UVW. Обратите внимание на маркировку клемм, подключайте их правильно. В противном случае частотный преобразователь может быть поврежден. Убедитесь, что параметры электрической сети соответствуют требованиям ЭМС и местным стандартам безопасности. Пожалуйста, следуйте инструкциям в руководстве перед подключением. В противном случае это может привести к травме или поражению электрическим током. Никогда не подключайте тормозной резистор между клеммами шин постоянного тока (+), (-). В противном случае может возникнуть пожар. Энкодер должен подключаться экранированным проводом, убедитесь, что экран надежно соединен с землей. |

1.1.4. Перед подачей питания

| | |
|---|---|
|  Опасно | <ul style="list-style-type: none"> Пожалуйста, проверьте, соответствует ли напряжение питания номинальному напряжению инвертора и правильно ли подключены кабели цепей ввода-вывода, а также проверьте, не замкнута ли выходная цепь накоротко и не повреждена ли соединительная линия. В противном случае это может привести к повреждению инвертора. Крышка должна быть хорошо закрыта перед включением инвертора. В противном случае возможно поражение электрическим током. частотный преобразователь не требует диэлектрических испытаний, поскольку эти испытания проводятся перед поставкой. В противном случае может произойти несчастный случай. |
|  Внимание | <ul style="list-style-type: none"> Крышка должна быть хорошо закрыта перед включением инвертора. В противном случае возможно поражение электрическим током! Проверьте, правильно ли подключены все внешние разъемы в соответствии со схемой, приведенной в данном руководстве. В противном случае может произойти несчастный случай! |

1.1.5. После подачи питания

| | |
|---|---|
|  Опасно | <ul style="list-style-type: none"> Не открывайте крышку инвертора после включения питания. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! Не прикасайтесь к инвертору и окружающим его цепям мокрыми руками. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! Не прикасайтесь к клеммам инвертора (включая клеммы управления). В противном случае существует опасность поражения электрическим током! При включении частотный преобразователь автоматически выполняет проверку безопасности внешней силовой цепи. Поэтому в момент проверки не прикасайтесь к клеммам U, V и W или к клеммам двигателя, иначе существует опасность поражения электрическим током. |
|  Внимание | <ul style="list-style-type: none"> Если требуется идентификация параметров, следует уделить должное внимание опасности травмирования вращающимся двигателем. В противном случае может произойти несчастный случай! |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Не изменяйте заводские настройки произвольно. В противном случае это может привести к повреждению оборудования! |
|--|---|

1.1.6. Во время эксплуатации:

| | |
|---|--|
|  Опасно | <ul style="list-style-type: none"> • Не прикасайтесь к вентилятору или разрядному резистору для определения их температуры. Иначе можно обжечься! • Проверка наличия сигналов во время работы должна проводиться только квалифицированным специалистом. В противном случае возможны травмы или повреждение оборудования! |
|  Внимание | <ul style="list-style-type: none"> • Во время работы инвертора следите за тем, чтобы посторонние предметы не падали внутрь. В противном случае это может привести к повреждению оборудования! • Не включайте и не выключайте частотный преобразователь с помощью контактора. В противном случае это может привести к повреждению оборудования! |

1.1.7. Во время обслуживания:

| | |
|---|--|
|  Опасно | <ul style="list-style-type: none"> • Не ремонтируйте и не обслуживайте подключенное к сети оборудование. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! • Обязательно проводите ремонт и техническое обслуживание после того, как светодиодный индикатор заряда инвертора погаснет. В противном случае остаточный заряд конденсатора может привести к травмам! • Частотный преобразователь должен ремонтироваться и обслуживаться только квалифицированным лицом, прошедшим профессиональное обучение. В противном случае это может привести к травме или повреждению оборудования! • Выполняйте настройку параметров после замены инвертора, подключение разъемов необходимо производить при отключенном питании. |
|---|--|

1.2. Меры предосторожности

1.2.1. Проверка изоляции двигателя

Когда двигатель используется впервые или повторно после хранения, а также при выполнении периодической проверки, следует проводить контроль сопротивления его изоляции, чтобы избежать повреждения инвертора из-за нарушения изоляции обмоток двигателя. Провода двигателя должны быть отсоединены от инвертора во время проверки сопротивления изоляции. Рекомендуется использовать мегаомметр на 500 В, а измеренное сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.

1.2.2. Тепловая защита двигателя

Если номинальные параметры двигателя не соответствуют номинальным значениям инвертора, особенно когда номинальная мощность инвертора выше номинальной мощности двигателя, необходимо откорректировать соответствующие параметры защиты двигателя в инверторе или установить тепловое реле для его защиты.

1.2.3. Работа с частотой выше стандартной

Данный частотный преобразователь может обеспечить выходную частоту от 0 до 3000 Гц. Если пользователю необходимо запустить частотный преобразователь с частотой более 50 Гц, примите во внимание устойчивость механических устройств к давлению.

1.2.4. Механическая вибрация устройства

Частотный преобразователь может попасть в точку механического резонанса на определенных выходных частотах, чего можно избежать, установив параметры пропуска частот в инверторе.

1.2.5. Нагрев и шум двигателя

Поскольку выходное напряжение инвертора представляет собой ШИМ-сигнал и содержит определенные гармоники, увеличение температуры, шум и вибрация двигателя будут выше, чем при частоте сети.

1.2.6. Устройства, чувствительные к напряжению (варистор), или конденсатор, улучшающий коэффициент мощности, на выходе

Поскольку выходное напряжение инвертора представляет собой ШИМ-сигнал, подключенные к выходу инвертора конденсатор для улучшения коэффициента мощности или устройство защиты от импульсных перенапряжений может легко вызвать мгновенную перегрузку по току инвертора, что может привести к его повреждению. Не рекомендуется использовать такие устройства.

1.2.7. Коммутационные устройства, такие как контакторы, подключенные к входу и выходу

Не разрешается использовать контактор, установленный между источником питания и входными клеммами инвертора, для управления его пуском/остановкой. Если такой контактор неизбежен, его следует использовать с интервалом не менее одного часа. Частая зарядка и разрядка сокращают срок службы конденсатора внутри инвертора. Коммутационные устройства, такие как контакторы, установленные между выходом инвертора и двигателем, должны включаться/выключаться в момент, когда сигнал на выходе инвертора отсутствует. Иначе модули инвертора могут быть повреждены.

1.2.8. Работа при пониженном напряжении

Если частотный преобразователь серии DST используется за пределами допустимого диапазона рабочего напряжения, указанного в данном руководстве, можно легко повредить его компоненты. При необходимости используйте соответствующие повышающие или понижающие преобразователи для изменения напряжения.

1.2.9. Изменение трехфазного входа на однофазный

Не допускается подача однофазного напряжения на вход трехфазного инвертора серии KE. В противном случае это может привести к неисправности или повреждению инвертора.

1.2.10. Защита от грозового импульса

Частотный преобразователь данной серии имеет устройство защиты от перегрузки по току при воздействии молнии и имеет определенную способность самозащиты от импульсных перенапряжений. В местах, где грозы случаются часто, пользователь должен установить дополнительные устройства защиты на входе инвертора.

1.2.11. Ухудшение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря

В местах с высотой более 10 000 метров над уровнем моря теплоотвод инвертора может быть хуже из-за разрежения воздуха. Следовательно, для использования необходимо снизить номинальные характеристики инвертора. Пожалуйста, свяжитесь с нашей компанией для получения технической консультации в случае возникновения такой ситуации.

1.2.12. Специальное использование

Если пользователю необходимо применить схему включения инвертора, отличную от рекомендуемой схемы подключения в данном руководстве, например, с общей шиной постоянного тока, обратитесь в нашу компанию.

1.2.13. Сведения об утилизации инвертора

Электролитические конденсаторы в силовой цепи и на печатной плате могут взорваться при их сжигании. При горении пластиковых деталей может происходить выброс токсичного газа. Пожалуйста, утилизируйте частотный преобразователь как промышленные отходы.

1.2.14. Адаптируемый двигатель

1) Стандартно подключаемый двигатель представляет собой четырехполюсный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Если такой двигатель недоступен, обязательно выбирайте двигатели в соответствии с их номинальным током. Если требуется подключить синхронный двигатель с постоянными магнитами, обратитесь в нашу компанию;

2) Охлаждающий вентилятор двигателя с нерегулируемой частотой прикреплен на вал ротора. При уменьшении скорости вращения охлаждающий эффект будет хуже. Поэтому следует установить дополнительный мощный охлаждающий вентилятор или заменить двигатель двигателем с переменной частотой, чтобы избежать его перегрева.

3) Поскольку частотный преобразователь имеет встроенные стандартные параметры двигателей, необходимо выполнить идентификацию данных параметров подключаемого двигателя или изменить значения по умолчанию, чтобы они максимально соответствовали фактическим значениям. Иначе это может повлиять на эффективность работы и производительность защиты;

4) Короткое замыкание кабеля или двигателя может вызвать повреждение или взрыв инвертора. Поэтому, пожалуйста, проверьте сопротивление изоляции и отсутствие короткого замыкания вновь установленного двигателя и кабеля. Данный тест также следует проводить во время планового технического обслуживания. Обратите внимание, что частотный преобразователь и проверяемая часть схемы должны быть полностью разъединены во время измерения.

2. Информация об устройстве

2.1. Проверка устройства

Проверьте следующие пункты при получении инвертора

| Проверяемые параметры | Способ проверки |
|---|--|
| Маркировка модели частотного преобразователя | Проверьте заводскую табличку |
| Наличие повреждений | Осмотрите частотный преобразователь снаружи на предмет наличия царапин или других повреждений, возникших в результате транспортировки. |
| Протяжка крепежных деталей (винты и т. д.). | При необходимости проверьте отверткой |
| Наличие руководства пользователя, сертификатов и других компонентов | Руководство пользователя и соответствующие запасные части |

Пожалуйста, свяжитесь с местным агентом или нашей компанией напрямую, если частотный преобразователь поврежден.

2.2. Описание модели

2.3. Рисунок 2-1 Описание модели

2.4. Описание заводской таблички



Рисунок 2-2 Заводская табличка

2.5. Руководство по подбору

Таблица 2-1 Технические данные и модели частотных преобразователей серии DST

| Модель инвертора | Двигатель | | Номинальный входной ток, А | Номинальный выходной ток, А |
|--|-----------|---------|----------------------------|-----------------------------|
| | кВт | л.с. | | |
| 3-фазный переменного тока 380 – 460В ±15% | | | | |
| DST-0,75 | 0,75 | 1 | 3,4 | 2,1 |
| DST-1,5 | 1,5 | 2 | 5 | 3,8 |
| DST-2,2 | 2,2 | 3 | 6,8 | 6 |
| DST-4 | 4,0/5,5 | 5/7,5 | 10/15 | 9/13 |
| DST-5,5 | 5,5/7,5 | 7,5/10 | 15/20 | 13/17 |
| DST-7,5 | 7,5/11 | 10/15 | 20/26 | 17/25 |
| DST-11 | 11/15 | 15/20 | 26/35 | 25/32 |
| DST-15 | 15/18,5 | 20/25 | 35/38 | 32/37 |
| DST-18,5 | 18,5/22 | 25/30 | 38/46 | 37/45 |
| DST-22 | 22/30 | 30/40 | 46/62 | 45/60 |
| DST-30 | 30/37 | 40/50 | 62/76 | 60/75 |
| DST-37 | 37/45 | 50/60 | 76/90 | 75/90 |
| DST-45 | 45/55 | 60/75 | 92/113 | 90/110 |
| DST-55 | 55/75 | 75/100 | 112/157 | 110/150 |
| DST-75 | 75/90 | 100/125 | 157/180 | 150/176 |
| DST-90 | 90/110 | 125/150 | 180/214 | 176/210 |
| DST-110 | 110/132 | 150/175 | 214/256 | 210/253 |
| DST-132 | 132/160 | 175/210 | 256/307 | 253/304 |
| DST-160 | 160/185 | 210/250 | 307/350 | 304/340 |
| DST-185 | 185/200 | 250/260 | 350/385 | 340/377 |
| DST-200 | 200/220 | 260/300 | 385/430 | 377/423 |
| DST-220 | 220/250 | 300/330 | 430/468 | 423/465 |
| DST-250 | 250/280 | 330/370 | 468/525 | 465/520 |
| DST-280 | 280/315 | 370/420 | 525/590 | 520/585 |
| DST-315 | 315/350 | 420/470 | 590/620 | 585/640 |
| DST-350 | 350 | 470 | 665 | 650 |
| DST-400 | 400 | 530 | 785 | 725 |
| DST-500 | 500 | 660 | 880 | 860 |
| DST-560 | 560 | 750 | 980 | 950 |
| DST-630 | 630 | 840 | 1130 | 1100 |

2.6. Технические характеристики

Таблица 2-2 Технические характеристики инверторов серии DST

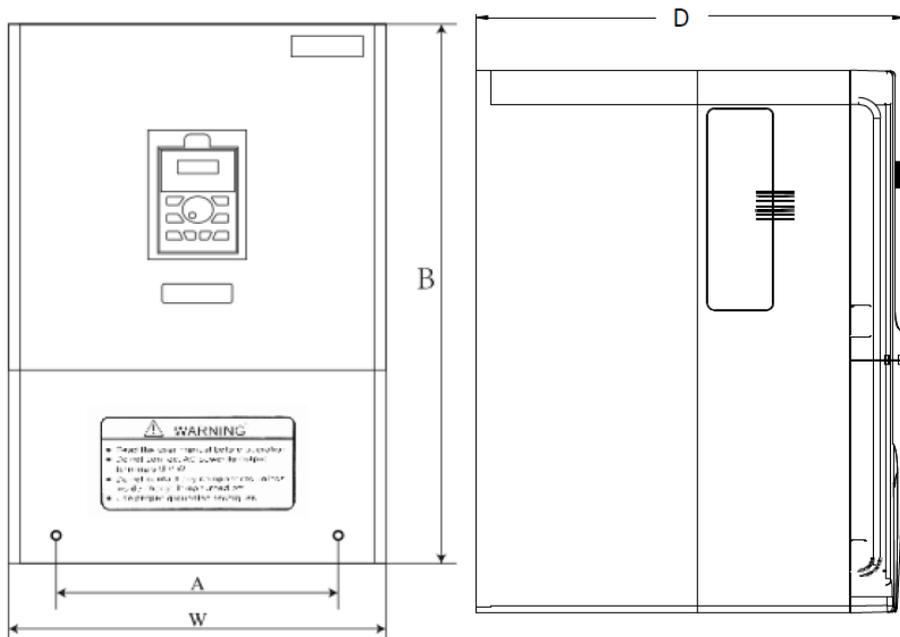
| Группа параметров | Параметр | Характеристика |
|------------------------|-------------------------|--|
| Входные параметры | Входное напряжение | 1/3-фазное переменного тока 220В±15%, 3-фазное переменного тока 380В±15%, 3-фазное переменного тока 660В±15% |
| | Входная частота | 47 – 63 Гц |
| Выходные параметры | Выходное напряжение | от 0 до номинального входного напряжения |
| | Выходная частота | Вольт-частотное (скалярное) управление: 0 – 3000 Гц «Бездатчиковое» управление: 0 – 300 Гц |
| Особенности управления | Способ управления | Вольт-частотное (скалярное) «Бездатчиковое» управление Контроль крутящего момента |
| | Режим управления | Управление с клавиатуры Управление через клеммы Управление по последовательному порту |
| | Режим установки частоты | Цифровая установка, аналоговая установка, импульсная установка частоты, установка по последовательному порту, многоступенчатая установка частоты и с помощью простого ПЛК, установка с помощью ПИД-регулятора и т. д. Данные виды установки частоты можно комбинировать и переключать в различных режимах. |
| | Перегрузочная | Модель с индексом G: 150% 60 с, 180% 10 с, 200% 3 с |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| | способность | Модель с индексом P: 120% 60 с, 150% 10 с, 180% 3 с |
| | Пусковой крутящий момент | 0,5 Гц/150 % («Бездатчиковое» управление); 1 Гц/150% (Вольт-частотное (скалярное) управление) |
| | Диапазон регулировки скорости | 1:100 («Бездатчиковое» управление), 1:50 (Вольт-частотное (скалярное) управление) |
| | Точность контроля скорости | ±0,5% («Бездатчиковое» управление) |
| | Несущая частота | 1,0–16,0 кГц, автоматически регулируется в зависимости от температуры и характеристик нагрузки |
| | Точность частоты | Цифровая настройка: 0,01 Гц Аналоговая настройка: максимальная частота ×0,05% |
| | Увеличение крутящего момента | Автоматическое увеличение крутящего момента; увеличение крутящего момента вручную: 0,1% - 30,0% |
| | Вольт-частотная кривая | Три типа зависимости: линейная, пользовательская по нескольким точкам и квадратичная (мощность 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, квадратичная) |
| | Режим ускорения/торможения | Линейное/S-образная кривая; четыре вида времени ускорения/торможения, диапазон: 0,1 с - 3600,0 с |
| | Торможение постоянным током | Торможение постоянным током при запуске и остановке Частота торможения постоянным током: от 0,0 Гц до максимальной частоты, время торможения: от 0,0 с до 100,0с |
| | Ручное управление | Рабочая частота в режиме ручного управления: 0 от 0,0 Гц до максимальной частоты Время разгона/торможения в режиме ручного управления: от 0,1 до 3600,0 с |
| | Простой ПЛК и многошаговое управление скоростью | С помощью встроенного ПЛК или сигнальных входов можно выбрать до 16 предустановленных значений скорости. |
| | Встроенный ПИД-регулятор | Встроенный ПИД-регулятор для простой реализации замкнутого контура управления параметрами процесса (такими как давление, температура, расход и т. д.) |
| | Автоматическая регулировка по напряжению | Автоматическое поддержание постоянного выходного напряжения при колебаниях входного напряжения |
| Функции управления | Общая шина постоянного тока | Общая шина постоянного тока для нескольких инверторов, автоматический баланс энергии |
| | Управление крутящим моментом | Управление крутящим моментом без PG (генератор импульсов) |
| | Ограничение крутящего момента | Характеристики «Rooter», автоматическое ограничение крутящего момента и предотвращение частых отключений из-за перегрузки по току во время работы. |
| | Вобуляция частоты | Управление частотой с помощью волны треугольной формы, специально для применения в текстильной промышленности |
| | Управление по времени/длине/счетчику | Функция управления по времени/длине/счетчику |
| | Контроль перегрузки по току и напряжению | Автоматическое ограничение тока и напряжения во время запуска, предотвращение частых отключений из-за перегрузки по току и перенапряжению |
| | Защитные функции | До 30 видов защит от сбоев, включая перегрузку по току, перенапряжению, пониженное напряжение, перегрев, потеря фазы, перегрузка, короткое замыкание и т. д. Имеется возможность подробной записи рабочего состояния во время сбоя. Имеется функция автоматического сброса ошибки. |
| Входные/выходные клеммы | Входные клеммы | Программируемые цифровые входы (DI): 7 двухпозиционных входов, 1 высокоскоростной импульсный вход 2 программируемых аналоговых выходов (AI): AI1: 0 - 10 В или 0/4 - 20 мА |

| | | |
|-----------------------------|------------------------------|--|
| | Выходные клеммы | AI2: 0 - 10 В или 0/4 - 20 мА 1 программируемый выход с открытым коллектором: 1 аналоговый выход (выход с открытым коллектором или высокоскоростной импульсный выход) 2 релейных выходы 2 аналоговых выходы: 0/4 - 20 мА или 0 - 10 В |
| | Клеммы для связи | Интерфейс связи RS485, поддержка протокола связи MODBUS-RTU |
| Человеко-машинный интерфейс | Светодиодный дисплей | Отображение установленной частоты, выходной частоты, выходного напряжения, выходного тока и т. д. |
| | Многофункциональная кнопка | Кнопка QUICK/JOG, может использоваться в качестве многофункциональной |
| Условия эксплуатации | Температура окружающей среды | -10°C - 40°C, снижение выходной мощности на 4% при повышении температуры на каждый 1°C (40°C - 50°C). |
| | Влажность | относительная влажность 90 %или менее (без образования конденсата) |
| | Высота над уровнем моря | ≤1000 м: номинальная выходная мощность, >1000 м: снижение выходной мощности |
| | Температура хранения | -20°C - 60°C |

2.7. Габаритные и установочные размеры

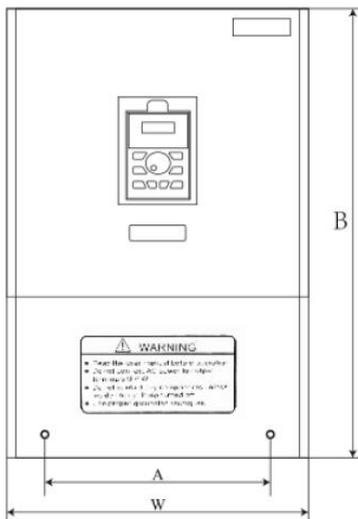
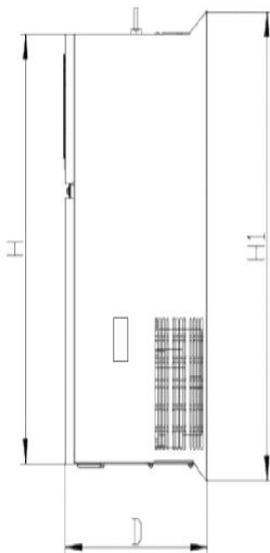
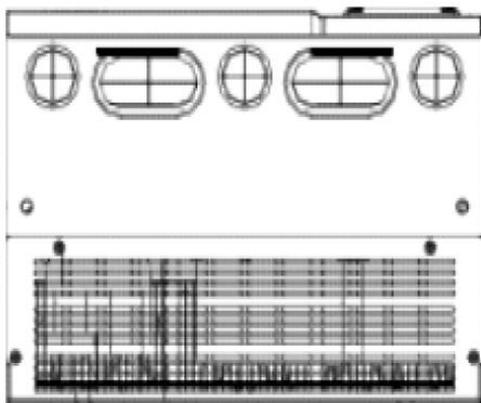
2.7.1. Описание компонентов

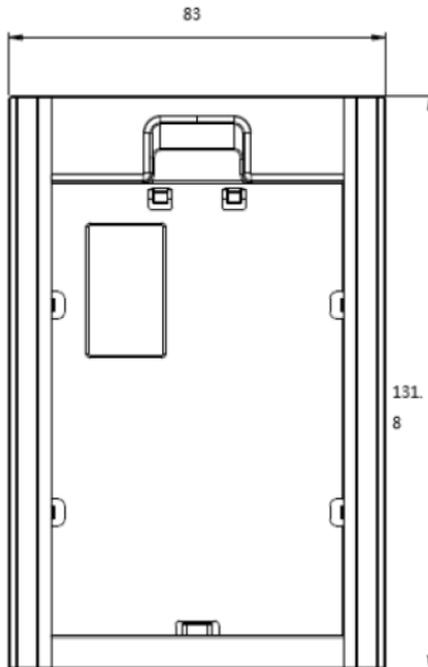
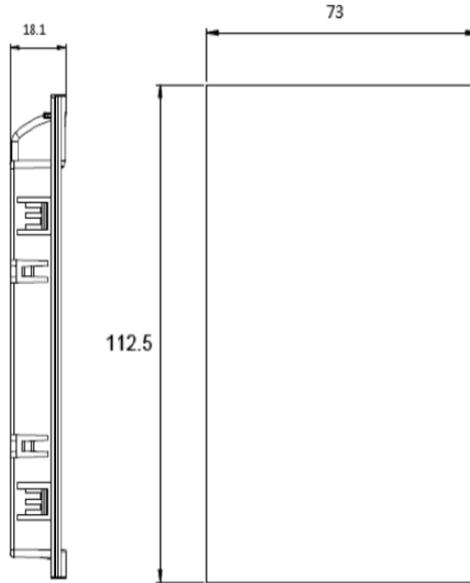


2.7.2. Габаритные и установочные размеры. Размеры инвертора 1/3-фазный переменного тока 220В от 0,4 до 2,2кВт

1-фазный переменного тока 220В 2,2 кВт

| Диапазон мощности | Габаритные размеры (мм) | | | Установочные размеры (мм) | | Размер крепежного болта |
|-------------------|-------------------------|------|-------|---------------------------|-----|-------------------------|
| | W | H/H1 | D/D1 | A | B | |
| 0,4 – 1,5 кВт | 85 | 142 | 112,5 | 74 | 131 | M5 |
| 2,2 кВт | 93 | 189 | 154 | 70 | 180 | M5 |





| Диапазон мощности | Габаритные размеры (мм) | | | | Установочные размеры (мм) | | Размер крепежного болта |
|---------------------------|-------------------------|------|------|-----|---------------------------|------|-------------------------|
| | W | H1 | H2 | D | A | B | |
| 0,75~2,2kW | 93 | 189 | | 154 | 70 | 180 | M5 |
| 4,0~5,5kW | 120 | 245 | | 173 | 80 | 233 | M5 |
| 7,5kW | 145 | 281 | 281 | 185 | 125 | 268 | M6 |
| 11~15kW | 204 | 340 | 340 | 214 | 150 | 325 | M6 |
| 18,5~30kW | 228 | 400 | 400 | 217 | 150 | 380 | M6 |
| 37~45kW | 320 | 550 | 550 | 253 | 235 | 528 | M8 |
| 55~75kW | 320 | 550 | 550 | 253 | 235 | 528 | M8 |
| 90~110kW (без основания) | 380 | 655 | 655 | 253 | 240 | 635 | M8 |
| 90~110kW (с основанием) | 320 | 992 | 962 | 330 | | | |
| 132~200kW (без основания) | 586 | 790 | 725 | 317 | 400 | 760 | M10 |
| 132~200kW (с основанием) | 400 | 1100 | 1090 | 400 | 300 | 1090 | M10 |

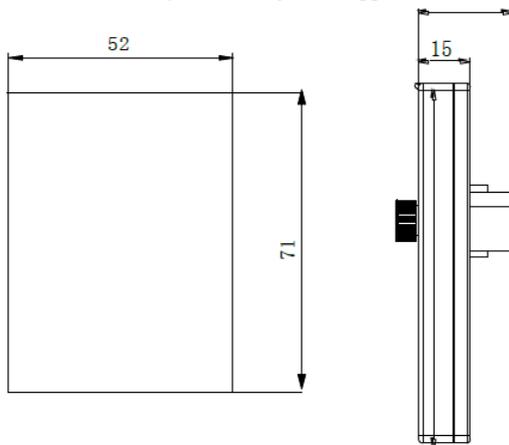
| Диапазон мощности | Габаритные размеры (мм) | | | | Установочные размеры (мм) | | | Размер крепежного болта |
|-----------------------------|-------------------------|------|------|-----|---------------------------|-----|------|-------------------------|
| | W | H1 | H2 | D | A1 | A2 | B | |
| 220~315 кВт (без основания) | 400 | 1600 | 1460 | 420 | 560 | 530 | 1460 | M10 |
| 220~315 кВт (с основанием) | 500 | 1600 | 1460 | 420 | 560 | 530 | 1460 | M10 |
| 350~630 кВт (без основания) | 768 | 1210 | 1160 | 400 | 580 | 540 | 1160 | M10 |
| 350~630 кВт (с основанием) | 768 | 1210 | 1160 | 400 | 580 | 540 | 1160 | M10 |

| | | | | | |
|----------|----|----|-----|-----|-----|
| DST-0,75 | 10 | 10 | 2,5 | 2,5 | 1,0 |
| DST-1,5 | 16 | 10 | 2,5 | 2,5 | 1,0 |
| DST-2,2 | 16 | 10 | 2,5 | 2,5 | 1,0 |
| DST-4 | | | | | |
| DST-5,5 | 25 | 16 | 4,0 | 4,0 | 1,0 |
| DST-15 | | | | | |
| DST-17,5 | 32 | 25 | 4,0 | 4,0 | 1,0 |

| | | | | | |
|---------|-------|-------|-----|-----|-----|
| DST-37 | 57,0 | 25,7 | 25 | 37 | 50 |
| DST-45 | 69,0 | 30,9 | 30 | 45 | 60 |
| DST-55 | 85,0 | 38,2 | 37 | 55 | 70 |
| DST-75 | 114,0 | 51,5 | 50 | 75 | 100 |
| DST-90 | 134,0 | 60,8 | 59 | 90 | 125 |
| DST-110 | 160,0 | 72,1 | 70 | 110 | 150 |
| DST-132 | 192,0 | 93,8 | 91 | 132 | 175 |
| DST-180 | 240,0 | 120,6 | 117 | 180 | 230 |
| DST-200 | 250,0 | 134,0 | 130 | 200 | 260 |
| DST-220 | 280,0 | 152,5 | 148 | 220 | 300 |
| DST-250 | 355,0 | 161,7 | 157 | 250 | 350 |
| DST-280 | 396,0 | 186,5 | 181 | 280 | 370 |
| DST-315 | 445,0 | 206,0 | 200 | 315 | 420 |
| DST-355 | 500,0 | 232,8 | 226 | 355 | 470 |
| DST-400 | 565,0 | 255,5 | 248 | 400 | 530 |
| DST-450 | 630,0 | 289,5 | 281 | 450 | 600 |
| DST-500 | 700,0 | 343,0 | 333 | 500 | 660 |
| DST-560 | 784,0 | 358,5 | 348 | 560 | 750 |
| DST-630 | 882 | 412,0 | 400 | 630 | 840 |

2.7.3. Внешние размеры клавиатуры

Чертеж: Данная клавиатура может быть установлена отдельно непосредственно на передней панели и подключена к инвертору обычным сетевым кабелем. Рекомендуемая толщина панели 1,2 мм.



Монтажные размеры при установке клавиатуры на панели

Чертеж: Данная клавиатура может быть установлена отдельно и подключена к инвертору обычным сетевым кабелем. Для ее крепления требуется дополнительный кронштейн.

Плановое обслуживание инвертора

2.7.4. Плановое обслуживание

Влияние температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации приводит к ускоренному старению компонентов инвертора, что может повлечь за собой потенциальный выход его из строя или сокращение срока службы. Поэтому необходимо проводить плановое и периодическое обслуживание инвертора.

При плановом обслуживании следует проверить:

- 1) Имеются ли какие-либо ненормальные изменения в звуке работы двигателя;
- 2) Имеется ли вибрация двигателя во время работы;
- 3) Имеются ли какие-либо изменения в окружающих частотный преобразователь компонентах;
- 4) Нормально ли работает вентилятор охлаждения инвертора;
- 5) Присутствует ли перегрев инвертора.

Плановая очистка:

- 1) Частотный преобразователь должен содержаться в постоянной чистоте.
- 2) Пыль с поверхности инвертора должна быть полностью удалена для предотвращения ее попадания внутрь устройства. Особенно недопустима металлическая пыль.
- 3) Масляные пятна на охлаждающем вентиляторе инвертора должны быть полностью удалены.

2.7.5. Периодическая проверка

Пожалуйста, выполняйте периодический осмотр в труднодоступных местах.

При периодическом осмотре следует проверить:

- 1) Периодически проверяйте и прочищайте канал воздушного охлаждения;
- 2) Проверьте, не ослаблены ли винты;
- 3) Проверьте, нет ли на инверторе следов коррозии;
- 4) Проверьте, нет ли на клеммах для подключения проводов следов нагара;
- 5) Измерьте сопротивление изоляции силовой цепи.

Напоминание: При использовании мегаомметра (рекомендуется мегаомметр постоянного тока 500 В) для измерения сопротивления изоляции, силовая цепь должна быть отключена от инвертора. Не используйте мегаомметр для проверки сопротивления изоляции цепей управления. Нет необходимости проводить испытание высоким напряжением (оно было выполнено при выпуске с производства).

2.7.6. Замена частей инвертора, подверженных повышенному износу

К компонентам инвертора, подверженным повышенному износу, относятся охлаждающий вентилятор и фильтрующий электролитический конденсатор, срок службы которых зависит от условий эксплуатации и качества технического обслуживания. Общий срок службы приведен в таблице:

| Наименование | Срок службы |
|-------------------------------|-------------|
| Вентилятор | 2~3 года |
| Электролитический конденсатор | 4~5 лет |

Пользователь может определить год замены по наработке инвертора.

1) Вентилятор охлаждения

Возможная причина повреждения: износ подшипника и старение лопастей.

Критерии оценки: наличие трещин на лопастях и наличие повышенного шума и вибрации при запуске.

2) Электролитический конденсатор фильтра

Возможная причина повреждения: Некачественное входное напряжение источника питания, высокая температура окружающей среды, частые скачки нагрузки, старение электролита.

Критерии оценки: следы утечки электролита, срабатывание предохранительного клапана, а также снижение номинальной емкости и сопротивления изоляции (по результатам измерений).

2.7.7. Хранение частотного преобразователя

Приобретая частотный преобразователь, пользователь должен обратить внимание на следующие моменты, касающиеся временного и длительного его хранения:

1) Заверните частотный преобразователь в оригинальную упаковку и поместите обратно в упаковочную коробку нашей компании.

2) Длительное хранение приведет к ухудшению характеристик электролитического конденсатора. Чтобы этого не произошло, частотный преобразователь необходимо включать раз в 2 года, продолжительностью не менее пяти часов. Входное напряжение следует медленно увеличивать до номинального значения с помощью регулятора.

2.8. Инструкции по гарантии на частотный преобразователь

Бесплатная гарантия распространяется только на сам частотный преобразователь.

1) Компания MICNO предоставляет 18-месячную гарантию (начиная с даты первоначальной отгрузки, указанной на штрих-коде) на отказ или повреждение при нормальных условиях эксплуатации. Если частотный преобразователь использовался более 18 месяцев, ремонт будет осуществляться на платной основе.

2) Платный ремонт будет осуществляться в следующих случаях в течение 18 месяцев:

а) Оборудование повреждено из-за несоблюдения требований руководства пользователя:

б) Повреждения, вызванные пожаром, наводнением и аномальным напряжением;

в) Повреждение, вызванное использованием инвертора не по назначению.

Расходы на ремонт рассчитываются в соответствии со стандартом производителя. Если существует какое-либо соглашение (договор), оно будет иметь преимущественную силу.

3. Монтаж и подключение инвертора

3.1. Монтаж инвертора

3.1.1. Требования к месту установки

- 1) Температура окружающей среды: Температура окружающей среды оказывает значимое влияние на срок службы инвертора и не должна превышать допустимый диапазон (от -10°C до 50°C).
- 2) Частотный преобразователь следует монтировать на поверхность из негорючего материала, оставляя достаточно места вокруг для отвода тепла. Устройство во время работы выделяет большое количество тепла. Частотный преобразователь должен быть закреплен вертикально на основании с помощью винтов.
- 3) Частотный преобразователь должен быть установлен в месте без вибрации или с вибрацией менее 0,6 G и должен находиться вдали от такого оборудования, как штамповочный станок.
- 4) Частотный преобразователь следует устанавливать в местах, защищенных от прямых солнечных лучей, высокой влажности и конденсата.
- 5) Частотный преобразователь следует устанавливать в местах, где отсутствуют агрессивные, взрывоопасные или горючие газы.
- 6) Частотный преобразователь следует устанавливать в местах, свободных от масляной грязи, пыли и металлического порошка.

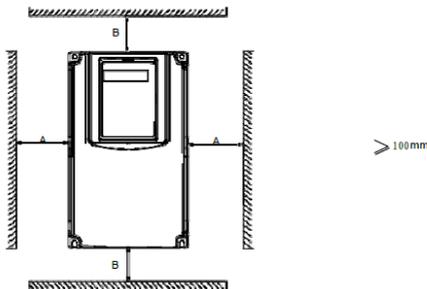


Схема одиночной установки

Схема установки друг над другом

Рисунок 3-1 Схема установки

Одиночная установка: Если мощность инвертора не превышает 22 кВт, размером А можно пренебречь. Если мощность инвертора превышает 22 кВт, размер А должен быть более 50 мм.

Установка друг над другом: При установке инверторов друг над другом требуется изолирующий разделитель.

| Номинальная мощность | Монтажный размер | |
|----------------------|------------------|--------|
| | В | А |
| ≤15 кВт | ≥100 мм | ≥50 мм |
| 18,5~30 кВт | ≥200 мм | ≥50 мм |
| ≥37 кВт | ≥300 мм | ≥50 мм |

3.1.2. При установке следует учитывать тепловыделение. Пожалуйста, обратите внимание на следующие пункты:

- 1) Устанавливайте частотный преобразователь вертикально, чтобы тепло могло отводиться сверху. Устройство нельзя устанавливать в перевернутом положении. Если имеется несколько инверторов, лучше выбрать размещение горизонтально в ряд. В случаях, если необходимо установить инверторы друг над другом, см. Рисунок 3-1 «Схема установки» и установите изолирующий разветвитель.
- 2) Монтажные размеры должны быть такими, как показано на рис. 3-1 для обеспечения пространства для рассеивания тепла инвертора. Однако следует также учитывать тепловыделение других устройств в шкафу.
- 3) Монтажный кронштейн должен быть огнестойким.
- 4) При наличии металлической пыли рекомендуется устанавливать радиатор шкафа снаружи. При этом места в герметичном шкафу должно быть достаточно.

3.2. Подключение инвертора

3.2.1. Руководство по внешним электрическим компонентам

Таблица 3-1 Руководство по выбору внешних электрических компонентов для инвертора серии DST

| Модель инвертора | Автоматический выключатель, А | Рекомендуемый контактор, А | Рекомендуемое сечение проводников входной силовой цепи, мм ² | Рекомендуемое сечение проводников выходной силовой цепи, мм ² | Рекомендуемое сечение проводников цепей управления, мм ² |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---|--|---|
| 3-фазный переменного тока 380В | | | | | |
| DST-0,75 | 10 | 10 | 2,5 | 2,5 | 1 |
| DST-1,5 | 16 | 10 | 2,5 | 2,5 | 1 |
| DST-2,2 | 16 | 10 | 2,5 | 2,5 | 1 |
| DST-4 | 25 | 16 | 4 | 4 | 1 |
| DST-5,5 | 32 | 25 | 4 | 4 | 1 |
| DST-7,5 | 40 | 32 | 4 | 4 | 1 |
| DST-11 | 63 | 40 | 4 | 4 | 1 |
| DST-15 | 63 | 40 | 6 | 6 | 1 |
| DST-18,5 | 100 | 63 | 6 | 6 | 1,5 |
| DST-22 | 100 | 63 | 10 | 10 | 1,5 |
| DST-30 | 125 | 100 | 16 | 10 | 1,5 |
| DST-37 | 160 | 100 | 16 | 16 | 1,5 |
| DST-45 | 200 | 125 | 25 | 25 | 1,5 |
| DST-55 | 200 | 125 | 35 | 25 | 1,5 |
| DST-75 | 250 | 160 | 50 | 35 | 1,5 |
| DST-90 | 250 | 160 | 70 | 35 | 1,5 |
| DST-110 | 350 | 350 | 120 | 120 | 1,5 |
| DST-132 | 400 | 400 | 150 | 150 | 1,5 |
| DST-160 | 500 | 400 | 185 | 185 | 1,5 |
| DST-185 | 600 | 600 | 150*2 | 150*2 | 1,5 |
| DST-200 | 600 | 600 | 150*2 | 150*2 | 1,5 |
| DST-220 | 800 | 600 | 185*2 | 185*2 | 1,5 |
| DST-250 | 800 | 800 | 185*2 | 185*2 | 1,5 |
| DST-280 | 800 | 800 | 150*3 | 150*3 | 1,5 |
| DST-315 | 800 | 800 | 150*4 | 150*4 | 1,5 |
| DST-350 | 1000 | 1000 | 150*4 | 150*4 | 1,5 |
| DST-400 | 1200 | 1200 | 180*4 | 180*4 | 1,5 |
| DST-450 | 1200 | 1200 | 180*4 | 180*4 | 1,5 |
| DST-500 | 1500 | 1500 | 180*4 | 180*4 | 1,5 |

3.2.2. Подключение внешних устройств

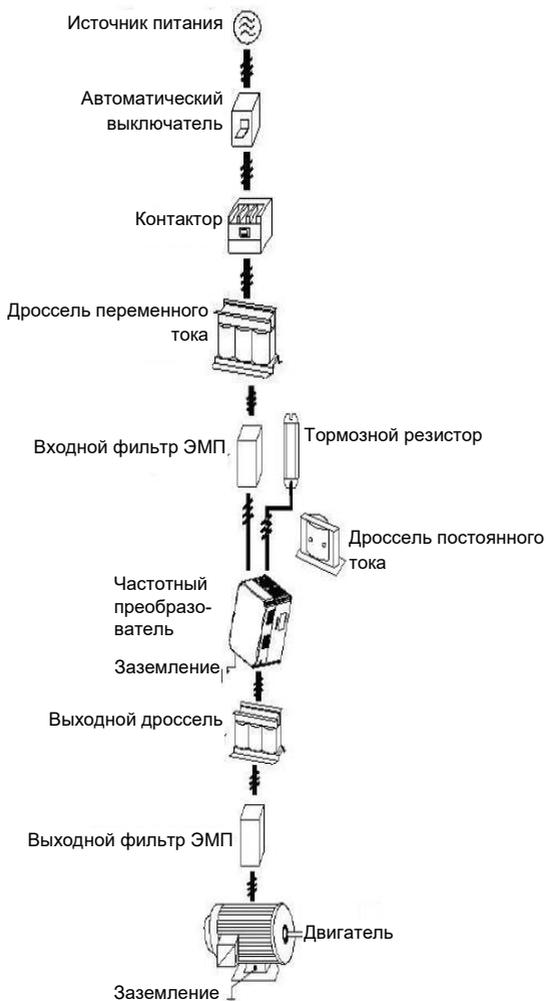


Рисунок 3-2 Схема подключения внешних устройств

- Не подключайте конденсатор или ограничитель перенапряжения к выходу инвертора, иначе это может привести к отказу инвертора или повреждению конденсатора и ограничителя перенапряжения.

- Входной/выходной сигнал инвертора (силовые цепи) содержит гармонические составляющие, которые могут создавать помехи для коммуникационного оборудования инвертора. Поэтому, пожалуйста, для их минимизации установите фильтр подавления электромагнитных помех (ЭМП).
- Подробности выбора внешних устройств и аксессуаров см. в руководстве по внешним устройствам.

3.2.3. Инструкция по использованию внешних электрических устройств

Таблица 3-2 Инструкция по использованию внешних электрических устройств

| Наименование устройства | Место установки | Описание функции |
|------------------------------------|--|---|
| Автоматический выключатель | Начало входной цепи | Отключает источник питания при перегрузке по току оборудования после автоматического выключателя. |
| Контактор | Между автоматическим выключателем и входом инвертора | Подключение и отключение инвертора. Следует избегать частых операций включения и выключения инвертора. |
| Входной дроссель переменного тока | Вход инвертора | Улучшение коэффициента мощности по входу; Эффективное устранение высших гармоник входного напряжения и предотвращение повреждения стороннего оборудования из-за искажения формы напряжения. Устранение асимметрии входного тока из-за асимметрии между фазами питания. |
| Входной фильтр ЭМП | Вход инвертора | Уменьшение внешних кондуктивных и излученных помех инвертора. Уменьшение кондуктивных помех, идущих от силовых цепей к инвертору, и улучшение помехоустойчивости инвертора. |
| Дроссель постоянного тока | Дроссель постоянного тока опционально для частотных преобразователей мощностью более 18,5 кВт. | Улучшение коэффициента мощности по входу; Улучшение общей эффективности и термической стабильности инвертора. Устранение влияние высших гармоник входного напряжения на частотный преобразователь и уменьшение внешних кондуктивных и излученных помех. |
| Выходной дроссель переменного тока | Между выходом инвертора и двигателем, в непосредственной близости с инвертором | Выходной сигнал инвертора обычно имеет высшие гармоники. Когда двигатель находится далеко от инвертора, поскольку в кабеле присутствует распределенная емкость, определенные гармоники могут вызвать резонанс в цепи и приводить к следующим последствиям: <ul style="list-style-type: none"> • Ухудшение характеристик изоляции двигателя и его повреждение в долгосрочной перспективе. • Увеличение ток утечки и частое срабатывание защиты инвертора. Как правило, если расстояние между инвертором и двигателем превышает 100 метров, рекомендуется установка выходного дросселя переменного тока. |

3.2.4. Схема включения

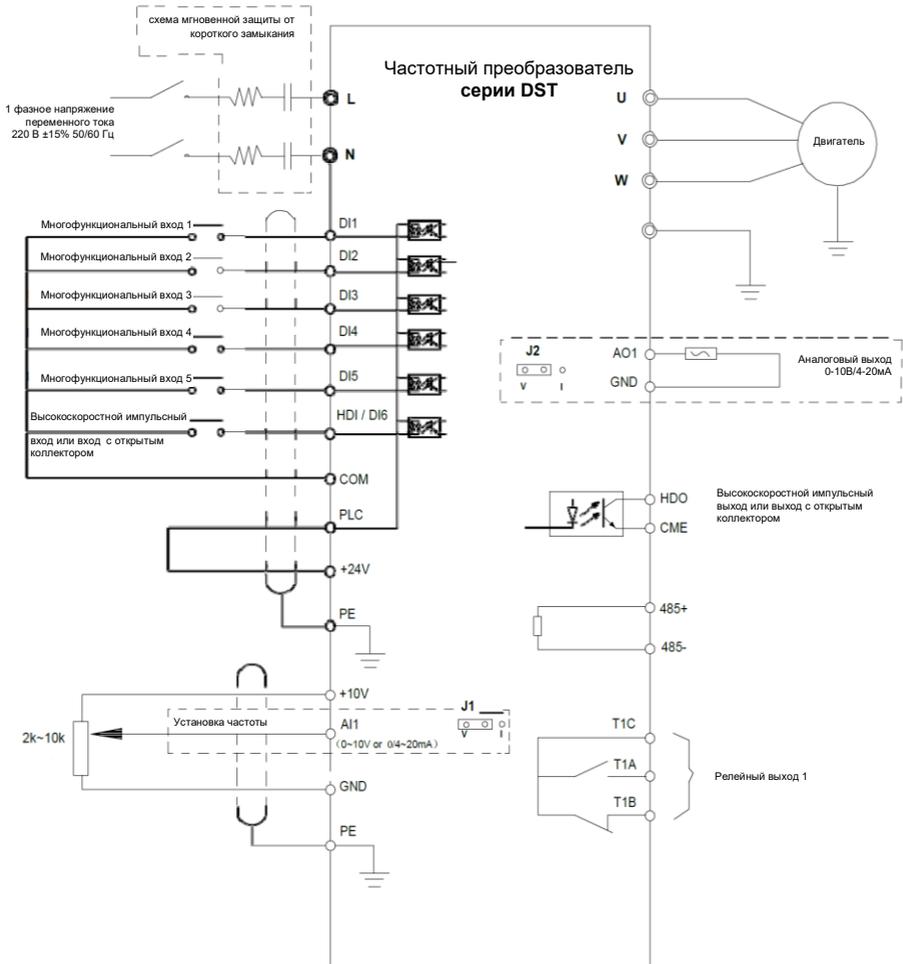


Рисунок 3-3 Схема подключения (однофазный частотный преобразователь 0,4~1,5 кВт)

(для инверторов ≤ 15 кВт встроены
18,5 – 30 кВт – опционально, встроены
≥ 37 кВт опционально, внешнего подключения)

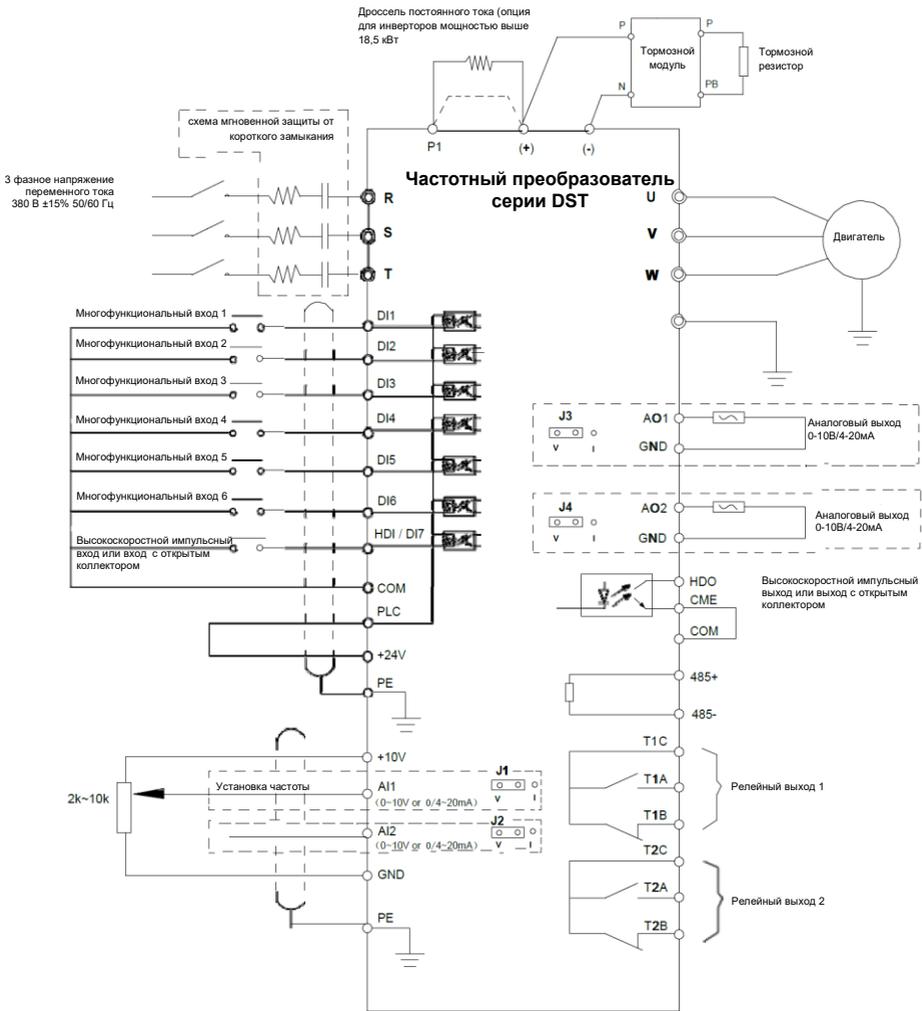


Рисунок 3-4 Схема подключения (однофазный частотный преобразователь >1,5 кВт)

Примечания:

1. Клеммы \odot относятся к силовым цепям, клеммы \circ относятся к цепям управления.
2. Встроенный блок торможения входит в стандартную комплектацию инверторов мощностью менее 18,5 кВт и опционален для инверторов мощностью 18,5–30 кВт.
3. Тормозной резистор является опциональным.

3.2.5. Клеммы и соединители силовых цепей

| Опасность |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Перед подключением проводников убедитесь, что выключатель питания находится в положении ВЫКЛ. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! • Только квалифицированный и обученный персонал может выполнять подключение проводников. В противном случае это может привести к повреждению оборудования и травмам людей! • Частотный преобразователь должен быть надежно заземлен. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током или возгорания! |

| Внимание |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что номинальное значение напряжения входного источника питания соответствует номинальному значению напряжения инвертора. В противном случае это может привести к повреждению инвертора! • Убедитесь, что параметры двигателя соответствуют параметрам инвертора. В противном случае это может привести к повреждению двигателя или срабатыванию защиты инвертора! • Не подключайте источник питания к клеммам U, V и W. В противном случае частотный преобразователь может быть поврежден! • Не подключайте тормозной резистор напрямую между клеммами шины постоянного тока (+) и (-). В противном случае это может привести к пожару! |

1) Клеммы силовых цепей

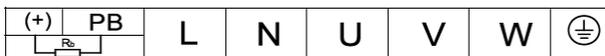


Рисунок 3-5 Клеммы силовых цепей (однофазный 220 В, 0,4~1,5 кВт)



Рисунок 3-6 Клеммы силовых цепей (трехфазный 220 В, 0,4~1,5 кВт)

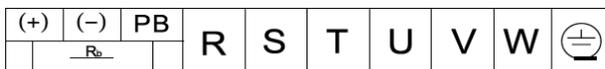


Рисунок 3-7 Клеммы силовых цепей (трехфазный 380 В, 1,5~5,5 кВт)



Рисунок 3-8 Клеммы силовых цепей (трехфазный 380 В, 7,5 кВт)



Рисунок 3-9 Клеммы силовых цепей (трехфазный 380 В, 11~15 кВт)

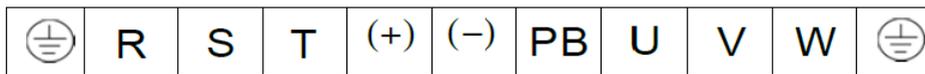


Рисунок 3-10 Клеммы силовых цепей (трехфазный 380 В, 18,5~30 кВт)

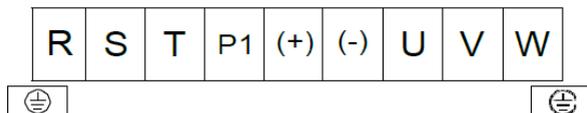


Рисунок 3-11 Клеммы силовых цепей (трехфазный 380 В, 37~75 кВт)

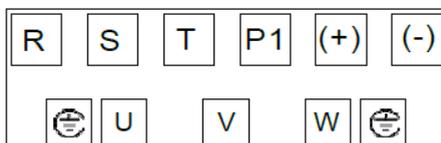


Рисунок 3-12 Клеммы силовых цепей (трехфазный 380 В, 90~710 кВт)

2) Инструкции по клеммам силовых цепей

| Клемма | Наименование | Описание |
|---|--|---|
| R, S, T | Входные клеммы трехфазного источника питания | Подключение к трехфазной сети переменного тока |
| (+), (-) | Отрицательная и положительная клемма шины постоянного тока | Подключение общей шины постоянного тока (точка подключения внешнего тормозного блока инвертора (на 220В и других классов напряжения) мощностью выше 18,5 кВт) |
| (+), PB | Клеммы для подключения тормозного резистора | Точка подключения тормозного резистора инвертора мощностью менее 15 кВт (220 В) и менее 18,5 кВт (для других классов напряжения) |
| P1, (+) | Клеммы для подключения внешнего дросселя постоянного тока | Точка подключения внешнего дросселя постоянного тока |
| U, V, W | Выходные клеммы инвертора | Подключение к трехфазному двигателю |
|  | Клемма заземления | Подключение клеммы заземления |

Меры предосторожности при подключении:

а) Входные клеммы источника питания R, S и T:

При подключении кабеля на вход инвертора не требуется соблюдение чередования фаз.

б) клеммы (+) и (-) шины постоянного тока:

Обратите внимание, что клеммы (+) и (-) шины постоянного тока имеют остаточное напряжение сразу после выключения питания. Необходимо подождать, пока индикатор CHARGE не погаснет, и убедиться, что напряжение на клеммах ниже 36 В, прежде чем подключать проводное соединение. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током.

При использовании внешнего тормозного блока для инвертора мощностью более 18,5 кВт полюса (+) и (-) не должны быть подключены с нарушением полярности, иначе это может привести к повреждению инвертора и даже к возгоранию.

Длина проводного соединения тормозного блока не должна превышать 10 метров. Следует использовать витые провода или пары проводов и соединять их параллельно.

Не подключайте тормозной резистор напрямую к шине постоянного тока, иначе это может привести к повреждению инвертора и даже к возгоранию.

в) Подключение тормозного резистора к клеммам (+) и PV:

Подключение тормозного резистора эффективно только для инвертора мощностью менее 30 кВт со встроенным тормозным блоком.

Номинал тормозного резистора должен совпадать с рекомендованным значением, а длина проводки должна быть менее 5 метров. В противном случае это может привести к повреждению инвертора.

г) Подключение внешнего дросселя постоянного тока к клеммам P1 и (+):

Для инвертора мощностью более 18,5 кВт с внешним дросселем при монтаже удалите перемычку между клеммами P1 и (+) и вместо него подключите дроссель постоянного тока.

д) Клеммы U, V, W на выходе инвертора:

К выходу инвертора не может подключаться конденсатор или устройство защиты от перенапряжений. В противном случае это может вызвать частую защиту инвертора и даже повредить его.

Если кабель двигателя слишком длинный, он может легко вызвать электрический резонанс из-за влияния распределенной емкости, тем самым повреждая изоляцию двигателя или создавая более высокий ток утечки, что приведёт к срабатыванию защиты инвертора от перегрузки по току. Когда длина кабеля двигателя превышает 100 метров, необходимо подключить выходной дроссель переменного тока.

е) Клемма заземления PE .

Эта клемма должна быть надежно заземлена, при этом сопротивление заземляющего проводника должно быть менее 0,10 Ом. В противном случае это может привести к неисправности или повреждению инвертора.

Не объединяйте клемму заземления  и нулевую линию источника питания.

3.2.6. Клеммы и соединители цепей управления

1) Клеммы цепей управления

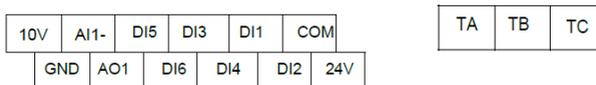


Рисунок 3-13 Клеммы цепей управления (однофазный 220 В, 0,4~1,5 кВт)

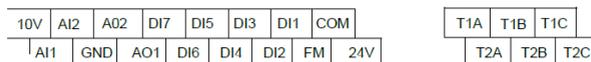


Рисунок 3-14 Клеммы цепей управления (2,2~500 кВт)

2) Описание функций клемм цепей управления

Таблица 3-3 Описание функций клемм цепей управления

| Тип | Обозначение клеммы | Наименование клеммы | Функциональное описание |
|------------------|---------------------|--|--|
| Источник питания | +10V~GND | Внешнее питание +10В | Обеспечение питания +10 В для внешних блоков, максимальный выходной ток составляет 10 мА. Обычно используется в качестве рабочего источника питания для внешнего потенциометра. Диапазон сопротивления потенциометра составляет 1 кОм ~ 5 кОм. |
| | +24V~COM | Внешнее питание +24В | Обеспечение питания +24 В для внешних блоков. Обычно используется в качестве рабочего источника питания для клемм цифрового ввода/вывода и внешних датчиков. Максимальный выходной ток составляет 200 мА. |
| | PLC | Вход внешнего питания | Подключен к 24 В по умолчанию при производстве. Когда для управления D1 ~ D6 и HDI используется внешний сигнал, PLC необходимо подключить к внешнему источнику питания и отключить от клеммы питания +24 В. |
| Аналоговый вход | AI1~GND | Клемма аналогового входа 1 | 1. Диапазон входного сигнала: 0~10В / 4~20 мА постоянного тока, определяется переключкой J1 на плате управления. 2. Входное сопротивление: 22 кОм (напряжение); 500 Ом (ток) |
| | AI2~GND | Клемма аналогового входа 2 | 1. Диапазон входного сигнала: 0~10В / 4~20 мА постоянного тока, определяется переключкой J2 на плате управления. 2. Входное сопротивление: 22 кОм (напряжение); 500 Ом (ток) |
| Цифровой вход | DI1 | Цифровой вход 1 | 1. Оптически изолированный, совместим с биполярным входом 2. Входное сопротивление: 4,7 кОм 3. Диапазон входного напряжения: 9 В ~ 30 В |
| | DI2 | Цифровой вход 2 | |
| | DI3 | Цифровой вход 3 | |
| | DI4 | Цифровой вход 4 | |
| | DI5 | Цифровой вход 5 | |
| | DI6 | Цифровой вход 6 | |
| | HDI~CME/ DI7~COM | Клемма высокоскоростного импульсного входа | В дополнение к характеристикам D1 - D6, также может использоваться в качестве высокоскоростного импульсного входного канала. Максимальная входная частота 100 кГц Внимание: CME внутри изолирован от COM, но они соединены снаружи (HDI по умолчанию питается от +24 В). Если HDI должен управляться внешним питанием, необходимо убрать переключку между CME и COM. |
| Аналоговый выход | AO1~GND | Аналоговый выход 1 | Выходной сигнал (напряжение или ток) определяется переключкой J3 на плате управления. Диапазон выходного напряжения: 0~10В. Диапазон выходного тока: 0 ~ 20 мА. |
| | AO2~GND | Аналоговый выход 2 | Выходной сигнал (напряжение или ток) определяется переключкой J4 на плате управления. Диапазон выходного напряжения: 0~10В. Диапазон |

| | | | | | | |
|------------------|---|---|--|-----------------------------|-------------------------------|--|
| | | | выходного тока: 0 ~ 20 mA. | | | |
| Цифровой выход | FM-CME | Высокоскоростной импульсный выход / выход с открытым коллектором | <p>Может быть использован в качестве высокоскоростного импульсного выхода или выхода с открытым коллектором, что определяется функциональным кодом P5-00.</p> <p>Высокоскоростной импульсный выход: максимальная частота 100 кГц</p> <p>Выход с открытым коллектором: оптическая развязка, двойная полярность</p> <p>Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 24 В</p> <p>Диапазон выходного тока: 0 mA ~ 50 mA</p> <p>Примечание: CME внутри изолирован от COM, но они соединены снаружи (по умолчанию HDO питается от +24 В). Если HDO должен управляться внешним питанием, необходимо убрать перемычку между CME и COM.</p> | | | |
| | Релейный выход 1 | <table border="1"> <tr> <td>T1B-T1C</td> <td>Нормально замкнутый контакт</td> </tr> <tr> <td>T1A-T1C</td> <td>Нормально разомкнутый контакт</td> </tr> </table> | T1B-T1C | Нормально замкнутый контакт | T1A-T1C | Нормально разомкнутый контакт |
| T1B-T1C | Нормально замкнутый контакт | | | | | |
| T1A-T1C | Нормально разомкнутый контакт | | | | | |
| Релейный выход 2 | <table border="1"> <tr> <td>T2B-T2C</td> <td>Нормально замкнутый контакт</td> </tr> <tr> <td>T2A-T2C</td> <td>Нормально разомкнутый контакт</td> </tr> </table> | T2B-T2C | Нормально замкнутый контакт | T2A-T2C | Нормально разомкнутый контакт | <p>Коммутирующая способность реле: 250 В переменного тока, 3 А, cos φ=0,4 30 В постоянного тока, 1 А</p> |
| T2B-T2C | Нормально замкнутый контакт | | | | | |
| T2A-T2C | Нормально разомкнутый контакт | | | | | |

2) Описание подключения к клеммам управления

а) Клемма аналогового входа

Так как слабый аналоговый сигнал напряжения легко подвергается внешним помехам, необходимо использовать экранированный кабель, а его длина не должна превышать 20 метров, как показано на рисунке 3-15. В случае, если аналоговый сигнал подвержен сильным помехам, необходимо установить фильтрующий конденсатор или ферритовый магнитный сердечник со стороны источника аналогового сигнала, как показано на рисунке 3-16.

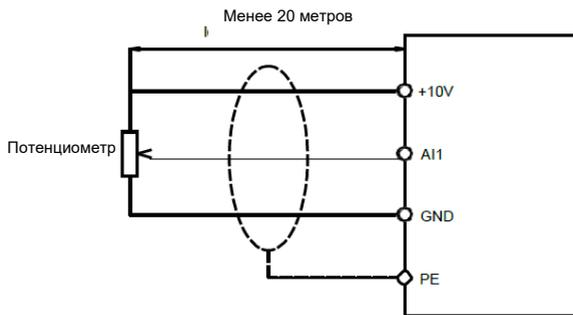


Рисунок 3-15 Подключение аналогового входа

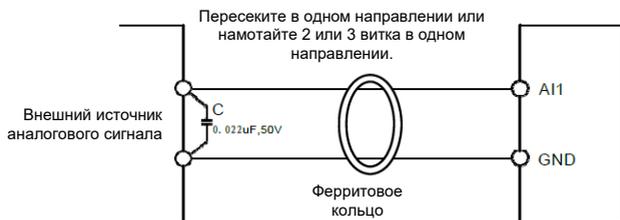


Рисунок 3-16 Подключение аналогового входа

б) Клемма цифровых входов

Необходимо использовать экранированный кабель длиной не более 20 метров. При активном управлении следует принять необходимые меры фильтрации, чтобы предотвратить помехи от источника питания.

Рекомендуется использовать прямое подключение.

Подключение клемм D1–D7: Подключение с защитным экраном (заземлением)

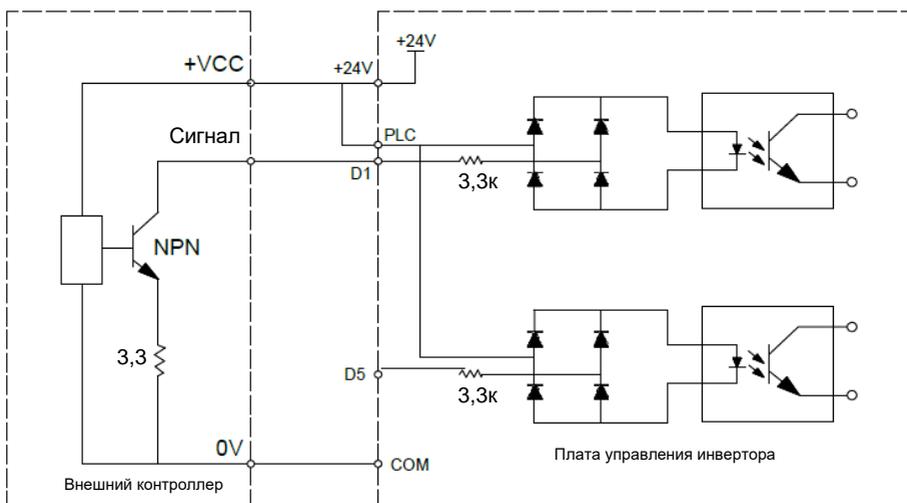


Рисунок 3-16 Подключение с защитным экраном (заземлением)

4. Управление и отображение информации

4.1. Описание клавиатуры

С помощью клавиатуры оператор может выполнять такие действия с инвертором, как изменение функциональных параметров, мониторинг рабочего состояния и управление работой (пуск и останов).

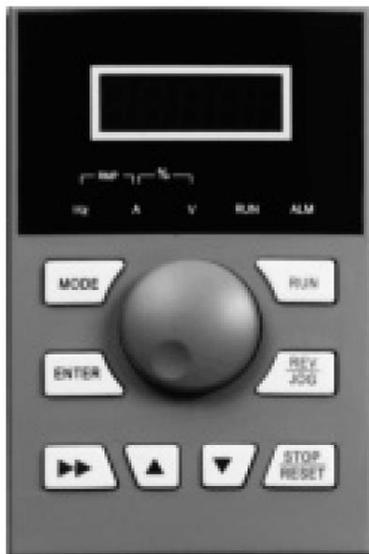


Рисунок 4-1 Схема расположения кнопок управления

1) Описание функций кнопок

| Функциональный индикатор | Описание |
|-------------------------------------|---|
| ПУСК (RUN) | Индикатор выключен: состояние «останов» Индикатор включен: состояние «запущен» |
| ВПЕРЕД/НАЗАД (FWD/REV) | Индикатор выключен: направление «вперед» Индикатор включен: направление «назад» |
| МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ (LOCAL/REMOT) | Индикатор выключен: управление с клавиатуры Индикатор мигает: управление по каналу связи Индикатор включен: |
| НАСТРОЙКА/КОНТРОЛЬ (TUNE/TRIP) | Индикатор включен: контроль крутящего момента Индикатор медленно мигает: состояние автонстройки параметров |

2) Описание индикации единиц измерения

| Индикатор единиц измерения | Описание |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Гц (Hz) | Единица измерения частоты |
| А (A) | Единица измерения тока |
| В (V) | Единица измерения напряжения |
| об/мин (RPM) | Единица измерения скорости вращения |
| % | Проценты |

3) Область цифрового дисплея

Пятиразрядный светодиодный цифровой дисплей может отображать заданную частоту, выходную частоту, различные данные мониторинга и коды аварийных сигналов.

4) Описание кнопок клавиатуры

| Кнопка | Наименование | Функция |
|------------|-----------------------------------|--|
| PRG/ESC | Кнопка программирования | Вход и выход из главного меню |
| DATA/ENTER | Кнопка подтверждения | Подтверждение параметров после входа в меню |
| ▲ | Кнопка увеличения | Последовательное увеличение данных или функциональных кодов |
| ▼ | Кнопка уменьшения | Последовательное уменьшение данных или функциональных кодов |
| ▶ | Кнопка сдвига | Выбор отображаемых параметров по очереди в интерфейсе режимов «Стоп» и «Пуск», а также выбор изменяемого разряда параметра при его редактировании. |
| RUN | Кнопка запуска | Запуск инвертора в режиме управления с клавиатуры |
| STOP/RST | Стоп/сброс | Перевод инвертора из состояния «Пуск» в состояние «Стоп» и перезапуск в состоянии аварийной сигнализации. Характеристики кнопки ограничены функциональным кодом P7-02. |
| QUICK/JOG | Многофункциональная кнопка выбора | Выберите функцию кнопки в соответствии с функциональным кодом P7-01. |

4.2. Описание способов проверки и изменения значения функционального кода

Клавиатура частотного преобразователя серии DST использует трехуровневую структуру меню для выполнения таких операций, как установка параметров. Трехуровневое меню включает в себя группу функциональных параметров (меню уровня 1) — Функциональный код (меню уровня 2) > Значение настройки функционального кода (меню уровня 3). См. рис. 4-2 для получения информации о процедуре работы.

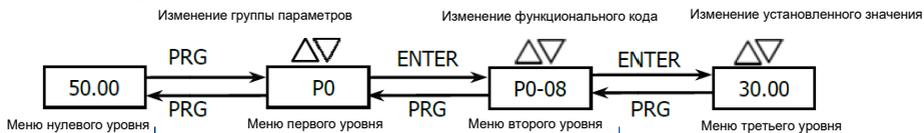
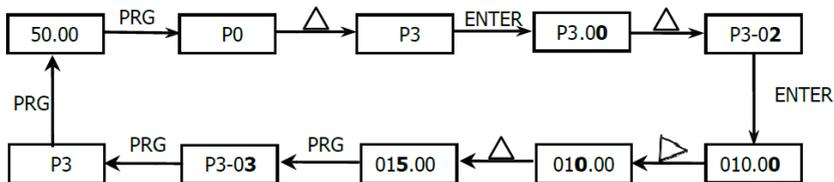


Рисунок 4-2 Процедура работы трехуровневого меню

Описание: При нахождении в меню уровня 3 нажмите кнопку PRG или кнопку ENTER, чтобы вернуться в меню уровня 2. Разница между кнопкой PRG и кнопкой ENTER следующая: нажатие кнопки ENTER сохранит параметр настройки и вернет в меню уровня 2, а затем автоматически произойдет переход к следующему функциональному коду, а нажатие кнопки PRG вернет непосредственно в меню уровня 2 без сохранения параметра, и произойдет возврат к текущему коду функции.

Пример: Изменение функционального кода P3-02 с 10,00 Гц на 15,00 Гц. (Цифра, выделенная жирным шрифтом, обозначает мигающий разряд.)



Если в меню уровня 3 отсутствует мигающий разряд, это значит, что функциональный код не может быть изменен. Возможные причины:

- 1) Функциональный код является неизменяемым параметром, таким как фактически измеряемый параметр, текущий параметр записи и т. д.
- 2) Функциональный код не может быть изменен в рабочем состоянии. Его можно изменить только после остановки устройства.

4.3. Инициализация при включении

При включении инвертора происходит инициализация системы. На светодиоде отображается «8.8.8.8.8.8». После инициализации частотный преобразователь находится в режиме ожидания или, если происходит сбой, в состоянии защиты от сбоев.

4.4. Защита от сбоев

В состоянии сбоя частотный преобразователь отображает код неисправности, выходной ток, выходное напряжение и т. д. Подробную информацию см. в группе параметров P9 (неисправность и защита). Неисправность может быть сброшена с помощью клавиши STOP/RST или внешних клемм.

4.5. Режим ожидания

В состоянии останова или ожидания могут отображаться параметры мультистатуса. Отображать или не отображать этот параметр можно выбрать с помощью функционального кода P7-05 (параметр отображения состояния останова) в соответствии с двоичными битами.

В состоянии останова имеется тринадцать параметров, которые можно выбрать для отображения. К ним относятся: заданная частота, напряжение на шине, состояние входа DI, состояние выхода DO, напряжение аналогового входа AI1, напряжение аналогового входа AI2, температура радиатора, значение счетчика, фактическая длительность, шаг работы ПЛК, отображение скорости нагрузки, настройка ПИД-регулятора, частота импульса на входе HDI. Отображение выбранных параметров можно последовательно переключать нажатием кнопки «▶». Включение после отключения питания, отображаемые параметры по умолчанию считаются выбранными параметрами до отключения питания.

4.6. Пуск

В состоянии пуск могут быть выбраны тридцать два параметра для отображения с помощью функционального кода P7-04 (параметр отображения рабочего состояния 2) в соответствии с двоичными битами. К ним относятся: рабочая частота, заданная частота, напряжение на шине постоянного тока, выходное напряжение, выходной ток, выходной крутящий момент, состояние входа DI, состояние выхода DO, напряжение аналогового входа AI1, напряжение аналогового входа AI2, температура радиатора, фактическое значение счетчика, фактическая длительность, линейная скорость, настройка ПИД-регулятора, обратная связь ПИД-регулятора и т. д. Отображение выбранных параметров можно последовательно переключать нажатием кнопки «▶».

4.7. Установка пароля

Частотный преобразователь обеспечивает функцию защиты паролем пользователя. Когда PP-00 установлен в ненулевое значение, оно является паролем пользователя. Защита паролем становится действительной после выхода из состояния редактирования функционального кода. При повторном нажатии клавиши PRG отобразится «-----», и вход в общее меню будет невозможен до тех пор, пока не будет введен правильный пароль пользователя.

Для отмены функции защиты паролем введите пароль и установите PP-00 в значение «0».

4.8. Автонастройка параметров двигателя

Для выбора режима работы с векторным управлением необходимо до запуска инвертора точно ввести параметр, указанный на шильдике двигателя. Частотный преобразователь выберет стандартные параметры двигателя, соответствующие параметрам, указанным на шильдике. Поскольку режим векторного управления в значительной степени зависит от параметров двигателя, частотный преобразователь должен получить точные параметры управляемого двигателя для обеспечения лучших характеристик управления.

Процедуры автоматической настройки параметров двигателя описаны ниже:

Во-первых, выберите в качестве источник команд (P0 -02) управление с клавиатуры. Во-вторых, введите следующие параметры в соответствии с фактическими параметрами двигателя:

P1-01: Номинальная мощность двигателя

P1-02: Номинальное напряжение двигателя

P1-03: Номинальный ток двигателя

P1-04: Номинальная частота двигателя

P1-05: Номинальная скорость вращения двигателя

Если двигатель полностью отключен от нагрузки, установите P1.11 в значение «2» (завершение настройки) и нажмите кнопку RUN на клавиатуре, после чего частотный преобразователь автоматически рассчитает следующие параметры:

P1-06: Сопротивление статора
P1-07: Сопротивление ротора
P1-08: Индуктивность рассеяния
P1-09: Взаимная индуктивность
P1-10: Ток без нагрузки

Автоматическая настройка параметров двигателя завершена.

Если двигатель не может быть полностью отключен от нагрузки, установите P1-11 в значение «1» (статическая настройка), а затем нажмите кнопку RUN на клавиатуре.

Следующие параметры двигателя могут рассчитываться автоматически:

P1-06: Сопротивление статора
P1-07: Сопротивление ротора
P1-08: Индуктивность рассеяния

5. Перечень функциональных параметров

Функциональные параметры частотного преобразователя серии DST разделены на 19 групп в зависимости от функции, включая P0~PP, A0, U0. Каждая функциональная группа содержит определенные функциональные коды. Например, «P1-10» означает десятый функциональный код в функциональной группе P1. P0~PE — группы основных функциональных параметров; PF — группа заводских параметров (пользователям доступ запрещен); A0 — группа параметров управления крутящим моментом; U0 группа параметров функции мониторинга.

Если для параметра PP-00 установлено ненулевое значение, это означает, что установлен пароль защиты параметров, и в меню параметров нельзя войти, пока не будет введен правильный пароль. Чтобы отменить пароль, установите PP-00 в значение «0».

A0 и U0 являются скрытыми по умолчанию группами параметров, которые можно отобразить, изменив PP-02.

Расшифровка символов в списке функциональных параметров:

«□» означает, что значение настройки параметра может быть изменено в состоянии останов и работа.

«⊙»: означает, что значение настройки параметра не может быть изменено в рабочем состоянии. «▢»: означает, что значение параметра является реальным измеряемым значением, которое не может быть изменено.

5.1. Таблица основных функциональных параметров

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|------------------------------------|--|--|---------------------|-----------------------|
| Группа P0: Основные функции | | | | |
| P0-00 | Модель инвертора | 1: модель G (модель для нагрузки с постоянным крутящим моментом) 2: модель P (модель для нагрузки в виде вентилятора или насоса) | 1 | ⊙ |
| P0-01 | Режим управления | 2: Вольт-частотное (скалярное) управление 0: «Бездатчиковое» векторное управление | 0 | ⊙ |
| P0-02 | Источник команд управления | 0: С клавиатуры (светодиод выключен) 1: Через клеммы (светодиод горит) 2: По последовательному порту (светодиод мигает) | 0 | ⊙ |
| P0-03 | Выбор источника основной частоты X | 0: Клавиатура (P0-08, регулировка кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, не записывается) 1: Клавиатура (P0-08, регулировка кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, записывается) 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Аналоговый вход 3 5: Высокоскоростной импульс (DI5) 6: Многоступенчатая скорость 7: Простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: По последовательному порту | 1 | ⊙ |
| P0-04 | Выбор источника вспомогательной частоты Y | То же, что и P0-03 | 0 | ⊙ |
| P0-05 | Задание источника частоты Y | 0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно источника частоты X | 0 | □ |
| P0-06 | Диапазон источника вспомогательной частоты Y | 0% - 150% | 100% | □ |
| P0-07 | Выбор источника частоты | Разряд единиц: выбор источника частоты 0: Источник основной частоты X 1: Результат вычисления между значениями частоты X и Y (определяется разрядом десятков) 2: Переключение между X и Y 3: Переключение между X и результатом вычисления 4: Переключение между Y и результатом вычисления Разряд десятков: способ вычисления между значениями частоты X и Y 0 : X + Y | 00 | □ |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--|--|---------------------|-------------------------------------|
| | | 1: X - Y 2: Максимум между X и Y 3: Минимум между X и Y | | |
| P0-08 | Опорная частота с клавиатуры | 0,00 Гц - максимальная частота: P0-10 | 50,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P0-09 | Выбор направления движения | 0: Вперед 1: Назад | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P0-10 | Максимальная частота | 50,00 Гц - 500,00 Гц | 50,00 Гц | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P0-11 | Верхний предел источника частоты | 0: P0-12 1: Аналоговый вход 1 2: Аналоговый вход 2 3: Аналоговый вход 3 4: Высокоскоростной импульс 5: По последовательному порту | 0 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P0-12 | Верхний предел частоты | P0-14 (нижний предел частоты) - P0-10 (максимальная частота) | 50,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P0-13 | Смещение верхнего предела частоты | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P0-14 | Нижний предел частоты | 0,00 Гц - P0-12 (верхний предел частоты) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P0-15 | Несущая частота | 0,5 кГц - 16,0 кГц | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P0-16 | Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры | 0: Нет 1: Да | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P0-17 | Время разгона 1 | 0,01 с - 65000 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P0-18 | Время торможения 1 | 0,01 с - 65000 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P0-19 | Единица времени разгона/торможения | 0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с | 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P0-21 | Смещение значения частоты источника вспомогательной частоты при комбинации | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P0-22 | Разрешение частоты | 1: 0,1 Гц 2: 0,01 Гц | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P0-23 | Выбор режима сохранения значения установленной частоты при остановке | 0: Не сохранять 1: Сохранять | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P0-24 | Зарезервировано | | | <input type="checkbox"/> |
| P0-25 | Опорная частота времени разгона/торможения | 0: P0-10 (макс. частота) 1: Заданная частота 2: 100 Гц | 0 | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|---------------------------------------|--|---|---------------------|-----------------------|
| P0-26 | Команды управления (вверх/вниз) частотой | 0: Рабочая частота 1: Заданная частота | 0 | ⊙ |
| P0-27 | Комбинация источника команд с источником частоты | Разряд единиц: Комбинация команд клавиатуры с источником частоты 0: Нет комбинации 1: Клавиатура 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Аналоговый вход 3 5: Высокоскоростной импульс (DI5) 6: Многоступенчатая скорость 7: Простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: По последовательному порту Разряд десятков: Комбинация команд с клемм с источником частоты Разряд сотен: Комбинация команд с последовательного порта с источником частоты | 000 | □ |
| Группа P1: параметры двигателя | | | | |
| P1-00 | Тип двигателя | 0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель с переменной частотой | 0 | ⊙ |
| P1-01 | Номинальная мощность | 0,1 кВт - 1000,0 кВт | Зависит от модели | ⊙ |
| P1-02 | Номинальное напряжение | 1 В – 2000 В | Зависит от модели | ⊙ |
| P1-03 | Номинальный ток | 0,01 А - 655,35 А (Мощность инвертора 55кВт) 0,1 А - 6553,5 А (Мощность инвертора > 55 кВт) | Зависит от модели | ⊙ |
| P1-04 | Номинальная частота | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | Зависит от модели | ⊙ |
| P1-05 | Номинальная скорость | 1 об/мин - 65535 об/мин | Зависит от модели | ⊙ |
| P1-06 | Соппротивление статора | 0,001 Ом - 65,535 Ом (Мощность инвертора 55кВт) 0,0001 Ом - 6,5535 Ом (Мощность инвертора > 55кВт) | Параметр двигателя | ⊙ |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|---|---|--|---------------------|-----------------------|
| P1-07 | Сопротивление ротора | 0,001 Ом - 65,535 Ом (Мощность инвертора 55кВт) 0,0001 Ом - 6,5535 Ом (Мощность инвертора>55кВт) | Параметр двигателя | ⊙ |
| P1-08 | Индуктивность рассеяния | 0,01 мГн - 655,35 мГн (Мощность инвертора 55кВт) 0,001 мГн - 65,535 мГн (Мощность инвертора>55кВт) | Параметр двигателя | ⊙ |
| P1-09 | Взаимная индуктивность | 0,01 мГн - 655,35 мГн (Мощность инвертора 55кВт) 0,001 мГн - 65,535 мГн (Мощность инвертора>55кВт) | Параметр двигателя | ⊙ |
| P1-10 | Ток холостого хода | 0,01А - P1-03 (номинальный ток) (Мощность инвертора 55кВт) 0,1А - P1-03 (номинальный ток) (Мощность инвертора>55кВт) | Параметр двигателя | ⊙ |
| P1-37 | Автонастройка параметров | 0: Нет действий 1: Статическая автонастройка 2: Автонастройка под нагрузкой | 0 | ⊙ |
| Группа P2: Параметры векторного управления | | | | |
| P2-00 | Пропорциональное усиление контура скорости 1 | 1 - 100 | 30 | □ |
| P2-01 | Время интегрирования контура скорости 1 | 0,01 с - 10,00 с | 0,50 с | □ |
| P2-02 | Нижняя частота переключения | 0.00 - P2-05 | 5,00 Гц | □ |
| P2-03 | Пропорциональное усиление контура скорости 2 | 1 - 100 | 20 | □ |
| P2-04 | Время интегрирования контура скорости 2 | 0,01 с - 10,00 с | 1.00 с | □ |
| P2-05 | Верхняя частота переключения | P2-02 - P0-10 (макс. частота) | 10,00 Гц | □ |
| P2-06 | Коэффициент компенсации скольжения векторного управления | 50% - 200% | 100% | □ |
| P2-07 | Время фильтра контура скорости | 0,000 с - 0,100 с | 0,000 с | □ |
| P2-08 | Векторное управление усилением возбуждения | 0 - 200 | 64 | □ |
| P2-09 | Выбор источника верхнего предела крутящего момента в режиме | 0: P2-10 1: Аналоговый вход 1 2: Аналоговый вход 2 3: Аналоговый вход 3 4: Высокоскоростной импульс (DI5) 5: По последовательному порту | 0 | □ |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|--|--|---------------------|----------------------------------|
| | управления скоростью | 6: Минимум (Аналоговый вход 1, Аналоговый вход 2) 7: Максимум (Аналоговый вход 1, Аналоговый вход 2) Максимум шкалы значений вариантов 1-7 соответствует P2-10 | | |
| P2-10 | Настройка верхнего предела крутящего момента | 0,0% - 200,0% | 150,0% | <input type="checkbox"/> |
| Группа P3: Параметры вольт-частотного (скалярного) управления | | | | |
| P3-00 | Выбор кривой V/F | 0: Линейная 1: Многоточечная 2: Квадратичная 3: 1,2 мощности 4: 1,4 мощности 6: 1,6 мощности 8: 1,8 мощности | 0 | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-01 | Повышение крутящего момента | 0.0: авто 0,1% - 30,0% | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P3-02 | Частота среза повышения крутящего момента | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | 50,00 Гц | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-03 | Точка 1 частоты кривой V/F | 0,00 Гц - P3-05 | 0,00 Гц | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-04 | Точка 1 напряжения кривой V/F | 0,0% - 100,0% | 0,00% | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-05 | Точка 2 частоты кривой V/F | P3-03 - P3-07 | 0,00 Гц | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-06 | Точка 2 напряжения кривой V/F | 0,0% - 100,0% | 0,00% | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-07 | Точка 3 частоты кривой V/F | P3-05 - P1-04 (номинальная мощность двигателя) | 0,00 Гц | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-08 | Точка 3 напряжения кривой V/F | 0,0% - 100,0% | 0,00% | <input checked="" type="radio"/> |
| P3-09 | Усиление компенсации скольжения кривой V/F | 0,0% - 200,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P3-10 | Усиление возбуждения кривой V/F | 0 - 200 | 64 | <input type="checkbox"/> |
| P3-11 | Усиление подавления колебаний кривой V/F | 0 - 100 | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| Группа P4: Входные клеммы | | | | |
| P4-00 | Функция клеммы D11 | 0: Нет функции 1: Вперед (FWD) | 1 | <input checked="" type="radio"/> |
| P4-01 | Функция клеммы D12 | 2: Назад (REV) 3: Трехлинейное управление | 2 | <input checked="" type="radio"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--------------------|--|---------------------|-----------------------|
| P4-02 | Функция клеммы DI3 | пуск 4: Толчок вперед (FJOG) | 0 | ⊙ |
| P4-03 | Функция клеммы DI4 | 5: Толчок назад (RJOG) 6: Клемма ВВЕРХ | 0 | ⊙ |
| P4-04 | Функция клеммы DI5 | 7: Клемма ВНИЗ 8: Выбег до остановки | 0 | ⊙ |
| P4-05 | Функция клеммы DI6 | 9: Сброс ошибки (СБРОС) 10: Приостановить работу | 0 | ⊙ |
| P4-06 | Функция клеммы DI7 | 11: Вход внешней неисправности (нормально разомкнутый) 12: Клемма многоступенчатой скорости 1 13: Клемма многоступенчатой скорости 2 14: Клемма многоступенчатой скорости 3 15: Клемма многоступенчатой скорости 4 16: Клемма выбора ACC/DEC 1 17: Клемма выбора ACC/DEC 2 18: Переключение источника основной частоты 19: Сброс настроек ВВЕРХ и ВНИЗ (клемма и клавиатура) 20: Клемма переключения рабочих команд 21: ACC/DEC недействителен 22: Пауза ПИД-регулятора 23: Сброс состояния ПЛК 24: Пауза частоты колебания 25: Вход счетчика 26: Сброс счетчика 27: Ввод длительности счетчика 28: Сброс длительности 29: Контроль крутящего момента недействителен 30: ИМПУЛЬСНЫЙ частотный вход (только для HDI) 31: Зарезервировано 32: Команда торможения постоянным током 33: Вход внешней неисправности (нормально замкнутый) 34: Изменение частоты разрешено 35: Реверс направления действия ПИД-регулятора 36: Клемма внешнего останова 1 37: Клемма переключения команд управления 2 38: Останов интегрирования ПИД-регулятора 39: Переключение источника частоты А на предустановленную частоту 40: Переключение источника частоты В на предустановленную частоту 41, 42: Зарезервировано | 0 | ⊙ |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|---|--|---------------------|--------------------------|
| | | 43: Переключение параметров ПИД-регулятора 44: Пользовательская неисправность 1 45: Пользовательская неисправность 2 46: Переключение контроля скорости/управления крутящим моментом 47: Аварийная остановка 48: Клемма внешнего останова 2 49: Замедление торможения постоянным током 50: Сброс времени работы | | |
| P4-07... P4-09 | Зарезервировано | | | ? |
| P4-10 | Время фильтрации входа | 0,000 с - 1,000 с | 0,010 с | <input type="checkbox"/> |
| P4-11 | Режим команд с клемм управления | 0: Двухлинейный режим 1 1: Двухлинейный режим 2 2: Трехлинейный режим 1 3: Трехлинейный режим 2 | 0 | <input type="radio"/> |
| P4-12 | Скорость изменения вверх/вниз | 0,001 Гц/с - 65,535 Гц/с | 1,00 Гц/с | <input type="checkbox"/> |
| P4-13 | Точка минимума кривой для A11 | 0,00В - P4-15 | 0,00 В | <input type="checkbox"/> |
| P4-14 | Соответствующее значение точке минимума кривой для A11 | -100,0% - +100,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-15 | Точка максимума кривой для A11 | P4-13 - +10,00В | 10,00 В | <input type="checkbox"/> |
| P4-16 | Соответствующее значение точке максимума кривой для A11 | -100,0% - +100,0% | 100,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-17 | Время фильтрации A11 | 0.00с - 10.00с | 0,10 с | <input type="checkbox"/> |
| P4-18 | Точка минимума кривой для A12 | 0,00В - P4-20 | 0,00 В | <input type="checkbox"/> |
| P4-19 | Соответствующее значение точке минимума кривой для A12 | -100,0% - +100,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-20 | Точка максимума кривой для входа A12 | P4-18 - +10,00В | 10,00 В | <input type="checkbox"/> |
| P4-21 | Соответствующее значение точке максимума кривой для A12 | -100,0% - +100,0% | 100,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-22 | Время фильтрации входа A12 | 0.00с - 10.00с | 0,10 с | <input type="checkbox"/> |
| P4-23 | Точка минимума | -10.00В - P4-25 | -10.00В | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|---|---|---------------------|----------------------------------|
| | кривой для AI3 | | | |
| P4-24 | Соответствующее значение точке минимума кривой для AI3 | -100,0% - +100,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-25 | Точка максимума кривой для AI3 | P4-23 - +10,00В | 10,00 В | <input type="checkbox"/> |
| P4-26 | Соответствующее значение точке максимума кривой для AI3 | -100,0% - +100,0% | 100,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-27 | Время фильтрации входа потенциометра клавиатуры | 0.00с - 10.00с | 0,10 с | <input type="checkbox"/> |
| P4-28 | Точка минимума кривой для HDI | 0,00 кГц - P4-30 | 0,00 кГц | <input type="checkbox"/> |
| P4-29 | Соответствующее значение точке минимума кривой для HDI | -100,0% - 100,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-30 | Точка максимума кривой для HDI | P4-28 - 100,00 кГц | 50,00 кГц | <input type="checkbox"/> |
| P4-31 | Соответствующее значение точке максимума кривой для HDI | -100,0% - 100,0% | 100,00% | <input type="checkbox"/> |
| P4-32 | Время фильтрации входа HDI | 0.00с - 10.00с | 0,10 с | <input type="checkbox"/> |
| P4-33 | Выбор кривой AI | Разряд единиц: AI1 1: Кривая 1 (см. P4-13 - P4-16) 2: Кривая 2 (см. P4-18 - P4-21) 3: Кривая 3 (см. P4-23 - P4-26) Разряд десятков: AI2, аналогично | 321 | <input type="checkbox"/> |
| P4-34 | AI ниже выбора минимальной входной настройки | Разряд единиц: AI1 0: соответствует минимальной настройке входа 1:0,0% Разряд десятков: AI2, аналогично Разряд сотен: потенциометр клавиатуры, аналогично | 000 | <input type="checkbox"/> |
| P4-35 | Время задержки DI1 | 0,0 с - 3600,0 с | 0,0 с | <input checked="" type="radio"/> |
| P4-36 | Время задержки DI2 | 0,0 с - 3600,0 с | 0,0 с | <input checked="" type="radio"/> |
| P4-37 | Время задержки DI3 | 0,0 с - 3600,0 с | 0,0 с | <input checked="" type="radio"/> |
| P4-38 | Выбор режима 1 входов DI | 0: Активный - высокий 1: Активный - низкий Разряд единиц: DI1 Разряд десятков: DI2 Разряд сотен: DI3 Разряд тысяч: DI4 Разряд десятков тысяч: DI5 | 00000 | <input checked="" type="radio"/> |
| P4-39 | Выбор режима 2 | 0: активный-высокий | 00 | <input checked="" type="radio"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|-----------------------------------|--|--|---------------------|--------------------------|
| | входов DI | 1: Активный-низкий Разряд единиц: D16 Разряд десятков: импульсный | | |
| Группа P5: Выходные клеммы | | | | |
| P5-00 | Режим выхода FMR | 0: Высокоскоростной импульсный выход 1: Выход с открытым коллектором | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P5-01 | Выбор сигнала на выходе FMR с открытым коллектором | 0: нет выхода 1: Частотный преобразователь в режиме «Работа» 2: Сигнал ошибки (сигнал останов) | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P5-02 | Выбор сигнала на выходе реле T1 | 3: Выход FDT1 4: Частота в диапазоне поддержания | 2 | <input type="checkbox"/> |
| P5-03 | Выбор сигнала на выходе реле T2 | 5: Работа на нулевой частоте (нет сигнала при останове) 6: Предупреждение о перегрузке двигателя 7: Предупреждение о перегрузке инвертора 8: Счетчик достиг заданного значения и остановлен 9: Счетчик достиг заданного значения и продолжает счет 10: Достижение значения длины 11: Цикл ПЛК завершен 12: Достижение заданного значения суммарного времени работы 13: Ограничение частоты 14: Ограничение крутящего момента 15: Готов к работе 16: AI1>AI2 17: Достижение верхнего предела частоты 18: Достижение нижнего предела частоты 19: Работа при пониженном напряжении 20: Настройка связи 21: Зарезервировано 22: Зарезервировано 23: Работа на нулевой частоте 2 (есть сигнал при останове) 24: Достижение заданного значения суммарного времени включения питания 25: выход FDT2 26: Достижение значения частоты 1 27: Достижение значения частоты 2 28: Достижение значения тока 1 29: Достижение значения тока 2 30: Достижение значения таймера 31: Напряжение на входе AI1 превышает лимит 32: Без нагрузки 33: Реверс | 0 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--|--|---------------------|--------------------------|
| | | 34: Состояние нулевого тока 35: Достижение температуры модуля 36: Выходной ток превышает предел 37: Достижение нижней границы частоты (есть сигнал при останове) 38: Предупреждение (с продолжением работы) 39: Предупреждение о перегреве двигателя 40: Достижение заданного времени 41: Зарезервировано | | |
| P5-04 ... P5-05 | Зарезервировано | | | <input type="checkbox"/> |
| P5-06 | Выбор функции FMP | 0: Рабочая частота 1: Установленная частота | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P5-07 | Выбор функции выхода A01 | 2: Выходной ток 3: Выходной крутящий момент 4: Выходная мощность | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P5-08 | Выбор функции выхода A02 | 5: Выходное напряжение 6: Импульсный вход 7: AI1 8: AI2 9: Зарезервировано 10: Длина 11: Значение счетчика 12: Связь 13: Скорость двигателя 14: Выходной ток (100,0% соответствует 1000,0 А) 15: Выходное напряжение (100,0% соответствует 1000,0 В) 16: Зарезервировано | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P5-09 | Максимальная выходная частота FMP | 0,01 кГц - 100,00 кГц | 50 00 кГц | <input type="checkbox"/> |
| P5-10 | Коэффициент смещения A01 | -100,0% - +100,0% | 0,0% | <input type="checkbox"/> |
| P5-11 | Усиление A01 | -10,00 - +10,00 | 1,00 | <input type="checkbox"/> |
| P5-12 | Коэффициент смещения A02 | -100,0% - +100,0% | 0,0% | <input type="checkbox"/> |
| P5-13 | Усиление A02 | -10,00 - +10,00 | 1,00 | <input type="checkbox"/> |
| P5-17 | Время задержки выхода FMP с открытым коллектором | 0,0 с - 3600,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P5-18 | Время задержки выхода реле 1 | 0,0 с - 3600,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P5-19 | Время задержки выхода реле 2 | 0,0 с - 3600,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P5-20 ... P5-21 | Зарезервировано | | | <input type="checkbox"/> |
| P5-22 | Выбор типа выходного сигнала | 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд единиц: FMP Разряд десятков: Реле 1 | 000 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|---|---|---|---------------------|----------------------------------|
| | | Разряд сотен: Реле 2 | | |
| Группа Р6: Управление пуском и остановом | | | | |
| P6-00 | Режим старта | 0: Прямой пуск 1: Отслеживание скорости и перезапуск 2: Пуск с предварительным возбуждением | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P6-01 | Режим отслеживания скорости | 0: Начать с конечной частоты 1: Начать с нулевой скорости 2: Начать с максимальной частоты | 0 | <input checked="" type="radio"/> |
| P6-02 | Скорость отслеживания скорости | 1 - 100 | 20 | <input type="checkbox"/> |
| P6-03 | Начальная частота | 0,00 Гц - 10,00 Гц | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P6-04 | Время удержания начальной частоты | 0,0 с - 100,0 с | 0,0 с | <input checked="" type="radio"/> |
| P6-05 | Ток торможения постоянным током перед пуском / ток предварительного возбуждения | 0% - 100% | 0% | <input checked="" type="radio"/> |
| P6-06 | Время торможения постоянным током перед пуском / время предварительного возбуждения | 0,0 с - 100,0 с | 0,0 с | <input checked="" type="radio"/> |
| P6-07 | Режим разгона/торможения | 0: линейный разгон/торможение 1: S-образная кривая А 2: S-образная кривая В | 0 | <input checked="" type="radio"/> |
| P6-08 | Время начальной части S-образной кривой | 0,0% - (100,0% - P6-09) | 30,0% | <input checked="" type="radio"/> |
| P6-09 | Время конечной части S-образной кривой | 0,0% - (100,0% - P6-08) | 30,0% | <input checked="" type="radio"/> |
| P6-10 | Режим остановки | 0: Торможение до остановки 1: Остановка выбегом | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P6-11 | Стартовая частота торможения постоянным током после останова | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P6-12 | Время задержки торможения постоянным током после остановки | 0,0 с - 100,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P6-13 | Ток торможения постоянным | 0% - 100% | 0% | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|---|--|---------------------|----------------------------------|
| | током после останова | | | |
| P6-14 | Время торможения постоянным током после остановки | 0,0 с - 100,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P6-15 | Коэффициент использования торможения | 0% - 100% | 100% | <input type="checkbox"/> |
| Группа P7: Клавиатура и дисплей | | | | |
| P7-01 | Выбор функции кнопки QUICK/JOG | 0: Не действует 1: Переключение между командой клавиатуры и дистанционной командой (командой с клемм и командой по порту связи) 2: Переключение вперед/назад 3: Толчок вперед 4: Толчок назад | 0 | <input checked="" type="radio"/> |
| P7-02 | Выбор функции кнопки STOP/RST | 0: Действителен при управлении с клавиатуры 1: Действителен всегда | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P7-03 | Экран 1 состояния «Пуск» | 0000 - FFFF Бит 00: Рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: Установка частоты (Гц) Бит 02: Напряжение на шине (В) Бит 03: Выходное напряжение (В) Бит 04: Выходной ток (А) Бит 05: Выходная мощность (кВт) Бит 06: Выходной крутящий момент (%) Бит 07: Состояние DI Бит 08: Состояние DO Бит 09: Напряжение AI1 (В) Бит 10: Напряжение AI2 (В) Бит 11: Температура радиатора Бит 12: Значение счетчика Бит 13: Значение длины Бит 14: Отображение скорости загрузки Бит 15: настройка ПИД-регулятора | 1F | <input type="checkbox"/> |
| P7-04 | Экран 2 состояния «Пуск» | 0000 - FFFF Бит 00: обратная связь ПИД-регулятора Бит 01: Шаг ПЛК Бит 02: Частота входных импульсов HDI (кГц) Бит 03: Рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: Оставшееся время работы Бит 05: Напряжение AI1 перед калибровкой (В) Бит 06: Напряжение AI2 перед калибровкой (В) Бит 07: Зарезервировано Бит 08: Линейная скорость Бит 09: Текущее время работы (час) | 0 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|---------------------------------------|--|--|---------------------|--------------------------|
| | | Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Частота входных импульсов HDI (Гц) Бит 12: Значение настройки порта связи Бит 13: Зарезервировано Бит 14: Отображение основной частоты A (Гц) Бит 15: Отображение вспомогательной частоты B (Гц) | | |
| P7-05 | Экран состояния «Стоп» | 0000 ~ FFFF Бит 00: Установка частоты (Гц) Бит 01: Напряжение на шине (В) Бит 02: Состояние DI Бит 03: Состояние DO Бит 04: Напряжение AI1 (В) Бит 05: Напряжение AI2 (В) Бит 06: Температура радиатора Бит 07: Значение счетчика Бит 08: Значение длины Бит 09: Шаг ПЛК Бит 10: Скорость загрузки Бит 11: Настройка ПИД-регулятора Бит 12: Частота входных импульсов HDI (кГц) | 33 | <input type="checkbox"/> |
| P7-06 | Коэффициент отображения скорости под нагрузкой | 0,0001 - 6,5000 | 1,0000 | <input type="checkbox"/> |
| P7-07 | Температура модуля IGBT | 0,0°C- 100,0°C | - | <input type="checkbox"/> |
| P7-08 | Номинальное напряжение инвертора | 1 – 2000 В | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P7-09 | Суммарное время работы | 0ч - 65535ч | - | <input type="checkbox"/> |
| P7-10 | Модель №. | - | - | <input type="checkbox"/> |
| P7-11 | Версия ПО № | - | - | <input type="checkbox"/> |
| P7-12 | Число десятичных разрядов при отображении скорости под нагрузкой | 0: 0 десятичных разрядов 1: 1 десятичный разряд 2: 2 десятичных разряда 3: 3 десятичных разряда | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P7-13 | Суммарное время включения | 0 ч – 65535 ч | - | <input type="checkbox"/> |
| P7-14 | Суммарная потребляемая мощность | 0 кВт – 65535 кВт | - | <input type="checkbox"/> |
| Группа P8: Расширенные функции | | | | |
| P8-00 | Частота в толчковом режиме | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | 2,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-01 | Время разгона в толчковом | 0,1 с - 3600,0 с | 20.0 с | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|---|---|---------------------|--------------------------|
| | режиме | | | |
| P8-02 | Время замедления в толчковом режиме | 0,1 с - 3600,0 с | 20.0 с | <input type="checkbox"/> |
| P8-03 | Время разгона 2 | 0,1 с - 3600,0 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P8-04 | Время торможения 2 | 0,1 с - 3600,0 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P8-05 | Время разгона 3 | 0,1 с - 3600,0 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P8-06 | Время торможения 3 | 0,1 с - 3600,0 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P8-07 | Время разгона 4 | 0,1 с - 3600,0 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P8-08 | Время торможения 4 | 0,1 с - 3600,0 с | Зависит от модели | <input type="checkbox"/> |
| P8-09 | Скачок частоты 1 | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-10 | Скачок частоты 2 | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-11 | Амплитуда скачка частоты | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 0,01 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-12 | «мертвое» время FWD/REV | 0,0 с - 3600,0 с | 0,0с | <input type="checkbox"/> |
| P8-13 | Управление реверсом | 0: Включено 1: Выключено | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-14 | Действие при установке частоты ниже нижнего предела | 0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Стоп 2: Работа на нулевой скорости | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-15 | Управление снижением скорости | 0,00 Гц - 10,00 Гц | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-16 | Порог суммарного времени включения питания | 0 ч – 36000 ч | 0 ч | <input type="checkbox"/> |
| P8-17 | Достижение порога суммарного времени работы | 0 ч – 36000 ч | 0 ч | <input type="checkbox"/> |
| P8-18 | Выбор защиты от команды запуска при включении питания | 0: Нет защиты 1: Защита | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-19 | Значение определения частоты (FDT1) | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 50,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-20 | Значение задержки определения частоты (FDT1) | 0,0% - 100,0% (уровень FDT1) | 5,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-21 | Порог срабатывания | 0,0% - 100,0% (максимальная частота) | 0,00% | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--|--|---------------------|--------------------------|
| | достижения целевой частоты | | | |
| P8-22 | Управление скачком частоты во время разгона / торможения | 0: отключено 1: включено | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-25 | Значение частоты переключения с времени разгона 1 на время разгона 2 | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-26 | Значение частоты переключения с времени торможения 1 на время торможения 2 | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-27 | Приоритет толчкового режима с клемм | 0: отключено 1: включено | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-28 | Значение определения частоты (FDT2) | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 50,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-29 | Значение задержки определения частоты (FDT2) | 0,0% - 100,0% (уровень FDT2) | 5,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-30 | Пороговое значение произвольной частоты 1 | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 50,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-31 | Амплитуда обнаружения достижения значения произвольной частоты 1 | 0,0% - 100,0% (максимальная частота) | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-32 | Пороговое значение произвольной частоты 2 | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 50,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-33 | Амплитуда обнаружения достижения значения произвольной частоты 2 | 0,0% - 100,0% (максимальная частота) | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-34 | Уровень обнаружения нулевого тока | 0,0% - 300,0% 100,0 % соответствует номинальному току двигателя | 5,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-35 | Время задержки обнаружения нулевого тока | 0,01 с - 360,00 с | 0,10 с | <input type="checkbox"/> |
| P8-36 | Выходной ток превышает | 1,1% (без обнаружения) 1,2% - 300,0% (номинального тока) | 200,00% | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--|---|---------------------|--------------------------|
| | предельное значение | двигателя) | | |
| P8-37 | Время задержки обнаружения превышения выходного тока | 0,00 с - 360,00 с | 0,00 с | <input type="checkbox"/> |
| P8-38 | Значение произвольного тока 1 | 0,0% - 300,0% (номинального тока двигателя) | 100,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-39 | Амплитуда обнаружения достижения значения произвольного тока 1 | 0,0% - 300,0% (номинального тока двигателя) | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-40 | Значение произвольного тока 2 | 0,0% - 300,0% (номинального тока двигателя) | 100,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-41 | Амплитуда обнаружения достижения значения произвольного тока 2 | 0,0% - 300,0% (номинального тока двигателя) | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| P8-42 | Выбор функции таймера | 0: отключено 1: включено | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-43 | Выбор источника значения таймера | 0: P8-44 1: AI1 2: AI2 3: AI3 Максимум аналогового входа соответствует F8-44. | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-44 | Значение таймера | 0,0 мин - 6500,0 мин | 0,0 мин | <input type="checkbox"/> |
| P8-45 | Нижний предел защиты входного напряжения AI1 | 0,00В - P8-46 | 3,10 В | <input type="checkbox"/> |
| P8-46 | Верхний предел защиты входного напряжения AI1 | P8-45 - 10,00В | 6,80 В | <input type="checkbox"/> |
| P8-47 | Порог температуры модуля | 0°C - 100°C | 75°C | <input type="checkbox"/> |
| P8-48 | Управление вентилятором охлаждения | 0: Вентилятор работает, когда работает частотный преобразователь 1: Вентилятор работает всегда | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-49 | Частота пробуждения | 0,0 - PA-04 (диапазон обратной связи ПИД-регулятора) | 3.0 | <input type="checkbox"/> |
| P8-50 | Время задержки пробуждения | 0,0 с - 6500,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P8-51 | Частота покоя | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| P8-52 | Время задержки покоя | 0,0 с - 6500,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P8-53 | Порог времени работы | 0,0 мин - 6500,0 мин | 0,0 мин | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|--|--------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Группа P9: Неисправность и защита | | | | |
| P9-00 | Выбор защиты двигателя от перегрузки | 0: Отключено 1: Включено | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P9-01 | Усиление защиты двигателя от перегрузки | 0,20 - 10,00 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P9-02 | Коэффициент предварительного предупреждения о перегрузке двигателя | 50% - 100% | 80% | <input type="checkbox"/> |
| P9-03 | Коэффициент усиления защиты от перенапряжения | 0 - 100 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P9-04 | Точка срабатывания защиты от перенапряжения при замедлении | 120% - 150% | 130% | <input type="checkbox"/> |
| P9-05 | Коэффициент усиления защиты от перегрузки по току | 1 - 100 | 20 | <input type="checkbox"/> |
| P9-06 | Точка срабатывания защиты от перегрузки по току | 100% - 200% | 160% | <input type="checkbox"/> |
| P9-07 | Выбор защиты от короткого замыкания на землю при включении питания | 0: Отключено 1: Включено | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P9-08 | Быстрое ограничение тока | 0: Отключено 1: Включено | 1 | <input type="checkbox"/> |
| P9-09 | Число автоматического сброса ошибок | 0–20 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P9-10 | Действие НДО во время автоматического сброса ошибки | 0: Нет действия 1: Действие | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P9-11 | Таймаут автоматического сброса при неисправности | 0,1 с - 100,0 с | 1,0 с | <input type="checkbox"/> |
| P9-12 | Выбор защиты от обрыва фазы на входе | 0: Отключено 1: Включено | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P9-13 | Выбор защиты от обрыва фазы на выходе | 0: Отключено 1: Включено | 1 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|-------------------------------|---|---------------------|-----------------------|
| P9-14 | Первый тип ошибки | 0: нет ошибки 1: Зарезервировано 2: Перегрузка по току при ускорении 3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перегрузка по току при постоянной скорости 5: Перенапряжение при ускорении 6: Перенапряжение при замедлении 7: Перенапряжение при постоянной скорости 8: Зарезервировано 9: Пониженное напряжение 10: Перегрузка инвертора 11: Перегрузка двигателя 12: Обрыв фазы на входе 13: Обрыв фазы на выходе 14: Перегрев модуля 15: Внешняя неисправность 16: Ошибка связи 17: Ошибка контактора 18: Ошибка обнаружения тока 19: Ошибка автонастройки двигателя 20: Зарезервировано 21: Сбой параметра R/W 22: Аппаратный сбой инвертора 23: Короткое замыкание двигателя на землю 24: Зарезервировано 25: Зарезервировано 26: Достижение времени работы 27: Пользовательская неисправность 1 28: Пользовательская неисправность 2 29: Достижение времени подачи питания 30: Нет нагрузки 31: Обратная связь ПИД-регулятора потеряна во время работы 40: Быстрое ограничение тока по времени 41: Зарезервировано 42: Превышение предельного отклонения скорости 43: Превышение скорости двигателя. | --- | ? |
| P9-15 | Второй тип ошибки | | --- | ? |
| P9-16 | Третий (последний) тип ошибки | | --- | ? |
| P9-17 | Частота при | --- | --- | ? |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|---|----------|---------------------|-----------------------|
| | третьей (последней) ошибке | | | |
| P9-18 | Ток при третьей (последней) ошибке | --- | --- | ? |
| P9-19 | Напряжение на шине при третьей (последней) ошибке | --- | --- | ? |
| P9-20 | Состояние входной клеммы при третьей (последней) ошибке | --- | --- | ? |
| P9-21 | Состояние выходной клеммы при третьей (последней) ошибке | --- | --- | ? |
| P9-22 | Состояние инвертора при третьей (последней) неисправности | --- | --- | ? |
| P9-23 | Время подачи питания при третьей (последней) ошибке | --- | --- | ? |
| P9-24 | Время работы при третьей (последней) ошибке | --- | --- | ? |
| P9-27 | Частота при второй ошибке | --- | --- | ? |
| P9-28 | Ток при второй ошибке | --- | --- | ? |
| P9-29 | Напряжение на шине при второй ошибке | --- | --- | ? |
| P9-30 | Состояние входной клеммы при второй ошибке | --- | --- | ? |
| P9-31 | Состояние выходной клеммы при второй ошибке | --- | --- | ? |
| P9-32 | Состояние инвертора при второй ошибке | --- | --- | ? |
| P9-33 | Время подачи питания при второй ошибке | --- | --- | ? |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--|---|---------------------|--------------------------|
| P9-34 | Время работы при второй ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-37 | Частота при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-38 | Ток при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-39 | Напряжение на шине при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-40 | Состояние входной клеммы при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-41 | Состояние выходной клеммы при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-42 | Состояние инвертора при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-43 | Время подачи питания при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-44 | Время работы при первой ошибке | --- | --- | <input type="checkbox"/> |
| P9-47 | Выбор действия 1 для защиты от неисправности | Разряд единиц: перегрузка двигателя (11) 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков: обрыв фазы по входу (12) Разряд сотен: обрыв фазы по выходу (13) Разряд тысяч: Внешняя неисправность (15) Разряд десятков тысяч: сбой связи | 00000 | <input type="checkbox"/> |
| P9-48 | Выбор действия 2 для защиты от неисправности | Разряд единиц: неисправность энкодера/платы PG 0: Выбег до остановки Разряд десятков: ошибка кода функции R/W 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки Разряд сотен: зарезервировано Разряд тысяч: перегрев двигателя (25) Разряд десятков тысяч: достижение времени работы (26) | 00000 | <input type="checkbox"/> |
| P9-49 | Выбор действия 3 для защиты от неисправности | Разряд единиц: Пользовательская неисправность 1 (27) 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков: | 00000 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--|---|---------------------|-------------------------------------|
| | | Пользовательская неисправность 2 (28) 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд сотен: достижение времени работы (29) 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд тысяч: Отсутствие нагрузки (30) 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки 2: Замедление до 7% от номинальной мощности двигателя, затем продолжение работы, работа на установленной частоте при отсутствии нагрузки Разряд десятков тысяч: потеря обратной связи PID-регулятора при работе (31) 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы | | |
| P9-50 | Выбор действия 4 для защиты от неисправности | Разряд единиц: Превышение максимального отклонения скорости (42) 0: Выбег до остановки 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков: превышение скорости двигателя (43) Разряд сотен: Ошибка при инициализации (51) | 00000 | <input type="checkbox"/> |
| P9-54 | Выбор рабочей частоты при неисправности | 0: Работа на текущей рабочей частоте 1: Работа на установленной частоте 2: Работа на частоте верхней предельной 3: Работа на нижней предельной частоте 4: Работа на аномальной резервной частоте | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P9-55 | Аномальная резервная частота | 60,0% ~ 100,0% (100,0% соответствует максимальной частоте (P0-10)) | 100,0% | <input type="checkbox"/> |
| P9-56 ... P9-58 | Зарезервировано | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P9-59 | Выбор действия при мгновенном отключении питания | 0: Отключено 1: Замедление 2: Замедление до остановки | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P9-60 | Пороговое значение напряжения при | 80 - 100,0% | 90,00% | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|---|---|---------------------|--------------------------|
| | восстановлении питания после мгновенного отключения | | | |
| P9-61 | Время восстановления при мгновенном отключении питания | 0,00 с - 100,00 с | 0,50 с | <input type="checkbox"/> |
| P9-62 | Пороговое значение напряжения при мгновенном отключении питания | 60,0% - 100,0% (стандартное напряжение шины) | 80,00% | <input type="checkbox"/> |
| P9-63 | Выбор защиты от отсутствия нагрузки | 0: Отключено 1: Включено | 0 | <input type="checkbox"/> |
| P9-64 | Уровень обнаружения отсутствия нагрузки | 0,0 - 100,0% | 10,00% | <input type="checkbox"/> |
| P9-65 | Время обнаружения отсутствия нагрузки | 0,0 - 60,0 с | 1,0 с | <input type="checkbox"/> |
| Группа PA: Функции PID-регулятора | | | | |
| PA-00 | Установленный источник для PID-регулятора | 0: PA-01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульс (DI5) 5: Последовательный порт 6: Многошаговая команда | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PA-01 | PID задается с клавиатуры | 0,0 ~ PA-04 (диапазон обратной связи PID-регулятора) | 0,0 | <input type="checkbox"/> |
| PA-02 | Источник обратной связи PID-регулятора | 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: Высокоскоростной импульс (DI5) 5: Последовательный порт 6: AI1+AI2 7: MAX (AI1 , AI2) 8: MIN (AI1 , AI2) | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PA-03 | Направление действия PID-регулятора | 0: положительный 1: отрицательный | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PA-04 | Заданный диапазон обратной связи PID-регулятора | PA-01 (PID задается с клавиатуры) - 65535 | 100 | <input type="checkbox"/> |
| PA-05 | Пропорциональный коэффициент усиления Kp1 | 0,0 - 100,0 | 20 | <input type="checkbox"/> |
| PA-06 | Постоянная интегрирования | 0,01 с - 10,00 с | 2,00 с | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|---|---|---------------------|--------------------------|
| | Ti1 | | | |
| PA-07 | Постоянная дифференцирования Td1 | 0,000 с - 10,000 с | 0,000 с | <input type="checkbox"/> |
| PA-08 | Предел частоты ПИД-регулятора отрицательного действия | 0,00 - P0-10 (максимальная частота) | 0,00 Гц | <input type="checkbox"/> |
| PA-09 | Предел отклонения ПИД-регулятора | 0,0% - 100,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PA-10 | Дифференциальная амплитуда ПИД-регулятора | 0,00% - 100,00% | 0,10% | <input type="checkbox"/> |
| PA-11 | Заданная постоянная фильтра ПИД-регулятора | 0,00 - 650,00 с | 0,00 с | <input type="checkbox"/> |
| PA-12 | Постоянная фильтра обратной связи ПИД-регулятора | 0,00 - 60,00 с | 0,00 с | <input type="checkbox"/> |
| PA-13 | Постоянная выходного фильтра ПИД-регулятора | 0,00 - 60,00 с | 0,00 с | <input type="checkbox"/> |
| PA-14 | Зарезервировано | | | <input type="checkbox"/> |
| PA-15 | Пропорциональный коэффициент усиления Kp2 | 0,0 - 100,0 | 20 | <input type="checkbox"/> |
| PA-16 | Постоянная интегрирования Ti2 | 0,01 с - 10,00 с | 2,00 с | <input type="checkbox"/> |
| PA-17 | Постоянная дифференцирования Td2 | 0,000 с - 10,000 с | 0,000 с | <input type="checkbox"/> |
| PA-18 | Условия переключения параметров ПИД-регулятора | 0: Нет переключения 1: Переключение по сигналу с клемм 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PA-19 | Отклонение переключения параметров ПИД 1 | 0,0% - PA-20 | 20,00% | <input type="checkbox"/> |
| PA-20 | Отклонение переключения параметров ПИД 2 | PA-19 - 100,0% | 80,00% | <input type="checkbox"/> |
| PA-21 | Начальное значение ПИД | 0,0% - 100,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PA-22 | Время удержания начального значения ПИД | 0,00 - 360,00 с | 0,00 с | <input type="checkbox"/> |
| PA-23 | Максимальное значение | 0,00% - 100,00% | 1,00% | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|--|--|---------------------|--------------------------|
| | выходного отклонения при движении вперед | | | |
| РА-24 | Максимальное значение выходного отклонения при движении назад | 0,00% - 100,00% | 1,00% | <input type="checkbox"/> |
| РА-25 | Атрибут интегрирующей цепи ПИД-регулятора | Разряд единиц: Раздельная интеграция 0: отключена 1: включена Разряд десятков: остановить интеграцию или нет после достижения предела на выходе 0: продолжать интеграцию 1: остановить интеграцию | 00 | <input type="checkbox"/> |
| РА-26 | Значение обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора | 0,0 %: обратная связь не отслеживается 0,1 % - 100,0 % | 0,0% | <input type="checkbox"/> |
| РА-27 | Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора | 0,0 с - 20,0 с | 0,0 с | <input type="checkbox"/> |
| РА-28 | Вычисления ПИД-регулятора при останове | 0: Без вычислений при останове 1: С вычислениями при останове | 1 | <input type="checkbox"/> |
| Группа Рв: вобуляция частоты, фиксированная длина, счетчики | | | | |
| Рв-00 | Режим настройки вобуляции частоты | 0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты | 0 | <input type="checkbox"/> |
| Рв-01 | Амплитуда вобуляции частоты | 0,0% - 100,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| Рв-02 | Амплитуда внезапного скачка частоты | 0,0% - 50,0% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| Рв-03 | Период вобуляции частоты | 0,1 с - 3000,0 с | 10,0 с | <input type="checkbox"/> |
| Рв-04 | Время нарастания треугольного участка кривой вобуляции частоты | 0,1% - 100,0% | 50,00% | <input type="checkbox"/> |
| Рв-05 | Установленная длина | 0 м – 65535 м | 1000 м | <input type="checkbox"/> |
| Рв-06 | Фактическая длина | 0 м – 65535 м | 0 м | <input type="checkbox"/> |
| Рв-07 | Количество импульсов на метр | 0,1 - 6553,5 | 100 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|---|--|---------------------|--------------------------|
| Pb-08 | Установленное значение счетчика | 1 - 65535 | 1000 | <input type="checkbox"/> |
| Pb-09 | Назначенное значение счетчика | 1 - 65535 | 1000 | <input type="checkbox"/> |
| Группа РС: Многошаговая команда и простой ПЛК | | | | |
| PC-00 | Многошаговая команда 0 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-01 | Многошаговая команда 1 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-02 | Многошаговая команда 2 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-03 | Многошаговая команда 3 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-04 | Многошаговая команда 4 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-05 | Многошаговая команда 5 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-06 | Многошаговая команда 6 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-07 | Многошаговая команда 7 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-08 | Многошаговая команда 8 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-09 | Многошаговая команда 9 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-10 | Многошаговая команда 10 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-11 | Многошаговая команда 11 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-12 | Многошаговая команда 12 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-13 | Многошаговая команда 13 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-14 | Многошаговая команда 14 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-15 | Многошаговая команда 15 | -100% - 100% | 0,00% | <input type="checkbox"/> |
| PC-16 | Режим работы простого ПЛК | 0: Останов после одного цикла 1: Сохранить последнюю частоту после одного цикла 2: Работа по циклу | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-17 | Выбор режима памяти простого ПЛК при отключении питания | Разряд единиц: выбор хранения при отключении питания 0: Не сохранять 1: Сохранять Разряд десятков: выбор хранения при останове 0: Не сохранять 1: Сохранять | 00 | <input type="checkbox"/> |
| PC-18 | Время работы фазы 0 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-19 | Выбор времени ускорения / замедления | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|---|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| | фазы 0 | | | |
| PC-20 | Время работы фазы 1 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-21 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 1 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-22 | Время работы фазы 2 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-23 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 2 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-24 | Время работы фазы 3 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-25 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 3 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-26 | Время работы фазы 4 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-27 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 4 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-28 | Время работы фазы 5 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-29 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 5 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-30 | Время работы фазы 6 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-31 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 6 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-32 | Время работы фазы 7 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-33 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 7 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-34 | Время работы фазы 8 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-35 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 8 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-36 | Время работы фазы 9 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-37 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 9 | 0–3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-38 | Время работы | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|-----------------------------------|--|---|---------------------|--------------------------|
| | фазы 10 | | | |
| PC-39 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 10 | 0-3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-40 | Время работы фазы 11 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-41 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 11 | 0-3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-42 | Время работы фазы 12 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-43 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 12 | 0-3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-44 | Время работы фазы 13 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-45 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 13 | 0-3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-46 | Время работы фазы 14 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-47 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 14 | 0-3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-48 | Время работы фазы 15 | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | 0,0 с (м) | <input type="checkbox"/> |
| PC-49 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 15 | 0-3 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-50 | Единица времени (режим "Простой ПЛК") | 0: с (секунда) 1: ч (час) | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PC-51 | Режим установки для многошаговой команды 0 | 0: PC-00 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной импульс (DI5) 5: ПИД-регулятор 6: Частота, установленная с клавиатуры (P0-08), может быть изменена с помощью UP/DN. | 0 | <input type="checkbox"/> |
| Группа Pd: параметры связи | | | | |
| Pd-00 | Скорость передачи данных | 0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Pd-01 | Формат данных | 0: Без проверки четности (8-N-2) | 0 | <input type="checkbox"/> |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--|--|---|---------------------|--------------------------|
| | | 1: Проверка на четность (8-E-1) 2: Проверка на нечетность (8-O-1) 3: Без проверки четности (8-N-1) | | |
| Pd-02 | Локальный адрес | 1 - 247, 0 - широковещательный адрес | 1 | <input type="checkbox"/> |
| Pd-03 | Задержка ответа | 0 мс - 20 мс | 2 | <input type="checkbox"/> |
| Pd-04 | Таймаут при обмене по последовательному порту | 0,0 (нет таймаута) 0,1–60,0 с | 0,0 | <input type="checkbox"/> |
| Pd-05 | Выбор протокола связи | 0: Нестандартный протокол MODBUS 1: Стандартный протокол MODBUS | 1 | <input type="checkbox"/> |
| Pd-06 | Разрешение значения тока при передаче по последовательному порту | 0: 0,01 А 1: 0,1 А | 0 | <input type="checkbox"/> |
| Группа PE: зарезервированная функция | | | | |
| PE-00 | | Зарезервировано | | <input type="checkbox"/> |
| Группа PP: Управление функциональными кодами | | | | |
| PP-00 | Пароль пользователя | 0 - 65535 | 0 | <input type="checkbox"/> |
| PP-01 | Инициализация параметра | 0: Нет действий 1: Восстановить заводские настройки, кроме параметров двигателя 2: Очистить запись | 0 | <input type="radio"/> |
| PP-02 | Выбор отображения группы функциональных параметров | Разряд единиц: выбор отображения группы U0 0: Не отображать 1: Отображать Разряд десятков: выбор отображения группы A0 0: Не отображать 1: Отображать | 00 | <input type="radio"/> |
| PP-03 | | Зарезервировано | | <input type="checkbox"/> |
| PP-04 | Атрибут изменения функциональных кодов | 0: Отключено 1: Включено | 0 | <input type="checkbox"/> |
| Группа A0: параметры управления крутящим моментом | | | | |
| A0-00 | Выбор режима управления скоростью/ крутящим моментом | 0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом | 0 | |
| A0-01 | Источник установки крутящего момента | 0: Клавиатура (A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр клавиатуры 4: Высокоскоростной импульс HDI 5: Порт связи 6: MIN. (AI1,AI2) 7: MAX. (AI1,AI2) | 0 | |
| A0-03 | Установка | -200,0% -- 200,0% | 150,00% | |

| Функциональный код | Наименование | Описание | Заводская настройка | Возможность изменения |
|--------------------|--|---|---------------------|-----------------------|
| | крутящего момента с помощью клавиатуры в режиме управления крутящим моментом | | | |
| A0-04 | Время фильтрации крутящего момента | 0,00 с -- 10,00 с | 0,00 с | |
| A0-05 | Максимальная частота «Вперед» в режиме управления крутящим моментом | 0,00 Гц -- P0-10 (максимальная частота) | 50,00 Гц | |
| A0-06 | Максимальная частота «Назад» в режиме управления крутящим моментом | 0,00Гц - P0-10 (максимальная частота) | 50,00 Гц | |
| A0-07 | Время разгона в режиме управления крутящим моментом | 0.00 с – 36000 с | 0,00 с | |
| A0-08 | Время торможения в режиме управления крутящим моментом | 0.00 с – 36000 с | 0,00 с | |

5.2. Таблица параметров мониторинга

| Функциональный код | Наименование | Разрешение |
|---|--------------------------------------|------------|
| U0: Группа основных параметров мониторинга | | |
| U0-00 | Рабочая частота (Гц) | 0,01 Гц |
| U0-01 | Установленная частоты (Гц) | 0,01 Гц |
| U0-02 | Напряжение шины постоянного тока (В) | 0,1 В |
| U0-03 | Выходное напряжение (В) | 1В |
| U0-04 | Выходной ток (А) | 0,01 А |
| U0-05 | Выходная мощность (кВт) | 0,1 кВт |
| U0-06 | Выходной крутящий момент (%) | 0,10% |
| U0-07 | Состояние входа DI | 1 |
| U0-08 | Состояние выхода DO | 1 |
| U0-09 | Напряжение AI1 (В) | 0,01 В |
| U0-10 | Напряжение AI2 (В) | 0,01 В |
| U0-11 | Температура радиатора | 1 °С |
| U0-12 | Значение счетчика | 1 |

| Функциональный код | Наименование | Разрешение |
|--------------------|--|------------|
| U0-13 | Значение длины | 1 |
| U0-14 | Скорость загрузки | 1 |
| U0-15 | Настройка ПИД | 1 |
| U0-16 | Обратная связь ПИД-регулятора | 1 |
| U0-17 | Фаза ПЛК | 1 |
| U0-18 | Частота входных импульсов HDI (Гц) | 0,01 кГц |
| U0-19 | Скорость обратной связи (единица измерения 0,1 Гц) | 0,1 Гц |
| U0-20 | Оставшееся время работы | 0,1 мин |
| U0-21 | Напряжение AI1 до калибровки | 0,001 В |
| U0-22 | Напряжение AI2 до калибровки | 0,001 В |
| U0-23 | Напряжение потенциометра клавиатуры до калибровки | 0,001 В |
| U0-24 | Линейная скорость | 1 м/мин |
| U0-25 | Текущее время подачи питания | 1 мин |
| U0-26 | Текущее время работы | 0,1 мин |
| U0-27 | Частота входных импульсов HDI | 1 Гц |
| U0-28 | Значение параметра связи | 0,01% |
| U0-29 | Зарезервировано | 0,01 Гц |
| U0-30 | Отображение основной частоты А | 0,01 Гц |
| U0-31 | Отображение вспомогательной частоты В | 0,01 Гц |
| U0-32 | Зарезервировано | 1 |
| U0-33 | Зарезервировано | 0,1° |
| U0-34 | Температура двигателя | 1 °С |
| U0-35 | Целевой крутящий момент (%) | 0,10% |
| U0-36 | Зарезервировано | 1 |
| U0-37 | Угол коэффициента мощности | 0,1° |
| U0-38 | Зарезервировано | 1 |
| U0-39 | Зарезервировано | 1В |
| U0-40 | Зарезервировано | 1В |
| U0-41 | Отображение состояния входа DI | 1 |
| U0-42 | Отображение состояния выхода DO | 1 |
| U0-43 | Отображение состояния функции DI 1 (функция 01-функция 40) | 1 |
| U0-44 | Отображение состояния функции DI 2 (функция 41-функция 80) | 1 |
| U0-59 | Установленная частота (%) | 0,01% |
| U0-60 | Рабочая частота (%) | 0,01% |
| U0-61 | Статус инвертора | 1 |

6. Описание параметров

Группа P0: Основные функции

| | | | | |
|-------|--------------------|---|---------------------|---|
| P0-00 | Модель инвертора | | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 1 | Модель G | |
| | | 2 | Модель P | |

1: Модель G: применима к нагрузке с постоянным крутящим моментом.

2: Модель P: применима к нагрузке постоянной мощности.

Частотный преобразователь серии DST настраивается на один из режимов G/P, при этом соответствующая мощность двигателя при нагрузке с постоянным крутящим моментом (модель G) на порядок меньше мощности вентилятора и насоса (модель P).

| | | | | |
|-------|--------------------|---|--|---|
| P0-01 | Режим управления | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 2 | Вольт-частотное (скалярное) управление | |
| | | 0 | «Бездатчиковое» векторное управление | |

0: Вольт-частотное (скалярное) управление

Данный режим подходит для приложений общего назначения, таких как насосы, вентиляторы и т. д. Один частотный преобразователь может управлять несколькими двигателями.

1: «Бездатчиковое» векторное управление

Режим широко используется для приложений, требующих высокого крутящего момента на низкой скорости, высокой точности скорости и более быстрого динамического отклика, таких как станки, машины для литья под давлением, центробежные машины, машины для волочения проволоки и т. д.

Примечание:

Если вы используете «бездатчиковое» векторное управление, должна быть правильно выполнена автонастройка параметров двигателя. Выполнение процедуры автонастройки описано в группе параметров P4.

Для достижения лучшей характеристики управления необходимо отрегулировать параметры векторного управления (группа P2).

| | | | | |
|-------|----------------------------|---|---|---|
| P0-02 | Источник команд управления | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | С клавиатуры (светодиод выключен) | |
| | | 1 | Через клеммы (светодиод горит) | |
| | | 2 | По последовательному порту (светодиод мигает) | |

Выбор источника команд управления. Команды управления инвертором включают пуск, останов, вращение вперед, вращение назад, толчковый режим и т. д.

0: Клавиатура (светодиод «LOCAL/REMOT» выключен)

Кнопки RUN и STOP/RST используются для подачи команд запуска. Если многофункциональная кнопка QUICK/JOG настроена на функцию переключения FWD/REV (код P7-01 установлен на 2), она будет использоваться для изменения направления вращения. Если многофункциональная кнопка QUICK/JOG настроена на толчковый режим вперед (P7-01 = 3) или назад (P7-01 = 4), она будет использоваться для толчкового режима.

1: С клемм (светодиод «LOCAL/REMOT» светится постоянно)

Команды, включая FWD, REV, JOGF, JOGR и т. д., могут подаваться на многофункциональные входные клеммы.

2: По последовательному порту (светодиод «LOCAL/REMOT» мигает)

Работой инвертора можно управлять от внешнего устройства через канал связи.

| P0-03 | Выбор источника основной частоты X | Заводские настройки | 0 |
|-------|------------------------------------|--|---|
| | Диапазон установки | 0 | Клавиатура (P0-08, регулировка кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, не записывается при выключении питания) |
| 1 | | Клавиатура (P0-08, регулировка кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, записывается при выключении питания) | |
| 2 | | Аналоговый вход 1 | |
| 3 | | Аналоговый вход 2 | |
| 4 | | Аналоговый вход 3 | |
| 5 | | Высокоскоростной импульс (DI5) | |
| 6 | | Многоступенчатая скорость | |
| 7 | | Простой ПЛК | |
| 8 | | ПИД-регулятор | |
| 9 | | По последовательному порту | |

0 : Клавиатура (не сохраняется)

Исходным значением является значение P0 -0 8. Заданное значение частоты инвертора можно изменить с помощью кнопок «▲» и «▼» на клавиатуре (или кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, подключенных к многофункциональным входным клеммам).

«Не сохраняется» означает, что заданная частота восстанавливается до значения, записанного в P0 -0 8 в случае отключения питания инвертора.

1: Клавиатура (сохраняется)

Исходным значением является значение P0 -08.

«Сохраняется» означает, что установленная частота остается такой же, как и до отключения питания инвертора.

2: Аналоговый вход 1

3: Аналоговый вход 2

Опорная частота задается сигналом на аналоговом входе. Частотный преобразователь серии DST имеет 2 аналоговых входа (AI1, AI2). И AI1, и AI2 являются входными клеммами для сигнала 0~10 В / 0~20 мА.

Пользователь может свободно выбирать соответствующее соотношение между заданной частотой и значением входного напряжения AI. В частотных преобразователях серии DST предусмотрено 3 соответствующие зависимости, которые могут быть установлены пользователем с помощью функциональных кодов группы P4.

4: Потенциометр клавиатуры.

Опорная частота устанавливается потенциометром клавиатуры.

5: Высокоскоростной импульс (DI5)

Опорная частота задается высокоскоростным импульсом.

Характеристики импульсного опорного сигнала: диапазон напряжения от 9 В до 30 В, диапазон частоты — от 0 кГц до 50 кГц. Импульс может быть подан только на многофункциональный вход клеммы HD1.

6: Многоступенчатая скорость

Опорная частота определяется группами P4 и PC. Выбор ступеней скорости определяется комбинацией сигналов на входных клеммах.

7: Простой ПЛК.

Пользователь может установить опорную частоту, время удержания, направление вращения для каждого шага и время ускорения/замедления между шагами. Подробности см. в описании группы PC.

8: ПИД-регулятор.

Опорная частота является результатом действия ПИД-регулятора. Подробности см. в описании группы PA.

9: Последовательный порт.

Опорная частота устанавливается по интерфейсу RS485. Для получения дополнительной информации см. протокол Modbus в Главе 9.

| P0-04 | Выбор источника вспомогательной частоты Y | | Заводские настройки | 0 |
|-------|---|----------------------------|---|--|
| | Диапазон установки | 0 | 0 | Клавиатура (P0-08, регулировка кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, не записывается) |
| 1 | | 0 | Клавиатура (P0-08, регулировка кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, записывается) | |
| 2 | | 0 | Аналоговый вход 1 | |
| 3 | | 0 | Аналоговый вход 2 | |
| 4 | | 0 | Аналоговый вход 3 | |
| 5 | | 0 | Высокоскоростной импульс (DI5) | |
| 6 | | 0 | Многоступенчатая скорость | |
| 7 | | 0 | Простой ПЛК | |
| 8 | | 0 | ПИД-регулятор | |
| 9 | 0 | По последовательному порту | | |

Когда источник вспомогательной частоты используется в качестве независимого канала опорной частоты (т. е. источник частоты переключается с X на Y), он используется так же, как и основной источник частоты. Пожалуйста, обратитесь к P0-03.

При использовании вспомогательного источника частоты из комбинации частот обратите внимание:

1. Если вспомогательная частота устанавливается с клавиатуры, частота (P0-08) недействительна, и необходимо отрегулировать основную опорную частоту с помощью кнопок «▲» и «▼» на клавиатуре (или командами ВВЕРХ и ВНИЗ от multifunctional входных клемм).
2. Если вспомогательная частота задается с аналогового входа (AI1, AI2) или импульсного входа, 100 % входа соответствует диапазону источника вспомогательной частоты (см. P0-05 и P-06).
3. Если вспомогательная частота задается с импульсного входа, действие аналогично заданию с аналогового входа.

Примечание: P0-03 и P0-04 не могут быть присвоены одинаковые значения. В противном случае могут возникнуть неполадки.

| P0-05 | Выбор источника вспомогательной частоты Y | | Заводские настройки | 0 |
|-------|--|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| | Диапазон установки | 0 | 0 | Относительно максимальной частоты |
| 1 | | 0 | Относительно источника частоты X | |
| P0-06 | Диапазон источника вспомогательной частоты Y | | Заводские настройки | 100% |
| | Диапазон установки | | 0% - 150% | |

Когда источник частоты выбирается из комбинации частот (P0-07 установлен на 1 или 3), для определения диапазона регулировки вспомогательного источника частоты используются два параметра. P0-05 используется для определения объекта, относительного которого данный диапазон задается. Если он относится к максимальной частоте X, этот диапазон будет меняться вместе с основной частотой X.

| P0-07 | Выбор источника частоты | Заводские настройки | 00 |
|-----------------|-------------------------|--|-------------------------|
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Выбор источника частоты |
| 0 | | Источник основной частоты X | |
| 1 | | Результат вычисления между значениями частоты X и Y (определяется разрядом десятков) | |
| 2 | | Переключение между X и Y | |
| 3 | | Переключение между X и результатом вычисления | |
| 4 | | Переключение между Y и результатом вычисления | |
| Разряд десятков | | Способ вычисления между значениями частоты X и Y | |
| 0 | | X + Y | |
| 1 | | X - Y | |
| 2 | | Максимум между X и Y | |
| 3 | | Минимум между X и Y | |

Разряд единиц: Выбор источника частоты

0: Источник основной частоты X

Опорная частота = X

1: Результат вычисления между значениями частоты X и Y

Опорная частота = результат расчета вычисления между значениями частоты X и Y (определяется разрядом десятков)

2: Переключение между X и Y

Если на многофункциональную входную клемму HDI (P4-0X=18: переключение частоты) не подано напряжение, опорная частота = X.

Если на многофункциональную входную клемму HDI (переключение источника частоты) подано напряжение, опорная частота = Y.

3: Переключение между X и результатом расчета

Если на многофункциональную входную клемму HDI (переключение частоты) не подано напряжение, опорная частота = X

Если на многофункциональную входную клемму HDI (переключение частоты) подано напряжение, опорная частота = результат расчета.

4: Переключение между Y и результатом расчета

Если на многофункциональную входную клемму HDI (переключение частоты) не подано напряжение, опорная частота = Y.

Если на многофункциональную входную клемму HDI (переключение частоты) подано напряжение, опорная частота = результат расчета.

Разряд десятков: Способ вычисления между значениями частоты X и Y

0: X + Y

Опорная частота = X + Y, достижение комбинации частот заданной функции.

1: X - Y

Опорная частота = X - Y

2: Макс. (X, Y) Опорная частота = Макс. (X, Y)

3: Мин. (X, Y) Опорная частота = Мин. (X, Y)

Примечание: Когда источник частоты выбран в виде результата вычисления между значениями частоты X и Y, с помощью кода P0-21 может быть установлена предустановленная частота смещения, которую можно прибавить к результату расчета для удовлетворения различных потребностей.

| | | | |
|-------|------------------------------|---------------------------------------|----------|
| P0-08 | Опорная частота с клавиатуры | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - максимальная частота: P0-10 | |

Когда основной источник частоты выбран как «Клавиатура» или «Клеммы UP/DN», этот функциональный код является начальным значением цифровой настройки частоты инвертора.

| | | | |
|-------|----------------------|---------------------|--------------------|
| P0-09 | Направление вращения | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Направление вперед |
| | | 1 | Направление назад |

Изменяя данный функциональный код, можно изменить направление вращения двигателя без изменения его подключения. Это равносильно переключению любых двух линий двигателя (U, V и W) и дальнейшему изменению направления его вращения.

Примечание: Если параметры восстановлены к заводским настройкам, направление движения вернется к исходному состоянию.

| | | | |
|-------|----------------------|----------------------|----------|
| P0-10 | Максимальная частота | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 50,00 Гц - 500,00 Гц | |

Максимальная выходная частота частотного преобразователя серии DST составляет 3000 Гц.

При установке P0-22 в значение 1 разрешение по частоте составляет 0,1 Гц, диапазон настройки P0-10 составляет 50,0 Гц ~ 3000,0 Гц;

При установке P0-22 в значение 2 разрешение по частоте составляет 0,01 Гц, диапазон настройки P0-10 составляет 50,0 Гц ~ 500,0 Гц.

| | | | |
|-------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| P0-11 | Верхний предел источника частоты | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Определяется значением P0-12 |
| | | 1 | Аналоговый вход 1 |
| | | 2 | Аналоговый вход 2 |
| | | 3 | Аналоговый вход 3 |
| | | 4 | Высокоскоростной импульс (DI5) |
| 5 | По последовательному порту | | |

Используется для определения источника верхнего предела частоты. Верхний предел частоты может быть задан как цифровым значением (P0-12), так и сигналом на аналоговом входе. Когда аналоговый вход используется для установки верхнего предела частоты, 100% настройки аналогового входа соответствуют P0-12.

Уведомление:

Верхний предел частоты должен превышать максимальную частоту.

Выходная частота не должна превышать верхний предел частоты.

| | | | |
|-------|------------------------|--|----------|
| P0-12 | Верхний предел частоты | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | P0-14 (нижний предел частоты) - P0-10 (максимальная частота) | |

| | | | |
|-------|-----------------------------------|--|---------|
| P0-13 | Смещение верхнего предела частоты | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |

Когда верхним пределом источника частоты является аналоговое значение или импульс, P0-13 используется в качестве смещения значения настройки. Комбинация этой частоты смещения и P0-12 используется в качестве окончательного значения настройки верхнего предела частоты.

| | | | |
|-------|-----------------------|--|---------|
| P0-14 | Нижний предел частоты | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-12 (верхний предел частоты) | |

Если опорная частота ниже нижнего предела частоты, частотный преобразователь может остановиться или работать с частотой нижнего предела, или работать с нулевой скоростью, которая устанавливается параметром P8-14.

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|-------------------|
| P0-15 | Несущая частота | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,5 кГц - 16,0 кГц | |

Несущая частота влияет на шум двигателя и электромагнитные помехи инвертора.

Если увеличить несущую частоту, это приведет к лучшей форме волны тока, меньшему количеству гармоник тока и меньшему шуму двигателя.

Уведомление:

Заводская настройка оптимальна в большинстве случаев. Изменение этого параметра не рекомендуется. Если несущая частота превышает заводскую настройку по умолчанию, настройки инвертора должны быть снижены, поскольку более высокая несущая частота вызовет большие потери при переключении, более высокий нагрев инвертора и более сильные электромагнитные помехи.

Если несущая частота ниже заводской по умолчанию, это может привести к меньшему выходному крутящему моменту двигателя и большим гармоникам тока.

Эффект изменения несущей частоты следующий:

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Несущая частота | Низкая → Высокая |
| Шум двигателя | Высокий → Низкий |
| Форма выходного тока | Плохая → Хорошая |
| Повышение температуры двигателя | Высокое → Низкое |
| Повышение температуры инвертора | Низкое → Высокое |
| Ток утечки | Маленький → Большой |
| Внешние радиационные помехи | Маленькие → Большие |

| | | | |
|-------|--|---------------------|---|
| P0-16 | Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0: Нет 1: Да | |

Частотный преобразователь может автоматически регулировать несущую частоту в зависимости от температуры. Эта функция может снизить вероятность аварийного сигнала перегрева инвертора.

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|-------------------|
| P0-17 | Время разгона 1 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,01 с - 65000 с | |
| P0-18 | Время торможения 1 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,01 с - 65000 с | |

Время разгона — это время разгона от 0 Гц до опорной частоты времени разгона/торможения (P0-25).
 Время замедления — это время замедления от опорной частоты времени разгона/торможения (P0-25) до 0 Гц. Пожалуйста, обратитесь к следующему рисунку.

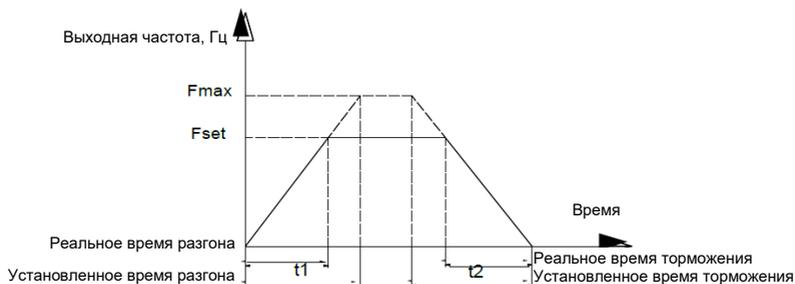


Рисунок 6-1 Временная диаграмма разгона/торможения

Существует всего четыре группы времени разгона/торможения, которые можно выбрать с помощью многофункциональных цифровых входных клемм.

Группа 1: P0-17, P0-18;

Группа 2: P8-03, P8-04;

Группа 3: P8-05, P8-06;

Группа 4: P8-07, P8-08.

| | | | | |
|-------|------------------------------------|---|---------------------|---|
| P0-19 | Единица времени разгона/торможения | | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0 | 1 с | |
| | | 1 | 0,1 с | |
| | | 2 | 0,01 с | |

В инверторах серии DST предусмотрено три единицы измерения времени разгона/торможения: 1 с, 0,1 с, 0,01 с.

Примечание: При изменении этого функционального параметра изменяется десятичный разряд отображения времени разгона/торможения в 4 группах, также изменяется соответствующее время разгона/торможения.

| | | | |
|-------|--|---------------------------------|---------|
| P0-21 | Смещение значения частоты источника вспомогательной частоты при комбинации | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | |

Этот функциональный код действителен только в том случае, если источник основной/ вспомогательной частоты настроен как результат расчета.

В этом случае P0-21 является смещением частоты, значение которого можно комбинировать с результатом расчета основной/ вспомогательной частоты.

| | | | | |
|-------|--------------------|---|---------------------|---|
| P0-22 | Разрешение частоты | | Заводские настройки | 2 |
| | Диапазон установки | 1 | 0,1 Гц | |
| | | 2 | 0,01 Гц | |

Этот параметр используется для определения разрешения всех функциональных кодов, связанных с частотой.

Когда разрешение по частоте составляет 0,1 Гц, максимальная выходная частота составляет 3200,0 Гц.

Когда разрешение по частоте составляет 0,01 Гц, максимальная выходная частота составляет 500,00 Гц.

Примечание: При изменении этого параметра изменяется десятичный разряд всех параметров, связанных с частотой, а также изменяется соответствующее значение частоты.

| | | | | |
|-------|--|---|---------------------|---|
| P0-23 | Выбор режима сохранения значения установленной частоты при остановке | | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0 | Не сохранять | |
| | | 1 | Сохранять | |

Эта функция действительна только тогда, когда источник частоты установлен с клавиатуры.

0: «Не сохранять» означает, что значение частоты, заданное с клавиатуры, восстановится до значения P0-08 (заданная частота) после остановки инвертора. Изменение частоты кнопками «▲», «▼» или командами ВВЕРХ, ВНИЗ с клемм будет стерто.

1: «Сохранять» означает, что заданная с клавиатуры частота будет восстановлена до последней частоты при остановке инвертора. Изменение частоты кнопками «▲», «▼» или командами ВВЕРХ, ВНИЗ с клемм сохранится.

| | | | | |
|-------|---|---|-----------------------|---|
| P0-25 | Опорная частота времени разгона/ торможения | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | P0-10 (макс. частота) | |
| | | 1 | Заданная частота | |
| | | 2 | 100 Гц | |

Время разгона/торможения — это время разгона/торможения от 0 Гц до частоты, установленной параметром P0-25, на рис. 6-1 показана схема времени разгона/торможения.

Когда P0-25 установлен на 1, время разгона/торможения связано с установленной частотой. Ускорение двигателя изменится, если заданная частота часто меняется.

| | | | | |
|-------|--|---|---------------------|---|
| P0-26 | Команды управления (вверх/вниз) частотой | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Рабочая частота | |
| | | 1 | Заданная частота | |

Этот параметр действителен только тогда, когда источник частоты задается с клавиатуры.

Он используется для настройки того, какой режим будет использоваться для изменения заданной частоты с помощью кнопок «▲», «▼» или сигналов ВВЕРХ, ВНИЗ на клеммах, а именно, увеличивается/уменьшается ли опорная частота на основе рабочей частоты или увеличивается/уменьшается на основе установленной частоты.

| | | | | |
|--------------|---|-----------------|---|-----|
| P0-27 | Комбинация источника команд с источником частоты | | Заводские настройки | 000 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Выбор источника частоты | |
| | | 0 | Нет комбинации | |
| | | 1 | Установка с клавиатуры | |
| | | 2 | Аналоговый вход 1 | |
| | | 3 | Аналоговый вход 2 | |
| | | 4 | Аналоговый вход 3 | |
| | | 5 | Высокоскоростной импульс (DI5) | |
| | | 6 | Многоступенчатая скорость | |
| | | 7 | Простой ПЛК | |
| | | 8 | ПИД-регулятор | |
| | | 9 | По последовательному порту | |
| | | Разряд десятков | Комбинация команд с клемм с источником частоты (0 - 9, аналогично разряду единиц) | |
| Разряд сотен | Комбинация команд с последовательного порта с источником частоты (0 - 9, аналогично разряду единиц) | | | |

Определяя комбинацию между тремя каналами источников команд управления и девятью частотными каналами, удобно добиться синхронного переключения.

Значение вышеуказанных частотных каналов такое же, как и при выборе основного источника частоты X (P0-03). Пожалуйста, обратитесь к P0-03.

Различные каналы источников команд управления могут связываться с одним и тем же частотным каналом.

Когда источник команды связан с источником частоты и источник команды задействован, нельзя установить источник частоты параметрами P0-03 ~ P0-07.

Группа P1: Параметры двигателя

| | | | | |
|-------|------------------------|--|---|---|
| P1-00 | Тип двигателя | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установок | 0 | Обычный асинхронный двигатель | |
| | | 1 | Асинхронный двигатель с переменной частотой | |
| P1-01 | Номинальная мощность | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,1 кВт - 1000,0 кВт | | |
| P1-02 | Номинальное напряжение | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 1 В – 2000 В | | |
| P1-03 | Номинальный ток | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,01 А - 655,35 А (Мощность инвертора ≤ 55кВт) 0,1 А - 6553,5 А (Мощность инвертора > 55 кВт) | | |
| P1-04 | Номинальная частота | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | | |
| P1-05 | Номинальная скорость | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 1 об/мин - 65535 об/мин | | |

1. Пожалуйста, установите параметры правильно в соответствии с шильдиком двигателя.
2. Для достижения наилучших характеристик управления выполните автонастройку параметров двигателя. Точность автонастройки тесно связана с правильной установкой номинальных параметров двигателя.

| | | | | |
|-------|-------------------------|---|-------------------|--|
| P1-06 | Сопrotивление статора | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,001 Ом - 65,535 Ом (Мощность инвертора ≤ 55кВт) 0,0001 Ом - 6,5535 Ом (Мощность инвертора > 55кВт) | | |
| P1-07 | Сопrotивление ротора | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,001 Ом - 65,535 Ом (Мощность инвертора ≤ 55кВт) 0,0001 Ом - 6,5535 Ом (Мощность инвертора > 55кВт) | | |
| P1-08 | Индуктивность рассеяния | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,01 мГн - 655,35 мГн (Мощность инвертора ≤ 55кВт) 0,001 мГн - 65,535 мГн (Мощность инвертора > 55кВт) | | |
| P1-09 | Взаимная индуктивность | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,01 мГн - 655,35 мГн (Мощность инвертора ≤ 55кВт) 0,001 мГн - 65,535 мГн (Мощность инвертора > 55кВт) | | |
| P1-10 | Ток холостого хода | Заводские настройки | Зависит от модели | |
| | Диапазон установок | 0,01А - P1-03 (номинальный ток) (Мощность инвертора ≤ 55кВт) 0,1А - P1-03 (номинальный ток) (Мощность инвертора > 55кВт) | | |

P1-06 - P1-10 — параметры двигателя, которые не указаны на его шильдике и формируются при автонастройке инвертора. Статическая автонастройка позволяет сформировать только параметры P1-06 - P1-0 8. Автонастройка с вращением позволяет сформировать не только параметры P1-06 - P1-10 , но также параметр P1 контура тока и т. д.

При изменении P1-01 или P1 -02 частотный преобразователь автоматически изменит P1-06 - P1-10 и восстановит до стандартных Y значений параметров двигателя.

Если автонастройка параметров двигателя на месте не удалась, введите соответствующие параметры, предоставленные производителем двигателя.

| | | | |
|-------|--------------------------|---------------------|---------------------------|
| P1-37 | Автонастройка параметров | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Нет действий |
| | | 1 | Статическая автонастройка |
| | | 2 | Автонастройка с вращением |

0 : Нет действий - запрет автонастройки параметров двигателя.

1: Статическая автонастройка параметров двигателя применима для случаев, когда асинхронный двигатель не может быть легко отключен от нагрузки и автонастройка с вращением невозможна.

Перед статической автонастройкой правильно установите тип и параметры двигателя (P1-00 ~ P1-05). С помощью статической автонастройки частотный преобразователь может сформировать параметры P1-06 ~ P1-08. Описание действия: Установите код функции равным 1, на клавиатуре отобразится «TUNE», затем нажмите кнопку RUN, частотный преобразователь выполнит статическую автонастройку.

2: Автонастройка параметров двигателя с вращением

Чтобы обеспечить динамическое управление инвертором, выберите автонастройку с вращением. Во время автонастройки двигатель должен быть отключен от нагрузки (т.е. без нагрузки).

Во время автонастройки с вращением частотный преобразователь сначала выполняет статическую автонастройку, а затем разгоняет двигатель до 80% его номинальной частоты в соответствии с временем разгона P0 -17, удерживая это состояние некоторое время. Далее двигатель замедляется до остановки в соответствии с временем торможения P0 -18. Автонастройка завершена.

Перед автонастройкой с вращением установите тип двигателя и его параметры P1-00 ~ P1-05. Во время автонастройки с вращением частотный преобразователь может сформировать P1-06 ~ P1-10, параметры PI векторного управления контуром тока P2-13 ~ P2-16.

Описание действия: Установите код функции равным 2, на клавиатуре отобразится «TUNE», затем нажмите кнопку RUN, частотный преобразователь выполнит автонастройку с вращением.

Примечание: Автонастройка возможна только в режиме управления с клавиатуры. Автонастройка не может выполняться в режимах управления с клемм и по порту связи.

Группа P2: Параметры векторного управления

Группа P2 действительна только для векторного управления. То есть, когда P0-01=0 или 1 векторное управление разрешено, когда P0-01=2 - запрещено.

| | | | |
|-------|--|-------------------------------|----------|
| P2-00 | Пропорциональное усиление контура скорости 1 | Заводские настройки | 30 |
| | Диапазон установки | 1 - 100 | |
| P2-01 | Время интегрирования контура скорости 1 | Заводские настройки | 0,50 с |
| | Диапазон установки | 0,01 с - 10,00 с | |
| P2-02 | Нижняя частота переключения | Заводские настройки | 5,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 - P2-05 | |
| P2-03 | Пропорциональное усиление контура скорости 2 | Заводские настройки | 20 |
| | Диапазон установки | 1 - 100 | |
| P2-04 | Время интегрирования контура скорости 2 | Заводские настройки | 1,00 с |
| | Диапазон установки | 0,01 с - 10,00 с | |
| P2-05 | Верхняя частота переключения | Заводские настройки | 10,00 Гц |
| | Диапазон установки | P2-02 - P0-10 (макс. частота) | |

P2-00 и P2-01 являются параметрами настройки PI, когда рабочая частота ниже нижней частоты переключения (P2-02). P2-03 и P2-04 являются параметрами настройки PI, когда рабочая частота выше верхней частоты переключения (P2-05). Параметр PI частотного канала между нижней частотой переключения и верхней частотой переключения представляет собой линейное переключение между двумя группами параметров PI, как показано на рисунке ниже:

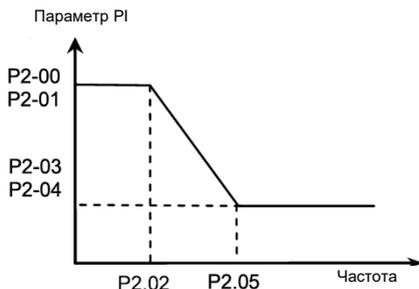


Рисунок 6-2.

Динамические характеристики скорости векторного управления можно настроить, задав коэффициент пропорциональности и время интегрирования регулятора скорости.

Увеличение коэффициента пропорционального усиления или уменьшение времени интегрирования может ускорить динамическую реакцию контура скорости. Однако, если пропорциональный коэффициент слишком велик или время интегрирования слишком мало, это вызовет колебания системы.

Рекомендуемый метод регулировки:

Если заводские настройки не соответствуют требованиям, соответствующие значения параметров могут быть изменены.

Увеличьте коэффициент пропорционального усиления, обеспечив отсутствие колебаний в системе, а затем уменьшите время интегрирования, чтобы система имела быстрые характеристики отклика и небольшой выброс.

Внимание: неправильная настройка параметра PI может привести к слишком большому выбросу скорости. На спаде выброса может произойти ошибка напряжения.

| | | | |
|-------|--|---------------------|------|
| P2-06 | Коэффициент компенсации скольжения векторного управления | Заводские настройки | 100% |
| | Диапазон установки | 50% - 200% | |

Для «бездатчикового» векторного управления данный параметр используется для настройки точности стабилизации скорости двигателя. Когда скорость слишком низкая из-за большой нагрузки двигателя, этот параметр необходимо увеличить, и наоборот.

| | | | |
|-------|--------------------------------|---------------------|---------|
| P2-07 | Время фильтра контура скорости | Заводские настройки | 0,000 с |
| | Диапазон установки | 0,000 с - 0,100 с | |

В режиме векторного управления выходом регулятора контура скорости является сигнал управления крутящим моментом. Данный параметр используется для фильтрации сигнала управления крутящим моментом. Он обычно не требует настройки, и может быть увеличен в случае больших колебаний скорости. В случае вибрации двигателя данный параметр следует соответствующим образом уменьшить. Низкое время фильтрации контура скорости и выходной крутящий момент инвертора могут сильно колебаться, но при этом будет быстрый отклик.

| | | | |
|-------|--|---------------------|----|
| P2-08 | Векторное управление усилением возбуждения | Заводские настройки | 64 |
| | Диапазон установки | 0 - 200 | |

Во время замедления управление перевозбуждением может подавить повышение напряжения на шине, чтобы избежать ошибки перенапряжения. Чем больше усиление перевозбуждения, тем лучше результат подавления.

Для применений, в которых во время торможения часто возникает ошибка перенапряжения, необходимо увеличить усиление перевозбуждения. Но если перевозбуждение слишком велико, будет увеличен ток, поэтому вам необходимо установить подходящий коэффициент усиления перевозбуждения.

В случае малой инерции напряжение не увеличивается во время торможения двигателя, установите усиление возбуждения равным 0. Для применения с тормозным резистором также установите усиление возбуждения равным 0.

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------------------------------|
| P2-09 | Выбор источника верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | P2-10 |
| | | 1 | Аналоговый вход 1 |
| | | 2 | Аналоговый вход 2 |
| | | 3 | Аналоговый вход 3 |
| | | 4 | Высокоскоростной импульс (DI5) |
| 5 | По последовательному порту | | |
| P2-10 | Настройка верхнего предела крутящего момента | Заводские настройки | 150,0% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 200,0% | |

В режиме управления скоростью максимальный выходной крутящий момент инвертора контролируется источником верхнего предела крутящего момента.

P2-09 используется для выбора источника настройки верхнего предела крутящего момента. При настройке через аналоговые входы, высокоскоростной импульс HDI, последовательный порт 100 % соответствующей настройки соответствует P2-10, а 100 % от P2-10 соответствует номинальному крутящему моменту инвертора.

Группа P3: Параметры вольт-частотного (скалярного) управления

Данная группа функциональных кодов доступна только для вольт-частотного (скалярного) управления (P0-0 1=2) и недоступна для векторного управления.

Вольт-частотное управление применимо для обычных нагрузок, таких как вентилятор и насос, или применений, в которых один частотный преобразователь управляет несколькими двигателями или мощность инвертора на один уровень ниже или выше, чем мощность двигателя.

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|---------------|
| P3-00 | Выбор кривой V/F | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Линейная |
| | | 1 | Многоточечная |
| | | 2 | Квадратичная |
| | | 3 | 1,2 мощности |
| | | 4 | 1,4 мощности |
| | | 6 | 1,6 мощности |
| 8 | 1,8 мощности | | |

0: Линейная кривая V/F. Подходит для обычной нагрузки с постоянным крутящим моментом.

1: Многоточечная кривая V/F. Подходит для специальных нагрузок, таких как дегидратор и центробежная машина.

2: Квадратичная кривая V/F. Подходит для центробежных нагрузок, таких как вентилятор и насос.

3~8: Кривая между линейной и квадратичной V/F.

| | | | |
|-------|---|---------------------------------|-------------------|
| P3-01 | Повышение крутящего момента | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,0% - 30,0% | |
| P3-02 | Частота среза повышения крутящего момента | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | |

Для компенсации характеристики вольт-частотного управления крутящим моментом на низких частотах можно повысить выходное напряжение инвертора на низкой частоте. Если увеличение крутящего момента установлено слишком большим, двигатель может перегреться, а частотный преобразователь может получить перегрузку по току.

Отрегулируйте этот параметр в соответствии с различными нагрузками. Увеличьте этот параметр для большой нагрузки, уменьшите для малой нагрузки.

Когда увеличение крутящего момента установлено на 0,0, частотный преобразователь осуществит автоматическое увеличение крутящего момента.

Частота среза повышения крутящего момента: при данной частоте действует увеличение крутящего момента. Если частота превышает заданную частоту, повышение крутящего момента не действует.

Подробности см. на рис. 6-3.

| | | | |
|-------|-------------------------------|--|---------|
| P3-03 | Точка 1 частоты кривой V/F | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P3-05 | |
| P3-04 | Точка 1 напряжения кривой V/F | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |
| P3-05 | Точка 2 частоты кривой V/F | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | P3-03 - P3-07 | |
| P3-06 | Точка 2 напряжения кривой V/F | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |
| P3-07 | Точка 3 частоты кривой V/F | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | P3-05 - P1-04 (номинальная мощность двигателя) | |
| P3-08 | Точка 3 напряжения кривой V/F | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |

Многоточечная кривая V/F определяется параметрами P3-03 - P3-08.

Многоточечная кривая V/F обычно устанавливается в соответствии с нагрузочными характеристиками двигателя.

- Внимание: $V1 < V2 < V3$ и $F1 < F2 < F3$. Напряжение, соответствующее минимальной частоте, не должно быть слишком высоким, иначе это может привести к перегреву двигателя или неисправности инвертора.



Рисунок 6-4 График кривой V/F

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------|
| P3-09 | Усиление компенсации скольжения кривой V/F | Заводские настройки | 0,00 % |
| | Диапазон установки | 0,0% - 200,0% | |

Параметр применим только для вольт-частотного управления.

Установка данного параметра может компенсировать проскальзывание скорости двигателя, вызванное увеличением нагрузки, и обеспечивает стабильную скорость двигателя при изменении нагрузки.

Коэффициент усиления компенсации скольжения кривой V/F, установленный на 100%, означает, что компенсация скольжения двигателя с номинальной нагрузкой является номинальным скольжением двигателя, которое может быть автоматически рассчитано в соответствии с номинальной мощностью двигателя и его номинальной скоростью.

Регулировка коэффициента скольжения может проводиться по следующему принципу: Когда нагрузка является номинальной, скорость двигателя в основном такая же, как и целевая скорость. Если значения отличаются, отрегулируйте усиление соответствующим образом.

| | | | |
|-------|---------------------------------|---------------------|----|
| P3-10 | Усиление возбуждения кривой V/F | Заводские настройки | 64 |
| | Диапазон установки | 0 - 200 | |

Во время замедления управление перевозбуждением может подавить повышение напряжения на шине, чтобы избежать ошибки перенапряжения. Чем больше усиление перевозбуждения, тем лучше результат подавления.

Для применений, в которых во время торможения часто возникает ошибка перенапряжения, необходимо увеличить усиление перевозбуждения. Но если перевозбуждение слишком велико, будет увеличен ток, поэтому вам необходимо установить подходящий коэффициент усиления перевозбуждения.

В случае малой инерции напряжение не увеличивается во время торможения двигателя, установите усиление возбуждения равным 0. Для применения с тормозным резистором также установите усиление возбуждения равным 0.

| | | | |
|-------|--|---------------------|-------------------|
| P3-11 | Усиление подавления колебаний кривой V/F | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0 - 100 | |

Установите усиление наименьшим, исходя из того, что существует эффективная мера подавления колебаний, которая может избежать влияния на работу V/F. Установите усиление на 0, когда колебания двигателя отсутствуют. Только когда двигатель имеет явные колебания, усиление может быть увеличено должным образом. Чем больше коэффициент усиления, тем лучше будет результат подавления колебаний.

При использовании данной функции убедитесь, что параметры номинального тока двигателя и тока без нагрузки правильные, в противном случае результат подавления колебаний V/F будет плохим.

Группа P4: Входные клеммы

Стандартный частотный преобразователь имеет 7 многофункциональных цифровых входных клемм (DI5 может использоваться как входная клемма высокоскоростного импульса) и две аналоговых входных клеммы.

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|----|
| P4-00 | Функция клеммы DI1 | Заводские настройки | 1 |
| P4-01 | Функция клеммы DI2 | Заводские настройки | 2 |
| P4-02 | Функция клеммы DI3 | Заводские настройки | 9 |
| P4-03 | Функция клеммы DI4 | Заводские настройки | 12 |
| P4-04 | Функция клеммы DI5 | Заводские настройки | 13 |
| P4-05 | Функция клеммы DI6 | Заводские настройки | 0 |
| P4-06 | Функция клеммы HDI | Заводские настройки | 0 |

Данные параметры используются для установки функций многофункциональных цифровых входных клемм.

| Устанавливаемое значение | Функция | Описание |
|--------------------------|--|---|
| 0 | Функция отсутствует | На неиспользуемые клеммы можно установить функцию «не используется», чтобы предотвратить появления ошибок. |
| 1 | Вперед (FWD) | Управление направлением вращения вперед и назад через внешние клеммы инвертора. |
| 2 | Назад (REV) | |
| 3 | Трехлинейное управление пуском | Данная клемма используется для подтверждения того, что частотный преобразователь работает в режиме трехлинейного управления. Подробнее см. P4-11 (режим управления с клемм). |
| 4 | Толчок вперед (FJOG) | FJOG относится к толчковому вращению вперед, RJOG - к толчковому вращению назад. Относительно частоты толчкового режима и времени разгона/торможения толчкового режима см. F8-00, F8-01 и F8-02. |
| 5 | Толчок назад (RJOG) | |
| 6 | Клемма ВВЕРХ | Когда частота задается внешними клеммами, функция используется для команд увеличения и уменьшения при изменении частоты. |
| 7 | Клемма ВНИЗ | |
| 8 | Выбег до остановки | Частотный преобразователь блокирует выход, и процесс остановки двигателя находится вне контроля инвертора. Данный режим аналогичен режиму выбега до остановки, описанному в F6-10. |
| 9 | Сброс ошибки (СБРОС) | Функция внешнего сброса неисправности. Это то же самое, что и функция клавиши RESET на клавиатуре. С помощью данной функции можно реализовать удаленный сброс неисправности. |
| 10 | Приостановить работу | ПЧ замедляется до остановки, но все рабочие параметры сохраняются в памяти, такие как параметр ПЛК, параметр частоты волюбляции и параметр ПИД. После исчезновения данного сигнала ПЧ возвращается в состояние, предшествующее остановке. |
| 11 | Вход внешней неисправности (нормально разомкнутый) | После отправки сигнала на частотный преобразователь, он сообщает об ошибке ERR 15 и действует в соответствии с режимом действия защиты от ошибок (см. P9-47). |
| 12 | Клемма многоступенчатой скорости 1 | Функция может реализовать 16 шагов или 16 других настроек через комбинацию 16 состояний четырех клемм. См. прикрепленную таблицу 1. |
| 13 | Клемма многоступенчатой скорости 2 | |
| 14 | Клемма многоступенчатой скорости 3 | |
| 15 | Клемма | |
| | | |

| | | |
|----|---|--|
| | многоступенчатой скорости 4 | |
| 16 | Клемма выбора ACC/DEC 1 | Функция может выбрать четыре типа времени ACC/DEC через комбинацию 4 состояний двух клемм. См. прикрепленную таблицу 2. |
| 17 | Клемма выбора ACC/DEC 2 | |
| 18 | Переключение источника основной частоты | Используется для переключения на другой источник частоты. В соответствии с настройкой выбора источника частоты (P0-07), когда настроен режим переключения между двумя источниками частоты, команда переключения подается через данную клемму. |
| 19 | Сброс настроек ВВЕРХ и ВНИЗ (клемма и клавиатура) | Когда задание частоты задано цифровым значением, данную клемму можно использовать для сброса значения частоты, измененного кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ, и, таким образом, восстановления частоты до значения, установленного в P0-08. |
| 20 | Клемма переключения рабочих команд | Когда источник команд (P0-02) установлен на 1, переключение между управлением с терминала и управлением с клавиатуры выполняется через данную клемму. Когда источник команды (P0-02) установлен на 2, переключение между управлением по каналу связи и управлением с клавиатуры выполняется через данную клемму. |
| 21 | ACC/DEC недействителен | Защита инвертора от воздействия внешних сигналов (кроме команды остановки) и поддержка текущей частоты. |
| 22 | Пауза ПИД-регулятора | ПИД-регулятор временно остановлен. Частотный преобразователь поддерживает текущую выходную частоту, больше не регулируя ее от ПИД-регулятора. |
| 23 | Сброс состояния ПЛК | ПЛК делает паузу во время процесса выполнения. Когда он снова запустится, он может вернуться к исходному состоянию простого ПЛК через данную клемму. |
| 24 | Пауза вобуляции частоты | Частотный преобразователь выдает центральную частоту. Функция вобуляции частоты приостанавливается. |
| 25 | Вход счетчика | Входная клемма счета импульсов. |
| 26 | Сброс счетчика | Очистка состояния счетчика. |
| 27 | Вход счетчика длины | Входная клемма подсчета длины. |
| 28 | Сброс длины | Длина сбрасывается |
| 29 | Контроль крутящего момента недействителен | Управление крутящим моментом недействительно, частотный преобразователь принимает режим управления скоростью. |
| 30 | ИМПУЛЬСНЫЙ частотный вход (только для HDI) | HDI — клемма импульсного входа. |
| 31 | Зарезервировано | Зарезервировано |
| 32 | Команда торможения постоянным током | Когда данная клемма задействована, ПЧ напрямую переключается в состояние торможения постоянным током. |
| 33 | Вход внешней неисправности (нормально замкнутый) | После того, как на частотный преобразователь поступает нормально закрытый сигнал внешней неисправности, он сообщает об ошибке E-15 и останавливается. |
| 34 | Изменение частоты разрешено | Если эта функция включена, ПЧ не реагирует на изменение частоты, пока данная клемма не станет неактивной. |
| 35 | Реверс направления действия ПИД-регулятора | Когда данная клемма задействована, направление действия ПИД-регулятора противоположно значению, установленному PA-03. |
| 36 | Клемма внешнего останова 1 | Частотный преобразователь может быть остановлен с помощью данной клеммы под управлением клавиатуры, которая выполняет ту же функцию, что и кнопка STOP. |
| 37 | Клемма переключения команд управления 2 | Используется для переключения между управлением с клемм и управлением по каналу связи. Если в качестве источника команд настроено управление с клемм, то система переключается на управление по каналу связи, когда клемма задействована, и |

| | | |
|----|---|---|
| | | наоборот. |
| 38 | Останов интегрирования ПИД-регулятора | Когда данная клемма задействована, функция регулировки интегрирования ПИД-регулятора перестанет работать, но функция пропорциональной и дифференциальной регулировки остаются в силе. |
| 39 | Переключение источника частоты А на предустановленную частоту | Когда данная клемма задействована, источник частоты А заменяется заданной частотой (P0-08). |
| 40 | Переключение источника частоты В на предустановленную частоту | Когда данная клемма задействована, источник частоты В заменяется заданной частотой (P0-08). |
| 41 | Зарезервировано | |
| 42 | | |
| 43 | Переключение параметров ПИД-регулятора | Когда условием переключения параметра ПИД-регулятора является клемма DI (PA-18=1), и данная клемма неактивна, параметры ПИД-регулятора определяются значениями PA-05 - PA-07. Когда данная клемма задействована, параметры ПИД-регулятора определяются значениями PA-15 - PA-17 |
| 44 | Пользовательская неисправность 1 | Когда пользовательские ошибки 1 и 2 активны, частотный преобразователь выдает аварийные сигналы E-27 и E-28, которые будут обрабатываться в соответствии с режимом действия, установленным параметром P9-49. |
| 45 | Пользовательская неисправность 2 | |
| 46 | Переключение контроля скорости/управления крутящим моментом | Переключает ПЧ между режимом управления скоростью и режимом управления крутящим моментом. Когда данная клемма не задействована, ПЧ работает в режиме, установленном параметром A0-00 (режим управления скоростью/крутящим моментом). ПЧ переключается в другой режим, когда клемма задействована. |
| 47 | Аварийная остановка | Когда клемма задействована, ПЧ останавливается с максимальной скоростью, во время процесса ток соответствует установленным верхним пределам. Данная функция применяется в ситуации, когда ПЧ должен остановиться как можно скорее в случае аварийного состояния системы. |
| 48 | Клемма внешнего останова 2 | В любом режиме управления (управление с клавиатуры, управление через клеммы, управление через порт связи) частотный преобразователь может замедляться до остановки через данную клемму, а время торможения равно времени DEC 4. |
| 49 | Замедление торможения постоянным током | Когда данная клемма задействована, ПЧ замедляется до начальной частоты торможения постоянным током, а затем переключается в состояние торможения постоянным током. |
| 50 | Сброс времени работы | Когда клемма задействована, ПЧ очистит время работы до нуля, эту функцию необходимо использовать вместе с отсчетом времени (P8-42) и достижением времени работы (P8-53). |

Прилагаемая таблица 1 Описание функций многоступенчатой команды

| K4 | K3 | K2 | K1 | Настройка команды | Соответствующий параметр |
|------|------|------|------|-----------------------------|--------------------------|
| ОТКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 0 | PC-00 |
| ОТКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 1 | PC-01 |
| ОТКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 2 | PC-02 |
| ОТКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 3 | PC-03 |
| ОТКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 4 | PC-04 |
| ОТКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 5 | PC-05 |
| ОТКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 6 | PC-06 |

| | | | | | |
|------|------|------|------|------------------------------|-------|
| ОТКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 7 | PC-07 |
| ВКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 8 | PC-08 |
| ВКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 9 | PC-09 |
| ВКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 10 | PC-10 |
| ВКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 11 | PC-11 |
| ВКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 12 | PC-12 |
| ВКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 13 | PC-13 |
| ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ОТКЛ | Многоступенчатая скорость 14 | PC-14 |
| ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многоступенчатая скорость 15 | PC-15 |

Когда выбран многоступенчатый источник частоты, 100% PC-00–PC-15 соответствуют P0-10 (максимальная частота).

Многоступенчатая команда не только может быть установлена как многоступенчатая скорость, но также может быть установлена как заданный источник ПИД-регулятора, чтобы удовлетворить требование необходимости переключения между различными заданными значениями.

Прилагаемая таблица 2 Описание функций многоступенчатой команды скорости

| Клемма 2 | Клемма 1 | Выбор времени ускорения или торможения | Соответствующий параметр |
|----------|----------|--|--------------------------|
| ОТКЛ | ОТКЛ | Время ускорения/торможения 1 | P0-17, P0-18 |
| ОТКЛ | ВКЛ | Время ускорения/торможения 2 | P8-03, P8-04 |
| ВКЛ | ОТКЛ | Время ускорения/торможения 3 | P8-05, P8-06 |
| ВКЛ | ВКЛ | Время ускорения/торможения 4 | P8-07, P8-08 |

| | | | |
|-------|------------------------|---------------------|---------|
| P4-10 | Время фильтрации входа | Заводские настройки | 0,010 с |
| | Диапазон установки | 0,000 с - 1,000 с | |

Используется для установки чувствительности клеммы DI. Если клемма цифрового входа подвержена влиянию помех и может сработать по ошибке, можно увеличить значение данного параметра для усиления защиты от помех. Однако это снизит чувствительность клеммы DI.

| | | | |
|-------|---------------------------------|----------------------|----------------------|
| P4-11 | Режим команд с клемм управления | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Двухлинейный режим 1 |
| | | 1 | Двухлинейный режим 2 |
| | | 2 | Трехлинейный режим 1 |
| | 3 | Трехлинейный режим 2 | |

Данный параметр определяет четыре различных режима управления работой инвертора через внешние клеммы.

0: Двухлинейный режим 1: Это наиболее распространенный режим. Вращение двигателя вперед/назад определяется командами с клемм FWD и REV.

| Клемма | Установленное значение | Описание |
|--------|------------------------|-----------------------|
| Dlx | 1 | Вращение вперед (FWD) |
| Dly | 2 | Вращение назад (REV) |

| K1 | K2 | Команда вращения |
|----|----|------------------|
| 0 | 0 | Стоп |
| 0 | 1 | Назад |
| 1 | 0 | Вперед |
| 1 | 1 | Стоп |

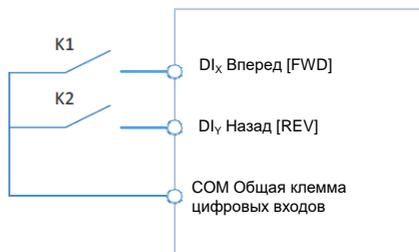


Рисунок 6-5 Двухлинейный режим 1

1: Двухлинейный режим 2: Когда задействован данный режим и клемма REV активна, направление определяется состоянием FWD.

| Клемма | Установленное значение | Описание |
|--------|------------------------|-----------------------|
| DIx | 1 | Вращение вперед (FWD) |
| DIy | 2 | Вращение назад (REV) |

| K1 | K2 | Команда вращения |
|----|----|------------------|
| 0 | 0 | Стоп |
| 0 | 1 | Стоп |
| 1 | 0 | Вперед |
| 1 | 1 | Назад |

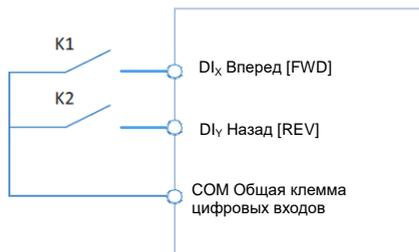


Рисунок 6-6 Двухлинейный режим 2

2: Трехлинейный режим работы 1: В этом режиме DIп - клемма задействована, а направлением управляют кнопки FWD и REV соответственно. Команда «Стоп» выполняется путем снятия сигнала DIп.

| Клемма | Установленное значение | Описание |
|--------|------------------------|---------------------------------|
| DIx | 1 | Вращение вперед (FWD) |
| DIy | 2 | Вращение назад (REV) |
| DIп | 3 | Управление трехлинейным режимом |

Чтобы частотный преобразователь заработал, пользователь должен сначала замкнуть клемму DIп. Управление вращением двигателя вперед или назад обеспечивается по фронту импульсов DIx или DIy. Отключения сигнала клеммы DIп приведет к остановке инвертора. DIx, DIy, DIп — многофункциональные входные клеммы DI1~DI6, DI5. Вход DIx (DIy) управляется импульсным сигналом, а вход DIп — сигналом уровня.



Рисунок 6-7 Трехлинейный режим 1

Где:

SB1: Кнопка остановки

SB2: Кнопка вращения вперед

SB3: Кнопка вращения назад

3: Трехлинейный режим работы 2: В этом режиме DI_n - клемма задействована, и команда запуска подается на FWD, а направление вращения определяется состоянием REV. Команда «Стоп» выполняется путем отключения сигнала DI_n.

| Клемма | Установленное значение | Описание |
|-----------------|------------------------|---------------------------------|
| DIx | 1 | Вращение вперед (FWD) |
| DIy | 2 | Вращение назад (REV) |
| DI _n | 3 | Управление трехлинейным режимом |

Для запуска инвертора пользователь должен сначала замкнуть клемму DI_n, а затем подать сигнал запуска двигателя по фронту импульса DI_x. Направление вращения двигателя будет определяться состоянием DI_y.

Отключения сигнала клеммы DI_n приведет к остановке инвертора. DI_x, DI_y, DI_n — многофункциональные входные клеммы DI1~DI6, HDI. Вход DI_x управляется импульсным сигналом, а вход DI_n (DI_y) — сигналом уровня..

| К | Направление вращения |
|---|----------------------|
| 0 | Вперед |
| 1 | Назад |

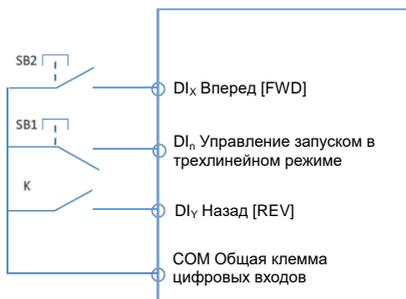


Рисунок 6-8 Трехлинейный режим 2

Где:

SB1: Кнопка стоп

SB2: Кнопка пуск

| | | | |
|-------|-------------------------------|--------------------------|-----------|
| P4-12 | Скорость изменения вверх/вниз | Заводские настройки | 1,00 Гц/с |
| | Диапазон установки | 0,001 Гц/с - 65,535 Гц/с | |

Клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ используются для регулировки скорости изменения при установке частоты.

Когда P0-22 установлен на 2, диапазон составляет 0,001~65,535 Гц/с.

Когда P0-22 установлен на 1, диапазон составляет 0,01~65,535 Гц/с.

| | | | |
|-------|---|---------------------|---------|
| P4-13 | Точка минимума кривой для AI1 | Заводские настройки | 0,00 В |
| | Диапазон установки | 0,00В - P4-15 | |
| P4-14 | Соответствующее значение точке минимума кривой для AI1 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P4-15 | Точка максимума кривой для AI1 | Заводские настройки | 10,00 В |
| | Диапазон установки | P4-13 - +10,00В | |
| P4-16 | Соответствующее значение точке максимума кривой для AI1 | Заводские настройки | 100,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P4-17 | Время фильтрации AI1 | Заводские настройки | 0,10 с |
| | Диапазон установки | 0,00с – 10,00с | |

Приведенные выше функциональные коды определяют взаимосвязь между напряжением аналогового входа и установленным значением аналогового входа.

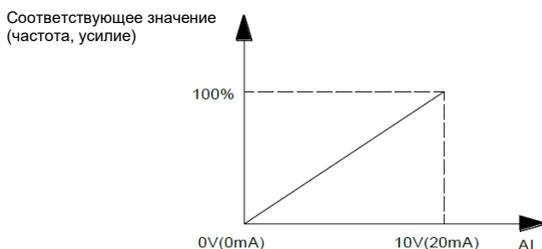
Когда аналоговое входное напряжение больше, чем P4-15 (максимальное входное значение кривой AI 1), тогда вычисляется аналоговое напряжение, соответствующее максимальному входному значению. Когда аналоговое входное напряжение меньше, чем P4-13 (минимальный вход кривой AI 1), тогда вычисляется аналоговое напряжение, соответствующее минимальному входному значению или 0,0% в соответствии с P4-34 (выбора настройки при AI ниже минимального входного значения).

Когда аналоговый вход представляет собой токовый вход, ток 1 мА соответствует напряжению 0,5 В.

Время фильтрации входа AI1 используется для установки времени программного фильтра AI1. Если аналоговый сигнал подвержен помехам, увеличьте время фильтра, чтобы стабилизировать детектированный аналоговый сигнал. Но чем больше время фильтра, тем медленнее скорость отклика на обнаружение аналогового сигнала. Поэтому, пожалуйста, устанавливайте этот параметр в зависимости от ситуации.

В различных применениях 100 % аналогового входа соответствуют разным номинальным значениям.

Несколько примеров настройки показаны на следующих рисунках:



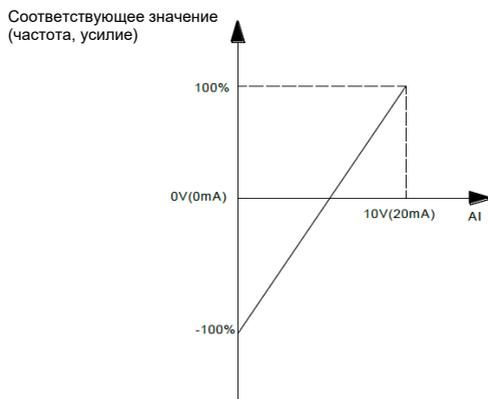


Рисунок 6-9 Соответствующая связь между аналоговым заданием и настройкой

| | | | |
|-------|---|---------------------|---------|
| P4-18 | Точка минимума кривой для AI2 | Заводские настройки | 0,00 В |
| | Диапазон установки | 0,00В - P4-20 | |
| P4-19 | Соответствующее значение точке минимума кривой для AI2 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P4-20 | Точка максимума кривой для AI2 | Заводские настройки | 10,00 В |
| | Диапазон установки | P4-18 - +10,00В | |
| P4-21 | Соответствующее значение точке максимума кривой для AI2 | Заводские настройки | 100,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P4-22 | Время фильтрации AI2 | Заводские настройки | 0,10 с |
| | Диапазон установки | 0,00с – 10,00с | |

| | | | |
|-------|---|---------------------|---------|
| P4-23 | Точка минимума кривой для AI3 | Заводские настройки | 0,00 В |
| | Диапазон установки | 0,00В - P4-25 | |
| P4-24 | Соответствующее значение точке минимума кривой для AI3 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P4-25 | Точка максимума кривой для AI3 | Заводские настройки | 10,00 В |
| | Диапазон установки | P4-23 - +10,00В | |
| P4-26 | Соответствующее значение точке максимума кривой для AI3 | Заводские настройки | 100,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |

| | | | |
|-------|---|---------------------|-----------|
| P4-27 | Время фильтрации входа потенциометра клавиатуры | Заводские настройки | 0,10 с |
| | Диапазон установки | 0,00с – 10,00с | |
| P4-28 | Точка минимума кривой для HDI | Заводские настройки | 0,00 кГц |
| | Диапазон установки | 0,00 кГц - P4-30 | |
| P4-29 | Соответствующее значение точке минимума кривой для HDI | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P4-30 | Точка максимума кривой для HDI | Заводские настройки | 50,00 кГц |
| | Диапазон установки | P4-28 - 100,00 кГц | |
| P4-31 | Соответствующее значение точке максимума кривой для HDI | Заводские настройки | 100,00% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P4-32 | Время фильтрации входа HDI | Заводские настройки | 0,10 с |
| | Диапазон установки | 0,00с – 10,00с | |

Данная группа функциональных кодов определяет соответствующие настройки при использовании режима установки частоты с помощью импульса.

Импульс управления частотой может быть подан только на клемму HDI. Применение данной группы кодов аналогично применению функции кривой AI 1.

| | | | | |
|-----------------|------------------------------|---------------|------------------------------|-----|
| P4-33 | Выбор кривой AI | | Заводские настройки | 321 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Выбор кривой AI1 | |
| | | 1 | Кривая 1 (см. P4-13 - P4-16) | |
| | | 2 | Кривая 2 (см. P4-18 - P4-21) | |
| | | 3 | Кривая 3 (см. P4-23 - P4-26) | |
| Разряд десятков | Выбор кривой AI2, аналогично | | | |

Разряды единиц и десятков данного функционального кода используются для выбора соответствующей настройки кривой аналогового входа AI1, AI2.

Кривая 1, кривая 2, кривая 3 являются кривыми с двумя точками, заданными группой P4.

Стандартный частотный преобразователь имеет 2 клеммы с функцией аналогового входа.

| | | | | |
|--------------|---|-----------------|---|-----|
| P4-34 | AI ниже выбора минимальной входной настройки | | Заводские настройки | 000 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | AI1 ниже выбора минимальной настройки входа | |
| | | 0 | Соответствует минимальной настройке входа | |
| | | 1 | 0,0% | |
| | | Разряд десятков | AI2 ниже выбора минимальной настройки входа (0-1, аналогично) | |
| Разряд сотен | Потенциометр клавиатуры ниже выбора минимальной настройки входа (0-1, аналогично) | | | |

Параметр используется для установки соответствия аналоговой настройки, когда аналоговое входное напряжение ниже настройки «минимальное значение входа».

Разряд единиц, разряд десятков и разряд сотен этой функции соответствует аналоговому входу AI1, AI2 и потенциометру клавиатуры.

Если выбрано значение 0, когда напряжение на входе AI ниже, чем «минимальное значение входа», аналоговое значение, соответствующее настройке, представляет собой кривую «минимальное значение входа, соответствующее настройке» (P4-14, P4-19, P4-24), определяемое кодом функции.

Если выбрано значение 1, когда напряжение на входе AI ниже «минимальное значение входа», соответствующая настройка аналогового значения составляет 0,0%.

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|-------|
| P4-35 | Время задержки DI1 | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 3600,0 с | |
| P4-36 | Время задержки DI2 | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 3600,0 с | |
| P4-37 | Время задержки DI3 | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 3600,0 с | |

Используется для установки времени задержки при изменении состояния клеммы DI.

В настоящее время только DI1, DI2, DI3 имеют функцию настройки времени задержки.

| | | | |
|-----------------------|--|---------------------|--|
| P4-38 | Выбор режима 1 входов DI | Заводские настройки | 00000 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Настройка активного статуса клеммы DI1 |
| | | 0 | Активный - высокий |
| | | 1 | Активный - низкий |
| | | Разряд десятков | Настройка активного статуса клеммы DI2 (0 – 1, аналогично) |
| | | Разряд сотен | Настройка активного статуса клеммы DI3 (0 – 1, аналогично) |
| | | Разряд тысяч | Настройка активного статуса клеммы DI4 (0 – 1, аналогично) |
| Разряд десятков тысяч | Настройка активного статуса клеммы DI5 (0 – 1, аналогично) | | |
| P4-39 | Выбор режима 2 входов DI | Заводские настройки | 00 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Настройка активного статуса клеммы DI6 |
| | | 0 | Активный - высокий |
| | | 1 | Активный - низкий |
| | | Разряд десятков | Настройка активного статуса клеммы DI5 (0 – 1, аналогично) |

Функциональные коды используются для установки режима активного состояния цифровых входных клемм. Если выбран низкий уровень в качестве активного, соответствующая клемма DI активируется при соединении с COM, деактивируется при отключении. Если выбран высокий уровень в качестве активного, соответствующая клемма DI деактивируется при соединении с COM, активируется при отключении.

Группа P5: Выходные клеммы

Стандартный частотный преобразователь имеет 2 многофункциональных аналоговых выходных клеммы, 2 многофункциональных релейных выходных клеммы, 1 клемму HDO (может использоваться либо как высокоскоростная импульсная выходная клемма, либо как выход с открытым коллектором).

| | | | | |
|-------|--------------------|---|---|---|
| P5-00 | Режим выхода FMR | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Высокоскоростной импульсный выход (FMR) | |
| | | 1 | Выход с открытым коллектором (FMR) | |

Клемма FMR является программируемой мультиплексной клеммой, может использоваться как высокоскоростной импульсный выход с максимальной частотой 100,00 кГц. Подробнее см. P5-06.

| | | | |
|-------|---|---------------------|---|
| P5-01 | Выбор выхода FMR с открытым коллектором | Заводские настройки | 0 |
| P5-02 | Выбор функции выхода реле 1 | Заводские настройки | 2 |
| P5-03 | Выбор функции выхода реле 2 | Заводские настройки | 0 |

Параметры используются для выбора функций 3 цифровых выходов. Выбор функции многофункциональной выходной клеммы выглядит следующим образом:

| Устанавливаемое значение | Функция | Описание |
|--------------------------|---|--|
| 0 | Нет выхода | Выходные клеммы не имеют никаких функций. |
| 1 | ПЧ в режиме «Работа» | Сигнал ON на выходе указывает на то, что ПЧ работает, и присутствует выходная частота (может быть нулевой). |
| 2 | Сигнал ошибки (сигнал останова) | Сигнал ON на выходе указывает, что частотный преобразователь неисправен и останавливается. |
| 3 | Выход FDT1 | Подробную информацию см. на P8-19 и P8-20. |
| 4 | Частота в диапазоне поддержания | Подробную информацию см. на P8-21. |
| 5 | Работа на нулевой частоте (нет сигнала при останове) | Сигнал ON на выходе указывает, что частотный преобразователь работает и выходная частота равна 0. Когда частотный преобразователь остановлен, сигнал выключен. |
| 6 | Предупреждение о перегрузке двигателя | Решение будет принято в соответствии с пороговым значением предварительного предупреждения до срабатывания защиты двигателя от перегрузки. Если он превышает порог предварительного предупреждения, частотный преобразователь выдает сигнал ON. Параметры перегрузки двигателя устанавливаются в P9-00 до P9-02. |
| 7 | Предупреждение о перегрузке инвертора | Частотный преобразователь выдает сигнал ON за 10 с до срабатывания защиты от перегрузки. |
| 8 | Счетчик достиг заданного значения и остановлен | Когда значение счетчика достигает значения настройки Pб-08, выдается сигнал ON. |
| 9 | Счетчик достиг заданного значения и продолжает счет | Когда значение счетчика достигает значения настройки Pб-09, выдается сигнал ON. См. описание функции группы b для функции подсчета импульсов. |
| 10 | Достижение значения длины | Когда измеренная фактическая длина превышает значение настройки Pб-05, выдается сигнал ON. |
| 11 | Цикл ПЛК завершен | Когда простой ПЛК работает в течение одного цикла, частотный преобразователь выдает импульсный сигнал длительностью 250 мс. |
| 12 | Достижение заданного значения суммарного времени работы | Когда накопленное время работы инвертора превышает установленное время F8-17, частотный преобразователь выдает сигнал ON. |

| | | |
|----|--|--|
| 13 | Ограничение частоты | Когда установленная частота превышает верхний предел частоты или нижний предел частоты, а выходная частота инвертора достигает верхнего предела частоты или нижнего предела частоты, частотный преобразователь выдает сигнал ON. |
| 14 | Ограничение крутящего момента | В режиме управления скоростью, когда выходной крутящий момент достигает предела крутящего момента, ПЧ переходит в состояние защиты от заклинивания и выдает сигнал ON. |
| 15 | Готов к работе | Когда питание главной цепи и цепи управления подключено, функция защиты инвертора недействительна, и ПЧ находится в рабочем состоянии, он выдает сигнал ON. |
| 16 | A11>A12 | Когда аналоговый вход A11 больше, чем A12, частотный преобразователь выдает сигнал ON. |
| 17 | Достижение верхнего предела частоты | Когда рабочая частота достигает верхнего предела частоты, выдается сигнал ON. |
| 18 | Достижение нижнего предела частоты | Когда рабочая частота достигает нижнего предела частоты, выдается сигнал ON. Сигнал выключен при остановке. |
| 19 | Работа при пониженном напряжении | При пониженном напряжении частотный преобразователь выдает сигнал ON. |
| 20 | Настройка связи | См. протокол связи |
| 21 | Зарезервировано | Зарезервировано |
| 22 | Зарезервировано | Зарезервировано |
| 23 | Работа на нулевой частоте 2 (есть сигнал при останове) | Когда выходная частота равна 0 Гц, частотный преобразователь выдает сигнал ON. Сигнал остается включенным при остановке. |
| 24 | Достижение заданного значения суммарного времени включения питания | Суммарное время включения питания (P7-13) превышает время, установленное P8-16, частотный преобразователь выдает сигнал ON. |
| 25 | выход FDT2 | См. описание P8-28, P8-29. |
| 26 | Достижение выходного значения частоты 1 | См. описание P8-30, P8-31. |
| 27 | Достижение выходного значения частоты 2 | См. описание P8-32, P8-33. |
| 28 | Достижение выходного значения тока 1 | См. описание P8-38, P8-39. |
| 29 | Достижение выходного значения тока 2 | См. описание P8-40, P8-41. |
| 30 | Достижение выходного значения таймера | Когда выбор функции синхронизации (P8-42) действителен, после того, как время работы достигает установленного времени, выдается сигнал ON. |
| 31 | Напряжение на входе A11 превышает лимит | Когда аналоговый вход A11 больше, чем P8-46 (верхний предел защиты входа A11) или ниже, чем P8-45 (нижний предел защиты входа A11), выдается сигнал ON. |
| 32 | Без нагрузки | Когда частотный преобразователь находится в состоянии без нагрузки, он выдает сигнал ON. |
| 33 | Реверс | При обратном вращении ПЧ выдает сигнал ON. |
| 34 | Состояние нулевого тока | См. описание P8-34, P8-35. |
| 35 | Достижение температуры модуля | Температура радиатора модуля преобразователя (P7-07) достигает установленного значения достижения температуры модуля (P8-47), частотный преобразователь выдает сигнал ON. |
| 36 | Выходной ток превышает предел | См. описание P8-36, P8-37. |
| 37 | Достижение нижней | Когда рабочая частота достигает нижней предельной частоты, |

| | | |
|----|--|--|
| | границы частоты (есть сигнал при останове) | выдается сигнал ON. Сигнал остается включенным при остановке. |
| 38 | Предупреждение (с продолжением работы) | Когда происходит сбой и режим обработки этого сбоя «Продолжать работу», частотный преобразователь выдает сигнал нагрев. |
| 39 | Предупреждение о перегреве двигателя | Когда температура двигателя достигает P9-58 (порог предварительного предупреждения о перегреве двигателя), частотный преобразователь выдает сигнал ON. (температуру двигателя можно проверить через U0-34) |
| 40 | Достижение заданного времени | Когда время работы превышает время, установленное параметром P8-53, частотный преобразователь выдает сигнал ON. |

| | | | |
|-------|--------------------------|---------------------|---|
| P5-06 | Выбор функции FMR | Заводские настройки | 0 |
| P5-07 | Выбор функции выхода AO1 | Заводские настройки | 0 |
| P5-08 | Выбор функции выхода AO2 | Заводские настройки | 0 |

Диапазон частот выходного импульса FMR составляет 0,01 кГц - P5-09 (максимальная выходная частота HDO), P5-09 может быть установлен в диапазоне от 0,01 кГц до 100,00 кГц.

Выходной диапазон аналогового выхода (AO1 и AO2) составляет 0–10 В или 4–20 мА.

Соответствующий диапазон значений, который он указывает, показан в таблице ниже:

| Устанавливаемое значение | Функция | Диапазон |
|--------------------------|--------------------------|---|
| 0 | Рабочая частота | 0 - максимальная выходная частота |
| 1 | Установленная частота | 0 - максимальная выходная частота |
| 2 | Выходной ток | 0 - 2-кратный номинальный ток двигателя |
| 3 | Выходной крутящий момент | 0 - 2-кратный номинальный крутящий момент двигателя |
| 4 | Выходная мощность | 0 - 2-кратная номинальная мощность |
| 5 | Выходное напряжение | 0 - 1,2-кратное номинальное напряжение инвертора |
| 6 | DI5 | 0,01 кГц - 100,00 кГц |
| 7 | AI1 | 0В - 10В |
| 8 | AI2 | 0–10 В (или 0–20 мА) |
| 9 | Зарезервировано | |
| 10 | Длина | 0 - максимальная настройка длины |
| 11 | Значение счетчика | 0 - максимальное значение счетчика |
| 12 | Связь | 0,0% - 100,0% |
| 13 | Скорость двигателя | 0 - максимальная выходная частота, соответствующая скорости |
| 14 | Выходной ток | 0.0A-1000.0A |
| 15 | Выходное напряжение | 0.0В-1000.0В |

| | | | |
|-------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|
| P5-09 | Максимальная выходная частота FMR | Заводские настройки | 50 00 кГц |
| | Диапазон установки | 0,01 кГц - 100,00 кГц | |

Когда клемма HDO выбрана в качестве импульсного выхода, данный код используется для установки максимальной частоты выходного импульса.

| | | | |
|-------|--------------------------|---------------------|------|
| P5-10 | Коэффициент смещения AO1 | Заводские настройки | 0,0% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |

| | | | |
|-------|--------------------------|---------------------|------|
| P5-11 | Усиление АО1 | Заводские настройки | 1,00 |
| | Диапазон установки | -10,00 - +10,00 | |
| P5-12 | Коэффициент смещения АО2 | Заводские настройки | 0,0% |
| | Диапазон установки | -100,0% - +100,0% | |
| P5-13 | Усиление АО2 | Заводские настройки | 1,00 |
| | Диапазон установки | -10,00 - +10,00 | |

Параметры используются для коррекции дрейфа нуля аналогового выхода и отклонения выходной амплитуды. Их также можно использовать для определения пользовательской выходной кривой АО.

Если «b» представляет собой смещение нуля, k представляет усиление, Y представляет фактический выход, а X представляет собой стандартный выход, фактический выход равен: $Y=kX+b$;

Где,

100 % коэффициентов нулевого смещения АО1 и АО2 соответствуют 10 В (или 20 мА).

Стандартный выход обозначает аналоговый выход от 0 до максимального, соответствующий выходу от 0 до 10 В (или от 4 мА до 20 мА) без смещения нуля и коррекции усиления.

| | | | |
|-------|--|---------------------|-------|
| P5-17 | Время задержки выхода FMR с открытым коллектором | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 3600,0 с | |
| P5-18 | Время задержки выхода реле 1 | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 3600,0 с | |
| P5-19 | Время задержки выхода реле 2 | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 3600,0 с | |
| P5-20 | Зарезервировано | | |
| P5-21 | | | |

Установка время задержки выходной клеммы FMR, реле 1 и реле 2. Время задержки представляет собой интервал времени от изменения состояния до фактического изменения выхода.

| | | | | |
|--------------|---|-----------------|---|-----|
| P5-22 | Выбор типа выходного сигнала | | Заводские настройки | 000 |
| | Диапазон установки | 0 | Положительная логика | |
| | | 1 | Отрицательная логика | |
| | | Разряд единиц | Выбор типа выходного сигнала FMR | |
| | | Разряд десятков | Выбор типа выходного сигнала реле 1 (0 – 1, аналогично) | |
| Разряд сотен | Выбор типа выходного сигнала реле 2 (0 – 1, аналогично) | | | |

Выходная логика клеммы FMR, реле 1 и реле 2.

0: Положительная логика, «активно» - клемма цифрового выхода соединяется с соответствующей клеммой COM, «неактивно» - отключается.

1: Отрицательная логика, «неактивно» - клемма цифрового выхода соединяется с соответствующей клеммой COM, «активно» - отключается.

Группа Р6: Управление пуском и остановом

| | | | | |
|-------|--------------------|---|-------------------------------------|---|
| Р6-00 | Режим старта | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Прямой пуск | |
| | | 1 | Отслеживание скорости и перезапуск | |
| | | 2 | Пуск с предварительным возбуждением | |

0: Прямой пуск

Если время торможения постоянным током установлено на 0, частотный преобразователь запустится с начальной частоты. Если время торможения постоянным током установлено на ненулевое значение, сначала будет выполняться торможение постоянным током, затем частотный преобразователь запустится с начальной частоты. Это подходит для применений, когда двигатель может работать во время пуска с малой инерционной нагрузкой.

1: Отслеживание скорости и перезапуск

Частотный преобразователь определяет скорость и направление вращения двигателя, а затем начинает работать с определенной скоростью и направлением. Это позволяет реализовать плавный пуск работающего двигателя с большой инерционной нагрузкой при мгновенном отключении питания. Чтобы обеспечить работу перезапуска с отслеживанием скорости, правильно установите параметры двигателя. (Группа Р1) 2: Пуск с предварительным возбуждением

Действительно только для асинхронного двигателя, используется для создания магнитного поля перед запуском двигателя. Ток предварительного возбуждения и время предварительного возбуждения см. в инструкциях к параметрам Р6-05, Р6-06.

Если время предварительного возбуждения установлено на 0, частотный преобразователь отменит процесс предварительного возбуждения, начав с начальной частоты. Или частотный преобразователь произведет предварительное возбуждение, а затем запустится, что может улучшить динамические характеристики двигателя.

| | | | | |
|-------|-----------------------------|---|-------------------------------|---|
| Р6-01 | Режим отслеживания скорости | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Начать с конечной частоты | |
| | | 1 | Начать с нулевой скорости | |
| | | 2 | Начать с максимальной частоты | |

Чтобы завершить процесс достижения заданной скорости в кратчайшие сроки, выберите подходящий режим отслеживания скорости двигателя инвертором:

0: Данный режим обычно используется для отслеживания частоты при остановке.

1: Для отслеживания с нулевой частоты, подходит для применений с перезапуском после длительного отключения питания.

2: Для отслеживания с максимальной частоты, подходит для общих нагрузок, генерирующих энергию.

| | | | |
|-------|--------------------------------|---------------------|----|
| Р6-02 | Скорость отслеживания скорости | Заводские настройки | 20 |
| | Диапазон установки | 1 - 100 | |

Используется для выбора скорости отслеживания скорости при отслеживании скорости и перезапуске.

Чем больше этот параметр, тем выше скорость отслеживания. Но слишком большое значение может привести к ненадежному отслеживанию.

| | | | |
|-------|-----------------------------------|---------------------|---------|
| Р6-03 | Начальная частота | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - 10,00 Гц | |
| Р6-04 | Время удержания начальной частоты | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 100,0 с | |

Установка правильной начальной частоты может увеличить пусковой крутящий момент.

Если опорная частота меньше начальной, частотный преобразователь находится в режиме ожидания, и сигнал на выходе отсутствует.

Начальная частота может быть меньше нижнего предела частоты.

P6-04 не действует при переключении FWD/REV.

Пример 1:

P0-03=0 Источником частоты является цифровое значение
P0-08=2,00 Гц Цифровое значение частоты составляет 2,00 Гц.
P6-03=5,00 Гц Начальная частота 5,00 Гц.
F6-04=2,0 с. Время удержания начальной частоты составляет 2,0 с.

В это время частотный преобразователь находится в режиме ожидания, а выходная частота равна 0 Гц. Пример 2:

P0-03=0 Источником частоты является цифровое значение.
P0-08=10,00 Гц Цифровое значение частоты составляет 10,00 Гц.
P0-03=5,00 Гц Начальная частота 5,00 Гц.
P0-04=2,0 с. Время удержания начальной частоты составляет 2,0 с.

В это время частотный преобразователь разгоняется до 5 Гц, а далее до опорной частоты 10 Гц за 2с.

| | | | |
|-------|---|---------------------|-------|
| P6-05 | Ток торможения постоянным током перед пуском / ток предварительного возбуждения | Заводские настройки | 0% |
| | Диапазон установки | 0% - 100% | |
| P6-06 | Время торможения постоянным током перед пуском / время предварительного возбуждения | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 100,0 с | |

Торможение постоянным током используется для остановки и перезапуска работающего двигателя. Предварительное возбуждение используется для создания магнитного поля асинхронного двигателя, а затем запуска, повышения скорости отклика.

Торможение постоянным током возможно только при прямом пуске, частотный преобразователь сначала выполняет торможение постоянным током в соответствии с P6-05 и работает после P6-06. Если время торможения постоянным током равно 0, частотный преобразователь запускается напрямую. Чем больше ток торможения постоянным током, тем больше сила торможения.

Если запуск осуществляется с предварительным возбуждением, то частотный преобразователь сначала создает магнитное поле в соответствии с установленным током предварительного возбуждения и запускается после установленного времени предварительного возбуждения. Если время предварительного возбуждения равно 0, частотный преобразователь запускается сразу.

Ток торможения постоянным током перед пуском/ток предварительного возбуждения устанавливается в процентах от номинального тока инвертора.

| | | | | |
|-------|--------------------------|---|----------------------------|---|
| P6-07 | Режим разгона/торможения | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Линейный разгон/торможение | |
| | | 1 | S-образная кривая А | |
| | | 2 | S-образная кривая В | |

0: Линейный разгон/торможение

Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с прямой линией. частотные преобразователи серии DST имеют 4 типа времени разгона/торможения, которые можно установить с помощью параметров P4-00 - P4-06.

1: S-образная кривая ACC/DEC A

Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-образной кривой. S-образная кривая подходит для применений, требующих плавного запуска и остановки, таких как лифты и конвейерные ленты.

2: S-образная кривая ACC/DEC B

В S-образной кривой В номинальная частота двигателя f_b всегда является точкой перегиба кривой, как показано на рисунке 6-11. Подходит для применений, где высокоскоростная область выше номинальной частоты, требуется быстрый разгон/торможение.

Когда установленная частота выше номинальной частоты, время разгона/торможения составляет:

$$t = \left(\frac{4}{9} \times \left(\frac{f}{f_b} \right)^2 + \frac{5}{9} \right) \times T$$

f — заданная частота, f_b — номинальная частота двигателя, T — время разгона от 0 Гц до номинальной частоты.

| | | | |
|-------|---|-------------------------|-----|
| P6-08 | Время начальной части S-образной кривой | Заводские настройки | 30% |
| | Диапазон установки | 0,0% - (100,0% - P6-09) | |
| P6-09 | Время конечной части S-образной кривой | Заводские настройки | 30% |
| | Диапазон установки | 0,0% - (100,0% - P6-08) | |

Время начала S-образной кривой, обозначенное на рис. 6-10 как t_1 , устанавливается параметром P6-08. Это является стадией, когда наклон выходной частоты постепенно увеличивается.

Время нарастания S-образной кривой, обозначенное на рисунке 6-10 между t_1 и t_2 , является стадией, когда наклон выходной частоты сохраняет фазу.

Время окончания S-образной кривой, обозначенное на рис. 6-10 как t_2 , устанавливается параметром P6-09, является стадией, когда наклон выходной частоты уменьшается до нуля.

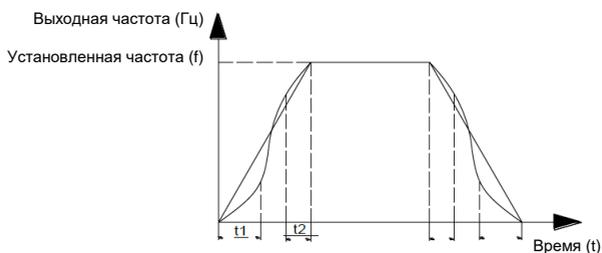


Рисунок 6-10 График S-образной кривой разгона/торможения

Рисунок 6-11 График S-образной кривой А разгона/торможения

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| P6-10 | Режим остановки | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Торможение до остановки |
| | | 1 | Остановка выбегом |

0: Торможение до остановки

После того, как подана команда остановки, частотный преобразователь снижает выходную частоту в соответствии с временем DEC и останавливается после того, как частота уменьшится до нуля.

1: Выбег до остановки

После того, как подана команда остановки, частотный преобразователь немедленно блокирует выход. Двигатель останавливается выбегом в соответствии с механической инерцией.

| | | | |
|-------|--|--|---------|
| P6-11 | Стартовая частота торможения постоянным током после останова | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |
| P6-12 | Время задержки торможения постоянным током после остановки | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 100,0 с | |
| P6-13 | Ток торможения постоянным током после останова | Заводские настройки | 0% |
| | Диапазон установки | 0% - 100% | |
| P6-14 | Время торможения постоянным током после остановки | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 100,0 с | |

Стартовая частота торможения постоянным током после останова: Торможение постоянным током начинается, когда рабочая частота достигает частоты, определяемой параметром P6-11.

Время ожидания торможения постоянным током после останова: частотный преобразователь блокирует выход перед запуском торможения постоянным током. По истечении этого времени ожидания будет запущено торможение постоянным током, чтобы предотвратить ошибку перегрузки по току, вызванную торможением постоянным током на высокой скорости.

Ток торможения постоянным током после останова: Значение P6-13 представляет собой процент от номинального тока инвертора. Чем больше ток торможения постоянным током, тем больше тормозной момент.

Время торможения постоянным током после останова: время, которое используется для выполнения процедуры торможения постоянным током. Если время равно 0, торможение постоянным током отсутствует.

Рисунок 6-12 График торможения постоянным током

| | | | |
|-------|--------------------------------------|---------------------|------|
| P6-15 | Коэффициент использования торможения | Заводские настройки | 100% |
| | Диапазон установки | 0% - 100% | |

Параметр действителен только для инвертора со встроенным тормозным блоком, может использоваться для регулировки тормозного эффекта тормозного блока.

Группа P7: Клавиатура и дисплей

| | | | |
|-------|--------------------------------|----------------------|-------------------|
| P7-00 | Номинальная мощность инвертора | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,1 кВт - 1000,0 кВт | |

Отображается номинальная мощность инвертора

| | | | | |
|-------|--------------------------------|---------------------|--|--|
| P7-01 | Выбор функции кнопки QUICK/JOG | Заводские настройки | 0 | |
| | Диапазон установки | 0 | Не действует | |
| | | 1 | Переключение между командой клавиатуры и дистанционной командой (командой с клемм и командой по порту связи) | |
| | | 2 | Переключение вперед/назад | |
| | | 3 | Толчок вперед | |
| 4 | Толчок назад | | | |

QUICK/JOG — это многофункциональная кнопка, функцию которой можно определить значением P7-01

0: Данная кнопка не действует

1: Переключение между командой клавиатуры и дистанционным управлением. Это относится к переключению источника команд, переключению между текущим источником команд и управлением с клавиатуры (локальное управление). Если текущим источником команд является управление с клавиатуры, эта кнопка недействительна.

2: Нажатие QUICK/JOG меняет направление вращения двигателя. Действительно только тогда, когда разрешено управление с клавиатуры.

3: Толчок вперед с помощью кнопки QUICK/JOG.

4: Толчок назад с помощью кнопки QUICK/JOG.

| | | | |
|-------|-------------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| P7-02 | Выбор функции кнопки STOP/RST | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0 | Действует при управлении с клавиатуры |
| 1 | | Действует всегда | |

| | Экран 1 состояния «Пуск» | Заводские настройки | 1F | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|---------------------|--|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|---|
| P7-03 | Диапазон установки | 0000 - FFFF | <table border="1" data-bbox="493 188 751 213"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Рабочая частота (Гц) Установленная частота (Гц) Напряжение на шине (В) Выходное напряжение (В) Выходной ток (А) Выходная мощность (кВт) Выходной крутящий момент (%) Состояние DI <table border="1" data-bbox="493 655 751 681"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Установка частоты (Гц) Напряжение AI1 (В) Напряжение AI2 (В) Температура радиатора Значение счетчика Значение длины Отображение скорости загрузки Настройка ПИД-регулятора <p data-bbox="493 1123 1040 1206">Если требуется отображать приведенные выше параметры в процессе работы, установите соответствующие биты в значение 1, затем преобразуйте число из двоичной системы в шестнадцатеричную и запишите его в P7-03</p> | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------|
| P7-06 | Коэффициент отображения скорости под нагрузкой | Заводские настройки | 1,0000 |
| | Диапазон установки | 0,0001 - 6,5000 | |

С помощью данного параметра можно настроить соответствие выходной частоты инвертора и скорости под нагрузкой, когда необходимо её отобразить.

| | | | |
|-------|-------------------------|---------------------|---|
| P7-07 | Температура модуля IGBT | Заводские настройки | - |
| | Диапазон установки | 0,0°C- 100,0°C | |

Отображение температуры модуля IGBT.

Значения защиты от перегрева различных модулей IGBT не одно и то же.

| | | | |
|-------|----------------------------------|---------------------|-------------------|
| P7-08 | Номинальное напряжение инвертора | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 1 – 2000 В | |

Отображение номинального напряжения инвертора.

| | | | |
|-------|------------------------|---------------------|---|
| P7-09 | Суммарное время работы | Заводские настройки | - |
| | Диапазон установки | 0 ч – 65535 ч | |

Отображение суммарного времени работы инвертора. Когда время работы достигает значения, установленного параметром P8-17, клемма цифрового выхода выдает сигнал ON.

| | | | |
|-------|--|-----------------------|-----------------------|
| P7-10 | № модели | Заводские настройки | - |
| | Диапазон установки | № модели инвертора | |
| P7-11 | № версии ПО | Заводские настройки | - |
| | Диапазон установки | № версии ПО инвертора | |
| P7-12 | Число десятичных разрядов при отображении скорости под нагрузкой | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | 0 десятичных разрядов |
| | | 1 | 1 десятичный разряд |
| | | 2 | 2 десятичных разряда |
| | | 3 | 3 десятичных разряда |

Параметры используются для установки числа десятичных разрядов при отображения скорости под нагрузкой. Пример расчета формата скорости под нагрузкой:

Если коэффициент отображения скорости под нагрузкой (P7-06) равен 2,000, число десятичных разрядов при отображении скорости под нагрузкой (P7-12) равно 2 (2 десятичных знака), когда рабочая частота составляет 40,00 Гц, скорость под нагрузкой составляет: $40,00 \times 2,000 = 80,00$ (отображается 2 десятичных знака) Если частотный преобразователь останавливается, скорость под нагрузкой отображается как заданная частота, соответствующая скорости, а именно «установленная скорость нагрузки». Если заданная частота = 50,00 Гц, скорость под нагрузкой в состоянии остановки: $50,00 \times 2,000 = 100,00$ (отображается 2 десятичных знака)

| | | | |
|-------|---------------------------|---------------------|-----|
| P7-13 | Суммарное время включения | Заводские настройки | 0 ч |
| | Диапазон установки | 0 ч – 65535 ч | |

Отображение накопленного времени включения после производства.

Когда это время достигает значения, установленного параметром P8-17, multifunctional цифровой выхода инвертора (24) выдает сигнал ON.

| | | | |
|-------|---------------------------------|---------------------|---|
| P7-14 | Суммарная потребляемая мощность | Заводские настройки | - |
| | Диапазон установки | 0 кВт – 65535 кВт | |

Отображение накопленного энергопотребления до настоящего момента.

Группа P8: Расширенные функции

| | | | |
|-------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|
| P8-00 | Частота в толчковом режиме | Заводские настройки | 2,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | |
| P8-01 | Время разгона в толчковом режиме | Заводские настройки | 20,0 с |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |
| P8-02 | Время замедления в толчковом режиме | Заводские настройки | 20,0 с |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |

Параметры используются для определения опорной частоты и времени разгона/торможения инвертора при толчковом режиме.

Во время толчкового режима режим пуска фиксируется на прямом пуске (P6-00=0), режим останова фиксируется на замедлении до остановки (P6-10=0).

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|-------------------|
| P8-03 | Время разгона 2 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |
| P8-04 | Время торможения 2 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |
| P8-05 | Время разгона 3 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |
| P8-06 | Время торможения 3 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |
| P8-07 | Время разгона 4 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |
| P8-08 | Время торможения 4 | Заводские настройки | Зависит от модели |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 6500,0 с | |

частотный преобразователь серии DST обеспечивает 4 типа времени разгона/торможения. Принципы их действия одинаковы. Пожалуйста, обратитесь к описанию P0-17 и P0-18 для более подробной информации. Пользователь может выбрать один из 4 видов времени разгона/торможения с помощью различных комбинаций клемм DI. См. описание P4-00 - P4-05, затем обратите внимание на функцию (16) и функцию (17) и прилагаемую таблицу 2.

| | | | |
|-------|--------------------------|---------------------------------|---------|
| P8-09 | Скачок частоты 1 | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | |
| P8-10 | Скачок частоты 2 | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | |
| P8-11 | Амплитуда скачка частоты | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (макс. частота) | |

Задав частоту скачка, частотный преобразователь может избежать механического резонанса с нагрузкой. P8-09 и P8-10 являются центральным значением пропускаемой частоты.

Если и P8-09, и P8-10 равны 0, функция скачка частоты недействительна независимо от значения P8-11.

| | | | |
|-------|-------------------------|---------------------|-------|
| P8-12 | «Мертвое» время FWD/REV | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 3600,0 с | |

«Мертвое» время FWD/REV: Время ожидания и удержания до того, как двигатель изменит направление вращения после того, как выходная частота инвертора уменьшится до нуля. Это время, необходимое двигателю для изменения направления вращения, когда частотный преобразователь получает команду REV во время своей работы. Время показано на рис. 6-14:

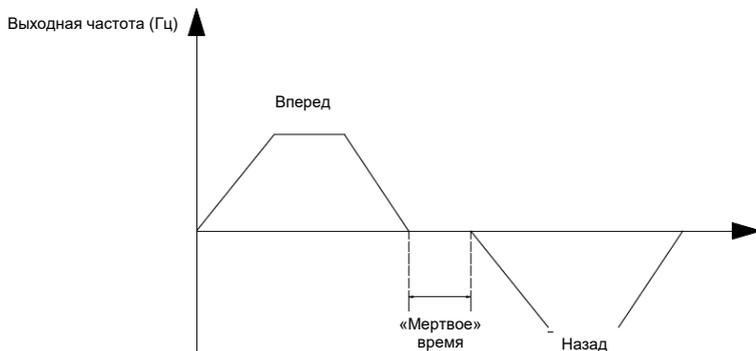


Рисунок 6-14 «Мертвое» время FWD/REV

| | | | |
|-------|---------------------|---------------------|-----------|
| P8-13 | Управление реверсом | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Включено |
| | | 1 | Выключено |

Параметр используется для установки того, может ли частотный преобразователь работать в обратном направлении. P8-13 устанавливается на 1 для применений, в которых двигатель не может работать в обратном направлении.

| | | | |
|-------|---|----------------------------|----------------------------------|
| P8-14 | Действие при установке частоты ниже нижнего предела | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Работа на нижнем пределе частоты |
| | | 1 | Стоп |
| | 2 | Работа на нулевой скорости | |

Используется для выбора рабочего состояния инвертора, когда заданная частота ниже нижнего предела частоты.

| | | | |
|-------|-------------------------------|---------------------|---------|
| P8-15 | Управление снижением скорости | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - 10,00 Гц | |

Когда несколько двигателей управляют одной и той же нагрузкой, нагрузка каждого двигателя различна из-за разницы в номинальной скорости двигателя. Нагрузку различных двигателей можно сбалансировать с помощью функции управления снижением скорости, благодаря которой скорость падает вместе с увеличением нагрузки.

Когда двигатель выдает номинальный крутящий момент, фактическое падение частоты равно P8-15. Пользователь может постепенно регулировать этот параметр от минимального до максимального во время ввода в эксплуатацию.

| | | | |
|-------|--|---------------------|-----|
| P8-16 | Порог суммарного времени включения питания | Заводские настройки | 0 ч |
| | Диапазон установки | 0 ч – 36000 ч | |

Когда накопленное время включения питания (P7-13) достигает значения, установленного P8-16, многофункциональный цифровой выходной сигнал DO выдает сигнал ON.

| | | | |
|-------|---|---------------------|-----|
| P8-17 | Достижение порога суммарного времени работы | Заводские настройки | 0 ч |
| | Диапазон установки | 0 ч – 36000 ч | |

Параметр используется для установки времени работы инвертора.

Когда накопленное время работы (P7-09) достигает значения, установленного P8-17, многофункциональный цифровой DO выдает сигнал ON.

| | | | |
|-------|---|---------------------|------------|
| P8-18 | Выбор защиты от команды запуска при включении питания | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Нет защиты |
| | | 1 | Защита |

1. Если команда включения питания действительна (например, подана команда запуска на клемму перед включением питания), частотный преобразователь не будет реагировать на команду запуска. После того, как рабочая команда будет снята и подана снова, частотный преобразователь запустится.
2. Если рабочая команда сброса ошибки действительна, частотный преобразователь не будет реагировать на команду запуска, пользователь должен отменить команду запуска, чтобы снять состояние защиты от запуска.
3. Данный код установлен на 1, чтобы избежать опасностей, вызванных реакцией двигателя на команду запуска во время включения питания или сброса ошибки.

| | | | |
|-------|--|--|----------|
| P8-19 | Значение определения частоты (FDT1) | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |
| P8-20 | Значение задержки определения частоты (FDT1) | Заводские настройки | 5,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% (уровень FDT1) | |

Когда выходная частота достигает определенного заданного значения (уровень FDT), на клемме DO будет присутствовать сигнал ON до тех пор, пока выходная частота не упадет ниже определенного значения FDT (уровень FDT - задержка FDT), как показано на следующем рисунке.

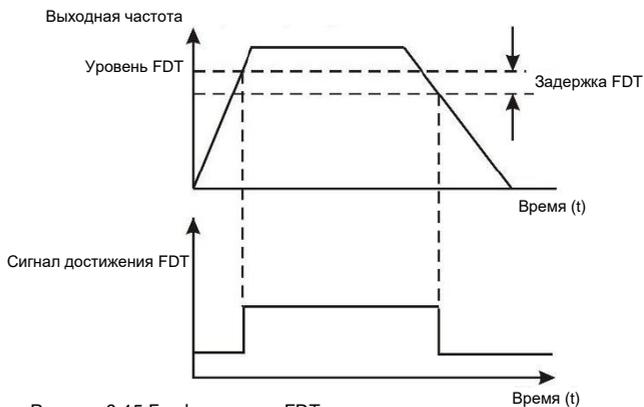


Рисунок 6-15 График уровня FDT и задержки

| | | | |
|-------|---|--------------------------------------|-------|
| P8-21 | Порог срабатывания достижения целевой частоты | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% (максимальная частота) | |

Когда выходная частота находится в пределах диапазона обнаружения опорной частоты, будет выдан сигнал ON-OFF. Функция может регулировать диапазон обнаружения.

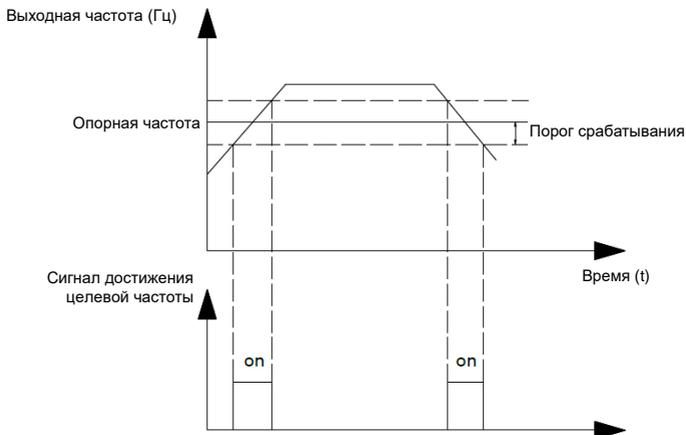


Рисунок 6-16 График формирования сигнала достижения целевой частоты

| | | | |
|-------|--|--------------------------|---|
| P8-22 | Управление скачком частоты во время разгона / торможения | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0: отключено 1: включено | |

Используется для установки допустимости скачка частоты во время разгона/замедления.

Если скачок разрешен, рабочая частота находится в диапазоне скачка частоты, фактическая рабочая частота будет пропускать границу установленного скачка частоты.

| | | | |
|-------|--|--|---------|
| P8-25 | Значение частоты переключения с времени разгона 1 на время разгона 2 | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |
| P8-26 | Значение частоты переключения с времени торможения 1 на время торможения 2 | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |

Данная функция действительна, если для переключения разгон/замедление не используется клемма D1. Используется в рабочем режиме инвертора. Имеется возможность выбора различного времени разгона/замедления в соответствии с рабочим диапазоном частот (вместо клемм D1).

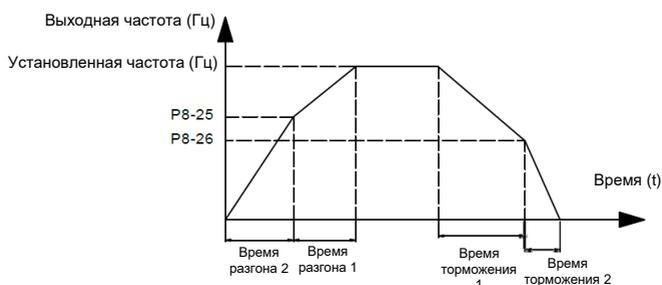


Рисунок 6-18 График переключения времени разгона/торможения

Во время разгона, если рабочая частота ниже, чем P8-25, выбирается время разгона 2, если рабочая частота выше, чем P8-25, выбирается время разгона 1.

Во время замедления, если рабочая частота выше P8-26, выбирается время замедления 1, если рабочая частота ниже P8-26, выбирается время замедления 2.

| | | | |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| P8-27 | Приоритет толчкового режима с клемм | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0: отключено 1: включено | |

Параметр используется для установки наивысшего приоритета функции толчкового режима с клемм. Когда приоритет толчкового режима с клемм включен, если во время работы появляется команда с клемм, частотный преобразователь переключается в состояние работы в толчковом режиме.

| | | | |
|-------|--|--|----------|
| P8-28 | Значение определения частоты (FDT2) | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |
| P8-29 | Значение задержки определения частоты (FDT2) | Заводские настройки | 5,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% (уровень FDT2) | |

Данные параметры аналогичны параметрам FDT1, пожалуйста, обратитесь за описанием к FDT1 (P8-19, P8-20)

| | | | |
|-------|---|--|----------|
| P8-30 | Пороговое значение произвольной частоты 1 | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |
| P8-31 | Диапазон обнаружения достижения значения произвольной частоты 1 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% (максимальная частота) | |
| P8-32 | Пороговое значение произвольной частоты 2 | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |
| P8-33 | Диапазон обнаружения достижения значения произвольной частоты 2 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% (максимальная частота) | |

Когда выходная частота достигает диапазона обнаружения произвольной частоты, на выходе DO появляется сигнал ON. Частотные преобразователи серии DST имеют 2 набора параметров достижения произвольной частоты, используемых для установки значения обнаруживаемой частоты и диапазона обнаружения.

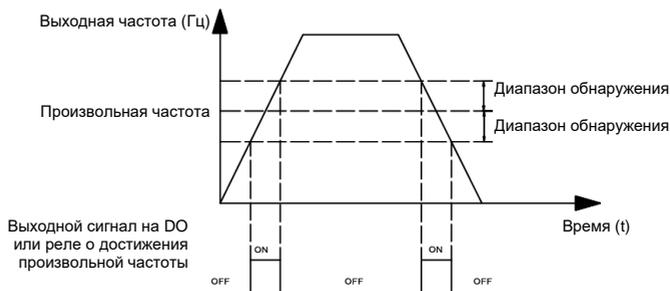


Рисунок 6-19 График формирования сигнала достижения произвольной частоты

| | | | |
|-------|--|---|--------|
| P8-34 | Уровень обнаружения нулевого тока | Заводские настройки | 5,0% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 300,0% (100,0 % соответствует номинальному току двигателя) | |
| P8-35 | Время задержки обнаружения нулевого тока | Заводские настройки | 0,10 с |
| | Диапазон установки | 0,00 с - 360,00 с | |

Когда выходной ток \leq уровня обнаружения нулевого тока в течение времени более, чем время задержки обнаружения нулевого тока, на выходе DO появляется сигнал ON.

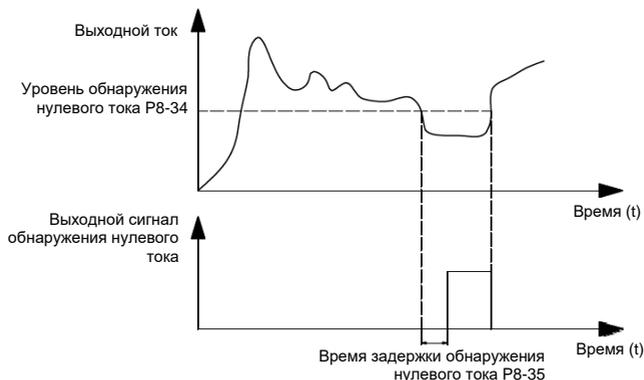


Рисунок 6-20 График формирования сигнала обнаружения нулевого тока

| | | | |
|-------|--|---|--------|
| P8-36 | Значение превышения предела выходного тока | Заводские настройки | 200,0% |
| | Диапазон установки | 1,1% (без обнаружения) 1,2% - 300,0% (номинальный ток двигателя) | |
| P8-37 | Время задержки обнаружения превышения выходного тока | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,00 с - 600,00 с | |

Когда выходной ток больше точки обнаружения превышения предела или превышает ее, и длится дольше, чем время задержки обнаружения точки превышения тока, клемма DO выводит сигнал ON.

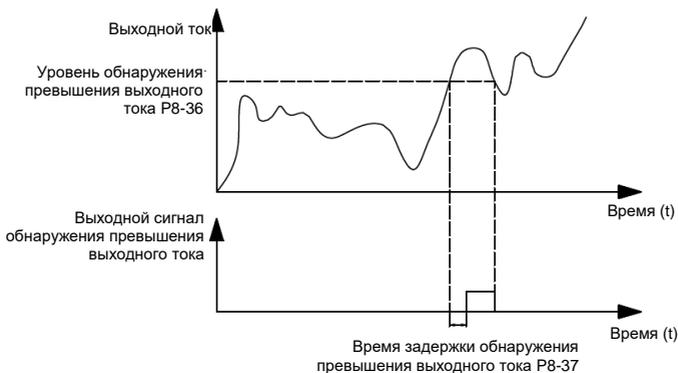


Рисунок 6-21 График формирования сигнала обнаружения превышения выходного тока

| | | | |
|-------|--|---|--------|
| P8-38 | Значение произвольного тока 1 | Заводские настройки | 100,0% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 300,0% (номинальный ток двигателя) | |
| P8-39 | Амплитуда обнаружения достижения значения произвольного тока 1 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 300,0% (номинальный ток двигателя) | |

| | | | |
|-------|--|---|--------|
| P8-40 | Значение произвольного тока 2 | Заводские настройки | 100,0% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 300,0% (номинальный ток двигателя) | |
| P8-41 | Амплитуда обнаружения достижения значения произвольного тока 2 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 300,0% (номинальный ток двигателя) | |

Когда выходной ток находится в диапазоне положительной или отрицательной амплитуды обнаружения установки произвольного входного тока, клемма DO выводит сигнал ON. Частотные преобразователи серии DST позволяют устанавливать два параметра: произвольный ток и амплитуду обнаружения.

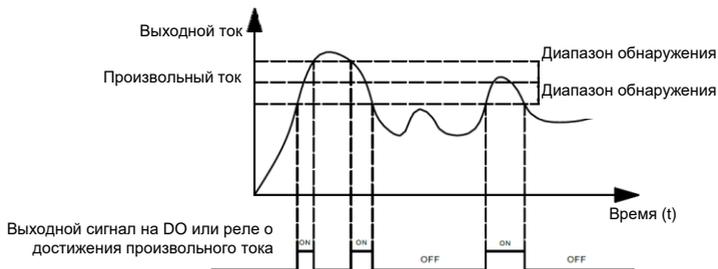


Рисунок 6-22 График формирования сигнала достижения произвольного тока

| | | | |
|--|----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| P8-42 | Выбор функции таймера | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Отключено |
| 1 | | Включено | |
| P8-43 | Выбор источника значения таймера | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | P8-44 |
| | | 1 | AI1 |
| | | 2 | AI2 |
| | | 3 | Потенциометр клавиатуры |
| Максимум аналогового входа соответствует F8-44 | | | |
| P8-44 | Значение таймера | Заводские настройки | 0,0 мин |
| | Диапазон установки | 0,0 мин - 6500,0 мин | |

Параметры используются для установки функции таймера инвертора.

При включении функции таймера P8-42, после запуска инвертора начинается отсчет времени, и по достижении установленного времени работы частотный преобразователь автоматически останавливается, а на клемму DO выводится сигнал ON.

Отсчет времени начинается с 0 при запуске инвертора, оставшееся время работы можно просмотреть с помощью U0-20. Время работы отсчета времени устанавливается параметрами P8-43, P8-44, единица времени – минуты.

| | | | |
|-------|---|---------------------|--------|
| P8-45 | Нижний предел защиты входного напряжения AI1 | Заводские настройки | 3,10 В |
| | Диапазон установки | 0,00В - P8-46 | |
| P8-46 | Верхний предел защиты входного напряжения AI1 | Заводские настройки | 6,80 В |
| | Диапазон установки | P8-45 - 10,00В | |

Когда значение аналогового входа AI1 больше, чем P8-46, или меньше, чем P8-45, клемма DO выводит сигнал «Вход AI1 превышает предел», используемый для указания того, находится ли входное напряжение AI1 в диапазоне настройки.

| | | | |
|-------|--------------------------|---------------------|------|
| P8-47 | Порог температуры модуля | Заводские настройки | 75°C |
| | Диапазон установки | 0°C - 100°C | |

Когда температура радиатора преобразователя достигает данного значения, DO выдает сигнал ON «достижение температуры модуля».

| | | | |
|-------|------------------------------------|--|---|
| P8-48 | Управление вентилятором охлаждения | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0: Вентилятор работает, когда работает ПЧ 1: Вентилятор работает всегда | |

Используется для выбора режима работы охлаждающего вентилятора,

Если выбрано значение 0, охлаждающие вентиляторы работают при работающем инверторе, когда частотный преобразователь останавливается и температура радиатора выше 40°C, вентиляторы работают.

Когда частотный преобразователь останавливается и температура радиатора ниже 40°C, охлаждающие вентиляторы останавливаются. Если выбрано значение 1, охлаждающие вентиляторы работают постоянно после включения питания.

| | | | |
|-------|----------------------------|--|---------|
| P8-49 | Частота пробуждения | Заводские настройки | 3,0 |
| | Диапазон установки | 0,0 - PA-04 (диапазон обратной связи ПИД-регулятора) | |
| P8-50 | Время задержки пробуждения | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 6500,0 с | |
| P8-51 | Частота покоя | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц - P0-10 (максимальная частота) | |
| P8-52 | Время задержки покоя | Заводские настройки | 0,0 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 6500,0 с | |

Параметры используются для достижения функций покоя и пробуждения в системах водоснабжения.

Во время работы, когда заданная частота \leq частоты покоя P8-51, длится в течение времени задержки P8-52, преобразователь переходит в состояние покоя и автоматически останавливается.

Когда частотный преобразователь находится в состоянии покоя и текущая команда запуска действительна, если заданная частота \geq частоты пробуждения P8-49 сохраняется в течение времени задержки P8-50, частотный преобразователь запускается.

Обычно устанавливается: частота пробуждения \geq частоты покоя. Установка для частоты пробуждения и частоты покоя значения 0,00 Гц приводит к отключению функции пробуждения и покоя.

При запуске функции покоя, если источник частоты установлен ПИД-регулятором, РА-28 будет влиять на вычисление ПИД-регулятора состояния покоя, функция расчета остановки ПИД-регулятора должна быть установлена на 1 (а именно, РА-28=1).

| | | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------|
| P8-53 | Порог времени работы | Заводские настройки | 0,0 мин |
| | Диапазон установки | 0,0 мин - 6500,0 мин | |

Когда время работы достигает времени, установленного параметром P8-53, DO выводит сигнал «Порог времени работы».

Группа P9: Неисправность и защита

| | | | | |
|-------|---|---|---------------------|------|
| P9-00 | Выбор защиты двигателя от перегрузки | | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0 | Отключено | |
| | | 1 | Включено | |
| P9-01 | Усиление защиты двигателя от перегрузки | | Заводские настройки | 1,00 |
| | Диапазон установки | | 0,20 - 10,00 | |

P9-00=0: Функция защиты двигателя от перегрузки отсутствует, что может привести к повреждению двигателя из-за перегрева.

P9-00=1: Преобразователь определяет, перегружен ли двигатель или нет, в соответствии с обратнoзависимой кривой ограничения времени защиты двигателя от перегрузки.

Обратная кривая предельного времени защиты двигателя от перегрузки: $220\% \times (P9-01) \times \text{номинальный ток двигателя}$, длится в течение одной минуты, будет сообщено об ошибке перегрузки; $150\% \times (P9-01) \times \text{номинальный ток двигателя}$, сохраняется в течение 60 минут, будет сообщено о перегрузке.

Установите P9-01 в соответствии с перегрузочной способностью двигателя. Если параметр слишком велик, двигатель может выйти из строя без срабатывания сигнализации.

| | | | | |
|-------|--|--|---------------------|-----|
| P9-02 | Коэффициент предварительного предупреждения о перегрузке двигателя | | Заводские настройки | 80% |
| | Диапазон установки | | 50% - 100% | |

В целях безопасности сигнал предварительного предупреждения о перегрузке двигателя отправляется в систему управления через DO перед защитой двигателя от перегрузки, коэффициент предварительного предупреждения о перегрузке двигателя используется для подтверждения степени предварительного предупреждения о перегрузке двигателя перед защитой двигателя от перегрузки. Чем больше параметр, тем меньше опережение предварительного предупреждения о перегрузке двигателя.

После того, как суммарный выходной ток превысит значение $(P9-02) \times \text{обратнoзависимая кривая предельного времени перегрузки}$, DO выдает сигнал «ВКЛ. предварительного предупреждения о перегрузке двигателя».

| | | | | |
|-------|--|--|---------------------|------|
| P9-03 | Коэффициент усиления защиты от перенапряжения | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | | 0 - 100 | |
| P9-04 | Точка срабатывания защиты от перенапряжения при замедлении | | Заводские настройки | 130% |
| | Диапазон установки | | 120% - 150% | |

Во время торможения, после того как напряжение на шине постоянного тока превышает напряжение защиты от перенапряжения, частотный преобразователь прекращает торможение и работает с текущей частотой, продолжая торможение после падения напряжения на шине.

Коэффициент усиления защиты от перенапряжения используется для регулировки способности подавления перенапряжения во время торможения. Чем больше это значение, тем сильнее способности подавления перенапряжения. При условии отсутствия перенапряжения установите коэффициент усиления как можно меньше.

Для нагрузки с малой инерцией значение должно быть небольшим. В противном случае динамический отклик системы будет медленным. Для нагрузки с большой инерцией значение должно быть большим. В

противном случае результат подавления будет неудовлетворительным, и может возникнуть ошибка перенапряжения.

Когда значение равно 0, функция защиты от перенапряжения недействительна.

| | | | |
|-------|---|---------------------|------|
| P9-05 | Коэффициент усиления защиты от перегрузки по току | Заводские настройки | 20 |
| | Диапазон установки | 0 - 100 | |
| P9-06 | Точка срабатывания защиты от перегрузки по току | Заводские настройки | 160% |
| | Диапазон установки | 100% - 200% | |

Во время разгона/замедления инвертора, когда выходной ток превышает ток защиты от перегрузки по току, частотный преобразователь останавливает разгон/замедление, работает с текущей частотой, продолжает разгон/замедление после уменьшения выходного тока.

Коэффициент усиления защиты от перегрузки по току используется для регулировки способности подавления перегрузки по току во время разгона/замедления. Чем больше это значение, тем сильнее способности подавления перегрузки по току. При условии отсутствия перегрузки по току установите коэффициент усиления как можно меньше.

Для нагрузки с малой инерцией значение должно быть небольшим. В противном случае динамический отклик системы будет медленным. Для нагрузки с большой инерцией значение должно быть большим. В противном случае результат подавления будет неудовлетворительным, и может возникнуть ошибка перегрузки по току.

Когда значение равно 0, функция защиты от перегрузки по току недействительна.

| | | | |
|-------|--|---------------------|-----------|
| P9-07 | Выбор защиты от короткого замыкания на землю при включении питания | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0 | Отключено |
| 1 | | Включено | |

Он используется для проверки наличия короткого замыкания двигателя на землю при включении инвертора.

Если функция действительна, после включения питания в течение некоторого времени на клеммах инвертора UVW имеется выходное напряжение.

| | | | |
|-------|-------------------------------------|---------------------|-----------|
| P9-08 | Быстрое ограничение тока | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0 | Отключено |
| 1 | | Включено | |
| P9-09 | Число автоматического сброса ошибок | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–5 | |

После сбоя инвертора в процессе работы, он прекращает свою работу; затем выполняет автоматический сброс отказа и продолжает работу после интервала сброса, определенного в P9-11.

P9-09 используется для установки времени автоматического сброса ошибки. После превышения этого значения частотный преобразователь будет сохранять состояние неисправности. Когда время автоматического сброса неисправности установлено на 0, функция автоматического сброса не работает, и возможен только ручной сброс.

| | | | |
|-------|---|--------------------------------|---|
| P9-10 | Действие HDO во время автоматического сброса ошибки | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установок | 0: Нет действия 1: Действие | |

Если функция автоматического сброса ошибки активна, то во время автоматического сброса ошибки действие ответа на ошибку можно настроить с помощью P9-10.

| | | | |
|-------|--|---------------------|-------|
| P9-11 | Таймаут автоматического сброса при неисправности | Заводские настройки | 1,0 с |
| | Диапазон установок | 0,1 с - 100,0 с | |

Время ожидания инвертора от аварийного сигнала до автоматического сброса.

| | | | |
|-------|--------------------------------------|--------------------------|---|
| P9-12 | Выбор защиты от обрыва фазы на входе | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установок | 0: Отключено 1: Включено | |

частотный преобразователь серии DST в настоящее время не имеет функции защиты от обрыва входной фазы, независимо от того, установлен ли P9-12 на 0 или 1, эта функция недействительна.

| | | | |
|-------|---------------------------------------|--------------------------|---|
| P9-13 | Выбор защиты от обрыва фазы на выходе | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установок | 0: Отключено 1: Включено | |

Выбор включена ли защита от обрыва выходной фазы.

| | | |
|-------|-------------------------------|--------|
| P9-14 | Первый тип ошибки | 0 - 99 |
| P9-15 | Второй тип ошибки | |
| P9-16 | Третий (последний) тип ошибки | |

Он используется для записи трех последних типов ошибок: 0 означает отсутствие ошибок, решения см. в главе 8.

| | | |
|-------|---|--|
| P9-17 | Частота при третьей ошибке | Частота при последней ошибке |
| P9-18 | Ток при третьей ошибке | Ток при последней ошибке |
| P9-19 | Напряжение на шине при третьей (последней) ошибке | Напряжение на шине при последней ошибке |
| P9-20 | Состояние входной клеммы при третьей ошибке | Состояние выходной клеммы последнего типа неисправности, последовательность: когда входная клемма включена, соответствующий двоичный бит равен 1, когда входная клемма выключена, соответствующий двоичный бит равен 0. Все состояния DI отображаются в виде десятичных чисел. |
| P9-21 | Состояние выходной клеммы при третьей ошибке | Состояние выходной клеммы последнего типа неисправности, последовательность: когда входная клемма включена, соответствующий двоичный бит равен 1, когда входная клемма выключена, соответствующий двоичный бит равен 0. Все состояния DO отображаются в виде десятичных чисел. |
| P9-22 | Состояние инвертора при третьей | Состояние инвертора при последней неисправности |

| | | | |
|-------|---|---|--------------------------|
| | неисправности | | |
| P9-23 | Время подачи питания при третьей (последней) ошибке | Время подачи питания при последней ошибке | |
| P9-24 | Время работы при третьей (последней) ошибке | Время работы при третьей последней ошибке | |
| P9-27 | Частота при второй ошибке | То же, что P9-17 - P9-24 | |
| P9-28 | Ток при второй ошибке | | |
| P9-29 | Напряжение на шине при второй ошибке | | |
| P9-30 | Состояние входной клеммы при второй ошибке | | |
| P9-31 | Состояние выходной клеммы при второй ошибке | | |
| P9-32 | Состояние инвертора при второй ошибке | | |
| P9-33 | Время подачи питания при второй ошибке | | |
| P9-34 | Время работы при второй ошибке | | |
| P9-37 | Частота при первой ошибке | | То же, что P9-17 - P9-24 |
| P9-38 | Ток при первой ошибке | | |
| P9-39 | Напряжение на шине при первой ошибке | | |
| P9-40 | Состояние входной клеммы при первой ошибке | | |
| P9-41 | Состояние выходной клеммы при первой ошибке | | |
| P9-42 | Состояние инвертора при первой ошибке | | |
| P9-43 | Время подачи питания при первой ошибке | | |
| P9-44 | Время работы при первой ошибке | | |

| | | | | |
|-----------------------|--|-----------------|---|-------|
| P9-47 | Выбор действия 1 для защиты от неисправности | | Заводские настройки | 00000 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Перегрузка двигателя (ERR11) | |
| | | 0 | Выбег до остановки | |
| | | 1 | Замедление до остановки | |
| | | 2 | Продолжение работы | |
| | | Разряд десятков | Обрыв фазы по входу (ERR12) (аналогично разряду единиц) | |
| | | Разряд сотен | Обрыв фазы по выходу (ERR13) (аналогично разряду единиц) | |
| | | Разряд тысяч | Внешняя неисправность (ERR14) (аналогично разряду единиц) | |
| Разряд десятков тысяч | Сбой связи (ERR15) (аналогично разряду единиц) | | | |
| P9-48 | Выбор действия 2 для защиты от неисправности | | Заводские настройки | 00000 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Зарезервировано | |
| | | Разряд десятков | Ошибка записи/чтения EEPROM (ERR21) | |
| | | 0 | Выбег до остановки | |

| | | | | |
|-----------------------|---|--|--|-------|
| | | 1 | Замедление до остановки | |
| | | Разряд сотен | Зарезервировано | |
| | | Разряд тысяч | Зарезервировано | |
| | | Разряд десятков тысяч | Достижение времени работы (ERR26) (аналогично разряду единиц P9-47) | |
| P9-49 | Диапазон установки | Выбор действия 3 для защиты от неисправности | Заводские настройки | 00000 |
| | | Разряд единиц | Индивидуальная ошибка 1 (ERR27) (аналогично разряду единиц P9-47) | |
| | | Разряд десятков | Индивидуальная ошибка 2 (ERR28) (аналогично разряду единиц P9-47) | |
| | | Разряд сотен | Время прибытия при включении питания (ERR29) (аналогично разряду единиц P9-48) | |
| | | Разряд тысяч | Нет нагрузки (ERR30) | |
| | | 0 | Выбег до остановки | |
| | | 1 | Замедление до остановки | |
| | | 2 | Замедление до 7% от номинальной мощности двигателя, затем продолжение работы; работать на заданной частоте без разгрузки | |
| Разряд десятков тысяч | потеря обратной связи PID-регулятора при работе (ERR31) (аналогично разряду единиц P9-47) | | | |
| P9-50 | Диапазон установки | Выбор действия 4 для защиты от неисправности | Заводские настройки | 00000 |
| | | Разряд единиц | Превышение максимального отклонения скорости (ERR42) (аналогично разряду единиц P9-47) | |
| | | Разряд десятков | Превышение скорости двигателя (ERR43) (аналогично разряду единиц P9-47) | |
| | | Разряд сотен | Зарезервировано | |
| | | Разряд тысяч | Зарезервировано | |
| | | Разряд десятков тысяч | Зарезервировано | |

Когда выбрано «Выбег до остановки», частотный преобразователь показывает E-** и сразу останавливается. Когда выбран вариант «Останов с торможением», частотный преобразователь показывает A-** и замедляется до остановки, а затем после остановки показывает E-**. При выборе «продолжить работу» частотный преобразователь показывает A-** и продолжает работать, рабочая частота устанавливается параметром P9-54.

| | | | |
|-------|---|---------------------|--------------------------------------|
| P9-54 | Выбор рабочей частоты при неисправности | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Работа на текущей рабочей частоте |
| | | 1 | Работа на установленной частоте |
| | | 2 | Работа на верхней предельной частоте |
| | | 3 | Работа на нижней предельной частоте |
| 4 | Работа на аномальной резервной частоте | | |
| P9-55 | Аномальная резервная частота | Заводские настройки | 100,0% |
| | Диапазон установки | 60,0% ~ 100,0% | |

Если во время работы возникает ошибка, а режим обработки ошибки продолжает работать, частотный преобразователь показывает А-** с частотой, установленной параметром Р9-54.

Когда частотный преобразователь работает с ненормальной резервной частотой, значение, установленное параметром Р9-55, соответствует максимальной частоте в процентах.

| | | | | |
|-------|---|---|--|--------|
| Р9-59 | Выбор действия при мгновенном отключении питания | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Отключение | |
| | | 1 | Замедление | |
| | | 2 | Замедление до остановки | |
| Р9-60 | Пороговое значение напряжения при восстановлении питания после мгновенного отключения | | Заводские настройки | 80,0% |
| | Диапазон установки | | 80,0 - 100,0% | |
| Р9-61 | Время восстановления при мгновенном отключении питания | | Заводские настройки | 0,50 с |
| | Диапазон установки | | 0,00 с - 100,00 с | |
| Р9-62 | Пороговое значение напряжения при мгновенном отключении питания | | Заводские настройки | 80,0% |
| | Диапазон установки | | 60,0% - 100,0% (стандартное напряжение шины) | |

Функция заключается в том, что при мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения частотный преобразователь снижает выходную скорость, чтобы уменьшить компенсационное напряжение для шины постоянного тока, которое генерируется энергией обратной связи нагрузки, чтобы частотный преобразователь продолжал работать.

Р9-59=1: При мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения частотный преобразователь замедляется, когда напряжение на шине возвращается к норме, частотный преобразователь разгоняется до заданной частоты и начинает работать. Нормальное напряжение на шине сохраняется дольше, чем время, установленное параметром Р9-61, что означает, что напряжение на шине возвращается к норме.

Р9-59=2: При мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения частотный преобразователь замедляется до полной остановки.

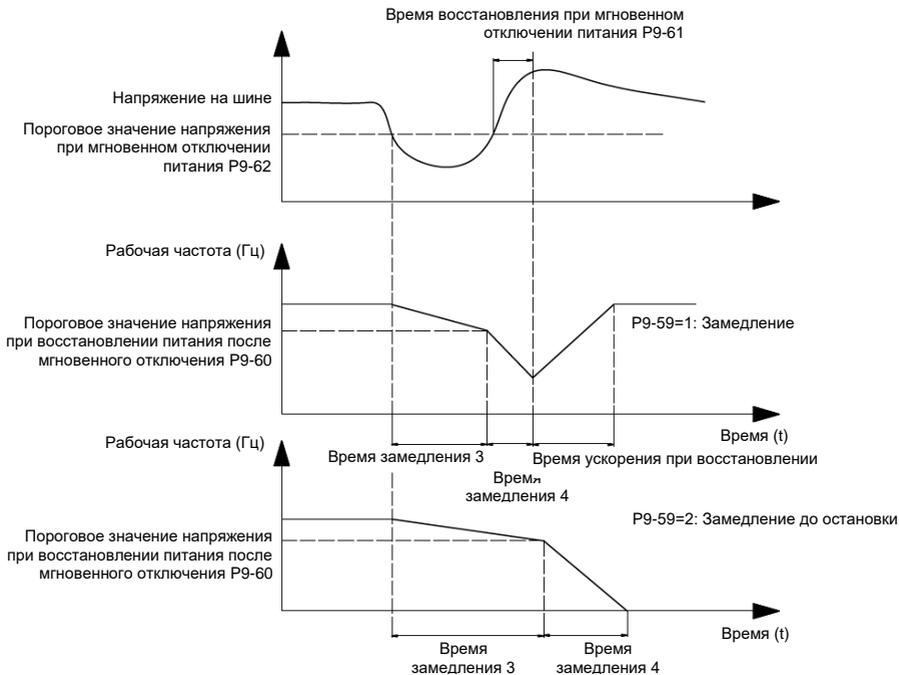


Рисунок 6-23 График работы при мгновенном отключении питания

| | | | | |
|-------|---|---------------------|---------------------|---|
| P9-63 | Выбор защиты от отсутствия нагрузки | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Отключено | |
| | | 1 | Включено | |
| P9-64 | Уровень обнаружения отсутствия нагрузки | Заводские настройки | 10,0% | |
| | Диапазон установки | 0,0 - 100,0% | | |
| P9-65 | Время обнаружения отсутствия нагрузки | Заводские настройки | 1,0 с | |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 60,0 с | | |

Если функция защиты от отсутствия нагрузки действует, когда выходной ток меньше, чем уровень обнаружения отсутствия нагрузки P9-64, длится дольше, чем время обнаружения отсутствия нагрузки P9-65, выходная частота уменьшится до 7% от номинальной частоты автоматически. Во время защиты от отсутствия нагрузки, если нагрузка восстанавливается, частотный преобразователь автоматически восстанавливает работу с заданной частотой.

Группа PA: Функции PID-регулятора

ПИД-регулирование является широко используемым методом управления технологическими процессами, такими как регулирование расхода, давления и температуры. Принцип заключается в том, чтобы сначала обнаружить смещение между установленным/заданным значением и значением обратной связи, а затем рассчитать выходную частоту инвертора в соответствии с коэффициентом пропорционального усиления, постоянной интегрирования и дифференцирования. Пожалуйста, обратитесь к следующему рисунку.

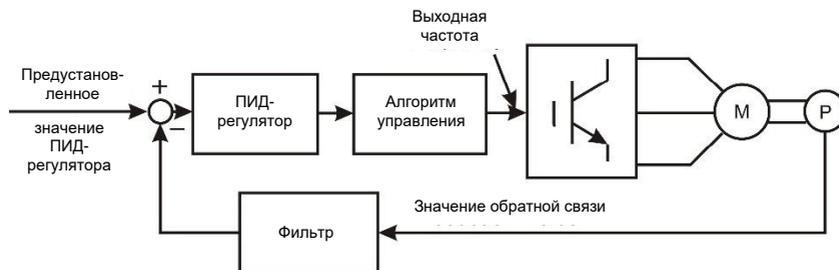


Рисунок 6-24 Схема работы ПИД-регулятора

| | | | |
|-------|---|--|--------------------------------|
| PA-00 | Установленный источник для ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | PA-01 |
| | | 1 | AI1 |
| | | 2 | AI2 |
| | | 3 | AI3 |
| | | 4 | Высокоскоростной импульс (DI5) |
| | | 5 | Последовательный порт |
| 6 | Многошаговая команда | | |
| PA-01 | ПИД задается с клавиатуры | Заводские настройки | 0,0 |
| | Диапазон установки | 0,0 - PA-04 (диапазон обратной связи ПИД-регулятора) | |

Данный параметр используется для выбора заданного канала целевого значения ПИД-регулятора. Его значение является реальной физической величиной. Оно должен соответствовать диапазону измерения. Например, если заданное с клавиатуры значение ПИД-регулятора составляет 0,3 МПа, PA-01 следует установить на 3,0.

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------------------------------|
| PA-02 | Источник обратной связи ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | AI1 |
| | | 1 | AI2 |
| | | 2 | AI3 |
| | | 3 | AI1 - AI2 |
| | | 4 | Высокоскоростной импульс (DI5) |
| | | 5 | Последовательный порт |
| | | 6 | AI1 + AI2 |
| | | 7 | MAX (AI1 , AI2) |
| 8 | MIN (AI1 , AI2) | | |

Данные параметры используются для выбора заданного значения и значения обратной связи ПИД-регулятора.

Примечание. Заданное значение и значение обратной связи ПИД-регулятора устанавливаются в процентах.

100% заданного значения соответствует 100% значения обратной связи.

Установленный источник и источник обратной связи не должны совпадать, в противном случае ПИД-регулятор будет работать со сбоями.

| | | | | |
|-------|-------------------------------------|---|---------------------|---|
| РА-03 | Направление действия ПИД-регулятора | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Положительный | |
| | | 1 | Отрицательный | |

0: Положительный. Когда значение обратной связи больше заданного значения, выходная частота будет уменьшена, например, при контроле натяжения в обмотке.

1: Отрицательный. Когда значение обратной связи больше заданного значения, выходная частота будет увеличена, например, при контроле натяжения при разматывании.

| | | | |
|-------|---|---|-------|
| РА-04 | Заданный диапазон обратной связи ПИД-регулятора | Заводские настройки | 100,0 |
| | Диапазон установки | РА-01 (PID задается с клавиатуры) - 65535 | |

Диапазон заданной обратной связи PID является безразмерной единицей. Он должен соответствовать фактическому диапазону измерения. Например, если диапазон измерения манометра составляет 1,0 МПа, то этот параметр следует установить равным 10.

| | | | |
|-------|---|---------------------|---------|
| РА-05 | Пропорциональный коэффициент усиления $Kp1$ | Заводские настройки | 20,0 |
| | Диапазон установки | 0,0 - 100,0 | |
| РА-06 | Постоянная интегрирования $Ti1$ | Заводские настройки | 2,00 с |
| | Диапазон установки | 0,01 с - 10,00 с | |
| РА-07 | Постоянная дифференцирования $Td1$ | Заводские настройки | 0,000 с |
| | Диапазон установки | 0,000 с - 10,000 с | |

Пропорциональный коэффициент усиления $Kp1$: Определяет интенсивность регулировки всего ПИД-регулятора. Чем выше $Kp1$, тем сильнее интенсивность регулировки. Когда данный параметр равен 100, что указывает на то, что отклонение между значением обратной связи ПИД-регулятора и заданным значением составляет 100 %, амплитуда регулировки ПИД-регулятора по команде выходной частоты равна максимальной частоте.

Постоянная интегрирования $Ti1$: Определяет интенсивность настройки интегрирования ПИД-регулятора. Чем меньше постоянная интегрирования, тем сильнее интенсивность подстройки. Постоянная интегрирования — это время, в течение которого значение регулировки достигает максимальной частоты, когда отклонение между значением обратной связи ПИД-регулятора и заданным значением составляет 100 %.

Постоянная дифференцирования $Td1$: Определяет интенсивность скорости изменения отклонения ПИД-регулятора. Чем больше постоянная дифференцирования, тем сильнее интенсивность регулировки. Постоянная дифференцирования — это время, в течение которого, если значение обратной связи изменяется на 100 %, значение регулировки достигает максимальной частоты.

| | | | |
|-------|---|-------------------------------------|---------|
| РА-08 | Предел частоты ПИД-регулятора отрицательного действия | Заводские настройки | 0,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 - P0-10 (максимальная частота) | |

В некоторых ситуациях, только когда выходная частота ПИД-регулятора является отрицательной (реверс инвертора), ПИД-регулятор может сделать заданное значение и значение обратной связи в одном и том

же состоянии. Но обратная частота не может быть слишком высокой для некоторых применений. Верхний предел обратной частоты определяется параметром РА-08.

| | | | |
|-------|----------------------------------|---------------------|-------|
| РА-09 | Предел отклонения ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |

Когда отклонение между заданным значением ПИД-регулятора и значением обратной связи меньше РА-09, ПИД-регулятор прекращает регулировку. Выходная частота стабильна при малом отклонении, что подходит для некоторых применений с замкнутым контуром.

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------|
| РА-10 | Дифференциальная амплитуда ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0,10% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |
| РА-11 | Заданная постоянная фильтра ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,00 - 650,00 с | |

Заданная постоянная фильтра ПИД-регулятора — это время, в течение которого заданное значение ПИД-регулятора изменяется с 0,0% до 100,0%.

Когда заданное значение ПИД-регулятора изменяется, оно делает это линейно в соответствии с заданным временем фильтрации, чтобы уменьшить неблагоприятное воздействие системы, вызванное данным внезапным изменением.

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------|
| РА-12 | Постоянная фильтра обратной связи ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,00 - 60,00 с | |
| РА-13 | Постоянная выходного фильтра ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,00 - 60,00 с | |

РА-12 используется для фильтрации значения обратной связи ПИД-регулятора. Этот фильтр может улучшить помехозащищенность значения обратной связи, но снизит характеристики отклика системы с замкнутым контуром процесса.

РА-13 используется для фильтрации выходной частоты ПИД-регулятора. Этот фильтр уменьшит внезапное изменение выходной частоты инвертора, но также снизит характеристики отклика системы с замкнутым контуром процесса.

| | | | |
|-------|--|---------------------|---------|
| РА-15 | Пропорциональный коэффициент усиления K_p2 | Заводские настройки | 20 |
| | Диапазон установки | 0,0 - 100,0 | |
| РА-16 | Постоянная интегрирования $Ti2$ | Заводские настройки | 2,00 с |
| | Диапазон установки | 0,01 с - 10,00 с | |
| РА-17 | Постоянная дифференцирования $Td2$ | Заводские настройки | 0,000 с |
| | Диапазон установки | 0,000 с - 10,000 с | |
| РА-18 | Условия переключения параметров ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0 |

| | | | | |
|-------|--|---------------------|---|--|
| | Диапазон установки | 0 | Нет переключения | |
| | | 1 | Переключение по сигналу с клемм | |
| | | 2 | Автоматическое переключение в зависимости от отклонения | |
| РА-19 | Отклонение переключения параметров ПИД 1 | Заводские настройки | 20,00% | |
| | Диапазон установки | 0,0% - РА-20 | | |
| РА-20 | Отклонение переключения параметров ПИД 2 | Заводские настройки | 80,00% | |
| | Диапазон установки | РА-19 - 100,0% | | |

В некоторых приложениях одной группы параметров ПИД-регулятора недостаточно, в зависимости от ситуации могут быть приняты разные параметры ПИД-регулятора.

Функциональные коды используются для переключения двух групп параметров ПИД-регулятора. Режим настройки параметров регулятора РА-15 - РА-17 аналогичен РА-05 - РА-07.

Две группы параметров ПИД-регулятора можно переключать через клемму DI или автоматически в соответствии с отклонением ПИД-регулятора.

При выборе автоматического переключения: когда абсолютное значение отклонения между заданным значением и сигналом обратной связи меньше, чем РА-19 (отклонение переключения параметров ПИД-регулятора 1), выбирается 1 группа параметров. Когда абсолютное значение отклонения между заданным значением и значением обратной связи больше, чем РА-20 (отклонение переключения параметра ПИД-регулятора 2), выбирается 2 группа параметров. Когда абсолютное значение отклонения между заданным значением и сигналом обратной связи находится между РА-19 и РА-20, параметр ПИД представляет собой линейную интерполяцию двух групп параметров ПИД, показанных на рисунке. 6-25.

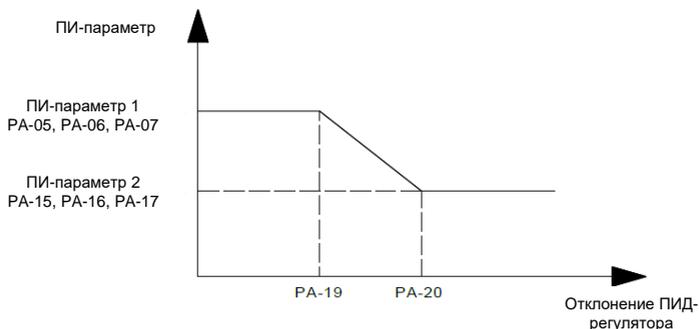


Рисунок 6-25 Схема переключения параметров ПИД-регулятора

| | | | |
|-------|---|---------------------|--------|
| РА-21 | Начальное значение ПИД | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |
| РА-22 | Время удержания начального значения ПИД | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,00 - 650,00 с | |

При запуске выходной сигнал ПИД-регулятора является начальным значением ПИД-регулятора (РА-21), длится в течение времени удержания начального значения ПИД-регулятора (РА-22), ПИД-регулятор начинает вычисление регулирования с обратной связью.

Рисунок 6-26 Функциональная диаграмма начального значения ПИД-регулятора

| | | | |
|-------|--|---------------------|-------|
| РА-23 | Максимальное значение выходного отклонения при движении вперед | Заводские настройки | 1,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |
| РА-24 | Максимальное значение выходного отклонения при движении назад | Заводские настройки | 1,00% |
| | Диапазон установки | 0,00% - 100,00% | |

Данная функция используется для ограничения разницы между двумя шагами на выходе ПИД-регулятора (2 мс/шаг), чтобы предотвратить слишком быстрое изменение выходного сигнала ПИД-регулятора и обеспечить стабильную работу инвертора.

РА-23 и РА-24 соответствуют максимальному абсолютному значению выходного отклонения при движении вперед и назад соответственно.

| | | | | |
|-------|---|-----------------------|--|----|
| РА-25 | Атрибут интегрирующей цепи ПИД-регулятора | | Заводские настройки | 00 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Раздельная интеграция | |
| | | 0 | Отключена | |
| | | 1 | Включена | |
| | | Разряд десятков | остановить интегрирование или нет после достижения предела на выходе | |
| | | 0 | Продолжать интеграцию | |
| 1 | | Остановить интеграцию | | |

Раздельная интеграция:

Если включено разделение интегрирования, когда действует пауза интегрирования от многофункционального цифрового входа DI (функция 22), расчеты интегрирования ПИД-регулятора прекращаются, ПИД-регулирование осуществляется только пропорциональной и дифференциальной цепочкой.

Когда разделение интегрирования отключено, вне зависимости от того, есть или нет сигнал от многофункционального цифрового входа DI, разделение интегрирования недействительно.

Остановить интегрирование или нет после достижения предела на выходе:

После того, как выходной сигнал ПИД-регулятора достигнет максимума или минимума, можно будет выбрать, остановить или нет интегрирование. Если выбран вариант остановки интегрирования, то интегрирование ПИД-регулятора прекратит вычисление, что может помочь уменьшить перерегулирование ПИД-регулятора.

| | | | |
|-------|---|---|--------|
| РА-26 | Значение обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0,0% |
| | Диапазон установки | 0,0 %: обратная связь не отслеживается 0,1 % - 100,0 % | |
| РА-27 | Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,0 с - 20,0 с | |

Параметры используются для определения потери обратной связи ПИД-регулятора.

Когда обратная связь ПИД-регулятора меньше, чем значение обнаружения потери обратной связи (РА-26), длится дольше, чем время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора (РА-27), частотный преобразователь

выдает аварийный сигнал об ошибке ERR31 и выполняет действия в соответствии с выбранным режимом обработки ошибки.

| | | | | |
|-------|--|---|-----------------------------|---|
| РА-28 | Вычисления ПИД-регулятора при останове | | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0 | Без вычислений при останове | |
| | | 1 | С вычислениями при останове | |

Данный параметр используется для выбора состояния остановки ПИД-регулятора и продолжения вычислений ПИД-регулятором. Для обычных применений ПИД-регулятор должен прекратить вычисления при остановке.

Группа PB: Вобуляция частоты, фиксированная длина, счетчики

Функция вобуляции частоты подходит для текстильной промышленности, производства химических волокон и применений, требующих функций перемещения и намотки.

Функция вобуляции частоты означает, что выходная частота инвертора колеблется вверх и вниз от установленной центральной частоты. Кривая рабочей частоты на оси времени показана на рисунке ниже, где амплитуда колебаний задается параметрами PB-00 и PB-01. Когда PB-01 установлен на 0, указывая, что амплитуда вобуляции равна 0, функция вобуляции частоты отключена.

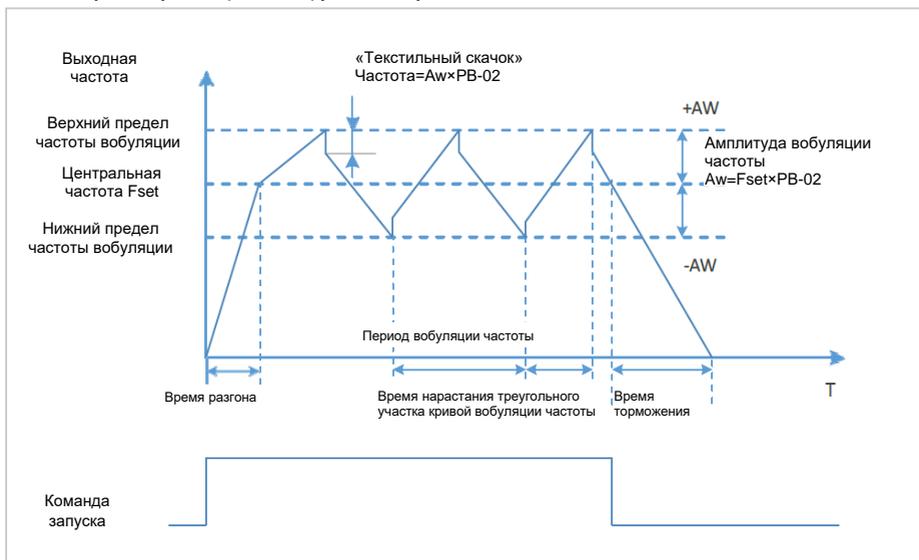


Рисунок 6-27 График работы вобуляции частоты

| | | | | |
|-------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| PB-00 | Режим настройки вобуляции частоты | | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Относительно центральной частоты | |
| | | 1 | Относительно максимальной частоты | |

Этот параметр используется для выбора эталонного значения амплитуды вобуляции.

0: относительно центральной частоты (P0-07: выбор источника частоты), и это система с переменной амплитудой колебаний. Амплитуда вобуляции изменяется вместе с центральной частотой (заданной частотой).

1: Относительно максимальной частоты (P0-10) и система с фиксированной амплитудой колебаний. Амплитуда колебаний фиксирована.

| | | | |
|-------|-------------------------------------|---------------------|-------|
| PB-01 | Амплитуда вобуляции частоты | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 100,0% | |
| PB-02 | Амплитуда внезапного скачка частоты | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | 0,0% - 50,0% | |

Данный параметр используется для определения значений амплитуды колебаний и частоты внезапных скачков. Частота вобуляции ограничена верхним пределом частоты и нижним пределом частоты.

Амплитуда вобуляции зависит от центральной частоты (переменная амплитуда вобуляции, выберите FB-00=0): амплитуда вобуляции: AW=источник частоты: F0-07 × амплитуда вобуляции: FB-01.

Амплитуда вобуляции зависит от максимальной частоты (фиксированная амплитуда вобуляции, выберите FB-00=1): амплитуда вобуляции: AW=максимальная частота: F0-10 × амплитуда вобуляции: FB-01.

Внезапный скачок частоты = амплитуда колебаний: AW × амплитуда внезапного скачка частоты: FB-02. Это значение внезапного скачка частоты относительно амплитуды вобуляции, когда работает функция вобуляции частоты.

Если выбрана амплитуда вобуляции относительно центральной частоты (переменная амплитуда вобуляции, выберите FB-00=0), внезапный скачок частоты является переменным значением.

Если выбрана амплитуда вобуляции относительно максимальной частоты (фиксированная амплитуда вобуляции, выберите FB-00=1), внезапный скачок частоты является фиксированным значением.

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------|
| PB-03 | Период вобуляции частоты | Заводские настройки | 10,0 с |
| | Диапазон установки | 0,1 с - 3000,0 с | |
| PB-04 | Время нарастания треугольного участка кривой вобуляции частоты | Заводские настройки | 50,00% |
| | Диапазон установки | 0,1% - 100,0% | |

Цикл частоты вобуляции: относительно времени полного цикла вобуляции частоты.

PB-04 выражается в процентах от PB-03.

Время нарастания треугольного участка кривой = PB-03 × PB-04 (единица измерения: с)

Время спада треугольного участка кривой = PB-03 × (1-PB-04) (единица измерения: с)

| | | | |
|-------|------------------------------|---------------------|--------|
| PB-05 | Установленная длина | Заводские настройки | 1000 м |
| | Диапазон установки | 0 м – 65535 м | |
| PB-06 | Фактическая длина | Заводские настройки | 0 м |
| | Диапазон установки | 0 м – 65535 м | |
| PB-07 | Количество импульсов на метр | Заводские настройки | 100 |
| | Диапазон установки | 0,1 - 6553,5 | |

Параметры используются для управления фиксированной длиной.

Информация о длине может быть собрана через входные клеммы, PB-06 = собранное количество импульсов/PB-07.

Когда PB-06 длиннее, чем PB-05, DO выводит сигнал «Достижение длины» ON.

Во время управления фиксированной длиной операцию сброса длины можно выполнить, установив функцию клеммы DI на 28, подробности см. в P4-00 - P4-06.

Функция соответствующей входной клеммы должна быть установлена на 27 (вход подсчета длины). Для применений, когда частота импульсов высока, должен использоваться вход HDI.

| | | | |
|-------|---------------------------------|---------------------|------|
| PB-08 | Установленное значение счетчика | Заводские настройки | 1000 |
| | Диапазон установки | 1 - 65535 | |
| PB-09 | Назначенное значение счетчика | Заводские настройки | 1000 |
| | Диапазон установки | 1 - 65535 | |

Значение счета может быть получено через цифровые входные клеммы. Функция соответствующей входной клеммы должна быть установлена на 25 (вход счетчика). Для применений, когда частота импульсов высока, должен использоваться вход HDI.

Когда значение счета достигает РВ-08, DO выводит сигнал «установка достижения значения счета» ON, после чего счетчик прекращает счет.

Когда значение счета достигает РВ-09, DO выводит сигнал «назначенное счетное значение» ON. Счетчик будет продолжать считать до тех пор, пока не будет достигнуто «установленное значение счета». РВ-09 не должен превышать РВ-08.

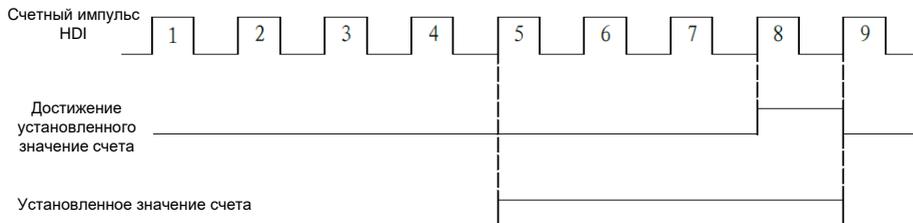


Рисунок 6-28 Функциональная диаграмма достижения установленного значения счета

Группа РС: Многошаговая команда и простой ПЛК

Многошаговая команда частотного преобразователя серии DST имеет больше функций, чем обычная многошаговая скорость. Помимо функций многоступенчатой скорости, её можно использовать в качестве заданного источника ПИД-регулятора.

| | | | |
|-------|-------------------------|---------------------|-------|
| PC-00 | Многошаговая команда 0 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-01 | Многошаговая команда 1 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-02 | Многошаговая команда 2 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-03 | Многошаговая команда 3 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-04 | Многошаговая команда 4 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-05 | Многошаговая команда 5 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-06 | Многошаговая команда 6 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-07 | Многошаговая команда 7 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-08 | Многошаговая команда 8 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-09 | Многошаговая команда 9 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-10 | Многошаговая команда 10 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-11 | Многошаговая команда 11 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-12 | Многошаговая команда 12 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-13 | Многошаговая команда 13 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-14 | Многошаговая команда 14 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |
| PC-15 | Многошаговая команда 15 | Заводские настройки | 0,00% |
| | Диапазон установки | -100% - 100% | |

Многошаговая команда может использоваться в двух ситуациях: как источник частоты или как источник настройки ПИД-регулятора.

В обоих случаях размерность многошаговой команды является относительным значением, диапазон - 100,0% ~ 100,0%. Когда в качестве источника частоты используется процент относительной

максимальной частоты, многошаговая команда в качестве источника настройки ПИД-регулятора не требует переключения размерности, поскольку ПИД-регулятор использует относительное значение. Переключение многошаговой команды осуществляется в соответствии с состоянием многофункциональных цифровых входов DI, подробности см. в группе P4.

| | | | |
|-------|---------------------------|---------------------|--|
| PC-16 | Режим работы простого ПЛК | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Останов после одного цикла |
| | | 1 | Сохранить последнюю частоту после одного цикла |
| | 2 | Работа по циклу | |

Когда источник частоты устанавливается с помощью простого ПЛК, символы PC-00 ~ PC-15 определяют направление вращения, частотный преобразователь работает в обратном направлении, если они имеют отрицательные значения.

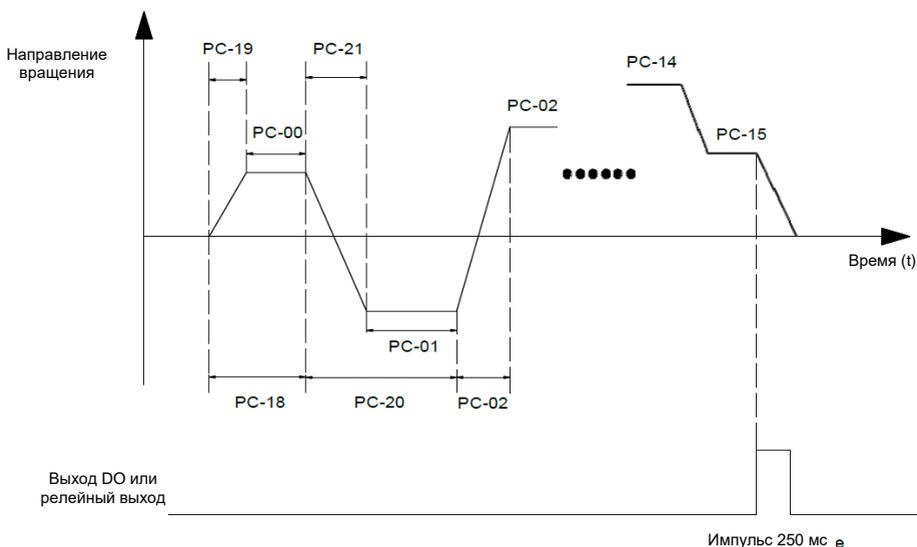


Рисунок 6-29 График работы простого ПЛК

0: Останов после одного цикла: частотный преобразователь автоматически останавливается, как только завершает один цикл, и для повторного запуска требуется команда запуска.

1: Сохранить последнюю частоту после одного цикла: частотный преобразователь сохраняет частоту и направление последней фазы после одного цикла.

2: Работа по циклу: частотный преобразователь продолжает работать цикл за циклом, пока не получит команду останова.

| | | | |
|-------|---|---------------------|---|
| PC-17 | Выбор режима памяти простого ПЛК при отключении питания | Заводские настройки | 00 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Выбор сохранения при отключении питания |
| | | 0 | Не сохранять |

| | | | |
|--|--|-----------------|-------------------------------|
| | | 1 | Сохранять |
| | | Разряд десятков | Выбор сохранения при останове |
| | | 0 | Не сохранять |
| | | 1 | Сохранять |

Сохранение режима ПЛК при отключении питания означает, что последняя фаза работы ПЛК и рабочая частота запоминаются перед отключением питания. После следующего включения питания работа продолжится при сохраненных в памяти значениях.

Если выбран вариант «не сохранять», каждый раз после включения питания ПЛК перезапускается.

«Сохранение режима ПЛК при остановке» означает, что последняя фаза работы ПЛК и рабочая частота запоминаются при остановке. После следующего запуска работа продолжится при сохраненных в памяти значениях. Если выбран вариант «не сохранять», каждый раз после включения питания ПЛК перезапускается.

| | | | |
|-------|---|--------------------------|-----------|
| PC-18 | Время работы фазы 0 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-19 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 0 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-20 | Время работы фазы 1 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-21 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 1 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-22 | Время работы фазы 2 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-23 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 2 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-24 | Время работы фазы 3 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-25 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 3 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-26 | Время работы фазы 4 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-27 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 4 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-28 | Время работы фазы 5 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-29 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 5 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-30 | Время работы фазы 6 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |

| | | | |
|-------|--|--------------------------|-----------|
| PC-31 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 6 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-32 | Время работы фазы 7 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-33 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 7 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-34 | Время работы фазы 8 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-35 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 8 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-36 | Время работы фазы 9 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-37 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 9 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-38 | Время работы фазы 10 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-39 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 10 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-40 | Время работы фазы 11 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-41 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 11 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-42 | Время работы фазы 12 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-43 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 12 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-44 | Время работы фазы 13 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-45 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 13 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-46 | Время работы фазы 14 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-47 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 14 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-48 | Время работы фазы 15 | Заводские настройки | 0,0 с (м) |
| | Диапазон установки | 0,0 с (м) - 6500,0 с (м) | |
| PC-49 | Выбор времени ускорения / замедления фазы 15 | Заводские настройки | 0 |

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------------------------------|
| | Диапазон установки | 0–3 | |
| PC-50 | Единица времени (режим "Простой ПЛК") | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | с (секунда) |
| 1 | | м (минута) | |
| PC-51 | Режим установки для многошаговой команды 0 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | PC-00 |
| | | 1 | AI1 |
| | | 2 | AI2 |
| | | 3 | AI3 |
| | | 4 | Высокоскоростной импульс (DI5) |
| | | 5 | ПИД-регулятор |
| 6 | Частота, установленная с клавиатуры (P0-08), может быть изменена с помощью UP/DN | | |

Данным параметром определяется заданный канал многошаговой команды 0.

Многошаговая команда 0 имеет множество вариантов, кроме PC-00, что удобно для переключения между многошаговой командой и другими заданными режимами. Когда источник частоты устанавливается с помощью многошаговой команды или простого ПЛК, можно легко переключать два источника частоты.

Группа PD: Параметры связи

Подробности см. в разделе «Протокол связи».

Группа PP: Управление функциональными кодами

| | | | |
|-------|---------------------|---------------------|---|
| PP-00 | Пароль пользователя | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 - 65535 | |

Можно задать любое ненулевое число, и тогда будет включена функция защиты паролем. Когда пользователь войдет в меню в следующий раз, будет отображаться «-----». Введите правильный пароль, в противном случае параметры не могут быть проверены или изменены.

0000: очистка предыдущего пароля и отключение функции защиты паролем.

| | | | |
|-------|-------------------------|---------------------|--|
| PP-01 | Инициализация параметра | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Нет действий |
| | | 1 | Восстановить заводские настройки, кроме параметров двигателя |
| | | 2 | Очистить запись об ошибке |

1. Восстановить заводские настройки по умолчанию, кроме параметров двигателя.

После того, как PP-01 установлен на 1, большинство функциональных параметров инвертора восстанавливаются до заводских настроек по умолчанию, за исключением параметров двигателя, команды числа десятичных разрядов частоты (P0-22), информации о записи ошибок, суммарного времени работы (P7-09), суммарной мощности во включенном состоянии (P7-13), суммарного энергопотребления (P7-14).

2. Очистите информацию о записи.

Очистка записи информации о неисправностях, суммарного времени работы (P7-09), суммарного времени подачи питания (P7-13), суммарного энергопотребления (P7-14).

| | | | |
|-------|--|---------------------|-----------------------------|
| PP-02 | Выбор отображения группы функциональных параметров | Заводские настройки | 00 |
| | Диапазон установки | Разряд единиц | Выбор отображения группы U0 |
| | | 0 | Не отображать |
| | | 1 | Отображать |
| | | Разряд десятков | Выбор отображения группы A0 |
| | | 0 | Не отображать |
| 1 | | Отображать | |
| PP-03 | Зарезервировано | | |

Настройка режима отображения параметров удобна для пользователей, чтобы просматривать функциональные параметры в различных комбинациях в соответствии с фактическими потребностями.

| | | | |
|-------|--|---------------------|-----------|
| PP-04 | Атрибут изменения функциональных кодов | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Отключено |
| | | 1 | Включено |

Параметр разрешения на изменение функционального кода пользователем. Используется для защиты функциональных параметров от ошибочного изменения.

Когда функциональный код установлен на 0, все функциональные коды могут быть изменены, когда функциональный код установлен на 1, все функциональные коды можно только просматривать, но не изменять.

Группа A0: Параметры управления крутящим моментом

Группа A0 по умолчанию является скрытой группой параметров, атрибут отображения группы A0 можно изменить с помощью настройки PP-02, подробности см. в PP-02.

| | | | |
|-------|--|---------------------|------------------------------|
| A0-00 | Выбор режима управления скоростью/ крутящим моментом | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Управление скоростью |
| | | 1 | Управление крутящим моментом |

Используется для выбора режима управления инвертором: управление скоростью или управление крутящим моментом.

Если вам необходимо использовать управление крутящим моментом, P0-01 (режим управления) должен быть установлен на 1 («бездатчиковое» векторное управление). Многофункциональная цифровая клемма D1 имеет две функции, связанные с управлением крутящим моментом: запрет управления крутящим моментом (функция 29), переключение управления скоростью/управления крутящим моментом (функция 46). Две клеммы должны быть сопоставлены с A0-00 для переключения управления скоростью и управления крутящим моментом.

Когда клемма переключения управления скоростью/управления крутящим моментом не задействована, режим управления определяется параметром A0-00. Когда клемма переключения управления скоростью/управления крутящим моментом задействована, режим управления определяется реверсом значения A0-00.

Когда клемма запрета управления крутящим моментом задействована, режим управления — управление скоростью.

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------------------------------|
| A0-01 | Режим установки для многошаговой команды 0 | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0 | Клавиатура (A0-03) |
| | | 1 | A11 |
| | | 2 | A12 |
| | | 3 | A13 |
| | | 4 | Высокоскоростной импульс (DI5) |
| | | 5 | Порт связи |
| | | 6 | MIN. (A11,A12) |
| | 7 | MAX. (A11,A12) | |
| A0-03 | Установка крутящего момента с помощью клавиатуры в режиме управления крутящим моментом | Заводские настройки | 150,00% |
| | Диапазон установки | -200,0% -- 200,0% | |

A0-01 используется для выбора источника настройки крутящего момента и включает 8 режимов.

Установка крутящего момента принимает относительное значение, 100,0% соответствует номинальному крутящему моменту, диапазон: -200,0%~200,0% означает, что максимальный крутящий момент в 2 раза больше номинального крутящего момента.

При настройке крутящего момента 1~7, 100% значения по порту связи, аналогового входа, импульсного входа соответствует A0-03.

| | | | |
|-------|------------------------------------|---------------------|--------|
| A0-04 | Время фильтрации крутящего момента | Заводские настройки | 0,00 с |
|-------|------------------------------------|---------------------|--------|

| | | |
|--|--------------------|-------------------|
| | Диапазон установки | 0,00 с -- 10,00 с |
|--|--------------------|-------------------|

Время фильтрации крутящего момента используется для установки времени фильтрации крутящего момента с помощью программного обеспечения. Когда требуется быстрая реакция крутящего момента, уменьшите время фильтрации. Если требуется плавное управление крутящим моментом, увеличьте время фильтрации. Чем больше время фильтрации, тем медленнее отклик крутящего момента.

| | | | |
|-------|---|---|----------|
| A0-05 | Максимальная частота «Вперед» в режиме управления крутящим моментом | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц -- P0-10 (максимальная частота) | |
| A0-06 | Максимальная частота «Назад» в режиме управления крутящим моментом | Заводские настройки | 50,00 Гц |
| | Диапазон установки | 0,00 Гц -- P0-10 (максимальная частота) | |

Параметр используется для установки максимальной рабочей частоты «Вперед» или «Назад» при управлении крутящим моментом.

При управлении крутящим моментом, если крутящий момент нагрузки меньше, чем выходной крутящий момент двигателя, скорость двигателя будет увеличиваться, а максимальная скорость двигателя должна быть ограничена, чтобы защитить механическую систему от галопирования или других аварий.

| | | | |
|-------|--|---------------------|--------|
| A0-07 | Время разгона в режиме управления крутящим моментом | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,00 с – 36000 с | |
| A0-08 | Время торможения в режиме управления крутящим моментом | Заводские настройки | 0,00 с |
| | Диапазон установки | 0,00 с – 36000 с | |

Скорость изменения скорости двигателя и нагрузки определяется разницей между выходным крутящим моментом двигателя и крутящим моментом нагрузки в режиме управления крутящим моментом. Таким образом, скорость двигателя может быстро измениться, что приведет к слишком большому шуму или механическим нагрузкам и т. д. Скорость двигателя можно изменить плавно, установив время ускорения/замедления при управлении крутящим моментом.

Время ускорения/замедления при управлении крутящим моментом должно быть установлено на 0,00 с для применений, требующих быстрой реакции крутящего момента.

Например: два двигателя работают на одну нагрузку с помощью жесткой сцепки, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки, один частотный преобразователь установлен в качестве ведущего и принимает режим управления скоростью, другой устанавливается в качестве ведомого и принимает управление крутящим моментом. Команда крутящего момента ведомого устанавливается на фактический выходной крутящий момент ведущего, крутящий момент ведомого должен быстро следовать за ведущим, тогда время ускорения/замедления при управлении крутящим моментом должно быть установлено на 0,00 с.

Группа U0: Параметры мониторинга

Для удобства отладки в полевых условиях группа U0 указывает рабочее состояние инвертора. Пользователь может просматривать их на клавиатуре.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------------|----------------------------|
| U0-00 | Рабочая частота | 0,00 – 320,00 Гц (P0-22=2) |
| U0-01 | Установленная частота | 0,0 – 3200,0 Гц (P0-22=1) |

U0-00 отображает абсолютное значение теоретической рабочей частоты инвертора. U0-01 отображает абсолютное значение заданной частоты инвертора.

Фактическая выходная частота инвертора соответствует U0-19.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|----------------------------------|------------------|
| U0-02 | Напряжение шины постоянного тока | 0,0 В – 3000,0 В |

U0-02 отображает напряжение шины постоянного тока.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|---------------------|--------------|
| U0-03 | Выходное напряжение | 0 В – 1140 В |

U0-03 отображает выходное напряжение инвертора во время работы.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|--------------|---|
| U0-04 | Выходной ток | 0,00 А – 655,35 А (Номинальная мощность ≤55 кВт) 0,0 А – 6553,5 А (Номинальная мощность >55 кВт) |

U0-04 отображает выходной ток инвертора во время работы.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------|-----------|
| U0-05 | Выходная мощность | 0 – 32767 |

U0-05 отображает выходную мощность инвертора во время работы.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|--------------------------|-------------------|
| U0-06 | Выходной крутящий момент | -200,0% -- 200,0% |

U0-06 отображает выходной крутящий момент инвертора во время работы.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|--------------------|-----------|
| U0-07 | Состояние входа DI | 0 – 32767 |

U0-07 отображает цифровое значение состояния входной клеммы, которое может быть выражено 8-битным двоичным кодом. Если частотный преобразователь обнаруживает, что на входе соответствующей клеммы высокий уровень (замкнут), то этот бит устанавливается в «1», если на входе соответствующей клеммы низкий уровень (разомкнут), то бит устанавливается на «0». Связь между цифровым значением входных клемм и двоичным кодом показана ниже.

| Бит 0 | Бит 1 | Бит 2 | Бит 3 |
|-------|-------|-------|-------|
| DI1 | DI2 | DI3 | DI4 |
| Бит 4 | Бит 5 | Бит 6 | Бит 7 |
| DI5 | DI6 | DI7 | - |

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|---------------------|----------|
| U0-08 | Состояние выхода DO | 0 – 1023 |

U0-07 отображает цифровое значение состояния выходной клеммы, которое может быть выражено 8-битным двоичным кодом. Если частотный преобразователь обнаруживает, что на выходе соответствующей клеммы высокий уровень (замкнут), то этот бит устанавливается в «1», если на выходе соответствующей клеммы низкий уровень (разомкнут), то бит устанавливается на «0». Взаимосвязь между цифровым значением выходных клемм и двоичным кодом показана ниже.

| | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| Бит 0 | Бит 1 | Бит 2 | Бит 3 |
| DO3 | Реле 1 | Реле 2 | DO1 |
| Бит 4 | Бит 5 | Бит 6 | Бит 7 |
| DO2 | - | - | - |

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|----------------|-------------|
| U0-09 | Напряжение AI1 | -10 - +10 В |

U0-09 отображает входное напряжение AI1.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|----------------|-------------|
| U0-10 | Напряжение AI2 | -10 - +10 В |

U0-10 отображает входное напряжение AI2.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------------|---------------|
| U0-11 | Температура радиатора | -20 - +100 °C |

U0-11 отображает текущую температуру радиатора.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------|----------|
| U0-12 | Значение счетчика | - |

U0-12 отображает текущее значение счетчика.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|----------------|----------|
| U0-13 | Значение длины | - |

U0-13 отображает текущее значение длины.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------|-----------|
| U0-14 | Скорость загрузки | 0 – 65535 |

U0-14 отображает скорость нагрузки. См. описание P7-12 в руководстве пользователя.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------------------|-----------|
| U0-15 | Настройка ПИД-регулятора | 0 – 65535 |
| U0-16 | Обратная связь ПИД-регулятора | 0 – 65535 |

U0-15 отображает значение настройки ПИД-регулятора.

U0-16 отображает значение обратной связи ПИД-регулятора.

Действуют следующие формулы:

Значение настройки ПИД-регулятора = настройка (в процентах) ПИД-регулятора x PA-04

Значение обратной связи ПИД-регулятора = обратная связь (в процентах) ПИД-регулятора x PA-04

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|--------------|----------|
| U0-17 | Фаза ПЛК | 0 – F |

U0-17 отображает текущий шаг, когда частотный преобразователь работает в режиме простого ПЛК. Соотношение между отображаемым значением и текущим шагом показано ниже.

| Отображаемое значение | ПЧ работает на шаге X: |
|-----------------------|------------------------|
| 1 | X:0 |
| 2 | X:1 |
| ... | ... |
| F | X:15 |

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------------------|------------------|
| U0-18 | Частота входных импульсов HDI | 0,00 – 100,0 кГц |

U0-18 отображает частоту дискретизации высокоскоростного импульсного входа (HDI). Наименьшая единица измерения составляет 0,01 кГц.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------------|--|
| U0-19 | Скорость обратной связи | -320,00 – 320,00 Гц -3200,0 – 3200,0 Гц |

U0-19 отображает фактическую выходную частоту инвертора:

Когда P0-22 установлен на 1, диапазон составляет от -3200,0 до 3200,0. (единица измерения: Гц)

Когда P0-22 установлен на 2, диапазон составляет от -320,00 до 320,00. (единица измерения: Гц)

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------------|------------------|
| U0-20 | Оставшееся время работы | 0,0 – 6500,0 мин |

U0-20 отображает время работы, когда частотный преобразователь работает в режиме таймера. (См. P8-42, P8-43 и P8-44).

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|---|----------------|
| U0-21 | Напряжение AI1 до калибровки | 0,00 – 10,57 В |
| U0-22 | Напряжение AI2 до калибровки | 0,00 – 10,57 В |
| U0-23 | Напряжение потенциометра клавиатуры до калибровки | 0,00 – 10,57 В |

U0-21 отображает напряжение дискретизации аналогового входа 1 (AI1).

U0-22 отображает напряжение дискретизации аналогового входа 2 (AI2).

Фактическое входное напряжение является скорректированным значением после линейной калибровки для уменьшения отклонения между напряжением выборки и фактическим входным напряжением.

U0-09 и U0-10 отображают фактические напряжения.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------|-----------------|
| U0-24 | Линейная скорость | 0 – 65535 м/мин |

U0-24 отображает линейную скорость дискретизации высокоскоростного импульсного входа (HDI). Единицей измерения является метр в минуту (м/мин).

Его можно рассчитать по количеству фактических импульсов дискретизации и P8-07 (количество импульсов на метр).

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------------------|--------------|
| U0-27 | Частота входных импульсов HDI | 0 – 65535 Гц |

U0-27 отображает частоту дискретизации высокоскоростного импульсного входа (HDI). Единица измерения – 1 Гц. Фактически, U0-27 отображает те же данные, что и U0-18. Разница только в единице измерения.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|--------------------------|------------------|
| U0-28 | Значение параметра связи | -100,0% - 100,0% |

U0-28 отображает данные, записанные по адресу 0x1000.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------|----------|
| U0-29 | Зарезервировано | - |

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|--------------------------------|------------------|
| U0-30 | Отображение основной частоты А | 0,00 – 320,00 Гц |

U0-30 отображает частоту основного опорного входного канала (см. P0-03).

Когда P0-22 установлен на 1, диапазон составляет от -3200,0 до 3200,0 (единица измерения: Гц).

Когда P0-22 установлен на 2, диапазон составляет от -320,00 до 320,00 (единица измерения: Гц).

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|---------------------------------------|------------------|
| U0-31 | Отображение вспомогательной частоты В | 0,00 – 320,00 Гц |

U0-31 отображает частоту вспомогательного опорного входного канала (см. P0-04).

Когда P0-22 установлен на 1, диапазон составляет от -3200,0 до 3200,0 (единица измерения: Гц).

Когда P0-22 установлен на 2, диапазон составляет от -320,00 до 320,00 (единица измерения: Гц).

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------|----------|
| U0-32 | Зарезервировано | - |
| U0-33 | Зарезервировано | - |

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------------|------------|
| U0-34 | Температура двигателя | 0 - 200 °С |

U0-34 отображает текущую температуру двигателя. ПРИМЕЧАНИЕ. Этот код зарезервирован (в настоящее время недоступен).

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-------------------------|------------------|
| U0-35 | Целевой крутящий момент | -200,0% - 200,0% |

U0-35 отображает текущую настройку верхнего предела крутящего момента. См. P2-09 и P2-10.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------|----------|
| U0-36 | Зарезервировано | - |

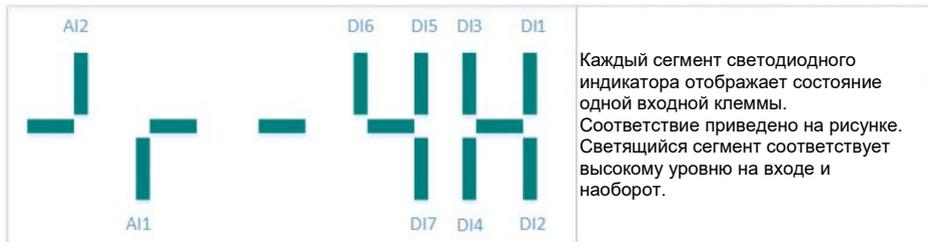
| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|----------------------------|----------|
| U0-37 | Угол коэффициента мощности | - |

U0-37 отображает текущий угол коэффициента мощности.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------|----------|
| U0-38 | Зарезервировано | - |
| U0-39 | Зарезервировано | - |
| U0-40 | Зарезервировано | - |

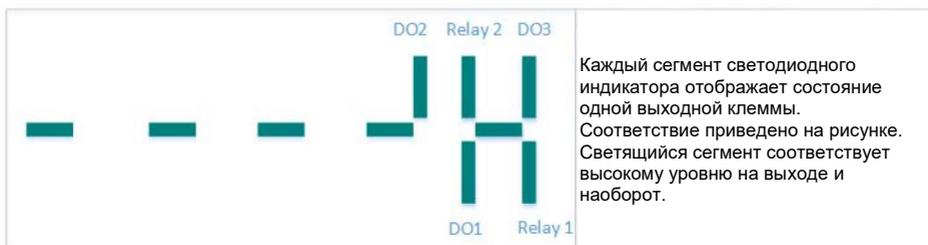
| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|--------------------------------|----------|
| U0-41 | Отображение состояния входа DI | - |

U0-41 наглядно отображает состояние входных клемм на дисплее в соответствии с описанием ниже:



| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|---------------------------------|----------|
| U0-42 | Отображение состояния выхода DO | - |

U0-42 наглядно отображает цифровое значение состояния выходных клемм на дисплее.



| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|------------------------------------|----------|
| U0-43 | Отображение состояния функции DI 1 | - |

U0-43 показывает, действительны или нет функции 1-40 для наглядного отображения.

На дисплее расположено 5 цифровых индикаторов. Каждый цифровой индикатор имеет 8 сегментов, а каждый сегмент указывает на выбор определенной функции.

Определение цифровых индикаторов показано на рисунке.

Цифровые индикаторы слева направо наглядно отображают функции 1-8, 9-16, 7-24, 25-32, 33-40.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|------------------------------------|----------|
| U0-44 | Отображение состояния функции DI 2 | - |

U0-44 показывает, действительны или нет функции 41-59 для наглядного отображения.

На дисплее расположено 5 цифровых индикаторов. Каждый цифровой индикатор имеет 8 сегментов, а каждый сегмент указывает на выбор определенной функции. Цифровые индикаторы слева направо наглядно отображают функции 41-48, 49-56, 57-59.

ПРИМЕЧАНИЕ. U0-33 и U0-34 — это тестовые коды для производителей.

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------|----------|
| U0-45 | Зарезервировано | - |
| ... | ... | - |
| U0-58 | Зарезервировано | - |

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|-----------------------|-------------------|
| U0-59 | Установленная частота | -100,0% - 100,0% |
| U0-60 | Рабочая частота | --100,0% - 100,0% |

U0-59 отображает текущую заданную частоту.

U0-60 отображает текущую рабочую частоту.

100% соответствует максимальной частоте (P0-10).

| Код | Наименование | Диапазон |
|-------|------------------|-----------|
| U0-61 | Статус инвертора | 0 - 65535 |

U0-61 отображает информацию о рабочем состоянии инвертора. Описание приведено ниже:

| U0-61 | | |
|----------------------------------|---|--|
| Комбинация бит 0 и бит 1 | Комбинация бит 2 и бит 3 | Бит 4 |
| 0: Стоп 1: Вперед 2: Назад | 0: Постоянная скорость 1: Ускорение 2: Замедление | 0: Напряжение на шине постоянного тока в норме 1: Низкое напряжение |

ПРИМЕЧАНИЕ. Цифровой индикатор соответствует одному биту, указанному выше.

7. ЭМС (электромагнитная совместимость)

7.1. Определение

Электромагнитная совместимость – это способность электрооборудования работать в условиях электромагнитных помех и стабильно выполнять свою функцию без помех в электромагнитной среде.

7.2. Описание стандарта ЭМС

В соответствии с требованиями национального стандарта GB/T12668.3 частотный преобразователь должен соответствовать требованиям к излучению и устойчивости к электромагнитным помехам.

Устройства соответствуют последнему международному стандарту — IEC/EN61800-3: 2004 (Системы электропривода с регулируемой скоростью, часть 3: требования по электромагнитной совместимости и специальные методы испытаний), который эквивалентен национальному стандарту GB/T12668.3.

IEC/EN61800-3 оценивает частотный преобразователь с точки зрения излучения электромагнитных помех и устойчивости к электромагнитным помехам. Электромагнитные помехи главным образом тестируются в части радиационных помех, помех проводимости и гармонических помех на инверторе (требуется для инвертора для гражданского использования). При тестировании устойчивости к электромагнитным помехам в основном проверяют подавление помех проводимости, подавление радиационных помех, подавление импульсных помех, подавление быстрых и изменчивых импульсных групповых помех, подавление помех ESD и подавление помех на низкочастотном участке мощности (конкретные элементы испытаний, включают: 1. Тесты подавления помех на входе при падении, прерывании и изменении напряжения 2. Испытание на подавление помех преобразования фазы 3. Испытание на подавление входных гармонических помех 4. Испытание на изменение входной частоты 5. Испытание на дисбаланс входного напряжения 6. Испытание на колебания входного напряжения).

Испытания должны проводиться строго в соответствии с вышеуказанными требованиями IEC/EN61800-3, а устройства нашей компании устанавливаются и используются в соответствии с разделом 7.3 и имеют хорошую электромагнитную совместимость в общепромышленных условиях.

7.3. Руководство по электромагнитной совместимости

7.3.1. Гармонический эффект

Высшие гармоники электропитания могут повредить частотный преобразователь. Таким образом, в некоторых местах, где качество сети довольно плохое, рекомендуется устанавливать входной дроссель переменного тока.

7.3.2. Электромагнитные помехи и меры предосторожности при установке

Существует два вида электромагнитных помех: один представляет собой электромагнитные помехи от окружающей среды на частотный преобразователь, а другой — это помехи инвертора на окружающее оборудование.

Меры предосторожности при установке:

- 1) Заземляющие провода инвертора и других электрических изделий должны быть хорошо заземлены;
- 2) Входные и выходные силовые кабели инвертора и слаботочные сигнальные кабели (например, линия управления) не должны располагаться параллельно, предпочтительно вертикальное расположение.

- 3) Для выходных силовых кабелей инвертора рекомендуется использовать экранированные кабели или экранированные кабели, проложенные в стальных трубах, а экранирующий слой должен быть надежно заземлен. Для вводов оборудования, испытывающего помехи, рекомендуется использовать экранированные контрольные кабели типа «витая пара», а экранирующий слой должен быть надежно заземлен.
- 4) Если длина кабеля двигателя превышает 100 метров, необходимо установить выходной фильтр или дроссель.

7.3.3. Метод устранения помех от окружающего оборудования на частотный преобразователь

Электромагнитные помехи на инверторе возникают из-за того, что рядом с инвертором установлено множество реле, контакторов и электромагнитных тормозов. Когда частотный преобразователь переходит в состояние ошибки из-за помех, могут быть приняты следующие меры:

- 1) Установите ограничитель перенапряжения на устройства, генерирующие помехи;
- 2) Установите фильтр на входе инвертора. См. Раздел 7.3.6 для конкретных действий;
- 3) Используйте экранированный кабель для цепей управления и контрольных цепей, экранирующий слой должен быть надежно заземлен.

7.3.4. Метод устранения помех от инвертора на окружающее оборудование

Существует два типа данных помех: один — радиационная помеха инвертора, а другой — кондуктивная помеха инвертора. Эти два типа помех вызывают электромагнитную или электростатическую индукцию окружающего электрооборудования. Таким образом, окружающее оборудование переходит в состояние ошибки. От данных помех можно избавиться с помощью следующих методов:

- 1) Сигналы измерительных приборов, приемников и датчиков обычно слабые. Если они расположены рядом с инвертором или вместе с инвертором в одном шкафу управления, они легко подвергаются помехам и, таким образом, вызывают ошибки. Рекомендуется исправлять ситуацию следующими методами: ставить в местах, удаленных от источника помех; не прокладывать сигнальные кабели параллельно силовым кабелям и никогда не связывать их вместе; использовать экранированные и хорошо заземленные кабели как для сигнальных, так и силовых цепей; установить ферритовое магнитное кольцо (с частотой подавления от 30 до 1000 МГц) на выходной стороне инвертора и намотать его на 2-3 витка; установить выходной фильтр ЭМС в более жестких условиях.
- 2) Когда оборудование, испытывающее помехи, и частотный преобразователь используют один и тот же источник питания, это может вызвать помехи проводимости. Если вышеупомянутые методы не могут устранить помехи, следует установить фильтр ЭМС между инвертором и источником питания (см. пункт 7.3.6);
- 3) Окружающее оборудование заземляется отдельно, что позволяет избежать помех, вызванных током утечки заземляющего провода инвертора, когда используется режим общего заземления.

7.3.5. Ток утечки и обращение

Существует два вида тока утечки при использовании инвертора. Один — это ток утечки на землю, а другой — ток утечки между кабелями.

- 1) Факторы, влияющие на ток утечки на землю и его устранение:

Между подводными кабелями и землей имеется распределенная емкость. Чем больше распределенная емкость, тем больше будет ток утечки. Распределенная емкость может быть уменьшена за счет уменьшения расстояния между инвертором и двигателем. Чем выше несущая частота, тем больше будет ток утечки. Ток утечки можно уменьшить, уменьшив несущую частоту. Однако уменьшение несущей частоты может привести к увеличению шума двигателя. Обратите внимание, что дополнительная установка реактора также является эффективным методом устранения тока утечки.

Ток утечки может увеличиться при увеличении тока в цепи. Следовательно, при высокой мощности двигателя соответствующий ток утечки также будет высоким.

2) Факторы образования тока утечки между кабелями и его устранение:

Между выходными кабелями инвертора имеется распределенная емкость. Если в токе, проходящем по кабелям, присутствуют высшие гармоники, это может вызвать резонанс и, таким образом, привести к току утечки. Если используется тепловое реле, оно может вызывать ошибки.

Решение проблемы состоит в том, чтобы уменьшить несущую частоту или установить выходной дроссель. При использовании инвертора не рекомендуется устанавливать тепловое реле перед двигателем, а вместо этого использовать электронную функцию защиты инвертора от перегрузки по току.

7.3.6. Меры предосторожности при установке входного фильтра ЭМС на входе источника питания

1) При использовании инвертора строго соблюдайте его номинальные значения. Поскольку фильтр относится к электроприборам Класса I, металлический корпус фильтра должен быть большим, а металлическое основание монтажного шкафа должно быть хорошо заземлено и иметь хорошую проводимость. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током, и эффективность фильтра ЭМС может сильно ухудшиться.

2) В ходе испытания на электромагнитную совместимость было установлено, что заземление фильтра должно быть соединено с защитным заземлением инвертора на той же общедоступной земле. В противном случае эффект ЭМС может сильно ухудшиться.

3) Фильтр должен быть установлен как можно ближе к входу источника питания.

8. Устранение неисправностей

8.1. Ошибки и их устранение

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Защита инвертора от короткого замыкания |
| Код ошибки | ERR01 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе инвертора. 2. Кабель, соединяющий двигатель с инвертором, слишком длинный. 3. Модуль перегревается 4. Кабельные соединения внутри преобразователя ослаблены. 5. Неисправность основной платы 6. Плата драйвера неисправна 7. Модуль IGBT неисправен |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не поврежден ли двигатель, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель. 2. Установите дроссель или выходной фильтр 3. Проверьте, не заблокирован ли воздуховод, и находится ли вентилятор в нормальном состоянии, и устраните существующие проблемы. 4. Убедитесь, что кабели подключены правильно |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Перегрузка по току при ускорении |
| Код ошибки | ERR02 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе инвертора. 2. Режим управления — векторное управление, параметры двигателя не идентифицируются. 3. Время разгона слишком короткое 4. Ручное увеличение крутящего момента или кривая V/F неверна. 5. Напряжение слишком низкое 6. Запуск работающего двигателя 7. Внезапно добавляется нагрузка во время разгона 8. Мощность инвертора слишком мала. |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не поврежден ли двигатель, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель. 2. Определите параметры двигателя 3. Увеличьте время разгона 4. Отрегулируйте ручное увеличение крутящего момента или кривую V/F. 5. Сделать напряжение в пределах нормы 6. Выберите запуск отслеживания скорости или запустите двигатель до его остановки. 7. Исключите внезапное добавление нагрузки 8. Выберите частотный преобразователь большей мощности |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Перегрузка по току при замедлении |
| Код ошибки | ERR03 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе инвертора. 2. Режим управления — векторное управление, параметры двигателя не идентифицируются. 3. Время торможения слишком короткое. 4. Напряжение слишком низкое 5. Внезапно добавляется нагрузка во время торможения. 6. Не установлены тормозной модуль и тормозной резистор. |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не поврежден ли двигатель, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель. 2. Определите параметры двигателя 3. Увеличьте время торможения 4. Обеспечьте напряжение в пределах нормы 5. Исключите внезапное добавление нагрузки 6. Установите тормозной модуль и тормозной резистор. |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью |
| Код ошибки | ERR04 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. На выходе инвертора произошло короткое замыкание или замыкание на землю. 2. Режим управления — векторное управление, параметры двигателя не идентифицируются. 3. Напряжение слишком низкое 4. Внезапно добавляется нагрузка во время работы 5. Мощность инвертора слишком мала. |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не поврежден ли двигатель, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель. 2. Определите параметры двигателя 3. Обеспечьте напряжение в пределах нормы 4. Исключите внезапное добавление нагрузки 5. Выберите частотный преобразователь большей мощности. |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Перенапряжение при разгоне |
| Код ошибки | ERR05 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Входное напряжения слишком высокое 2. Существует внешняя сила, заставляющая двигатель работать во время ускорения. 3. Время разгона слишком короткое 4. Не установлены тормозной модуль и тормозной резистор. |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сделать напряжение в пределах нормы 2. Исключите внешнюю силу 3. Увеличьте время разгона 4. Установите тормозной модуль и тормозной резистор. |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Перенапряжение при торможении |
| Код ошибки | ERR06 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Входное напряжение слишком высокое 2. Существует внешняя сила, заставляющая двигатель работать во время торможения. 3. Время торможения слишком короткое. 4. Не установлены тормозной модуль и тормозной резистор. |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечьте напряжение в пределах нормы 2. Исключите внешнюю силу 3. Увеличьте время торможения 4. Установите тормозной модуль и тормозной резистор. |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Перенапряжение при работе с постоянной скоростью |
| Код ошибки | ERR07 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Входное напряжение слишком высокое 2. Во время работы инвертора двигатель вращается под действием внешней силы. |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечьте напряжение в пределах нормы 2. Исключите внешнее воздействие или установите тормозной резистор. |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Неисправность источника питания |
| Код ошибки | ERR08 |
| Причина | Входное напряжение вне допустимого диапазона |
| Решение | Обеспечьте напряжение в пределах нормы |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Недостаточное напряжение |
| Код ошибки | ERR09 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Мгновенное отключение 2. Входное напряжение вне допустимого диапазона 3. Напряжение на шине не соответствует норме. 4. Выпрямительный мост и буферный резистор неисправны. 5. Плата драйвера неисправна 6. Плата управления неисправна |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сброс ошибки 2. Обеспечьте напряжение в пределах нормы 3. Замените выпрямительный мост и буферный резистор. 4. Замените плату драйвера 5. Замените плату управления |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Частотный преобразователь перегружен |
| Код ошибки | ERR10 |
| Причина | 1. Слишком большая нагрузка или блокировка двигателя. 2. Мощность инвертора слишком мала. |
| Решение | 1. Уменьшите нагрузку, проверьте состояние двигателя и оборудования. 2. Выберите частотный преобразователь большей мощности. |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Перегрузка двигателя |
| Код ошибки | ERR11 |
| Причина | 1. Параметр P9-01 установлен неправильно 2. Слишком большая нагрузка или блокировка двигателя. 3. Мощность инвертора слишком мала. |
| Решение | 1. Правильно установите параметр P9-01. 2. Уменьшите нагрузку, проверьте состояние двигателя и оборудования. 3. Выберите частотный преобразователь большей мощности. |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Сбой выходной фазы |
| Код ошибки | ERR13 |
| Причина | 1. Неправильное соединение между инвертором и двигателем. 2. Асимметрия выходного напряжения во время работы двигателя. 3. Плата драйвера неисправна 4. Модуль IGBT неисправен |
| Решение | 1. Проверьте, не поврежден ли двигатель, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель. 2. Убедитесь, что трехфазная обмотка двигателя исправна. 3. Замените плату драйвера 4. Замените модуль IGBT. |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Перегрев модуля IGBT |
| Код ошибки | ERR14 |
| Причина | 1. Слишком высокая температура окружающей среды. 2. Воздуховод забит 3. Вентиляторы охлаждения сломаны 4. Терморезистор (датчик температуры) модуля неисправен. 5. Модуль IGBT неисправен |
| Решение | 1. Уменьшите температуру окружающей среды. 2. Очистить воздуховод 3. Замените вентиляторы охлаждения. 4. Замените терморезистор. 5. Замените модуль IGBT. |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Неисправность периферийного устройства |
| Код ошибки | ERR15 |
| Причина | Клемма DI получает внешний сигнал неисправности, генерируемый периферийным устройством. |
| Решение | Перезагрузите |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Ошибка связи |
| Код ошибки | ERR16 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Главный компьютер работает ненормально 2. Кабель связи неисправен. 3. Неправильно настроена группа PD |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение главного компьютера. 2. Проверьте подключение кабеля связи 3. Правильно настройте группу PD |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Ошибка обнаружения тока |
| Код ошибки | ERR18 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик Холла неисправен 2. Плата драйвера неисправна |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте датчик Холла и его подключение 2. Замените плату драйвера |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Ошибка автоматической настройки |
| Код ошибки | ERR19 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно установлены параметры двигателя 2. Процесс идентификации параметров затягивается |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Установите параметры в соответствии с паспортной табличкой двигателя. 2. Проверьте кабели, соединяющие частотный преобразователь с двигателем. |

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| Наименование ошибки | Ошибка чтения/записи EEPROM |
| Код ошибки | ERR21 |
| Причина | 1. Чип EEPROM неисправен |
| Решение | 1. Замените основную плату |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Аппаратная неисправность инвертора |
| Код ошибки | ERR22 |
| Причина | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перенапряжение 2. Перегрузка по току |
| Решение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Устранять как ошибку перенапряжения 2. Устранять как ошибку перегрузки по току |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Короткое замыкание на землю |
| Код ошибки | ERR23 |
| Причина | 1. В двигателе возникло короткое замыкание на землю |
| Решение | 1. Замените кабели или двигатель |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Ошибка достижения суммарного времени работы |
| Код ошибки | ERR26 |
| Причина | 1. Суммарное время работы достигает установленного значения |
| Решение | 1. Очистить информацию о записи с помощью функции инициализации параметров |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Индивидуальная ошибка 1 |
| Код ошибки | ERR27 |
| Причина | 1. Клемма DI получает сигнал пользовательской неисправности 1 |
| Решение | 1. Перезагрузить |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Индивидуальная ошибка 2 |
| Код ошибки | ERR28 |
| Причина | 1. Клемма DI получает сигнал пользовательской неисправности 2 |
| Решение | 1. Перезагрузить |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Ошибка достижения суммарного времени включения питания |
| Код ошибки | ERR29 |
| Причина | 1. Суммарное время включения питания достигает установленного значения. |
| Решение | 1. Очистите информацию о записи с помощью функции инициализации параметров. |

| | |
|---------------------|--|
| Наименование ошибки | Ошибка «работа без нагрузки» |
| Код ошибки | ERR30 |
| Причина | 1. Рабочий ток инвертора меньше P9-64. |
| Решение | 1. Убедитесь, что нагрузка отключается, а параметры P9-64 и P6-65 установлены правильно. |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Потеря обратной связи ПИД-регулятора во время работы |
| Код ошибки | ERR31 |
| Причина | 1. Обратная связь ПИД-регулятора меньше, чем у PA-26. |
| Решение | 1. Проверьте сигнал обратной связи ПИД-регулятора или правильно установите PA-26. |

| | |
|---------------------|---|
| Наименование ошибки | Ошибка ограничения по току |
| Код ошибки | ERR40 |
| Причина | 1. Блокировка двигателя или превышение нагрузки 2. Мощность инвертора слишком мала. |
| Решение | 1. Уменьшите нагрузку и определите состояние двигателя и оборудования. 2. Выберите частотный преобразователь большей мощности. |

8.2. Общие неисправности и их устранение

| № | Неисправность | Причина | Решение |
|----|---|---|---|
| 1. | Нет изображения при включении | Входное напряжение равно 0 или слишком низкое. Импульсный источник питания на плате драйвера неисправен. Выпрямительный мост неисправен. Буферные резисторы неисправны. Плата управления или клавиатура неисправны. | Проверьте входное напряжение источника питания. Снова подключите клавиатуру и 40-жильный плоский кабель. |
| 2. | При включении питания отображается ошибка E-23 | Двигатель или выходной кабель закорочены на землю. частотный преобразователь поврежден. | Измерьте изоляцию двигателя и выходной линии с помощью мегаомметра. |
| 3. | Часто отображается ошибка E-14 | Несущая частота слишком высока. Неисправны вентиляторы или поврежден воздухопровод. Неисправны внутренние компоненты инвертора (например, термистор) | Уменьшите несущую частоту (P0-15). Замените вентиляторы, очистите воздухопровод. |
| 4. | Двигатель не работает после запуска инвертора | Двигатель и кабели двигателя неисправны. Параметры преобразователя установлены неправильно (параметры двигателя). Плохое соединение кабелей платы драйвера и платы управления. Плата драйвера неисправна | Убедитесь, что соединение инвертора и двигателя в норме. Замените двигатель или устраните механическую неисправность. Проверьте и сбросьте параметры двигателя. |
| 5. | Цифровая клемма не работает | Параметр установлен неправильно. Внешний сигнал неверный. Не установлена перемычка между ПЛК и +24В. Плата управления неисправна. | Проверьте и сбросьте параметры группы P4. Снова подключите внешний сигнальный кабель. Снова подключите перемычку между ПЛК и +24В. |
| 6. | Часто отображаются ошибки перенапряжения и перегрузки по току | Параметры двигателя установлены неправильно. Неправильное время ускорения/замедления. Нагрузка колеблется. | Сбросьте параметры двигателя или выполните автоматическую настройку. Установите правильное время ускорения/замедления. |
| 7. | При включении или работе отображается ошибка E-17 | Контактор плавного пуска не замкнул | Проверьте, не ослаблены ли кабели контактора. Проверьте, исправен ли контактор. Проверьте, не нарушено ли питание контактора 24 В. |
| 8. | Включение дисплея | Ошибка инициализации инвертора. Соответствующие компоненты платы управления неисправны. | Проверьте клавиатуру и 40-жильный плоский кабель. Замените плату управления |

9. Протокол связи MODBUS

Частотные преобразователи серии DST оснащены интерфейсом связи RS485 и используют протокол связи MODBUS. Пользователь может осуществлять централизованный мониторинг через ПК/ПЛК, хост-компьютер, а также может задавать рабочие команды инвертора, изменять или считывать функциональные параметры, считывать рабочее состояние и информацию о неисправностях и т. д.

9.1. О протоколе

Данный протокол последовательной связи определяет информацию о передаче и формат использования последовательного канала связи. Он включает в себя форматы опроса главного устройства, широковещательного запроса и кадра ответа подчиненного устройства, а также метод кодирования главного устройства с содержанием, включающим адрес подчиненного устройства (или широковещательный адрес), команду, передаваемые данные и проверку ошибок. Ответ ведомого устройства имеет ту же структуру, включая подтверждение действия, возврат данных, проверку ошибок и т. д. Если ведомое устройство обнаружит ошибку во время получения информации или не сможет завершить действие, требуемое ведущим, оно пошлет один сигнал неисправности ведущему устройству, как ответ.

9.2. Способ применения

Частотный преобразователь может быть подключен к сети управления ПК/ПЛК «Single-Master-Multi-Slave» с шиной RS485.

9.3. Структура шины

(1) Режим интерфейса
RS485

(2) Режим передачи

Обеспечивается асинхронный последовательный и полудуплексный режим передачи. В то же время только одно устройство может отправлять данные, а другое только получать данные между ведущим и ведомым. В последовательной асинхронной связи данные отправляются кадр за кадром в виде сообщения.

(3) Топологическая структура

В системе с одним ведущим и несколькими ведомыми диапазон установки адреса ведомого составляет от 0 до 247. 0 является широковещательным адресом связи. Адрес ведомого устройства должен быть уникальным в сети. Это основное условие связи MODBUS.

9.4. Описание протокола

Протокол связи частотного преобразователя серии DST представляет собой разновидность асинхронного последовательного протокола связи ведущий-ведомый. В сети только одно устройство (мастер) может создавать протокол (называемый «Запрос/Команда»). Другое устройство (подчиненное) отвечает на «запрос/команду» ведущего только предоставлением данных или выполнением действия в соответствии с «запросом/командой» ведущего. Здесь ведущим является персональный компьютер, промышленное управляющее оборудование или программируемый логический контроллер, а подчиненным является частотный преобразователь или другое коммуникационное оборудование с тем же протоколом связи. Мастер не только может обратиться к какому-то ведомому устройству отдельно, но и может послать широковещательную команду всем ведомым. Для одного «Запроса/Команды» ведущего все ведомые вернут сигнал, который является ответом; для широковещательной информации, предоставляемой ведущим, ведомому не требуется ответ на запрос от ведущего.

9.5. Структура коммуникационных данных

Формат данных протокола MODBUS частотного преобразователя серии DST показан ниже:
В режиме RTU минимальное время задержки между кадрами Modbus не должно превышать 3,5 байт. Контрольная сумма использует метод CRC-16. Все данные, кроме отправленной контрольной суммы,

будут учитываться при расчете. Пожалуйста, обратитесь к разделу: Проверка CRC для получения дополнительной информации. Учтите, что следует сохранить задержку как минимум 3,5 байта в Modbus-посылке, и нет необходимости суммировать с ним начальное и конечное время задержки.

Весь кадр сообщения должен передаваться как непрерывный поток данных. Если время задержки превышает 1,5 байта до завершения кадра, принимающее устройство сбрасывает незавершенное сообщение и предполагает, что следующий байт будет адресным полем нового сообщения. Точно так же, если новое сообщение начинается раньше, чем через 3,5 байта после предыдущего сообщения, принимающее устройство будет рассматривать его как продолжение предыдущего сообщения. Из-за путаницы в кадре значение CRC оказывается неправильным, и возникает ошибка связи.

Формат кадра RTU:

| | |
|-------------------------------|---|
| НАЧАЛО | Время передачи 3,5 байта |
| Адрес подчиненного устройства | Адрес связи: от 0 до 247 |
| Код команды | 03H: Чтение параметров ведомого устройства 06H: Запись параметров ведомого устройства |
| ДАнные (N-1) | Данные: Адрес параметра кода функции, номер параметра кода функции, параметр кода функции и т. д. Обнаруживаемое значение: значение CRC |
| ДАнные (N-2) | |
| ... | |
| ДАнные 0 | |
| CRC Младший байт | |
| CRC Старший байт | |
| КОНЕЦ | Время передачи 3,5 байта |

9.6. Описание кодов команд и данных

9.6.1. Код команды: 03H, читает N слов. (Можно прочитать не более 12 символов.)

Например: Стартовый адрес инвертора F002 ведомого устройства 01 непрерывно считывает два последовательных значения.

Информация о главной команде

| | |
|--------------------------------|-----|
| Адрес | 01H |
| Код команды | 03H |
| Старший байт начального адреса | F0H |
| Младший байт начального адреса | 02H |
| Старший байт номера регистра | 00H |
| Младший байт номера регистра | 02H |
| CRC Младший байт | 56H |
| CRC Старший байт | CBH |

Информация об ответе ведомого устройства

| | |
|---------------------------|-----|
| Адрес | 01H |
| Код команды | 03H |
| Номер байта | 04H |
| Данные F002H Старший байт | 00H |
| Данные F002H Младший байт | 00H |
| Данные F003H Старший байт | 00H |
| Данные F003H Младший байт | 01H |
| CRC Младший байт | 3BH |
| CRC Старший байт | F3H |

9.6.2. Код команды: 06H, запись данных

Например: Запись 5000(1388H) в адрес F00AH, адрес подчиненного устройства 02H.

Информация о главной команде

| | |
|--------------------------------|-----|
| Адрес | 02H |
| Код команды | 06H |
| Старший байт начального адреса | F0H |
| Младший байт начального адреса | 0AH |
| Старший байт номера регистра | 13H |
| Младший байт номера регистра | 88H |
| CRC Младший байт | 97H |
| CRC Старший байт | ADH |

Информация об ответе ведомого устройства

| | |
|--------------------------------|-----|
| Адрес | 02H |
| Код команды | 06H |
| Старший байт начального адреса | F0H |
| Младший байт начального адреса | 0AH |
| Старший байт номера регистра | 13H |
| Младший байт номера регистра | 88H |
| CRC Младший байт | 97H |
| CRC Старший байт | ADH |

9.6.3. Проверка CRC

В режиме RTU сообщения включают поле проверки ошибок, основанное на методе CRC. Поле CRC проверяет содержимое всего сообщения. Поле CRC состоит из двух байтов, содержащих 16-битное двоичное значение. Значение CRC вычисляется передающим устройством, которое добавляет CRC к сообщению. Приемное устройство пересчитывает CRC во время приема сообщения и сравнивает вычисленное значение с фактическим значением, полученным в поле CRC. Если два значения не равны, возникает ошибка.

CRC начинается с 0xFFFF. Затем начинается процесс применения последовательных восьмибитных байтов сообщения к текущему содержимому регистра. Только восемь битов данных в каждом символе используются для генерации CRC. Стартовый и стоповый биты, а также бит четности не применяются к CRC.

Во время генерации CRC каждый восьмибитный символ подвергается операции исключающего ИЛИ с содержимым регистра. Затем результат сдвигается в направлении младшего значащего бита (LSB) с заполнением нулем позиции старшего значащего бита (MSB). LSB извлекается и проверяется. Если младший бит был равен 1, тогда к регистру применяется исключающее ИЛИ с предустановленным фиксированным значением. Если LSB равен 0, исключающее ИЛИ не выполняется. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет выполнено восемь сдвигов. После последнего (восьмого) сдвига следующий восьмибитный байт подвергается операции исключающего ИЛИ с текущим значением регистра, и процесс повторяется еще для восьми сдвигов, как описано выше. Окончательное содержимое регистра после того, как все байты сообщения были применены, представляет собой значение CRC.

Когда к сообщению добавляется CRC, сначала добавляется младший байт, а затем старший байт. Ниже приведен исходный код CRC-16 на языке C.

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value, unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
    {
```

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

9.6.4. Определение адреса параметра связи

Об определении адреса параметра связи. Он используется для управления работой инвертора, состоянием и настройкой соответствующих параметров.

(1) Правила маркировки адресов параметров функционального кода:

Номер группы и метка функционального кода являются адресом параметра для указания правил.

Адрес группового параметра P0~PF:

Старший байт: от F0 до FF, младший байт: от 00 до FF

Адрес параметра группы A0:

Старший байт: A0, младший байт: от 00 до FF

Адрес группового параметра U0:

Старший байт: 70H, младший байт: от 00 до FF

Например: P3-12, адрес указывает на F30C

PC-05, адрес указывает на FC05

A0-01, адрес указывает на A001

U0-03, адрес указывает на 7003

Примечание:

1. Группа PF: Параметр не может быть прочитан или изменен.

2. Группа U0: Только для чтения параметров, параметры не могут быть изменены.

3. Некоторые параметры нельзя изменить во время работы; некоторые параметры, независимо от того, в каком состоянии частотный преобразователь, параметры не могут быть изменены. Для изменения параметров функционального кода, обратите внимание на диапазон параметров, единицы измерения и соответствующие инструкции.

Кроме того, из-за частого сохранения EEPROM сокращается его срок службы. Таким образом, в режиме связи некоторые функциональные коды не нужно сохранять, достаточно изменить значение ОЗУ. Чтобы получить эту функцию, измените старший разряд P функционального кода на ноль.

Соответствующие адреса функциональных кодов указаны ниже:

Адрес группового параметра P0~PF:

Старший байт: от 00 до FF, младший байт: от 00 до FF

Адрес параметра группы A0:

Старший байт: 40, младший байт: от 00 до FF

Адрес группового параметра U0:

Старший байт: 70H, младший байт: от 00 до FF

Например: P3-12, адрес указывает на 030C.

PC-05, адрес указывает на 0C05

A0-01, адрес указывает на 4001

Эти адреса могут действовать только для записи ОЗУ, но не для чтения. При чтении это неверный адрес.

(2) Адрес параметра останова/пуска

| Адрес параметра | Описание параметра |
|-----------------|--|
| 1000 | * Значение настройки связи (от -10000 до 10000) (десятичное число) |
| 1001 | Рабочая частота |
| 1002 | Напряжение шины |
| 1003 | Выходное напряжение |
| 1004 | Выходной ток |
| 1005 | Выходная мощность |
| 1006 | Выходной крутящий момент |
| 1007 | Скорость в режиме работа |
| 1008 | Состояние входов DI |
| 1009 | Состояние выходов DO |
| 100A | Напряжение AI1 |
| 100B | Напряжение AI2 |
| 100C | Температура радиатора |
| 100D | Ввод значения счетчика |
| 100E | Ввод значения длины |
| 100F | Скорость загрузки |
| 1010 | Настройка ПИД |
| 1011 | Обратная связь ПИД-регулятора |
| 1012 | Рабочий процесс ПЛК |
| 1013 | Частота входных импульсов HDI, единица измерения 0,01 кГц |
| 1014 | Скорость обратной связи, единица измерения 0,1 Гц |
| 1015 | Оставшееся время работы |
| 1016 | Напряжение AI1 до калибровки |
| 1017 | Напряжение AI2 до калибровки |
| 1018 | Зарезервировано |
| 1019 | Линейная скорость |
| 101A | Текущее время подачи питания |
| 101B | Текущее время работы |
| 101C | Частота входных импульсов HDI, единица измерения 1 Гц |
| 101D | Значение параметра связи |
| 101E | Фактическая скорость обратной связи |
| 101F | Отображение основной частоты A |
| 1020 | Отображение вспомогательной частоты B |

*Примечание:

Значение настройки связи представляет собой процент относительного значения, 10 000 соответствует 100,00 %, -10 000 соответствует -100,00 %.

Данное значение устанавливает процент относительно максимальной частоты (P0-10) для значений частоты. Для значений крутящего момента устанавливается процент от P2-10 (верхний предел крутящего момента).

(3) Ввод команды управления инвертору (только запись)

| Адрес слова команды | Функция команды |
|---------------------|-------------------------------|
| 2000 | 0001: Движение вперед |
| | 0002: Движение назад |
| | 0003: Толчок вперед |
| | 0004: Толчок назад |
| | 0005: Выбег до остановки |
| | 0006: Торможение до остановки |
| | 0007: Сброс ошибки |

(4) Чтение состояния инвертора: (только чтение)

| Адрес слова состояния | Функция слова состояния |
|-----------------------|-------------------------|
| 3000 | 0001: Движение вперед |
| | 0002: Движение назад |
| | 0003: Стоп |

(5) Проверка пароля блокировки параметров: (Если возвращается 8888Н, это означает, что проверка пароля прошла успешно.)

| Адрес пароля | Содержимое ввода пароля |
|--------------|-------------------------|
| 1F00 | ***** |

(6) Управление клеммой цифрового выхода: (только запись)

| Адрес команды | Содержимое команды |
|---------------|---|
| 2001 | БИТ0: зарезервировано БИТ1: зарезервировано БИТ2: управление выходом реле 1 БИТ3: управление выходом реле 2 БИТ4: Управление выходом НДО с открытым коллектором |

(7) Управление аналоговым выходом АО1: (только запись)

| Адрес команды | Содержимое команды |
|---------------|----------------------------------|
| 2002 | 0 - 7FFF соответствует 0% - 100% |

(8) Управление аналоговым выходом АО2: (только запись)

| Адрес команды | Содержимое команды |
|---------------|----------------------------------|
| 2003 | 0 - 7FFF соответствует 0% - 100% |

(9) Управление импульсным выходом: (только запись)

| Адрес команды | Содержимое команды |
|---------------|----------------------------------|
| 2004 | 0 - 7FFF соответствует 0% - 100% |

(10) Описание кода неисправности инвертора:

| Адрес ошибки инвертора | Информация о неисправности инвертора |
|------------------------|---|
| 8000 | 0000: Нет ошибки 0001: Зарезервировано 0002: Перегрузка по току при разгоне 0003: Перегрузка по току при торможении 0004: Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью 0005: Перенапряжение при разгоне 0006: Перенапряжение при торможении 0007: Перенапряжение при работе с постоянной скоростью 0008: Зарезервировано 0009: Недостаточное напряжение 000A: Перегрузка инвертора 000B: Перегрузка двигателя 000C: Сбой входной фазы 000D: Сбой выходной фазы 000E: Перегрев модуля 000F: Внешняя неисправность 0010: Ошибка связи 0011: Неисправность контактора 0012: Ошибка обнаружения тока 0013: Ошибка автонастройки двигателя 0014: Зарезервировано |

| | |
|--|---|
| | 0015: Ошибка чтения/записи параметра 0016: Аппаратная ошибка инвертора 0017: Короткое замыкание двигателя на землю 0018: Зарезервировано 0019: Зарезервировано 001A: Достижение времени работы 001B: Пользовательская ошибка 1 001C: Пользовательская ошибка 2 001D: Достижение времени нахождения под напряжением питания 001E: Отсутствие нагрузки 001F: Обратная связь ПИД-регулятора потеряна во время работы. 0028: Ошибка быстрого ограничения тока по времени 0029: Зарезервировано 002A: Слишком большое отклонение скорости 002B: Превышение скорости двигателя. |
|--|---|

9.6.5. Описание данных о неисправности связи (код неисправности)

| Адрес ошибки связи | Описание ошибки |
|--------------------|--|
| 8001 | 0000: Нет ошибки 0001: Ошибка пароля 0002: Ошибка команды 0003: Ошибка проверки CRC 0004: Неверный адрес 0005: Неверный параметр 0006: Изменение параметра недействительно 0007: Система заблокирована 0008: EEPROM работает |

9.7. Описание группы параметров связи PD

| | | | |
|-------|--------------------------|--|------|
| | Скорость передачи данных | Заводские настройки | 6005 |
| Pd-00 | Диапазон установки | 0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с | |

Данный параметр используется для установки скорости передачи данных между хост-компьютером и инвертором. Обратите внимание, что скорость передачи хост-компьютера и инвертора должна быть одинаковой. В противном случае связь невозможна. Чем больше скорость передачи, тем быстрее скорость связи.

| | | | |
|-------|--------------------|---|---|
| | Формат данных | Заводские настройки | 0 |
| Pd-01 | Диапазон установки | 0: Без проверки: Формат данных <8,N,2> 1: Проверка четности: формат данных <8,E,1> 2: Проверка на нечетность: формат данных <8,O,1> 3: Без проверки: Формат данных <8-N-1> | |

Формат данных хост-компьютера и инвертора должен быть одинаковым; в противном случае связь невозможна.

| | | | |
|-------|-----------------|---------------------|---|
| Pd-02 | Локальный адрес | Заводские настройки | 1 |
|-------|-----------------|---------------------|---|

| | | |
|--|--------------------|--------------------------------------|
| | Диапазон установки | 1 - 247, 0 - широковещательный адрес |
|--|--------------------|--------------------------------------|

Когда локальный адрес установлен равным 0, это широковещательный адрес, он может реализовать широковещательную команду от хост-компьютера.

Локальный адрес должен быть уникальным (кроме широковещательного адреса). Это основа прямой связи между хост-компьютером и инвертором.

| | | | |
|-------|--------------------|---------------------|------|
| Pd-03 | Задержка ответа | Заводские настройки | 2 мс |
| | Диапазон установки | 0 – 20 мс | |

Задержка ответа: Значение относится к интервалу времени от окончания приема данных инвертором до отправки данных на главный компьютер. Если задержка ответа меньше времени обработки системы, то задержка ответа основана на времени обработки системы. Если задержка ответа превышает время обработки системы, после того, как система обрабатывает данные, ее следует отложить, чтобы дождаться наступления времени задержки ответа, а затем отправить данные на главный компьютер.

| | | | |
|-------|--------------------|---|--------|
| Pd-04 | Таймаут связи | Заводские настройки | 0,0 мс |
| | Диапазон установки | 0,0 с (недействительно) 0,1 - 60,0 с | |

Когда код функции установлен равным 0,0 с, параметр тайм-аута связи недействителен.

Когда функциональный код установлен как действительное значение, если интервал времени между обменом данными и следующим обменом данными превышает тайм-аут связи, система сообщит об ошибке сбоя связи (Err16). При нормальных обстоятельствах он считается недействительным. Если в системе непрерывной связи установить параметр, вы можете контролировать состояние связи.

| | | | |
|-------|-----------------------|--|---|
| Pd-05 | Выбор протокола связи | Заводские настройки | 1 |
| | Диапазон установки | 0: Нестандартный протокол Modbus 1: Стандартный протокол Modbus | |

PD-05=1: Выберите стандартный протокол MODBUS.

PD-05=0: При обработке команды чтения ответ ведомого устройства на один байт больше, чем в стандартном протоколе MODBUS, подробности см. в структуре данных связи этого протокола.

| | | | |
|-------|--|---------------------|---|
| Pd-06 | Разрешение при чтении значения тока по последовательному порту | Заводские настройки | 0 |
| | Диапазон установки | 0: 0,01А 1: 0,1А | |

Параметр используется для установки единицы измерения выходного тока, когда значение выходного тока считывается по последовательному каналу связи.