

Преобразователь частоты векторный  
общепромышленного применения

# Control L620

## Руководство по эксплуатации



# Предисловие

Благодарим вас за использование преобразователей серии L620

В преобразователях рассматриваемой серии используются новейшие технологии в области векторного управления тока, обеспечивающие достижение номинального крутящего момента на выходе при низкой скорости и почти бесшумный устойчивый ход. Они отличаются многообразием режимов регулирования, имеют до 36 усовершенствованных функций защиты и сигнализации, обеспечивают непрерывный мониторинг и оперативную подстройку множества параметров, обладают встроенным интерфейсом связи RS-485, гибким управлением, что удовлетворяет различные потребности конечных пользователей.

Преобразователи данной серии подходят для эксплуатации в большинстве электрических приводов, в том числе используемых при производстве бумаги, текстиля, продуктов питания, цемента, а также в полиграфическом, красильном оборудовании, машинах для литья пластмасс и в других отраслях промышленности. Как частотные регуляторы оборотов электродвигателя, преобразователи данных серий способны адаптироваться к изменениям нагрузки в достаточно широком диапазоне, обладают устойчивым ходом, высокой точностью и достаточной надежностью. Они могут улучшить коэффициент мощности и производительность, а также могут использоваться в качестве энергосберегающих устройств.

В случае возникновения в процессе эксплуатации каких-либо неустранимых ошибок, пожалуйста, свяжитесь с местными представителями компании или с компанией напрямую.

Для обеспечения безупречной и безопасной эксплуатации изделия, пожалуйста, внимательно прочтите руководство пользователя перед началом работы с преобразователем и храните его в надлежащем месте для дальнейшего применения.

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления.

Для обеспечения вашей безопасности и увеличения срока службы оборудования перед началом монтажа, ввода в эксплуатацию и использования преобразователя настоятельно рекомендуем вам ознакомиться с правилами техники безопасности и мерами предосторожности, изложенными в данном руководстве, а также со всеми предупреждающими знаками на преобразователе. При эксплуатации обращайтесь особое внимание на параметры нагрузки и указания, касающиеся безопасности.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                |                                                        |           |
|----------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава 1</b> | <b>Контроль закупаемых изделий</b>                     | <b>5</b>  |
| 1.1            | Контроль при распаковке                                | 5         |
| 1.2            | Паспортная табличка преобразователя                    | 5         |
| 1.3            | Правила наименования                                   | 6         |
| <b>Глава 2</b> | <b>Установка и подключение</b>                         | <b>7</b>  |
| 2.1            | Требования к месту и процедуре монтажа                 | 7         |
| 2.1.1          | Место установки                                        | 7         |
| 2.1.2          | Температура окружающей среды                           | 8         |
| 2.1.3          | Меры предосторожности                                  | 8         |
| 2.2            | Установка и положение при монтаже                      | 8         |
| 2.3            | Подключение силовых цепей                              | 9         |
| 2.3.1          | Конфигурация и подключение клемм силовых цепей         | 9         |
| 2.3.2          | Процесс подключения силовых цепей                      | 10        |
| 2.4            | Подключение цепи управления                            | 11        |
| 2.4.1          | Назначение клемм цепей управления                      | 11        |
| 2.4.2          | Подключение клемм цепей управления                     | 13        |
| 2.4.2.1        | Подключение клеммы аналогового входа                   | 13        |
| 2.4.2.2        | Подключение клеммы аналогового выхода                  | 13        |
| 2.4.2.3        | Подключение последовательных интерфейсов               | 14        |
| 2.4.2.4        | Подключение multifunctionальной входной клеммы         | 15        |
| 2.4.2.5        | Подключение релейных выходов TA, TB, TC                | 16        |
| 2.5            | Подключение преобразователя для базового режима работы | 17        |
| 2.6            | Меры предосторожности при подключении                  | 18        |
| <b>Глава 3</b> | <b>Эксплуатация</b>                                    | <b>19</b> |
| 3.1            | Управление кнопочной панелью                           | 19        |
| 3.2            | Раскладка кнопочной панели                             | 20        |
| 3.2.1          | Описание функций кнопочной панели                      | 21        |
| 3.2.2          | Описание цифровой светодиодной трубки и индикаторов    | 22        |
| 3.2.3          | Последовательность действий при работе с клавиатурой   | 23        |
| 3.3            | Выбор режима команды «ХОД»                             | 24        |
| 3.4            | Пробная эксплуатация                                   | 25        |
| 3.4.1          | Режим работы инвертора                                 | 25        |
| 3.4.2          | Операция подачи напряжения                             | 25        |
| 3.4.3          | Первый пробный запуск                                  | 27        |

|                      |                                                          |            |
|----------------------|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 4</b>       | <b>Параметры</b>                                         | <b>28</b>  |
| <b>Глава 5</b>       | <b>Подробное описание параметров</b>                     | <b>63</b>  |
| <b>Глава 6</b>       | <b>Устранение неисправностей</b>                         | <b>179</b> |
| 6.1                  | Устранение неисправностей                                | 179        |
| 6.2                  | Индикация предупреждений и их пояснение                  | 183        |
| 6.3                  | Неисправности двигателя и меры по их устранению          | 184        |
| <b>Глава 7</b>       | <b>Периферийное оборудование</b>                         | <b>186</b> |
| 7.1                  | Схема соединений периферийного оборудования              | 186        |
| 7.2                  | Функции периферийного оборудования                       | 188        |
| 7.2.1                | Дроссель переменного тока                                | 188        |
| 7.2.2                | Тормозной модуль и тормозной резистор                    | 188        |
| 7.2.3                | Защита от утечки тока                                    | 190        |
| 7.2.4                | Конденсатор в корпусе                                    | 190        |
| <b>Глава 8</b>       | <b>Техническое обслуживание</b>                          | <b>191</b> |
| 8.1                  | Проверка и техобслуживание                               | 191        |
| 8.1.1                | Ежедневная проверка                                      | 191        |
| 8.1.2                | Периодическое техническое обслуживание                   | 192        |
| 8.1.3                | Регулярно заменяемые элементы                            | 194        |
| 8.2                  | Хранение и защита                                        | 194        |
| <b>Приложение 1.</b> | <b>Габаритные и монтажные размеры</b>                    | <b>195</b> |
| <b>Приложение 2.</b> | <b>Технические спецификации</b>                          | <b>197</b> |
| <b>Приложение 3.</b> | <b>Использование коммуникационного интерфейса MODBUS</b> | <b>198</b> |
| <b>Приложение 4.</b> | <b>Установочные размеры клавишной панели и держателя</b> | <b>210</b> |
| 4.1                  | Клавишная панель                                         | 210        |
| 4.2                  | Держатель клавишной панели                               | 211        |
| <b>Приложение 5.</b> | <b>Гарантийный талон на инвертор</b>                     | <b>212</b> |

**ОПАСНО!**

- Оборудование находится под опасным напряжением. Эксплуатация с нарушением требований настоящего руководства может представлять опасность для жизни или привести к травме. Монтаж привода должен осуществлять только квалифицированный персонал.
- Отключите питание, прежде чем приступать к осмотру или монтажу. Не прикасайтесь к платам инвертора или внутренним деталям, пока не погаснет индикатор заряда, или подождите не менее пяти минут после отключения питания. Необходимо использовать измерительные приборы, чтобы убедиться в отсутствии заряда в конденсаторе. В противном случае присутствует риск поражения электрическим током.
- Не подсоединяйте источник электропитания переменного тока к выходным клеммам U, V, W инвертора. При работе с инвертором клемма заземления должна быть надлежащим образом заземлена, согласно условиям правил IEC по электробезопасности.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

- Несанкционированная модификация внутренних электрических соединений или использование вспомогательного оборудования, проданного или рекомендованного непроверенным производителем, могут привести к пожару, поражению электрическим током или травме.
- Заряды статического электричества, накапливающиеся на теле человека, могут привести к серьезным повреждениям полевого транзистора МОП и других чувствительных элементов. До тех пор, пока не приняты меры защиты от статических разрядов, не прикасайтесь к внутренним платам инвертора, БТИЗ и т. д.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Знаки и наклейки должны быть читаемыми. Утраченные или стертые знаки следует заменить.
- Храните руководство в легкодоступном месте и ознакомьте с руководством пользователей, работающих с инвертором.

Все права защищены. Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления. В случае возникновения проблем или вопросов, связанных с использованием наших изделий, свяжитесь с нашими представителями или с нами напрямую. Любые предложения по улучшению качества приветствуются.

# Глава 1 Контроль закупаемых изделий

## 1.1 Контроль при распаковке

Все преобразователи прошли испытания и строгий контроль перед поставкой. После распаковки проверьте изделие на предмет повреждений при транспортировке, на соответствие полученной модели заказу и на наличие знака о прохождении контроля качества. При наличии каких-либо проблем свяжитесь с поставщиком.

## 1.2 Паспортная табличка преобразователя

На правой нижней стенке преобразователя расположена паспортная табличка, содержащая данные о маркировке и номинальном значении. На примере модели L620.

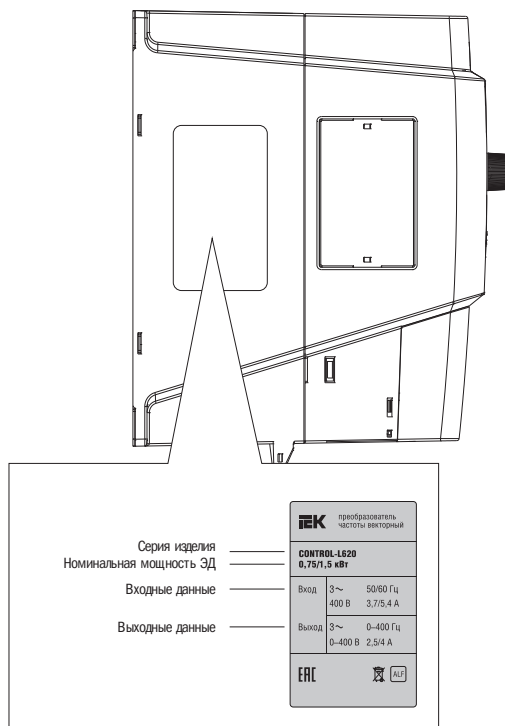


Рисунок 1-1. Паспортная табличка инвертора



## Глава 2 Установка и подключение

### 2.1 Требования к месту и процедуре монтажа

#### ВНИМАНИЕ

- Не переносите преобразователь за крышку. Крышка не выдержит вес преобразователя, это создаст риск падения устройства.
- Устанавливайте преобразователь на поверхность, которая может выдержать его вес, в противном случае существует риск падения устройства.
- Не устанавливайте преобразователь в месте, где на него могут протечь водопроводные трубы.
- Не допускайте попадания посторонних предметов в корпус преобразователя, в противном случае возникает опасность пожара или повреждения.
- Не приступайте к работе с преобразователем, не убедившись, что он правильно собран, в противном случае существует опасность пожара или травмы.
- Не устанавливайте преобразователь в месте, где на него будет попадать прямой солнечный свет. В противном случае есть риск повреждения.
- Не заворачивайте контакты РВ, + и –, в противном случае возникает опасность пожара или повреждения преобразователя.
- Наконечник кабеля должен быть прочно присоединен к основным клеммам.
- Не подавайте напряжение питания (220 В переменного тока) к клеммам управления, за исключением клемм ТА, ТВ, ТС.

Установите преобразователь согласно нижеизложенным инструкциям и поддерживайте соответствующие условия.

#### 2.1.1 Место установки

Место установки должно отвечать следующим требованиям:

- Хорошая вентиляция.
- Температура окружающей среды: от -10 °С до 40 °С. Если температура выше допустимого значения 40 °С, необходимо установить систему искусственной вентиляции.
- Влажность должна быть не более 95 %, не допускайте появления конденсата и попадания дождевой влаги.
- Не устанавливайте преобразователь на деревянную или другую легковоспламеняющуюся поверхность.
- Избегайте попадания прямых солнечных лучей.
- Строго запрещается установка преобразователя в местах, где могут находиться легковоспламеняющиеся, взрывоопасные, агрессивные газы или жидкости.
- Устанавливайте преобразователь в месте, защищенном от пыли, металлического порошка, агрессивных или горючих газов.
- Поверхность для установки должна быть твердой и не подверженной вибрации.

- Не допускайте воздействия электромагнитного излучения, изолируйте источник излучения.
- Следует учитывать снижение номинальных значений преобразователя в случае его установки на высоте более чем 1000 м над уровнем моря. Это происходит по причине снижения охлаждающей способности преобразователя из-за разреженного воздуха. Ухудшение на 6 % каждые 100 м над отметкой 1000 м.

## 2.1.2 Температура окружающей среды

Для увеличения эксплуатационной надёжности преобразователя убедитесь в том, чтобы место установки было хорошо вентилируемым. При установке преобразователя в шкаф должен быть установлен вентилятор или кондиционер, чтобы поддерживать температуру окружающей среды ниже 40 °С.

## 2.1.3 Меры предосторожности

В ходе монтажа установите экран, чтобы избежать попадания металлических частиц в корпус; после окончания монтажа экран уберите.

Если температура окружающей среды превысила 40 °С или повышена температура внутри корпуса, снимите защитное покрытие. В противном случае необходимо понизить мощность инвертора. После снятия защитного покрытия убедитесь в том, что в корпус не попали мелкие частицы.

## 2.2 Установка и положение при монтаже

Все преобразователи этой серии оборудованы вентиляторами для принудительного охлаждения. Для эффективного охлаждения преобразователь должен быть установлен в вертикальном положении; оставьте достаточно свободного пространства вокруг, как показано на рисунке 2-1.

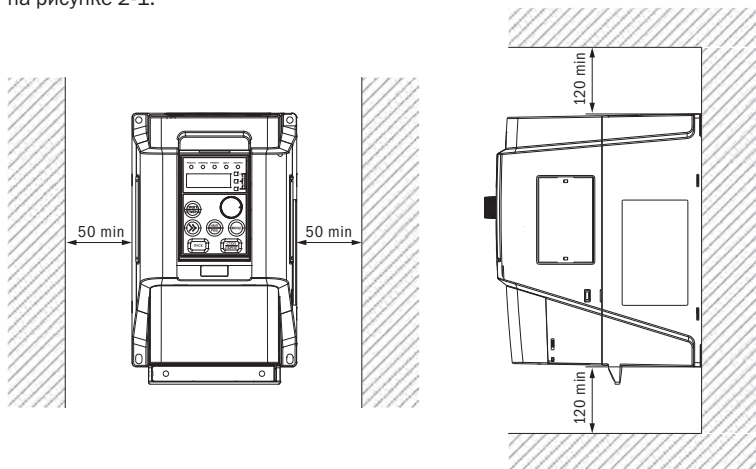


Рисунок 2-1. Установка и положение при монтаже

## 2.3 Подключение силовых цепей

### 2.3.1 Конфигурация и подключение клемм силовых цепей

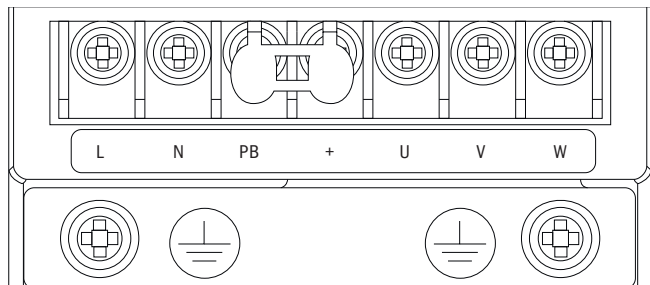


Рисунок 2-2. Подключение клемм силовых цепей 1PH 220 В 0,4-0,75 кВт

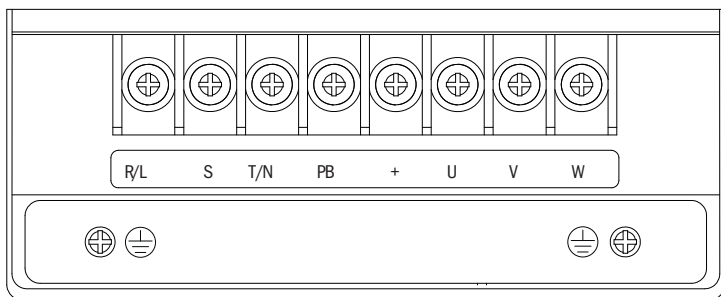


Рисунок 2-3. Подключение клемм силовых цепей 1PH 220 В 1,52,2 кВт 3PH 380 В 0,75-2,2 кВт

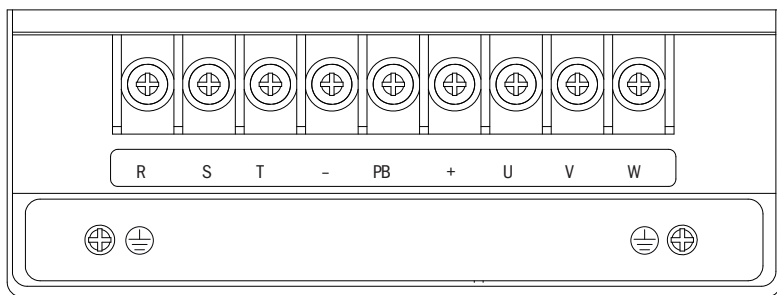


Рисунок 2-4. Подключение клемм силовых цепей 3PH 380 В 4-30 кВт

Таблица 2-1. Расшифровка клемм силовой цепи

| Клеммы         | Наименование клеммы и назначение                                                                                                               |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L, N / R, S, T | Однофазные 220 В или трехфазные 380 В входные клеммы                                                                                           |
| +, PB          | Клеммы для подключения внешнего тормозного резистора                                                                                           |
| —              | Выходная клемма отрицательной шины постоянного тока                                                                                            |
| U, V, W        | Трехфазная выходная клемма переменного тока                                                                                                    |
| PE             | Защитные клеммы заземления для входной мощности или вывод заземления для экрана кабеля электродвигателя или экрана кабеля тормозного резистора |

## 2.3.2 Процесс подключения силовых цепей

Не подключайте кабель, подающий питание, к выходной клемме. В противном случае компоненты преобразователя будут повреждены. Не заземляйте выходные клеммы. Провода не должны касаться шкафа или быть накоротко замкнуты. В противном случае преобразователь будет поврежден.

Клемма заземления PE должна быть заземлена. Сопротивление цепи заземления для класса 380 В должно быть не более 10  $\Omega$ . Никогда не подключайте провод заземления к электросварочному аппарату или оборудованию питания. Используйте провод заземления с сечением, установленным техническими стандартами для электрического оборудования, и устанавливайте его настолько близко к точке заземления, насколько это возможно. В случае одновременного использования двух и более инверторов, следите за тем, чтобы провод заземления не образовывал петлю. Правильный и неправильный способы заземления показаны на рисунке 2-5.

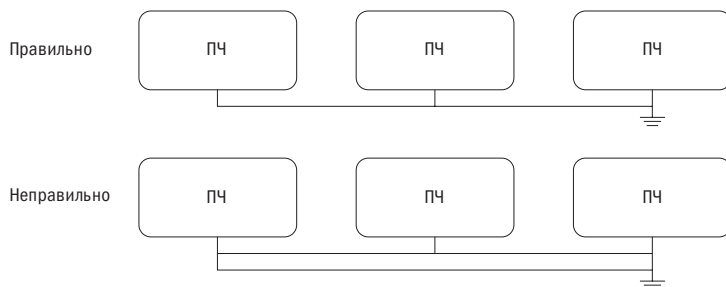


Рисунок 2-5. Способ подключения заземления

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Нейтральный проводник электродвигателя, соединенный по схеме звезда, не может быть заземлен.
- Если конденсатор или варистор для увеличения коэффициента мощности установлены на выходной стороне, то при выходной волне ШИМ-сигнала преобразователя это может привести к автоматическому отключению или повреждению частей, поэтому удалите их.

Если контактор или другая двухпозиционная (Вкл./Выкл.) деталь установлена между электродвигателем и выходом, убедитесь, что при отсутствии выходного напряжения преобразователя операция включения/выключения выполнена, в противном случае преобразователь может быть поврежден.

## 2.4 Подключение цепи управления

### 2.4.1 Назначение клемм цепей управления

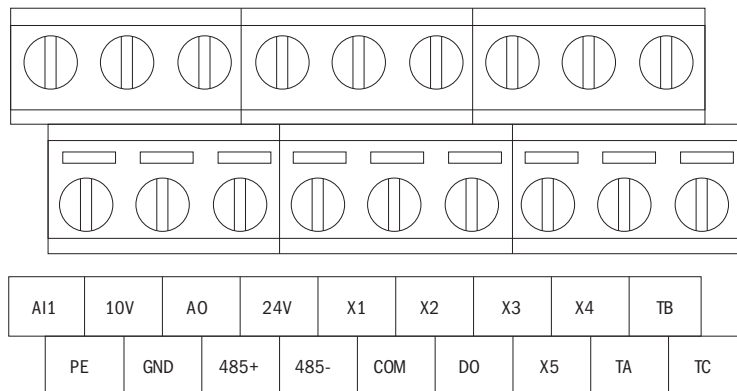


Рисунок 2-6. Конфигурация клемм контура управления

Чтобы избежать влияния помех и ослабления сигнала управления, длина кабеля цепи управления должна быть не более 50 м и находиться на расстоянии более 30 см от кабеля электропитания. Не допускайте запараллеливания провода в цепи управления и провода питания. Попробуйте использовать экранированную витую пару (STP) для согласования аналогового входного и выходного сигнала.

Таблица 2-2. Назначение клемм цепей управления

| Тип             | Клеммы | Название               | Функция                                                                                                                                                                                     | Параметры                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аналоговый вход | AI1    | Аналоговый вход 1      | Ввод напряжения/тока. Напряжение/ток выбираются с помощью двухрядного переключателя SW1. Диапазон заводских настроек входного напряжения представлен в инструкции, код функции P4.00—P4.05. | Диапазон входных сигналов AI1 0÷10 В или 0÷20 мА. Входное сопротивление 30 кОм во время подачи сигнала напряжения. Входное сопротивление 250 Ом во время подачи сигнала тока<br>Базовое заземление: GND |
|                 | AO     | Аналоговый выход       | Обеспечивает аналоговый выход по напряжению, представляет собой 14 типов вывода. Представлены в инструкции, код функции P4.21.                                                              | Диапазон выходного напряжения: 0÷10 В<br>Базовое заземление: GND                                                                                                                                        |
| Интерфейс       | 485+   | RS-485 интерфейс связи | 485 дифференциальных сигналов положительной клеммы                                                                                                                                          | Стандартный RS-485 интерфейс связи. Не изолирован от GND. Используйте витые пары или экранированный кабель                                                                                              |
|                 | 485-   |                        | 485 дифференциальных сигналов отрицательной клеммы                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                         |

| Тип                                           | Клеммы | Название                             | Функция                                                                                                                                                                                                                                                      | Параметры                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интерфейсы многофункциональной входной клеммы | X1     | Многофункциональная входная клемма 1 | Может быть запрограммирована как высокочастотный импульсный входной порт.                                                                                                                                                                                    | Оптоэлектронный изоляционный вход                                                                                                                                                                                   |
|                                               | X2     | Многофункциональная входная клемма 2 | Подробную информацию смотрите в главе 4 «Управление клеммами ввода/вывода» (группа P3)                                                                                                                                                                       | Входное сопротивление<br>$R = 3,9 \text{ кОм}$                                                                                                                                                                      |
|                                               | X3     | Многофункциональная входная клемма 3 |                                                                                                                                                                                                                                                              | Максимальная входная частота 50 кГц<br>Диапазон входного напряжения: 0÷30 В                                                                                                                                         |
|                                               | X4     | Многофункциональная входная клемма 4 |                                                                                                                                                                                                                                                              | Базовое заземление: COM                                                                                                                                                                                             |
|                                               | X5     | Многофункциональная входная клемма 5 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                     |
| Многофункциональный выход                     | DO     | Выход с открытым коллектором         | Может быть запрограммирован как импульсная многофункциональная выходная панель контактов. Также может быть использован в качестве двухпозиционной выходной клеммы.<br>Подробную информацию смотрите в главе 4 «Управление клеммами ввода/вывода» (группа P3) | Оптоэлектронный изолированный выход с открытым коллектором.<br><br>Диапазон рабочего напряжения: 0 В÷26 В<br>Максимальный выходной ток: 50 мА<br>Диапазон выходной частоты: 0÷50 кГц<br><br>Базовое заземление: COM |
| Релейный выход                                | TA     | Релейный выход                       | Может быть запрограммирован как многофункциональный релейный выход<br>Подробную информацию смотрите в главе 4 «Управление клеммами ввода/вывода» (группа P3)                                                                                                 | TA-TB: NC; TA-TC: NO.                                                                                                                                                                                               |
|                                               | TB     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                              | Нагрузочная способность контакта<br>250 ВАС/2 А (COS $\varphi = 1,0$ )<br>250 ВАС/1 А (COS $\varphi = 0,4$ )<br>30 ВДС/1 А                                                                                          |
|                                               | TC     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                     |
| Мощность                                      | 10В    | +10 В напряжение питания             | Обеспечивает +10 В напряжение питания извне (базовое заземление: GND)                                                                                                                                                                                        | Максимальный выходной ток 20 мА<br>Напряжение холостого хода может быть до 12 В                                                                                                                                     |
|                                               | 24В    | +24 В напряжение питания             | Обеспечивает +24 В напряжение питания извне (базовое заземление: COM)                                                                                                                                                                                        | Максимальный выходной ток 100 мА                                                                                                                                                                                    |
|                                               | GND    | +10 В базовое заземление             | Базовое заземление для аналогового сигнала и +10 В к напряжению питания                                                                                                                                                                                      | Внутри изолирован от COM<br>COM для +10 В, AI1, и AO1                                                                                                                                                               |
|                                               | COM    | +24 В общее заземление               | Используется с другими клеммами                                                                                                                                                                                                                              | Изолирован от GND                                                                                                                                                                                                   |
|                                               | PE     | Заземление экрана                    | Используется для заземления клемм электропроводки экрана. Экран линий аналогового сигнала, 485 линий связи и кабели двигателя могут быть подключены к этой клемме.                                                                                           | Изнутри подключен к клемме PE силовой цепи                                                                                                                                                                          |

## 2.4.2 Подключение клемм цепей управления

### 2.4.2.1 Подключение клеммы аналогового входа

Клеммы AI1 принимают вход аналогового сигнала, двухрядный переключатель SW1 выбирает входное напряжение ( $0 \div 10$  В) или входной ток ( $0 \div 20$  мА). Подключение клемм показано на рисунке 2-7:

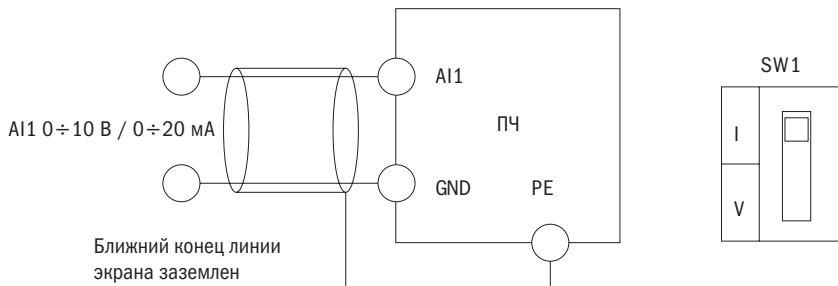


Рисунок 2-7. Монтажная Рисунок соединений клемм аналогового входа.

### 2.4.2.2 Подключение клеммы аналогового выхода

Клемма аналогового выхода AO1 служит только для поддержки выхода сигнала напряжения, внешнее аналоговое устройство может индцировать множество физических величин. Подключение клемм показано на рисунке 2-8:

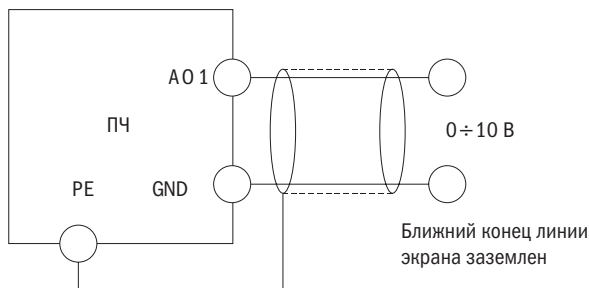


Рисунок 2-8. Монтажная Рисунок соединений клемм аналогового выхода.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ:

- 1) При выборе команды «I» отобразится ток, при «V» — напряжение.
- 2) Аналоговый входной и выходной сигналы могут быть легко нарушены внешними воздействиями, поэтому для подключения используйте максимально короткие экранированные кабели.

### 2.4.2.3 Подключение последовательных интерфейсов

В данной версии преобразователей предусмотрен последовательный интерфейс RS485 с возможностью формирования системы управления задающим и ведомым манипуляторами. Главный компьютер (персональный компьютер или ПЛК) может использоваться для контроля в режиме реального времени, дистанционного управления, автоматического контроля и других более сложных операций с преобразователями в сети.

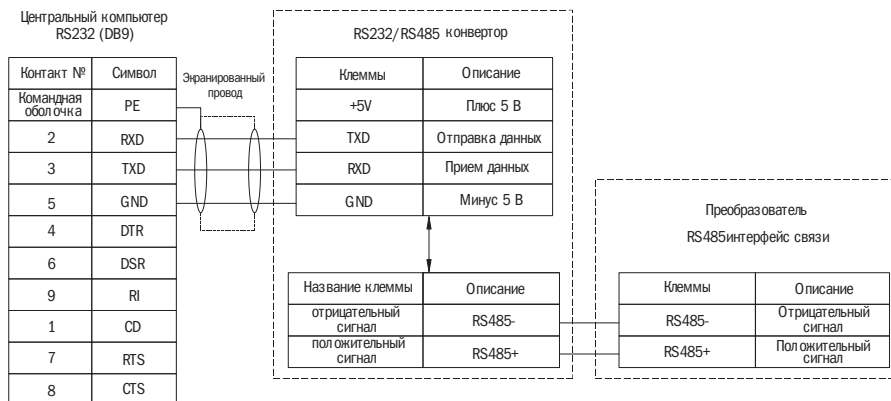


Рисунок 2-9. Подключение главного компьютера к интерфейсу преобразователя

Когда несколько преобразователей соединены в одной RS485 системе, при коммуникации может создаваться больше помех, и через последовательную шину RS485 может быть соединено максимум 31 устройство. Особое внимание следует уделить монтажу проводки. Коммуникационная шина должна монтироваться экранированными кабелями с витыми парами. Рекомендуется следующий способ подключения:

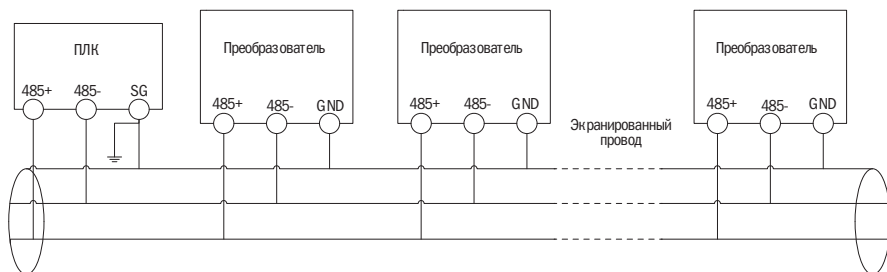


Рисунок 2-10. Рекомендуемая монтажная Рисунок соединений (все преобразователи и электродвигатели должны быть хорошо заземлены), если ПЛК находится в коммуникации с несколькими преобразователями.

В качестве главного компьютера могут быть ПК или ПЛК, а в качестве подчиненной машины — преобразователь данной серии. В случае использования ПК в качестве главного компьютера, установите шинный адаптер RS232/RS485 между шиной и компьютером. Если используется ПЛК, соедините между собой клемму RS485 подчиненной машины и клемму RS485 главного компьютера.

При формировании преобразователями соединения шины RS485, двухрядный переключатель SW2 соответствующего сопротивления на панели управления данной серии на двух концах шины должен быть переключен в положение «включено» (ON).

## 2.4.2.4 Подключение многофункциональной входной клеммы

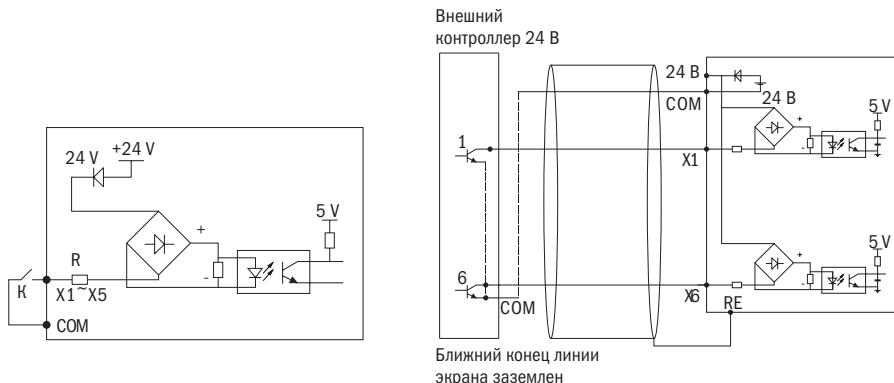


Рисунок 2-11. Монтажная Рисунок многофункциональных входов.

Подключите многофункциональную выходную клемму.

- 1) Для работы многофункциональных выходных клемм DO в качестве дискретных выходов может использоваться внутренний источник питания 24 В, а произвести подключение можно способом, показанным на рисунке 2-12.

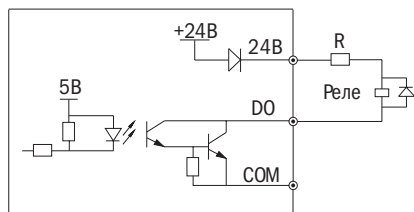


Рисунок 2-12. Метод подключения вкл./выкл. выхода 1 многофункциональных выходных клемм.

- 2) Для работы многофункциональных выходных клемм DO в качестве дискретных выходов может использоваться внешний источник питания 9~30 В, а произвести подключение можно способом, показанным на рисунке 2-13.

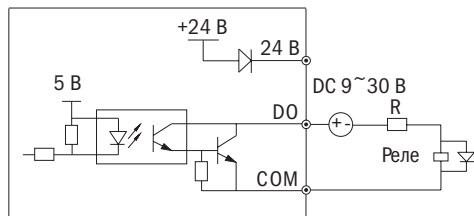


Рисунок 2-13. Метод подключения вкл./выкл. выхода 2 многофункциональных выходных клемм.

### **2.4.2.5 Подключение релейных выходов ТА, ТВ, ТС**

Для переключения индуктивных нагрузок рекомендуется установить поглощающую цепь перенапряжения, например, поглощающую цепь RC, тензорезистор или ограничительный диод (обращайте внимание на полярность диода при его использовании для электромагнитной цепи постоянного тока) и т. д. Компоненты поглощающей цепи должны быть установлены как можно ближе к обоим концам реле или контактора.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Не замыкайте накоротко клеммы 24В и COM, в противном случае панель управления может быть повреждена.
2. Для подключения клемм управления используйте многожильный экранированный кабель или многовитковый кабель (толще 1 мм).
3. При использовании экранированных кабелей конец защитного слоя, ближе всего расположенный к преобразователю, должен быть заземлен.
4. Кабели цепи управления должны располагаться на расстоянии более 30 см от силовых цепей и высоковольтных кабелей. Кабели должны располагаться вертикально, чтобы свести к минимуму помехи.

Интерфейс подключения клавиатуры CN2 на панели управления оснащен защищенными портами RJ-45. Панель управления и клавишная панель соединены с помощью RJ-45 по умолчанию.

Пользователи могут менять размер удлинительного кабеля клавиатуры на свое усмотрение. Но длина кабеля не должна превышать 1 м, иначе это может привести к нарушению нормальной работы.

Для соединения клавиатуры с панелью управления используются стандартные кабели Cat-5е. Интерфейс RJ-45 использует прямое подключение, а само соединение происходит согласно условиям стандарта EIA/TIA568B. Пользователи могут сами подключать соединительный кабель клавиатуры.

## 2.5 Подключение преобразователя для базового режима работы

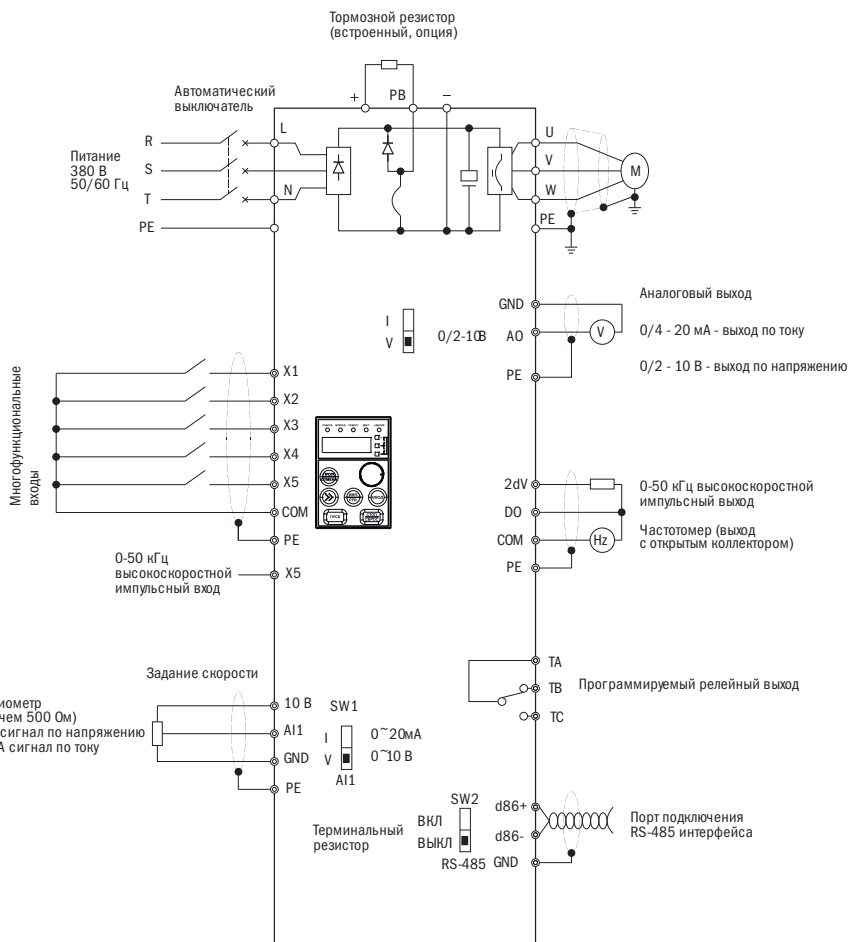


Рисунок 2-14. Монтажная схема соединений

## 2.6 Меры предосторожности при подключении

- Перед тем как снимать или заменять электродвигатель, убедитесь, что входное напряжение питания преобразователя отключено.
- Убедитесь, что выходное напряжение преобразователя остановлено, после этого можно включать электродвигатель или подключаться к главному питающему кабелю.
- Если установлено внешнее оборудование (тормозное устройство, фильтр, реактор), проверьте его изоляционное сопротивление для заземления и убедитесь, что значение превысило 4 МОм.
- Помимо экранирования кабелей входного сигнала и измерителя частоты, убедитесь в том, что они размещены не параллельно к кабелю силовых цепей и как можно дальше от него.
- Во избежание ошибок в работе из-за помех, для цепи управления используйте витые экранированные кабели, при этом расстояние не должно превышать 50 м.
- Убедитесь, что защитные слои экранированных кабелей не соприкасаются с другими кабелями или корпусами оборудования, в противном случае используйте изоляционную ленту.
- Выдерживаемое кабелями напряжение должно соответствовать классу напряжения преобразователя.
- Во избежание несчастных случаев убедитесь, что клемма цепи управления «РЕ» и клемма силовой цепи «РЕ» заземлены, заземляющий кабель не может быть использован для другого оборудования. Длина заземляющего кабеля силовой цепи должна быть в полтора раза больше длины кабеля силовой цепи. После завершения монтажа убедитесь в отсутствии в корпусе преобразователя компонентов, использованных при монтаже, проверьте прочность крепления болтов, убедитесь, что оголенный кабель клемм замкнут накоротко к другим клеммам.

## Глава 3 Эксплуатация

### **ОПАСНОСТЬ**

1. Подавайте электропитание только при закрытой передней панели. Пока преобразователь находится под напряжением, не открывайте переднюю панель, в противном случае есть риск поражения электрическим током.
2. Держитесь подальше от механизма. В противном случае существует опасность получения травмы в случае внезапного включения преобразователя.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

1. Во время использования тормозного резистора его температура может повыситься из-за высокого напряжения на концах. Не прикасайтесь к тормозному резистору во избежание удара электрическим током или ожога.
2. Перед началом работы с преобразователем ещё раз убедитесь, что соблюдены все меры предосторожности при работе с электродвигателем и механизмом в целом.
3. Не проверяйте сигнал во время работы, это может привести к повреждению оборудования.
4. Все параметры преобразователя были предварительно заданы производителем. Не изменяйте заданные параметры, если этого не требуется.

## 3.1 Управление кнопочной панелью

Внешние размеры панели разных по мощности преобразователей могут отличаться. Однако у всех одинаковая раскладка кнопочной панели и светодиодный дисплей. Их функции и управление также не отличаются. Каждая клавиатура оснащена 4-разрядным светодиодным дисплеем, со светодиодными индикаторами, цифровым кодирующим устройством и клавишами. С ее помощью пользователь может выполнять настройку функций, ход и остановку преобразователя, текущий контроль состояния.

## 3.2 Раскладка кнопочной панели

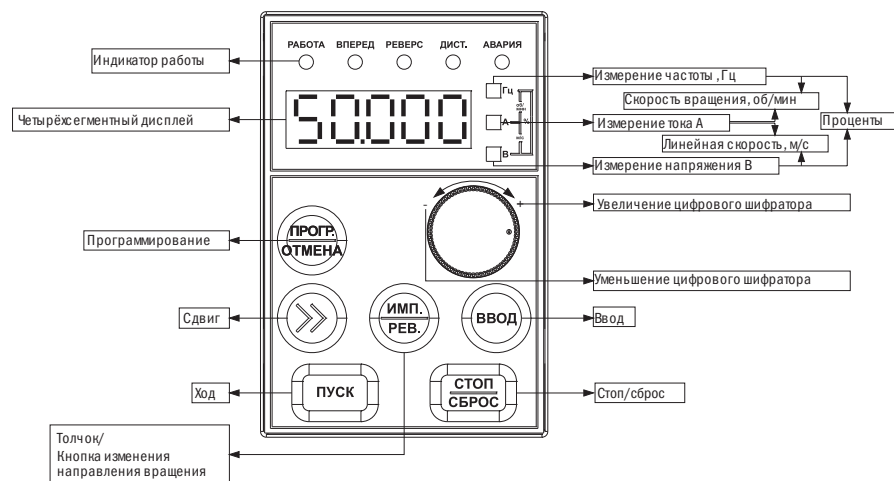


Рисунок 3-1. Раскладка клавиатуры и название элементов

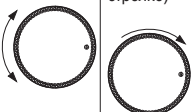
В верхней части панели расположены пять индикаторов состояния: РАБОТА, ВПЕРЕД, РЕВЕРС, ДИСТ. и АВАРИЯ. Индикатор РАБОТА загорается, если инвертор работает; ВПЕРЕД загорается при направлении движения вперед, РЕВЕРС — при движении в обратном направлении. Индикатор ДИСТ. загорается, если инвертор не управляется клавиатурой. Индикатор АВАРИЯ загорается при возникновении неисправностей. Подробную информацию смотрите в таблице 3-1. В режиме контроля состояния на дисплее будет отображаться состояние контролируемых объектов. При неправильном функционировании отобразится ошибка отказа или ошибка предупреждения, если нарушен ход работы преобразователя. При нормальном состоянии будет отображаться объект, выбранный группой параметров ПК. Подробную информацию смотрите в описании групп ПК.

В режиме программирования отображаются три меню: группа функций, коды функций и значения функциональных параметров. Под меню группы функций отображается группа функций от «-Р0-» до «-РF-»; под меню коды функций отображаются соответствующие коды функций в группе. Под параметрами, отображенными в меню функций, будут показаны значения параметров.

### 3.2.1 Описание функций кнопочной панели

На панели преобразователя расположены 7 клавиш. Функция каждой из клавиш указана в таблице 3-1.

Таблица 3-1. Меню кнопочной панели

| Кнопка                                                                                                     | Название                           | Функция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | ПРОГ./ОТМЕНА                       | Войти или выйти из режима программирования. В режиме контроля нажмите клавиши Прог./Отмена, чтобы переключиться в режим программирования. Сначала войдите в группу функций, нажмите клавишу ВВОД, чтобы ввести код функции, а затем функциональные параметры. При нажатии Прог./Отмена будет осуществлен выход из функциональных параметров к кодам функций, затем к группе функций, дальше в меню контроля состояния. Выход осуществляется шаг за шагом, как описано; в случае отказа преобразователя можно переключиться в режим отображения отказов или в меню группы функций. Для того чтобы подать сигнал тревоги, переключитесь в аварийное состояние и в меню группы функций. |
|                           | ВВОД                               | Вход в подменю или сохранение параметров в процессе настройки параметров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Цифровой шифратор<br><br> | Увеличить (по часовой стрелке)     | Позволяет увеличить номер группы функций, номер кода функции или значение кода функции. В режиме настройки параметров мигание индикатора указывает на изменение цифры. Если повернуть кнопку по часовой стрелке, значение кода функции увеличится; в режиме отображения могут быть увеличены заданная дискретная частота, заданная скорость ПИД или дискретная установка аналогового ПИД.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                            | Уменьшить (против часовой стрелки) | Позволяет уменьшить номер группы функций, номер кода функции или значение кода функции. В режиме настройки параметров мигание индикатора указывает на изменение бит. Если повернуть кнопку против часовой стрелки, значение кода функции уменьшится; в режиме отображения могут быть уменьшены заданная дискретная частота, заданная скорость ПИД или дискретная установка аналогового ПИД.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                         | Переход                            | В режиме редактирования может быть выбрано значение из заданных данных. В режиме контроля отображенные параметры могут быть переключены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                         | R2.51 = 0                          | ПЕРЕСКОК: в режиме клавиатуры нажмите эту клавишу, чтобы войти в режим работы ПЕРЕСКОК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                            | R2.51 = 1                          | Клавиша переключателя направления. Нажмите эту клавишу, чтобы изменить направление вращения. Более подробную информацию смотрите в P0.08.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                         | ПУСК                               | В режиме управления клавиатурой клавиша используется, чтобы запустить преобразователь: будет дана команда ПУСК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                         | СТОП/СБРОС                         | В режиме управления клавиатурой клавиша используется для остановки преобразователя. Устранить ошибку и вернуться к нормальному состоянию при отказе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 3.2.2 Описание цифровой светодиодной трубки и индикаторов

На панели преобразователя расположено 4 цифры, 3 индикатора единиц измерения, 5 индикаторов состояния. Светодиодный дисплей может отображать контролируемый объект, значения функциональных параметров, код ошибки и код предупреждения. Из трех индикаторов единиц измерения возможны восемь комбинаций, каждая комбинация соответствует одной единице измерения. Комбинации и соответствующие им единицы измерения показаны на рисунке 3-2.

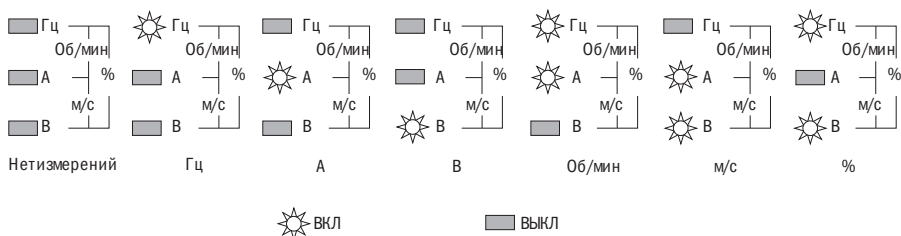


Рисунок 3-2.

Таблица 3-2. Описание индикаторов состояния

| Индикатор                                                | Состояние          | Состояние преобразователя согласно индикатору |
|----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
| РАБОТА – рабочее состояние                               | Выключен           | Остановлен                                    |
|                                                          | Включен            | Работает                                      |
|                                                          | Мерцает            | Работает при частоте, близкой к нулю          |
| ВПЕРЕД                                                   | Выключен           | Обратное вращение или останов движения        |
|                                                          | Нормально работает | Стабильное вращение вперед                    |
|                                                          | Частое мерцание    | Разгон и замедление вращения вперед           |
|                                                          | Медленное мерцание | Скоро остановится, направление прямое         |
| РЕВЕРС                                                   | Выключен           | Вращение вперед или останов движения          |
|                                                          | Нормально работает | Стабильное обратное вращение                  |
|                                                          | Частое мерцание    | Разгон и замедление обратного вращения        |
|                                                          | Медленное мерцание | Скоро остановится, направление обратное       |
| АВАРИЯ– индикатор отказа                                 | Выключен           | Нормальное состояние                          |
|                                                          | Мерцает            | Отказ                                         |
| ДИСТ. – индикатор (специально для клавиатуры управления) | Выключен           | Состояние клавиатуры управления               |
|                                                          | Включен            | Состояние клеммы управления                   |
|                                                          | Мерцает            | Состояние последовательного интерфейса        |

### 3.2.3 Последовательность действий при работе с клавиатурой

Ниже показаны примеры управления преобразователем с помощью клавиатуры:

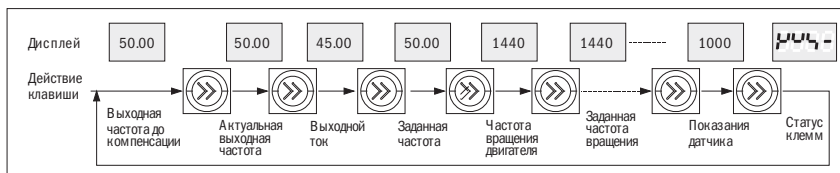


Рисунок 3-3. Работа индикации параметров в состоянии ПУСК/СТОП

Регулировка частоты при обычном ходе (пример: изменение заданной частоты с 50,00 Гц на 40,00 Гц):

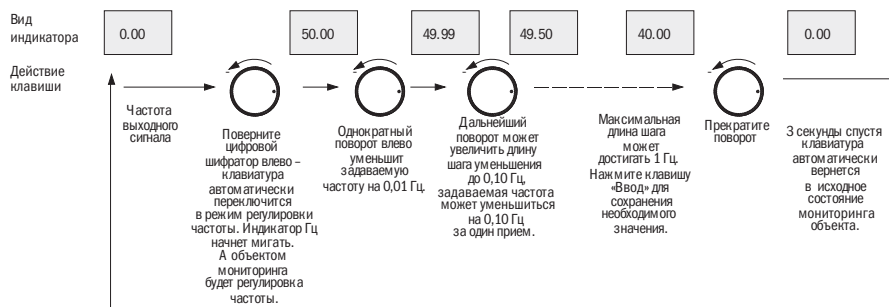


Рисунок 3-4. Блок-Рисунок задания частоты

Этот метод используется для настройки параметров частоты, при этом начальное состояние дисплея может быть любым.

Если экран контроля используется для задания скорости и дискретной установки аналогового ПИД, эти параметры могут быть изменены и отображены напрямую при поворачивании кнопки.

Задание параметров кода функции (пример изменения времени разгона толчкового хода, кода функции P2.01 от 6,0 с до 3,2 с):

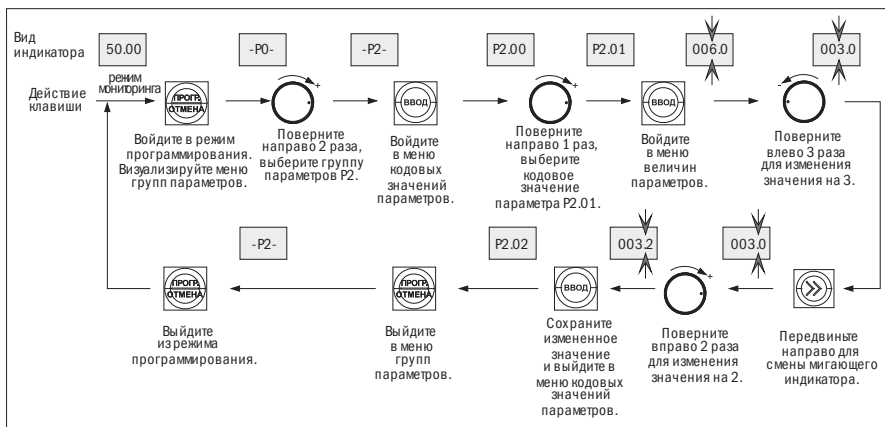


Рисунок 3-5. Блок-Рисунок настройки параметров

В трёхуровневом меню режимов нет мерцающей цифры для параметра, обозначающего, что код функции не может быть изменен, а возможные причины следующие:

- Изменение значения запрещено, потому что параметр является фактически измеренным значением, записью о текущем состоянии работы или зафиксированным значением.
- Параметр функции не может быть изменен во время работы инвертора. Однако он может быть изменен в состоянии остановки. Следовательно, для изменения значения сначала отключите инвертор.
- Параметры двигателя защищены. Если значения параметра функции PF.01 = 1 или 2, параметры запрещено изменять. Данная функция защиты параметров предусмотрена для того, чтобы избежать ошибок в работе. Для того чтобы изменить защищенные параметры, измените значение кода функции PF.01 на 0, при таком значении все параметры могут быть изменены.

### 3.3 Выбор режима команды «ХОД»

Режимы команды «ХОД» определяют режимы работы и остановки инвертора. У инвертора есть три режима работы команды «ХОД»:

- Задание команды «ХОД» с помощью клавиатуры: нажмите клавишу RUN, STOP, JOG (P2.51 = 1).
- Задание команды «ХОД» с помощью клеммы схемы управления: с использованием клемм, заданных как FWD, REV, COM (2-проводной режим регулирования), FWD, REV, HLD (3-проводной режим регулирования) для управления инвертором.
- Задание команды «ХОД» с помощью последовательного интерфейса: используйте ПК или ПЛК для остановки и задания движения инвертора.
- Измените P0.07 для переключения режимов регулирования. По умолчанию установлен режим управления клавиатурой (значение P0.07 по умолчанию 0), если необходимо перейти в режим терминального управления, измените значение на 1 или 2. Если нужно, чтобы клавиши STOP/RESET были активны в режиме терминального управления, задайте значение 2.

Если необходимо управление инвертором с помощью ПК или последовательного интерфейса ПЛК, измените значение P0.07 на 3 или 4.

Если индикатор REMOTE не работает, это говорит о том, что инвертор управляется с помощью клавиатуры. Если индикатор REMOTE работает, это говорит о том, что инвертор управляется с помощью клемм.

Если индикатор мерцает, это говорит о том, что инвертор управляется с помощью последовательного интерфейса.

## 3.4 Пробная эксплуатация

### 3.4.1 Режим работы инвертора

У данной серии инверторов есть пять режимов работы: работа с помощью команды JOG (ПЕРЕСКОК), работа с помощью замкнутого цикла ПИД, работа в программном режиме ПЛК и обычный режим работы.

- Работа с помощью команды JOG (ПЕРЕСКОК): когда инвертор получает команду JOG (ПЕРЕСКОК) (например, нажмите клавишу «JOG», P2.51 = 0) в состоянии останова, инвертор начнет движение на толчковой частоте, заданной кодом функции P2.00 – P2.02.
- Работа с помощью замкнутого цикла ПИД: если выбран режим работы с помощью замкнутого цикла ПИД (P0.03 = 11), инвертор будет работать в указанном режиме. Другими словами, он перейдет в настройку ПИД, как и связь ПИД и обратная связь ПИД (см. группа параметров P7).
- Работа в программном режиме ПЛК: при выборе функции ПЛК (P0.03 = 10), инвертор выберет режим работы с помощью ПЛК, и будет работать на основании режима работы, заданного по умолчанию (см. описание группы, код функции P5). Работа в программном режиме ПЛК может быть приостановлена с помощью функции 43 многофункциональной клеммы (см. глава 4, функции P3); режим останова ПЛК может быть сброшен с помощью функции 44 (см. глава 4, функции P3).
- Режим «обычная работа», также известен как простой метод работы с разомкнутым контуром, включает в себя 7 вариантов: дискретная установка с помощью клавиатуры, клемма AI1, импульсный вход, последовательный интерфейс, многоступенчатое переключение скорости и клемма больше/меньше, компенсация скольжения и др.

### 3.4.2 Операция подачи напряжения

Выполняйте технические требования для установки и подключения, указанные в настоящем руководстве. После монтажа проводки и проверки напряжения питания включите автоматический выключатель питания переменного тока на входной стороне инвертора для подачи питания. Когда индикатор показывает выходную частоту, инвертор приведен в исходное положение.

Если клавиатура подключена неправильно, дисплей также не будет работать правильно. Клавиатуру необходимо переподключить. Процесс подачи напряжения представлен на рисунке 3-6:

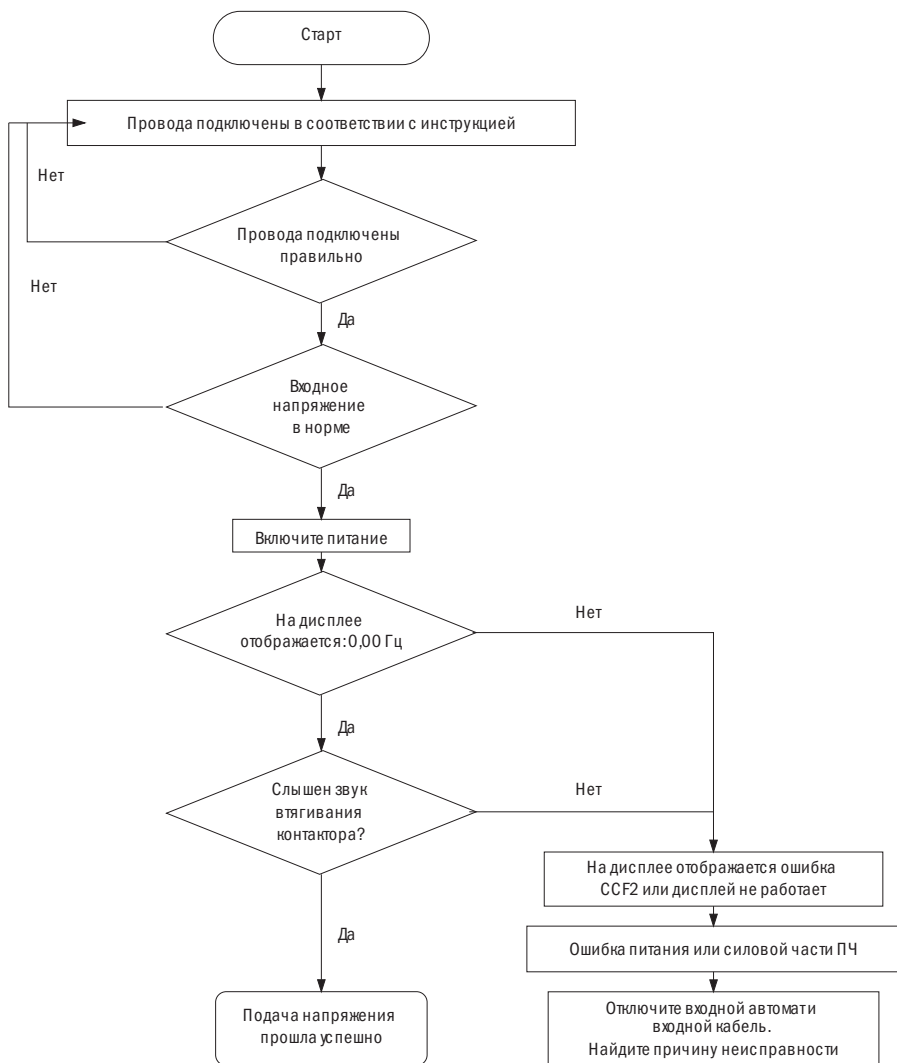


Рисунок 3-6. Процесс подачи входного напряжения на преобразователь

### 3.4.3 Первый пробный запуск

Выполняйте первый пробный запуск следующим способом:

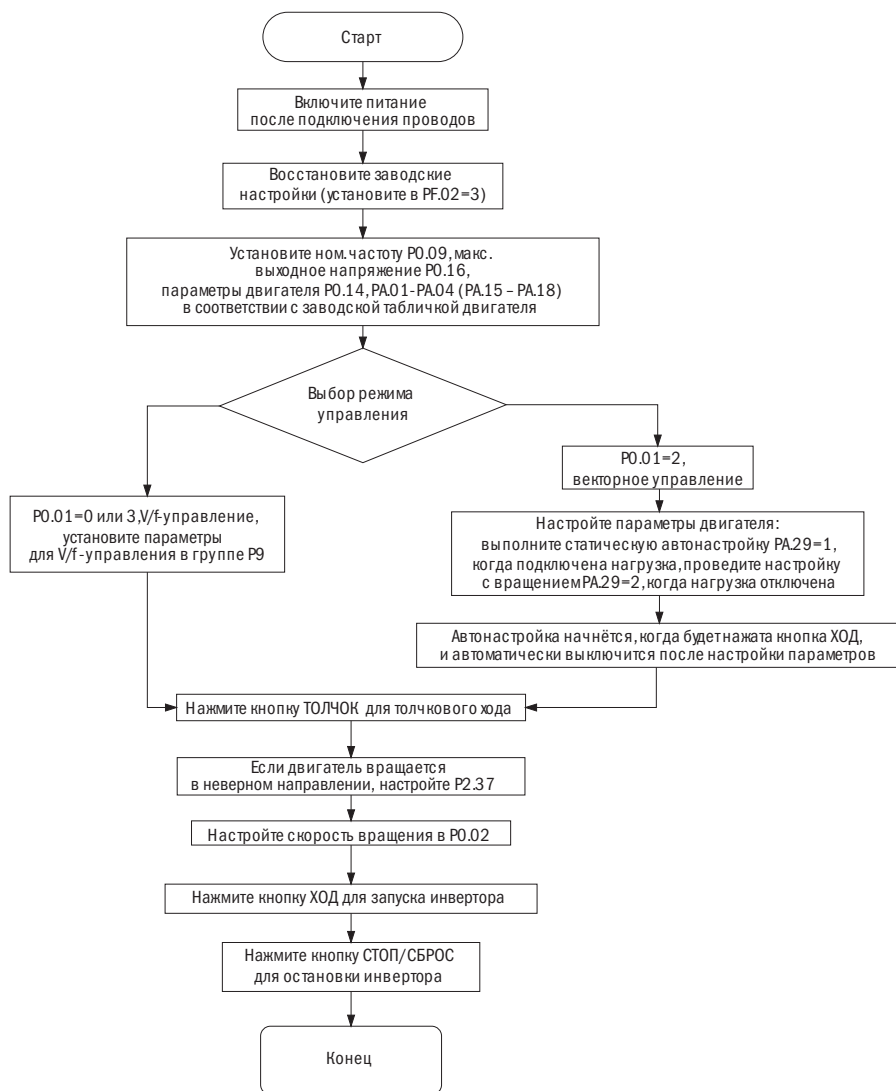


Рисунок 3-7. Процесс функционирования первого пробного запуска инвертора

# Глава 4 Параметры

## ПРИМЕЧАНИЯ

- «○» означает, что параметры могут быть изменены как в ходе работы инвертора, так и после его остановки.
- «×» означает, что параметры не могут быть изменены в ходе работы инвертора.
- «\*» означает, что данные не могут быть изменены, т. к. значение параметров фактически измерено либо значение зафиксировано.
- «—» означает, что параметры могут быть заданы только производителем и не могут быть изменены пользователями.

## P0: Основная функция (зависит от модели)

| Код функции | Параметр                        | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P0.00       | Режим отображения меню          | 0: Стандартное меню<br>1: Меню режима проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                   | ○                | 0100                   |
| P0.01       | Режим регулирования             | 0: Регулирование частоты/напряжения:<br>1: Резерв<br>2: Бессенсорное векторное управление (SVC)<br>3: Контроль разделения частоты/напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                   | ×                | 0101                   |
| P0.02       | Дискретная установка частоты    | 0,00 Гц—макс. частота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,00 Гц             | ○                | 0102                   |
| P0.03       | Источник установки частоты<br>1 | 0: NULL<br>1: Дискретная установка частоты, настройка дискретной кнопки<br>2: Клемма AI1<br>5: Импульсный вход<br>6: Настройка интерфейса связи<br>8: Многоступенчатое переключение скорости<br>9: Клемма БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ (UP/DOWN)<br>10: Программно-временное управление (PLC)<br>11: ПИД<br>3/4/7: Резерв<br>Когда источник частоты в диапазоне 0÷7, при эффективной работе клемм переключения скорости действуйте согласно процессу эксплуатации функции «Многоступенчатое переключение скорости» | 1                   | ×                | 0103                   |
| P0.04       | Источник установки частоты<br>2 | 0÷8 согласуется с P0.03<br>Величина компенсации отклонения крутящего момента<br>Данный источник частоты не поддерживает механизм выбора по приоритету клеммы переключения скорости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0                   | ×                | 0104                   |

| Код функции | Параметр                                  | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P0.05       | Комбинация установок частоты              | 0: Установка частоты источником 1<br>1: Установка частоты источником 2<br>2: Мин. (частота источника 1, частота источника 2)<br>3: Макс. (частота источника 1, частота источника 2)<br>4: Частота источника 1 + частота источника 2<br>5: Частота источника 1 - частота источника 2<br>6: Частота источника 1 * частота источника 2<br>7: Частота источника 1 / частота источника 2<br>8: Частота источника 1 - частота источника 2<br>9: Частота источника 2 * (максимальная выходная частота + частота источника 1) / максимальная выходная частота | 0                   | ×                | 0105                   |
| P0.06       | Комбинация установок частоты 2            | Аналогично P0.05.<br>Работает после задания параметра для клеммы FC и активации этой клеммы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                   | ×                | 0106                   |
| P0.07       | Канал задания команды управления          | 0: Управление клавиатурой<br>1: Терминальное управление 1 (клавиша СТОП неактивна)<br>2: Терминальное управление 2 (клавиша СТОП включена)<br>3: Последовательный интерфейс 1 (клавиша СТОП неактивна)<br>4: Последовательный интерфейс 2 (клавиша СТОП включена)<br>5: Терминальное управление 3 (клавиши СТОП и ПЕРЕСКОК неактивны)                                                                                                                                                                                                                 | 0                   | ○                | 0107                   |
| P0.08       | Установка направления клавиатуры          | 0: Вращение вперед<br>1: Обратное вращение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                   | ○                | 0108                   |
| P0.09       | Основная частота                          | Режим низкой частоты 0,10÷400,0 Гц, режим высокой частоты (резерв): 0,1÷1000 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 50,00 Гц            | ×                | 0109                   |
| P0.10       | Максимальная выходная частота             | Режим низкой частоты: макс. [50,00 Гц, верхний предел частоты, дискретная установка частоты, многоступенчатая частота, частота скачка] – 400,0 Гц,<br>режим высокой частоты (резерв): макс. [50,0 Гц, верхний предел частоты, дискретная установка частоты, многоступенчатая частота, частота скачка] – 1000 Гц                                                                                                                                                                                                                                       | 50,00 Гц            | ×                | 010A                   |
| P0.11       | Источник задания верхнего предела частоты | 0: Дискретная установка<br>1: Клемма AI1<br>2: Резерв<br>3: Резерв<br>4: Импульсный вход<br>5: Настройка интерфейса связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                   | ×                | 010B                   |

| Код функции | Параметр                             | Диапазон настроек                                                                                                                                      | Заводская установка                    | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|------------------------|
| P0.12       | Задание верхнего предела частоты     | Макс. [нижний предел частоты, толчковая частота, регулирование больше/меньше данной амплитуды, порог перехода в режим ожидания] – максимальная частота | 50,00 Гц                               | ○                | 010C                   |
| P0.13       | Смещение верхнего предела частоты    | 0,00 Гц – верхний предел частоты                                                                                                                       | 0,00 Гц                                | ○                | 010D                   |
| P0.14       | Номинальное напряжение двигателя     | 60÷480 В                                                                                                                                               | Номинальное напряжение                 | ×                | 010E                   |
| P0.15       | Нижний предел частоты                | 0,00 Гц – верхний предел частоты                                                                                                                       | 0,00 Гц                                | ○                | 010F                   |
| P0.16       | Максимальное выходное напряжение     | 60÷480 В                                                                                                                                               | Номинальное напряжение                 | ×                | 0110                   |
| P0.17       | Диапазон настройки кнопок клавиатуры | 0: Интегральное регулирование кнопок клавиатуры (1÷250) * (0,01 Гц   1 об/мин)                                                                         | 0                                      | ×                | 0111                   |
| P0.18       | Время разгона 1                      | 0,1÷3600 с                                                                                                                                             | 22 кВт и ниже: 6,0 с<br>Другие: 20,0 с | ○                | 0112                   |
| P0.19       | Время замедления 1                   | 0,1÷3600 с                                                                                                                                             | 22 кВт и ниже: 6,0 с<br>Другие: 20,0 с | ○                | 0113                   |

## P1: Контроль пуска-останова

| Код функции | Параметр                                                       | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P1.00       | Режим пуска                                                    | 0: Старт с пусковой частоты<br>1: Вначале торможение (возбуждение), затем старт при пусковой частоте<br>2: Отслеживание скорости вращения (необходимо соединение с PG, указанные ниже модели не поддерживают панель для отслеживания скорости вращения).<br>Примечание: процесс запуска состоит из включения, восстановления электроснабжения после мгновенного останова, сброса внешней ошибки и всей процедуры запуска после торможения выбегом. | 0                   | ○                | 0200                   |
| P1.01       | Частота при пуске                                              | 0,10÷60,00 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,50 Гц             | ○                | 0201                   |
| P1.02       | Время удержания пусковой частоты                               | 0,0÷10,0 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,0 с               | ○                | 0202                   |
| P1.03       | Ток торможения при пуске                                       | 0÷100,0 % от номинального тока двигателя. Активен только при режиме регулирования напряжения/частоты, допустимый верхний предел определяется меньшим из значений из 80 % от номинального тока инвертора и полным номинальным током двигателя; в режиме векторного регулирования ток задается параметром P8.00 (коэффициент компенсации тока предвозбуждения); если указанное значение менее 100 %, приведите его к 100 %                           | 0.0 %               | ○                | 0203                   |
| P1.04       | Время удержания торможения постоянным током                    | 0,0÷30,0 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,1 с               | ○                | 0204                   |
| P1.05       | Стартовая предварительно установленная частота                 | 0,00 — максимальная частота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,00 Гц             | ×                | 0205                   |
| P1.06       | Время удержания стартовой предварительно установленной частоты | 0,0÷3600,0 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,0 с               | ×                | 0206                   |
| P1.07       | Режим разгона и замедления                                     | 0: Линейный 1: S-образный<br>2: (Резерв) 3: (Резерв)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                   | ○                | 0207                   |
| P1.08       | Время старта при S-образном режиме                             | 10,0÷50,0 % (время разгона и замедления)<br>$P1.08 + P1.09 \leq 90 \%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20,0 %              | ○                | 0208                   |

| Код функции | Параметр                                                   | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                    | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P1.09       | Время возрастания при S-образном режиме                    | 10,0÷80,0 % (время разгона и замедления)<br>P1.08 + P1.09 ≤ 90 %                                                                                                                                     | 60,0 %              | ○                | 0209                   |
| P1.10       | Режим останова                                             | 0: Торможение до останова<br>1: Свободный останов<br>2: Торможение + торможение постоянным током                                                                                                     | 0                   | ×                | 020A                   |
| P1.11       | Частота при останове торможения постоянным током           | 0,00 — мин. (50,00 Гц, верхний предел частоты)                                                                                                                                                       | 1,00 Гц             | ○                | 020B                   |
| P1.12       | Время ожидания перед остановом торможения постоянным током | 0,00÷10,00 с                                                                                                                                                                                         | 0,00 с              | ○                | 020C                   |
| P1.13       | Источник задания тока торможения при останове              | 0: Дискретная установка<br>1: Клемма AI1<br>2: Резерв<br>3: Резерв<br>4: Импульсный вход<br>5: Параметр канала связи номинального тока двигателя принимается за 100 % ток                            | 0                   | ○                | 020D                   |
| P1.14       | Дискретная установка тока торможения при останове          | 0,0÷100,0 % от номинального тока двигателя                                                                                                                                                           | 0,0 %               | ○                | 020E                   |
| P1.15       | Время торможения постоянного тока при останове             | 0,0÷30,0 с                                                                                                                                                                                           | 0,0 с               | ○                | 020F                   |
| P1.16       | Поддерживаемая частота при останове                        | 0,00 — максимальная частота                                                                                                                                                                          | 0,00 Гц             | ×                | 0210                   |
| P1.17       | Время задержки при останове                                | 0,0÷3600,0 с                                                                                                                                                                                         | 0,0 с               | ×                | 0211                   |
| P1.18       | Выбор режима торможения                                    | 0: Не используйте торможение<br>1: Используйте торможение электроэнергией<br>2: Используйте торможение магнитным потоком<br>3: Используйте торможение электроэнергией и торможение магнитным потоком | 3                   | ×                | 0212                   |
| P1.19       | Затраты при торможении электроэнергией                     | 30,0 % — 100,0 %<br>Примечание: функция активна для 3015GB и последующих встроенных моделей этой серии; автоматически добавлено динамическое торможение при замедлении                               | 100,0 %             | ×                | 0213                   |

| Код функции | Параметр                                                       | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                       | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P1.20       | Обработка при свободном расцеплении                            | 0: Сообщите об ошибке Uu1 при свободном расцеплении<br>1: Подайте предупреждение Uu во время свободного расцепления, после подайте ошибку Uu1<br>2: Подайте предупреждение Uu при свободном расцеплении | 0                   | ×                | 0214                   |
| P1.21       | Время свободного расцепления                                   | 0,5÷10,0 с                                                                                                                                                                                              | Зависит от модели   | ×                | 0215                   |
| P1.22       | Выбор действия после предупреждения о свободном расцеплении    | 0: Бездействие<br>1: Замедлить ход                                                                                                                                                                      | 0                   | ○                | 0216                   |
| P1.23       | Скорость торможения при замедлении хода свободного расцепления | 0,00 Гц/с – максимальная частота / в секунду                                                                                                                                                            | 10,00 Гц/с          | ○                | 0217                   |

## P2: Вспомогательный пуск

| Код функции | Параметр                                         | Диапазон настроек                                                                                   | Заводская установка                    | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|------------------------|
| P2.00       | Толчковая частота                                | 0,10 Гц – верхний предел частоты                                                                    | 5,00 Гц                                | ○                | 0300                   |
| P2.01       | Время разгона для толковой частоты               | 0,1÷3600 с                                                                                          | 22 кВт и ниже: 6,0 с<br>Другие: 20,0 с | ○                | 0301                   |
| P2.02       | Время торможения для толковой частоты            | 0,0÷3600 с<br>Примечание: если время торможения равно нулю, предусмотрен режим торможения выбегом   | 22 кВт и ниже: 6,0 с<br>Другие: 20,0 с | ○                | 0302                   |
| P2.03       | Время переключения между прямым и обратным ходом | 0,0÷3600,0 с                                                                                        | 0,0 с                                  | ○                | 0303                   |
| P2.04       | Режим обработки нижнего предела частоты          | 0: Движение при нижней предельной частоте<br>1: Движение при 0 частоте<br>2: Остановка<br>3: Резерв | 0                                      | ×                | 0304                   |
| P2.05       | Установка отклонения частоты                     | 0,00÷2,50 Гц                                                                                        | 0,10 Гц                                | ○                | 0305                   |

| Код функции | Параметр                        | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                       | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P2.06       | Выбор настройки несущей частоты | 0: Не автоматическая настройка<br>1: Настраивается автоматически в зависимости от нагрузки и температуры инвертора.<br>Несущая частота при режиме векторного регулирования или при отсутствии автоматической настройки. | 1                   | ○                | 0306                   |
| P2.07       | Несущая частота                 | Зависит от модели                                                                                                                                                                                                       | Зависит от модели   | ×                | 0307                   |
| P2.08       | Нижний предел несущей частоты   | 1,0 кГц — P2.07                                                                                                                                                                                                         | 1,0 кГц             | ×                | 0308                   |
| P2.09       | Частота скачка 1                | 0,00 — максимальная частота                                                                                                                                                                                             | 0,00 Гц             | ×                | 0309                   |
| P2.10       | Частота скачка 2                | 0,00 — максимальная частота                                                                                                                                                                                             | 0,00 Гц             | ×                | 030A                   |
| P2.11       | Частота скачка 3                | 0,00 — максимальная частота                                                                                                                                                                                             | 0,00 Гц             | ×                | 030B                   |
| P2.12       | Амплитуда частоты скачка        | 0,00÷15,00 Гц                                                                                                                                                                                                           | 0,00 Гц             | ×                | 030C                   |
| P2.13       | Многоступенчатая частота 1      | 0,00 — максимальная частота                                                                                                                                                                                             | 5,00 Гц             | ○                | 030D                   |
| P2.14       | Многоступенчатая частота 2      |                                                                                                                                                                                                                         | 8,00 Гц             |                  | 030E                   |
| P2.15       | Многоступенчатая частота 3      |                                                                                                                                                                                                                         | 10,00 Гц            |                  | 030F                   |
| P2.16       | Многоступенчатая частота 4      |                                                                                                                                                                                                                         | 15,00 Гц            |                  | 0310                   |
| P2.17       | Многоступенчатая частота 5      |                                                                                                                                                                                                                         | 18,00 Гц            |                  | 0311                   |
| P2.18       | Многоступенчатая частота 6      |                                                                                                                                                                                                                         | 20,00 Гц            |                  | 0312                   |
| P2.19       | Многоступенчатая частота 7      |                                                                                                                                                                                                                         | 25,00 Гц            |                  | 0313                   |
| P2.20       | Многоступенчатая частота 8      |                                                                                                                                                                                                                         | 28,00 Гц            |                  | 0314                   |
| P2.21       | Многоступенчатая частота 9      |                                                                                                                                                                                                                         | 30,00 Гц            |                  | 0315                   |
| P2.22       | Многоступенчатая частота 10     |                                                                                                                                                                                                                         | 35,00 Гц            |                  | 0316                   |
| P2.23       | Многоступенчатая частота 11     |                                                                                                                                                                                                                         | 38,00 Гц            |                  | 0317                   |
| P2.24       | Многоступенчатая частота 12     |                                                                                                                                                                                                                         | 40,00 Гц            |                  | 0318                   |
| P2.25       | Многоступенчатая частота 13     |                                                                                                                                                                                                                         | 45,00 Гц            |                  | 0319                   |
| P2.26       | Многоступенчатая частота 14     |                                                                                                                                                                                                                         | 48,00 Гц            |                  | 031A                   |
| P2.27       | Многоступенчатая частота 15     |                                                                                                                                                                                                                         | 50,00 Гц            |                  | 031B                   |

| Код функции | Параметр                                       | Диапазон настроек                                                                                               | Заводская установка                    | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|------------------------|
| P2.28       | Время разгона 2                                | 0,1÷3600 с                                                                                                      | 22 кВт и ниже: 6,0 с<br>Другие: 20,0 с | ○                | 031C                   |
| P2.29       | Время замедления 2                             |                                                                                                                 |                                        |                  | 031D                   |
| P2.30       | Время разгона 3                                |                                                                                                                 |                                        |                  | 031E                   |
| P2.31       | Время замедления 3                             |                                                                                                                 |                                        |                  | 031F                   |
| P2.32       | Время разгона 4                                |                                                                                                                 |                                        |                  | 0320                   |
| P2.33       | Время замедления 4                             |                                                                                                                 |                                        |                  | 0321                   |
| P2.34       | Время замедления при аварийном останове        | 0,1÷3600 с                                                                                                      | 22 кВт и ниже: 3,0 с<br>Другие: 10,0 с | ○                | 0322                   |
| P2.35       | Коэффициент времени разгона и замедления       | 0: 1 раз<br>1: 10 раз<br>2: 0,1 раз                                                                             | 0                                      | ×                | 0323                   |
| P2.36       | Режим регулирования охлаждающего вентилятора   | 0: Режим автостопа<br>1: Продолжение движения после включения питания                                           | 0                                      | ×                | 0324                   |
| P2.37       | Направление электрических соединений двигателя | 0: Прямая последовательность<br>1: Обратная последовательность                                                  | 0                                      | ×                | 0325                   |
| P2.38       | Выбор направления, противоположного обратному  | 0: Обратное вращение включено<br>1: Обратное вращение отключено                                                 | 0                                      | ×                | 0326                   |
| P2.39       | Резерв                                         | —                                                                                                               | —                                      | *                | 0327                   |
| P2.40       | Резерв                                         | —                                                                                                               | —                                      | *                | 0328                   |
| P2.41       | Резерв                                         | —                                                                                                               | —                                      | *                | 0329                   |
| P2.42       | Резерв                                         | —                                                                                                               | —                                      | *                | 032A                   |
| P2.43       | Резерв                                         | —                                                                                                               | —                                      | *                | 032B                   |
| P2.44       | Встроенных PG импульсов за один оборот         | 1÷9999                                                                                                          | 1000                                   | ×                | 032C                   |
| P2.45       | Резерв                                         | —                                                                                                               | —                                      | *                | 032D                   |
| P2.46       | Резерв                                         | —                                                                                                               | —                                      | *                | 032E                   |
| P2.47       | PG<br>Время обнаружения обрыва (резерв)        | 0,0÷10,0 с                                                                                                      | 2,0 с                                  | *                | 032F                   |
| P2.48       | PG<br>Выбор режима работы при обрыве           | 0: Останов торможением<br>1: Движение по инерции до останова<br>2: Аварийный останов<br>3: Продолжение движения | 1                                      | *                | 0330                   |

| Код функции | Параметр                                     | Диапазон настроек                                                        | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P2.49       | Количество сокращенных зубцов PG 1           | 1÷1000                                                                   | 1                   | ×                | 0331                   |
| P2.50       | Количество сокращенных зубцов PG 2           | 1÷1000                                                                   | 1                   | ×                | 0332                   |
| P2.51       | Выбор функции клавиши JOG                    | 0: Клавиша JOG<br>1: FWD/REV клавиша                                     | 0                   | ×                | 0333                   |
| P2.52       | Активация клавиш БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ (UP/DN)       | 0: Не работает<br>1: Активация                                           | 0                   | ×                | 0334                   |
| P2.53       | Выбор режима низкой/высокой частоты (резерв) | 0: Низкая частота (0,00÷400,0 Гц)<br>1: Высокая частота (0,0 Гц÷1000 Гц) | 0                   | ×                | 0335                   |
| P2.54       | Предел частоты обратного направления         | 0,00 Гц – максимальная частота<br>Примечание: 0,00 Гц – предела нет      | 0,00 Гц             | ○                | 0336                   |

### Р3: Управление клеммами ввода/вывода

| Код функции | Параметр                | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P3.00       | Режим активности клеммы | 0: Замкнуты — активна<br>1: Разомкнуты — активна (нормально разомкнута / нормально замкнута не имеет отношения к этой функции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                   | ×                | 0400                   |
| P3.01       | Функции клеммы X1       | 0: NULL Не установлено<br>1: FWD Ход вперёд<br>2: REV Обратный ход<br>3: RUN Движение<br>4: F/R Направление вращения<br>5: HLD Самоудерживающийся<br>6: RST Сброс<br>7: FC Выбор комбинации установок частоты<br>8: FJOG JOG FWD<br>9: RJOG JOG REV<br>10: UP<br>11: DOWN<br>12: UP / DOWN сброс<br>13: FRE Торможение выбегом<br>14: Вынужденная остановка (в зависимости от времени торможения во время аварийного останова)<br>15: Процесс останова торможения постоянным током<br>16: Запрет разгона/замедления<br>17: Запрещение движения инвертора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                   | ×                | 0401                   |
| P3.02       | Функции клеммы X2       | 18: S1 Многоступенчатое переключение скорости 1<br>19: S2 Многоступенчатое переключение скорости 2<br>20: S3 Многоступенчатое переключение скорости 3<br>21: S4 Многоступенчатое переключение скорости 4<br>22: S5 Многоступенчатое переключение скорости 5<br>23: S6 Многоступенчатое переключение скорости 6<br>24: S7 Многоступенчатое переключение скорости 7<br>25: Канал сигнала переключения на терминальное управление 2<br>26: SS1 Многоступенчатое переключение скорости<br>27: SS2 Многоступенчатое переключение скорости<br>28: SS3 Многоступенчатое переключение скорости<br>29: SS4 Многоступенчатое переключение скорости<br>30: T1 Время разгона/замедления 1<br>31: T2 Время разгона/замедления 2<br>32: T3 Время разгона/замедления 3<br>33: T4 Время разгона/замедления 4<br>34: TT1 Время разгона/замедления<br>35: TT2 Время разгона/замедления<br>36: Вынужденная остановка нормально замкнут | 2                   | ×                | 0402                   |

| Код функции | Параметр                                   | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P3.03       | Функции клеммы X3                          | (продолж.)<br>37: ЕНО Внешний отказ нормально разомкнут<br>38: ЕН1 Внешний отказ нормально замкнут<br>39: ЕЮ Внешнее прерывание нормально разомкнут<br>40: Е11 Внешнее прерывание нормально замкнут<br>41: Состояние останова торможения постоянным током<br>42: Пуск работы ПЛК<br>43: Приостановка работы ПЛК<br>44: Сброс статуса останова ПЛК<br>47: Пуск работы ПИД<br>48: Переключение режимов скорости / крутящего момента<br>49: Вход синхросигналов привода<br>50: Входной сигнал счетного триггера<br>51: Сброс данных счетчика<br>53: Выбор режима блока синхронизации<br>74: Управление выходными клеммами<br>77: Выходной сигнал ПИД принудительно переведен в ноль<br>78: Сброс времени интегрирования ПИД<br>79: Канал сигнала переключения к клавиатуре<br>45/46/52/54 ~ 73/75/76: Резерв | 37                  | ×                | 0403                   |
| P3.04       | Функции клеммы X4                          | 47: Пуск работы ПИД<br>48: Переключение режимов скорости / крутящего момента<br>49: Вход синхросигналов привода<br>50: Входной сигнал счетного триггера<br>51: Сброс данных счетчика<br>53: Выбор режима блока синхронизации<br>74: Управление выходными клеммами<br>77: Выходной сигнал ПИД принудительно переведен в ноль<br>78: Сброс времени интегрирования ПИД<br>79: Канал сигнала переключения к клавиатуре<br>45/46/52/54 ~ 73/75/76: Резерв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                   | ×                | 0404                   |
| P3.05       | Функции клеммы X5                          | 0+79: так же.<br>80: PUL Импульсный вход<br>81: Однофазный импульс тахометра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                   | ×                | 0405                   |
| P3.06       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0406                   |
| P3.07       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0407                   |
| P3.08       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0408                   |
| P3.09       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0409                   |
| P3.10       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 040A                   |
| P3.11       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 040B                   |
| P3.12       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 040C                   |
| P3.13       | Время фильтра X клеммы                     | 0,002÷1,000 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,010 с             | ○                | 040D                   |
| P3.14       | Резерв                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 040E                   |
| P3.15       | Настройка режима работы                    | 0: Двухпроводной режим работы 1<br>1: Двухпроводной режим работы 2<br>2: Трехпроводной режим работы 1 — функция самоблокировки (присоедините любую из X1 — X5 клемм)<br>3: Трехпроводной режим работы 2 — функция самоблокировки (присоедините любую из X1 — X5 клемм)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ×                | 040F                   |
| P3.16       | Скорость переключения клеммы БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ | 0,01÷99,99 Гц/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00 Гц/с           | ○                | 0410                   |

| Код функции | Параметр                                          | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P3.17       | Задание амплитуды функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ           | 0.00 — верхний предел частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10,00 Гц            | ×                | 0411                   |
| P3.18       | Выбор памяти для дискретной частоты БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ | 0: Заданная установка БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ — сброс к 0 после получения сигнала СТОП<br>1: Заданная установка БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ — не производить сброс к 0 после получения сигнала СТОП, который не будет сохранен после отключения.<br>2: Заданная установка БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ — не производить сброс к 0 после получения сигнала СТОП, который будет сохранен после отключения. Если для P0.03 присвоено значение 1, P0.02 будет сохранен при отключении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                   | ×                | 0412                   |
| P3.19       | Назначение клеммы DO                              | 0: NULL Не установлено<br>1: RUN Движение<br>2: FAR Поступление частоты<br>3: FDT Обнаружение частоты<br>4: FDT Достижение верхнего предела частоты<br>5: FDT Достижение нижнего предела частоты<br>7: Инвертор работает при нулевой скорости<br>8: Индикация о завершении простых операций ПЛК<br>9: Индикация завершения цикла ПЛК<br>10: Завершение подготовки к работе инвертора, т.е. в состоянии готовности к работе (RDY)<br>11: Движение по инерции до останова<br>12: Автоматический повторный старт<br>13: Поступление сигнала синхронизации<br>14: Вычисление выходного сигнала поступления<br>15: Задание поступления сигнала о продолжительности работы<br>16: Обнаружение поступления сигнала о крутящем моменте<br>17: CL ход механизма ограничителя тока<br>18: Срыв при перенапряжении<br>19: Отказ инвертора<br>20: Останов внешней ошибки (EXT)<br>21: Останов, U <sub>1</sub> понижение напряжения<br>23: Предварительное оповещение о перегрузке OLP2<br>24: Неправильное функционирование аналогового сигнала 129 — находится в режиме ожидания<br>30: Нулевая скорость<br>33: Фактическое направление вращения<br>35: Сигнал определения недогрузки (ULP)<br>36: Многоступенчатое переключение скорости<br>37: Сигнал управления<br>6/22/25/26/27/28/31/32/34: Резерв | 0                   | ×                | 0413                   |

| Код функции | Параметр                                                           | Диапазон настроек           | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P3.20       | Резерв                                                             | —                           | —                   | *                | 0414                   |
| P3.21       | Резерв                                                             | —                           | —                   | *                | 0415                   |
| P3.22       | Резерв                                                             | —                           | —                   | *                | 0416                   |
| P3.23       | Резерв                                                             | —                           | —                   | *                | 0417                   |
| P3.24       | Реле 1<br>Выбор функции выходов (ТА/ТВ/ТС)                         | 0÷37: то же, что и P3.19    | 19                  | ×                | 0418                   |
| P3.25       | Резерв                                                             | —                           | —                   | *                | 0419                   |
| P3.26       | Диапазон обнаружения сигнала поступления частоты                   | 0,00÷10,00 Гц               | 2,50 Гц             | ○                | 041A                   |
| P3.27       | FDT уровень                                                        | 0,00 — максимальная частота | 50,00 Гц            | ○                | 041B                   |
| P3.28       | FDT запаздывание                                                   | 0,00÷10,00 Гц               | 1,00 Гц             | ○                | 041C                   |
| P3.29       | Верхний предел времени задержки выхода сигнала поступления частоты | 0,0÷100,0 с                 | 0,0 с               | ○                | 041D                   |
| P3.30       | Нижний предел времени задержки выхода сигнала поступления частоты  | 0,0÷100,0 с                 | 0,0 с               | ○                | 041E                   |
| P3.31       | Настройка определения крутящего момента                            | 0,0÷200,0 %                 | 100,0 %             | ○                | 041F                   |
| P3.32       | Настройка вычисления сигнала о поступлении                         | 0÷9999                      | 0                   | ○                | 0420                   |
| P3.33       | Настройка входного сигнала о синхронизации                         | 0,0÷6553,0                  | 0,0                 | ○                | 0421                   |
| P3.34       | Продолжительность работы по умолчанию                              | 0÷65530 ч                   | 65530 ч             | ×                | 0422                   |
| P3.35       | Настройка определения недогрузки                                   | 0,0÷200,0 %                 | 10,0 %              | ○                | 0423                   |
| P3.36       | Время задержки определения недогрузки выходной клеммы              | 0,0÷100,0 с                 | 5,0 с               | ○                | 0424                   |

#### Р4: Аналоговый и импульсный вход, выходные клеммы

| Код функции | Параметр                                                                               | Диапазон настроек                             | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P4.00       | Выбор режима нелинейного аналогового входа                                             | 0: Отсутствует 1: AI1<br>2: Резерв 3: Импульс | 0                   | ×                | 0500                   |
| P4.01       | Минимальное значение аналогового входа AI1                                             | 0,00 – P4.03                                  | 0,00 В              | ○                | 0501                   |
| P4.02       | Соответствующая физическая величина для минимального значения входа AI1                | -100,0 % – 100,0 %                            | 0,0 %               | ○                | 0502                   |
| P4.03       | Максимальное значение аналогового входа AI1                                            | P4.01 – 11,00 В                               | 10,00 В             | ○                | 0503                   |
| P4.04       | Соответствующая физическая величина для максимального значения входа AI1               | -100,0 % – 100,0 %                            | 100,0 %             | ○                | 0504                   |
| P4.05       | Постоянная времени фильтра для входа AI1                                               | 0,01÷50,00 с                                  | 0,05 с              | ○                | 0505                   |
| P4.06       | Значение нелинейного аналогового входного сигнала                                      | 0,00 – P4.08                                  | 0,00 В              | ○                | 0506                   |
| P4.07       | Физическая величина, соответствующая значению нелинейного аналогового входного сигнала | -100,0 % – 100,0 %                            | 0,0 %               | ○                | 0507                   |
| P4.08       | Значение нелинейного аналогового входного сигнала 4                                    | P4.06 – 11,00 В                               | 10,00 В             | ○                | 0508                   |
| P4.09       | Физическая величина, соответствующая значению нелинейного аналогового входного сигнала | -100,0 % – 100,0 %                            | 100,0 %             | ○                | 0509                   |
| P4.10       | Резерв                                                                                 | —                                             | —                   | *                | 050A                   |

| Код функции | Параметр                                                                      | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P4.11       | Минимальное значение входного сигнала                                         | 0,00 – P4.13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,00 кГц            | ○                | 050B                   |
| P4.12       | Физическая величина, соответствующая минимальному значению входного сигнала   | -100,0 % – 100,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,0 %               | ○                | 050C                   |
| P4.13       | Максимальное значение импульсного входа                                       | P4.11 – 50,00 кГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50,00 кГц           | ○                | 050D                   |
| P4.14       | Физическая величина, соответствующая максимальному значению импульсного входа | -100,0 % – 100,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100,0 %             | ○                | 050E                   |
| P4.15       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 050F                   |
| P4.16       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0510                   |
| P4.17       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0511                   |
| P4.18       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0512                   |
| P4.19       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0513                   |
| P4.20       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0514                   |
| P4.21       | Определение функции АО1                                                       | 0: NULL<br>1: Выходной ток (0÷2 от номинального тока инвертора)<br>2: Выходное напряжение (0 – максимальное напряжение)<br>3: Задание ПИД (0÷10 В)<br>4: Обратная связь ПИД (0÷10 В)<br>5: Калибровочный сигнал 5 В<br>6: Выходной крутящий момент (0÷2 от номинального крутящего момента инвертора)<br>7: Выходная мощность (0÷2 от номинальной выходной мощности инвертора)<br>8: Напряжение шины (0÷1000 В)<br>9: AI1 (0÷10 В / 4÷20 мА)<br>10: Резерв<br>11: Резерв<br>12: Выходная частота перед компенсацией (0 – максимальная частота)<br>13: Выходная частота после компенсации (0 – максимальная частота)<br>14: Скорость движения (0÷2 от номинальной скорости) | 0                   | ×                | 0515                   |
| P4.22       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0516                   |
| P4.23       | Резерв                                                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 0517                   |

| Код функции | Параметр                         | Диапазон настроек                              | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|----------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P4.24       | DO выход                         | 0+14: то же, что и P4.21.                      | 0                   | ×                | 0518                   |
| P4.25       | Выбор выходного диапазона AO1    | 0: 0+10 В<br>1: 2+10 В                         | 0                   | ○                | 0519                   |
| P4.26       | Резерв                           | —                                              | —                   | *                | 051A                   |
| P4.27       | Резерв                           | —                                              | —                   | *                | 051B                   |
| P4.28       | AO1 АЧХ                          | -10,00÷10,00                                   | 1,00                | ○                | 051C                   |
| P4.29       | Резерв                           | —                                              | —                   | *                | 051D                   |
| P4.30       | Резерв                           | —                                              | —                   | *                | 051E                   |
| P4.31       | Отклонение AO1                   | -100,0 % — 100,0 %                             | 0,0 %               | ○                | 051F                   |
| P4.32       | Резерв                           | —                                              | —                   | *                | 0520                   |
| P4.33       | Резерв                           | —                                              | —                   | *                | 0521                   |
| P4.34       | Максимальная выходная частота DO | Минимальная выходная частота DO — 50,00 кГц    | 10,00 кГц           | ○                | 0522                   |
| P4.35       | Минимальная выходная частота DO  | 0,08 кГц — DO<br>максимальная выходная частота | 0,00 кГц            | ○                | 0523                   |

## P5: PLC Пуск

| Код функции | Параметр                                    | Диапазон настроек                                                                                                                                                         | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P5.00       | Рабочий режим ПЛК                           | 0: Единичный цикл 1<br>1: Единичный цикл 2 (поддержание конечного значения)<br>2: Непрерывный цикл                                                                        | 2                   | ×                | 0600                   |
| P5.01       | Выбор режима повторного запуска ПЛК         | 0: Начало движения с первого шага<br>1: Продолжает движение при ступенчатой частоте в момент прерывания<br>2: Продолжает движение при рабочей частоте в момент прерывания | 0                   | ×                | 0601                   |
| P5.02       | Выбор режима записей об отказах питания ПЛК | 0: Не сохраняется<br>1: Сохраняется. Записи о текущем состоянии работы будут автоматически удалены при задании 0 значения параметра                                       | 0                   | ×                | 0602                   |
| P5.03       | Выбор единиц измерения времени работы ПЛК   | 0: с<br>1: мин                                                                                                                                                            | 0                   | ×                | 0603                   |
| P5.04       | Расчет времени при работе ПЛК T1            | 0,1+3600                                                                                                                                                                  | 10,0                | ○                | 0604                   |

| Код функции | Параметр                          | Диапазон настроек | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P5.05       | Расчет времени при работе ПЛК T2  | 0,0÷3600          | 10,0                | ○                | 0605                   |
| P5.06       | Расчет времени при работе ПЛК T3  |                   | 10,0                | ○                | 0606                   |
| P5.07       | Расчет времени при работе ПЛК T4  |                   | 10,0                | ○                | 0607                   |
| P5.08       | Расчет времени при работе ПЛК T5  | 0,0÷3600          | 10,0                | ○                | 0608                   |
| P5.09       | Расчет времени при работе ПЛК T6  |                   | 10,0                | ○                | 0609                   |
| P5.10       | Расчет времени при работе ПЛК T7  |                   | 10,0                | ○                | 060A                   |
| P5.11       | Расчет времени при работе ПЛК T8  |                   | 10,0                | ○                | 060B                   |
| P5.12       | Расчет времени при работе ПЛК T9  |                   | 10,0                | ○                | 060C                   |
| P5.13       | Расчет времени при работе ПЛК T10 |                   | 10,0                | ○                | 060D                   |
| P5.14       | Расчет времени при работе ПЛК T11 |                   | 10,0                | ○                | 060E                   |
| P5.15       | Расчет времени при работе ПЛК T12 |                   | 10,0                | ○                | 060F                   |
| P5.16       | Расчет времени при работе ПЛК T13 |                   | 10,0                | ○                | 0610                   |
| P5.17       | Расчет времени при работе ПЛК T14 |                   | 10,0                | ○                | 0611                   |
| P5.18       | Расчет времени при работе ПЛК T15 |                   | 10,0                | ○                | 0612                   |

| Код функции | Параметр                        | Диапазон настроек                                                                      | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P5.19       | Шаг T1, рабочая установка ПЛК   | 1 F/r – 4 F/r                                                                          | 1F                  | ○                | 0613                   |
| P5.20       | Шаг T2, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0614                   |
| P5.21       | Шаг T3, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0615                   |
| P5.22       | Шаг T4, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0616                   |
| P5.23       | Шаг T5, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0617                   |
| P5.24       | Шаг T6, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0618                   |
| P5.25       | Шаг T7, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0619                   |
| P5.26       | Шаг T8, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 061A                   |
| P5.27       | Шаг T9, рабочая установка ПЛК   |                                                                                        | 1F                  | ○                | 061B                   |
| P5.28       | Шаг T10, рабочая установка ПЛК  |                                                                                        | 1F                  | ○                | 061C                   |
| P5.29       | Шаг T11, рабочая установка ПЛК  |                                                                                        | 1F                  | ○                | 061D                   |
| P5.30       | Шаг T12, рабочая установка ПЛК  |                                                                                        | 1F                  | ○                | 061E                   |
| P5.31       | Шаг T13, рабочая установка ПЛК  |                                                                                        | 1F                  | ○                | 061F                   |
| P5.32       | Шаг T14, рабочая установка ПЛК  |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0620                   |
| P5.33       | Шаг T15, рабочая установка ПЛК  |                                                                                        | 1F                  | ○                | 0621                   |
| P5.34       | Удаление рабочих записей ПЛК    | 0: Не удалено<br>1: Удалено P5.34. После удаления автоматически восстанавливается до 0 | 0                   | ×                | 0622                   |
| P5.35       | Запись рабочих шагов ПЛК        | 0÷15                                                                                   | 0                   | *                | 0623                   |
| P5.36       | Продолжительность текущего шага | 0,0÷3600                                                                               | 0,0                 | *                | 0624                   |

## P7: ПИД-регулирование

| Код функции | Параметр                      | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P7.00       | Источник установки ПИД 1      | 0: Цифровая установка ПИД<br>1: Клемма AI1<br>2: Резерв<br>3: Резерв<br>4: Импульсный вход<br>5: Последовательный интерфейс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                   | ×                | 0800                   |
| P7.01       | Источник установки ПИД 2      | 0÷5: аналогично.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                   | ×                | 0801                   |
| P7.02       | Комбинация ПИД установок      | 0: Установка ПИД только источником 1<br>1: Установка ПИД только источником 2<br>2: Мин. (установка ПИД источником 1, установка ПИД источником 2)<br>3: Макс. (установка ПИД источником 1, установка ПИД источником 2)<br>4: Установка ПИД источником 1 + установка ПИД источником 2<br>5: Установка ПИД источником 1 - установка ПИД источником 2<br>6: Установка ПИД источником 1 * установка ПИД источником 2<br>7: Установка ПИД источником 1/ установка ПИД источником 2                            | 0                   | ×                | 0802                   |
| P7.03       | Источник обратной связи ПИД 1 | 0: Встроенный PG или вход однофазного измерителя скорости<br>1: Клемма AI1<br>2: Резерв<br>3: Резерв<br>4: Импульсный вход<br>5: Последовательный интерфейс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                   | ×                | 0803                   |
| P7.04       | Источник обратной связи ПИД 2 | 0: Резерв<br>1÷5: аналогично                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                   | ×                | 0804                   |
| P7.05       | Комбинация обратной связи ПИД | 0: Установка обратной связи ПИД только источником 1<br>1: Установка обратной связи ПИД только источником 2<br>2: Мин. (установка обратной связи ПИД источником 1, установка обратной связи ПИД источником 2)<br>3: Макс. (установка обратной связи ПИД источником 1, установка обратной связи ПИД источником 2)<br>4: Установка обратной связи ПИД источником 1 + установка обратной связи ПИД источником 2<br>5: Установка обратной связи ПИД источником 1 – установка обратной связи ПИД источником 2 | 0                   | ×                | 0805                   |

| Код функции | Параметр                                              | Диапазон настроек                                                          | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P7.06       | Дискретная установка аналогового ПИД                  | -1000,0÷1000,0, с условием ограничения диапазона установок аналогового ПИД | 0,0                 | ○                | 0806                   |
| P7.07       | Диапазон настроек аналогового ПИД                     | 1,0÷1000,0                                                                 | 100,0               | ○                | 0807                   |
| P7.08       | Дискретная установка скоростного ПИД                  | 0÷24000 об/мин                                                             | 0 об/мин            | ○                | 0808                   |
| P7.09       | Пропорциональный коэффициент усиления 1               | 0,1÷30,0                                                                   | 1,0                 | ○                | 0809                   |
| P7.10       | Время интегрирования ПИД 1                            | 0,00÷100,0 с                                                               | 3,00 с              | ○                | 080A                   |
| P7.11       | Время дифференцирования ПИД                           | 0,00÷1,00 с                                                                | 0,00 с              | ○                | 080B                   |
| P7.12       | Частота переключений 1                                | 0,00 — частота переключений 2                                              | 5,00 Гц             | ○                | 080C                   |
| P7.13       | Пропорциональный коэффициент усиления 2               | 0,1÷30,0                                                                   | 1,0                 | ○                | 080D                   |
| P7.14       | Время интегрирования ПИД 2                            | 0,00÷100,0 с                                                               | 3,00 с              | ○                | 080E                   |
| P7.15       | Время дифференцирования ПИД 2                         | 0,00÷1,00 с                                                                | 0,00 с              | ○                | 080F                   |
| P7.16       | Частота переключений 2                                | Частота переключений 1 — максимальная частота                              | 20,00 Гц            | ○                | 0810                   |
| P7.17       | Выбор дифференциального объекта                       | 0: Дифференцирование обратной связи<br>1: Дифференцирование отклонений     | 0                   | ×                | 0811                   |
| P7.18       | Ограничение интегральной амплитуды ПИД интегрирования | 0,0 % — 100,0 %<br>Максимальная выходная частота 100 %                     | 20,0 %              | ○                | 0812                   |
| P7.19       | Ограничение дифференциальной амплитуды ПИД            | 0,0 % — 100,0 %<br>Максимальная выходная частота 100 %                     | 5,0 %               | ○                | 0813                   |
| P7.20       | Ограничение выходной амплитуды ПИД                    | 0,0 % — 100,0 %<br>Максимальная выходная частота 100 %                     | 100,0 %             | ○                | 0814                   |
| P7.21       | Постоянная времени задержки ПИД                       | 0,0÷25,00 с                                                                | 0,00 с              | ○                | 0815                   |
| P7.22       | Допустимая погрешность                                | 0,0÷999,9                                                                  | 0,0                 | ○                | 0816                   |

| Код функции | Параметр                                    | Диапазон настроек                                                                                                                                                                      | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P7.23       | Регулировочные характеристики ПИД           | 0: Положительное срабатывание<br>1: Отрицательное срабатывание                                                                                                                         | 0                   | ×                | 0817                   |
| P7.24       | Выбор интегрального регулирования           | 0: Прекратить интегральное управление, если частота достигла верхнего или нижнего предела<br>1: Продолжить интегральное управление, если частота достигла верхнего или нижнего предела | 0                   | ×                | 0818                   |
| P7.25       | Выбор режима ожидания                       | 0: Отключение<br>1: Включение                                                                                                                                                          | 0                   | ×                | 0819                   |
| P7.26       | Время задержки режима ожидания              | 0÷999 с                                                                                                                                                                                | 120 с               | ○                | 081A                   |
| P7.27       | Порог перехода в режим ожидания             | 0 — верхний предел частоты                                                                                                                                                             | 20,00 Гц            | ○                | 081B                   |
| P7.28       | Порог перехода в активный режим             | 0,0÷999,9                                                                                                                                                                              | 3,0                 | ○                | 081C                   |
| P7.29       | Коэффициент подачи в прямом направлении ПИД | 0,5000÷1,024                                                                                                                                                                           | 1,000               | ○                | 081D                   |

## **P8: Параметры векторного регулирования**

| Код функции | Параметр                                                               | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                               | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P8.00       | Количество компенсации тока предварительного намагничивания            | 0,0÷500,0 %<br>100,0 % соответствуют холостому току двигателя;<br>время отклика указано в P1.04.<br>Фактический верхний предел определяется меньшим из значений 80 % номинального тока инвертора и номинального тока двигателя. | 100,0 %             | ○                | 0900                   |
| P8.01       | Пропорциональный коэффициент усиления контура регулирования скорости 1 | 0,1÷30,0                                                                                                                                                                                                                        | 2,0                 | ○                | 0901                   |
| P8.02       | Время интегрирования контура регулирования скорости 1                  | 0,001÷10,000 с                                                                                                                                                                                                                  | Зависит от модели   | ○                | 0902                   |
| P8.03       | Частота переключения контура регулирования скорости 1                  | 0,00 Гц — частота переключения контура регулирования скорости 2                                                                                                                                                                 | 10,00 Гц            | ○                | 0903                   |

| Код функции | Параметр                                                               | Диапазон настроек                                                                                                                          | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P8.04       | Пропорциональный коэффициент усиления контура регулирования скорости 2 | 0,1÷30,0                                                                                                                                   | 1,0                 | ○                | 0904                   |
| P8.05       | Время интегрирования контура регулирования скорости 2                  | 0,001÷10,000 с                                                                                                                             | Зависит от модели   | ○                | 0905                   |
| P8.06       | Частота переключений контура регулирования скорости 2                  | Частота переключений контура регулирования скорости 1 — максимальная частота                                                               | 80,00 Гц            | ○                | 0906                   |
| P8.07       | Время фильтрации контура регулирования скорости                        | 0,000 с÷0,100 с                                                                                                                            | 0,030 с             | ○                | 0907                   |
| P8.08       | Измерение времени фильтрации контура регулирования скорости            | 1,0÷20,0 мс                                                                                                                                | 1,0                 | ○                | 0908                   |
| P8.09       | Коэффициент прямой обратной связи контура регулирования скорости       | 0,5000÷1,024                                                                                                                               | 1,000               | ×                | 0909                   |
| P8.10       | Режим регулирования крутящего момента                                  | 0: Работа в режиме регулирования скорости<br>1: Работа в режиме регулирования крутящего момента<br>2: Работа в режиме моментного двигателя | 0                   | ○                | 090A                   |
| P8.11       | Источник установки крутящего момента привода                           | 0: Дискретная установка<br>1: AI1<br>2: Резерв<br>3: Резерв<br>4: Импульсный вход<br>5: Последовательный интерфейс                         | 0                   | ×                | 090B                   |
| P8.12       | Верхний предел крутящего момента привода                               | 0,0 % — 300,0 %                                                                                                                            | 160 %               | ○                | 090C                   |
| P8.13       | Верхний предел тормозящего момента                                     | 0,0 % — 300,0 %                                                                                                                            | 160 %               | ○                | 090D                   |
| P8.14       | Индекс команды компенсации скольжения                                  | 0,0 % — 200,0 %                                                                                                                            | 102,4 %             | ○                | 090E                   |

| Код функции | Параметр                                                   | Диапазон настроек                                                                                                                                                             | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P8.15       | Время разгона крутящего момента                            | 0,00÷120,0 с                                                                                                                                                                  | 0,50 с              | ○                | 090F                   |
| P8.16       | Время торможения крутящего момента                         | 0,00÷120,0 с                                                                                                                                                                  | 0,50 с              | ○                | 0910                   |
| P8.17       | Расчетная компенсация скольжения при минимальной скорости  | 50,0 % — 200,0 %                                                                                                                                                              | 130,0 %             | ○                | 0911                   |
| P8.18       | Расчетная компенсация скольжения при максимальной скорости | 50,0 % — 200,0 %                                                                                                                                                              | 117,0 %             | ○                | 0912                   |
| P8.19       | Резерв                                                     | —                                                                                                                                                                             | —                   | ○                | 0913                   |
| P8.20       | Резерв                                                     | —                                                                                                                                                                             | —                   | ○                | 0914                   |
| P8.21       | Резерв                                                     | —                                                                                                                                                                             | —                   | ○                | 0915                   |
| P8.22       | Резерв                                                     | —                                                                                                                                                                             | —                   | ○                | 0916                   |
| P8.23       | Повышение крутящего момента при нулевой скорости           | 0,0÷50,0 %                                                                                                                                                                    | 0,0 %               | ○                | 0917                   |
| P8.24       | Порог перехода при нулевой скорости                        | 0÷20 % (максимальная частота)                                                                                                                                                 | 5 %                 | ○                | 0918                   |
| P8.25       | Источник установки тормозящего момента                     | 0: Совпадает с конечным значением крутящего момента привода, рассчитанного в P8.11<br>1: AI1<br>2: Резерв<br>3: Резерв<br>4: Импульсный вход<br>5: Последовательный интерфейс | 0                   | ×                | 0919                   |
| P8.26       | Высокоскоростное дополнение крутящего момента              | 40,0 % — 160,0 %                                                                                                                                                              | 100,0 %             | ○                | 091A                   |
| P8.27       | Значение высокоскоростного дополнения крутящего момента    | 0: Рабочая частота<br>1: Линейная скорость (резерв)<br>2: Момент инерции нагрузки                                                                                             | 0                   | ○                | 091B                   |
| P8.28       | Время предварительного возбуждения                         | 0,05÷3,00 с                                                                                                                                                                   | 0,10 с              | ○                | 091C                   |

## Р9: Параметры V/F-регулирования

| Код функции | Параметр                                                      | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P9.00       | Настройка кривой V/F                                          | 0: Постоянная кривая характеристики крутящего момента 0<br>1: Переменная кривая характеристики крутящего момента 1 (2,0)<br>2: Переменная кривая характеристики крутящего момента 2 (1,5)<br>3: Нижняя кривая характеристики крутящего момента 3 (1,2)<br>4: V/F-кривая задается пользователем (определена в P9.01 – P9.06 код функции) | 0                   | ×                | 0A00                   |
| P9.01       | Частота V/F F1                                                | 0,0 – P9.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10,00 Гц            | ×                | 0A01                   |
| P9.02       | V1 напряжение V/F                                             | 0,0÷100,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20,0 %              | ×                | 0A02                   |
| P9.03       | Частота V/F F2                                                | P9.01 – P9.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 25,00 Гц            | ×                | 0A03                   |
| P9.04       | V2 напряжение V/F                                             | 0,0÷100,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 50,0 %              | ×                | 0A04                   |
| P9.05       | Частота V/F F3                                                | P9.03 – P0.09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 40,00 Гц            | ×                | 0A05                   |
| P9.06       | V3 напряжение V/F                                             | 0÷100,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 80,0 %              | ×                | 0A06                   |
| P9.07       | Повышение крутящего момента                                   | 0,0: Автоматическое повышение крутящего момента 0,1÷30,0 %: повышение вручную                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,0 %               | ○                | 0A07                   |
| P9.08       | Предельная частота ручного увеличения крутящего момента       | 0,00÷50,00 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 16,67 Гц            | ○                | 0A08                   |
| P9.09       | Коэффициент компенсации скольжения                            | 0,0÷250,0 % (номинальное значение крутящего момента 100 %)                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0 %               | ○                | 0A09                   |
| P9.10       | Постоянная времени компенсации скольжения                     | 0,01÷2,55 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,20 с              | ○                | 0A0A                   |
| P9.11       | Выбор режима регулирования с низким энергопотреблением        | 0: Режим регулирования с низким энергопотреблением выключен<br>1: Режим регулирования с низким энергопотреблением включен                                                                                                                                                                                                               | 0                   | ×                | 0A0B                   |
| P9.12       | Коэффициент усиления энергоэффективности                      | 0,00÷655,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Зависит от модели   | ×                | 0A0C                   |
| P9.13       | Нижний предел напряжения при низком энергопотреблении (50 Гц) | 0÷120 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 50 %                | ×                | 0A0D                   |

| Код функции | Параметр                                                     | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                          | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| P9.14       | Нижний предел напряжения при низком энергопотреблении (5 Гц) | 0÷25 %                                                                                                                                                                                                     | 12 %                | ×                | 0A0E                   |
| P9.15       | Время средней мощности                                       | (1÷200) * (25 мс)                                                                                                                                                                                          | 5                   | ×                | 0A0F                   |
| P9.16       | Функция AVR                                                  | 0: Неактивна<br>1: Всегда включена<br>2: Неактивна только при торможении                                                                                                                                   | 2                   | ×                | 0A10                   |
| P9.17       | Выбор режима перемодуляции                                   | 0: Не работает<br>1: Работает                                                                                                                                                                              | 0                   | ×                | 0A11                   |
| P9.18       | Контроль частоты (распределение нагрузки)                    | 0,00÷10,00 Гц                                                                                                                                                                                              | 0,00 Гц             | ○                | 0A12                   |
| P9.19       | Источник отклонения выходного напряжения                     | 0: Дискретная установка<br>1: AI1<br>2: Резерв<br>3: Резерв<br>4: Импульсный вход<br>5: Настройка интерфейса связи<br>Максимальное выходное напряжение 100 %.<br>Работает только при режиме разделения V/F | 0                   | ×                | 0A13                   |
| P9.20       | Отклонение выходного напряжения                              | 0,0 % – 100,0 %                                                                                                                                                                                            | 0,0 %               | ○                | 0A14                   |
| P9.21       | Коэффициент подавления колебаний                             | 0÷100                                                                                                                                                                                                      | 0                   | ○                | 0A15                   |

## РА: Параметры двигателя

| Код функции | Параметр                         | Диапазон настроек                | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| РА.00       | Выбор двигателя                  | 0: Двигатель 1<br>1: Двигатель 2 | 0                   | ×                | 0B00                   |
| РА.01       | Количество полюсов двигателя 1   | 2÷56                             | 4                   | ×                | 0B01                   |
| РА.02       | Номинальная мощность двигателя 1 | 0,4÷999,9 кВт                    | Зависит от модели   | ×                | 0B02                   |
| РА.03       | Номинальная скорость двигателя 1 | 0÷24000 об/мин                   |                     | ○                | 0B03                   |
| РА.04       | Номинальный ток двигателя 1      | 0,1÷999,9 А                      |                     | ×                | 0B04                   |

| Код функции | Параметр                                                   | Диапазон настроек | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PA.05       | Ток холостого хода I <sub>0</sub> двигателя 1              | 0,1÷999,9 А       | Зависит от модели   | ×                | 0B05                   |
| PA.06       | Сопротивление обмотки статора R1 двигателя 1               | 0,001÷65,000 Ом   |                     | ○                | 0B06                   |
| PA.07       | Индукция рассеяния L1 двигателя 1                          | 0,1÷2000,0 мГн    |                     | ○                | 0B07                   |
| PA.08       | Сопротивление ротора R2 двигателя 1                        | 0,001÷65,000 Ом   |                     | ○                | 0B08                   |
| PA.09       | Сопротивление взаимной индукции L <sub>m</sub> двигателя 1 | 0,1÷2000,0 мГн    |                     | ○                | 0B09                   |
| PA.10       | Коэффициент магнитного насыщения двигателя 1               | 0,0 % – 100,0 %   |                     | ○                | 0B0A                   |
| PA.11       | Коэффициент магнитного насыщения 2 двигателя 1             | 0,0 % – 100,0 %   |                     | ○                | 0B0B                   |
| PA.12       | Коэффициент магнитного насыщения 3 двигателя 1             | 0,0 % – 100,0 %   |                     | ○                | 0B0C                   |
| PA.13       | Коэффициент магнитного насыщения 4 двигателя 1             | 0,0 % – 100,0 %   |                     | ○                | 0C0D                   |
| PA.14       | Коэффициент магнитного насыщения 5 двигателя 1             | 0,0 % – 100,0 %   |                     | ○                | 0B0E                   |
| PA.15       | Количество полюсов двигателя 2                             | 2÷56              | 4                   | ×                | 0B0F                   |
| PA.16       | Номинальная мощность двигателя 2                           | 0,4÷999,9 кВт     | Зависит от модели   | ×                | 0B10                   |
| PA.17       | Номинальная скорость двигателя 2                           | 0÷24000 об/мин    |                     | ○                | 0B11                   |
| PA.18       | Номинальный ток двигателя 2                                | 0,1÷999,9 А       |                     | ×                | 0B12                   |

| Код функции | Параметр                                                   | Диапазон настроек                                                                              | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PA.19       | Ток холостого хода I <sub>0</sub> двигателя 2              | 0,1÷999,9 А                                                                                    | Зависит от модели   | ×                |                        |
| PA.20       | Сопротивление обмотки статора R1 двигателя 2               | 0,001÷65,000 Ом                                                                                |                     | ○                | 0B14                   |
| PA.21       | Индукция рассеяния L1 двигателя 2                          | 0,1÷2000,0 мГн                                                                                 |                     | ○                | 0B15                   |
| PA.22       | Сопротивление ротора R2 двигателя 2                        | 0,001÷65,000 Ом                                                                                |                     | ○                | 0B16                   |
| PA.23       | Сопротивление взаимной индукции L <sub>m</sub> двигателя 2 | 0,1÷2000,0 мГн                                                                                 |                     | ○                | 0B17                   |
| PA.24       | Коэффициент магнитного насыщения 1 двигателя 2             | 0,0 % – 100,0 %                                                                                |                     | ○                | 0B18                   |
| PA.25       | Коэффициент магнитного насыщения 2 двигателя 2             | 0,0 % – 100,0 %                                                                                |                     | ○                | 0B19                   |
| PA.26       | Коэффициент магнитного насыщения 3 двигателя 2             | 0,0 % – 100,0 %                                                                                |                     | ○                | 0B1A                   |
| PA.27       | Коэффициент магнитного насыщения 4 двигателя 2             | 0,0 % – 100,0 %                                                                                |                     | ○                | 0B1B                   |
| PA.28       | Коэффициент магнитного насыщения 5 двигателя 2             | 0,0 % – 100,0 %                                                                                |                     | ○                | 0B1C                   |
| PA.29       | Настройка параметров двигателя                             | 0: Нет настройки<br>1: Статическая настройка параметров<br>2: Настройка параметров с вращением | 0                   | ×                | 0B1D                   |
| PA.30       | Информация о ходе настройки параметров                     | —                                                                                              | —                   | *                | 0B1E                   |

## Pb: Связь по протоколу Modbus

| Код функции | Параметр                            | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                          | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| Pb.00       | Выбор скорости передачи информации  | 0: 1200 б/с<br>1: 2400 б/с<br>2: 4800 б/с<br>3: 9600 б/с<br>4: 19200 б/с<br>5: 38400 б/с                                                                                                                   | 3                   | ×                | 0C00                   |
| Pb.01       | Локальный адрес                     | 0÷31                                                                                                                                                                                                       | 1                   | ×                | 0C01                   |
| Pb.02       | Формат передаваемых данных          | 0: 1-8-1-E, RTU<br>1: 1-8-1-O, RTU<br>2: 1-8-1-N, RTU<br>3: 1-7-1-E, ASCII<br>4: 1-7-1-O, ASCII<br>5: 1-7-2-N, ASCII<br>6: 1-8-1-E, ASCII<br>7: 1-8-1-O, ASCII<br>8: 1-8-2-N, ASCII Примечание: 3÷8 резерв | 0                   | ×                | 0C02                   |
| Pb.03       | Время определения задержки передачи | 0,0÷100,0 с<br>0: Не обнаружено задержек<br>Другое: время определения задержки                                                                                                                             | 0,0 с               | ○                | 0C03                   |
| Pb.04       | Время задержки отклика              | 0÷500 мс                                                                                                                                                                                                   | 5 мс                | ×                | 0C04                   |
| Pb.05       | Резерв                              | —                                                                                                                                                                                                          | —                   | ×                | 0C05                   |
| Pb.06       | Выбор режима сохранения в EEPROM    | 0: Не сохранять напрямую в EEPROM<br>1: Сохранять напрямую в EEPROM                                                                                                                                        | 0                   | ×                | 0C06                   |
| Pb.07       | CCF6 обработка отказа               | 0: Продолжение без сообщения об отказе<br>1: Сообщение об отказе и автоматическое отключение                                                                                                               | 0                   | ×                | 0C07                   |
| Pb.08       | Управление откликом                 | 0: Нормальный отклик<br>1: Нет отклика при записи инструкции                                                                                                                                               | 0                   | ○                | 0C08                   |

## PC: Управление дисплеем

| Код функции | Параметр                                   | Диапазон настроек                     | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PC.00       | Резерв                                     | —                                     | —                   | *                | 0D00                   |
| PC.01       | Выходная частота (Гц) (перед компенсацией) | 0: Не отображается<br>1: Отображается | 1                   | ○                | 0D01                   |
| PC.02       | Выходная частота (Гц) (рабочая)            | 0: Не отображается<br>1: Отображается | 0                   | ○                | 0D02                   |
| PC.03       | Выходной ток (А)                           | 0: Не отображается<br>1: Отображается | 1                   | ○                | 0D03                   |
| PC.04       | Заданная частота (Гц, мерцание)            | 0: Не отображается<br>1: Отображается | 1                   | ○                | 0D04                   |
| PC.05       | Рабочая скорость об/мин                    | 0: Не отображается<br>1: Отображается | 1                   | ○                | 0D05                   |

| Код функции | Параметр                             | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PC.06       | Заданная скорость (об/мин, мерцание) | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D06                   |
| PC.07       | Работа линейной скорости, м/с        | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D07                   |
| PC.08       | Задание линейной скорости, м/с       | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D08                   |
| PC.09       | Выходная мощность (кВт)              | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D09                   |
| PC.10       | Выходной крутящий момент (%)         | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D0A                   |
| PC.11       | Выходное напряжение (В)              | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                   | ○                | 0D0B                   |
| PC.12       | Напряжение шины (В)                  | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D0C                   |
| PC.13       | AI1 (V)                              | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D0D                   |
| PC.14       | Резерв                               | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                   | *                | 0D0E                   |
| PC.15       | Резерв                               | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                   | *                | 0D0F                   |
| PC.16       | Обратная связь аналогового ПИД (%)   | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D10                   |
| PC.17       | Подача аналогового ПИД (% мерцание)  | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D11                   |
| PC.18       | Внешнее значение счетчика            | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D12                   |
| PC.19       | Состояние клеммы                     | 0: Не отображается<br>1: Отображается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | ○                | 0D13                   |
| PC.20       | Резерв                               | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                   | *                | 0D14                   |
| PC.21       | Выбор режима отображения питания     | 1÷20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                   | ○                | 0D15                   |
| PC.22       | Коэффициент отображения скорости     | 0,1÷999,9%<br>Механическая скорость = измеренная скорость * PC.22 (PG)<br>Механическая скорость = 120 * рабочая частота / кол-во полюсов двигателя * PC.22 (без PG)<br>Заданная скорость = заданная скорость ПИД * PC.22 (PG)<br>Заданная скорость = 120 * заданная частота / кол-во полюсов двигателя * PC.22 (без PG)<br>Примечание: не влияет на фактическую скорость | 100,0 %             | ○                | 0D16                   |

| Код функции | Параметр                      | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PC.23       | Коэффициент линейной скорости | $0,1 \div 999,9\%$<br>Линейная скорость = рабочая частота * PC.23 (без PG)<br>Линейная скорость = механическая скорость * PC.23 (PG)<br>Заданная линейная скорость = рабочая частота * PC.23 (без PG)<br>Заданная линейная скорость = заданная скорость * PC.23 (PG)<br>Примечание: не влияет на фактическую скорость | 100,0 %             | ○                | 0D17                   |

### Pd: Параметры защиты и отказа

| Код функции | Параметр                                                     | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                         | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| Pd.00       | Выбор режима защиты двигателя от перегрузки                  | 0: Без защиты<br>1: Обычный двигатель (с компенсацией на низкой скорости)<br>2: Двигатель с переменной частотой (без компенсации на низкой скорости)<br>3: Сенсорная защита (срабатывает мгновенно при превышении порога) | 1                   | ×                | 0E00                   |
| Pd.01       | Защитный порог двигателя 1                                   | $0,0 \div 10,0$ В                                                                                                                                                                                                         | 10,0 В              | ×                | 0E01                   |
| Pd.02       | Канал входа сенсора защиты двигателя 1                       | 0: Клемма AI1<br>1: Резерв<br>2: Резерв<br>3: Импульсный вход<br>4: Настройка интерфейса связи                                                                                                                            | 0                   | ×                | 0E02                   |
| Pd.03       | Защитный порог двигателя 2                                   | $0,0 \div 10,0$ В                                                                                                                                                                                                         | 10,0 В              | ×                | 0E03                   |
| Pd.04       | Канал входа сенсора защиты двигателя 2                       | 0: Клемма AI1<br>1: Резерв<br>2: Резерв<br>3: Импульсный вход<br>4: Настройка интерфейса связи                                                                                                                            | 0                   | ×                | 0E04                   |
| Pd.05       | Значение защиты электротеплового реле                        | $20 \div 110$ %                                                                                                                                                                                                           | 100 %               | ○                | 0E05                   |
| Pd.06       | Уровень обнаружения предварительного оповещения о перегрузке | $20,0 \div 200,0$ %                                                                                                                                                                                                       | 160,0 %             | ×                | 0E06                   |

| Код функции | Параметр                                                                         | Диапазон настроек                                                                                                                                                                    | Заводская установка                            | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| Pd.07       | Время обнаружения предварительного оповещения о перегрузке                       | 0,0÷60,0 с                                                                                                                                                                           | 60,0 с                                         | ×                | 0E07                   |
| Pd.08       | Ограничение амплитуды тока                                                       | 0: Не работает<br>1: Работает во время разгона и торможения, не работает при работе на постоянной скорости<br>2: Работает всегда<br>3: Снижение рабочей скорости при превышении тока | 1                                              | ○                | 0E08                   |
| Pd.09       | Уровень ограничения амплитуды тока                                               | 30÷180 %                                                                                                                                                                             | 160 %                                          | ○                | 0E09                   |
| Pd.10       | Выбор режима остановки от перенапряжения                                         | 0: Запрещено (рекомендовано при подключении тормозного резистора)<br>1: Разрешено                                                                                                    | 1                                              | ×                | 0E0A                   |
| Pd.11       | Точка остановки при перенапряжении                                               | 110,0÷150,0 % от напряжения шины                                                                                                                                                     | 220 В модели:<br>120 %, 380 В модели:<br>140 % | ×                | 0E0B                   |
| Pd.12       | Критерий определения потери фазы входного сигнала                                | 1÷100 %                                                                                                                                                                              | 100 %                                          | ×                | 0E0C                   |
| Pd.13       | Время определения потери фазы входного сигнала                                   | 2÷255 с                                                                                                                                                                              | 10 с                                           | ×                | 0E0D                   |
| Pd.14       | Критерий определения потери фазы выходного сигнала                               | 0÷100 %                                                                                                                                                                              | 1 %                                            | ×                | 0E0E                   |
| Pd.15       | Время определения потери фазы выходного сигнала (сохранено в S2R4GB или S2R75GB) | 0,0÷20,0 с                                                                                                                                                                           | 2,0 с                                          | ×                | 0E0F                   |
| Pd.16       | Резерв                                                                           | –                                                                                                                                                                                    | –                                              | *                | 0E10                   |
| Pd.17       | AE1 выбор аварийного сигнала                                                     | 0: Не отображать предупреждение<br>1: Отображать предупреждение                                                                                                                      | 0                                              | ×                | 0E11                   |
| Pd.18       | Кол-во автоматических сбросов                                                    | 0÷10,0 означает отсутствие автоматического сброса. Только у трех отказов есть функция автоматического сброса                                                                         | 0                                              | ×                | 0E12                   |

| Код функции | Параметр                                                                             | Диапазон настроек                                                                             | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| Pd.19       | Временной интервал сброса                                                            | 2,0÷20,0 с                                                                                    | 5,0 с               | ×                | 0E13                   |
| Pd.20       | Время подтверждения перед замедлением скорости при перегрузке по току                | 0÷200 мс                                                                                      | 50 мс               | ×                | 0E14                   |
| Pd.21       | Защита работы при включенном питании                                                 | 0: Без защиты<br>1: Защитный порог                                                            | 0                   | ×                | 0E15                   |
| Pd.22       | Защита работы после задания канала переключения командой управления                  | 0: Продолжение движения<br>1: Остановка, повторный пуск после получения новой команды запуска | 0                   | ×                | 0E16                   |
| Pd.23       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ×                | 0E17                   |
| Pd.24       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ×                | 0E18                   |
| Pd.25       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E19                   |
| Pd.26       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E1A                   |
| Pd.27       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E1B                   |
| Pd.28       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E1C                   |
| Pd.29       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E1D                   |
| Pd.30       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E1E                   |
| Pd.31       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E1F                   |
| Pd.32       | Резерв                                                                               | —                                                                                             | —                   | ○                | 0E20                   |
| Pd.33       | Предельная точка тока в ПО                                                           | 100,0 % – 300,0 %                                                                             | Зависит от модели   | ○                | 0E21                   |
| Pd.34       | Ограничитель тока аппаратного обеспечения, включено (сохранено в S2R4GB или S2R75GB) | 0: Запрещено<br>1: Разрешено                                                                  | 1                   | ○                | 0E22                   |

**PE:** Запись протокола работы

| Код функции | Параметр                        | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PE.00       | Выбор режима отображения отказа | 0÷30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                   | 0                | 0F00                   |
| PE.01       | Тип отказа                      | 0: Нулевой<br>1: Uu1, понижение напряжения шины<br>2: Uu2, понижение напряжения цепи управления<br>3: Uu3, слабый заряд цепи<br>4: OC1, перегрузка по току при разгоне<br>5: OC2, перегрузка по току при торможении<br>6: OC3, перегрузка по току при постоянной скорости<br>7: Ou1, перенапряжение при разгоне<br>8: Ou2, перенапряжение при торможении<br>9: Ou3, перенапряжение при постоянной скорости<br>10: GF, заземление<br>11: OH1, перегрев радиатора<br>12: OL1, перегрузка двигателя<br>13: OL2, перегрузка инвертора<br>14: SC, короткое замыкание нагрузки<br>15: EFO, внешний отказ от последовательного интерфейса<br>16: EF1, внешний отказ клемм<br>17: SP1, потеря фазы входного сигнала или дисбаланс<br>18: SPO, потеря фазы выходного сигнала или дисбаланс<br>19: CCF1, отказ контура управления<br>а) Сигнал между инвертором и клавиатурой не может быть установлен в течение 5 с после включения питания<br>20: CCF2, отказ контура управления<br>б) После подключения инвертора к клавиатуре отказ передачи сигнала сохраняется дольше 2 секунд.<br>21: CCF3, отказ EEPROM<br>22: CCF4, исключение передачи AD<br>23: CCF5, отказ RAM<br>24: CCF6, нарушена работа CPU<br>25: PCE, ошибка воспроизведения названия параметра<br>26: Резерв<br>27: HE, отказ обнаружения холлового тока<br>28: De, отказ обнаружения сокращения на заданную длину<br>29: Ошибка подпитки сигнала | НУЛЕВОЙ             | *                | 0F01                   |
| PE.02       | Выходная частота при отказе     | 0 – верхний предел частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                  |                        |

| Код функции | Параметр                                      | Диапазон настроек                                                                   | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PE.03       | Заданная частота при отказе                   | 0 — верхний предел частоты                                                          | 0,00 Гц             | *                | 0F03                   |
| PE.04       | Выходной ток при отказе                       | 0+2 от номинального тока                                                            | 0,0 А               | *                | 0F04                   |
| PE.05       | Напряжение шины при ошибке                    | 0+1000 Гц                                                                           | 0 В                 | *                | 0F05                   |
| PE.06       | Рабочие условия при отказе                    | 0: StP, стоп<br>1: Acc, разгон<br>2: dEc, замедление<br>3: con, постоянная скорость | StP                 | *                | 0F06                   |
| PE.07       | Общее время работы под напряжением при отказе | 0+65530 ч                                                                           | 0 ч                 | *                | 0F07                   |
| PE.08       | IGBT, температура при отказе                  | 0,0+200,0 °C                                                                        | 0,0 °C              | *                | 0F08                   |
| PE.09       | Резерв                                        | —                                                                                   | —                   | *                | 0F09                   |
| PE.10       | Общее время работы                            | 0+65530 ч                                                                           | 0 ч                 | *                | 0F0A                   |
| PE.11       | Общее время работы под напряжением            | 0+65530 ч                                                                           | 0 ч                 | *                | 0F0B                   |
| PE.12       | Общее потребление электроэнергии (МВт*ч)      | 0+9999 МВт*ч                                                                        | 0 МВт*ч             | *                | 0F0C                   |
| PE.13       | Общее потребление электроэнергии (кВт*ч)      | 0+999 кВт*ч                                                                         | 0 кВт*ч             | *                | 0F0D                   |
| PE.14       | IGBT, температура                             | 0,0+200,0 °C                                                                        | 0,0 °C              | *                | 0F0E                   |

## PF: Защита параметров и информация об идентификации изделия

| Код функции | Параметр                    | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                                              | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PF.00       | Пароль пользователя         | 0: Нет пароля<br>Другое: защита пароля                                                                                                                                                                                         | 0                   | ○                | 1000                   |
| PF.01       | Защита параметров от записи | 0: Разрешено переписать любой параметр<br>1: Кроме заданной частоты (PO.02) и кода данной функции (PF.01), остальные коды функции могут быть переписаны<br>2: Кроме данного кода функции, все остальные могут быть переписаны. | 0                   | ○                | 1001                   |

| Код функции | Параметр                                         | Диапазон настроек                                                                                                                                                                                         | Заводская установка | Знак модификации | Адрес протокола Modbus |
|-------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| PF.02       | Инициализация параметра                          | 0: Пустая команда<br>1: Удаление записей об отказах<br>2: Восстановление настроек по умолчанию (кроме записи/пароли/параметры двигателя)<br>3: Восстановление настроек по умолчанию (кроме записи/пароли) | 0                   | ×                | 1002                   |
| PF.03       | Копия значений параметров                        | 0: Бездействие<br>1: Загрузка параметров<br>2: Импорт параметров<br>3: Загрузка параметров, кроме параметров двигателя<br>Примечание: используется только для дополнительной клавиатуры                   | 0                   | ×                | 1003                   |
| PF.04       | Резерв                                           | —                                                                                                                                                                                                         | —                   | ×                | 1004                   |
| PF.05       | Выбор режима применения                          | 0: Основной инвертор<br>1: Ротационная резальная машина                                                                                                                                                   | 0                   | ×                | 1005                   |
| PF.06       | Резерв                                           | —                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 1006                   |
| PF.07       | Резерв                                           | —                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 1007                   |
| PF.08       | Резерв                                           | —                                                                                                                                                                                                         | —                   | *                | 1008                   |
| PF.09       | Серийный номер изделия                           | 0÷9999                                                                                                                                                                                                    |                     | *                | 1009                   |
| PF.10       | Номер версии программного обеспечения            | 0,00÷99,99                                                                                                                                                                                                |                     | *                | 100A                   |
| PF.11       | Нестандартная версия и серийный номер            | 0,000÷9,999                                                                                                                                                                                               |                     | *                | 100B                   |
| PF.12       | Идентификационный номер программного обеспечения | 0÷9999                                                                                                                                                                                                    |                     | *                | 100C                   |

# Глава 5 Подробное описание параметров

## P0 Базовые параметры

### • P0.00 РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ МЕНЮ

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| P0.00 | Режим отображения меню | 0+1       | 0            |

#### 0: Обычное меню

##### 1: Управление режимом меню

**ПРИМЕЧАНИЕ** Когда P0.00 выставлен на 1, дисплей переходит в режим управления меню. В этом режиме можно просматривать и изменять каждый редактируемый код параметра поворотом регулятора настроек. Остальные, нередатируемые, коды параметров не будут отображаться до тех пор, пока настройка вновь не будет изменена на 0.

### • P0.01 РЕЖИМ РЕГУЛИРОВАНИЯ

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P0.01 | Режим регулирования  | 0+3       | 0            |

#### 0: V/F-регулирование

##### 1: Резерв

##### 2: Векторное управление без применения датчиков (SVC)

##### 3: Раздельное V/F-регулирование

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- V/F-регулирование: просьба выбирать этот режим регулирования при использовании одного преобразователя переменного тока для управления более чем одним двигателем, или если параметры двигателей не могут быть настроены автоматически или каким-либо другим способом.
- Векторное регулирование без применения датчиков: при этом режиме не требуется датчик скорости, этот режим может быть использован в стандартных ситуациях, когда требуется высокая производительность при регулируемой частоте вращения (S2R4GB или S2R75GB: без SVC).
- Раздельное V/F-регулирование: этот режим регулирования может быть использован в тех случаях, когда требуется раздельное регулирование частоты и напряжения.

**СОВЕТ:**

При выборе векторного режима регулирования без применения датчиков, если двигатель по умолчанию не является обычным 4-полюсным асинхронным двигателем, необходимо сначала корректно задать параметры согласно заводской табличке, а после осуществить автонастройку параметров двигателя, чтобы выйти на точные параметры двигателя. Для достижения оптимальной регулируемой производительности советуем провести настройку параметров согласно заводской табличке и автоподстройку параметров до первого пуска двигателя; это необходимо, помимо прочего, чтобы правильно задать соответствующие параметры векторного регулирования. Подробности изложены в описании параметров векторного регулирования группы P8. Следует отметить, что, как правило, при этом режиме регулирования один преобразователь применяется для управления только одним двигателем, и класс мощности преобразователя частоты не должен слишком отличаться от класса мощности двигателя, разница может составлять максимум на один класс больше или меньше номинальной мощности преобразователя. В противном случае это приведет к снижению точности регулирования или нарушениям в работе электродвигателя.

• **P0.02** ЦИФРОВОЙ РЕЖИМ ЗАДАНИЯ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции           | Настройки                               | По умолчанию |
|-------|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| P0.02 | Цифровой режим задания частоты | 0,00 Гц — максимальное значение частоты | 0,00 Гц      |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Когда код параметра P0.03 или P0.04 = 1, этот код параметра активируется при цифровой настройке значения команды частоты с кнопочной панели. Он определяет значение частоты настройки преобразователя частоты.

**СОВЕТ:**

Значение P0.02, измененное через кнопочную панель цифрового энкодера, сразу становится активным. Если нажать клавишу «ВВОД», значение будет сохранено во внутреннюю энергонезависимую память EEPROM инвертора и не будет потеряно даже в случае отключения питания преобразователя. Когда значение P0.03 выставлено на 1: если значение P3.18 выставлено на T02, то измененное через кнопочную панель цифрового энкодера значение P0.02 будет сохранено при отключении питания. В противном случае измененное значение не будет сохранено.

• **P0.03** ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ КОМАНДЫ ЧАСТОТЫ 1

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P0.03 | Источник задания команды частоты 1 | 0÷11      | 1            |

**0: Значение «Ноль»**

**1: Цифровая настройка частоты с ручной подстройкой цифровым регулятором настроек**

**2: Клемма AI1**

**3: Резерв**

**4: Резерв**

**5: Импульсный вход**

**6: Последовательный обмен данными**

## 7: Резерв

## 8: Многоскоростной режим скорости

## 9: Терминал УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ

## 10: Программируемый логический контроллер (ПЛК)

## 11: ПИД замкнутого контура

### • P0.04 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ КОМАНДЫ ЧАСТОТЫ 2

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P0.04 | Источник задания команды частоты 2 | 0+9       | 0            |

## 0: Значение «Ноль»

## 1: Цифровая настройка частоты с ручной подстройкой цифровым регулятором настроек

## 2: Клемма AI1

## 3: Резерв

## 4: Резерв

## 5: Импульсный вход

## 6: Последовательный обмен данными

## 7: Резерв

## 8: Многоскоростной режим скорости

## 9: Компенсация отклонения величины крутящего момента

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Если значение P0.03 выставлено на 1, то в процессе настройки через цифровую кнопочную панель в режиме текущего контроля настройки частоты могут быть изменены с помощью цифрового регулятора настроек на кнопочной панели; когда настройка частоты производится через P0.02 в режиме текущего контроля, значение P0.02 можно регулировать с помощью регулятора кнопочной панели.
- Аналоговые входные сигналы передаются через клемму AI1. При использовании клеммы AI1 выходная частота может быть скорректирована через сигнал напряжения величиной 0+10 В или сигнал тока величиной 0+20 мА. Тип сигнала выбирается с помощью соответствующего DIP-переключателя на блоке управления приводом. Подробное описание можно найти в разделе 2.4 «Подключение цепи управления».
- Соотношение между амплитудами входных сигналов, поступающих через клемму AI1 и импульсный вход, и их частоты программируются. Подробности изложены в описании параметров группы P4.
- При настройке режима последовательного обмена данными пользователь может подключить последовательный порт связи к ПК или ПЛК. Таким образом, настройка частоты преобразователя частоты регулируется в режиме обмена данными.
- Когда значение P0.03 выставлено на 9, см. описание группы P3 БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ.
- Когда значение P0.04 выставлено на 9, величина компенсации составляет половину от значения соответствующей частоты скольжения для разности заданного крутящего момента и фактического крутящего момента.

# • **P0.05** КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ ЧАСТОТЫ 1

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P0.05 | Комбинированное задание частоты 1 | 0+9       | 0            |

# • **P0.06** КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ ЧАСТОТЫ 2

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P0.06 | Комбинированное задание частоты 2 | 0+9       | 0            |

## **0: Задание значения частоты только от источника 1**

### **1: Задание значения частоты только от источника 2**

### **2: Мин. (задание значения частоты от источника 1, задание значения частоты от источника 2)**

### **3: Макс. (задание значения частоты от источника 1, задание значения частоты от источника 2)**

### **4: Задание значения частоты от источника 1+ задание значения частоты от источника 2**

### **5: Задание значения частоты от источника 1 — задание значения частоты от источника 2**

### **6: Задание значения частоты от источника 1 \* задание значения частоты от источника 2**

### **7: Задание значения частоты от источника 1 / задание значения частоты от источника 2**

### **8: Задание значения частоты от источника 1 — задание значения частоты от источника 2**

### **9: Задание значения частоты от источника 2 \* (максимальная выходная частота + задание значения частоты от источника 1) / максимальная выходная частота.**

## **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Задание значения частоты от источника 1 — настройка частоты на основе источника задания частоты 1, соответствующего P0.03.
- Задание значения частоты от источника 2 — настройка частоты на основе источника задания частоты 2, соответствующего P0.04
- Конечное значение частоты задается соответствующей комбинацией задания частоты от источника 1 и задания частоты от источника 2.
- При заданном и активированном значении параметра FC клеммы (см. P3.01 — P3.11), результирующая комбинации задания частоты 2, соответствующая P0.06, является текущей заданной частотой; если значение параметра FC клеммы не задано, либо задано, но не активировано, то результатом комбинации задания частоты 1, соответствующей P0.05, является текущая заданная частота. Пользователи по собственному усмотрению могут переключаться между двумя различными комбинациями настройки частоты. Если задан режим комбинации 6 или 7, то значение, заданное от источника задания частоты 2, больше не представляет частоту, и вместо этого будет использоваться в качестве коэффициента по его абсолютной величине.

# • **P0.07** НАБОР КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
| P0.07 | Набор команд управления | 0+5       | 0            |

## **0: Управление с помощью кнопочной панели**

### **1: Клемма управления 1 (команда СТОП не принята)**

## 2: Клемма управления 2 (команда СТОП принята)

## 3: Последовательный обмен данными 1 (команда СТОП не принята)

## 4: Последовательный обмен данными 2 (команда СТОП принята)

## 5: Клемма управления 3 (команды СТОП и ТОЛЧКОВЫЙ ХОД не приняты)

### ПРИМЕЧАНИЯ

- В режиме управления кнопочной панелью пользовательское управление пуском и остановом преобразователя частоты реализуется непосредственно через клавиши ПУСК и СТОП на кнопочной панели.
- В режиме управления через клеммы пользователь должен вначале задать параметры многофункциональных входных клемм для активации команд ПУСК, ВПЕРЕД/НАЗАД, ВПЕРЕД, НАЗАД, ПАУЗА и т. д. (см. Р3.01 — Р3.11), а затем через клеммы управлять пуском и остановом преобразователя.
- В режиме последовательного обмена данными пользователь подключается через последовательный порт связи к ПК или ПЛК. Команды ПУСК, ОСТАНОВ, ПРЯМОЙ ХОД и РЕВЕРС преобразователя частоты подаются в режиме обмена данными.
- При рабочей клавише СТОП пользователь может остановить преобразователь клавишей СТОП на кнопочной панели, которая используется для аварийного останова. Когда клавиша СТОП заблокирована, пользователь может остановить преобразователь только через режим управления набором данных.
- Когда значение Р0.07 выставлено на 5, клавиши СТОП и ТОЛЧКОВЫЙ ХОД на кнопочной панели заблокированы; при заблокированной клавише ТОЛЧКОВЫЙ ХОД ввод команды ТОЛЧКОВЫЙ ХОД на кнопочной панели невозможен и пользователь может запустить толчковую подачу только через клемму.
- В режимах управления через кнопочную панель и клеммы действия с параметрами чтения/записи игнорируются.

### • Р0.08 НАСТРОЙКИ НАПРАВЛЕНИЯ ХОДА НА КНОПОЧНОЙ ПАНЕЛИ

| №     | Наименование функции                           | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р0.08 | Настройки направления хода на кнопочной панели | 0, 1      | 0            |

### 0: Прямой ход

#### 1: Реверс

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Нажатие клавиши ТОЛЧКОВЫЙ ХОД (Р2.51 = 1) будет переключать направление хода, и изменит значение параметра Р0.08. Такое изменение направления хода временно.
- Только изменив значение параметра Р0.08 и нажав ВВОД, чтобы сохранить значение, можно обеспечить постоянное сохранение направления хода через кнопочную панель. Приоритетность задания направления хода: настройка через клемму обладает наивысшим приоритетом, потом следует обмен данными, самый низкий приоритет у кнопочной панели. Низший приоритет вступает в силу при отмене высшего.

• **P0.09**      ОСНОВНАЯ ЧАСТОТА

| №     | Наименование функции | Настройки                                                                                   | По умолчанию                                                                       |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| P0.09 | Основная частота     | Низкочастотный режим:<br>0,10÷400,0 Гц<br>Высокочастотный режим<br>(резервный): 0,1÷1000 Гц | Низкочастотный режим:<br>50,00 Гц<br>Высокочастотный режим<br>(резервный): 50,0 Гц |

• **P0.10**      МАКСИМАЛЬНАЯ ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА

| №     | Наименование функции          | Настройки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | По умолчанию                                                                       |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| P0.10 | Максимальная выходная частота | Низкочастотный режим: макс.<br>[50,00 Гц, верхнее пороговое<br>значение частоты, заданная частота,<br>многоступенчатый режим регу-<br>лировки частоты, частота скачка]<br>— 400,0 Гц<br>Высокочастотный режим<br>(резервный): макс. [50,0 Гц,<br>верхнее пороговое значение<br>частоты, заданная частота, много-<br>ступенчатый режим регулировки<br>частоты, частота скачка] — 1000 Гц | Низкочастотный режим:<br>50,00 Гц<br>Высокочастотный режим<br>(резервный): 50,0 Гц |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Основная частота  $F_{BASE}$  представляет собой минимальную выходную частоту, когда выходное напряжение преобразователя частоты равно номинальному напряжению  $U_n$ . Используется в качестве ориентира при управлении частотой. Как правило, номинальная частота двигателя используется в качестве значения параметра основной частоты. В общем случае величина  $F_{BASE}$  выбирается в соответствии с номинальной частотой двигателя. В особых случаях она может быть установлена в соответствии с эксплуатационными требованиями, но при этом следует соблюдать соответствие V/F-характеристике нагрузки двигателя и заводским параметрам на выходе двигателя, как показано на рис. 5-1.
- Максимальная частота  $F_{MAX}$  является максимально допустимой частотой на выходе преобразователя. Если уставка превышает номинальное значение для привода, это может привести к повреждению двигателя и механического оборудования.

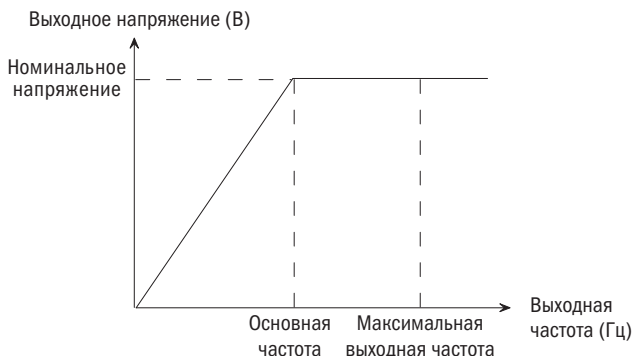


Рисунок 5-1. Соотношение между выходной частотой и выходным напряжением

• **P0.11** ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ ВЕРХНЕГО ПОРОГОВОГО ЗНАЧЕНИЯ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции                                  | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P0.11 | Источник задания верхнего порогового значения частоты | 0+5       | 0            |

**0: Цифровая настройка**

**1: Клемма AI1**

**2: Резерв**

**3: Резерв**

**4: Импульсный вход**

**5: Настройка режима обмена данными.**

**ПРИМЕЧАНИЕ** При ненулевых значениях параметров диапазон регулировки верхнего порогового значения частоты от 0 до значения P0.12 верхнего предела частоты.

• **P0.12** ЗАДАНИЕ ВЕРХНЕГО ПОРОГОВОГО ЗНАЧЕНИЯ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции                         | Настройки                                                                                                                                                                           | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| P0.12 | Задание верхнего порогового значения частоты | макс. [50,00 Гц, нижнее пороговое значение частоты, частота толчкового хода, заданная амплитуда увеличить/уменьшить, порог перехода в ждущий режим] — максимальное значение частоты | 50,00 Гц     |

• **P0.13** СМЕЩЕНИЕ ВЕРХНЕГО ПОРОГОВОГО ЗНАЧЕНИЯ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции                          | Настройки                                 | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| P0.13 | Смещение верхнего порогового значения частоты | 0,00 — верхнее пороговое значение частоты | 0,00 Гц      |

• **P0.14** НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

| №     | Наименование функции             | Настройки | По умолчанию           |
|-------|----------------------------------|-----------|------------------------|
| P0.14 | Номинальное напряжение двигателя | 60÷480 В  | номинальное напряжение |

• **P0.15** НИЖНЕЕ ПОРОГОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции              | Настройки                                 | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| P0.15 | Нижнее пороговое значение частоты | 0,00 — верхнее пороговое значение частоты | 0,00 Гц      |

# • **P0.16**            МАКСИМАЛЬНОЕ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

| №     | Наименование функции             | Настройки | По умолчанию           |
|-------|----------------------------------|-----------|------------------------|
| P0.16 | Максимальное выходное напряжение | 60÷480 В  | номинальное напряжение |

## **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Верхнее пороговое значение частоты представляет собой максимальную частоту, при которой возможен прямой и обратный ход (вращение) преобразователя, а нижнее пороговое значение частоты есть минимальная частота, при которой возможна работа преобразователя. Задайте верхнее и нижнее пороговые значения частоты, и одновременно убедитесь, что значение выходной частоты не выходит за пределы этих пороговых значений. Эта функция обычно используется, чтобы гарантировать работу двигателя на допустимой частоте во избежание отказов механических компонентов системы или преобразователя в случае неправильной эксплуатации или непредвиденных причин. Это особенно применимо к обстоятельствам, препятствующим эксплуатации двигателя на низких или сверхвысоких скоростях (см. P2.04).
- Смещение верхнего порогового значения частоты: когда верхнее пороговое значение частоты задается посредством аналоговой операции, этот параметр используется в качестве моделирующего сдвига. Значение P0.12 является эталонным. Конечное значение верхнего порогового значения частоты представляет собой сумму величин частоты смещения и заданной величины верхнего порогового значения частоты (P0.12). Когда верхнее пороговое значение частоты представляет собой цифровой параметр, сумма величин смещения и P0.12 представляет собой конечное значение верхнего порогового значения частоты.
- Максимальное выходное напряжение представляет собой соответствующее значение напряжения при выдаче основной частоты на выходе преобразователя. Как правило, номинальное входное напряжение указано на заводской табличке двигателя.

# • **P0.17**            НАСТРОЙКА ШАГА РЕГУЛЯТОРА КНОПОЧНОЙ ПАНЕЛИ

| №     | Наименование функции                       | Настройки                    | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| P0.17 | Настройка шага регулятора кнопочной панели | 0÷250 * (0,01 Гц   1 об/мин) | 0            |

## **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Этот параметр активен только в случае регулировки частоты в режиме онлайн и настройки скорости в режиме текущего контроля.
- Когда код параметра выставлен на 0, а работа с регулятором настроек кнопочной панели является неотъемлемой частью режима регулирования, это означает, что в процессе непрерывного вращения регулятора и поддержания скорости вращения размерность шага регулировки постепенно возрастает с 1 до 10, с 10 до 100 и вплоть до 100 (максимум).
- Когда значение кода параметра не равно 0, это соответствует режиму фиксированного ступенчатого регулирования. Заданное значение соответствует изменению заданной частоты или скорости при вращении регулятора на одно деление таким образом, что величина корректировки установленной частоты или скорости при вращении регулятора на один оборот составляет  $(P0.17 * 30) * (0,01 \text{ Гц или } 1 \text{ об/мин})$ .
- Когда регулировке подвергается значение частоты, единицей размерности P0.17 является 0,01 Гц; при корректировке скорости в нормальном режиме эксплуатации единицей размерности P0.17 является величина, равная  $(6 / (5 * \text{количество полюсов двигателя})) \text{ об/мин}$ , а в дискретном режиме ПИД-регулятора единицей размерности P0.17 выступает 1 об/мин.

### ПРИМЕР:

В обычном режиме работы при повороте регулятора на кнопочной панели на один оборот в диапазоне регулирования частоты, когда  $P0.17 = 100$ , значение заданной частоты увеличивается или уменьшается на 30,00 Гц, скорость увеличивается или уменьшается на 900 оборотов в минуту, а при  $P0.17 = 10$  заданные частота и скорость увеличиваются или уменьшаются на 3,00 Гц и 90 оборотов в минуту соответственно. В дискретном режиме ПИД-регулятора при повороте регулятора на кнопочной панели на один оборот, когда  $P0.17 = 10$ , скорость увеличивается или уменьшается на 300 оборотов в минуту.

### • P0.18 ВРЕМЯ РАЗГОНА 1

| №     | Наименование функции | Настройки   | По умолчанию   |
|-------|----------------------|-------------|----------------|
| P0.18 | Время разгона 1      | 0,1÷ 3600 с | 6,0 с / 20,0 с |

### • P0.19 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ 1

| №     | Наименование функции | Настройки   | По умолчанию   |
|-------|----------------------|-------------|----------------|
| P0.19 | Время замедления 1   | 0,1÷ 3600 с | 6,0 с / 20,0 с |

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Время разгона: время, за которое скорость преобразователя возрастает от нуля до максимальной частоты. Время торможения: время, за которое преобразователь замедляется с максимальной частоты до нулевой скорости.
- Эта серия преобразователей частоты выделяет четыре группы значений времени для разгона и замедления (информацию об остальных см. в разделах P2.28 – P2.33). Пользователь может задавать различные «наборы» для времени разгона и замедления через внешние клеммы согласно его потребностям, или может выбрать другое время разгона и торможения в режиме работы программы ПЛК.
- По умолчанию единицей размерности разгона и замедления выступает секунда. Время разгона и торможения может быть уменьшено или увеличено в 10 раз изменением множителя времени разгона и торможения P2.35.

## P1 Выбор способа подачи команды ПУСК/СТОП

### • P1.00 РЕЖИМ КОМАНДЫ ПУСК

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P1.00 | Режим команды ПУСК   | 0÷2       | 0            |

### 0: Пуск с частоты пуска

#### 1: Изначальное торможение (возбуждение), а затем пуск с частоты пуска

#### 2: Отслеживание скорости вращения (запуск с хода)

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Пуск с частоты пуска: означает ускорение с частотой пуска и разгон до заданной частоты в соответствии с заводскими установками времени разгона.
- Изначальное торможение (возбуждение) с последующим пуском с частоты пуска: преобразователь использует силу торможения постоянным током, чтобы сначала создать нагрузку, а потом произвести пуск, согласно рис. 5-1.

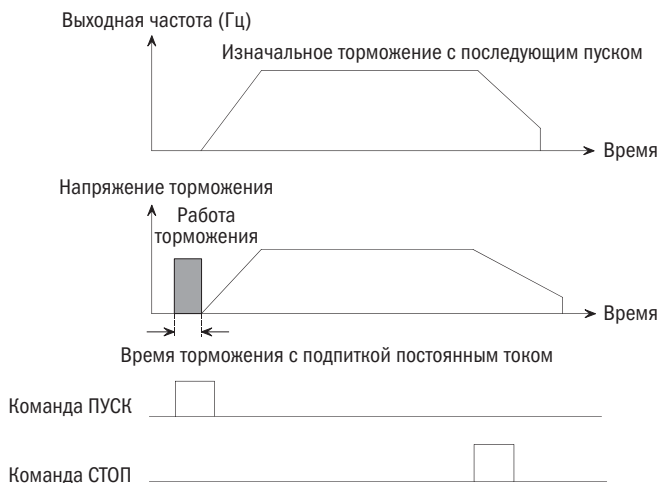


Рисунок 5-1. Изначальное торможение (возбуждение) с последующим пуском с частоты пуска

- Режим пуска 1 соответствует малой инерционной нагрузке при прямом или обратном ходе двигателя, когда сам преобразователь находится в состоянии останова, например, нагрузке вентилятора. Параметры постоянного тока торможения см. в разделах P1.03 и P1.04.
- Отслеживание скорости вращения: вначале определяется скорость работы двигателя, а затем производится пуск с этой скорости, двигатель разгоняется до заданной частоты в зависимости от времени разгона/замедления, с выполнением плавного пуска электродвигателя, как показано на рисунке 5-2. Этот режим подходит для двигателей с большой инерционной нагрузкой.

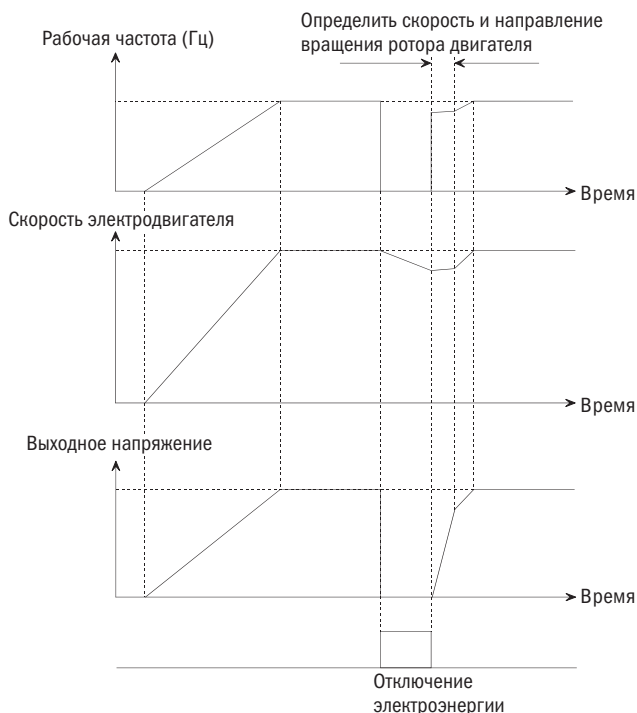


Рисунок 5-2. Перезапуск с отслеживанием скорости вращения

- Процесс запуска включает в себя первоначальную подачу электроэнергии, восстановление питания (рекуперацию), сброс внешней критической ошибки и перезапуск после остановки по инерции.

**СОВЕТЫ**

функция отслеживания скорости вращения доступна, когда преобразователь оснащен аналого-цифровым преобразователем или картой отслеживания скорости.

• **P1.01** ЧАСТОТА ПУСКА

| №     | Наименование функции | Настройки     | По умолчанию |
|-------|----------------------|---------------|--------------|
| P1.01 | Частота пуска        | 0,10÷60,00 Гц | 0,50 Гц      |

• **P1.02** ВРЕМЯ УДЕРЖАНИЯ ЧАСТОТЫ ПУСКА

| №     | Наименование функции          | Настройки  | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|------------|--------------|
| P1.02 | Время удержания частоты пуска | 0,0÷10,0 с | 0,0 с        |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Частота пуска является начальным значением частоты, при котором возможен пуск преобразователя; см. кривую «Частота пуска» на рисунке 5-3; время удержания частоты пуска есть время, в течение которого преобразователь работает на частоте пуска, см. интервал на шкале времени  $t_1$ , как показано на рисунке 5-3.

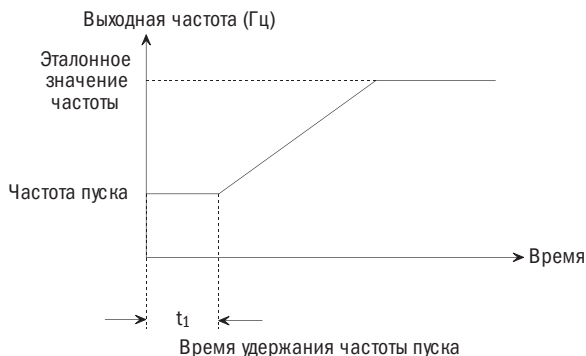


Рисунок 5-3. Частота пуска и время удержания частоты пуска

### СОВЕТЫ

1. Частота пуска не ограничена нижним пороговым значением частоты.
2. Если значение заданной частоты меньше величины частоты пуска во время разгона, преобразователь будет работать при нулевой скорости.

#### • P1.03 ВЕЛИЧИНА ВОЗБУЖДЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ПРИ ПУСКЕ

| №     | Наименование функции                            | Настройки               | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| P1.03 | Величина возбуждения постоянным током при пуске | в зависимости от модели | 0,0 %        |

#### • P1.04 ВРЕМЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ПРИ ПУСКЕ

| №     | Наименование функции                         | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------|------------|--------------|
| P1.04 | Время возбуждения постоянным током при пуске | 0,0÷30,0 с | 0,1 с        |

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Параметры P1.03 и P1.04 доступны только при задании значения параметра P1.00 = 1 (выбор режима команды ПУСК 1), как показано на рисунке 5-1.
- В режиме V/F-регулирования 100,0 % значения соответствуют номинальному току двигателя; в векторном режиме величина возбуждения постоянным током при пуске определяется величиной коэффициента компенсации тока предвозбуждения P8.00 (100,0 % значения соответствуют величине тока холостого хода двигателя).
- Заданное верхнее граничное значение возбуждения постоянным током при пуске равно меньшей из величин 80 % от номинального тока преобразователя и полного номинального тока двигателя.
- Когда величина возбуждения постоянным током при пуске равна 0,0, торможение постоянным током отсутствует.

### СОВЕТ

Когда номинальная мощность двигателя меньше соответствующего значения для преобразователя частоты, советуем задать этот параметр (P1.03) в соответствии с формулой: номинальный ток двигателя (A) / номинальный ток преобразователя (A) × 100 %.

# • **P1.05** ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА ПУСКА

| №     | Наименование функции                  | Настройки                           | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| P1.05 | Предварительно заданная частота пуска | 0,0 — максимальное значение частоты | 0,00 Гц      |

# • **P1.06** ВРЕМЯ УДЕРЖАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАДАННОЙ ЧАСТОТЫ ПУСКА

| №     | Наименование функции                                  | Настройки  | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------|------------|--------------|
| P1.06 | Время удержания предварительно заданной частоты пуска | 0,0÷3600 с | 0,0 с        |

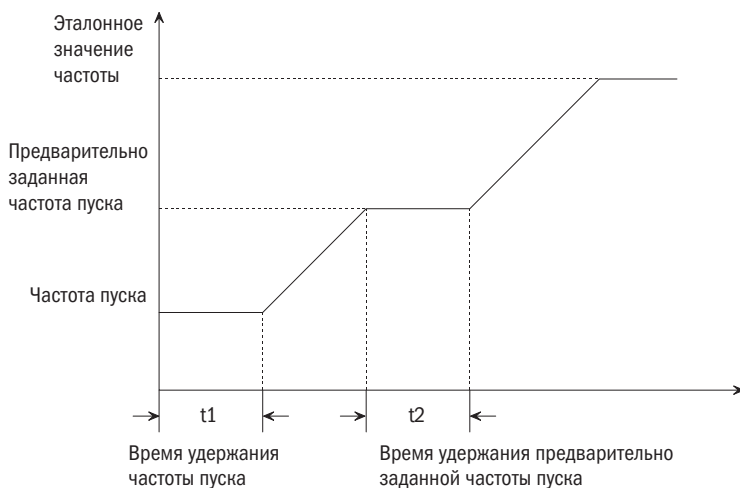


Рисунок 5-4. Предварительно заданная частота пуска и время удержания предварительно заданной частоты пуска

**ПОЯСНЕНИЕ** Когда предварительно заданная частота пуска меньше, чем частота пуска, или больше, чем эталонная частота, либо время удержания предварительно заданной частоты пуска равно 0, значение предварительно заданной частоты пуска недействительно.

# • **P1.07** РЕЖИМ РАЗГОНА/ЗАМЕДЛЕНИЯ

| №     | Наименование функции     | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------|-----------|--------------|
| P1.07 | Режим разгона/замедления | 0÷3       | 0            |

**0: Линейный**

**1: Резерв**

**2: В соответствии с графиком S-образного профиля**

**3: Резерв**

## ПРИМЕЧАНИЯ

- Линейный режим разгона/замедления используется при обычных нагрузках: значение выходной частоты увеличивается или уменьшается с постоянной скоростью, как показано на рисунке 5-5.

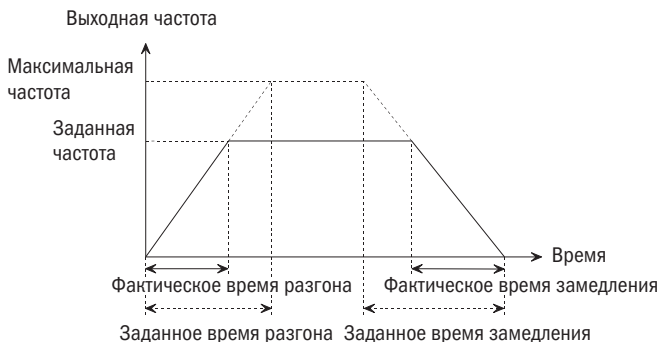


Рисунок 5-5. Линейный режим разгона/замедления

- Изменение выходной частоты в соответствии с графиком S-образного профиля происходит медленно в начальной фазе разгона или в конечной — замедления с целью снижения шумности работы механизма, а также вибрации и ударного тока при пуске и останове. Этот режим подходит для нагрузок, сопровождающихся уменьшением величины крутящего момента при больших значениях частоты, например тех, что возникают при работе ленточного конвейера.

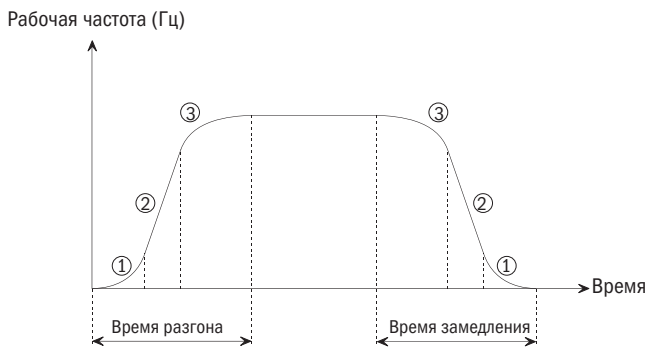


Рисунок 5-6. Режим разгона/замедления в соответствии с графиком S-образного профиля

### • P1.08 ВРЕМЯ ПУСКА ПО ГРАФИКУ S-ОБРАЗНОГО ПРОФИЛЯ

| №     | Наименование функции                       | Настройки   | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------|-------------|--------------|
| P1.08 | Время пуска по графику S-образного профиля | 10,0÷50,0 % | 20,0 %       |

### P1.09 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВОСХОДЯЩЕЙ ФАЗЫ S-ОБРАЗНОГО ПРОФИЛЯ

| №     | Наименование функции                                  | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P1.09 | Продолжительность восходящей фазы S-образного профиля | 10,0÷80,0 % | 60,0 %       |

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Параметры P1.08 и P1.09 активны только тогда, когда динамика процесса разгона/замедления соответствует графику S-образного профиля ( $P1.07 = 1$ ) и  $P1.08 + P1.09 \leq 90 \%$ .
- Начальная фаза S-образного профиля показана на рисунке 5-6 как 1, когда наблюдается рост выходной частоты от нулевого значения.
- Динамика роста S-профиля показана на рисунке 5-6 как 2, где изменение скорости выходной частоты постоянно.
- Заключительная фаза S-профиля показана на рисунке 5-6 как 3, когда скорость выходной частоты уменьшается до нуля.

**СОВЕТ** Режим S-профиля разгона/замедления подходит для перемещаемых грузов при операциях с подъемниками и конвейерными лентами.

### P1.10 РЕЖИМ ОСТАНОВА

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P1.10 | Режим останова       | 0÷2       | 0            |

#### 0: Замедление до останова

##### 1: Движение по инерции до останова

##### 2: Замедление + торможение постоянным током

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Замедление до останова: после прохождения команды СТОП преобразователь понижает выходную частоту в течение времени замедления и останавливается при достижении значения 0.
- Движение по инерции до останова: после прохождения команды СТОП преобразователь незамедлительно отключает скорость на выходе, а значение нагрузки стремится к нулю под действием силы механической инерции.
- Замедление + торможение постоянным током: после прохождения команды СТОП преобразователь понижает выходную частоту в течение времени замедления и начинает торможение постоянным током, когда значение выходной частоты становится равным предустановленной величине частоты торможения. Подробное описание содержится в примечаниях P1.11 – P1.15 в части торможения постоянным током.

### P1.11 ЧАСТОТА ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ НА ОСТАНОВ

| №     | Наименование функции                           | Настройки                                                     | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|
| P1.11 | Частота торможения постоянным током на останов | 0,00 — мин.<br>(50,00 Гц, верхнее пороговое значение частоты) | 1,00 Гц      |

• **P1.12** ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ НА ОСТАНОВ

| №     | Наименование функции                                      | Настройки    | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| P1.12 | Время ожидания при торможении постоянным током на останов | 0,00÷10,00 с | 0,00 с       |

• **P1.13** ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ НА ОСТАНОВ

| №     | Наименование функции                                               | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P1.13 | Источник задания параметров торможения постоянным током на останов | 0÷5       | 0            |

**0: Цифровые настройки**

**1: Клемма AI1**

**2: Резерв**

**3: Резерв**

**4: Импульсный вход**

**5: Настройки режима обмена данными**

• **P1.14** ЦИФРОВАЯ НАСТРОЙКА ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ НА ОСТАНОВ

| №     | Наименование функции                                      | Настройки               | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| P1.14 | Цифровая настройка торможения постоянным током на останов | в зависимости от модели | 0,0 %        |

• **P1.15** ВРЕМЯ ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ НА ОСТАНОВ

| №     | Наименование функции                         | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------|------------|--------------|
| P1.15 | Время торможения постоянным током на останов | 0,0÷30,0 с | 0,0 с        |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- В режиме торможения постоянным током на электродвигатель подается постоянный ток для быстрого останова и поддержания состояния покоя шпинделя в интервале действия этого режима.
- Если в процессе замедления на останов или в «мертвой зоне» действия режима ВПЕРЕД/РЕВЕРС произойдет отрицательный выброс перед фронтом импульса или переключение на обратный ход, значение параметра P1.11 может быть соответствующим образом увеличено или уменьшено.

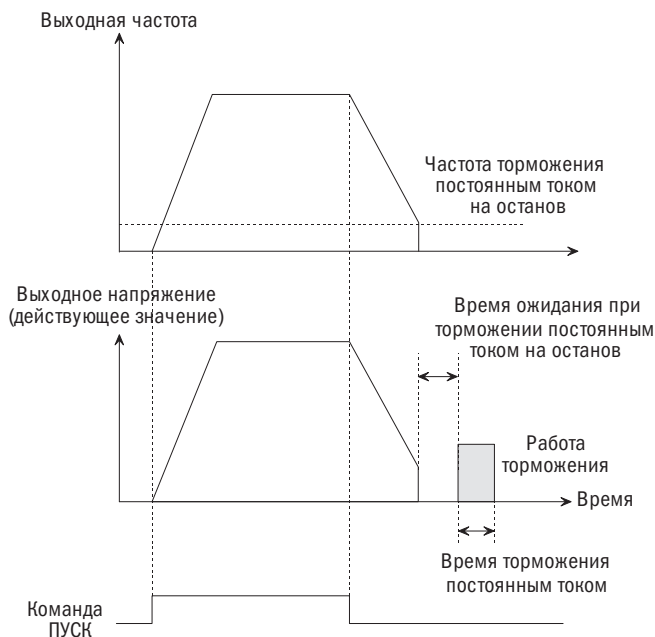


Рисунок 5-7. Торможение постоянным током

- Частота торможения постоянным током на останов — это такая частота, при которой начинается торможение постоянным током, когда преобразователь находится в состоянии замедления на останов. В процессе постоянного замедления скорости, если значение выходной частоты равно или меньше частоты торможения постоянным током на останов, это вызовет срабатывание функции торможения постоянным током.
- Верхнее граничное значение возбуждения постоянным током на останов равно меньшей из величин 80 % от номинального тока преобразователя и полного номинального тока двигателя.
- Когда величина возбуждения постоянным током на останов равна 0,0, торможение постоянным током отсутствует.
- Время торможения постоянным током на останов соответствует текущему времени удержания постоянного тока торможения. Этот показатель не может быть слишком большим, так как это может привести к перегреву преобразователя частоты. Если время торможения равно нулю, то режим торможения постоянным током не работает.

### СОВЕТЫ

- Эта функция запускается после того, как преобразователь получил команду на останов. Как правило, она используется, чтобы увеличить точность настроек останова, а не для замедления торможением в обычном режиме работы.
- При необходимости более быстрого останова нужно применить единицу рекуперации работы торможения, или выбрать соответствующий тип преобразователя, имеющий функцию рекуперации работы торможения.

### P1.16 ЧАСТОТА УДЕРЖАНИЯ ОСТАНОВА

| №     | Наименование функции       | Настройки                               | По умолчанию |
|-------|----------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| P1.16 | Частота удержания останова | 0,00 Гц — максимальное значение частоты | 0,00 Гц      |

### P1.17 ВРЕМЯ УДЕРЖАНИЯ ОСТАНОВА

| №     | Наименование функции     | Настройки        | По умолчанию |
|-------|--------------------------|------------------|--------------|
| P1.17 | Время удержания останова | 0÷3600 с [0,0 с] | 0,0 с        |

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Частота удержания останова: если останов обеспечивается нажатием клавиши СТОП или любым другим обычным способом останова, рабочая частота сначала упадет до частоты удержания останова, а затем до 0.
- Когда время удержания останова равно 0 или текущая настройка частоты удержания больше, чем значение рабочей частоты, функция удержания останова не работает.

### P1.18 ВЫБОР СПОСОБА ТОРМОЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции     | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------|-----------|--------------|
| P1.18 | Выбор способа торможения | 0÷3       | 3            |

#### 0: Торможение не используется

#### 1: Включено торможение в режиме энергопотребления

#### 2: Используется торможение магнитным потоком

#### 3: Используется торможение в режиме энергопотребления и торможение магнитным потоком.

#### СОВЕТЫ

В тех случаях, когда момент инерции нагрузки невелик и нет никаких особых требований по времени замедления, может быть использовано торможение магнитным потоком без подключения тормозного резистора; в то время как в других случаях, когда величина инерции вращения велика и требуется быстрый останов, рекомендуется устанавливать значения параметра на 1 или 3 и выбирать соответствующее значение единицы динамического торможения, задействовав тормозной резистор. Модели до 15 кВт оснащены встроенным модулем торможения.

### P1.19 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ В РЕЖИМЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

| №     | Наименование функции                                | Настройки        | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------|------------------|--------------|
| P1.19 | Использование торможения в режиме энергопотребления | 30,0 % – 100,0 % | 100,0 %      |

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Чем больше заданное значение, тем лучший эффект торможения будет получен, но и нагрев тормозного резистора будет больше. Таким образом, при установке этого параметра следует иметь в виду сопротивление и мощность тормозного резистора, и выбрать подходящий способ использования для достижения оптимального соотношения между скоростью торможения и недопущением перегрева тормозного резистора.
- Значение рабочего напряжения при торможении в режиме энергопотребления соотносится с точкой

срыва при перенапряжении (Pd.11). Для моделей входного сигнала напряжением 380 В значение рабочего напряжения при торможении в режиме энергопотребления примерно на 52 В ниже, чем точка срыва при перенапряжении (при этом рабочая точка по умолчанию равна 700 В); для моделей входного сигнала напряжением 220 В значение рабочего напряжения при торможении в режиме энергопотребления примерно на 23 В ниже, чем точка срыва при перенапряжении (при этом рабочая точка по умолчанию равна 350 В). Подробную информацию можно найти в описании Pd.11.

#### - P1.20** УПРАВЛЕНИЕ СО СВОБОДНЫМ РАСЦЕПЛЕНИЕМ КОНТАКТОВ

| №     | Наименование функции                           | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P1.20 | Управление со свободным расцеплением контактов | 0+3       | 3            |

#### **0: Сообщение о критической ошибке Uu1 при управлении со свободным расцеплением контактов**

**1: Выдача сигнала предупреждения Uu в течение времени работы со свободным расцеплением контактов и выдача сообщения о критической ошибке Uu1 после**

**2: Выдача сигнала предупреждения Uu при управлении со свободным расцеплением контактов**

#### - P1.21** ВРЕМЯ РАБОТЫ В РЕЖИМЕ УПРАВЛЕНИЯ СО СВОБОДНЫМ РАСЦЕПЛЕНИЕМ КОНТАКТОВ

| №     | Наименование функции                                                 | Настройки  | По умолчанию            |
|-------|----------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| P1.21 | Время работы в режиме управления со свободным расцеплением контактов | 0,5+10,0 с | в зависимости от модели |

#### - P1.22** ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПОСЛЕ ВЫДАЧИ СИГНАЛА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ В РЕЖИМЕ УПРАВЛЕНИЯ СО СВОБОДНЫМ РАСЦЕПЛЕНИЕМ КОНТАКТОВ

| №     | Наименование функции                                                                                         | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P1.22 | Порядок действий после выдачи сигнала предупреждения в режиме управления со свободным расцеплением контактов | 0, 1      | 0            |

#### **0: Не предпринимать никаких действий**

**1: Переход на более медленный режим работы ЭД**

#### - P1.23** ИНТЕНСИВНОСТЬ ТОРМОЖЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ ХОДА ПРИ СВОБОДНОМ РАСЦЕПЛЕНИИ

| №     | Наименование функции                                                        | Настройки                                 | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| P1.23 | Интенсивность торможения во время замедления хода при свободном расцеплении | 0,10 Гц/с – максимальное значение частоты | 10,00 Гц/с   |

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Если во время останова значение напряжения опустится до минимального, будет выдан только сигнал предупреждения Uu и в это время двигатель не может быть запущен. Смотрите рисунок 5-8.
- Если значение напряжения станет минимальным во время хода, будет выдан сигнал предупреждения Uu или сообщение о критической ошибке Uu1, как показано на рисунке 5-8; при этом выдача сигнала предупреждения Uu сопровождается блокировкой импульса, и преобразователь будет

работать с частотой 0 Гц. После восстановления напряжения сигнал  $Uu$  будет отменен; при выдаче сообщения о критической ошибке  $Uu1$  преобразователь будет остановлен; если напряжение продолжает падать до величины 300 В и ниже, запись об этом не вносится в протокол критических ошибок и сообщение о критической ошибке не будет выведено, так как регистрация критической ошибки  $Uu1$  будет произведена после восстановления напряжения.

- Когда параметр P1.22 выставлен на 1, преобразователь будет замедляться в соответствии с P1.23 во время выдачи сигнала предупреждения при свободном расцеплении. Если питание в сети будет восстановлено во время торможения, значение частоты должно восстановиться до величины заданной частоты в течение заданного времени разгона.

| Питание 1 ВКЛЮЧЕНО      |                                                                      | ВКЛЮЧЕНО         |             |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
|                         |                                                                      | ВЫКЛЮЧЕНО        |             |
| Обработка команды 0 ХОД | Время работы в режиме управления со свободным расцеплением контактов |                  |             |
|                         | $Uu1$                                                                | $Uu1$            | $Uu1 \dots$ |
| Обработка команды 1 ХОД | $Uu$                                                                 |                  |             |
|                         | Нулевая скорость                                                     | $Uu1$            | $Uu1 \dots$ |
| Обработка команды 2 ХОД | $Uu$                                                                 | $Uu$             |             |
|                         | Нулевая скорость                                                     | Нулевая скорость |             |

Зарегистрировано

Зарегистрировано

Не зарегистрировано

| Питание 2 ВКЛЮЧЕНО      |                                                                      | ВЫКЛЮЧЕНО        |             |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
|                         |                                                                      | ВЫКЛЮЧЕНО        |             |
| Обработка команды 0 ХОД | Время работы в режиме управления со свободным расцеплением контактов |                  |             |
|                         | $Uu1$                                                                | $Uu1$            | $Uu1 \dots$ |
| Обработка команды 1 ХОД | $Uu$                                                                 |                  |             |
|                         | Нулевая скорость                                                     | $Uu1$            | $Uu1 \dots$ |
| Обработка команды 2 ХОД | $Uu$                                                                 | $Uu$             |             |
|                         | Нулевая скорость                                                     | Нулевая скорость |             |

Не зарегистрировано

Не зарегистрировано

Не зарегистрировано

Рисунок 5-8. Рисунок работы со свободным расцеплением контактов

## P2 Дополнительные параметры

### • P2.00 ЧАСТОТА ТОЛЧКОВОГО ХОДА

| №     | Наименование функции    | Настройки                                 | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| P2.00 | Частота толчкового хода | 0,10 — верхнее пороговое значение частоты | 5,00 Гц      |

### • P2.01 ВРЕМЯ РАЗГОНА В ТОЛЧКОВОМ РЕЖИМЕ

| №     | Наименование функции             | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------------------|------------|--------------|
| P2.01 | Время разгона в толчковом режиме | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

### • P2.02 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ В ТОЛЧКОВОМ РЕЖИМЕ

| №     | Наименование функции                | Настройки  | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------|------------|--------------|
| P2.02 | Время замедления в толчковом режиме | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Настройки P2.00 — P2.02 определяют соответствующие параметры толчкового режима.

Как показано на рисунке 5-9, величина  $t_1$  характеризует время разгона в толчковом режиме, а  $t_3$  — время замедления в толчковом режиме;  $t_2$  характеризует время работы в режиме толчкового хода, а параметр P2.00 есть частота толчкового хода.

Фактическое время разгона в толчковом режиме ( $t_1$ ) можно определить по нижеприведенной формуле. То же относится ко времени замедления в толчковом режиме ( $t_3$ ).

Режим останова при толчковом ходе зависит от значения P2.02. Если параметр P2.02 выставлен не на 0, двигатель остановится в режиме останова 0 (замедление до останова); если параметр P2.02 равен 0, двигатель остановится выбегом.

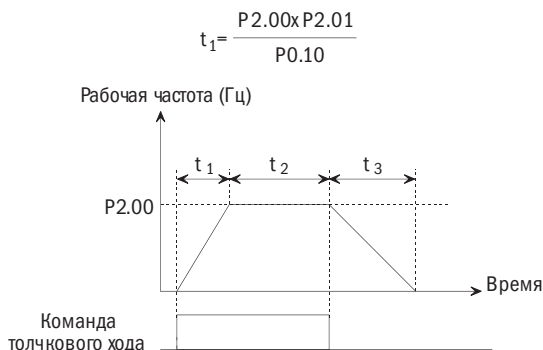


Рисунок 5-9. Описание параметров толчкового режима

### ПОЯСНЕНИЯ:

1. В режиме толчкового хода преобразователь начинает работу в соответствии с режимом пуска 0. Единицей времени ускорения/замедления является секунда.

2. Если время замедления в толчковом режиме = 0, это означает работу по инерции до останова, но при толчковом режиме происходит срабатывание на клемму команды торможения постоянным током; при этом время замедления соответствует режиму параметра 4 для P2.33.
3. Толчковый режим можно регулировать с помощью кнопочной панели или клемм.

• **P2.03** ВРЕМЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МЕЖДУ ПРЯМЫМ ХОДОМ И РЕВЕРСОМ

| №     | Наименование функции                             | Настройки  | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------|------------|--------------|
| P2.03 | Время переключения между прямым ходом и реверсом | 0,0÷3600 с | 0,0 с        |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Время переключения соответствует времени перехода на нулевой частоте, когда в преобразователе происходит переключение направления вращения, как показано на рисунке 5-10 (см.  $t_1$ ).

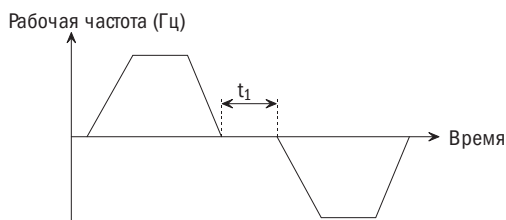


Рисунок 5-10. Время переключения между командами ПРЯМОЙ ХОД/РЕВЕРС

• **P2.04** РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ НИЖНИМ ПОРОГОВЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции                                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.04 | Режим управления нижним пороговым значением частоты | 0÷3       | 0            |

**0: Работа на нижнем пороговом значении частоты**

**1: Работа при нулевой частоте**

**2: Останов**

**3: Резерв**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Вариант 0: когда значение заданной частоты ниже, чем нижнее пороговое значение частоты, преобразователь будет работать на частоте нижнего порогового значения вместо заданной частоты, как показано на рисунке 5-11.

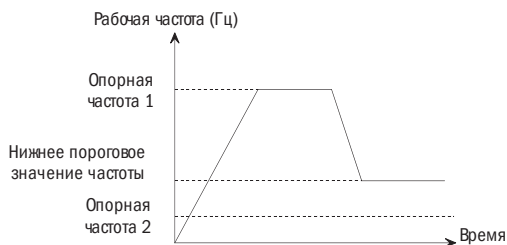


Рисунок 5-11. Работа на нижнем пороговом значении частоты

- Вариант 1 (работа на нулевой частоте): если заданная частота ниже, чем нижний предел частоты, преобразователь будет на частоте нижнего порогового значения, а затем на нулевой частоте по истечении времени задержки на P3.30, как показано на рисунке 5-12.

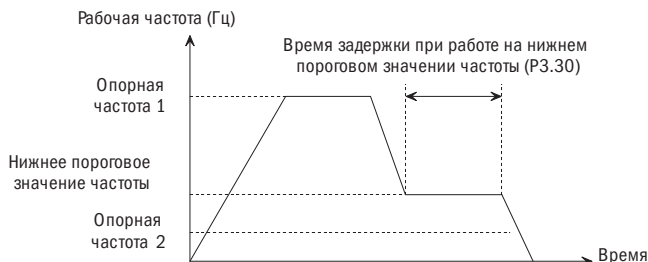


Рисунок 5-12. Работа на нулевой частоте

При активации функции сна и переходе преобразователя в режим сна, вне зависимости от выставленного значения P2.04 (0 или 1), преобразователь будет работать при нулевой частоте.

## • **P2.05**      НАСТРОЙКИ ЧАСТОТНОЙ ДЕВИАЦИИ

| №     | Наименование функции         | Настройки    | По умолчанию |
|-------|------------------------------|--------------|--------------|
| P2.05 | Настройки частотной девиации | 0,00÷2,50 Гц | 0,10 Гц      |

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Предотвращает колебания частоты при моделирующих (аналоговых) настройках, ведущие к резким колебаниям выходной частоты. Если источником задания частоты выступает клемма AI или импульсный вход, эта настройка срабатывает только в случае изменения заданной частоты, когда диапазон изменений превышает заданный диапазон.

## • **P2.06** ВЫБОР СПОСОБА ПОДСТРОЙКИ НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.06 | Выбор способа подстройки несущей частоты | 0, 1      | 0            |

### **0: Автонастройка отключена**

#### **1: Автоматическая корректировка согласно величине нагрузки и температуре преобразователя**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Несущая частота жестко привязана к значению параметра P2.07 в режиме векторного управления или при отсутствии автоматической регулировки.
- Вариант 1: при этом варианте корректировка несущей частоты возможна через автоматически назначаемые значения нагрузки и температуры преобразователя таким образом, чтобы регулировать ширину частотного спектра шумов двигателя или снизить вероятность выдачи предупреждающего сигнала о перегреве преобразователя.

## • **P2.07** НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА

| №     | Наименование функции | Настройки               | По умолчанию            |
|-------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| P2.07 | Несущая частота      | в зависимости от модели | в зависимости от модели |

## • **P2.08** НИЖНЕЕ ПОРОГОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ

| №     | Наименование функции                      | Настройки    | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------|--------------|--------------|
| P2.08 | Нижнее пороговое значение несущей частоты | D1,0 – P2.07 | 1,0 кГц      |

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Для получения более точных настроек управления рекомендуем, чтобы соотношение несущей частоты и максимальной рабочей частоты преобразователя составляло не менее 36.
- Для уменьшения шумности рекомендуем выбирать более высокое значение несущей частоты; при отсутствии потребности в бесшумной работе преобразователя можно выбрать более низкое значение несущей частоты для снижения потерь в преобразователе и интенсивности радиочастотного излучения.
- Если используемое значение несущей частоты превышает заводские параметры, это приведет к понижению величины непрерывного рабочего тока преобразователя.

## • **P2.09** ЧАСТОТА СКАЧКА 1

| №     | Наименование функции | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|----------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.09 | Частота скачка 1     | 0,00 — максимальное значение частоты | 0,00 Гц      |

## • **P2.10** ЧАСТОТА СКАЧКА 2

| №     | Наименование функции | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|----------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.10 | Частота скачка 2     | 0,00 — максимальное значение частоты | 0,00 Гц      |

• **P2.11** ЧАСТОТА СКАЧКА 3

| №     | Наименование функции | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|----------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.11 | Частота скачка 3     | 0,00 — максимальное значение частоты | 0,00 Гц      |

• **P2.12** ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ ЧАСТОТ СКАЧКА 3

| №     | Наименование функции               | Настройки   | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-------------|--------------|
| P2.12 | Полоса пропускания частот скачка 3 | 0÷ 15,00 Гц | 0,00 Гц      |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

Для того чтобы при настройке частоты преобразователя избежать прохождения точки резонансной частоты для механической нагрузки, заданная частота преобразователя может быть выставлена так, чтобы колебаться вокруг некоего значения частоты. Рабочая частота, соответствующая резонансной частоте, равна значению частоты скачка, как показано на рисунке 5-13.

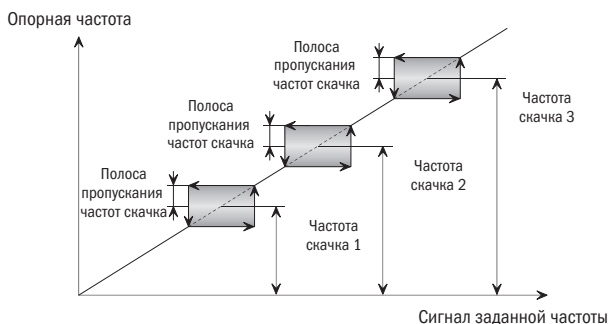


Рисунок 5-13. Частота скачка

Через настройки преобразователя можно задать значения трех точек частоты скачка, причем полоса пропускания частот скачка может как перекрывать, так и включать эти значения. В случае перекрывания диапазон расширяется. Когда все три значения частоты скачка выставлены на 0,00 Гц, функция скачка будет отключена.

• **P2.13** ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 1

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.13 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 1 | 0,00 — максимальное значение частоты | 5,00 Гц      |

• **P2.14** ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 2

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.14 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 2 | 0,00 — максимальное значение частоты | 8,00 Гц      |

• **P2.15**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 3

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.15 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 3 | 0,00 — максимальное значение частоты | 10,00 Гц     |

• **P2.16**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 4

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.16 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 4 | 0,00 — максимальное значение частоты | 15,00 Гц     |

• **P2.17**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 5

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.17 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 5 | 0,00 — максимальное значение частоты | 18,00 Гц     |

• **P2.18**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 6

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.18 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 6 | 0,00 — максимальное значение частоты | 20,00 Гц     |

• **P2.19**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 7

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.19 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 7 | 0,00 — максимальное значение частоты | 25,00 Гц     |

• **P2.20**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 8

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.20 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 8 | 0,00 — максимальное значение частоты | 28,00 Гц     |

• **P2.21**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 9

| №     | Наименование функции                           | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.21 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 9 | 0,00 — максимальное значение частоты | 30,00 Гц     |

• **P2.22**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 10

| №     | Наименование функции                            | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.22 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 10 | 0,00 — максимальное значение частоты | 35,00 Гц     |

• **P2.23**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 11

| №     | Наименование функции                            | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.23 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 11 | 0,00 — максимальное значение частоты | 38,00 Гц     |

• **P2.24**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 12

| №     | Наименование функции                            | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.24 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 12 | 0,00 — максимальное значение частоты | 40,00 Гц     |

• **P2.25**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 13

| №     | Наименование функции                            | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.25 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 13 | 0,00 — максимальное значение частоты | 45,00 Гц     |

• **P2.26**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 14

| №     | Наименование функции                            | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.26 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 14 | 0,00 — максимальное значение частоты | 48,00 Гц     |

• **P2.27**      ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПРИ МНОГОСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ 15

| №     | Наименование функции                            | Настройки                            | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| P2.27 | Значение частоты при многоступенчатом режиме 15 | 0,00 — максимальное значение частоты | 50,00 Гц     |

**ПРИМЕЧАНИЕ**      Задайте соответствующее значение частоты при многоступенчатом режиме задания скорости и обычной работе программируемого логического контроллера (ПЛК).

• **P2.28**      ВРЕМЯ РАЗГОНА 2

| №     | Наименование функции | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------|------------|--------------|
| P2.28 | Время разгона 2      | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

• **P2.29**      ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ 2

| №     | Наименование функции | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------|------------|--------------|
| P2.29 | Время замедления 2   | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

• **P2.30**      ВРЕМЯ РАЗГОНА 3

| №     | Наименование функции     | Настройки  | По умолчанию |
|-------|--------------------------|------------|--------------|
| P1.18 | Выбор способа торможения | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

### • P2.31 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ 3

| №     | Наименование функции | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------|------------|--------------|
| P2.31 | Время замедления 3   | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

### • P2.32 ВРЕМЯ РАЗГОНА 4

| №     | Наименование функции | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------|------------|--------------|
| P2.32 | Время разгона 4      | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

### • P2.33 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ 4

| №     | Наименование функции | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------|------------|--------------|
| P2.33 | Время замедления 4   | 0,1÷3600 с | 6,0/20,0 с   |

### • P2.34 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ ПРИ АВАРИЙНОМ ОСТАНОВЕ

| №     | Наименование функции                    | Настройки  | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------|------------|--------------|
| P2.34 | Время замедления при аварийном останове | 0,1÷3600 с | 3,0/10,0 с   |

## ПРИМЕЧАНИЯ

- Определите значения параметров времени разгона и замедления 2, 3 и 4 соответственно (время разгона и замедления 1 определяется значениями настроек P0.18 и P0.19). Время разгона и замедления во время работы преобразователя определяется через параметры P3.01 — P3.05 внешней клеммы; если они отключены, то принимается время разгона и замедления 1. Когда через клемму проходит команда принудительного останова или в ситуации аварийного останова, замедление выполняется в течение времени замедления при аварийном останове (P2.34). Параметры времени при разгоне и замедлении в режимах ПЛК и толчкового хода не могут быть заданы через внешние клеммы, а выбираются по заданным параметрам.
- В случаях принудительного или аварийного останова преобразователь должен быть остановлен за время замедления при аварийном останове P2.34 и во время действия режима останова (P1.10).
- Единицей времени разгона и замедления по умолчанию является секунда; при этом время разгона и замедления может быть уменьшено или увеличено в 10 раз путем настройки параметра P2.35.

### • P2.35 МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ ВРЕМЕНИ РАЗГОНА И ЗАМЕДЛЕНИЯ

| №     | Наименование функции                         | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.35 | Множитель шкалы времени разгона и замедления | 0÷2       | 0            |

## 0: Кратность 1

## 1: Кратность 10

## 2: Кратность 0,1

## ПРИМЕЧАНИЕ

Фактическое время разгона и замедления равно времени разгона и замедления, умноженному на значение множителя шкалы времени разгона и замедления.

## • **P2.36** РЕЖИМ РЕГУЛИРОВКИ ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАЖДЕНИЯ

| №     | Наименование функции                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.36 | Режим регулировки вентилятора охлаждения | 0, 1      | 0            |

### **0: Режим автоматического отключения**

#### **1: Вентилятор продолжает работать после включения электропитания**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Режим автоматического отключения:  
вентилятор продолжает работать во время работы преобразователя, внутренняя программа определения температуры запускается автоматически через 3 минуты после прекращения работы преобразователя. Работа и остановка вентилятора зависят от значения температуры модуля. Если температура модуля ниже 50 °С, вентилятор остановится. В противном случае вентилятор автоматически отключается через 30 минут.
- Вентилятор работает после включения питания:  
вентилятор продолжает работать после включения преобразователя.

## • **P2.37** ПОЛЯРНОСТЬ РАЗВОДКИ ПРОВОДОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

| №     | Наименование функции                          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.37 | Полярность разводки проводов электродвигателя | 0, 1      | 0            |

### **0: Последовательность подключения проводов (+)**

#### **1: Обратная последовательность подключения (-)**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Положительная полярность на выходе преобразователя, задающая направление вращения, может оказаться несовместимой с фактическим положительным направлением вращения ротора двигателя. Пользователь может изменить последовательность фаз на входе линии двигателя или изменить код функции для настройки направления вращения электродвигателя.

## • **P2.38** ВЫБОР СПОСОБА РАБОТЫ С ФУНКЦИЕЙ РЕВЕРСА

| №     | Наименование функции                    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.38 | Выбор способа работы с функцией реверса | 0, 1      | 0            |

### **0: Реверс подключен**

#### **1: Реверс отключен**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- При значении параметра, равному 0, функция реверса отключена.
- Когда кнопочная панель настроена на реверс, преобразователь частоты будет работать на нулевой частоте.
- Когда режим обратного толчкового хода активирован через клемму RJOG, преобразователь не будет работать.
- При подаче команды ХОД с клеммы при подключенной клемме обратного вращения РЕВЕРС преобразователь не будет работать.

• **P2.44** ЧИСЛО ИМПУЛЬСОВ ЭНКОДЕРА НА ОДИН ОБОРОТ

| №     | Наименование функции                    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.44 | Число импульсов энкодера на один оборот | 1÷9999    | 1000         |

**ПРИМЕЧАНИЕ** P2.44: задайте значение параметра в соответствии с фактическим числом импульсов энкодера на один оборот.

• **P2.47** ВЫБОР ВРЕМЕНИ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРИ ОТСОЕДИНЕНИИ ЭНКОДЕРА (РЕЗЕРВ)

| №     | Наименование функции                                         | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.47 | Выбор времени обнаружения при отсоединении энкодера (резерв) | 0,0÷10,0  | 2,0 с        |

• **P2.48** ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИ ОТСОЕДИНЕНИИ ЭНКОДЕРА (РЕЗЕРВ)

| №     | Наименование функции                                   | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.48 | Выбор режима работы при отсоединении энкодера (резерв) | 0÷3       | 1            |

**0: Останов замедлением**

**1: Аварийный останов**

**2: Останов самовыбегом (работа по инерции на останов)**

**3: Продолжение работы.**

**ПРИМЕЧАНИЕ** Когда управление преобразователем осуществляется с энкодера, параметр P2.47 используется для определения времени обнаружения обрыва сигнала энкодера. Если энкодер отключен дольше, чем на время, заданное для P2.47, то преобразователь будет работать в соответствии с процедурой, определяемой P2.48.

• **P2.49** ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО ЗУБЬЕВ ЭНКОДЕРА 1

| №     | Наименование функции                 | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.49 | Передаточное число зубьев энкодера 1 | 1÷1000    | 1            |

• **P2.50** ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО ЗУБЬЕВ ЭНКОДЕРА 2

| №     | Наименование функции                 | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.50 | Передаточное число зубьев энкодера 2 | 1÷1000    | 1            |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Когда энкодер (PG) установлен не непосредственно на валу двигателя, требуется задать следующие параметры: передаточное число зубьев энкодера 1, равное числу зубьев ведущей шестерни на валу двигателя или его диаметру; передаточное число зубьев энкодера 2, равное числу зубьев ведущей шестерни на валу двигателя или его диаметру.

## • **P2.51** ВЫБОР ФУНКЦИИ КНОПКИ JOG

| №     | Наименование функции     | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------|-----------|--------------|
| P2.51 | Выбор функции кнопки JOG | 0, 1      | 0            |

### **0: Толчковый режим (JOG)**

#### **1: Режим хода (FWD/REV)**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Используется для задания толчкового режима на кнопочной панели
- Когда значение параметра выставлено на 0, кнопка используется для работы в толчковом режиме при активированной функции текущего контроля, и при нажатии кнопки преобразователь будет выдавать частоту толчкового хода. Когда оно выставлено на 1, кнопка работает как переключатель направления хода (прямой/реверс) при активированной функции текущего контроля, и при нажатии кнопки преобразователь будет переключать направление вращения.

## • **P2.52** БЛОКИРОВКА КНОПОК БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ НА КНОПОЧНОЙ ПАНЕЛИ

| №     | Наименование функции                                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.52 | Блокировка кнопок БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ на кнопочной панели | 0, 1      | 0            |

### **0: Отключены**

#### **1: Подключены**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- В случае отказа цифрового энкодера, параметру может быть присвоено значение 1, чтобы активировать кнопки БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ на кнопочной панели. При этом функция «БОЛЬШЕ» присваивается кнопке JOG (толчковый режим), а функция «МЕНЬШЕ» — кнопке RUN (ХОД).
- Эта функция может быть также активирована посредством комбинации клавиш: нажатием Shift + JOG в течение 5 с для активации кнопок БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. Этим способом можно пользоваться только в том случае, если функциональная группа выводится на экран кнопочной панели, и данные не сохраняются после отключения электропитания.

## • **P2.53** ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИ ВЫСОКОЙ/НИЗКОЙ ЧАСТОТЕ (РЕЗЕРВ)

| №     | Наименование функции                                    | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P2.53 | Выбор режима работы при высокой/низкой частоте (резерв) | 0, 1      | 0            |

### **0: Режим работы при низкой частоте (0,00÷400,00 Гц);**

#### **1: Режим работы при высокой частоте (0,0÷1000,0 Гц).**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Данный параметр используется для переключения между режимами высокой и низкой частоты, а именно для настройки размерности и диапазона частот, в том числе заданной частоты обмена данными и т. п.
- Когда значение выставлено на 0, единицей размерности заданной частоты будет 0,01 Гц и ее диапазон равен 0,00÷400,00 Гц, когда выставлено на 1, то единицей размерности заданной частоты будет 0,1 Гц и ее диапазон равен 0,0÷1000,0 Гц.

### - P2.54** ВЕРХНЕЕ ПОРОГОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ НА РЕВЕРСЕ

| №     | Наименование функции                          | Настройки                               | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| P2.54 | Верхнее пороговое значение частоты на реверсе | 0,00 Гц — максимальное значение частоты | 0,00 Гц      |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Данный параметр служит для настройки максимального значения рабочей частоты при вращении в направлении, противоположном заданному.

## **P3 Клеммное устройство управления (контроллер) с вводом/выводом**

### - P3.00** РЕЖИМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КЛЕММЫ

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P3.00 | Режим функционирования клеммы | 0, 1      | 0            |

**0: Параметр «включено» активен**

**1: Параметр «отключено» активен**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Параметр «включено» действует в следующих случаях: прохождение сигнала обеспечено, если клемма управления и СОМ-клемма объединены в замкнутую цепь.
- Параметр «отключено» действует в следующих случаях: прохождение сигнала невозможно, если клемма управления и СОМ-клемма объединены в замкнутую цепь.
- Список функций не ограничен параметрами «нормально включенный» и «нормально отключенный».

### - P3.01** ФУНКЦИЯ КЛЕММЫ Х1

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P3.01 | Функция клеммы Х1    | 0÷79      | 1            |

### - P3.02** ФУНКЦИЯ КЛЕММЫ Х2

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P3.02 | Функция клеммы Х2    | 0÷79      | 2            |

### - P3.03** ФУНКЦИЯ КЛЕММЫ Х3

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P3.03 | Функция клеммы Х3    | 0÷79      | 37           |

### • **P3.04**            ФУНКЦИЯ КЛЕММЫ Х4

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P3.04 | Функция клеммы Х4    | 0÷79      | 0            |

### • **P3.05**            ФУНКЦИЯ КЛЕММЫ Х5

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P3.05 | Функция клеммы Х5    | 0÷81      | 0            |

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Клеммы управления Х1 — Х5 многофункциональны и их индивидуальные функции могут быть назначены через значения параметров P3.01 — P3.05. Допускается переназначение параметров. В случае повторно назначенных функциональных клемм подключение какой-либо из клемм означает, что данная функция будет активна.

Таблица 5-1. Многофункциональное меню ввода

| Настройка | Функция                                                                              | Настройка | Функция                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| 0         | NULL: значение не задано                                                             | 1         | FWD: прямой ход                                                |
| 2         | REV: обратный ход                                                                    | 3         | RUN: команда ХОД                                               |
| 4         | F/R: направление хода                                                                | 5         | HLD: самоудержание контакта                                    |
| 6         | RST: сброс                                                                           | 7         | FC: выбор комбинации задания частоты                           |
| 8         | FJOG: прямой толчковый ход                                                           | 9         | RJOG: реверсный толчковый ход                                  |
| 10        | UP: увеличить                                                                        | 11        | DOWN: уменьшить                                                |
| 12        | UP/DOWN Reset: сброс команды УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ                                     | 13        | FRE: останов самовыбегом двигателя                             |
| 14        | Принудительный останов (в соответствии с временем замедления при аварийном останове) | 15        | Останов торможением постоянным током                           |
| 16        | Запрет разгона/замедления                                                            | 17        | Запрет работы преобразователя                                  |
| 18        | S1: многоскоростной режим 1                                                          | 19        | S2: многоскоростной режим 2                                    |
| 20        | S3: многоскоростной режим 3                                                          | 21        | S4: многоскоростной режим 4                                    |
| 22        | S5: многоскоростной режим 5                                                          | 23        | S6: многоскоростной режим 6                                    |
| 24        | S7: многоскоростной режим 7                                                          | 25        | Переключение источника команд на клемму управления 2           |
| 26        | SS1: многоскоростной режим                                                           | 27        | SS2: многоскоростной режим                                     |
| 28        | SS3: многоскоростной режим                                                           | 29        | SS4: многоскоростной режим                                     |
| 30        | T1: время разгона/замедления 1                                                       | 31        | T2: время разгона/замедления 2                                 |
| 32        | T3: время разгона/замедления 3                                                       | 33        | T4: время разгона/замедления 4                                 |
| 34        | TT1: время разгона/замедления                                                        | 35        | TT2: время разгона/замедления                                  |
| 36        | Принудительный останов в режиме «нормально подключено»                               | 37        | ЕНО: внешняя критическая ошибка в режиме «нормально отключено» |
| 38        | ЕН1: внешняя критическая ошибка в режиме «нормально подключено»                      | 39        | ЕЮ: внешний обрыв в режиме «нормально отключено»               |
| 40        | ЕИ1: внешний обрыв в режиме «нормально подключено»                                   | 41        | Состояние останова при торможении постоянным током             |
| 42        | Пуск ПЛК                                                                             | 43        | Прерывание работы ПЛК                                          |
| 44        | Сброс команды останова ПЛК                                                           | 45        | Резерв                                                         |
| 46        | Резерв                                                                               | 47        | Запуск ПИД-регулятора                                          |

| Настройка | Функция                                         | Настройка | Функция                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
| 48        | Переключение режимов скорость / крутящий момент | 49        | Вход синхросигналов привода                                  |
| 50        | Счетчик входного сигнала триггера               | 51        | Сброс счетчика                                               |
| 52        | Резерв                                          | 53        | Выбор блока синхронизации                                    |
| 54-73     | Резерв                                          | 74        | Управление клеммой выхода                                    |
| 75-76     | Резерв                                          | 77        | Принудительный сброс сигнала на выходе ПИД-регулятора до 0   |
| 78        | Сброс времени ПИД-интеграла                     | 79        | Переключение источника команд управления на кнопочную панель |
| 80        | PUL: импульсный вход                            | 81        | Импульсный вход однофазного тахометра                        |

### ПРИМЕЧАНИЯ к функциям, перечисленным в таблице 5-1

#### 0: NULL: значение не задано

Определяемая клемма является выключенной. Преобразователь не может определить ни состояние самой клеммы, ни ее отклик. Во избежание подобных ситуаций всегда назначайте клеммам, которые не используются, данные значения параметра.

#### 1+5: рабочие режимы

Обратитесь к разделу P3.15 за описанием настроек рабочих режимов.

#### 6: RST: сброс

При возникновении критической ошибки преобразователь можно обнулить нажатием кнопки СТОП/СБРОС на кнопочной панели или через клемму, которой присвоена функция сброса. Активация этой функции через клемму в рабочем режиме приведет к остановке преобразователя в выбранном режиме останова. Функция СБРОС инициируется в фазе нарастания сигнала, в связи с чем к ней применим способ управления «отключил-включил-отключил», показанный на рисунке 5-14:

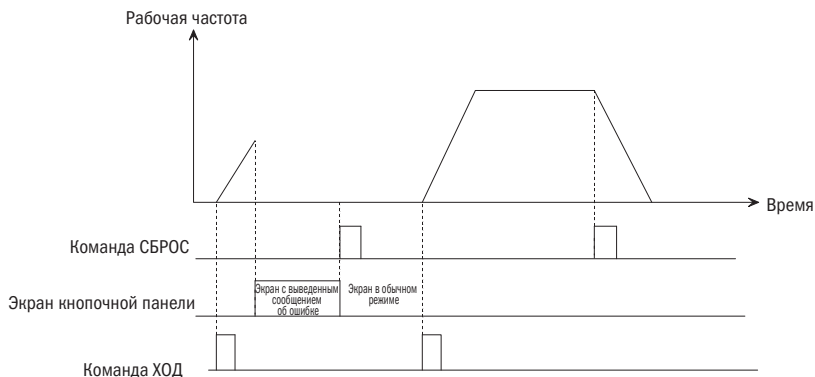


Рисунок 5-14. Сброс сигнала на клемме

## 7: FC: выбор комбинации задания частоты

Параметры настройки частоты: если функция «FC: выбор комбинации задания частоты» активирована и принята, опорная частота определяется комбинацией настроек частоты 1 для P0.06; если же данная функциональная клемма отключена, опорная частота определяется комбинацией настроек частоты 1 для P0.05. В процессе работы преобразователя режим настроек частоты может переключаться через клемму FC для гибкого управления выходной частотой преобразователя.

## 8÷9: Рабочий сигнал толчкового хода (FJOG/RJOG)

Если параметру присвоено значение 8 или 9, клемма служит для выдачи команд прямого/реверсного толчкового хода (FJOG/RJOG). Когда преобразователь работает не в режиме команды ХОД (нулевая частота на выходе), то через эту клемму можно подать команды прямого или обратного (реверсного) толчкового хода, как показано на рисунке 5-15. Заданная функция толчкового хода клеммы не ограничивается описанным в разделе Источник настройки команд управления (P0.07). Значения частоты толчкового хода и времени разгона/замедления в режиме толчкового хода могут быть заданы через P2.00 — P2.02.

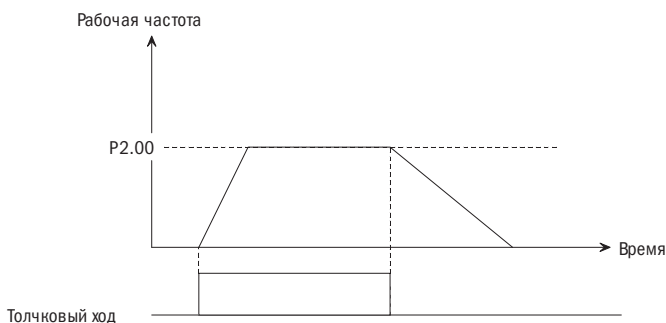


Рисунок 5-15. Рабочий сигнал толчкового хода

## 10÷12: UP/DOWN: действия с командами «УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ»

- Когда значение параметра P0.05 выставлено на 4, значение частоты соответствует сумме частот от источников 1 и 2.  
В начале рабочего цикла и вне зависимости от того, подключены ли обе клеммы УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ или нет, значение опорной частоты будет соответствовать сумме начального значения «увеличить/уменьшить» и заданной частоты 2. Если какая-либо из клемм УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ подключена, частота будет увеличиваться или уменьшаться пропорционально значению «увеличить/уменьшить» (P3.16), а диапазон частот «увеличить/уменьшить» будет равен величине (частота источника 2 — P3.17) — (частота источника 2 + P3.17). Если функция клеммы УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ не активирована, опорная частота «увеличить/уменьшить» будет постоянной. Если команда «увеличить/уменьшить» не принята, то нажатием кнопки СТОП можно сохранять / не сохранять значение «увеличить/уменьшить» в соответствии с выбором места хранения значений увеличить/уменьшить P3.18. Но если функция «увеличить/уменьшить» активирована, при нажатии кнопки СТОП значение увеличить/уменьшить будет сохранено как начальное, как показано на рисунке 5-16.
- Когда значение параметра P0.05 не равно 4, частота настраивается на источник частоты 1, т.е. на клемму УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ.  
В начале рабочего цикла и вне зависимости от того, подключены ли обе клеммы УВЕЛИЧИТЬ/

УМЕНЬШИТЬ или нет, преобразователь начинает работу с первоначальной установки «увеличить/уменьшить» (при отрицательном значении преобразователь работает на нулевой частоте); если какая-либо из клемм УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ активирована, то значение частоты регулируется через клемму УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ, увеличиваясь или уменьшаясь в зависимости от текущей скорости соответственно аналогичному параметру клеммы УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ (P3.16). Если клемма УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ не активирована, значение частоты рабочего хода равно величине заданной частоты. Когда клемма УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ не активирована, нажмите кнопку СТОП, сохраните текущую настройку частоты согласно данному значению «увеличить/уменьшить» способом, определенным кодом функции P3.18 со знаком «+». Когда клемма УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ активирована, при нажатии кнопки СТОП значение «увеличить/уменьшить» будет сохранено как начальное, в соответствии с рисунком 5-16.

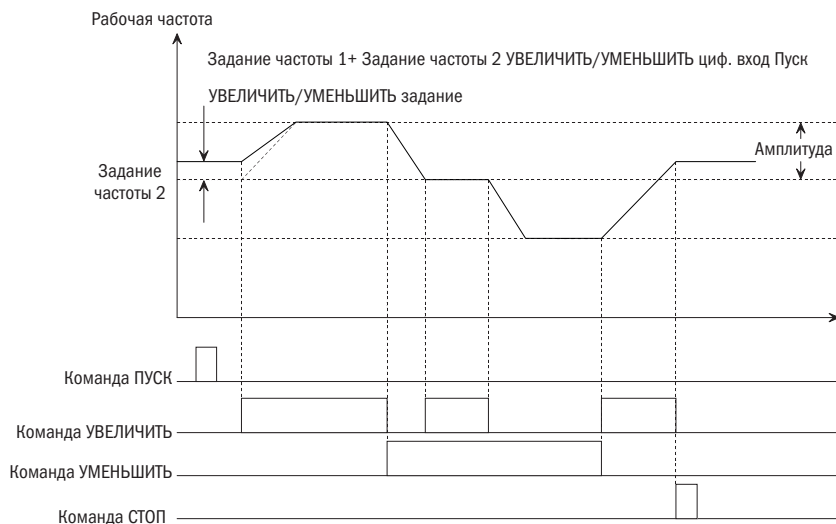


Рисунок 5-16. Работа команд УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ

### 13: FRE (коррекция частотной характеристики), движение двигателя выбегом до остановки.

Когда дискретный вход, определяющий данную функцию, активирован, то инвертер сразу же блокирует выходной ШИМ-сигнал и выходит из режима работы. Команда «ХОД» срабатывает только после удаления команды FRE. После определения функции, независимо от значений режима управления (P0.07), функция активна и не зависит от ограничения режима отключения (P1.10).

### 14: Вынужденная остановка

Вынужденная остановка при нормально замкнутом контакте (в соответствии со временем торможения при аномальной остановке).

Торможение и остановка в соответствии со временем торможения при аномальной остановке (P2.34). Функция действует при условии ограничения режима отключения (P1.10).

### 15: Процесс остановки торможением постоянным током

При выполнении торможения постоянным током в процессе остановки для наиболее точного позиционирования двигателя используйте контактную панель. Начальная частота торможения, время ожидания торможения, ток торможения определены P1.11 — P1.14; время торможения превышает время, определенное P1.15, и время эффективного действия контактной панели управления, указанное на рисунке 5-17.

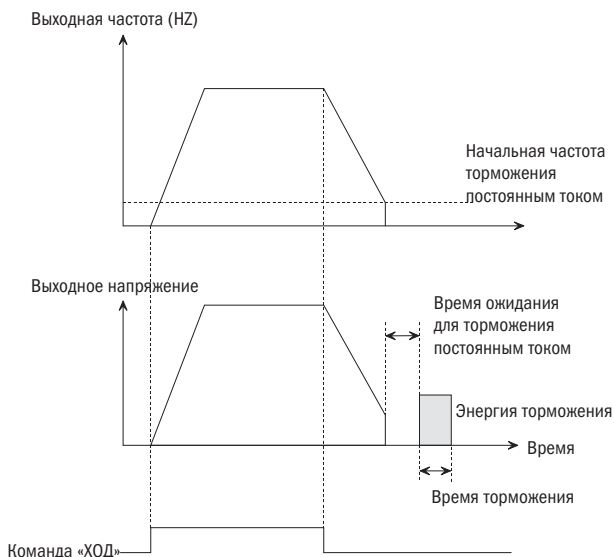


Рисунок 5-17. Торможение постоянным током

### 16: Запрет на ускорение/торможение

Двигатель работает при данной скорости без влияния на него внешнего сигнала (за исключением команды остановки СТОП).

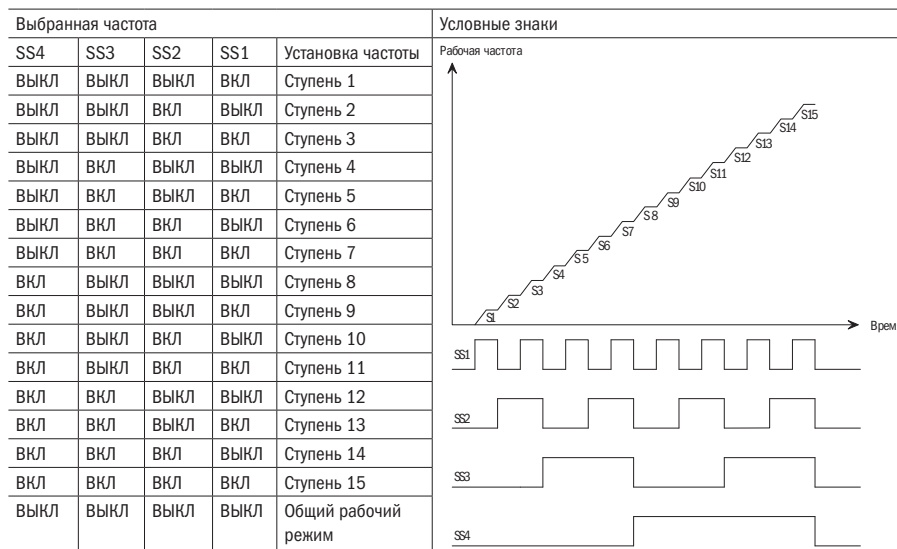
### 17: Запрет на запуск инвертера

Когда дискретный вход активен, работающий инвертер начнет останавливаться, и в режиме ожидания инвертер запускать нельзя. Главным образом это применяется в ситуациях, где необходима защитная блокировка.

### 18÷24, 26÷29: Многоступенчатый скоростной режим

При управлении запуском/остановкой в многоступенчатом скоростном режиме можно использовать клавишную панель, команду контактной панели или последовательный интерфейс. S1 — S7: Команда многоступенчатого скоростного режима используется, чтобы показать, что регулировка частоты инвертера является одним конкретным шагом от частоты многоступенчатого скоростного режима S1 к S7 (P3.01 — P3.11). Если активны два или более многоступенчатых скоростных режима, то контактная панель с меньшим количеством имеет преимущество. Команда многоступенчатого скоростного режима SS1 — SS4, определенная посредством комбинации, используется для указания многоступенчатого скоростного режима и имеет до 15 скоростных ступеней. Данные указаны в таблице 5-2.

Таблица 5-2. Частотный многоступенчатый режим



Если из 4 дискретных входов одна или более не установлены, то по умолчанию отсутствие дискретного входа выдает команду ВЫКЛ. Допускается дублирующее определение. Если один из дискретных входов из одинаково запрограммированных, то данная функция активируется.

Если вы одновременно определите S1 — S7 и SS1 — SS4, то дискретные входы S1 — S7 здесь имеют приоритет.

## 25: Переключение командной линии на управление с контактной панели 2

При активации данной функции командная линия переключается на управление с контактной панели 2.

## 30÷35: Ускорение и торможение по умолчанию

T1 — T4: Индивидуальное определение времени ускорения и торможения во время режима работы. Если активированы два или более временных периода ускорения или торможения, то контактная панель с меньшим значением имеет преимущество.

TT1 — TT2: Комбинация, указывающая время ускорения и торможения во время режима работы. Значения указаны в таблице 5-3.

Таблица 5-3.

| T2    | TT1   | Выбранное время ускорения и торможения |
|-------|-------|----------------------------------------|
| ВЫКЛ. | ВЫКЛ. | Время ускорения и торможения 1         |
| ВЫКЛ. | ВКЛ.  | Время ускорения и торможения 2         |
| ВКЛ.  | ВЫКЛ. | Время ускорения и торможения 3         |
| ВКЛ.  | ВКЛ.  | Время ускорения и торможения 4         |

При одновременном определении T1 — T4 и TT1 — TT2, T1 — T4 имеет преимущество.

### **37÷40: Нормально разомкнутый/замкнутый контакт сигнала внешнего повреждения / внешнего прерывания**

- ЕН0 — нормально разомкнутый контакт сигнала внешней неисправности / ЕН1 — нормально замкнутый контакт сигнала внешнего прерывания: данная функция служит для определения команды внешней неисправности. Если значение установки составляет 37 ÷ 38, то сигнал неисправности внешнего оборудования может быть подан через контактную панель. После того, как инвертер получает сигнал о неисправности, он сразу же блокирует выходной контакт и выводит на дисплей код последней неисправности. После удаления сигнала внешней неисправности необходимо произвести сброс инвертера перед повторным запуском.

#### **РЕКОМЕНДАЦИЯ**

нельзя производить сброс инвертера, если сигнал о внешней неисправности не был передан. P3.00 не влияет на ЕН0 и ЕН1, как указано на рисунке 5-18.

- ЕЮ — нормально разомкнутый контакт сигнала внешней неисправности / ЕИ1 — нормально замкнутый контакт сигнала внешнего прерывания: во время работы инвертер блокирует свой выход на контактной панели и работает на нулевой скорости, когда получает сигнал о внешнем прерывании. После удаления сигнала инвертер запускается и входит в режим нормальной работы. Смотрите выше примечание о ЕН0 и ЕН1. Схема указана на рисунке 5-18.

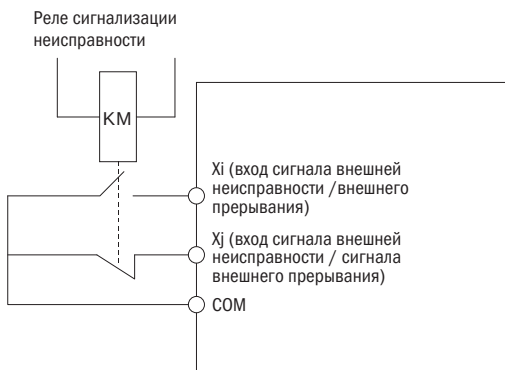


Рисунок 5-18. Нормально разомкнутый / нормально замкнутый контакт

### **41: Остановка режима торможения постоянным током**

Для осуществления торможения постоянным током в системе в состоянии остановки с целью предотвращения перебоев в работе двигателя используйте контактную панель.

### **42÷44: Управление контактной панелью при помощи ПЛК**

Запуск ПЛК в работу: простое действие ПЛК. Замените установку частоты 1 на ПЛК. Аналогичным является пуск сигнала запуска в работу ПИД-регулятора. При использовании источника 2 для установки частоты функция запуска ПЛК неактивна.

Пауза в работе ПЛК: когда контактная панель активна, поставьте на паузу работу ПЛК, и инвертер будет работать на нулевой скорости; эта функция возобновит работу с точки остановки после отмены команды паузы. При нажатии кнопки «СТОП» ("STOP") во время работы контактной панели, значения работающего счетчика программы сбрасываются, последующий запуск счетчика необходимо производить в режиме запуска. Если инвертер не работает в режиме работы ПЛК, то данная функция нецелесообразна.

Сброс состояния остановки ПЛК: состояние остановки в режиме работы ПЛК; когда функциональная контактная панель активна, то ступень работы, время работы, а также другие данные, зарегистрированные во время остановки ПЛК, удаляются.

#### **47: Запуск в работу ПИД-регулятора**

Работа ПИД-регулятора, замена установки частоты 1 на закрытый ПИД-контур. При использовании источника установки частоты 2 данная функция неактивна.

#### **48: Переключение режимов скорость / крутящий момент**

В режиме векторного управления работающие режимы скорость / крутящий момент определяются путем совместного действия установки P8.10 и определения этой контактной панели. Например: когда P8.10 равно 0 (режим скорости), в то время, когда контактная панель установлена на значение 48 и является действующей, режим работы автоматически переключается на режим крутящего момента.

#### **49, 53: Ввод установки временной синхронизации**

Если контактная панель определена как 49 и является действующей, инвертер начинает временную синхронизацию или обнуляет значение.

Если значение временной синхронизации достигает значения установки P3.33, инвертер прекращает синхронизацию, как указано на рисунке 5-19.

Если контактная панель определена как 53 и является действующей, то значение P3.33 определяется в минутах или в секундах.

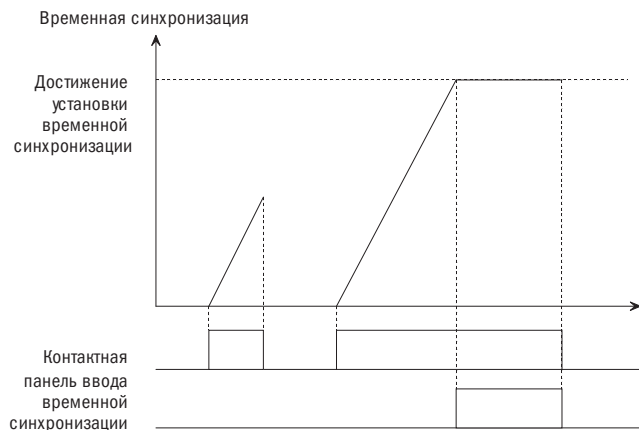


Рисунок 5-19. Ввод установки временной синхронизации

**50: Ввод сигнала счетного триггера**

Данная контактная панель используется для ввода импульсного сигнала во внутренний счетчик инвертора. Наибольшая частота импульса составляет 200 Гц. Текущее значение счетчика может быть сохранено при отключении питания.

**51: Сброс показаний счетчика**

Данная контактная панель используется для обнуления значений. Функция контактной панели используется совместно с вводом сигнала счетного триггера.

**74: Управление контактной панелью с выводами сигналов**

Когда поступает входной сигнал на данную контактную панель, то панель 36 с выводами сигналов активируется.

**77: Выходной сигнал ПИД принудительно сбрасывается на 0**

В течение времени ПИД-регулирования скорости, когда контактная панель активна, выходной сигнал принудительно настраивается на установленную скорость; в течение аналогового ПИД-регулирования, когда контактная панель активна, выходной сигнал принудительно настраивается на нулевую частоту.

**78: Сброс суммарного времени ПИД**

В режиме работы ПИД, главным образом осуществляется только ПИД-регулирование. Когда контактная панель настроена и активна, то осуществляется только пропорциональное регулирование, а интегральное регулирование равно 0.

**79: Переключение командной линии на управление с клавишной панели**

Когда активирована данная функция, командная линия переключается на управление с клавишной панели.

**80: PUL: Входной импульс**

Частота входного импульса может быть использована как эталонная частота. Смотрите группу параметров P4 для проверки отношения частоты входного импульса и установки частоты.

**81: Однофазный входной импульс измерения скорости**

Функция контактной панели с однофазным входным импульсом счетчика числа оборотов со встроенной платой PG. Контактные панели с такой функцией подсоединяются к вводу импульса фазы А импульсного генератора или кодирующего устройства (PG) для получения обратной связи однофазного импульса по скорости или частоте вращения.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ**

Встроенная плата PG поддерживает только инкрементное фотоэлектрическое кодирующее устройство с диапазоном напряжения в 12+30 В постоянного тока; способ подключения показан на рисунке 2-11.

• **P3.13** ВРЕМЯ ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛА ЧЕРЕЗ ФИЛЬТР КОНТАКТНОЙ ПАНЕЛИ X

| №     | Наименование функции                                       | Настройки         | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| P3.13 | Время прохождения сигнала через фильтр контактной панели X | 0,002 с – 1,000 с | 0,010 с      |

**ПОЯСНЕНИЕ** Постоянная величина времени прохождения сигнала через фильтр будет обеспечивать цифровую фильтрацию входного сигнала для предотвращения интерференции сигналов, которая может нарушить стабильную работу системы.

Если постоянная времени прохождения сигнала через фильтр слишком велика, то процесс управления стабilen, но реакция на управление медленная; если постоянная величина времени прохождения сигнала через фильтр слишком мала, то реакция на управление происходит быстро, но процесс управления может быть нестабилен. Если не выбрано оптимальное значение установки, вы можете соответствующим образом отрегулировать значение установки, учитывая нестабильность процесса или задержку реагирования при управлении.

• **P3.15** НАСТРОЙКА РЕЖИМА РАБОТЫ

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
| P3.15 | Настройка режима работы | 0+3       | 0            |

**0: Режим работы с двухпроводной схемой 1**

**1: Режим работы с двухпроводной схемой 2**

**2: Режим работы с трехпроводной схемой 1 – функция самоудержания (используйте любой цифровой вход из X1 – X5)**

**3: Режим работы с трехпроводной схемой 2 – функция самоудержания (используйте любой цифровой вход из X1 – X5)**

**ПРИМЕЧАНИЕ** Режимы работы с проводной схемой 1 и 2, а также режим работы с трехпроводной схемой 1 и 2 целесообразны, когда режим управления командами инвертора (P0.07) выполняется через дискретные входы.

**Режим работы с двухпроводной схемой 1**

FWD, REV: Ход в установленном направлении. FWD обозначает ход вперед, а REV обозначает обратный ход. Вы можете управлять направлением вращения двигателя посредством переключения направления вперед и назад через цифровые входы; если функция REV включена и значение P2.38 настроено на 1 (включен запрет на обратный ход), то инвертор остановится. Если значение P2.38 настроено на 0 (отключен запрет на обратный ход), то инвертор будет вращаться в обратном направлении. Если функции FWD и REV одновременно включены или отключены, то инвертор остановится. Подключение проводов к контактной панели указано на рисунке 1.

**Режим работы с двухпроводной схемой 2**

В данном режиме используются оба терминала с функцией RUN (команда «ХОД») и F/R (направление хода): если функция RUN включена, то инвертор запускается в работу. Если выбрана функция F/R, но она отключена, то инвертор будет вращаться вперед. Если выбрана и включена функция F/R, то инвертор будет вращаться в обратном направлении. Если функция F/R не выбрана, то направление хода определяется по коду функции. Если функция RUN отключена, то инвертор остановится. Подключение проводов к клеммнику указано на рисунке 2.

### Режим работы с трехпроводной схемой контактом 1

FWD, REV: Ход в установленном направлении. FWD обозначает ход вперед, а REV обозначает обратный ход. Вы можете управлять направлением вращения двигателя посредством переключения направления вперед и назад через цифровые входы. Если включена функция FWD, то инвертор будет вращаться вперед; если включена функция REV, то инвертор будет вращаться в обратном направлении. Если обе функции, FWD и REV, включены или отключены, то инвертор остановится.

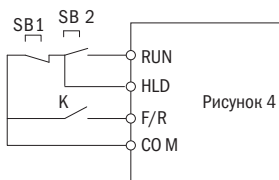
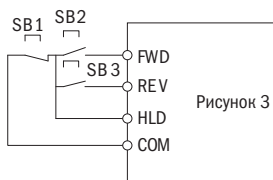
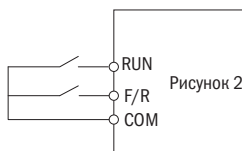
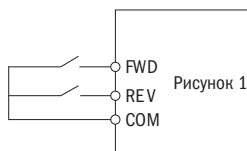
Если функция HLD (удержание) включена, то сигналы FWD и REV будут находиться в режиме самоудержания. Если функция HLD (удержание) отключена, то инвертор выйдет из режима самоудержания и остановится. Подключение проводов к клеммнику указано на рисунке 3.

### Режим работы с трехпроводной схемой 2

В данном режиме используются оба цифровых входа с функцией RUN (команда «ХОД») и F/R (направление хода): если включена функция RUN, то инвертор запускается. Если функция F/R выбрана, но отключена, то инвертор будет вращаться вперед. Если функция F/R выбрана и включена, то инвертор будет вращаться в обратном положении. Если функция F/R не выбрана, то направление вращения будет определено кодом функции. Если функция RUN отключена, то инвертор остановится. Если функция HLD (удержание) включена, то сигнал RUN (ход) будет находиться в режиме самоудержания. Если функция HLD (удержание) отключена, то инвертор выйдет из режима самоудержания и остановится. Подключение проводов к клеммнику показано на рисунке 4.

На рисунке 3 изображено следующее: SB1 — это кнопка остановки, SB2 — это кнопка запуска хода вперед. Нажмите кнопку SB2 или SB3 для запуска инвертора, а также нажмите SB2, SB3 для изменения направления хода. Нажмите кнопку B1 для остановки выходного сигнала инвертора.

На рисунке 4 изображено следующее: SB1 — это кнопка остановки, SB2 — это кнопка запуска хода, кнопка K — для выбора направления хода. Для запуска инвертора нажмите SB2. Для изменения направления хода нажмите K. Нажмите кнопку B1 для остановки выходного сигнала инвертора.



• **P3.16** УВЕЛИЧЕНИЕ/УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ СИГНАЛА КОНТАКТНОЙ ПАНЕЛИ (UP/DOWN)

| №     | Наименование функции                                               | Настройки       | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| P3.16 | Увеличение/уменьшение скорости сигнала контактной панели (UP/DOWN) | 0,01÷99,99 Гц/с | 1,00 Гц/с    |

• **P3.17** УВЕЛИЧЕНИЕ/УМЕНЬШЕНИЕ АМПЛИТУДЫ УСТАНОВКИ (UP/DN)]

| №     | Наименование функции | Настройки                              | По умолчанию |
|-------|----------------------|----------------------------------------|--------------|
| P3.05 | Функция клеммы X5    | 0,00 — верхний предел частоты 10,00 Гц |              |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Увеличение/уменьшение скорости сигнала цифровых входов (UP/DN) используется для определения изменения установки частоты, измененной контактной панелью увеличить/уменьшить. Увеличение/уменьшение амплитуды установки (UP/DN) используется, чтобы определить, что значение частоты изменено посредством контактной панели UP/DN.

• **P3.18** ВЫБОР СОХРАНЕНИЯ УСТАНОВКИ ЧАСТОТЫ (УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ)

| №     | Наименование функции                                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P3.18 | Выбор сохранения установки частоты (увеличить/уменьшить) | 0÷2       | 2            |

**0: Установка увеличить/уменьшить сбрасывается на 0 после получения команды СТОП**

**1: Установка UP/DN (увеличить/уменьшить) не сбрасывается на 0 после получения команды СТОП, установка не сохранится после отключения питания**

**2: Установка UP/DN (увеличить/уменьшить) не сбрасывается на 0 после получения команды СТОП и сохранится после отключения питания; когда P0.03 установлен на 1, то P0.02 сохранит значение после отключения питания.**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Режим работы увеличения/уменьшения скорости сигнала (UP/DOWN) показан на рисунках 5-16, 5-17.
- Когда значение P0.03 установлено на 1 при установке частоты на клавишной панели: когда значение P3.18 установлено на 2, цифровая установка частоты (P0.02) устанавливает сохранение в режиме онлайн; когда значение P3.18 не установлено на 2, оно не сохранится после перебора с питанием, для более подробной информации, пожалуйста, смотрите описание P0.02.

• **P3.19** ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ЦИФРОВОГО ВЫХОДА DO

| №     | Наименование функции                    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------|-----------|--------------|
| P3.19 | Определение функций цифрового выхода DO | 0÷37      | 0            |

• **P3.24** ВЫБОР ФУНКЦИИ ВЫХОДНОГО РЕЛЕ 1 (ТА/ТВ/ТС) P3

| №     | Наименование функции                         | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------|-----------|--------------|
| P3.24 | Выбор функции выходного реле 1 (ТА/ТВ/ТС) P3 | 0÷37      | 19           |

Таблица 5-4. Выходные значения многофункциональной контактной панели

|    | Установка функции                                       | Описание функции                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | NULL (ноль)                                             | Не определено                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1  | RUN (ход)                                               | Когда инвертер находится в режиме работы, цифровой выход активен                                                                                                                                                                                                                      |
| 2  | FAR, частота при приеме сигнала                         | Смотрите ширину частотного детектирования P3.26 при приеме сигнала                                                                                                                                                                                                                    |
| 3  | FDT, частотное детектирование                           | Смотрите описание значения частотного детектирования и запаздывающей корреляции частотного детектирования P3.27, P3.28                                                                                                                                                                |
| 4  | FDTH, верхний предел частоты приема сигнала             | Когда установка частоты $\geq$ верхнего предела частоты, частота вращения приближается к верхнему значению и сигнал запоздал, то цифровой выход остается активным                                                                                                                     |
| 5  | FDTL, нижний предел частоты приема сигнала              | Когда установка частоты $\leq$ нижнего предела частоты и частота вращения приближается к нижнему значению, то цифровой выход остается активным                                                                                                                                        |
| 6  | Резерв                                                  | Резерв                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7  | Инвертер находится в режиме работы при нулевой скорости | Когда частота выходного сигнала инвертора равна 0, но инвертер находится в режиме работы, цифровой выход остается активным                                                                                                                                                            |
| 8  | Индикация завершения работы простого шага ПЛК           | Когда ПЛК завершает работу простого текущего шага, цифровой выход активен (одиночный импульс шириной 500 мс)                                                                                                                                                                          |
| 9  | Индикация завершения цикла ПЛК                          | Когда ПЛК с простым шагом завершает один рабочий цикл, цифровой выход активен (одиночный импульс шириной 500 мс)                                                                                                                                                                      |
| 10 | Готовность вращения инвертора (RDY)                     | Когда инвертер остановлен и может быть запущен в любое время, цифровой выход активен (без неполадки, без запрета на ход, без прерывания, без сброса, без свободной остановки, без сигнализации Uu и т. д.)                                                                            |
| 11 | Движение по инерции до останова                         | Во время движения по инерции до останова цифровой выход остается активным (одиночный импульсный сигнал шириной 500 мс)                                                                                                                                                                |
| 12 | Автоматический перезапуск                               | При перезапуске инвертора по причине автоматического сброса ввиду сбоя, цифровой выход остается активным (одиночный импульсный сигнал шириной 500 мс)                                                                                                                                 |
| 13 | Прием сигнала установки времени                         | Смотрите описание в разделе «Ввод установки временной синхронизации»                                                                                                                                                                                                                  |
| 14 | Выход приема сигнала со счетчика                        | После того, как сигнал со счетчика достигает значения установки, цифровой выход становится активным.                                                                                                                                                                                  |
| 15 | Прием сигнала установки времени хода                    | Когда значение общего времени хода инвертора (PE.09) достигает значения установки времени хода (P3.34), выход контактной панели становится активным                                                                                                                                   |
| 16 | Детектирование приема сигнала крутящего момента         | Крутящий момент достигает значения установки, цифровой выход становится активным, и, когда значение составляет менее 80 % от значения установки, цифровой выход неактивен.                                                                                                            |
| 17 | CL, ограничение тока                                    | Когда значение выходного тока достигает крайнего значения амплитуды тока (Pd.09), цифровой выход становится активным. Когда крайнее значение амплитуды тока менее 90 % от установки, цифровой выход неактивен.                                                                        |
| 18 | Блокировка избыточного напряжения                       | Когда напряжение шины постоянного тока достигает установки блокировки избыточного напряжения (Pd.11), контактная панель выдает активный сигнал; когда значение напряжения менее 95 % от значения установки блокировки избыточного напряжения, то цифровой выход становится неактивным |
| 19 | Перебой в работе инвертора                              | При сбое в работе инвертора цифровой выход становится активным                                                                                                                                                                                                                        |

|    | Установка функции                                  | Описание функции                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | Сигнал остановки при внешней неисправности (EXT)   | Когда инвертор выдает сигнал остановки при внешней неисправности, цифровой выход становится активным                                                                  |
| 21 | Uu1 Остановка ввиду низкого напряжения             | Когда напряжение шины постоянного тока ниже установки низкого напряжения, цифровой выход становится активным                                                          |
| 22 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 23 | OLP2, предаварийный сигнал перегрузки              | Когда выходной ток превышает значение срабатывания предаварийного сигнала инвертора, цифровой выход становится активным                                               |
| 24 | Нарушение аналогового сигнала 1                    | Когда значение аналогового сигнала постоянно держится ниже минимального значения или выше максимального значения в течение 500 мс, цифровой выход становится активным |
| 25 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 26 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 27 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 28 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 29 | Неактивное состояние                               | Когда система неактивна, цифровой выход остается активным                                                                                                             |
| 30 | Нулевая скорость                                   | Когда частота выходного сигнала равна 0, цифровой выход становится активным                                                                                           |
| 31 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 32 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 33 | Фактическое направление вращения                   | Когда инвертер переключает направление вращения, выходной сигнал соответственно меняется                                                                              |
| 34 | Резерв                                             | Резерв                                                                                                                                                                |
| 35 | Сигнал детектирования недостаточной нагрузки (ULP) | При недостаточной нагрузке инвертора активируется сигнал детектирования недостаточной нагрузки                                                                        |
| 36 | Многоступенчатый скоростной режим                  | Когда активен любой вход сигнала многоступенчатого скоростного режима на контактной панели, также активен и цифровой выход                                            |
| 37 | Сигнал управления                                  | Когда вход 74 контактной панели активен, то цифровой выход также активен                                                                                              |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Инвертор данной серии имеет 2 выхода цифровых сигналов, а именно DO и реле 1, которые представляют собой программируемые многофункциональные контактные панели. Пользователи могут выбрать некоторые сигналы управления и мониторинга (указаны в таблице 5-4) с учетом собственных потребностей.

#### • P3.26 ШИРИНА ЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

| №     | Наименование функции             | Настройки     | По умолчанию |
|-------|----------------------------------|---------------|--------------|
| P3.26 | Ширина частотного детектирования | 0,00÷10,00 Гц | 2,50 Гц      |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Когда частота выходного сигнала достигает установки частоты, функция настраивает ширину детектирования. Диапазон настройки: от 0 до  $\pm 10,00$  Гц установки частоты. Когда частота выходного сигнала инвертора находится в пределах положительной и отрицательной ширины детектирования установки частоты, то соответствующий цифровой выход становится активным, как показано на рисунке 5-20.

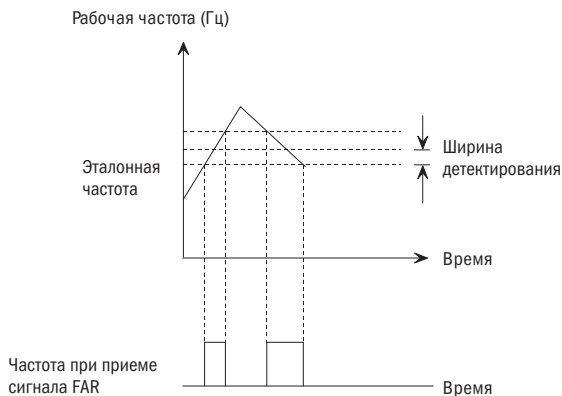


Рисунок 5-20. Рисунок детектирования частоты при приеме сигнала (FAR)

• **P3.27** УРОВЕНЬ ЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ (FDT)

| №     | Наименование функции                    | Настройки            | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------|----------------------|--------------|
| P3.27 | Уровень частотного детектирования (FDT) | 0,00 – макс. частота | 50,00 Гц     |

• **P3.28** ЗАПОЗДАНИЕ ЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ (FDT)

| №     | Наименование функции                       | Настройки     | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------|---------------|--------------|
| P3.28 | Запаздание частотного детектирования (FDT) | 0,00÷10,00 Гц | 1,00 Гц      |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Когда частота выходного сигнала достигнет определенной установки частоты (порог детектирования частоты), то будет задействован соответствующий цифровой выход. Мы назвали эту функцию предварительной установкой уровня частотного детектирования (FDT). При падении частоты выходного сигнала сохраняется выходной сигнал соответствующей контактной панели до того момента, пока частота выходного сигнала не упадет до другого определенного значения ниже уровня FDT, что называется сбросом частоты (сброс частоты = уровень FDT1 – запаздание FDT1), как показано на рисунке 5-21.

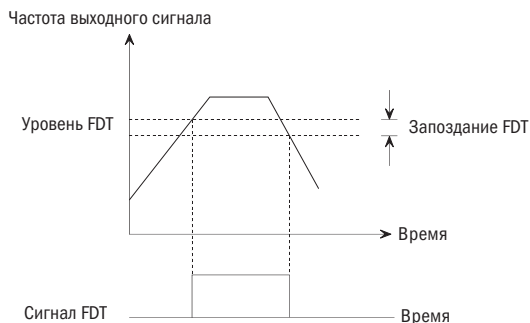


Рисунок 5-21. Частотное детектирование FDT

• **P3.29**      **ВЕРХНЕЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСТАНОВКИ ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ ПРИЕМА  
ВЫХОДЯЩЕГО СИГНАЛА**

| №     | Наименование функции                                                             | Настройки   | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P3.29 | Верхнее предельное значение установки времени задержки приема выходящего сигнала | 0,0÷100,0 с | 0,0 с        |

• **P3.30**      **НИЖНЕЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСТАНОВКИ ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ ПРИЕМА  
ВЫХОДЯЩЕГО СИГНАЛА**

| №     | Наименование функции                                                            | Настройки   | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P3.30 | Нижнее предельное значение установки времени задержки приема выходящего сигнала | 0,0÷100,0 с | 0,0 с        |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Эти две функции активируются при настройке выходного сигнала DO и реле 1 в опции P3.19 – P3.25, как «верхнее значение частоты принимаемого сигнала FDTH» или «нижнее значение частоты принимаемого сигнала FDTL».

Обычно эти две функции устанавливаются с целью предотвращения колебаний нагрузки и нестабильности сигнала при переключении между частотой в сети и переменной частотой инвертора при использовании многоступенчатых двигателей, как указано на рисунке 5-22.

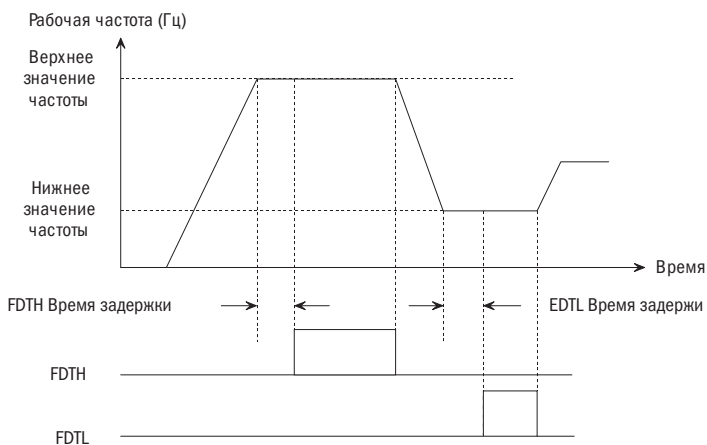


Рисунок 5-22. Верхнее значение частоты принимаемого сигнала FDTH / нижнее значение частоты принимаемого сигнала FDTL

• **P3.31** УСТАНОВКА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции                       | Настройки   | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------|-------------|--------------|
| P3.31 | Установка детектирования крутящего момента | 0,0÷200,0 % | 100,0 %      |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если крутящий момент двигателя равен или превышает эталонное значение детектирования крутящего момента, то задействуется цифровой выход. Если крутящий момент двигателя менее 80 % эталонного значения, то цифровой выход не задействуется, как показано на рисунке 5-23.

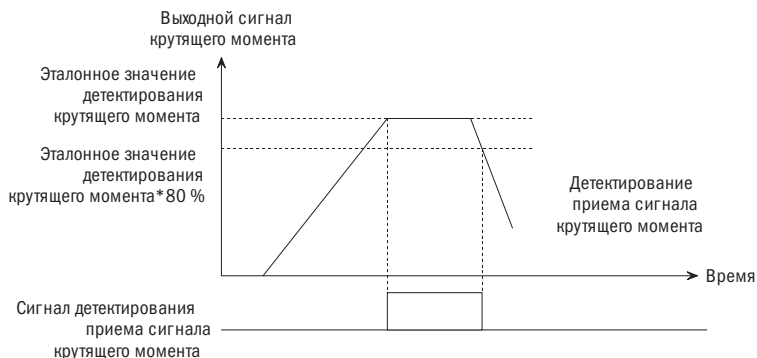


Рисунок 5-23. Прием сигнала крутящего момента

• **P3.32** УСТАНОВКА ПРИЕМА СИГНАЛА СЧЕТЧИКА

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P3.32 | Установка приема сигнала счетчика | 0÷9999    | 0            |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если значение счетчика достигает значения, определенного P3.32, то задействуется цифровой выход, как показано на рисунке 5-24.

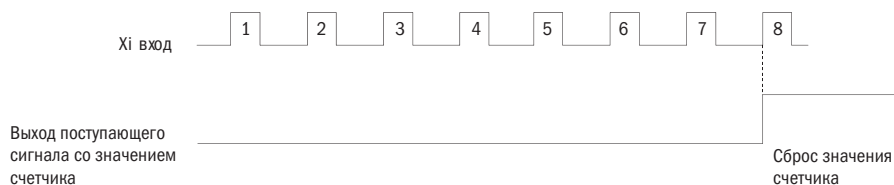


Рисунок 5-24. Прием сигнала со значением счетчика

### • **Р3.33**            УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ ПРИЕМА СИГНАЛА

| №     | Наименование функции             | Настройки  | По умолчанию |
|-------|----------------------------------|------------|--------------|
| Р3.33 | Установка времени приема сигнала | 0,0÷6553,0 | 0,0          |

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Когда значение времени равняется данному значению, цифровой выход активен, как показано на рисунке 5-19.
- Значение установки времени Р3.33 определяется функциональной контактной панелью 53; суммарное время установки времени сбрасывается, когда функция дискретного входа 49 неактивна, в противном случае это значение остается.

### • **Р3.34**            ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ РАБОТЫ

| №     | Наименование функции                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р3.34 | Предварительная установка времени работы | 0÷65530 ч | 65530 ч      |

**ПРИМЕЧАНИЕ**            Когда значение общего времени работы достигает предварительной установки времени работы (Р3.26), задействуется цифровой выход.

### • **Р3.35**            УСТАНОВКА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ НЕДОСТАТОЧНОЙ НАГРУЗКИ

| №     | Наименование функции                            | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р3.35 | Установка детектирования недостаточной нагрузки | 0÷200,0 % | 10,0 %       |

### • **Р3.36**            ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ НЕДОСТАТОЧНОЙ НАГРУЗКИ НА ВЫХОДЕ КОНТАКТНОЙ ПАНЕЛИ

| №     | Наименование функции                                                             | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р3.36 | Время задержки детектирования недостаточной нагрузки на выходе контактной панели | 0÷100,0 с | 5,0 с        |

**ПРИМЕЧАНИЯ**            Р3.35 Установка детектирования недостаточной нагрузки 0÷200,0 % соответствует 0÷2 номинальным вращающим моментам. Когда фактическое значение выходного сигнала вращающего момента менее значения установки Р3.35, то контактная панель выводит сигнал по истечении времени запаздывания, определенного в Р3.36, если установка детектирования недостаточного напряжения активна; когда значение крутящего момента превышает значение установки Р3.35, то цифровой выход остается неактивным.

## Р4 Функция аналогового и импульсного сигнала

### • Р4.00 НЕЛИНЕЙНАЯ ОБРАБОТКА АНАЛОГОВОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р4.00 | Нелинейная обработка аналогового сигнала | 0÷3       | 0            |

**0: Ноль 1: А11**

**2: Резерв 3: Импульс**

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Если значение установки равно 0, то для определения входов А11 используются Р4.01 – Р4.05, а для определения импульсных входов используются Р4.11 – Р4.15. Эти значения не связаны друг с другом и не взаимодействуют друг с другом.
- Если установка не равна 0, то это будет нелинейная обработка сигнала, все параметры от Р4.01 до Р4.15 определяются каналом, выбранным в Р4.00. Время фильтрации также будет определяться установкой выбранного канала, и физические величины другого канала будут равны 0.
- Если значение установки Р4.00 равно 1, то будет выбран аналоговый входной сигнал, а возрастающие значения входного сигнала в этот канал по умолчанию будут следующими: 0,00 В, 2,00 В, 4,00 В, 6,00 В, 8,00 В, 10,00 В.
- Если значение установки равно 3, то будет выбран импульсный входной сигнал. Значения входного сигнала в этот канал по умолчанию будут следующими: 0,00 кГц, 10,00 кГц, 20,00 кГц, 30,00 кГц, 40,00 кГц и 50,00 кГц. Качественные физические значения по умолчанию будут иметь линейную зависимость.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ

только при изменении и сохранении значения Р4.00 путем нажатия кнопки «ВВОД» (“ENTER”) значения входного сигнала в канале могут быть заданы как значения по умолчанию.

### • Р4.01 А11, МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                   | Настройки   | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Р4.01 | А11, минимальное значение аналогового входного сигнала | 0,0 – Р4.03 | 0,00 В       |

### • Р4.02 СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА Р4.02 МИНИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА А11

| №     | Наименование функции                                                                             | Настройки           | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Р4.02 | Соответствующая физическая величина Р4.02 минимального значения аналогового входного сигнала А11 | – 100,0 % – 100,0 % | 0,0 %        |

### • Р4.03 А11, МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                    | Настройки       | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Р4.03 | А11, максимальное значение аналогового входного сигнала | Р4.01 – 11,00 В | 10,00 В      |

- P4.04**      СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА P4.02 МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА AI1

| №     | Наименование функции                                                                              | Настройки           | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| P4.04 | Соответствующая физическая величина P4.02 максимального значения аналогового входного сигнала AI1 | – 100,0 % – 100,0 % | 100,0 %      |

- P4.05**      AI1, ПОСТОЯННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ ФИЛЬТРАЦИИ АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                                     | Настройки    | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| P4.05 | AI1, постоянное значение времени фильтрации аналогового входного сигнала | 0,01÷50,00 с | 0,05 с       |

- P4.06**      ЗНАЧЕНИЕ 3 НЕЛИНЕЙНОГО АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                | Настройки    | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------|--------------|--------------|
| P4.06 | Значение 3 нелинейного аналогового входного сигнала | 0,00 – P4.08 | 0,00 В       |

- P4.07**      СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ЗНАЧЕНИЯ 3 НЕЛИНЕЙНОГО АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                                                    | Настройки           | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| P4.07 | Соответствующая физическая величина значения 3 нелинейного аналогового входного сигнала | – 100,0 % – 100,0 % | 0,0 %        |

- P4.08**      ЗНАЧЕНИЕ 4 НЕЛИНЕЙНОГО АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                | Настройки       | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| P4.08 | Значение 4 нелинейного аналогового входного сигнала | P4.06 – 11.00 В | 10,00 В      |

- P4.09**      СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ЗНАЧЕНИЯ 4 НЕЛИНЕЙНОГО АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                                                    | Настройки           | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| P4.09 | Соответствующая физическая величина значения 4 нелинейного аналогового входного сигнала | – 100,0 % – 100,0 % | 100,0 %      |

- P4.11**      МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО ИМПУЛЬСНОГО СИГНАЛА (ПАНЕЛЬ ВХОДНОГО ИМПУЛЬСА)

| №     | Наименование функции                                                         | Настройки        | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| P4.11 | Минимальное значение входного импульсного сигнала (панель входного импульса) | 0,00 кГц – P4.13 | 0,00 кГц     |

• **P4.12**      СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА МИНИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ  
ВХОДНОГО ИМПУЛЬСНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                                                   | Настройки           | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| P4.12 | Соответствующая физическая величина минимального значения входного импульсного сигнала | – 100,0 % – 100,0 % | 0,0 %        |

• **P4.13**      МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО ИМПУЛЬСНОГО СИГНАЛА  
(ПАНЕЛЬ ВХОДНОГО ИМПУЛЬСА)

| №     | Наименование функции                                                          | Настройки         | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| P4.13 | Максимальное значение входного импульсного сигнала (панель входного импульса) | P4.11 – 50,00 кГц | 50,00 кГц    |

• **P4.14**      СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ВХОДНОГО ИМПУЛЬСНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                                                    | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P4.14 | Соответствующая физическая величина максимального значения входного импульсного сигнала | 0,0÷100,0 % | 100,0 %      |

**ПРИМЕЧАНИЕ 1 (значение P4.00 установлено на 0)**

- Мин./макс. значение аналогового входного сигнала является виртуальным мин./макс. значением входных сигналов. Если фактическая величина входного сигнала менее минимального значения установки, то минимальное значение будет принято как минимальное виртуальное значение аналогового входного сигнала. Если фактическая величина входного сигнала больше максимального значения установки, то максимальное значение будет принято как максимальное виртуальное значение аналогового входного сигнала.
- Физическая величина, соответствующая виртуальному значению аналогового входного сигнала: физическая величина может служить эталонным значением частоты, скорости вращения, давления и т. д.
- Инверторы этой серии имеют две группы аналоговых входных сигналов: контактные панели аналоговых входов AI1 и импульсный сигнал. Пользователи могут определить кривую входного/выходного сигнала для каждого канала.
- Входные сигналы AI1 могут представлять собой сигналы напряжения  $0 \sim$  или сигналы тока  $0 \div 20$  мА, которые выбираются пользователем посредством переключения ПИД-регулирования на панель управления (переключатель SW1DIP находится в положении «V», что соответствует значению  $0 \div 10$  В, а в положении «I» он соответствует значению  $0 \div 20$  мА).
- Посредством установки P4.01 – P4.04 и P4.11 – P4.14 пользователи могут определить две линейные кривые характеристики. Положительная и отрицательная функции указаны на рисунке 5-25.



Рисунок 5-25. Линейная кривая аналогового входного сигнала

## ПРИМЕЧАНИЕ 2

- Когда значение P4.00 настроено на 1 или 3, то функции P4.01 — P4.04, P4.06 — P4.09 и P4.11 — P4.14 будут отличаться от тех, что указаны в примечании 1. Пользователь может определить собственные нелинейные кривые путем установки этих параметров, как показано на рисунке 5-26. В дополнение, выставленные значения в P4.01, P4.03, P4.06, P4.08, P4.11, P4.13 должны увеличиться в соответствующем порядке.

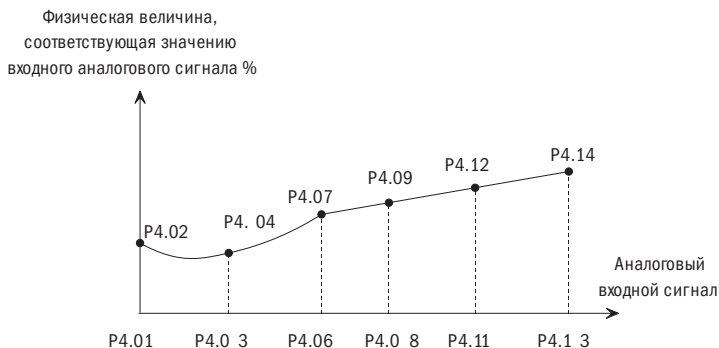


Рисунок 5-26. Нелинейная кривая аналоговых входных сигналов

### ПРИМЕЧАНИЕ 3

- Постоянная величина времени фильтрации входного сигнала используется для цифровой фильтрации входного сигнала во избежание конфликта системы.
- Чем больше значение постоянной величины времени фильтрации, тем выше уровень защиты и длиннее время ответа. И наоборот, чем ниже постоянная величина времени, тем короче время ответа и ниже уровень защиты. Если установка неясна, то вы можете отрегулировать значение установки в соответствии с состоянием контроля стабильности и времени задержки ответа.

#### • P4.21 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ AO1

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
| P4.21 | Определение функции AO1 | 0÷14      | 0            |

#### • P4.24 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ DO

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| P4.24 | Определение функции DO | 0÷14      | 0            |

### 0: NULL (ноль)

#### 1: Выходной ток (0÷21H)

#### 2: Выходное напряжение (0 — макс. напряжение)

#### 3: Установка ПИД (0÷10 В)

#### 4: Обратная связь ПИД (0÷10 В)

#### 5: Сигнал калибровки (5 В)

#### 6: Выходной сигнал крутящего момента (0÷2 раза от номинального крутящего момента двигателя)

#### 7: Выходная мощность (0÷2 раза от номинальной мощности двигателя)

#### 8: Напряжение шины (0÷1000 В)

#### 9: AI1 (0÷10 В / 0÷20 мА)

#### 10: Резерв

#### 11: Резерв

#### 12: Частота выходного сигнала до компенсации (0 — макс. частота)

#### 13: Частота выходного сигнала после компенсации (0 — макс. частота)

#### 14: Текущая скорость (от 0 до 2 раз номинальной скорости)

### ПРИМЕЧАНИЕ

Инверторы этой серии имеют 1 канал выхода аналогового сигнала. Выходной сигнал представляет собой аналоговое напряжение с полным диапазоном до 10 В постоянного тока. Выходной сигнал выбирается пользователями. Шкала диапазона может быть настроена в соответствии с текущими потребностями.

• **P4.25** AO1, ВЫБОР ДИАПАЗОНА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                   | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------|-----------|--------------|
| P4.25 | AO1, выбор диапазона выходного сигнала | 0, 1      | 0            |

**0: 0÷10 В**

**1: 2÷10 В**

• **P4.28** AO1, КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ

| №     | Наименование функции      | Настройки    | По умолчанию |
|-------|---------------------------|--------------|--------------|
| P4.28 | AO1, коэффициент усиления | -10,00÷10,00 | 1,00         |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Выходные сигналы инвертора и система автоматики пользователя могут выдавать ошибки, и если пользователю необходимо проверить ошибку индикации автоматического оборудования или внести изменения в диапазон индикации, то для настройки можно определить коэффициенты усиления AO1.
- В целях исключения колебаний значений выходных сигналов во время настройки систему можно настроить на стандартные проверенные выходные сигналы (значения уставок P4.21 до 5, для настройки коэффициента усиления AO\* необходимо получить выходной сигнал постоянного тока 5 В (50 % от полного диапазона)). При настройке AO1 введите код функции P4.28, поворачивайте регулятор + или — для настройки выходного сигнала на 5 В, настройка отреагирует сразу же после изменения кода функции P4.28, затем сохраните изменения нажатием кнопки ввода «Enter».
- Если периферийное оборудование выдает крупные ошибки, необходимо подключить автоматическое оборудование для фактической калибровки.

• **P4.31** AO1, ОТКЛОНЕНИЕ

| №     | Наименование функции | Настройки      | По умолчанию |
|-------|----------------------|----------------|--------------|
| P4.31 | AO1, отклонение      | -100 % — 100 % | 0,0 %        |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если отклонение представлено символом «b», то коэффициент усиления представлен символом «k», фактический выходной сигнал представлен символом «u», стандартный выходной сигнал представлен символом «x», фактический выходной сигнал получается следующим образом:  $y = kx + 10\text{ b}$ ; отклонение AO1 на 100 % соответствует сигналу в 10 В. Стандартный выходной сигнал имеет значение от 0 до максимального значения соответствующего выходного аналогового сигнала, когда выходной сигнал имеет значение 0÷10 В. Главным образом, функция используется для корректировки нулевого сдвига аналогового выходного сигнала и отклонения амплитуды выходного сигнала. Она также может быть использована для построения любой необходимой кривой выходных сигналов. Например: если аналоговый выходной сигнал означает частоту хода и необходимо настроить сигнал на 8 В при частоте 0, а выходной сигнал настроить на 3 В при максимальной частоте, то коэффициент усиления необходимо настроить на «-0,50», а отклонение должно быть настроено на «80 %».

• **P4.34** МАКС. ЧАСТОТА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА DO

| №     | Наименование функции               | Настройки         | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-------------------|--------------|
| P4.34 | Макс. частота выходного сигнала DO | P4.35 – 50,00 кГц | 10,00 кГц    |

• **P4.35** МИН. ЧАСТОТА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА DO

| №     | Наименование функции              | Настройки        | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|------------------|--------------|
| P4.35 | Мин. частота выходного сигнала DO | 0,00 кГц – P4.34 | 0,00 кГц     |

## P5 Рабочий режим ПЛК

• **P5.00** РЕЖИМ РАБОТЫ ПЛК

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P5.00 | Режим работы ПЛК     | 0÷2       | 2            |

**0: Одианный цикл 1**

**1: Одианный цикл 2 (удержание конечного значения)**

**2: Непрерывная работа**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

• Одианный цикл 1

Инвертор автоматически останавливается после одного цикла работы и запускается после приема команды «ХОД» (RUN), как указано на рисунке 5-27.

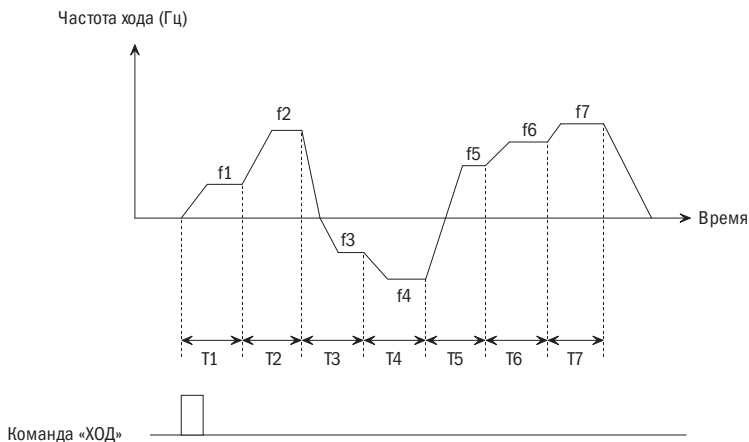


Рисунок 5-27. Режим остановки после одианного цикла работы ПЛК

• Одианный цикл 2 (удержание конечного значения)

Инвертор будет удерживать рабочую частоту и направление вращения на последнем шаге после завершения одного цикла работы, как показано на рисунке 5-28.

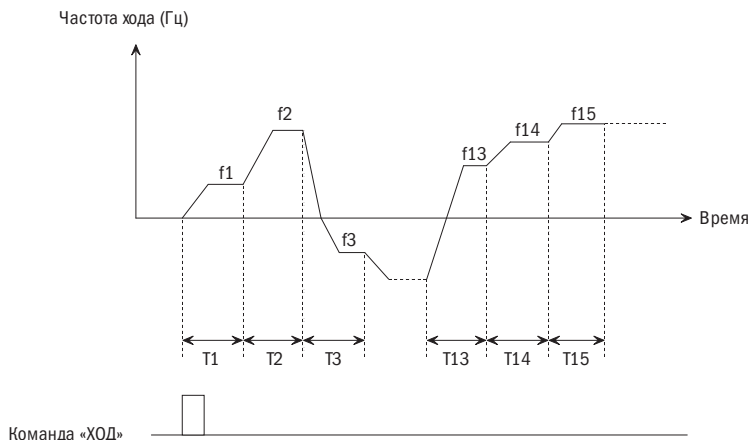


Рисунок 5-28. Удержание частоты после завершения одинарного цикла

• Непрерывная работа

Инвертор начинает следующий цикл работы автоматически после завершения одного цикла работы ПЛК, до получения команды остановки или до перебора с питанием, как показано на рисунке 5-29.

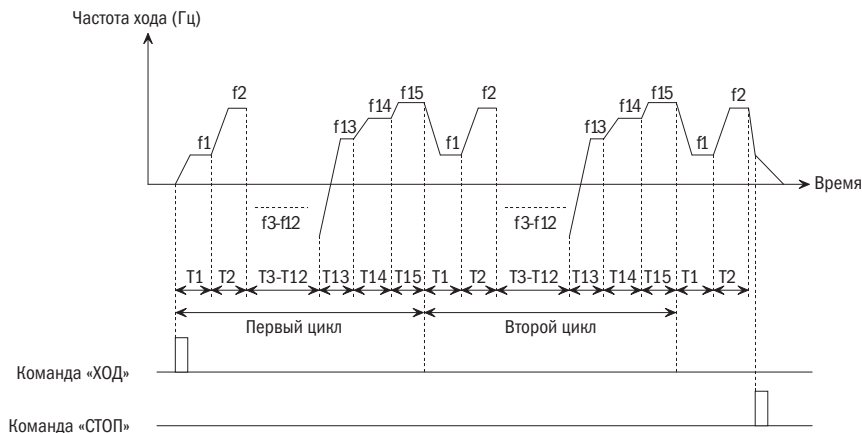


Рисунок 5-29. Непрерывная работа ПЛК

• **P5.01** ВЫБОР РЕЖИМА ПЕРЕЗАПУСКА ПЛК

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.01 | Выбор режима перезапуска ПЛК | 0+2       | 0            |

**0: Перезапуск с первого шага**

**1: Продолжение работы с шага, когда инвертер остановлен**

## 2: Продолжение хода при рабочей частоте, которая была установлена на момент прерывания

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Перезапуск с первого шага  
Если инвертор останавливается во время работы ПЛК по причине приема команды остановки, неисправности или перебоя питания, он начнет работу с первого шага после перезапуска.
- Продолжение работы с шага, когда инвертор остановился  
Когда инвертор остановился во время работы ПЛК по причине получения команды остановки или неисправности, он зарегистрирует время работы и продолжит работу с того шага, когда произошла остановка. Инвертор перезапустится на частоте того же шага и отработает оставшееся время этого шага, как указано на рисунке 5-30.

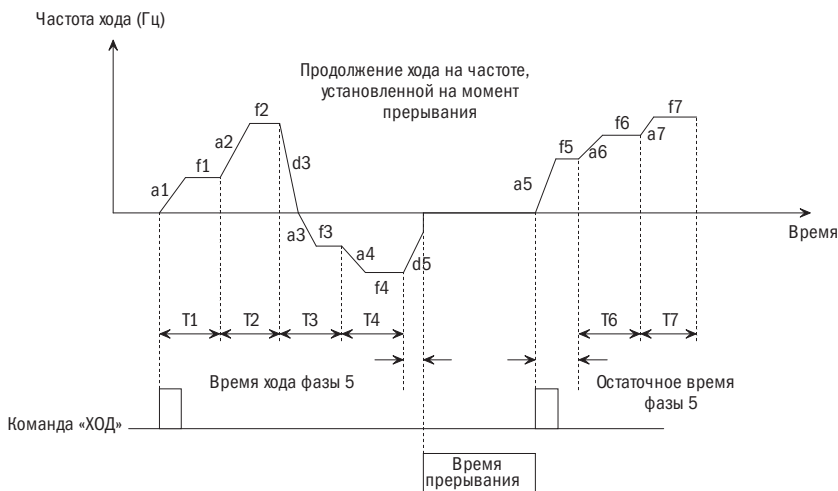


Рисунок 5-30. Режим запуска ПЛК 1

- Продолжение хода при рабочей частоте, которая была установлена на момент прерывания  
Когда инвертор останавливается во время работы ПЛК, то инвертор не только автоматически регистрирует время хода текущей фазы, но также и частоту хода на момент остановки. При перезапуске инвертор восстановит частоту хода, бывшую на момент остановки, а затем продолжит работу на оставшейся фазе, как указано на рисунке 5-31.

### ПОЯСНЕНИЕ

Различия между вариантами 1 и 2 заключается в том, что при варианте 2 сохраняется частота хода, бывшая во время остановки, и инвертор продолжает работать с этой частоты.

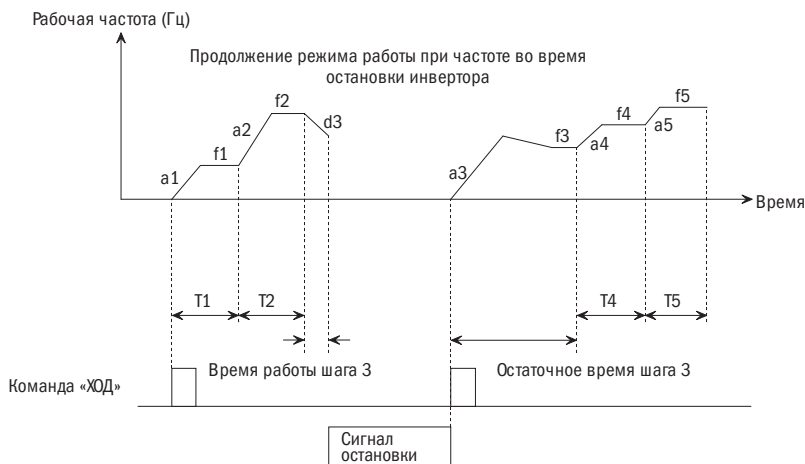


Рисунок 5-31. Режим запуска ПЛК 2

• **P5.02** ВЫБОР РЕГИСТРАЦИИ ПЕРЕБОЯ ПИТАНИЯ ПЛК

| №     | Наименование функции                  | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------|-----------|--------------|
| P5.02 | Выбор регистрации перебоя питания ПЛК | 0, 1      | 0            |

**0: Без сохранения**

**1: С сохранением**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Без сохранения  
Инвертор не сохраняет параметры рабочего статуса ПЛК при отключении питания и перезапускается с первого шага работы после включения питания.
- С сохранением  
Инвертор регистрирует статус работы ПЛК на момент перебоя с питанием, включая шаг работы, рабочую частоту и время работы. Инвертор перезапустится в соответствии с параметрами, определенными P5.01, после возобновления подачи питания.

• **P5.03** ВЫБОР ЕДИНИЦЫ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК

| №     | Наименование функции             | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.03 | Выбор единицы времени работы ПЛК | 0, 1      | 0            |

**0: Секунда**

**1: Минута**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Эта единица времени действует только для определения времени работы ПЛК. Единица времени ускорения/торможения в режиме работы ПЛК выражена в секунде.

• **P5.04** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T1

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.04 | Регистрация времени работы ПЛК T1 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.05** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T2

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.05 | Регистрация времени работы ПЛК T2 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.06** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T3

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.06 | Регистрация времени работы ПЛК T3 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.07** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T4

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.07 | Регистрация времени работы ПЛК T4 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.08** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T5

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.08 | Регистрация времени работы ПЛК T5 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.09** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T6

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.09 | Регистрация времени работы ПЛК T6 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.10** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T7

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.10 | Регистрация времени работы ПЛК T7 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.11** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T8

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.11 | Регистрация времени работы ПЛК T8 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.12** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T9

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| P5.12 | Регистрация времени работы ПЛК T9 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.13** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T10

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P5.13 | Регистрация времени работы ПЛК T10 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.14** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T11

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P5.14 | Регистрация времени работы ПЛК T11 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.15** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T12

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P5.15 | Регистрация времени работы ПЛК T12 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.16** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T13

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P5.16 | Регистрация времени работы ПЛК T13 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.17** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T14

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P5.17 | Регистрация времени работы ПЛК T14 | 0,1÷3600  | 10,0         |

• **P5.18** РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПЛК T15

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P5.18 | Регистрация времени работы ПЛК T15 | 0,1÷3600  | 10,0         |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Время работы для каждого шага во время работы ПЛК изменяется от 0,0 до 3600 с (если значение P5.03 настроено на минимум, то единица измерения будет минимальной), время работы непрерывно и регулируемо. Когда время хода настроено на 0, то скорость этого шага будет пропущена, и инвертор будет работать на скорости следующего шага.

• **P5.19** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК T1

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.19 | Настройка шага работы ПЛК T1 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.20** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК T2

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.20 | Настройка шага работы ПЛК T2 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.21** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т3

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.21 | Настройка шага работы ПЛК Т3 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.22** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т4

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.22 | Настройка шага работы ПЛК Т4 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.23** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т5

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.23 | Настройка шага работы ПЛК Т5 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.24** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т6

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.24 | Настройка шага работы ПЛК Т6 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.25** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т7

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.25 | Настройка шага работы ПЛК Т7 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.26** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т8

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.26 | Настройка шага работы ПЛК Т8 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.27** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т9

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P5.27 | Настройка шага работы ПЛК Т9 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.28** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т10

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P5.28 | Настройка шага работы ПЛК Т10 | 1 F – 4 г | 1            |

• **P5.29** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК Т11

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P5.29 | Настройка шага работы ПЛК Т11 | 1 F – 4 г | 1            |

### • **P5.30** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК T12

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P5.30 | Настройка шага работы ПЛК T12 | 1 F – 4 r | 1            |

### • **P5.31** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК T13

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P5.31 | Настройка шага работы ПЛК T13 | 1 F – 4 r | 1            |

### • **P5.32** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК T14

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P5.32 | Настройка шага работы ПЛК T14 | 1 F – 4 r | 1            |

### • **P5.33** НАСТРОЙКА ШАГА РАБОТЫ ПЛК T15

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P5.33 | Настройка шага работы ПЛК T15 | 1 F – 4 r | 1            |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Указание времени ускорения, торможения и направления хода инвертора на каждом шаге. Предусмотрено восемь комбинаций со значениями, указанными в таблице 5-5.

Таблица 5-5. Описание установки программы работы ПЛК

| Символ | Время ускорения/торможения   | Направление |
|--------|------------------------------|-------------|
| 1F     | Время ускорения/торможения 1 | F: Вперед   |
| 1r     |                              | r: Назад    |
| 2F     | Время ускорения/торможения 2 | F: Вперед   |
| 2r     |                              | r: Назад    |
| 3F     | Время ускорения/торможения 3 | F: Вперед   |
| 3r     |                              | r: Назад    |
| 4F     | Время ускорения/торможения 4 | F: Вперед   |
| 4r     |                              | r: Назад    |

### • **P5.34** УДАЛЕНИЕ ЗАПИСИ РАБОТЫ ПЛК

| №     | Наименование функции       | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------|-----------|--------------|
| P5.34 | Удаление записи работы ПЛК | 0, 1      | 0            |

### • **P5.35** ЗАПИСЬ ШАГА РАБОТЫ ПЛК

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| P5.35 | Запись шага работы ПЛК | 0÷15      | 0            |

### - P5.36** ВРЕМЯ РАБОТЫ ТЕКУЩЕГО ШАГА

| №     | Наименование функции       | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------|-----------|--------------|
| P5.36 | Время работы текущего шага | 0,0÷3600  | 0,0          |

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Регистрация шага работы ПЛК (P5.35): регистрирует шаг, на котором в текущий момент работает ПЛК.
- Время работы текущего шага (P5.36): регистрирует время работы шага, на котором в текущий момент работает ПЛК.
- Когда значение P5.34 настроено на 1, запись о шагах работы ПЛК удаляется (P5.35), и время работы этого шага (P5.36). P5.34 сбрасывается на 0 после удаления.

#### **РЕКОМЕНДАЦИЯ**

Вы можете запустить, поставить на паузу и произвести сброс значений рабочего режима ПЛК путем настройки внешней функции контактной панели, определенной в группе P3.

## **P7 ПИД-регулирование**

### - P7.00** РЕСУРС НАСТРОЙКИ ПИД 1

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| P7.00 | Ресурс настройки ПИД 1 | 0+5       | 0            |

### - P7.01** РЕСУРС НАСТРОЙКИ ПИД 2

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| P7.01 | Ресурс настройки ПИД 2 | 0+5       | 0            |

#### **0: Цифровая настройка ПИД**

##### **1: Контактная панель AI1**

##### **2: Резерв**

##### **3: Резерв**

##### **4: Входной импульсный сигнал**

##### **5: Серийный интерфейс**

### - P7.02** КОМБИНАЦИЯ НАСТРОЕК ПИД

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
| P7.02 | Комбинация настроек ПИД | 0÷7       | 0            |

#### **0: Только источник настройки ПИД 1**

##### **1: Настройка ПИД только посредством источника 2**

##### **2: Мин. (настройка ПИД посредством источника 1, настройка ПИД посредством источника 2)**

##### **3: Макс. (настройка ПИД посредством источника 1, настройка ПИД посредством источника 2)**

##### **4: Настройка ПИД посредством источника 1 + настройка ПИД посредством источника 2**

## 5: Настройка ПИД посредством источника 1 — настройка ПИД посредством источника 2

## 6: Настройка ПИД посредством источника 1 \* настройка ПИД посредством источника 2

## 7: Настройка ПИД посредством источника 1 / настройка ПИД посредством источника 2

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Функция используется для определения способа передачи и прохождения количественного сигнала ПИД. Это может быть и количественная установка цифрового сигнала (0 или 5), или установка аналогового сигнала (1, 4). Количественная установка цифрового сигнала наиболее точная и стабильная. Кривая аналогового сигнала может быть настроена посредством группы P4.
- Когда установка цифрового сигнала ПИД выбрана в качестве конкретного источника, то здесь могут быть два варианта, а именно: заданное цифровое значение аналогового ПИД-регулирования P7.06 и заданная величина ПИД-регулирования P7.08. Когда величина обратной связи представляет собой сигнал скорости, это режим скорости ПИД-регулирования, и P7.08 представляет собой заданное цифровое значение ПИД-регулирования. Когда значение сигнала обратной связи представлено другими сигналами, то это режим аналогового ПИД-регулирования, и P7.06 представляет собой заданное цифровое значение ПИД-регулирования.
- Когда конкретным источником является AI1, необходимо установить сигнал напряжения или тока в качестве входного сигнала, как указано в разделе 2.4 «Подключение цепи управления».
- Когда конкретным источником является установка серийного интерфейса, то установка выполняется через главный компьютер через серийный интерфейс RS-485. Если это аналоговый сигнал ПИД, то установка должна быть выполнена в соответствии с процентным содержанием. Если это ПИД-регулятор скорости вращения, то установка должна быть выполнена с учетом процентного содержания, соответствующего максимальной скорости вращения.

### • P7.03 ИСТОЧНИК ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПИД 1

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P7.03 | Источник обратной связи ПИД 1 | 0+5       | 0            |

### • P7.04 ИСТОЧНИК ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПИД 2

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P7.04 | Источник обратной связи ПИД 2 | 0+5       | 0            |

## 0: Встроенная плата PG или однофазный входной сигнал измерения скорости (P7.03 )

### 0: Резерв (P7.04)

#### 1: Контактная панель AI1

#### 2: Резерв

#### 3: Резерв

#### 4: Входной импульсный сигнал

#### 5: Серийный интерфейс

• **P7.05 КОМБИНАЦИЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПИД**

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P7.05 | Комбинация обратной связи ПИД | 0+5       | 0            |

**0: Обратная связь ПИД только посредством источника 1**

**1: Обратная связь ПИД только посредством источника 2**

**2: Мин. (обратная связь ПИД только посредством источника 1, обратная связь ПИД посредством источника 2)**

**4: Обратная связь ПИД посредством источника 1 + обратная связь ПИД посредством источника 2**

**3: Макс. (обратная связь ПИД посредством источника 1, обратная связь ПИД посредством источника 2)**

**5: Обратная связь ПИД посредством источника 1 — обратная связь ПИД посредством источника 2**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Функция используется для определения режима и канала входного сигнала обратной связи ПИД. 0: для выбора ПИД-регулирования скорости вращения. Когда заданным значением является аналоговый сигнал, то заданная скорость пропорционально преобразуется в макс. скорость вращения (скорость вращения соответствует максимальной частоте) по всему измерительному диапазону. Другое: для выбора аналогового сигнала ПИД.
- Описание аналогового входа AI1, входного импульсного сигнала и интерфейса такое же, как и описание источника установки.
- PG или однофазный входной сигнал скорости: использование ПИД-регулятора скорости кодирующего устройства импульсного сигнала PG. Значение X5 может быть определено как измерение скорости.

• **P7.06 ЗАДАННОЕ ЦИФРОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ АНАЛОГОВОГО ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ**

| №     | Наименование функции                                     | Настройки     | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| P7.06 | Заданное цифровое значение аналогового ПИД-регулирования | P7.07 — P7.07 | 0,0          |

• **P7.07 ЗАДАННЫЙ ДИАПАЗОН АНАЛОГОВОГО ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ**

| №     | Наименование функции                            | Настройки                    | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| P7.07 | Заданный диапазон аналогового ПИД-регулирования | Макс. (1,0,  P7.06 ) — 1000, | 100,0        |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Когда введена обратная связь аналогового сигнала, при этой функции значение цифрового сигнала задается через клавишную панель. Значение представляет собой фактическую физическую величину и должно укладываться в рамки диапазона.
- Для значения установки и обратной связи аналогового ПИД-регулирования это значение должно быть ориентиром и соответствовать фактической величине.

# - Р7.08** ЦИФРОВАЯ УСТАНОВКА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции                          | Настройки      | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------|----------------|--------------|
| Р7.08 | Цифровая установка ПИД-регулирования скорости | 0÷24000 об/мин | 0 об/мин     |

**ПРИМЕЧАНИЕ** При использовании обратной связи импульсного сигнала PG заданное значение скорости вращения будет настроено посредством клавишной панели. Когда заданный диапазон ПИД-регулирования скорости превысит значение 10000, он будет указан как 1000.

# - Р7.09** ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ 1

| №     | Наименование функции                                      | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р7.09 | Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулирования 1 | 0,1÷30    | 1,0          |

# - Р7.10** ВРЕМЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ПИД 1

| №     | Наименование функции       | Настройки    | По умолчанию |
|-------|----------------------------|--------------|--------------|
| Р7.10 | Время интегрирования ПИД 1 | 0,00÷100,0 с | 3,00 с       |

# - Р7.11** ВРЕМЯ УПРЕЖДЕНИЯ ПИД 1

| №     | Наименование функции   | Настройки   | По умолчанию |
|-------|------------------------|-------------|--------------|
| Р7.11 | Время упреждения ПИД 1 | 0,00÷1,00 с | 0,00 с       |

# - Р7.12** ЧАСТОТА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ 1

| №     | Наименование функции   | Настройки                     | По умолчанию |
|-------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Р7.12 | Частота переключения 1 | 0,00 – частота переключения 2 | 5.00 Hz      |

# - Р7.13** ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ 2

| №     | Наименование функции                                      | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р7.13 | Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулирования 2 | 0,1÷30    | 1,0          |

# - Р7.14** ВРЕМЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ПИД 2

| №     | Наименование функции       | Настройки    | По умолчанию |
|-------|----------------------------|--------------|--------------|
| Р7.14 | Время интегрирования ПИД 2 | 0,00÷100,0 с | 3,00 с       |

# - Р7.15** ВРЕМЯ УПРЕЖДЕНИЯ ПИД 2

| №     | Наименование функции   | Настройки   | По умолчанию |
|-------|------------------------|-------------|--------------|
| Р7.15 | Время упреждения ПИД 2 | 0,00÷1,00 с | 0,00 с       |

## • **P7.16** ЧАСТОТА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ 2

| №     | Наименование функции   | Настройки                                 | По умолчанию |
|-------|------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| P7.16 | Частота переключения 2 | частота переключения 1<br>— макс. частота | 20,00 Гц     |

### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Пропорциональный коэффициент усиления представляет собой параметр, определяющий степень реакции пропорционального действия на отклонение. Когда пропорциональный коэффициент усиления имеет большое значение, то система будет чувствительной и степень ответной реакции увеличится. Вместе с тем, если значение немного больше, то время колебания увеличится и время настройки будет также увеличено; если значение будет слишком высоким, то система станет нестабильной, а если значение будет слишком низким, то система будет работать медленно и ответная реакция будет действовать с запозданием.
- Время интегрирования используется для определения эффекта интегрирования. Когда время интегрирования слишком большое, то ответная реакция будет медленной. Кроме этого, контроль внешних помех также будет менее эффективным. Если время интегрирования короткое, то интегрирование будет более интенсивным, будут исключены систематические ошибки, увеличится точность контроля системы, а время отклика уменьшится. Если время интегрирования будет слишком коротким, то возникнут колебания и стабильность системы снизится.
- Дифференциал времени определяет эффект дифференциального действия. Когда значение дифференциала времени высокое, то колебание, вызванное П-регулированием в случае отклонения, будет быстро ослаблено и время настройки будет коротким. Вместе с тем, если значение дифференциала времени будет очень высоким, это, напротив, вызовет колебание. Если значение дифференциала времени будет низким, то колебание ослабится незначительно и время настройки будет больше в случае отклонения. Время настройки может быть снижено только при соответствующем значении дифференциала времени.

## • **P7.17** ВЫБОР ОБЪЕКТА ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| P7.17 | Выбор объекта дифференциации | 0, 1      | 0            |

### **1: Дифференциация обратной связи**

### **2: Отклонение дифференциации**

## • **P7.18** ОГРАНИЧЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ

| №     | Наименование функции                                     | Настройки   | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P7.18 | Ограничение амплитуды интегрированного ПИД-регулирования | 0,0÷100,0 % | 20,0 %       |

## • **P7.19** ОГРАНИЧЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ

| №     | Наименование функции                                      | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P7.19 | Ограничение амплитуды дифференциального ПИД-регулирования | 0,0÷100,0 % | 5,0 %        |

• **P7.20** ОГРАНИЧЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ

| №     | Наименование функции                                      | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P7.20 | Ограничение амплитуды выходного сигнала ПИД-регулирования | 0,0÷100,0 % | 100,0 %      |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Все вышеуказанные ограничения основаны на 100 % максимальной частоте выходного сигнала.

• **P7.21** КОНСТАНТА ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ

| №     | Наименование функции                       | Настройки    | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------|--------------|--------------|
| P7.21 | Константа время задержки ПИД-регулирования | 0,00÷25,00 с | 0,00 с       |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Установка времени задержки выходного командного сигнала частоты ПИД-регулируемой частоты.

• **P7.22** ПРЕДЕЛ ПОГРЕШНОСТИ

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| P7.22 | Предел погрешности   | 0,0÷999,9 | 0,0          |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Если разность между значениями передачи сигнала и обратной связи меньше значения предела погрешности, то ПИД-регулирование будет остановлено, и инвертор будет поддерживать существующий выходной сигнал, как показано на рисунке 5-32.
- Правильная настройка данного параметра необходима для обеспечения точности и стабильности выходного сигнала системы. Предел погрешности снижает точность регулирования системы, но улучшает стабильность системы во избежание нежелательных колебаний выходного сигнала.
- В случае аналогового ПИД-регулирования установкой предела погрешности является P7.22 в качестве абсолютного значения физической величины, которая должна совпадать с диапазоном. В случае ПИД-регулирования скорости установкой предела погрешности является P7.22 в качестве скорости вращения, как показано на рисунке 5-32:

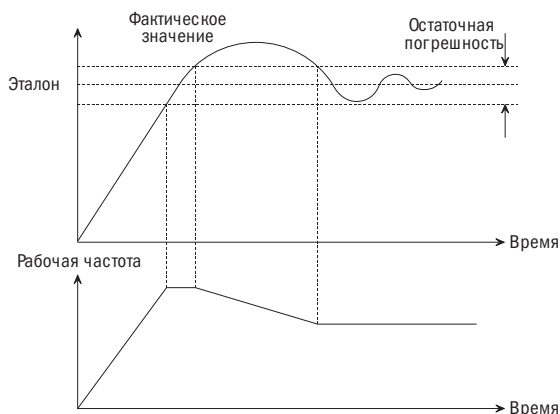


Рисунок 5-32. Рисунок остаточной погрешности

### • **P7.23**                    ХАРАКТЕРИСТИКА НАСТРОЙКИ ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ

| №     | Наименование функции                       | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------|-----------|--------------|
| P7.23 | Характеристика настройки ПИД-регулирования | 0, 1      | 1            |

#### **0: Позитивное воздействие**

#### **1: Отрицательное воздействие**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Позитивное: при увеличении выходного сигнала ПИД частота выходного сигнала возрастет, равно как и регулируемая физическая величина, такая как подача воды.
- Отрицательное: при увеличении выходного сигнала ПИД частота выходного сигнала возрастет, но регулируемая физическая величина, такая как система заморозки, уменьшится.

### • **P7.24**                    ИНТЕГРИРОВАННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P7.24 | Интегрированное регулирование | 0, 1      | 1            |

#### **0: Когда частота достигнет верхнего или нижнего предельного значения, интегрированное регулирование будет остановлено**

#### **1: Когда частота достигнет верхнего или нижнего предельного значения, интегрированное регулирование будет продолжено**

**РЕКОМЕНДАЦИЯ**      Значение 0 рекомендуется для системы, требующей быстрого ответного реагирования. Когда частота достигает верхнего или нижнего предельного значения, интегрированное регулирование будет остановлено.

### • **P7.25**                    ВЫБОР НЕАКТИВНОГО РЕЖИМА

| №     | Наименование функции     | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------|-----------|--------------|
| P7.25 | Выбор неактивного режима | 0, 1      | 1            |

#### **0: Деактивация**

#### **1: Активация**

**ПОЯСНЕНИЕ**                    В случае ПИД-регулирования скорости вращения функция неактивного режима не предусмотрена.

### • **P7.26**                    ЗАПОЗДАНИЕ ВХОДА В НЕАКТИВНЫЙ РЕЖИМ

| №     | Наименование функции                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------|-----------|--------------|
| P7.26 | Запоздание входа в неактивный режим | 0÷999 с   | 120 с        |

### • **P7.27**                    ПОРОГ ПЕРЕХОДА В НЕАКТИВНЫЙ РЕЖИМ

| №     | Наименование функции              | Настройки                  | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|----------------------------|--------------|
| P7.27 | Порог перехода в неактивный режим | 0 – верхний предел частоты | 20,00 Гц     |

• **P7.28** ПОРОГ ПЕРЕХОДА В АКТИВНЫЙ РЕЖИМ

| №     | Наименование функции            | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------|-----------|--------------|
| P7.28 | Порог перехода в активный режим | 0,0÷999,9 | 3,0          |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Функция используется для остановки насоса переменной производительности (все дополнительные насосы остановлены) при нулевом потоке среды. В данном случае, если частота насоса переменной производительности ниже параметра порога перехода в неактивный режим, то инициируется запоздание.
- Если частота все еще ниже порогового значения после запоздания, то насос переменной производительности будет остановлен. Таким образом, все оборудование будет находиться в неактивном режиме.
- Значение сигнала обратной связи по давлению должно быть снижено до значения порога входа в активный режим для переключения в состояние активации. Затем насос переменной производительности будет запущен (как показано на рисунке 5-33). Диапазон настроек порогового значения активации соответствует процентному содержанию значения обратной связи аналогового ПИД-регулирования.

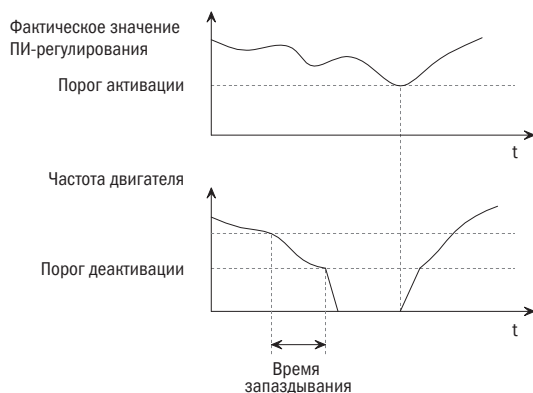


Рисунок 5-33. Режимы перехода в неактивный и активный режимы

• **P7.29** КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ФАКТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ ПИД

| №     | Наименование функции                                 | Настройки    | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| P7.29 | Коэффициент положительного фактического значения ПИД | 0,5000÷1,024 | 1,000        |

**ПРИМЕЧАНИЕ** При значительном превышении настройки параметр можно снизить

## Р8 Режим векторного управления

### • Р8.00 КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПАРАМЕТР КОМПЕНСАЦИИ ТОКА ПРЕДВОЗБУЖДЕНИЯ

| №     | Наименование функции                                     | Настройки   | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Р8.00 | Количественный параметр компенсации тока предвозбуждения | 0,0÷500,0 % | 100,0 %      |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Значение в 100,0 % соответствует току холостого хода двигателя. Время работы настроено в Р1.04. Фактическое верхнее значение является меньшим между 80 % значения номинального тока инвертора и номинальным током двигателя.

### • Р8.01 ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОНТУРА СКОРОСТИ 1

| №     | Наименование функции                            | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р8.01 | Пропорциональный коэффициент контура скорости 1 | 0,1÷30,0  | 2,0          |

### • Р8.02 ВРЕМЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ КОНТУРА СКОРОСТИ 1

| №     | Наименование функции                    | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------------------|----------------|-------------------------|
| Р8.02 | Время интегрирования контура скорости 1 | 0,001÷10,000 с | в зависимости от модели |

### • Р8.03 ЧАСТОТА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ 1

| №     | Наименование функции   | Настройки                        | По умолчанию |
|-------|------------------------|----------------------------------|--------------|
| Р8.03 | Частота переключения 1 | 0,00 Гц — частота переключения 2 | 10,00 Гц     |

### • Р8.04 ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОНТУРА СКОРОСТИ 2

| №     | Наименование функции                            | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р8.04 | Пропорциональный коэффициент контура скорости 2 | 0,1÷30,0  | 1,0          |

### • Р8.05 ВРЕМЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ КОНТУРА СКОРОСТИ 2

| №     | Наименование функции                  | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|---------------------------------------|----------------|-------------------------|
| Р8.05 | Время интегрирования контура скорости | 0,001÷10,000 с | в зависимости от модели |

### • Р8.06 ЧАСТОТА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ 2

| №     | Наименование функции   | Настройки                                     | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|--------------|
| Р8.06 | Частота переключения 2 | частота переключения 1 — максимальная частота | 80,00 Гц     |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения Р8.01 и Р8.02 являются параметрами ПИ-регулирования, когда рабочая частота меньше частоты переключения 1 (Р8.03). Значения Р8.04 и Р8.05 являются параметрами ПИ-регулирования, когда рабочая частота больше частоты переключения 2 (Р8.06). Параметр ПИ между частотой переключения 1 частотой переключения 2 является линейным при переключении двух групп параметров ПИ, как указано на рисунке 5-34.

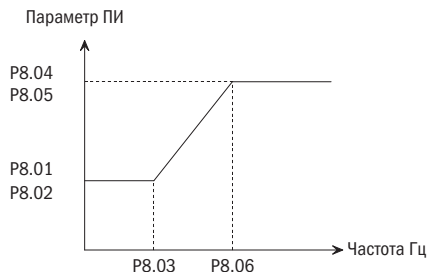


Рисунок 5-34. Рисунок-график зависимости параметра ПИ

- Вы можете настроить динамическую характеристику скорости векторного управления посредством настройки пропорционального коэффициента регулятора скорости и времени интегрирования. Увеличение пропорционального коэффициента или уменьшение времени интегрирования может увеличить динамическую характеристику скорости. Если значение пропорционального коэффициента слишком велико или значение времени интегрирования слишком мало, то в системе возникают колебания.
- Предлагаемый метод регулирования: если заводские параметры не отвечают установленным требованиям, то необходимо произвести настройку с учетом заводских параметров. Сначала следует увеличить пропорциональный коэффициент, чтобы исключить колебания системы, затем необходимо уменьшить время интегрирования, обеспечить быстрый ответ системы и уменьшить превышение заданного значения.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Если параметр ПИ настроен неправильно, это может привести к сильному превышению заданного параметра скорости. В этом случае возможно возникновение неисправности из-за перегрузки по напряжению при превышении заданных параметров.

#### • **P8.07** ВРЕМЯ ФИЛЬТРАЦИИ КОНТУРА СКОРОСТИ TIME

| №     | Наименование функции                   | Настройки       | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------|-----------------|--------------|
| P8.07 | Время фильтрации контура скорости time | 0,000 с÷0,100 с | 0,030 с      |

#### ПОЯСНЕНИЯ

- В режиме векторного управления выходной сигнал регулятора контура скорости представляет собой текущую команду крутящего момента. Параметры используются для фильтра команды крутящего момента. В целом, эти параметры не требуют настройки. При большом колебании скорости соответственно может увеличиться время фильтрации. При вибрации двигателя необходимо соответствующим образом снизить этот параметр.
- Если постоянная величина времени фильтрации контура мала, то выходной сигнал крутящего момента инвертора может сильно измениться, но ответная реакция будет быстрой.

#### • **P8.08** ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ ФИЛЬТРАЦИИ КОНТУРА СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции                       | Настройки   | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------|-------------|--------------|
| P8.08 | Оценка времени фильтрации контура скорости | 1,0÷20,0 мс | 1,0 мс       |

**ПРИМЕЧАНИЕ** При высоком уровне шума работающей системы или при колебаниях системы, работающей на определенной скорости, параметр может быть соответственно увеличен.

# P8.09 КОЭФФИЦИЕНТ ПРЯМОЙ СВЯЗИ КОНТУРА СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции                      | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------|-------------|--------------|
| P8.09 | Коэффициент прямой связи контура скорости | 0,500÷1,024 | 1,000        |

**ПРИМЕЧАНИЕ** При значительном превышении параметра скорости его следует снизить соответствующим образом.

# P8.10 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| P8.10 | Режим управления крутящим моментом | 0÷2       | 0            |

## 0: Работа в соответствии с режимом управления контуром скорости

### 1: Работа в соответствии с режимом управления крутящим моментом

### 2: Работа в соответствии с режимом управления крутящим моментом

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Если значение установки равно 0, то инвертор выдает выходной сигнал в соответствии с установленной частотой. Выходной сигнал крутящего момента автоматически совпадает с моментом нагрузки, но выходной сигнал крутящего момента ограничивается верхним значением крутящего момента. Когда момент нагрузки больше, чем верхнее значение установки крутящего момента, то выходной сигнал крутящего момента инвертора ограничен. Выходной сигнал частоты отличается от частоты установки.
- Когда значение установки равно 1, то выходной сигнал инвертора будет соответствовать установленному значению крутящего момента. В этот момент выходная частота автоматически совпадает со скоростью под нагрузкой, но ограничена верхним значением частоты.
- Когда значение скорости под нагрузкой выше верхнего значения частоты, то частота выходного сигнала инвертора будет ограничена. Выходной крутящий момент отличается от установки крутящего момента.
- В режиме управления крутящим моментом команда крутящего момента представляет собой верхнее значение установки крутящего момента, которое настраивается изначально. Посредством многофункциональной панели входных сигналов вы можете настраивать режимы крутящего момента и скорости. При управлении крутящим моментом выходной сигнал инвертора автоматически отслеживает изменения скорости под нагрузкой, но скорость изменения выходной частоты зависит от настройки времени ускорения и торможения. При необходимости повышения скорости отслеживания следует уменьшить время ускорения/торможения. Когда установка крутящего момента инвертора выше значения момента нагрузки, выходная частота инвертора увеличится. Когда выходная частота инвертора достигает верхнего значения частоты, инвертор будет работать на верхнем значении частоты. Когда установка крутящего момента инвертора ниже значения момента нагрузки, то выходная частота инвертора снизится, но она не будет ограничиваться нижним значением установки частоты.
- Когда значение установки равно 2, инвертор работает в режиме работы моментного двигателя. Основным элементом моментного двигателя является свойство мягкой механической остановки. При увеличении момента нагрузки скорость автоматически снижается.

# - Р8.11** ИСХОДНАЯ УСТАНОВКА ВЕРХНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИВОДНОГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции                                              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Р8.11 | Исходная установка верхнего значения приводного крутящего момента | 0÷5       | 0            |

## **0: Цифровая установка**

### **1: AI1**

### **2: Резерв**

### **3: Резерв**

### **4: Входной импульсный сигнал**

### **5: Серийный интерфейс**

# - Р8.12** ВЕРХНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИВОДНОГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции                          | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------|-------------|--------------|
| Р8.12 | Верхнее значение приводного крутящего момента | 0,0÷300,0 % | 160 %        |

# - Р8.13** ВЕРХНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ТОРМОЗЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции                 | Настройки   | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------|-------------|--------------|
| Р8.13 | Верхнее значение тормозящего момента | 0,0÷300,0 % | 160 %        |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если произведена цифровая установка приводного крутящего момента, то установки Р8.12 и Р8.13 будут являться фактическими значениями крутящего момента.

# - Р8.14** КОЭФФИЦИЕНТ КОМПЕНСАЦИИ СКОЛЬЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции               | Настройки   | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-------------|--------------|
| Р8.14 | Коэффициент компенсации скольжения | 0,0÷200,0 % | 102,4 %      |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Посредством режима векторного управления параметр компенсирует команду крутящего момента. Значение выходного тока можно менять путем корректировки параметра. Но корректировка не рекомендуется.

# - Р8.15** ВРЕМЯ УСКОРЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции              | Настройки    | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|--------------|--------------|
| Р8.15 | Время ускорения крутящего момента | 0,00÷120,0 с | 0,50 с       |

# • **P8.16** ВРЕМЯ ТОРМОЖЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции               | Настройки    | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|--------------|--------------|
| P8.16 | Время торможения крутящего момента | 0,00÷120,0 с | 0,50 с       |

## **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Установите время ускорения и торможения крутящего момента в режиме крутящего момента. Данная функция не действует в режиме скорости.
- Время, в течение которого крутящий момент достигает номинальной величины от 0 — это время ускорения крутящего момента. Время, в течение которого крутящий момент снижается от номинальной величины до 0 — это время торможения крутящего момента.

# • **P8.17** ОЦЕНИВАЕМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОМПЕНСАЦИИ СКОЛЬЖЕНИЯ НА НИЗКОЙ СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции                                              | Настройки    | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| P8.17 | Оцениваемый коэффициент компенсации скольжения на низкой скорости | 50,0÷200,0 % | 130,0 %      |

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

Если рабочая нагрузка нестабильна при низкой скорости, то для осуществления бессенсорного векторного управления параметр можно соответственно увеличить.

# • **P8.18** ОЦЕНИВАЕМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОМПЕНСАЦИИ СКОЛЬЖЕНИЯ НА ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции                                               | Настройки    | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| P8.18 | Оцениваемый коэффициент компенсации скольжения на высокой скорости | 50,0÷200,0 % | 117,0 %      |

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

Для осуществления бессенсорного векторного управления параметр используется для настройки точности и стабильности скорости двигателя: если скорость ниже при нагрузке мотора, то параметр необходимо увеличить, если же скорость выше, то параметр необходимо уменьшить.

# • **P8.23** АДАПТИВНОЕ УЛУЧШЕНИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА НА НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции                                       | Настройки  | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| P8.23 | Адаптивное улучшение крутящего момента на нулевой скорости | 0,0÷50,0 % | 0,0 %        |

# • **P8.24** ПОРОГ НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| P8.24 | Порог нулевой скорости | 0÷20 %    | 5 %          |

## **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Адаптивное улучшение крутящего момента на нулевой скорости P8.23 предназначено для обеспечения дополнительного выходного крутящего момента, таким образом, двигатель может преодолеть статическое трение при запуске и запуститься мягко при малой установке крутящего момента.
- Диапазон настроек порога нулевой скорости соответствует значению 0÷20 % от максимальной выходной частоты.

# P8.25 ИСХОДНАЯ УСТАНОВКА МОМЕНТА ТОРМОЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции                  | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------|-----------|--------------|
| P8.25 | Исходная установка момента торможения | 0÷5       | 0            |

**0: Такая же, как и конечное значение приводного крутящего момента, рассчитанного в P8.11**

**1: AI1**

**2: Резерв**

**3: Резерв**

**4: Входной импульсный сигнал**

**5: Серийный интерфейс**

# P8.26 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВЫСОКИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ

| №     | Наименование функции                   | Настройки    | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------|--------------|--------------|
| P8.26 | Дополнительный высокий крутящий момент | 40,0÷160,0 % | 100,0 %      |

# P8.27 ЭТАЛОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО БОЛЬШОГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции                                          | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P8.27 | Эталонное значение дополнительного большого крутящего момента | 0÷2       | 0            |

**0: Рабочая частота**

**1: Линейная скорость (резерв)**

**2: Инерция нагрузки**

## ПРИМЕЧАНИЯ

- При увеличении рабочей скорости механическая система будет увеличивать крутящий момент; дополнительный большой крутящий момент предназначен для компенсации крутящего момента механической системы с целью поддержания без изменений изначального крутящего момента, полученного при эффективной нагрузке.
- Функция P8.26 устанавливает максимальный крутящий момент и на 100,0 % соответствует номинальному выходному крутящему моменту двигателя. Когда значение дополнительного момента соответствует рабочей частоте, то соотношение между дополнительным крутящим моментом и настоящей рабочей частотой указано на рисунке 5-35.

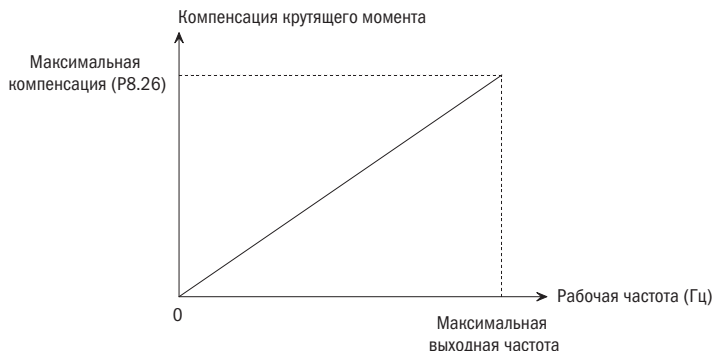


Рисунок 5-35. Соотношение между дополнительным высоким крутящим моментом и выходной частотой

• **P8.28** ВРЕМЯ ПРЕДВОЗБУЖДЕНИЯ

| №     | Наименование функции  | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-----------------------|-------------|--------------|
| P8.28 | Время предвозбуждения | 0,05÷3,00 с | 0,10 с       |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Функция предвозбуждения используется для установления магнитного поля перед запуском асинхронного двигателя. Параметр устанавливает длительность этого процесса.

## P9 Управление напряжением/частотой

• **P9.00** НАСТРОЙКА КРИВОЙ УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ/ЧАСТОТОЙ

| №     | Наименование функции                             | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.00 | Настройка кривой управления напряжением/частотой | 0÷4       | 0            |

**0: Кривая характеристики постоянного момента 0**

**1: Кривая характеристики переменного момента 1 (2,0)**

**2: Кривая характеристики переменного момента 2 (1,5)**

**3: Кривая характеристики переменного момента 3 (1,2)**

**4: Кривая управления напряжением/частотой, определенная пользователем (определяется посредством функции P9.01 – P9.06)**

• **P9.01** ЧАСТОТА РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ/ЧАСТОТОЙ F1

| №     | Наименование функции                              | Настройки   | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P9.01 | Частота режима управления напряжением/частотой F1 | 0,0 – P9.03 | 10,00 Гц     |

• **P9.02** НАПРЯЖЕНИЕ РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ/ЧАСТОТОЙ V1

| №     | Наименование функции                                 | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.02 | Напряжение режима управления напряжением/частотой V1 | 0÷100,0 % | 20,0 %       |

• **P9.03** ЧАСТОТА РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ/ЧАСТОТОЙ F2

| №     | Наименование функции                              | Настройки     | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------|---------------|--------------|
| P9.03 | Частота режима управления напряжением/частотой F2 | P9.01 – P9.05 | 25,00 Гц     |

• **P9.04** НАПРЯЖЕНИЕ РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ/ЧАСТОТОЙ V2

| №     | Наименование функции                                 | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.04 | Напряжение режима управления напряжением/частотой V2 | 0÷100,0 % | 50,0 %       |

• **P9.05** ЧАСТОТА РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ/ЧАСТОТОЙ F3

| №     | Наименование функции                              | Настройки     | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------|---------------|--------------|
| P9.05 | Частота режима управления напряжением/частотой F3 | P9.03 – P9.09 | 40,00 Гц     |

• **P9.06** НАПРЯЖЕНИЕ РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ/ЧАСТОТОЙ V3

| №     | Наименование функции                                 | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.06 | Напряжение режима управления напряжением/частотой V3 | 0÷100,0 % | 80,0 %       |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Данная группа кодов функций определяет гибкость установки режима управления напряжением/частотой инвертора для обеспечения различных потребностей в характеристиках нагрузки.

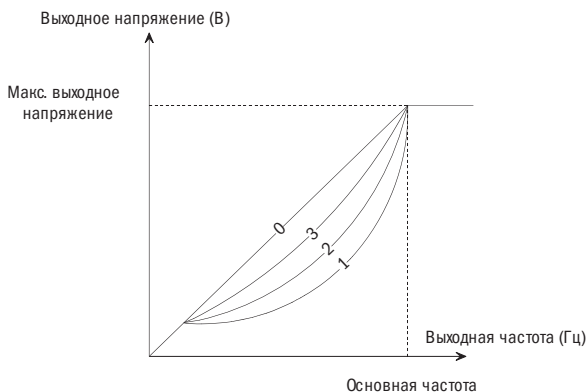


Рисунок 5-36. Кривая снижения крутящего момента

- Когда значение 4 выбрано для функции P9.00, то пользователь может самостоятельно определить кривую напряжения/частоты посредством функций P9.01 — P9.06. Как указано на рисунке 5-37, кривая напряжения/частоты определена посредством ломаной линии, состоящей из четырех точек, адаптированных для специальных характеристик нагрузки.
- Примечания  $V1 < V2 < V3$ . В случае если частота низкая, а установка напряжения высокая, то двигатель может перегреться и даже сгореть, а инвертор может остановиться по причине высокого напряжения или срабатывания защиты от высокого напряжения.

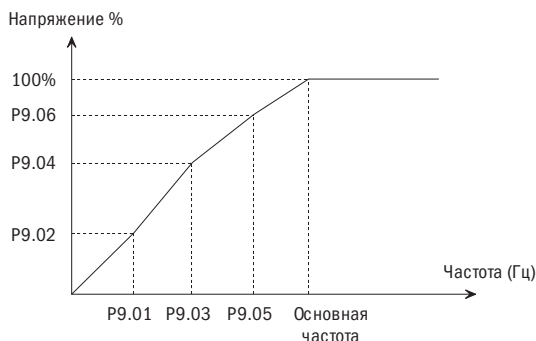


Рисунок 5-37. Кривая напряжения/частоты, определенная пользователем

#### • P9.07 КОМПЕНСАЦИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

| №     | Наименование функции          | Настройки  | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|------------|--------------|
| P9.07 | Компенсация крутящего момента | 0,0÷30,0 % | 0,0 %        |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для улучшения характеристик низкочастотного крутящего момента можно сделать определенную компенсацию выходного напряжения. Когда код функции настроен на значение 0,0 %, то функция находится в режиме управления напряжением/частотой, как указано на рисунке 5-38.

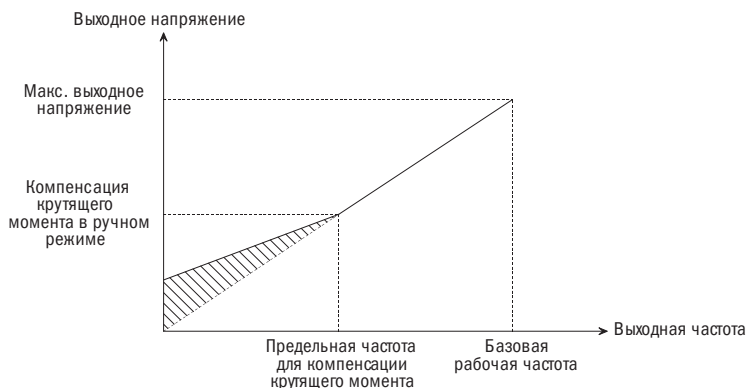


Рисунок 5-38. Компенсация крутящего момента в ручном режиме

## РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Неправильная настройка параметра может привести к срабатыванию защиты от перегрева или высокого напряжения двигателя.
2. Когда инвертор приводит в действие синхронный мотор, рекомендуется использовать функцию компенсации крутящего момента в ручном режиме, и кривая напряжения/частоты должна быть настроена в соответствии с параметрами двигателя и особенностями применения.

### • P9.08 ПРЕДЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА КОМПЕНСАЦИИ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

| №     | Наименование функции                                            | Настройки     | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| P9.08 | Пределная частота компенсации крутящего момента в ручном режиме | 0,00÷50,00 Гц | 16,67 Гц     |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Данная функция определяет предельную частоту компенсации крутящего момента в ручном режиме, как показано на рисунке 5-38. Пределная частота применяется к любой кривой напряжения/частоты, определенной функцией P9.00.

### • P9.09 КОЭФФИЦИЕНТ КОМПЕНСАЦИИ СКОЛЬЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции               | Настройки   | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-------------|--------------|
| P9.09 | Коэффициент компенсации скольжения | 0,0÷250,0 % | 0,0 %        |

### • P9.10 ПОСТОЯННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ КОМПЕНСАЦИИ СКОЛЬЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции                               | Настройки   | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------|-------------|--------------|
| P9.10 | Постоянное значение времени компенсации скольжения | 0,01÷2,55 с | 0,20 с       |

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Скольжение ротора двигателя изменяется с моментом нагрузки, что приводит к отклонениям в скорости двигателя. Выходная частота инвертора может быть настроена автоматически посредством компенсации скольжения в соответствии с моментом нагрузки. Таким образом, электрические характеристики механической прочности могут быть улучшены. Смотрите рисунок 5-39.

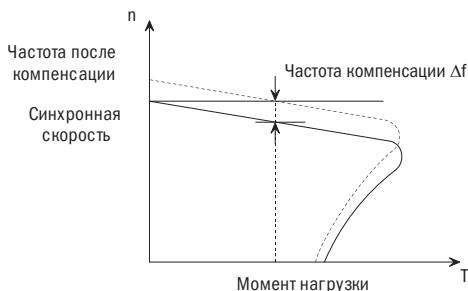


Рисунок 5-39. Рисунок автоматической компенсации скольжения

- В случае если настроено номинальное значение крутящего момента, величина компенсации скольжения будет равна коэффициенту компенсации (P9.09) \* номинальное скольжение (скорость синхронного вращения — номинальная скорость вращения).

- Состояние режима работы двигателя: когда фактическая скорость вращения ниже заданной скорости, то коэффициент компенсации (P9.09) необходимо увеличивать поэтапно.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

- Автоматическая компенсация скольжения связана с номинальным скольжением ротора двигателя. При использовании функции компенсации скольжения номинальная скорость вращения двигателя должна быть установлена правильно (РА.03 и РА.17).
- Когда коэффициент компенсации равен 0, то компенсация скольжения будет неэффективной.

### Р9.11 ВЫБОР КОНТРОЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции            | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------|-----------|--------------|
| P9.11 | Выбор контроля энергосбережения | 0, 1      | 0            |

## 0: Неэффективное энергосбережение

### 1: Эффективное энергосбережение

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры контроля энергосбережения были установлены на заводе с учетом оптимальных значений. Нет необходимости в их настройке при нормальной работе. Если характеристики вашего двигателя сильно отличаются от характеристик стандартных индуктивных двигателей, смотрите следующее описание настройки параметров.

### Р9.12 КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции                  | Настройки  | По умолчанию            |
|-------|---------------------------------------|------------|-------------------------|
| P9.12 | Коэффициент усиления энергосбережения | 0,00÷655,3 | в зависимости от модели |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме контроля энергосбережения для расчета напряжения двигателя и его наибольшей эффективности используется коэффициент усиления энергосбережения в качестве выходного напряжения. Коэффициент энергосбережения Р9.12 установлен на заводе в соответствии со значением стандартного двигателя. При увеличении коэффициента усиления энергосбережения также увеличивается и выходное напряжение.

### Р9.13 НИЖНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (50 Гц)

| №     | Наименование функции                                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.13 | Нижнее значение напряжения энергосбережения (50 Гц) | 0÷120 %   | 50 %         |

### Р9.14 НИЖНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (5 Гц)

| №     | Наименование функции                               | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.14 | Нижнее значение напряжения энергосбережения (5 Гц) | 0÷25 %    | 12 %         |

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Данные параметры используются для установки нижнего предельного значения выходного напряжения. Если эталонное значение напряжения, рассчитанное в режиме сохранения энергии, будет меньше нижнего предельного значения напряжения при энергосбережении, это нижнее предельное значение будет принято как эталонное значение выходного напряжения. Для предотвращения

остановки двигателя при малой нагрузке необходимо установить нижнее предельное значение напряжения при энергосбережении. Следует установить предельные значения напряжения при 5 Гц и 50 Гц; предельные значения, отличные от тех, что установлены при 5 Гц и 10 Гц, получаются путем линейной интерполяции. Установленное значение представляет собой процентное содержание номинального напряжения двигателя.

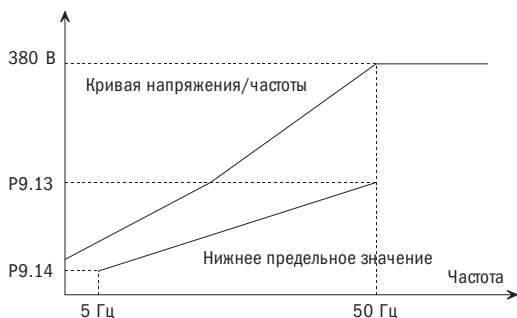


Рисунок 5-40. Нижнее предельное значение напряжения при энергосбережении

- В режиме контроля энергосбережения оптимальным напряжением, подаваемым на нагрузку, является напряжение, рассчитанное в соответствии с мощностью нагрузки. Вместе с тем, установленный параметр может варьироваться по причине изменения температуры или при использовании двигателей разных производителей; таким образом, оптимальное напряжение может и не подаваться в некоторых случаях. Автоматическая точная регулировка напряжения обеспечивает высокую эффективность работы.

#### ● P9.15 ВРЕМЯ ПОДАЧИ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ

| №     | Наименование функции          | Настройки                     | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| P9.15 | Время подачи средней мощности | $1+200 \cdot (25 \text{ мс})$ | 5            |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Предварительно установите время подачи средней мощности, рассчитываемой в режиме контроля энергосбережения. Диапазон настроек P9.15 составляет  $25 \text{ мс} \cdot (1+200)$ .

#### ● P9.16 ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПЯЖЕНИЯ AVR

| №     | Наименование функции                                 | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.16 | Функция автоматического регулирования напряжения AVR | 1+2       | 2            |

**0: Неактивна**

**1: Всегда активирована**

**2: Неактивна только во время процесса торможения**

**ПРИМЕЧАНИЕ** AVR означает автоматическое регулирование выходного напряжения. Когда функция AVR неактивна, то выходное напряжение будет колебаться при колебаниях напряжения электроснабжения. Когда функция активна, то выходное напряжение не будет колебаться, как входное напряжение. Выходное напряжение будет постоянным при выдаваемой мощности инвертора.

• **Р9.17** ВЫБОР ПЕРЕМОДУЛЯЦИИ

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| Р9.17 | Выбор перемодуляции  | 0, 1      | 0            |

**0: Деактивировано**

**1: Активировано**

**ПРИМЕЧАНИЕ** Когда функция перемодуляции активирована, можно улучшить выходное напряжение инвертора. Тем не менее, если выходное напряжение слишком высоко, то увеличатся гармонические колебания выходного тока.

• **Р9.18** КОНТРОЛЬ СТАТИЗМА ПО ЧАСТОТЕ (РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ)

| №     | Наименование функции                                  | Настройки     | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Р9.18 | Контроль статизма по частоте (распределение нагрузки) | 0,00÷10,00 Гц | 0,00 Гц      |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Функция применяется в случае, когда много инверторов дают одинаковую нагрузку. Путем установки данной функции мощность может распределяться равномерно, когда много инверторов дают одинаковую нагрузку.
- Когда ток нагрузки инвертора > 50 %, то инвертор соответственно автоматически снизит выходную частоту в соответствии с параметрами, установленными посредством функции для снижения определенной нагрузки. Когда ток нагрузки составляет  $\leq 50$  %, инвертор прекращает снижение частоты. Если ток нагрузки постоянно выше 50 %, то выходная частота будет снижена до установленного значения (Р9.18).

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Когда компенсация скольжения и контроль статизма по частоте не будут эффективны при одновременной работе, компенсация скольжения будет иметь больший приоритет.

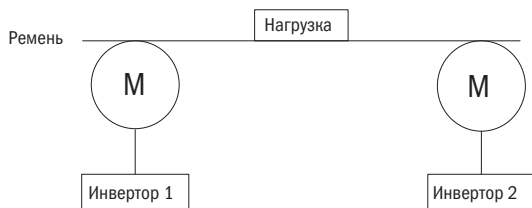


Рисунок 5-41. Характеристика контроля статизма по частоте

# - Р9.19** ИСХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции                            | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------|-----------|--------------|
| P9.19 | Исходное значение смещения выходного напряжения | 0÷5       | 0            |

## **0: Цифровая установка**

### **1: Контактная панель AI1**

### **3: Резерв**

### **2: Резерв**

### **4: Выходной импульсный сигнал**

### **5: Интерфейс**

# - Р9.20** СМЕЩЕНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции          | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-------------|--------------|
| P9.20 | Смещение выходного напряжения | 0,0÷100,0 % | 0,0 %        |

**ПРИМЕЧАНИЕ** В режиме разделения напряжения/частоты фактическое выходное напряжение представляет собой установленное значение отклонения выходного напряжения (100 % соответствуют максимальному выходному напряжению).

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Функция является действенной только в режиме раздела напряжения/частоты.

# - Р9.21** КОЭФФИЦИЕНТ ГАШЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| P9.21 | Коэффициент гашения колебаний | 0÷100     | 0            |

**ПРИМЕЧАНИЯ** При отсутствии вибрации в работе двигателя установите значение коэффициента на 0. Коэффициент можно соответственно увеличивать, только когда у двигателя наблюдается очевидная вибрация и он не может работать нормально. Чем больше коэффициент, тем сильнее подавляется вибрация двигателя. Руководствуясь предположением, что вибрация двигателя эффективно гасится, значение параметра должно быть как можно меньше во избежание снижения управляемости.

## РА Параметры двигателя

### • РА.00 ВЫБОР ДВИГАТЕЛЯ

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| РА.00 | Выбор двигателя      | 0, 1      | 0            |

### 0: Использование двигателя 1

#### 1: Использование двигателя 2

**ПРИМЕЧАНИЕ** Вы можете установить код данной функции для переключения двигателей 1 и 2.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** После выбора модели двигателя, если защита двигателя от перегрузки выполняется посредством внешнего датчика, вы должны установить Pd.01 — Pd.04 соответственно.

### • РА.01 КОЛИЧЕСТВО ПОЛЮСОВ ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции           | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------|-----------|--------------|
| РА.01 | Количество полюсов двигателя 1 | 2÷56      | 4            |

### • РА.02 НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции             | Настройки     | По умолчанию            |
|-------|----------------------------------|---------------|-------------------------|
| РА.02 | Номинальная мощность двигателя 1 | 0,4÷999,9 кВт | в зависимости от модели |

### • РА.03 НОМИНАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции             | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|----------------------------------|----------------|-------------------------|
| РА.03 | Номинальная скорость двигателя 1 | 0÷24000 об/мин | в зависимости от модели |

### • РА.04 НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции        | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.04 | Номинальный ток двигателя 1 | 0,1÷999,9 А | в зависимости от модели |

### ПРИМЕЧАНИЯ

- РА.01 — РА.04 используются для установки параметров управляемого двигателя 1. Для обеспечения управляемости работы установите соответствующие значения согласно параметрам на табличке двигателя.
- Мощность двигателя должна совпадать с мощностью инвертора. Допускается, чтобы мощность двигателя была на 2 ступени ниже мощности инвертора или на одну ступень выше; в противном случае управляемость работы не будет обеспечена.

### • РА.05 ТОК ХОЛОСТОГО ХОДА IO ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции              | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.05 | Ток холостого хода IO двигателя 1 | 0,1÷999,9 А | в зависимости от модели |

• **PA.06** СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТКИ СТАТОРА ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                      | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|-------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| PA.06 | Сопротивление обмотки статора двигателя 1 | 0,001÷65,000 Ω | в зависимости от модели |

• **PA.07** ИНДУКЦИЯ РАССЕЯНИЯ L1 ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции              | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------------|----------------|-------------------------|
| PA.07 | Индукция рассеяния L1 двигателя 1 | 0,1÷2000,0 мГн | в зависимости от модели |

• **PA.08** СОПРОТИВЛЕНИЕ В ЦЕПИ РОТОРА R2 ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                       | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| PA.08 | Сопротивление в цепи ротора R2 двигателя 1 | 0,001÷65,000 Ω | в зависимости от модели |

• **PA.09** ВЗАИМНОЕ КОНДУКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ Lm ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                               | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|----------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| PA.09 | Взаимное кондуктивное сопротивление Lm двигателя 1 | 0,1÷2000,0 мГн | в зависимости от модели |

• **PA.10** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 1 ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| PA.10 | Коэффициент магнитного насыщения 1 двигателя 1 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

• **PA.11** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 2 ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| PA.11 | Коэффициент магнитного насыщения 2 двигателя 1 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

• **PA.12** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 3 ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| PA.12 | Коэффициент магнитного насыщения 3 двигателя 1 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

• **PA.13** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 4 ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| PA.13 | Коэффициент магнитного насыщения 4 двигателя 1 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

# РА.14 КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 5 ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.14 | Коэффициент магнитного насыщения 5 двигателя 1 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

## ПРИМЕЧАНИЯ

- Если параметры двигателя неизвестны, смотрите инструкцию по настройке параметров в РА.29. Если параметры известны, введите их в РА.05 — РА.09 соответственно.
- Коэффициенты магнитного насыщения настраиваются автоматически в функции автоматической настройки двигателя и пользователям нет необходимости их настраивать.

# РА.15 КОЛИЧЕСТВО ПОЛЮСОВ ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции           | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------|-----------|--------------|
| РА.15 | Количество полюсов двигателя 2 | 2÷56      | 4            |

# РА.16 НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции             | Настройки     | По умолчанию            |
|-------|----------------------------------|---------------|-------------------------|
| РА.16 | Номинальная мощность двигателя 2 | 0,4÷999,9 кВт | в зависимости от модели |

# РА.17 НОМИНАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции             | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|----------------------------------|----------------|-------------------------|
| РА.17 | Номинальная скорость двигателя 2 | 0÷24000 об/мин | в зависимости от модели |

# РА.18 НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции        | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.18 | Номинальный ток двигателя 2 | 0,1÷999,9 А | в зависимости от модели |

# РА.19 ТОК ХОЛОСТОГО ХОДА 10 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции              | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.19 | Ток холостого хода 10 двигателя 2 | 0,1÷999,9 А | в зависимости от модели |

# РА.20 СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТКИ СТАТОРА R1 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                          | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| РА.20 | Соппротивление обмотки статора R1 двигателя 2 | 0,001÷65,000 Ω | в зависимости от модели |

# РА.21 ИНДУКЦИЯ РАССЕЯНИЯ L1 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции              | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|-----------------------------------|----------------|-------------------------|
| РА.21 | Индукция рассеяния L1 двигателя 2 | 0,1÷2000,0 мГн | в зависимости от модели |

• **РА.22** СОПРОТИВЛЕНИЕ В ЦЕПИ РОТОРА R2 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                       | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| РА.22 | Сопротивление в цепи ротора R2 двигателя 2 | 0,001÷65,000 Ω | в зависимости от модели |

• **РА.23** ВЗАИМНОЕ КОНДУКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ Lm ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                               | Настройки      | По умолчанию            |
|-------|----------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| РА.23 | Взаимное кондуктивное сопротивление Lm двигателя 2 | 0,1÷2000,0 мГн | в зависимости от модели |

• **РА.24** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 1 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.24 | Коэффициент магнитного насыщения 1 двигателя 2 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

• **РА.25** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 2 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.25 | Коэффициент магнитного насыщения 2 двигателя 2 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

• **РА.26** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 3 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.26 | Коэффициент магнитного насыщения 3 двигателя 2 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

• **РА.27** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 4 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                           | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| РА.27 | Коэффициент магнитного насыщения 4 двигателя 2 | 0,0÷100,0 % | в зависимости от модели |

• **РА.28** КОЭФФИЦИЕНТ МАГНИТНОГО НАСЫЩЕНИЯ 5 ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                           | Настройки     | По умолчанию            |
|-------|------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| РА.28 | Коэффициент магнитного насыщения 5 двигателя 2 | 0,0 %÷100,0 % | в зависимости от модели |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Подробные настройки параметров двигателя 2 являются такими же, как и настройки для двигателя 1. Настройки становятся действительными после того, как функция РА.00 настроена на значение 2.

• **РА.29** РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЯ

| №     | Наименование функции             | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------|-----------|--------------|
| РА.29 | Регулировка параметров двигателя | 0÷2       | 0            |

**0: Вне режима работы**

**1: Настройка статического параметра**

**2: Настройка динамического параметра**

## ПРИМЕЧАНИЯ

- Настройка статического параметра применяется, когда двигатель и нагрузку невозможно отключить легко, и настройка ротора недопустима. Когда код функции настроен и дана команда «ХОД» (RUN), частотный преобразователь настроит параметры PA.06 – PA.08 / PA.20 – PA.22 автоматически.
- PA.05, PA.09 / PA.19 и PA.23 должны быть настроены в ручном режиме в соответствии со стандартными параметрами двигателя.
- Настройка динамического параметра: для обеспечения контроля динамических параметров работы частотного преобразователя следует выбрать настройку параметра ротора. При выполнении настройки двигатель должен быть отключен от нагрузки (без нагрузки). Когда код функции настроен и дана команда «ХОД» (RUN), параметры двигателя будут настроены автоматически.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Перед выполнением самонастройки следует ввести правильные параметры, указанные на информационной табличке управляемого двигателя (PA.01 – PA.04, PA.15 – PA.18).
2. При настройке динамических параметров необходимо отключить двигатель от нагрузки. Недопустимо производить настройку двигателя при подключенной нагрузке.
3. Перед выполнением самонастройки следует убедиться, что двигатель остановлен. В противном случае настройка будет произведена некорректно.
4. После выполнения самонастройки (включая неправильное завершение) функция PA.29 автоматически настраивается на 0.
5. Во время производства настройки параметра на рабочую панель будет выведена индикация «- At-». Если настройка произведена некорректно, на рабочей панели будет выведена индикация «AtE».

## ПРИМЕЧАНИЯ

Во время выполнения настройки статистических параметров метод расчета тока холостого хода двигателя и взаимной индукции указан в виде следующей формулы, где  $L$  — это индукция рассеяния,  $I_0$  — это ток холостого хода,  $L_m$  — это взаимная индукция,  $\eta$  — это эффективность,  $I$  — это номинальный ток,  $U$  — это номинальное напряжение, и  $f$  — это основная частота двигателя.

Ток холостого хода:  $I_0 = I \cdot \sqrt{1 + \eta^2}$

Расчет взаимной индукции:  $L_m = U / (I_0 \cdot 2\pi f \sqrt{3}) - L$

Специальные значения вышеуказанных параметров двигателя указаны на рисунке 5-42.

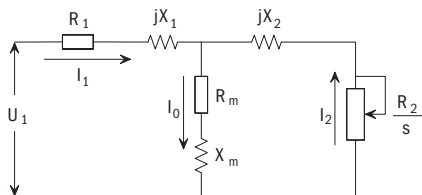


Рисунок 5-42. Принципиальная Рисунок эквивалентного стабильного состояния асинхронного двигателя

На рисунке 5-42  $R_1$ ,  $X_1$ ,  $R_2$ ,  $X_2$ ,  $X_m$  и  $I_0$  соответственно обозначают сопротивление цепи статора, индуктивное сопротивление индукции рассеяния цепи статора, сопротивление ротора, индуктивное сопротивление индукции рассеяния ротора, сопротивление взаимной индукции и ток холостого хода.

## Рb Коммуникационный интерфейс MODBUS

Инверторы данной модификации могут осуществлять коммуникационный интерфейс посредством протокола коммуникации MODBUS и через программируемый логический контроллер (ПЛК). Сеть MODBUS состоит из задающего контроллера (ПЛК) и исполнительных элементов  $1 \div 31$  (инверторов). Обмен сообщениями между ПЛК и инверторами всегда иницируется ПЛК, а инвертор, который получает сообщение от ПЛК, выполняет функцию и направляет ответ ПЛК.

- Коммуникационный интерфейс спецификации: RS-485
- Способ синхронизации: полудуплексная передача, асинхронная передача
- Параметры передачи
  - Скорость передачи данных: выбор из 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бит/сек. (параметр Рb.00)
  - Режим работы RTU: длина сигнала фиксирована на 8 бит, стоповый бит зафиксирован на 1 бит.
  - Режим работы ASCII: 7 бит данных и 8 бит данных опционально. 1 стоповый бит при активном паритетном контроле и 2 стоповых бита при неактивном паритетном контроле (Рb.02).
  - Паритетный контроль: выбор контроль четности / без контроля паритета / отрицательная четность (параметр Рb.02).
  - Протокол: в соответствии с MODBUS.
  - Максимальное количество подключаемых инверторов: 31 агрегат.
- Переданные/полученные данные через канал связи: включают рабочую команду, введенную частоту, содержание ошибки, состояние инвертирования и установка и считывание параметров функции. Параметры мониторинга, а также функции считывания и регистрации являются активными на момент запуска по умолчанию.

### Рb.00 ВЫБОР СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

| №     | Наименование функции           | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------|-----------|--------------|
| Рb.00 | Выбор скорости передачи данных | 0+5       | 3            |

**0: 1200 бит/сек.**

**1: 2400 бит/сек.**

**2: 4800 бит/сек.**

**3: 9600 бит/сек.**

**4: 19200 бит/сек.**

**5: 38400 бит/сек.**

### Рb.01 АДРЕС ИНВЕРТОРА

| №    | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|------|----------------------|-----------|--------------|
| b.01 | Адрес инвертора      | 0+31      | 1            |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Адрес инвертора не может быть таким же, как адрес других управляемых элементов, подключенных к той же линии передачи.

• **Рб.02**      **ФОРМАТ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| Рб.02 | Формат передачи данных | 0+8       | 0            |

**0: 1-8-1-E, RTU**

**1: 1-8-1-O, RTU**

**2: 1-8-1-N, RTU**

**3: 1-7-1-E, ASCII**

**4: 1-7-1-O, ASCII**

**5: 1-7-2-N, ASCII**

**6: 1-8-1-E, ASCII**

**7: 1-8-1-O, ASCII**

**3+8: Резерв**

**8: 1-8-2-N, ASCII**

• **Рб.03**      **ВРЕМЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРИОДА ОЖИДАНИЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

| №     | Наименование функции                               | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Рб.03 | Время определения периода ожидания передачи данных | 0+100,0 с | 0,0 с        |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- 0: без проверки периода ожидания.
- Не 0: проверка периода ожидания. Система будет проверять состояние передачи данных в интервале со значением установки Рб.03. Если не происходит нормального отправления или получения данных, система передаст отчет о неисправности передачи данных (ЕF0) и остановит оборудование; сообщение о неисправности удаляется в ручном режиме.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ**

Если во время проверки периода ожидания происходит получение только аномальных данных, эти данные не будут использоваться в качестве базовых данных в процессе передачи данных, и в этом случае будет выведена индикация о неисправности.

• **Рб.04**      **ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ОТВЕТА**

| №     | Наименование функции  | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------|-----------|--------------|
| Рб.04 | Время задержки ответа | 0+500 мс  | 5 мс         |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Этот аспект относится ко времени с момента получения инвертором команды от центрального ЭВМ и до возвращения ответа на эту команду.

# Рб.06 ВЫБОР СОХРАНЕНИЯ В ЭСППЗУ (EEPROM)

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| Рб.06 | Выбор сохранения в ЭСППЗУ (EEPROM) | 0, 1      | 0            |

## 0: Без прямого сохранения в EEPROM

### 1: Прямое сохранение в EEPROM

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Данный код функции используется для выбора сохранения данных MODBUS в EEPROM. Если выполнена настройка рб.06 на 1, то параметры, которые были изменены интерфейсом MODBUS, будут напрямую сохранены в EEPROM. Вместе с тем, если значение Рб.06 настроено на 0, то измененные параметры не будут напрямую сохранены в EEPROM, но они сохранятся в ОЗУ и будут утрачены при отключении питания. Другим способом сохранения данных в EEPROM является прописывание адреса MODBUS в соответствии с измененным параметром в 0x00FF, и тогда данные будут сохранены в EEPROM путем клавиши ввода ("ENTER") для сохранения данных.

#### ВНИМАНИЕ

- Прописывание или удаление EEPROM часто укорачивает срок службы EEPROM. Некоторые параметры необязательно сохранять в режиме передачи данных, достаточно лишь проверить значение ОЗУ (RAM). В таком случае сделайте установку Рб.06 = 0.

# Рб.07 ССF6, УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

| №     | Наименование функции            | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------|-----------|--------------|
| Рб.07 | ССF6, устранение неисправностей | 0, 1      | 0            |

## 0: Возобновление без отчета о неисправности

### 1: Направление отчета о неисправности и остановка

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Данный код функции используется для принятия решения о том, инициировать отчет о неисправности или нет. Когда значение равно 1, то при возникновении сообщения о неисправности, будет выведено сообщение ССF6, и инвертор остановится в соответствии с установкой режима остановки; когда значение равно 0, отчет о неисправности не отправляется и инвертор продолжает работать.

# Рб.08 УПРАВЛЕНИЕ СРАБАТЫВАНИЕМ ОТВЕТА

| №     | Наименование функции            | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------|-----------|--------------|
| Рб.08 | Управление срабатыванием ответа | 0, 1      | 0            |

## 0: Нормальный ответ

### 1: Без ответа при прописывании инструкции

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Когда код данной функции настроен на 1, срабатывания ответа не будет, если инвертор получил прописанную инструкцию. Если инвертор получил другую инструкцию, то ответ срабатывает.

## PC Управление дисплеем

### • PC.01 ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА (Гц) (ДО КОМПЕНСАЦИИ)

| №     | Наименование функции                   | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------|-----------|--------------|
| PC.01 | Выходная частота (Гц) (до компенсации) | 0, 1      | 1            |

### • PC.02 ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА (Гц) (ФАКТИЧЕСКАЯ)

| №     | Наименование функции                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------|-----------|--------------|
| PC.02 | Выходная частота (Гц) (фактическая) | 0, 1      | 0            |

**0: Без вывода на дисплей**

**1: С выводом на дисплей**

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Когда значение PC.01 установлено на 1, выходная частота до компенсации будет выводиться на дисплей в состоянии текущего контроля, и световой индикатор будет указывать единицы измерения в Гц; если же значение настроено на 0, то выходная частота до компенсации и единица измерения не будут выводиться на дисплей.
- Когда значение PC.02 установлено на 1, то фактическое значение выходной частоты будет выведено на дисплей в состоянии текущего контроля, и единицей измерения будет Гц; если значение установлено на 0, то объект не будет выведен на дисплей.

### • PC.03 ВЫХОДНОЙ ТОК (А)

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| PC.03 | Выходной ток (А)     | 0, 1      | 1            |

**0: Без вывода на дисплей**

**1: С выводом на дисплей**

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Когда значение PC.03 установлено на 1, то выходной ток будет выводиться на дисплей в состоянии текущего контроля, и единицей измерения будет А. Если же значение настроено на 0, то объект не будет выведен на дисплей.

# • **РС.04**            УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ (ГЦ, МЕРЦАНИЕ)

| №     | Наименование функции             | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------|-----------|--------------|
| РС.04 | Установка частоты (Гц, мерцание) | 0, 1      | 1            |

## **0: Без вывода на дисплей**

## **1: С выводом на дисплей**

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Значение РС.04 может быть настроено на 1. Переключение на данный объект под наблюдением осуществляется посредством нажатия «>>». Когда целевой объект выбран, единица измерения выводится на дисплей в Гц и мерцает. Если значение РО.03 настроено на 1, то частота может быть настроена посредством кнопки на клавишной панели. Если значение РО.17 настроено на 0, то диапазон настройки может составлять от 0,01 Гц до 0,1 Гц, даже до максимального значения в 1 Гц для быстрого увеличения частоты посредством постоянного вращения регулятора. Для более подробной информации смотрите функцию РО.17.

# • **РС.05**            РАБОЧАЯ СКОРОСТЬ (ОБ/МИН)

| №     | Наименование функции      | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------|-----------|--------------|
| РС.05 | Рабочая скорость (об/мин) | 0, 1      | 1            |

# • **РС.06**            УСТАНОВКА СКОРОСТИ (ОБ/МИН, МЕРЦАНИЕ)

| №     | Наименование функции                  | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------|-----------|--------------|
| РС.06 | Установка скорости (об/мин, мерцание) | 0, 1      | 0            |

## **0: Без вывода на дисплей**

## **1: С выводом на дисплей**

### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Когда значение РС.05 настроено на 1, то рабочая скорость вращения будет выведена на дисплей в состоянии текущего контроля и единицей измерения будет об/мин. Если значение настроено на 0, то объект не будет выведен на дисплей.
- Когда значение РС.06 настроено на 1, то установка скорости вращения будет выведена на дисплей в состоянии текущего контроля и единицей измерения будет об/мин с мерцанием.
- При значении РС.06 = 1, когда пользователь переключает на РС.05 или РС.06 нажатием клавиши «>>»: если это обычная операция и значение РО.03 настроено на 1 (цифровая установка посредством клавиатуры), то скорость вращения может быть настроена в режиме онлайн посредством вращения регулятора на панели, и соответствующее значение частоты будет сохранено в РО.02 после нажатия кнопки ввода «ENTER»; если это операция ПИД-регулирования, значение Р7.00 настроено на 0 и значение Р7.03 настроено на 0 (РГ или однофазный входной сигнал измерения скорости), то заданные параметры ПИД-регулирования скорости могут быть настроены в режиме онлайн и сохранены в Р7.08 после нажатия клавиши ввода (ENTER); если значение Р7.03 не настроено на 0 (РГ или однофазный входной сигнал измерения скорости), то параметр нельзя настроить. Значение РС.06 будет выведено на дисплей во время настройки в режиме онлайн. По окончании настройки объект в состоянии до настройки выводится на дисплей.

• **РС.07**           ЛИНЕЙНАЯ РАБОЧАЯ СКОРОСТЬ (М/С)

| №     | Наименование функции            | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------|-----------|--------------|
| РС.07 | Линейная рабочая скорость (м/с) | 0, 1      | 0            |

• **РС.08**           УСТАНОВКА ЛИНЕЙНОЙ СКОРОСТИ (М/С, МЕРЦАНИЕ)

| №    | Наименование функции                        | Настройки | По умолчанию |
|------|---------------------------------------------|-----------|--------------|
| С.08 | Установка линейной скорости (м/с, мерцание) | 0, 1      | 0            |

**0: Без вывода на дисплей**

**1: С выводом на дисплей**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Когда значение РС.07 настроено на 1, линейная рабочая скорость будет выведена на дисплей в состоянии текущего контроля и единицей измерения будет м/с (горит световой индикатор м/с). Если значение настроено на 0, то объект не будет выведен на дисплей.
- Когда значение РС.08 настроено на 1, установка линейной скорости будет выведена на дисплей в состоянии текущего контроля и единицей измерения будет м/с (световой индикатор м/с горит и мерцает) (объект нельзя настроить в режиме онлайн).

• **РС.09**           ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ (КВТ)

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
| РС.09 | Выходная мощность (кВт) | 0, 1      | 0            |

**0: Без вывода на дисплей**

**1: С выводом на дисплей**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Когда значение РС.09 настроено на 1, выходная мощность (единицы измерения на дисплей не выводятся) будет выведена на дисплей в состоянии текущего контроля. Если значение настроено на 0, то объект не будет выведен на дисплей.

• **РС.10**           ВЫХОДНОЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (%)

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| РС.10 | Выходной крутящий момент (%) | 0, 1      | 0            |

**0: Без вывода на дисплей**

**1: С выводом на дисплей**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если значение РС.10 настроено на 1, выходной крутящий момент будет выведен на дисплей в состоянии текущего контроля и единицей измерения будет «%». Если значение РС.10 настроено на 0, выходной крутящий момент не будет выведен на дисплей.

• **РС.11** ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (В)

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
| РС.11 | Выходное напряжение (В) | 0, 1      | 1            |

• **РС.12** НАПРЯЖЕНИЕ ШИНЫ (В)

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| РС.12 | Напряжение шины (В)  | 0, 1      | 0            |

**0: Без вывода на дисплей**

**1: С выводом на дисплей**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Если значение РС.11 настроено на 1, то выходное напряжение будет выведено на дисплей в состоянии текущего контроля и загорится индикатор единицы измерения «В» (“V”). Если значение настроено на 0, то выходное напряжение не будет выведено на дисплей.
- Если значение РС.12 настроено на 1, то напряжение шины будет выведено на дисплей в состоянии текущего контроля, и загорится индикатор единицы измерения «В» (“V”) . Если значение настроено на 0, то напряжение шины не будет выведено на дисплей.

• **РС.13** AI1 (V)

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| РС.13 | AI1 (V)              | 0, 1      | 0            |

**0: Без вывода на дисплей**

**1: С выводом на дисплей**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если значение РС.13 настроено на 1, то выходной аналоговый сигнал напряжения AI1 будет выведен на дисплей в состоянии текущего контроля и загорится индикатор единицы измерения «В» (“V”). Если значение настроено на 0, то выходной аналоговый сигнал напряжения не будет выведен на дисплей.

• **РС.16** АНАЛОГОВЫЙ СИГНАЛ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПИД (%)

| №     | Наименование функции                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------|-----------|--------------|
| РС.16 | Аналоговый сигнал обратной связи ПИД (%) | 0, 1      | 0            |

# • **РС.17** ПОДАЧА АНАЛОГОВОГО СИГНАЛА ПИД (% , МЕРЦАНИЕ)

| №     | Наименование функции                          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------|-----------|--------------|
| РС.17 | Подача аналогового сигнала ПИД (% , мерцание) | 0, 1      | 0            |

## **0: Без вывода на дисплей**

### **1: С выводом на дисплей**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Аналоговый сигнал установки/обратной связи ПИД: процентное содержание физической величины, соответствующее значению аналогового сигнала × диапазон измерения замкнутого контура.
- Когда значение РС.16 настроено на 1, установка аналогового сигнала ПИД будет выведена на дисплей в состоянии текущего контроля без указания единицы измерения. Если значение настроено на 0, то объект не будет выведен на дисплей.
- Когда значение РС.17 настроено на 1, установка аналогового сигнала ПИД будет выведена на дисплей в состоянии текущего контроля. Когда значение Р7.00 настроено на 0 и Р7.08 не настроено на 0, установка аналогового сигнала может быть настроена в режиме онлайн при переключении на РС.16 или РС.17 нажатием регистровой клавиши «>>» и новое установленное значение будет сохранено в Р7.06 после нажатия кнопки ввода (ENTER). Во время настройки в режиме онлайн на дисплей будет выведено значение РС.17. Объект в состоянии до настройки будет выведен на дисплей после настройки.

# • **РС.18** ЗНАЧЕНИЕ ВНЕШНЕГО СЧЕТЧИКА (БЕЗ УКАЗАНИЯ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ)

| №     | Наименование функции                                       | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| РС.18 | Значение внешнего счетчика (без указания единиц измерения) | 0, 1      | 0            |

## **0: Без вывода на дисплей**

### **1: С выводом на дисплей**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Если значение РС.18 настроено на 1, значение внешнего счетчика будет выведено на дисплей в состоянии текущего контроля и все индикаторы будут отключены. Если значение настроено на 0, значение внешнего счетчика не будет выведено на дисплей.

# • **РС.19** СОСТОЯНИЕ КОНТАКТНОЙ ПАНЕЛИ (БЕЗ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)

| №     | Наименование функции                                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| РС.19 | Состояние контактной панели (без единицы измерения) | 0, 1      | 0            |

## **0: Без вывода на дисплей**

### **1: С выводом на дисплей**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Когда значение РС.19 настроено на 1, состояние контактной панели будет выведено на дисплей. Если значение настроено на 0, то объект не будет выведен на дисплей.
- Информация о состоянии контактной панели включает в себя состояние многофункциональных контактных панелей Х1 — Х5, двусторонних выходных контактных панелей открытого коллектора D0 и реле выходного сигнала 1. Состояние функциональных контактных панелей указано индикатором

Вкл./Выкл. (ON/OFF) соответствующего сегмента светодиодной лампы. Если сегмент светодиодной лампы включен, это означает, что состояние соответствующей контактной панели активное; если сегмент выключен, это означает, что состояние неактивное. Для облегчения обзора предусмотрены четыре постоянно включенных сегмента, как указано на рисунке 5-43:

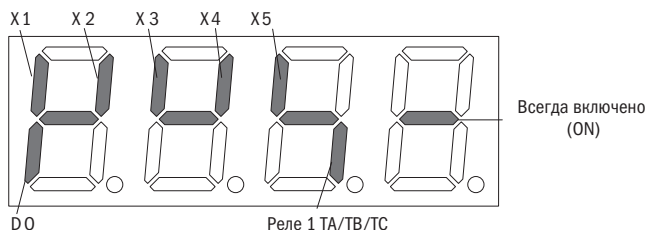


Рисунок 5-43. Индикация состояния контактной панели

• **РС.21** ВЫБОР ИНДИКАЦИИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| РС.21 | Выбор индикации включения питания | 1÷20      | 1            |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- РС.21, выбор индикации запуска: код функции используется для настройки предыдущей индикации параметра при запуске. Значения уставок 1÷20 соответствуют РС.01 — РС.20. Когда установка выбранной индикации с выведенным параметром настроена на 0 (не выводится на дисплей), система будет совершать поиск в обратном направлении от текущего параметра, пока не найдет параметр, установка которого не равна 0, с выводом на дисплей соответствующего значения. Поиск будет совершаться по возрастанию и возвратится к РС.01 по достижении РС.20.
- Индикация установки приоритета здесь ограничивается только параметрами РС.01 — РС.20 и активна только на момент запуска. При индикации неисправности, предупреждения или сообщения CALL параметры будут выводиться на дисплей в соответствии с оригинальным порядком приоритетности, а текущий приоритет вывода параметров на дисплей будет неактивен.

• **РС.22** КОЭФФИЦИЕНТ ИНДИКАЦИИ СКОРОСТИ

| №    | Наименование функции           | Настройки   | По умолчанию |
|------|--------------------------------|-------------|--------------|
| С.22 | Коэффициент индикации скорости | 0,1÷999,9 % | 100,0 %      |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- РС.22 (коэффициент индикации скорости) используется для корректировки отклонений выведенной на дисплей скорости вращения, и не влияет на фактическую скорость
- Скорость механического вращения = установленная фактическая скорость вращения \* РС.22 (PG)
- Скорость механического вращения =  $120 \cdot \text{частота хода} / \text{количество полюсов двигателя} \cdot \text{РС.22}$  (без PG)
- Установка скорости вращения = скорость вращения в соответствии с ПИД \* РС.22 (PG)
- Установка скорости вращения =  $120 \cdot \text{установка частоты} / \text{количество полюсов двигателя} \cdot \text{РС.22}$  (без PG)

### • **РС.23** КОЭФФИЦИЕНТ ЛИНЕЙНОЙ СКОРОСТИ

| №     | Наименование функции          | Настройки   | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-------------|--------------|
| РС.23 | Коэффициент линейной скорости | 0,1÷999,9 % | 100,0 %      |

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- РС.23, коэффициент линейной скорости: используется для проверки и корректировки ошибки индикации линейной скорости и не влияет на фактическую скорость вращения
- Линейная скорость = частота хода \* РС.23 (без PG)
- Линейная скорость = скорость механического вращения \* РС.23 (PG)
- Установка линейной скорости = установка частоты \* РС.23 (без PG)
- Установка линейной скорости = установка скорости \* РС.23 (PG)

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

Перечень индикации:

- Линейная скорость и установка: 0,000÷65,53 м/с
- Выходной крутящий момент: 0÷300,0 %
- Напряжение шин: 0÷1000 В
- Значение внешнего счетчика: 0÷65530
- Выходная мощность: 0÷999,9 кВт
- Выходное напряжение: 0,00÷10,00 В

## **Pd** Параметры защиты и неисправности

### • **Pd.00** ВЫБОР РЕЖИМА ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ

| №     | Наименование функции                        | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.00 | Выбор режима защиты двигателя от перегрузки | 0÷3       | 1            |

#### **0: Нет защиты**

#### **1: Типовой двигатель (с компенсацией низкой скорости оборотов)**

#### **2: Двигатель переменного тока с частотным регулированием (без компенсации низкой скорости)**

#### **3: Датчик защиты (моментальная защита при превышении установленного порога)**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- Нет защиты: при выборе значения 0 у инвертора нет защиты от перегрузки нагруженного двигателя, таким образом, это значение необходимо выбирать осмотрительно.
- Типовой двигатель (с компенсацией низкой скорости оборотов)  
Ввиду того, что вентилятор типового двигателя установлен на валу ротора двигателя и вращается медленно при низкой скорости, происходит малое выделение тепла, и требуемое значение электронной тепловой защиты будет настраиваться соответствующим образом, например, пороговое значение защиты от перегрузки двигателя с рабочей частотой ниже 30 Гц будет снижено.
- Двигатель переменного тока с частотным регулированием (без компенсации при низкой скорости)  
Ввиду того, что на валу ротора двигателя переменного тока не установлен вентилятор, скорость вращения не повлияет на распространение тепла от вентилятора, и установку защиты, в случае работы при низкой скорости, не надо настраивать.

- Датчик защиты (моментальная защита при превышении установленного порога)  
Выполняется функция защиты внешнего теплового реле двигателя.  
Пороговые значения для двигателя 1 и двигателя 2 установлены посредством Pd.01 и Pd.03.  
Канал датчика настроен посредством Pd.02 и Pd.04.

• **Pd.01** ПОРОГ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции     | Настройки  | По умолчанию |
|-------|--------------------------|------------|--------------|
| Pd.01 | Порог защиты двигателя 1 | 0,0÷10,0 В | 10,0 В       |

• **Pd.02** ВХОДНОЙ КАНАЛ ДАТЧИКА ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ 1

| №     | Наименование функции                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.02 | Входной канал датчика защиты двигателя 1 | 0÷4       | 0            |

• **Pd.03** ПОРОГ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции     | Настройки  | По умолчанию |
|-------|--------------------------|------------|--------------|
| Pd.03 | Порог защиты двигателя 2 | 0,0÷10,0 В | 10,0 В       |

• **Pd.04** ВХОДНОЙ КАНАЛ ДАТЧИКА ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ 2

| №     | Наименование функции                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.04 | Входной канал датчика защиты двигателя 2 | 0÷4       | 0            |

## 0: Контактная панель AI1

### 1, 2: Резерв

### 3: Входной импульсный сигнал

### 4: Установка интерфейса

• **Pd.05** ПАРАМЕТР ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕПЛООВОГО РЕЛЕ

| №     | Наименование функции                        | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.05 | Параметр защиты электронного теплового реле | 20±110 %  | 100 %        |

## ПРИМЕЧАНИЕ

Для эффективного применения защиты от перегрузки в различных видах двигателей максимальный выходной ток инвертора должен быть настроен в соответствии с рисунком 5-44.

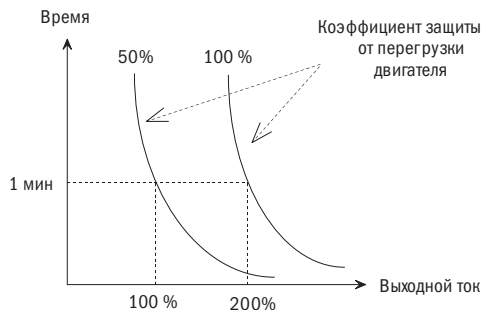


Рисунок 5-44. Кривая защиты двигателя от перегрузки

Настройка может быть определена в соответствии со следующей формулой:

$$Pd.05 = \frac{\text{Допустимая макс. нагрузка тока}}{\text{Номинальный выходной ток инвертора}} \cdot 100\%$$

Для двигателя с большей теплостойкостью значение можно немного увеличить (например, на 10 %); для двигателя с меньшей теплостойкостью значение можно немного уменьшить.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Когда номинальный ток двигателя не совпадает с номинальным током инвертора, двигатель можно эффективно защищать посредством настройки значения Pd.05. Когда защита действует, ШИМ-сигнал будет заблокирован и будет введен отчет об ошибке OL1.

• **Pd.06** УРОВЕНЬ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДАВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ

| №     | Наименование функции                                         | Настройки    | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Pd.06 | Уровень детектирования предаварийной сигнализации перегрузки | 20,0÷200,0 % | 160,0 %      |

• **Pd.07** ВРЕМЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДАВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ

| №     | Наименование функции                                       | Настройки  | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Pd.07 | Время детектирования предаварийной сигнализации перегрузки | 0,0÷60,0 с | 60,0 с       |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Уровень детектирования предаварийной сигнализации перегрузки (Pd.06) определяет текущее пороговое значение действия предаварийной сигнализации перегрузки. Значение установки соответствует процентному значению номинального тока инвертора.
- Время детектирования предаварийной сигнализации (Pd.07) определяет, что предаварийная сигнализация перегрузки OLP2 будет выдана после того, как выходной ток инвертора превысит уровень детектирования перегрузки (Pd.06) на определенное время и будет держаться постоянно в течение этого времени.
- Действующее состояние предаварийной сигнализации перегрузки означает, что действующий ток инвертора превышает уровень детектирования перегрузки, и время действия превышает время детектирования перегрузки.

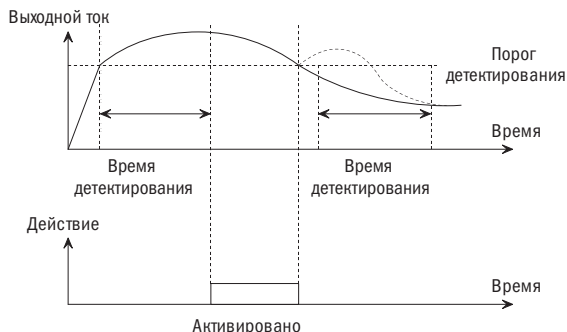


Рисунок 5-45. Функция предаварийной сигнализации перегрузки

## РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для настройки уровня/времени детектирования предаварийной сигнализации перегрузки, как правило, необходимо обеспечить, чтобы предаварийная сигнализация срабатывала раньше, чем сработает защита от перегрузки инвертора.
2. В течение периода времени детектирования предаварийной сигнализации перегрузки, если значение рабочего тока ниже уровня детектирования предаварийной сигнализации перегрузки, то время детектирования предаварийной сигнализации внутри инвертора сбрасывается.

### • Pd.08 ОГРАНИЧЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ТОКА

| №     | Наименование функции       | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------|-----------|--------------|
| Pd.08 | Ограничение амплитуды тока | 0÷3       | 1            |

#### 0: Недействительно

**1: Действует во время ускорения и торможения и не действует во время постоянной работы на скорости**

**2: Действует всегда**

**3: Уменьшение рабочей скорости во время действия сверхтоков**

### • Pd.09 УРОВЕНЬ ОГРАНИЧЕНИЯ АМПЛИТУДЫ ТОКА

| №     | Наименование функции               | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.09 | Уровень ограничения амплитуды тока | 30÷180 %  | 160 %        |

## ПРИМЕЧАНИЯ

- Когда инвертор работает в режиме ускорения/торможения или при постоянной скорости, может случиться быстрый скачок тока вверх по причине несоответствия времени ускорения/торможения и инерции двигателя или изменение момента нагрузки. Когда значение Pd.08 настроено на 1, 2 или 3, то для контроля выходного тока входная частота инвертора может быть настроена автоматически.
- Когда значение настроено на 1 или 2, если значение выходного тока достигнет предельного уровня Pd.09 во время ускорения/торможения, то выходная частота инвертора не изменится до того момента, пока ток не восстановится до своего нормального параметра, и в итоге будет контролировать, чтобы выходной ток не превышал значения Pd.09.

- В случае работы при стабильной скорости, если значение Pd.08 установлено на 2, когда значение тока достигнет предельного уровня Pd.09, инвертор снизит выходную частоту в соответствии со временем торможения 4 и восстановит изначально настроенный режим работы после снижения тока. Если значение Pd.08 установлено на 1, то выходная частота инвертора не изменится.
- Если значение Pd.08 установлено на 3, то, когда значение тока достигнет предельного уровня Pd.09 и будет удерживаться в течение периода времени, установленного посредством Pd.20, инвертор снизит выходную частоту в соответствии с временем торможения 4 и восстановит начальное рабочее состояние после снижения тока.
- Во время процесса торможения, если инвертор находится в состоянии предельного значения тока дольше 1 минуты, будет выдан сигнал перегрузки инвертора OL2, и двигатель будет двигаться по инерции до остановки; или же двукратным нажатием кнопки «СТОП/СБРОС» (STOP/RESET) (с интервалом не менее 2 сек) будет выдан сигнал инвертора OL2, и двигатель будет останавливаться по инерции.

Выходная частота (Гц)

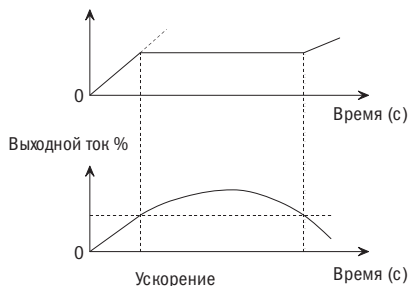


Рисунок 5-46. Ускорение

Выходная частота (Гц)

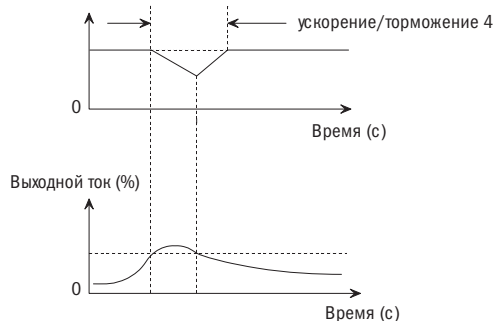


Рисунок 5-47. Работа при постоянной скорости

• **Pd.10** ВЫБОР ТОКА ОСТАНОВКИ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции                   | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.10 | Выбор тока остановки от перенапряжения | 0, 1      | 1            |

**0: Запрещено (предлагаемая опция, когда вмонтирован тормозной резистор)**

**1: Разрешено**

• **Pd.11** ТОЧКА ОСТАНОВКИ ПРИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИИ

| №     | Наименование функции               | Настройки                        | По умолчанию                  |
|-------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Pd.11 | Точка остановки при перенапряжении | 110,0÷150,0 %<br>Напряжение шины | 220 В: 120 %;<br>380 В: 140 % |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Напряжение шины приблизительно равно значению входного напряжения  $\times 1.414$ . Для инвертора с выходным напряжением 220 В значение по умолчанию для Pd.11 составляет 120 % (около 373 В); для инвертора с выходным напряжением в 380 В значение по умолчанию для Pd.11 составляет 140 % (около 752 В).
- Точка напряжения динамического торможения также относится к параметру. Для инвертора с входным напряжением в 380 В напряжение динамического торможения будет на 52 В ниже значения точки остановки от перенапряжения (например, напряжение действия по умолчанию составляет 700 В). Для инвертора с входным напряжением в 220 В, напряжение динамического торможения будет на 23 В ниже (например, напряжение действия по умолчанию составляет 350 В).
- Во время торможения инвертора фактическое снижение номинальной скорости двигателя может быть ниже, чем значение выходной частоты инвертора. В данном случае двигатель подключен к сети питания и подает питание на инвертор, вследствие чего напряжение шины постоянного тока инвертора повысится. Если не предпринять соответствующие меры, произойдет сбой в работе по причине перенапряжения.
- Если значение Pd.10=1 является активным, то, при повышении напряжения шины постоянного тока до определенного значения ( $\geq$ Pd.11) во время торможения, торможение будет приостановлено и выходная частота инвертора останется без изменения. Торможение не будет возобновлено до тех пор, пока не снизится напряжение постоянного тока шины.
- Когда инвертор находится в состоянии остановки по причине перенапряжения непрерывно в течение более 1 минуты, будет выдан сигнал повышения напряжения «Ou» и двигатель будет останавливаться по инерции; или же при нажатии кнопки «СТОП/СБРОС» (STOP/RESET) с последующим двойным нажатием кнопки «СТОП/СБРОС» (STOP/RESET) (с интервалом не менее 2 сек.) инвертор выдаст сигнал о перенапряжении и двигатель остановится по инерции.

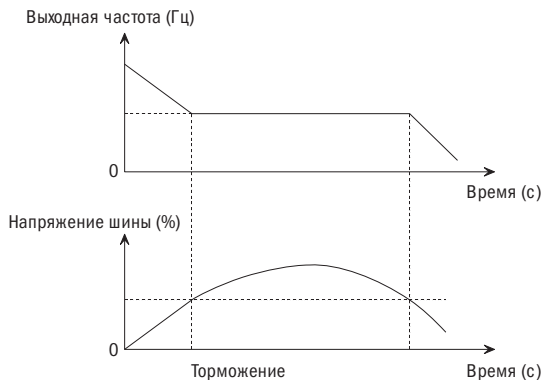


Рисунок 5-48. Торможение

• **Pd.12** КРИТЕРИЙ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПРОПАДАНИЯ ФАЗЫ ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.12 | Критерий детектирования пропадания фазы входного сигнала | 1÷100 %   | 100 %        |

• **Pd.13** ВРЕМЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПРОПАДАНИЯ ФАЗЫ ВХОДНОГО СИГНАЛА

| №     | Наименование функции                                  | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.13 | Время детектирования пропадания фазы входного сигнала | 2÷255 с   | 10 с         |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Посредством данной функции осуществляется детектирование пропадания фазы входного сигнала или существенного дисбаланса трех фаз входного сигнала с целью защиты инвертора. Если защита от пропадания фазы входного сигнала слишком чувствительна, то критерий детектирования и время детектирования можно соответственно увеличить. Если защита не так чувствительна, то критерий детектирования и время детектирования можно снизить.

• **Pd.14** КРИТЕРИЙ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПРОПАДАНИЯ ФАЗЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА (РЕЗЕРВ В S2R4GB И S2R75GB)

| №     | Наименование функции                                                                  | Настройки | По умолчанию |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.14 | Критерий детектирования пропадания фазы выходного сигнала (резерв в S2R4GB и S2R75GB) | 0÷100 %   | 1 %          |

- **Pd.15** ВРЕМЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПРОПАДАНИЯ ФАЗЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА (РЕЗЕРВ В S2R4GB И S2R75GB)

| №     | Наименование функции                                                               | Настройки  | По умолчанию |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Pd.15 | Время детектирования пропадания фазы выходного сигнала (резерв в S2R4GB и S2R75GB) | 0,0+20,0 с | 2,0 с        |

**ПРИМЕЧАНИЕ**      Посредством данной функции осуществляется детектирование пропадания фазы входного сигнала или существенного дисбаланса трех фаз выходного сигнала с целью защиты инвертора. Если защита пропадания фазы выходного сигнала слишком чувствительна, то критерий детектирования и время детектирования можно соответственно увеличить. Если защита не так чувствительна, то критерий детектирования и время детектирования можно снизить.

- **Pd.17** ВЫБОР СИГНАЛИЗАЦИИ АЕ1

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| Pd.17 | Выбор сигнализации АЕ1 | 0, 1      | 0            |

## 0: Без индикации предупреждения

### 1: Индикация предупреждения

**ПРИМЕЧАНИЕ**      Посредством данной функции можно настроить индикацию сигнализации в случае выдачи аварийного аналогового сигнала; когда значение функции настроено на 1, если аналоговый сигнал 1 является аварийным, то выводится индикация сигнализации АЕ1, когда значение функции настроено на 0, то индикация сигнализации не выводится.

- **Pd.18** ВРЕМЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО СБРОСА

| №     | Наименование функции         | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.18 | Время автоматического сброса | 0+10      | 0            |

- **Pd.19** ВРЕМЯ ИНТЕРВАЛА СБРОСА

| №     | Наименование функции   | Настройки  | По умолчанию |
|-------|------------------------|------------|--------------|
| Pd.19 | Время интервала сброса | 2,0+20,0 с | 5,0 с        |

- **Pd.20** ВРЕМЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПЕРЕД ТОРМОЖЕНИЕМ ПО ПРИЧИНЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции                                            | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.20 | Время подтверждения перед торможением по причине перенапряжения | 0+200 мс  | 50 мс        |

## ПРИМЕЧАНИЯ

- Автоматический сброс можно произвести только для трех видов сигналов неисправности: ОС, Ои и GF.
- Три действующих сигнала неисправности можно сбросить автоматически в соответствии с уставками времени (Pd.18) и времени интервала (Pd.19). В течение интервала сброса выходной сигнал блокируется, и инвертер работает на нулевой частоте. Инвертер запустится по окончании автоматического сброса сигналов. Когда значение Pd.18 настроено на 0, это означает, что функция автоматического сброса отсутствует и необходимо незамедлительно включить защиту.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Следует проявлять осторожность при использовании функции автоматического сброса, в противном случае возможно нанесение увечий персоналу или порча оборудования. Для сброса сигнала неисправности SC в ручном режиме необходимо 10 секунд времени ожидания.

• **Pd.21** ЗАЩИТА РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИ ПОДАЧЕ ПИТАНИЯ

| №     | Наименование функции                    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.21 | Защита режима работы при подаче питания | 0, 1      | 0            |

**0: Без защиты**

**1: С защитой**

• **Pd.22** ЗАЩИТА РЕЖИМА РАБОТЫ ПОСЛЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ КАНАЛА НАСТРОЙКИ КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ

| №     | Наименование функции                                                        | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.22 | Защита режима работы после переключения канала настройки команды управления | 0, 1      | 0            |

**0: Продолжение работы**

**1: Остановка, перезапуск после получения новой команды хода**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Когда значение Pd.21 настроено на 1, то защита режима работы при подаче питания неактивна. Защита рабочего режима инвертора активируется при подаче питания, если питание подается при действующей команде хода (RUN). Инвертор не будет работать до получения новой рабочей команды.
- Когда значение Pd.22 настроено на 1, инвертор в состоянии остановки не запустится сразу после переключения канала команды, пока не получит новую рабочую команду. Если во время работы инвертора переключается канал команды, то инвертор будет снижать скорость вращения до остановки. Инвертор перезапустится после получения новой рабочей команды.

• **Pd.33** ТОЧКА ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКА ПОСРЕДСТВОМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

| №     | Наименование функции                                        | Настройки     | По умолчанию            |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Pd.33 | Точка ограничения тока посредством программного обеспечения | 100,0÷300,0 % | в зависимости от модели |

• **Pd.34** АКТИВИРОВАННОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА ПОСРЕДСТВОМ ОБОРУДОВАНИЯ

| №     | Наименование функции                                     | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Pd.34 | Активированное ограничение тока посредством оборудования | 0, 1      | 0            |

**0: Запрещено**

**1: Разрешено**

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Точка ограничения тока посредством программного обеспечения на 100,0 %
- Точка ограничения тока посредством технического обеспечения установлена на значение в 230,0 % от значения номинального тока инвертора. Удельная величина соответствует номинальной мощности инвертора.
- По сравнению с функцией ограничения тока посредством программного обеспечения, функция ограничения тока посредством технического обеспечения реагирует быстрее. Поэтому функцию ограничения тока посредством технического обеспечения отключать не рекомендуется.

## РЕ Регистрация событий режима работы

• **РЕ.00** ВЫБОР ИНДИКАЦИИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции          | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------|-----------|--------------|
| РЕ.00 | Выбор индикации неисправности | 0÷30      | 1            |

• **РЕ.01** ТИП НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции | Настройки   | По умолчанию |
|-------|----------------------|-------------|--------------|
| РЕ.01 | Тип неисправности    | таблица 5-6 | NULL         |

• **РЕ.02** ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции               | Настройки                    | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|------------------------------|--------------|
| РЕ.02 | Выходная частота при неисправности | 0 – верхнее значение частоты | 0,00 Гц      |

• **РЕ.03** НАСТРОЙКА ЧАСТОТЫ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции                | Настройки                    | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------|------------------------------|--------------|
| РЕ.03 | Настройка частоты при неисправности | 0 – верхнее значение частоты | 0,00 Гц      |

• **РЕ.04** ВЫХОДНОЙ ТОК ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции           | Настройки                  | По умолчанию |
|-------|--------------------------------|----------------------------|--------------|
| РЕ.04 | Выходной ток при неисправности | 0÷2 раза (номинальный ток) | 0,0 А        |

• **РЕ.05** НАПРЯЖЕНИЕ ШИНЫ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции              | Настройки | По умолчанию |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| РЕ.05 | Напряжение шины при неисправности | 0÷1000 В  | 0 В          |

• **РЕ.06** РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------|-----------|--------------|
| РЕ.06 | Рабочее состояние при неисправности | 0÷3       | StP          |

**0: StP, остановка**

**1: Асс, ускорение**

**2: dEc, торможение**

**3: соп, постоянная величина**

• **РЕ.07** ОБЩЕЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции                 | Настройки | По умолчанию |
|-------|--------------------------------------|-----------|--------------|
| РЕ.07 | Общее время работы при неисправности | 0÷65530 ч | 0            |

• **РЕ.08** IGBT, ТЕМПЕРАТУРА ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ

| №     | Наименование функции                | Настройки    | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------|--------------|--------------|
| РЕ.08 | IGBT, температура при неисправности | 0,0÷200,0 °C | 0,0 °C       |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если инвертор дает сбой во время работы, то выходной ШИМ-сигнал сразу же будет заблокирован в целях входа в состояние защиты от неисправности, и замигает световой индикатор остановки (TRIP). Условия работы будут зарегистрированы в момент возникновения неисправности (включая значение выходной частоты, установки частоты, выходного тока, напряжения шины, рабочие условия, накопившееся время перед неисправностью и т.д.). Главным образом, регистрируются последние 30 групп с информацией о неполадке. Можно выбрать специальную группу с информацией о неисправности для индикации в РЕ.01 — РЕ.08 путем настройки РЕ.00, установка 0 означает, что информация о неисправности не выводится на дисплей, а установка 1 означает, что последняя информация о неисправности выводится на дисплей (нулевое значение «NULL» при отсутствии неисправности), и чем больше значение, тем раньше будет выведена информация о неисправности; самое большое значение РЕ.00 не может превышать количество групп с информацией о неисправности. Указание по всем видам неисправностей дано в таблице 5-6.

Таблица 5-6. Указание по всем видам неисправностей

| Код неисправности | Описание                                                                                                                                                                        | Код неисправности | Категории неисправностей                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NULL              | неисправности нет                                                                                                                                                               | Uu1               | низкое напряжение шины                                                                                                             |
| Uu2               | низкое напряжение в цепи управления                                                                                                                                             | Uu3               | неисправность цепи зарядки                                                                                                         |
| OC1               | сверхток при ускорении                                                                                                                                                          | OC2               | сверхток при торможении                                                                                                            |
| OC3               | сверхток при постоянной рабочей скорости                                                                                                                                        | Ou1               | перенапряжение при ускорении                                                                                                       |
| Ou2               | перенапряжение при торможении                                                                                                                                                   | Ou3               | перенапряжение при работе с постоянной скоростью                                                                                   |
| GF                | неисправность заземления                                                                                                                                                        | ON1               | перегрев охлаждающей плиты                                                                                                         |
| OL1               | перегрузка двигателя                                                                                                                                                            | OL2               | перегрузка инвертора                                                                                                               |
| SC                | короткое замыкание при нагрузке                                                                                                                                                 | EFO               | внешняя неисправность серийного интерфейса                                                                                         |
| EF1               | внешняя неполадка контактной панели                                                                                                                                             | SP1               | пропадание фазы входного сигнала или дисбаланс                                                                                     |
| SPO               | пропадание фазы выходного сигнала или дисбаланс                                                                                                                                 | CCF1              | неисправность цепи управления 1: связь между инвертором и клавишной панелью не устанавливается через 5 секунд после подачи питания |
| CCF2              | неисправность в цепи управления 2: связь между инвертором и клавишной панелью установилась после подачи питания, но затем появляется неисправность длительностью более 2 секунд | CCF3              | неисправность ЭСПЗУ (EEPROM)                                                                                                       |
| CCF4              | неисправность преобразования переменного тока                                                                                                                                   | CCF5              | неисправность ОЗУ                                                                                                                  |
| CCF6              | перебои в работе центрального процессора                                                                                                                                        | PCE               | ошибка копирования параметров                                                                                                      |
| HE                | неисправность детектирования холлового тока                                                                                                                                     | DE                | ошибка детектирования                                                                                                              |
| CUE               | перебой с питанием                                                                                                                                                              |                   |                                                                                                                                    |

• **РЕ.10** ОБЩЕЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ (Ч)

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| РЕ.10 | Общее время работы (ч) | 0+65530 ч | 0            |

• **РЕ.11** ОБЩЕЕ ВРЕМЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ (Ч)

| №     | Наименование функции                | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------------------|-----------|--------------|
| РЕ.11 | Общее время подключения питания (ч) | 0+65530 ч | 0            |

• **РЕ.12** ОБЩИЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ (МВт/ч)

| №     | Наименование функции         | Настройки    | По умолчанию |
|-------|------------------------------|--------------|--------------|
| РЕ.12 | Общий расход энергии (МВт/ч) | 0+9999 МВт/ч | 0            |

• **РЕ.13** ОБЩИЙ РАСХОД ЭЛЕКТРИЧЕСТВА (кВт/ч)

| №     | Наименование функции               | Настройки   | По умолчанию |
|-------|------------------------------------|-------------|--------------|
| РЕ.13 | Общий расход электричества (кВт/ч) | 0÷999 кВт/ч | 0            |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Общее время работы (ч): общее время нахождения инвертора в рабочем состоянии.
- Общее время подключения питания (ч): суммарное время нахождения инвертора во включенном состоянии.
- Общий расход электроэнергии (МВт/ч): верхнее значение суммарной энергии, потребленной инвертором.
- Общий расход электроэнергии (кВт/ч): нижнее значение суммарной энергии, потребленной инвертором.

• **РЕ.14** IGBT, ТЕМПЕРАТУРА

| №     | Наименование функции | Настройки    | По умолчанию |
|-------|----------------------|--------------|--------------|
| РЕ.14 | IGBT, температура    | 0,0÷200,0 °C | 0,0 °C       |

**ПРИМЕЧАНИЕ** Данный параметр используется для индикации текущей температуры (IGBT) инвертора.

## PF Защита параметров

• **PF.00** ПАРОЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| PF.00 | Пароль пользователя  | 0÷9999    | 0            |

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Установка пароля пользователя: начальное значение пароля пользователя 0, это означает, что функция защиты пароля неактивна. В этом состоянии пользователь может иметь доступ ко всем параметрам и параметрам группы PF.
- Разблокировка пароля пользователя: после установки пароля пользователя и его активации, необходимо ввести пароль для разблокировки и повторного входа в группу PF. В противном случае не будет доступа ко всем другим параметрам группы PF.

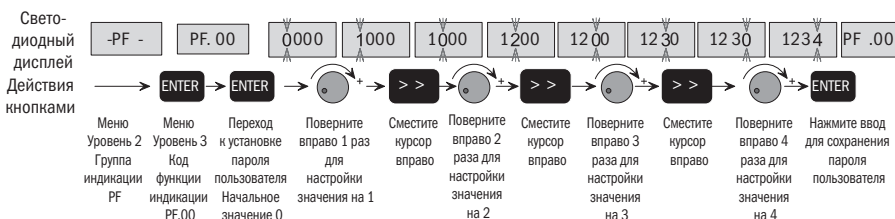


Рисунок 5-49. Таблица настройки пароля пользователя

Изменение пароля пользователя: если функция защиты пароля активна, сначала необходимо ввести правильный пароль и разблокировать систему. После разблокировки выбо-

рите PF.00, повторно введите значение параметра и нажмите «ВВОД» («ENTER») для сохранения значения. Теперь пароль заменен. Перед заменой пароля пользователя не забудьте установить PF.01 на 0, чтобы все параметры можно было менять.

### РЕКОМЕНДАЦИЯ

Пароль активируется после нажатия «PRG/ESC» для выхода из группы PF, если вы установили пароль пользователя. Не забывайте пароль, в противном случае у вас не будет доступа ко всем параметрам группы PF. Если Вы забыли пароль, свяжитесь с производителем.

### ПРИМЕР

установите пароль 1234, затем выйдите из группы PF и разблокируйте пароль пользователя. Процедура указана на рисунках 5-49 и 5-50.

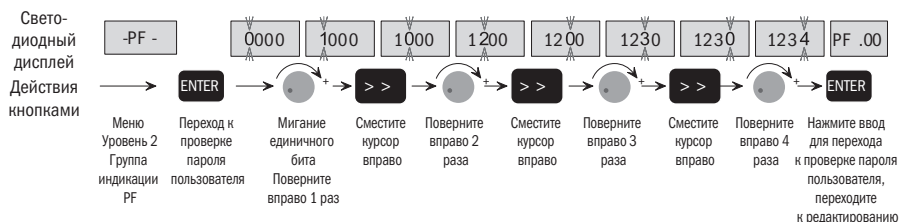


Рисунок 5-50. Рисунок разблокировки пароля пользователя

### • PF.01 ЗАЩИТА ОТ ПРОПИСЫВАНИЯ ПАРАМЕТРА

| №     | Наименование функции             | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------------------|-----------|--------------|
| PF.01 | Защита от прописывания параметра | 0÷2       | 0            |

### 0: Все параметры можно переписать заново

**1: За исключением цифровой установки частоты (P0.02) и кода этой функции (PF.01), запрещено повторно прописывать другие коды функции**

**2: За исключением данного кода функции, все другие коды запрещено прописывать заново**

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Значение PF.01 настроено на 0: все параметры можно изменять. Тем не менее, только те параметры, которые помечены знаком «О» в функциональной таблице, можно менять, независимо от того, работает ли инвертор, или он остановлен. Параметры, помеченные знаком «Х», можно изменять, только если инвертор остановлен. Касательно изменения параметров смотрите главу 4 для получения более подробной информации. В дополнение вы можете проверять индикацию параметров посредством клавишной панели. Если какое-либо значение параметра мигает, то этот параметр можно изменить. Если ни одно из значений параметра не мигает, то параметр менять нельзя.
- Значение PF.01 настроено на 1: за исключением цифровой установки частоты (P0.02) и кода этой функции, другие коды функции изменять запрещено.
- Значение PF.01 настроено на 2: за исключением кода этой функции, другие коды функции изменять запрещено.

### РЕКОМЕНДАЦИЯ

В режиме мониторинга параметра запуска, когда значение PF.01 настроено на 0, можно проверять и корректировать все параметры, а установку частоты, заданную скорость ПИД-регулирования и заданное значение аналогового ПИД-регулирования можно настраивать и сохранять в режиме онлайн. Когда значение PF.01 настроено на 1, можно настраивать и сохранять только установку. Когда значение PF.01 настроено на 2, все настройки, производимые в режиме онлайн, неактивны.

## • PF.02 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРА

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
| PF.02 | Инициализация параметра | 0÷3       | 0            |

### 0: Вне режима работы

#### 1: Удаление регистрации неисправности

#### 2: Восстановление заводских настроек (за исключением регистрации/пароля/параметров двигателя)

#### 3: Восстановление заводских настроек (за исключением регистрации/пароля)

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Когда значение PF.02 настроено на 0, параметр находится в нерабочем состоянии.
- Когда значение PF.02 настроено на 1, все записи о неисправности PE.00 — PE.08 в группе PE будут удалены для облегчения наладки и анализа неисправности пользователем.
- Когда значение PF.02 настроено на 2, то, кроме записей истории рабочего режима, установки пароля пользователя и параметров двигателя, все другие параметры будут восстановлены по умолчанию.
- Когда значение PF.02 настроено на 3, то, кроме записей истории рабочего режима и установки пароля пользователя, все другие параметры будут восстановлены по умолчанию.

### РЕКОМЕНДАЦИИ

- Если пользователь забудет значение установки параметров и не захочет устанавливать их по отдельности, то можно значение PF.02 настроить на 2 и использовать его для быстрого восстановления по умолчанию вместо повторной настройки параметров.
- После удаления записей истории неисправности или сброса заводских настроек значение PF.02 автоматически восстановится на 0, и это означает, что соответствующая операция закончена.

## • PF.03 КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

| №     | Наименование функции   | Настройки | По умолчанию |
|-------|------------------------|-----------|--------------|
| PF.03 | Копирование параметров | 0÷3       | 0            |

### 0: Не активирован

#### 1: Параметры загрузки

#### 2: Параметры передачи

#### 3: Параметры загрузки, за исключением параметров двигателя

### ПРИМЕЧАНИЯ

**Функция копирования параметров доступна только при использовании опциональной клавишной панели.**

- Параметры загрузки — все параметры пользователя, сохраненные на клавишной панели, копируются с клавишной панели в инвертор.
- Параметры передачи — все параметры пользователя копируются из инвертора на клавишную панель.
- Параметры загрузки, за исключением параметров двигателя — все параметры пользователя, за исключением параметров двигателей, копируются в инвертор.
- Копирование параметров может выполняться только посредством опциональной клавишной панели.

- Копирование параметра запускается посредством установки PF.03. Значение PF.03 будет настроено на 0 автоматически по окончании копирования параметра. Пользователь может работать на клавишной панели после нажатия кнопки остановки (STOP). Если ЭСПЗУ (EEPROM) на приборной панели инвертора неисправно, то генерируется код CCF3.

На клавишной панели будут выводиться следующие обозначения:

| Код  | Толкование                                        | Код  | Толкование                                           |
|------|---------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------|
| dn0  | Параметры загрузки                                | dn1  | Загрузка параметров, кроме параметров двигателя      |
| uP   | Параметры передачи                                | SUCC | Копирование выполнено                                |
| StP  | Нажатие пользователем клавиши остановки (STOP)    | rEt  | Более 3 повторных попыток                            |
| EFLF | Режим и серийный номер не согласуются             | bdAF | Неправильная дата на клавишной панели                |
| rEF  | Ошибка при загрузке                               | UrtO | Время задержки при приеме данных с панели управления |
| brtO | Время задержки при приеме данных клавишной панели | LdtO | Время задержки при копировании параметров            |

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Пользователь может скопировать параметры пользователя в инвертор из одного узла в другой посредством опциональной клавишной панели.  
Данная функция доступна, только когда модели оборудования одинаковы.

#### • PF.05 ВЫБОР ПРИЛОЖЕНИЯ

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию |
|-------|----------------------|-----------|--------------|
| PF.05 | Выбор приложения     | 0, 1      | 0            |

### 0: Универсальный инвертор

#### 1: Ротационная резальная машина

#### • PF.09 СЕРИЙНЫЙ НОМЕР ПРОДУКТА

| №     | Наименование функции    | Настройки | По умолчанию            |
|-------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| PF.09 | Серийный номер продукта | 0÷9999    | в зависимости от модели |

#### • PF.10 НОМЕР ВЕРСИИ ПО

| №     | Наименование функции | Настройки  | По умолчанию            |
|-------|----------------------|------------|-------------------------|
| PF.10 | Номер версии ПО      | 0,00÷99,99 | в зависимости от модели |

#### • PF.11 НЕСТАНДАРТНАЯ СЕРИЯ И СЕРИЙНЫЙ НОМЕР

| №     | Наименование функции                 | Настройки   | По умолчанию            |
|-------|--------------------------------------|-------------|-------------------------|
| PF.11 | Нестандартная серия и серийный номер | 0,000÷9,999 | в зависимости от модели |

#### • PF.12 КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПО

| №     | Наименование функции | Настройки | По умолчанию            |
|-------|----------------------|-----------|-------------------------|
| PF.12 | Код идентификации ПО | 0÷9999    | в зависимости от модели |

# Глава 6 Устранение неисправностей

## 6.1 Устранение неисправностей

Если инвертор детектировал неисправность, на клавишной панели будет выведена индикация кода неисправности, и инвертор остановит выходной ШИМ-сигнал и войдет в режим защиты от неисправности. Если индикатор остановки (АВАРИЯ) будет мерцать, это означает, что реле цепи сигнализации отказа выдало сигнал, и двигатель будет вращаться по инерции до остановки. В это время вам необходимо установить причину неисправности и выполнить действия по корректировке. Если перечень действий по устранению неисправностей не поможет решить проблему, пожалуйста, свяжитесь с нашей компанией напрямую. После наладки вы можете нажать кнопку остановки/сброса (“STOP/RESET”) или произвести сброс контактной панели для перезапуска инвертора.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Инвертор не может запускаться даже после отладки, если не удален рабочий сигнал эксплуатации. Необходимо сначала отключить рабочий сигнал эксплуатации, а затем снова замкнуть цепь или отключить питание от сети сразу после сброса сигнала о неисправности. При появлении кода неисправности «SC» (короткое замыкание при нагрузке) сброс допускается только через 10 секунд. Если вы намерены просмотреть условия работы (такие как выходная частота, выходной ток, напряжение шины и т. д.) или содержание последних трех сигналов неисправности, нажмите «PRG/ESC» для входа в состояние программы и затем поверните регулятор для просмотра значения параметра кода функции PE.00 – PE.08.

Таблица 6-1. Устранение неисправностей

| Индикация неисправности | Наименование защиты           | Возможная причина неисправности                                                                                                                                                            | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uu1                     | Недостаточное напряжение шины | Аномальное выходное напряжение                                                                                                                                                             | Проверьте напряжение питания<br>Проверьте настройку уровня срабатывания ошибки                                                                                                                                                                                                                           |
| Uu3                     | Дефект зарядной цепи          | Шунтирующее устройство не срабатывает                                                                                                                                                      | Проверьте зарядную цепь                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| OC1                     | Превышение тока при ускорении | Слишком малое время ускорения<br>Неправильная кривая напряжения/частоты (V/F)<br>Низкое напряжение<br>Слишком малая мощность инвертора<br>Короткое замыкание в выходной нагрузке инвертора | Увеличьте время ускорения<br>Отрегулируйте установки кривой напряжения/частоты (V/F) и настройте соответствующую установку усиления крутящего момента<br>Проверьте подачу входного напряжения<br>Выберите инвертор с большей мощностью<br>Проверьте сопротивление обмотки двигателя и изоляцию двигателя |

| Индикация неисправности | Наименование защиты                                     | Возможная причина неисправности                                                                                                                                                       | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OC2                     | Превышение тока при торможении                          | Слишком малое время торможения<br>Высокий момент инерции нагрузки<br>Малая мощность инвертора<br>Короткое замыкание в выходной нагрузке инвертора                                     | Увеличьте время торможения<br>Добавьте соответствующие компоненты тормозной системы<br>Выберите инвертор с большей мощностью<br>Проверьте сопротивление обмотки двигателя и изоляцию двигателя                                                                        |
| OC3                     | Превышение тока при работе на постоянной скорости       | Аномальная нагрузка<br>Слишком малое время ускорения или торможения<br>Низкое напряжение питания<br>Малая мощность инвертора<br>Короткое замыкание в выходной нагрузке инвертора      | Проверьте нагрузку<br>Увеличьте время ускорения или торможения<br>Проверьте подачу входного напряжения<br>Выберите инвертор с большей мощностью<br>Проверьте сопротивление обмотки двигателя и изоляцию двигателя                                                     |
| Ou1                     | Избыточное напряжение при ускорении                     | Неисправность входного напряжения<br>Слишком малое время ускорения<br>Слишком низкое значение точки остановки при избыточном напряжении                                               | Проверьте подачу входного напряжения; проверьте и протестируйте настройку электрического уровня<br>Увеличьте время ускорения соответственно<br>Увеличьте значение точки остановки при избыточном напряжении                                                           |
| Ou2                     | Избыточное напряжение при торможении                    | Неисправность входного напряжения<br>Слишком малое время торможения<br>Высокий момент инерции нагрузки<br>Слишком низкое значение точки остановки при избыточном напряжении           | Проверьте подачу входного напряжения; проверьте и протестируйте настройку электрического уровня<br>Увеличьте время торможения соответственно<br>Добавьте соответствующие компоненты тормозной системы<br>Увеличьте значение точки остановки при избыточном напряжении |
| Ou3                     | Избыточное напряжение при работе на постоянной скорости | Аномальное входное напряжение<br>Слишком малое время ускорения или торможения<br>Высокий момент инерции нагрузки<br>Слишком низкое значение точки остановки при избыточном напряжении | Проверьте подачу входного напряжения; проверьте и протестируйте настройку электрического уровня<br>Увеличьте время торможения соответственно<br>Добавьте соответствующие компоненты тормозной системы<br>Увеличьте значение точки остановки при избыточном напряжении |
| GF                      | Ток утечки на землю                                     | Ток утечки на заземление превышает установленное значение                                                                                                                             | Проверьте состояние изоляции двигателя<br>Проверьте линию соединения между инвертором и двигателем на предмет повреждений                                                                                                                                             |
| OH1                     | Перегрев радиатора                                      | Слишком высокая температура окружающей среды<br>Воздуховод заблокирован<br>Аномальная работа вентилятора / вентилятор поврежден                                                       | Снизьте температуру окружающей среды<br>Прочистите воздуховод<br>Замените вентилятор                                                                                                                                                                                  |

| Индикация неисправности | Наименование защиты                                                         | Возможная причина неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OL1                     | Перегрузка двигателя                                                        | Значение выходного сигнала инвертора превышает значение перегрузки двигателя<br>Неправильная кривая напряжения/частоты (V/F)<br>Слишком низкое напряжение электросети<br>Стандартный двигатель долго работает на низкой скорости и под большой нагрузкой<br>Двигатель останавливается или нагрузка неожиданно сильно возрастает | Снизьте нагрузку<br>Отрегулируйте установки кривой напряжения/частоты (V/F) и настройте соответствующую установку усиления крутящего момента<br>Проверьте напряжение электросети<br>Выберите специальный двигатель<br>Проверьте нагрузку                                                                                                                                                          |
| OL2                     | Перегрузка инвертора                                                        | Значение выходного сигнала инвертора превышает значение его перегрузки<br>Слишком высокое значение динамического торможения<br>Неправильная кривая напряжения/частоты (V/F)<br>Слишком низкое напряжение электросети<br>Слишком высокая нагрузка<br>Слишком короткое время ускорения<br>Слишком низкий уровень ограничения тока | Снизьте нагрузку и увеличьте время ускорения<br>Снизьте значение динамического торможения и увеличьте время торможения<br>Отрегулируйте установки кривой напряжения/частоты (V/F) и настройте соответствующую установку усиления крутящего момента<br>Проверьте напряжение электросети<br>Выберите инвертор с большей мощностью<br>Увеличьте время ускорения<br>Повысьте уровень ограничения тока |
| SC                      | Короткое замыкание в нагрузке/ короткое замыкание выхода инвертора на землю | Короткое замыкание в нагрузке<br>Короткое замыкание выхода инвертора на землю                                                                                                                                                                                                                                                   | Проверьте кабельное соединение между инвертором и двигателем на предмет повреждения<br>Проверьте сопротивление обмотки двигателя<br>Проверьте изоляцию двигателя                                                                                                                                                                                                                                  |
| EFO                     | Внешняя неисправность интерфейса RS485                                      | Ошибка последовательной передачи (MODBUS)<br>Причиной неисправности является внешняя цепь управления                                                                                                                                                                                                                            | Проверьте правильность времени детектирования времени ожидания или настройте время детектирования Pb.03 времени ожидания на 0,0 с.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EF1                     | Внешняя неисправность контактных панелей X1 – X5                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Проверьте внешнюю цепь управления<br>Проверьте настройки входной контактной панели. Если контактные панели не используются, но все еще выдается индикация о неисправности, пожалуйста, обратитесь за технической поддержкой для устранения неисправности                                                                                                                                          |
| SP1                     | Пропадание или дисбаланс фазы входного напряжения                           | Пропадание или дисбаланс фаз входного напряжения R, S и T                                                                                                                                                                                                                                                                       | Проверьте входное напряжение<br>Проверьте линию подключения входного сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Индикация неисправности | Наименование защиты                                | Возможная причина неисправности                                                                                                                                                | Меры по устранению                                                                                                                                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SPO                     | Пропадание или дисбаланс фазы выходного напряжения | Пропадание или дисбаланс фаз входного напряжения U, V, W                                                                                                                       | Проверьте линию подключения выходного напряжения<br>Проверьте изоляцию двигателя и кабеля                                                                        |
| CCF1                    | Неисправность цепи управления 0                    | Передача между инвертором и клавишной панелью не устанавливается в течение 5 с после подачи питания (уже при поданном питании)                                                 | Повторно подключите клавишную панель<br>Проверьте линию связи<br>Замените клавишную панель<br>Замените панель управления                                         |
| CCF2                    | Неисправность цепи управления 1                    | Связь между инвертором и клавишной панелью установлена после подачи питания, но нет передачи сигналов в течение 2 с после последней передачи (в режиме работы).                |                                                                                                                                                                  |
| CCF3                    | Неисправность ЭСПЗУ (EEPROM)                       | Неисправность ЭСПЗУ (EEPROM) из-за платы управления инвертора                                                                                                                  | Замените плату управления                                                                                                                                        |
| CCF4                    | Неисправность аналого-цифрового преобразования     | Неисправность аналого-цифрового преобразования платы управления инвертора                                                                                                      | Замените плату управления                                                                                                                                        |
| CCF5                    | Неисправность ОЗУ                                  | Неисправность ОЗУ платы управления инвертора                                                                                                                                   | Замените плату управления                                                                                                                                        |
| CCF6                    | Сбои в работе центрального процессора              | Существенный сбой<br>Ошибка отчетности и регистрации MCU из-за платы управления<br>Линия передачи подключена в обратном порядке или DIP-переключатель в неправильном положении | Выполните сброс посредством кнопки остановки/сброса (STOP/RESET)<br>Добавьте сетевой фильтр со стороны источника питания<br>Обратитесь за технической поддержкой |
| PCE                     | Ошибка копирования параметра                       | Ошибка копирования параметра между клавишной панелью и ЭСПЗУ (EEPROM) панели управления<br>Повреждение ЭСПЗУ (EEPROM) платы управления                                         | Повторите операцию копирования<br>Замените плату управления<br>Обратитесь за технической поддержкой                                                              |
| HE                      | Ошибка детектирования тока                         | Неисправность цепи детектирования тока инвертора<br>Повреждение холловских компонентов                                                                                         | Замените инвертор<br>Обратитесь за технической поддержкой                                                                                                        |

## 6.2 Индикация предупреждений и их пояснение

После срабатывания предупреждения выводится индикация кода ошибки и мерцает, но инвертор не переходит в режим защиты от неисправности. Иными словами, выходной ШИМ-сигнал не блокируется, реле сигнализации неисправности не срабатывает. Инвертор автоматически вернется в предыдущий режим работы после устранения причины предупреждения.

В следующей таблице дан перечень различных видов предупреждений.

Таблица 6-2. Индикация предупреждений и их пояснение

| Индикация сигнализации | Содержание индикации                                             | Описание                                                                                                                                                                             |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uu                     | Детектирование недостаточного напряжения                         | Выполнено детектирование недостаточного напряжения. В данном случае инвертор все еще может работать.                                                                                 |
| OLP2                   | Предаварийная сигнализация перегрузки инвертора                  | Рабочий ток инвертора превышает уровень детектирования перегрузки и продолжительность превышает время детектирования перегрузки, но в данном случае инвертор все еще может работать. |
| OH2                    | Превышение температуры радиатора                                 | Температура радиатора превышает эталонное значение детектирования OH2. В данном случае инвертор все еще может работать.                                                              |
| AE1                    | Аномальный аналоговый сигнал 1                                   | Значение входного аналогового сигнала в канале входного аналогового сигнала AI1 превышает максимально допустимый диапазон от -0,2 до +10,2 В.                                        |
| SF1                    | Неправильная установка кода функции                              | Например, для контактной панели I/OI установка SS0-2 и TT0-1 не является неполной                                                                                                    |
| SF2                    | Выбор режима работы не соответствует установке контактной панели | Настройка режима работы не соответствует установке контактной панели X1 — X5.                                                                                                        |
| AtE                    | Аномальная автонастройка параметра                               | Аномальная автонастройка параметра. Инвертор выйдет из режима настройки параметра автоматически.                                                                                     |

## 6.3 Неисправности двигателя и меры по их устранению

Если у двигателя отмечается одна из следующих неисправностей, пожалуйста, установите причину и предпримите соответствующие меры по устранению неисправности. Если меры оказываются неэффективными, обратитесь за технической поддержкой.

Таблица 6-3. Неисправности двигателя и меры по их устранению

| Неисправность                                              | Содержание проверки                                                                                                              | Меры по устранению неисправности                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сбой в работе двигателя                                    | Проверьте подачу питания на вход ПЧ R, S и T, а также срабатывание светодиодного индикатора зарядки конденсаторов («CHARGE LED») | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подключите питание.</li> <li>– Отключите подачу питания и затем снова подключите</li> <li>– Проверьте напряжение питания</li> <li>– Проверьте, затянуты ли винты силовых клемм</li> </ul> |
| Сбой в работе двигателя                                    | Проверьте правильность напряжения силовых клемм U, V и W при помощи вольтметра                                                   | Отключите питание и затем подключите снова                                                                                                                                                                                         |
|                                                            | Проверьте, был ли двигатель заблокирован по причине перегрузки                                                                   | Снизьте нагрузку и снимите блокировку                                                                                                                                                                                              |
|                                                            | Проверьте индикацию неисправности на клавишной панели, а также мерцает ли световой индикатор остановки («АВАРИЯ»)                | Смотрите таблицу 6-1 по кодам неисправностей                                                                                                                                                                                       |
|                                                            | Проверьте наличие рабочей команды эксплуатации                                                                                   | Проверьте надежность подключения к плате управления                                                                                                                                                                                |
|                                                            | Проверьте наличие конфликта установки выбора против обратного хода с командой направления вращения                               | Настройте обратный ход, допускающий или изменяющий направление хода                                                                                                                                                                |
|                                                            | Проверьте, не возникла ли неисправность при отключенном сигнале работы контактной панели                                         | Отключите сигнал работы контактной панели и снова подключите                                                                                                                                                                       |
|                                                            | Проверьте, была ли подача заданной частоты                                                                                       | Проверьте заданную частоту напряжения                                                                                                                                                                                              |
|                                                            | Проверьте правильность настройки режима работы                                                                                   | Введите правильную настройку                                                                                                                                                                                                       |
| Двигатель вращается в обратную сторону                     | Проверьте правильность подключения кабеля двигателя к выходу ПЧ                                                                  | Подключите в правильной последовательности кабель двигателя<br>Отрегулируйте код функции P2.45                                                                                                                                     |
| Двигатель вращается, но невозможно изменить скорость       | Проверьте правильность подключения линий связи эталонной схемы частоты                                                           | Исправьте подключение линий связи                                                                                                                                                                                                  |
|                                                            | Проверьте, велика ли нагрузка                                                                                                    | Уменьшите нагрузку или увеличьте время ускорения или торможения                                                                                                                                                                    |
| Скорость вращения двигателя очень высокая или очень низкая | Проверьте правильность значения установки максимальной выходной частоты                                                          | Проверьте значение установки максимальной выходной частоты                                                                                                                                                                         |
|                                                            | Проверьте, велик ли перепад напряжения между контактными терминалами двигателя при помощи выпрямительного вольтметра             | Проверьте значение характеристики напряжения/частоты (V/F)                                                                                                                                                                         |

| Неисправность                                  | Содержание проверки                                             | Меры по устранению неисправности                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Во время работы скорость двигателя нестабильна | Проверьте, высок ли уровень нагрузки                            | Уменьшите нагрузку                                                                                                                                       |
|                                                | Проверьте, высок ли уровень колебаний под нагрузкой             | Уменьшите колебания нагрузки                                                                                                                             |
|                                                | Проверьте обрыв фазы трехфазного питания                        | Проверьте пропадание фазы при помощи линий связи трехфазного питания<br>Для однофазного питания подключите дроссель переменного тока к источнику питания |
|                                                | Источник задания частоты нестабилен                             | Проверьте источник задания частоты                                                                                                                       |
| Очень высокий уровень шума двигателя           | Подшипник изношен, малое количество смазки, смещение оси ротора | Почините двигатель                                                                                                                                       |
|                                                | Очень низкая несущая частота                                    | Увеличьте несущую частоту                                                                                                                                |
| Очень высокий уровень вибрации двигателя       | Механический резонанс                                           | Отрегулируйте скачки частоты                                                                                                                             |
|                                                | Опоры оборудования стоят неровно                                | Отрегулируйте опоры оборудования                                                                                                                         |
|                                                | Разбалансирование трехфазного выходного напряжения              | Проверьте баланс фаз выходного напряжения инвертора                                                                                                      |

## Глава 7 Периферийное оборудование

### 7.1 Схема соединений периферийного оборудования

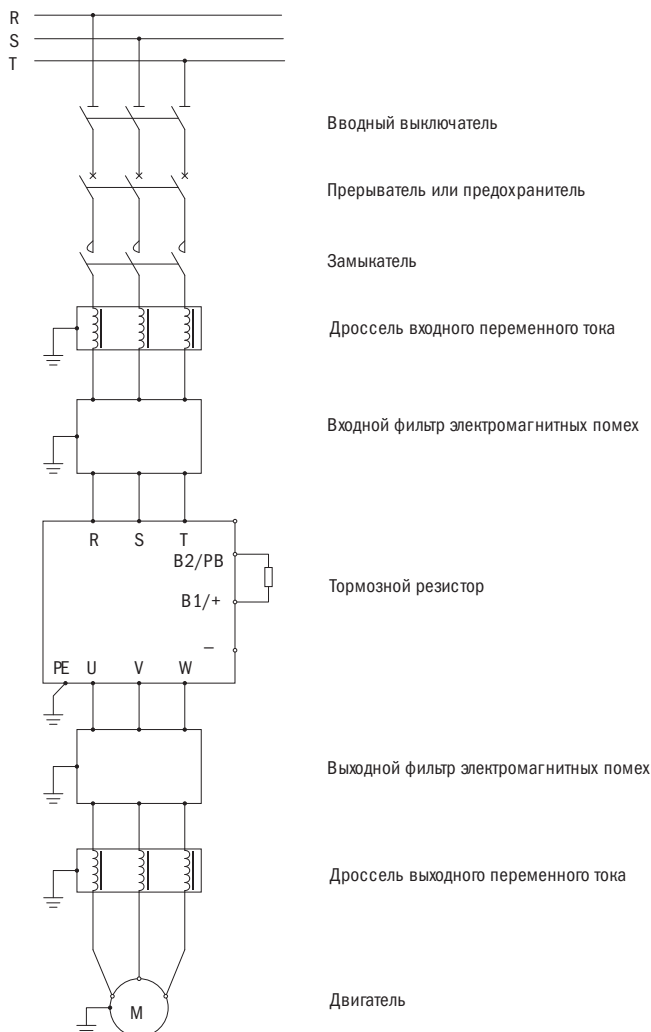


Рисунок 7-1. Рисунок соединений периферийного оборудования S2R4GB – 3015GB

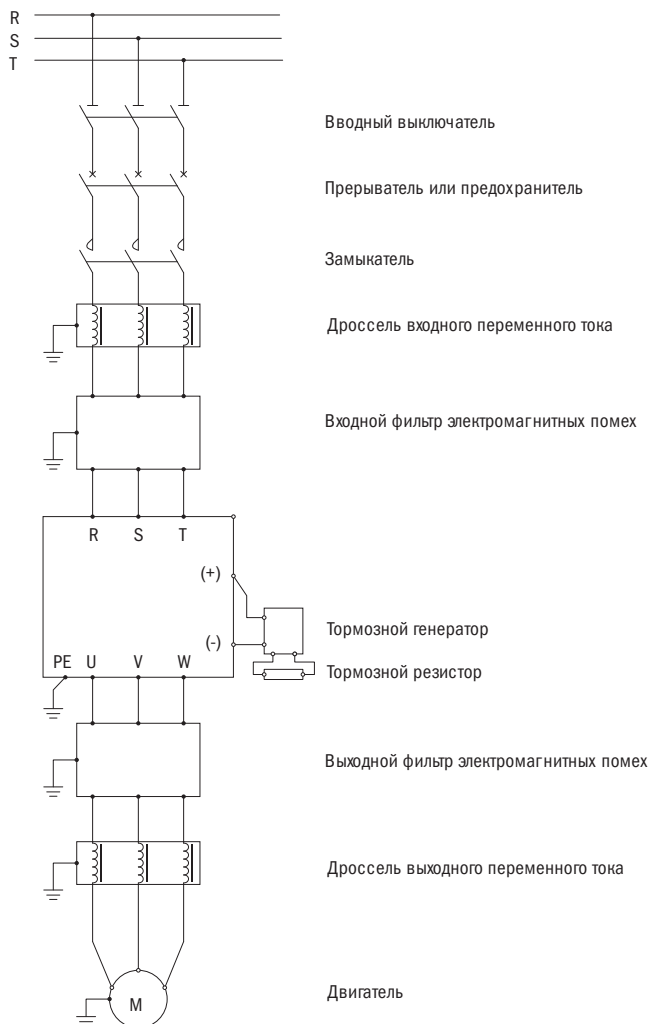


Рисунок 7-2. Рисунок соединений периферийного оборудования

## 7.2 Функции периферийного оборудования

Таблица 7-1. Функции периферийного оборудования

| Периферийное оборудование и дополнительные элементы | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Автоматический выключатель                          | Используется для быстрого отключения тока КЗ инвертора и предотвращения сбоя питания по причине неисправности инвертора и его цепей                                                                                                                                                               |
| Контактор                                           | Используется для отключения питания от сети при неисправности инвертора, для предотвращения сбоя питания и повторного запуска после возникновения неисправности                                                                                                                                   |
| * Дроссель переменного тока                         | Используется для улучшения выходного коэффициента мощности, снижения высшей гармоники и устранения скачков напряжения                                                                                                                                                                             |
| * Фильтр электромагнитных помех                     | Используется для уменьшения нарушений радиосвязи, провоцируемых инвертором. Когда дистанция электропроводки между двигателем и инвертором менее 20 м, рекомендуется подключить фильтр со стороны источника питания; когда дистанция более 20 м, рекомендуется подключить фильтр со стороны выхода |
| * Тормозной модуль и тормозной резистор             | Используются, когда момент торможения не соответствует требованиям, а также применяются при высокой инерционной нагрузке и повторяемом торможении или быстрой остановке.                                                                                                                          |

\* отмеченные позиции представляют собой дополнительные элементы

### 7.2.1 Дроссель переменного тока

При помощи дросселя переменного тока осуществляется ограничение высоких гармонических колебаний, а также, безусловно, улучшение коэффициента мощности. В следующих случаях рекомендуется использовать дроссель переменного тока.

- Мощность источника питания намного больше мощности инвертора  $> 10:1$ .
- Регулируемая полупроводниковыми элементами нагрузка и компенсатор коэффициента мощности находятся на одной линии подачи питания.
- Степень дисбаланса трехфазного напряжения более 3 %.

### 7.2.2 Тормозной модуль и тормозной резистор

В инверторах этой серии тормозные модули являются встроенными и имеют номинальную мощность 15 кВт и менее. При необходимости в динамическом торможении пользователь должен только подключить тормозной резистор. В инверторах мощностью от 18 кВт и выше не предусмотрены встроенные тормозные модули. При необходимости в динамическом торможении необходимо подключить дополнительный тормозной модуль. Тормозной модуль состоит из управляющей части, приводной части и устройства разрядного сопротивления. Для инверторов этой серии управляющую часть необходимо настроить в соответствии со значениями защиты от избыточного напряжения. Если устройство разрядного сопротивления предусматривает наличие защиты от перегрева, рекомендуется подключить точку контрольного соединения к основной цепи управления.

В следующей таблице указаны общие технические характеристики тормозных резисторов.

Таблица 7-2. Выбор мощности двигателя и тормозного резистора

| Напряжение (В)    | Мощность двигателя (кВт) | Значение сопротивления (Ω) | Сила сопротивления (кВт) | Напряжение (В)    | Мощность двигателя (кВт) | Значение сопротивления (Ω) | Сила сопротивления (кВт) |
|-------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Одно-фазное 220 В | 0,4                      | 100                        | 0,1                      | Трех-фазное 380 В | 5,5                      | 75                         | 0,8                      |
|                   | 0,75                     | 100                        | 0,1                      |                   | 7,5                      | 75                         | 0,8                      |
|                   | 1,5                      | 100                        | 0,1                      |                   | 11                       | 50                         | 1                        |
|                   | 2,2                      | 70                         | 0,15                     |                   | 15                       | 40                         | 1,5                      |
| Трехфазное 380 В  | 0,75                     | 150                        | 0,25                     |                   | 18,5                     | 30                         | 4                        |
|                   | 1,5                      | 150                        | 0,25                     |                   | 22                       | 30                         | 4                        |
|                   | 2,2                      | 100                        | 0,4                      |                   | 30                       | 20                         | 6                        |
|                   | 4                        | 75                         | 0,8                      |                   |                          |                            |                          |

При торможении регенерированная энергия двигателя почти полностью потребляется тормозным резистором. Энергию торможения можно рассчитать по следующей формуле:

$$U \cdot U / R = P_b$$

В данной формуле R — это значение выбранного тормозного резистора, U — это напряжение торможения при стабильном торможении системы (оно варьируется в различных системах, для системы с переменным током 380 В оно обычно выбирается со значением в 700 В), а  $P_b$  — это энергия торможения. Теоретически энергия тормозного резистора является такой же, как и энергия торможения, но обычно она составляет 70 % от используемой. Энергию, необходимую для тормозного резистора, можно рассчитать по следующей формуле:

$$0,7 \cdot P_r = P_b \cdot D$$

В данной формуле R — это значение тормозного резистора, а D — это частота торможения (пропорция процесса регенерации во всем рабочем процессе), которую можно выбрать по следующей таблице:

Таблица 7-3. Значения частоты торможения

| Случай применения  | Подъемные операции | Размотка и намотка | Центрифуга | Случайная тормозная нагрузка | Общее применение |
|--------------------|--------------------|--------------------|------------|------------------------------|------------------|
| Частота торможения | 20÷30 %            | 20÷30 %            | 50÷60 %    | 5 %                          | 10 %             |

### 7.2.3 Защита от утечки тока

Внутри инвертора, двигателя предусмотрен конденсатор защиты прямого заземления или групповой конденсатор с проводкой выводов и вводов. В то же время, инверторы данной серии имеют низкий уровень шума, а также в них используется более высокая несущая частота. Таким образом, здесь высокий ток утечки на землю, что наиболее свойственно инверторам высокой мощности. Иногда это может спровоцировать ошибку в работе цепи защиты от утечки на землю.

В вышеуказанных случаях следует не только снизить соответствующим образом несущую частоту, но и укоротить провод питания и установить выходной дроссель и защиту от утечки тока. Когда устройство защиты от утечки тока установлено, необходимо принять во внимание следующие моменты:

- устройство защиты от утечки тока должно быть установлено со стороны ввода инвертора и, желательно, за прерывателем цепи;
- значение рабочего тока устройства защиты от утечки должно в 10 раз превышать значение тока утечки в этой цепи при подаче питания на основной частоте и при неиспользуемом инверторе (общее значение тока цепи, фильтра электромагнитных помех, двигателя и т. д.).

### 7.2.4 Конденсатор в корпусе

Данное дополнительное устройство специально применяется в случаях, когда необходим режим непрерывной работы при относительно длинном периоде обрыва питания, более 20 мс. Устройство можно приобрести у компании. В заявке на покупку, пожалуйста, укажите фактическую нагрузку и требуемое время непрерывной работы после обрыва питания, и мы сможем изготовить заказ в соответствии с требованиями.

Ввиду того, что блок емкостей может влиять на некоторые параметры инвертора после монтажа, приобретение устройства без наших инструкций не рекомендуется.

## Глава 8 Техническое обслуживание

### ОПАСНО

1. Пожалуйста, не прикасайтесь к контактным панелям инвертора, которые рассчитаны на подачу тока высокого напряжения. Существует опасность поражения электрическим током.
2. Перед подачей питания, пожалуйста, тщательно установите кожух контактной панели. Когда кожух демонтирован, пожалуйста, не прерывайте подачу питания. Существует опасность поражения электрическим током.
3. Нельзя начинать проверку и техническое обслуживание, не отключив подачу питания от сети, при этом светодиодный индикатор нагрузки «CHARGE LED» должен подтвердить отключение питания. Существует опасность остаточного напряжения электролитического конденсатора.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Ввиду того, что на клавишной панели, плате цепи управления и на плате управляющей схемы установлена интегральная система КМОП (CMOS), пожалуйста, обратите особое внимание на их использование в работе. Если дотронуться пальцем до монтажных плат, можно повредить интегрированные чипы на этих платах электростатическим напряжением.
2. Пожалуйста, не меняйте линии связи и не демонтируйте подключения контактных панелей, когда подается питание. Существует опасность поражения электрическим током.

## 8.1 Проверка и техобслуживание

Инвертор является стандартным оборудованием, которое сочетает в себе технологии силовой электроники и технологии микроэлектроники. Таким образом, это оборудование совместимо и с промышленным оборудованием, и с микроэлектронным оборудованием. Изменение характеристик окружающей среды, таких как температура, влажность, наличие дыма, а также старение внутренних компонентов провоцирует появление неисправностей инвертора. Для долгосрочной и надежной работы необходимо проведение ежедневной проверки и периодического техобслуживания (минимум каждые 3 или 6 месяцев).

### 8.1.1 Ежедневная проверка

Перед запуском инвертора в работу произведите следующую проверку:

- Наличие аномального шума или вибрации двигателя;
- Наличие аномального нагрева инвертора и двигателя;
- Наличие слишком высокой температуры окружающей среды;
- Показывает ли амперметр значение нагрузки, как обычно;
- Исправность вентилятора охлаждения инвертора;
- Наличие хорошей изоляции заземления у тормозного резистора.

Содержание ежедневного техобслуживания и проверки указано в таблице 8-1.

Таблица 8-1. Содержание ежедневного технического обслуживания и проверки

| № | Позиция для проверки | Проверяемый элемент                  | Содержание проверки                                                                                  | Стандарты оценки                                                                                                                                                       |
|---|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дисплей              | Светодиодный монитор                 | Ненормальная работа дисплея.                                                                         | Определение в соответствии с функциями (например, при отсутствии индикации на дисплее после подачи питания следует проверить тормозной резистор и изоляцию заземления) |
| 2 | Система охлаждения   | Вентилятор                           | Проверьте, свободно ли вращается вентилятор, есть ли ненормальные шумы, не забит ли вентилятор пылью | Без аномальных изменений                                                                                                                                               |
| 3 | Корпус инвертора     | Внутри корпуса агрегата              | Повышение температуры, ненормальные шумы, специфический запах и скопление пыли                       | Без аномальных изменений                                                                                                                                               |
| 4 | Рабочая среда        | Окружающая среда                     | Температура, влажность, пыль, вредный газ и т. д.                                                    | В соответствии с условиями эксплуатации                                                                                                                                |
| 5 | Напряжение           | Входные и выходные контактные панели | Входное и выходное напряжение                                                                        | В соответствии с техническими спецификациями, указанными в приложении 2                                                                                                |
| 6 | Нагрузка             | Двигатель                            | Повышение температуры, ненормальный шум и вибрация                                                   | Без аномальных изменений                                                                                                                                               |

## 8.1.2 Периодическое техническое обслуживание

Перед проведением периодического техобслуживания необходимо отключить подачу питания. Только после того, как на мониторе исчезает индикация и отключится светодиодный индикатор нагрузки, спустя 5 ÷ 10 минут можно начинать техобслуживание. В противном случае возникает опасность поражения электрическим током, так как в инверторе имеются накопительные конденсаторы, которые удерживают ток даже после отключения питания.

Содержание периодического техобслуживания указано в таблице 8-2.

Таблица 8-2. Содержание периодического техобслуживания и проверки

| Позиция для проверки                                    | Содержание проверки                                                                                                                        | Меры устранения неисправности                                                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Винты контактных панелей сети питания и цепи управления | Проверьте, не ослаблены ли винты                                                                                                           | Затяните винты отверткой                                                      |
| Радиатор                                                | Проверьте наличие пыли                                                                                                                     | Продуйте агрегат сухим сжатым воздухом под давлением в 4÷6 кг/см <sup>2</sup> |
| PCB (печатная монтажная плата)                          | Проверьте наличие пыли                                                                                                                     | Продуйте агрегат сухим сжатым воздухом под давлением в 4÷6 кг/см <sup>2</sup> |
| Вентилятор охлаждения                                   | Проверьте плавность вращения, наличие ненормальных шумов или вибрации, а также наличие скопления пыли или предметов, стопорящих вентилятор | Замените вентилятор охлаждения и устраните пыль и посторонние частицы         |
| Силовая установка                                       | Проверьте наличие пыли                                                                                                                     | Продуйте агрегат сухим сжатым воздухом под давлением в 4÷6 кг/см <sup>2</sup> |
| Электролитический конденсатор                           | Проверьте наличие изменений цвета, характерного запаха, пузырьков, утечек жидкости и т. д.                                                 | Замените электролитический конденсатор                                        |
| Тормозной резистор                                      | Проверьте надежность изоляции заземления                                                                                                   | Установите тормозной резистор в сухом и хорошо изолированном месте            |

Во время проведения проверки исключен демонтаж или случайная встряска элементов. Более того, не допускайте случайного вытягивания соединителей из гнезд. В противном случае инвертор не будет нормально работать или может выдать индикацию неисправности. Помимо этого, могут возникнуть неисправности компонентов или модуля БТИЗ (IGBT) сетевого выключателя, равно как могут быть повреждены другие элементы. При необходимости выполнения измерений следует учесть, что разные измерительные устройства могут дать сильно различающиеся результаты замеров. Для измерения входного напряжения рекомендуется использовать магнитоэлектрический вольтметр, для измерения выходного напряжения рекомендуется использовать мостовой вольтметр, для измерения входного и выходного тока рекомендуется использовать клещевой амперметр, а для измерения мощности рекомендуется использовать электронный ваттметр. При наличии неподходящих условий для замеров можно использовать один измерительный прибор, а регистрационные записи необходимо сохранять для облегчения сравнения.

При необходимости тестирования для определения формы волны рекомендуется использовать осциллограф с частотой считывания выше 40 МГц. При определении формы волны следует использовать осциллограф с частотой более 100 МГц. Перед тестированием следует обеспечить электрическую изоляцию осциллографа.

В случае значительной асимметрии питающей сети или дисбаланса трехфазного тока для измерения мощности рекомендуется использовать метод трех ваттметров.

Ввиду того, что тестирование электрической изоляции и диэлектрической прочности было выполнено на заводе перед выпуском агрегата, пользователю нет необходимости снова выполнять эту проверку. Более того, такие проверки ухудшат свойства изоляции и электрического сопротивления агрегата. Если такие проверки будут выполняться неправильно, возможно повреждение элементов агрегата. При действительной необходимости проведения таких проверок рекомендуется, чтобы эти проверки проводились специально обученным техническим персоналом.

Для выполнения проверки на электрическую прочность цепи питания необходимо использовать прибор для проверки на выдерживаемое напряжение с возможностью настройки значений времени и тока утечки и с такой же мощностью. Такая проверка может снизить срок службы агрегата. При необходимости проверки изоляции цепи питания контактные панели цепи питания R, S, T, U, V, W, PB(P1), + и – и т. д. должны быть надежно закорочены, а затем для замеров следует использовать мегомметр с близкими значениями класса напряжения (250 В на 220 В, 500 В на 380 В и 1000 В на 660 В). Измерение цепи управления должно осуществляться прибором измерения отклонения сопротивления или универсальным измерительным прибором вместо мегомметра, с учетом отклонений в значениях сопротивления.

Для основной сети питания в 380 В сопротивление изоляции заземления должно быть не менее 5 МΩ; для цепи управления сопротивление изоляции заземления должно быть не менее 3 МΩ.

### 8.1.3 Регулярно заменяемые элементы

Для обеспечения долговременной и надежной работы инвертора необходимо выполнять периодическое техническое обслуживание внутренних электронных элементов инвертора. Срок службы этих электронных элементов варьируется в зависимости от окружающей среды и условий, в которых используются инверторы. В целом, если инвертор используется непрерывно, его элементы можно менять в соответствии со следующей таблицей, хотя это тоже зависит от окружающей среды, условий нагрузки и состояния инвертора, а также от других специфических условий. В таблице 8-3 указаны сроки технического обслуживания.

Таблица 8-3. Сроки замены изнашивающихся элементов инвертора

| Наименование элемента         | Стандартный срок замены, в годах |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Охлаждающий вентилятор        | 2 – 3 года                       |
| Электролитический конденсатор | 4 – 5 лет                        |
| Печатная монтажная плата      | 5 – 8 лет                        |

## 8.2 Хранение и защита

Если инвертор не используется сразу после его покупки, или если его необходимо передать на временное или постоянное хранение, необходимо выполнить следующие действия:

- Хранить инвертор в месте со специальной температурой и влажностью, где не должно быть сырости, пыли, металлических мелких частиц, а также необходимо предусмотреть хорошую вентиляцию.
- Если инвертор не использовался более одного года, необходимо выполнить тест с нагрузкой с целью восстановления характеристики электролитического конденсатора сети питания. Во время нагрузки входное напряжение инвертора необходимо медленно повысить до номинального значения посредством регулятора напряжения. Время подачи энергии должно составлять минимум 1 – 2 часа.
- Вышеуказанный тест должен проводиться минимум один раз в год.

Испытание на электрическую прочность не может проводиться спонтанно, так как такое испытание снижает срок службы инвертора и даже может повредить его элементы. При проверке изоляции следует использовать мегомметр 500 В с изоляцией не менее 5 МΩ.

# Приложение 1. Габаритные и монтажные размеры

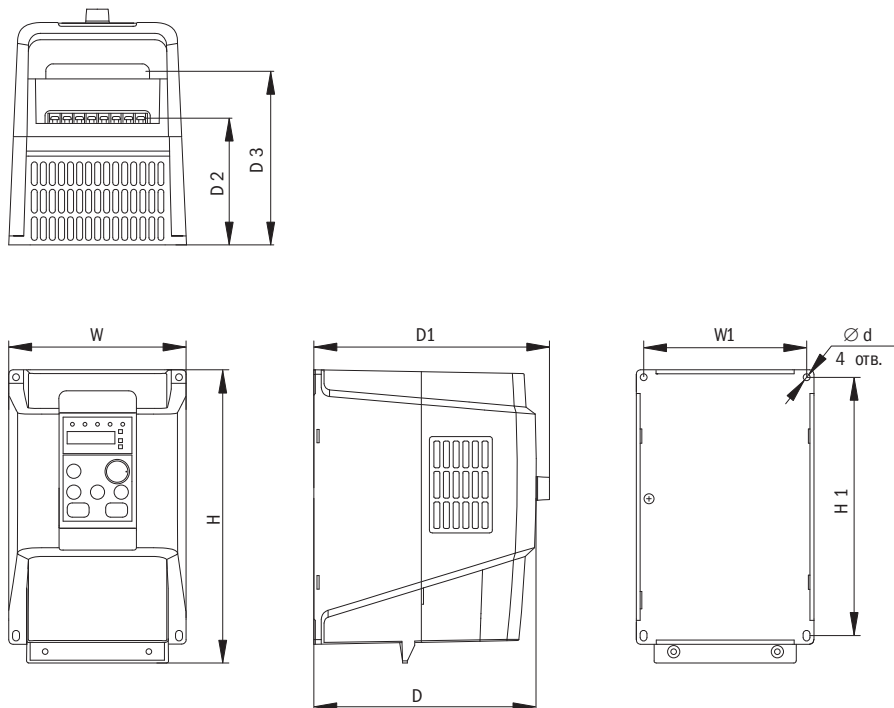


Рисунок А1-1. Рисунок технического плана

Таблица А1-1. Габаритные размеры (ед. изм.: мм)

| Спецификации   | H   | H1  | W   | W1  | D   | D1  | D2  | D3  | d   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,4 – 0,75 кВт | 145 | 135 | 90  | 82  | 125 | 135 | 65  | 97  | 4,5 |
| 1,5 – 2,2 кВт  | 198 | 175 | 120 | 110 | 150 | 160 | 85  | 117 | 4,5 |
| 0,75 – 2,2 кВт |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 4 кВт          | 210 | 182 | 130 | 119 | 162 | 172 | 100 | 127 | 4,5 |
| 5,5 – 7,5 кВт  | 255 | 238 | 180 | 166 | 174 | 183 | 105 | 127 | 7   |

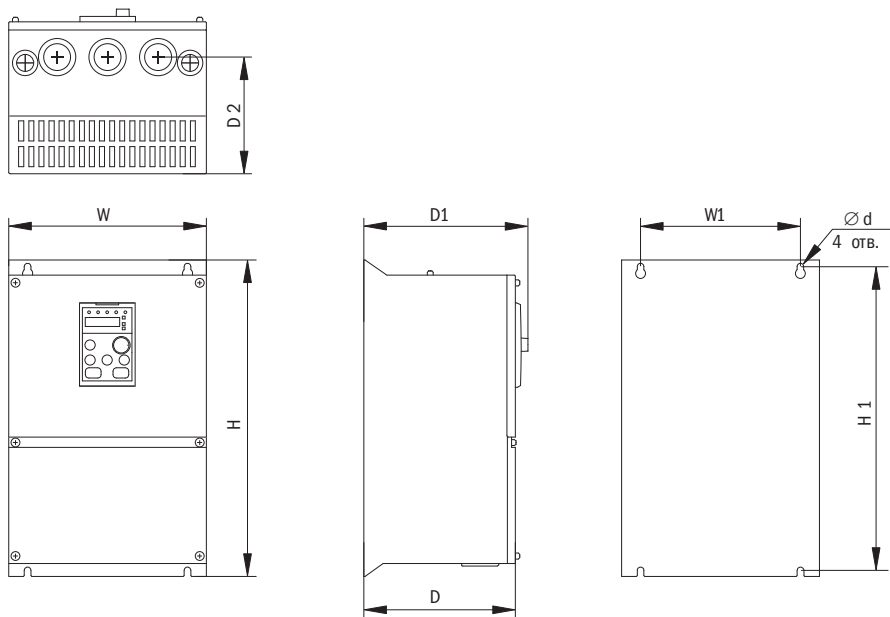


Рисунок А1-2. Рисунок технического плана

Таблица А1-2. Габаритные размеры (ед. изм.: мм)

| Спецификации | H   | H1  | W   | W1  | D   | D1  | D2  | d |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 11 – 15 кВт  | 375 | 360 | 235 | 193 | 180 | 190 | 140 | 8 |
| 18 – 30 кВт  | 460 | 440 | 285 | 230 | 235 | 245 | 190 | 8 |



|                      |                                                                                                                                         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Влажность            | 5÷95 % относительная влажность (без конденсации)                                                                                        |
| Температура хранения | От -40 °C до +70 °C                                                                                                                     |
| Место использования  | Внутри помещений (без корродирующего газа)                                                                                              |
| Место установки      | На высоте не более 1000 м, без наличия пыли, корродирующего газа и прямого солнечного света<br>Снижение 6 % на 1000 метров выше 1000 м. |
| Вибрация             | < 5,9 м/с <sup>2</sup> (0,6 g)                                                                                                          |
| Класс защиты         | IP20                                                                                                                                    |

## Приложение 3. Использование коммуникационного интерфейса MODBUS

В инверторах данной серии может быть предусмотрен программируемый логистический контроллер (PLC) и другие устройства для обеспечения обмена данными через протокол передачи данных MODBUS.

### Состав протокола передачи данных MODBUS:

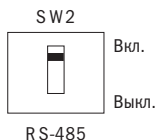
- Шина передачи данных состоит из главного контроллера (PLC) и инверторов 1÷31. Сигнал передается от главного контроллера и инвертор отвечает на него.
- Главный контроллер передает сигнал посредством максимум 31 инвертора. Все инверторы должны иметь свои коды адресования. Главный контроллер передает сигналы в соответствии со специальными кодами. Инверторы функционируют после получения команд от главного контроллера и отвечают на эти команды.

### Стандарты передачи сигналов

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интерфейс                          | RS-485                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Способ передачи данных             | Асинхронная и полудуплексная передача                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Параметры передачи данных          | Скорость: выбрана из 1200/2400/4800/9600/19200/38400 бод<br>Выбор контроля четности: четность/нечетность/нет<br>Размер данных: режим RTU — 8 бит фиксированных, режим ASCII — 7 бит данных или 8 бит данных.<br>Стоповый бит: режим RTU — 1 бит фиксированный,<br>режим ASCII — 1 бит при активной четности,<br>2 бита при отсутствии четности. |
| Протокол передачи данных           | MODBUS — режим RTU, режим ASCII (резерв)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Количество подключаемых инверторов | 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### Описание контактной панели передачи данных:

Коммуникационный интерфейс MODBUS задействует 485+ и 485- контактных панелей. Помимо этого, панель управления инвертора снабжена оконечными резисторами: когда групповые инверторы данной серии подключаются при помощи электрической шины RS-485 от соответствующего ПЛК, эти инверторы, выступающие в качестве контактной панели, должны поддерживать переключатель SW2 во включенном положении.



Переключатель сопротивления контактной панели

### Рекомендации по электропроводке:

1. Кабели связи должны находиться отдельно от кабелей сети питания, других силовых и электрических кабелей.
2. Экранированные кабели должны использоваться в качестве кабелей связи. Экранирующий слой должен быть подключен к кабелям выводов заземления инвертора, в то время как другой конец не должен быть подключен (для исключения неисправности по причине помех).

### Последовательность связи с ПЛК следующая:

1. Когда питание отключено, подключите кабель связи к ПЛК и инвертору.
2. Подключите питание.
3. Установите параметры, требуемые для обеспечения связи, посредством клавишной панели (Pb.00 — Pb.08).
4. Отключите подачу питания и подождите, пока на клавишной панели индикация не исчезнет полностью.
5. Снова подключите питание.
6. Выполните сеанс передачи данных посредством ПЛК.

### Настройка параметров связи:

Для обеспечения связи через ПЛК необходимо установить соответствующие параметры связи. Учесть следующие параметры: P0.03, P0.04, P0.07, P0.11, P7.00, P7.01, P7.03, P7.04, P8.11, P9.19, Pd.02, Pd.04, Pb.00 — Pb.06. Более подробную информацию смотрите в главах 4 и 5.

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Только после того, как будет выбран канал настройки связи, можно прописать команду в соответствующий реестр. В противном случае будет выдано сообщение 02h.
- После изменения выбора скорости передачи данных в бодах и выбора контроля четности новая установка не активируется, пока инвертор не будет остановлен и перезапущен снова. Настройка этих двух позиций для компьютеров верхнего и нижнего уровня должна быть одинаковой. В противном случае связь не будет установлена, или же во время связи будут возникать ошибки.
- Когда адрес инвертора настроен на 0, инвертор не получит команду связи и циркулярную команду. Когда значение адреса инвертора выше 0, новый адрес активируется сразу после изменения.

### Ограничения периода передачи данных

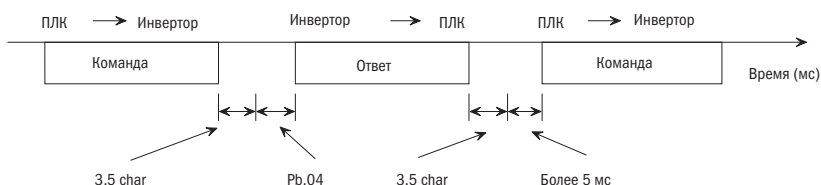
Для снижения коэффициента потери пакетов, связанной с помехами связи, и для получения оптимального эффекта связи следует установить ограничения периода передачи данных на станции управляющих ЭВМ, чтобы передача и прием данных проходили нормально. При выборе способа контроля четности пользователь может получить быстрый ответ на запрос.

### Формат команды

Во время сеанса связи главный контроллер (ПЛК и т. д.) подает команды на инверторы, а инверторы отвечают на эти команды. Ввиду того, что содержание функции команды меняется, также будет меняться и размер данных. Протокол MODBUS поддерживает и режим RTU и режим ASCII.

#### 1. Режим RTU

Процесс представляет собой передачу и получение информации, как указано на следующем рисунке. Интервал между двумя командами должен держать временные рамки, указанные ниже.



#### Формат кадра показан следующим образом:

| Старт                   | Адрес инвертора | Код команды | Данные | Циклическая проверка избыточности CRC | Окончание               |
|-------------------------|-----------------|-------------|--------|---------------------------------------|-------------------------|
| Интервал более 3,5 char | 1 char          | 1 char      | n char | 2 char                                | Интервал более 3,5 char |

В режиме RTU контрольная сумма выводится методом CRC-16. Все данные, за исключением самой контрольной суммы, будут рассчитаны в ходе процесса калькуляции.

Метод калькуляции для CRC-16 в коммуникационном интерфейсе MODBUS следующий:

1. При расчете CRC-16 начальным значением является 0, а начальным значением серии связанных терминалов является 1 (1 на 16 бит).
2. Младший значащий разряд LSB в соответствии с адресом инвертора является старшим значащим разрядом MSB, и для расчета CRC-16 в конечных данных MSB используется LSB.
3. Команда ответа инвертора также должна рассчитать CRC-16 и сравнить значение со значением CRC-16 в команде ответа.

#### 2. Режим ASCII:

В режиме ASCII заголовком кадра является «0x3A», а концом кадра являются «0x0D» и «0x0A». Кроме заголовка и конца кадра, доступны шестнадцатеричные символы «0» — «9» и «A» — «F», эти биты передаются как два символа ASCII, сначала передается старший полубайт, а затем младший полубайт. Символы «A» — «F» соответствуют коду ASCII той или иной заглавной буквы. Здесь применяется продольная проверка избыточности LRC. Контрольная сумма LRC рассчитывается посредством сложения всех последующих байтов сообщения, за исключением заголовка и конца кадра, без учета любых носителей, а затем дополняется к результату. Время передачи кадра не должно превышать 1 с, а время задержки ответа должно быть не менее 1 мс.

### Формат кадра показан следующим образом:

| Старт        | Адрес инвертора | Код команды | Данные | Циклическая проверка избыточности LRC | Окончание         |
|--------------|-----------------|-------------|--------|---------------------------------------|-------------------|
| 1 char (3AH) | 2 char          | 2 char      | n char | 2 char                                | 2 char (0DH, 0AH) |

Адрес инвертора: адрес инвертора (0 — 31)

Когда значение настроено на 0, команды передаются вместе в циркулярном режиме. Даже если будет получена циркулярная команда, инвертор не выдаст ответ.

### Код команды

Предусмотрены четыре типа кодов команд MODBUS, которые поддерживают инверторы этой серии, они указаны в следующей таблице:

| Код команды (16 бит) | Функция                   | Длина команды (битовая группа) |       | Длина нормального ответа (битовая группа) |       | Длина аномального ответа (битовая группа) |       |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|
|                      |                           | Мин.                           | Макс. | Мин.                                      | Макс. | Мин.                                      | Макс. |
| 03H                  | Регистрация чтения        | 8                              | 8     | 7                                         | 7     | 5                                         | 5     |
| 06H                  | Запись одиночного символа | 8                              | 8     | 8                                         | 8     | 5                                         | 5     |
| 08H                  | Петлевой контроль         | 8                              | 8     | 8                                         | 8     | 5                                         | 5     |
| 10H                  | Регистрация записи        | 11                             | 11    | 8                                         | 8     | 5                                         | 5     |

### Образец применения команды

**ПРИМЕЧАНИЕ** все нижеуказанные данные являются шестнадцатеричными.

### [03H]

Считывание команды с одиночным символом: считывание содержания регистрационной записи с одиночным символом из заданного кода. Содержание регистрационной записи разделено на старшие 8 бит и младшие 8 бит и является частью содержания ответа в соответствующей последовательности.

**ПРИМЕР:** считывание состояния инвертора 1

### Режим RTU:

| Содержание команды                    |             |    | Содержание нормального ответа         |             |    | Содержание аномального ответа         |             |    |
|---------------------------------------|-------------|----|---------------------------------------|-------------|----|---------------------------------------|-------------|----|
| Адрес инвертора                       |             | 01 | Адрес инвертора                       |             | 01 | Адрес инвертора                       |             | 01 |
| Код команды                           |             | 03 | Код команды                           |             | 03 | Код команды                           |             | 83 |
| Исходный адрес                        | Старший бит | 00 | Количество данных                     |             | 02 | Код нарушения                         |             | 03 |
|                                       | Младший бит | 20 | Содержание данных                     | Старший бит | 00 | Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | 01 |
| Количество адресов                    | Старший бит | 00 |                                       | Младший бит | C1 |                                       | Младший бит | 31 |
|                                       | Младший бит | 01 | Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | 79 |                                       |             |    |
| Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | 85 | Циклическая проверка избыточности CRC | Младший бит | D4 |                                       |             |    |
|                                       | Младший бит | C0 |                                       |             |    |                                       |             |    |

**ПРИМЕЧАНИЕ** количество данных удваивает количество адресов.

### ASCII:

Содержание команды: 3A 3031 3033 3030 3230 3030 3031 4442 0D0A (LRC: DB)  
Нормальный ответ: 3A3031 3033 3032 3030 4331 3339 0D0A (LRC: 39)  
Аномальный ответ: 3A3031 3833 3033 3739 0D0A (LRC: 79)

## [06H]

Команда записи с одиночным символом: запись одиночного символа в соответствующий регистр и сохранение соответствующих данных в выбранном регистре. Сохраненные данные должны находиться среди кодов записи в соответствующем порядке. Содержание команды должно быть расположено в последовательности старших 8 бит и младших 8 бит.

**ПРИМЕР:** запуск инвертора 1 в работу.

### Режим RTU:

| Содержание команды                            |             |    | Содержание нормального ответа                 |             |             | Содержание аномального ответа                 |             |             |
|-----------------------------------------------|-------------|----|-----------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------|-------------|-------------|
| Адрес инвертора                               |             | 01 | Адрес инвертора                               |             | 01          | Адрес инвертора                               |             | 01          |
| Код команды                                   |             | 06 | Код команды                                   |             | 06          | Код команды                                   |             | 86          |
| Исходный адрес                                | Старший бит | 00 | Исходный адрес                                | Старший бит | 00          | Код нарушения                                 |             | 00          |
|                                               | Младший бит | 01 |                                               | Младший бит | 01          | Циклическая<br>проверка избы-<br>точности CRC | Старший бит | 42          |
| Содержание<br>данных                          | Старший бит | 00 | Содержание<br>данных                          |             | Старший бит |                                               | 00          | Младший бит |
|                                               | Младший бит | 01 |                                               | Младший бит | 01          |                                               |             |             |
| Циклическая<br>проверка избы-<br>точности CRC | Старший бит | 19 | Циклическая<br>проверка избы-<br>точности CRC |             | Старший бит | 19                                            |             |             |
|                                               | Младший бит | CA |                                               | Младший бит | CA          |                                               |             |             |

### ASCII:

Содержание команды: 3A 3031 3036 3030 3031 3030 3031 4637 0D0A (LRC: F7)  
 Нормальный ответ: 3A 3031 3036 3030 3031 3030 3031 4637 0D0A (LRC: F7)  
 Аномальный ответ: 3A3031 3836 3032 3737 0D0A (LRC: 77)

## [08H]

Команда контурного тестирования: содержание команды изначально передается обратно в форме ответа и используется для тестирования передачи сигнала и возврата между главным контроллером и инвертором. В качестве тестового кода и данных можно использовать произвольные значения.

**ПРИМЕР:** тестирование контура обратной связи

### Режим RTU:

| Содержание команды                    |             |    | Содержание нормального ответа         |             |             | Содержание аномального ответа         |             |             |
|---------------------------------------|-------------|----|---------------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------------|-------------|-------------|
| Адрес инвертора                       |             | 01 | Адрес инвертора                       |             | 01          | Адрес инвертора                       |             | 01          |
| Код команды                           |             | 08 | Код команды                           |             | 08          | Код команды                           |             | 88          |
| Тестовый код                          | Старший бит | 00 | Тестовый код                          | Старший бит | 00          | Код нарушения                         |             | 03          |
|                                       | Младший бит | 00 |                                       | Младший бит | 00          | Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | 06          |
| Тестовый код                          | Старший бит | 12 | Тестовый код                          |             | Старший бит |                                       | 12          | Младший бит |
|                                       | Младший бит | 34 |                                       | Младший бит | 34          |                                       |             |             |
| Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | ED | Циклическая проверка избыточности CRC |             | Старший бит | ED                                    |             |             |
|                                       | Младший бит | 7C |                                       | Младший бит | 7C          |                                       |             |             |

### ASCII:

Содержание команды: 3A 3031 3038 3030 3030 3132 3334 4231 0D0A (LRC: B1)  
 Нормальный ответ: 3A 3031 3038 3030 3030 3132 3334 4231 0D0A (LRC: B1)  
 Аномальный ответ: 3A3031 3838 3033 3734 0D0A (LRC: 74)

# [10H]

Команда записи с одиночным символом: запись содержания в выбранный регистр и запись соответствующих данных в выбранный регистр. Сохраненные данные должны находиться среди кодов записи в соответствующем порядке. Содержание команды должно быть расположено в последовательности старших 8 бит и младших 8 бит.

**ПРИМЕР:** настройка частоты на 50,00 Гц

## Режим RTU:

| Содержание команды                    |             |    | Содержание нормального ответа         |                                       |             | Содержание аномального ответа |             |    |
|---------------------------------------|-------------|----|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|----|
| Адрес инвертора                       |             | 01 | Адрес инвертора                       |                                       | 01          | Адрес инвертора               |             | 01 |
| Код команды                           |             | 10 | Код команды                           |                                       | 10          | Код команды                   |             | 90 |
| Исходный адрес                        | Старший бит | 00 | Исходный адрес                        | Старший бит                           | 02          | Код нарушения                 |             | 03 |
|                                       | Младший бит | 02 |                                       | Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | 0C                            |             |    |
| Количество адресов                    | Старший бит | 00 | Количество адресов                    |                                       | Старший бит | 12                            | Младший бит | 01 |
|                                       | Младший бит | 01 |                                       | Младший бит                           | 01          |                               |             |    |
| Число данных                          |             | 02 | Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит                           | A0          |                               |             |    |
| Содержание данных                     | Старший бит | 13 |                                       | Младший бит                           | 90          |                               |             |    |
|                                       | Младший бит | 88 |                                       |                                       |             |                               |             |    |
| Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | AA |                                       |                                       |             |                               |             |    |
|                                       | Младший бит | E4 |                                       |                                       |             |                               |             |    |

## ASCII:

Содержание команды: 3A 3031 3130 3030 3032 3030 3031 3032 3133 3838 3446 0D0A (LRC: 4F)

Нормальный ответ: 3A 3031 3130 3030 3032 3030 3031 4543 0D0A (LRC: EC)

Аномальный ответ: 3A3031 3930 3033 3643 0D0A (LRC: 6C)

# [10H]

Команда сохранения данных: запись адреса регистра MODBUS, в соответствии с параметрами функции, в выбранный адрес сохранения 0xFF, и сохранение содержания параметра в ЭСППЗУ (EEPROM). Команда соответствует нажатию клавиши ввода (ENTER) на клавишной панели для сохранения данных без их утраты при перебоях с питанием. Содержание команды располагается в последовательности старших 8 бит и младших 8 бит. 00FFH специально используется для сохранения данных и эффективно при Pb.06 = 0.

**ПРИМЕР:** настройка частоты на 30,00 Гц и ее сохранение в ЭСППЗУ (EEPROM).

### Режим RTU:

| Содержание команды                    |             |    | Содержание нормального ответа         |             |    | Содержание аномального ответа         |             |    |
|---------------------------------------|-------------|----|---------------------------------------|-------------|----|---------------------------------------|-------------|----|
| Адрес инвертора                       |             | 01 | Адрес инвертора                       |             | 01 | Адрес инвертора                       |             | 01 |
| Код команды                           |             | 10 | Код команды                           |             | 10 | Код команды                           |             | 90 |
| Исходный адрес                        | Старший бит | 00 | Исходный адрес                        | Старший бит | 00 | Код нарушения                         |             | 23 |
|                                       | Младший бит | 02 |                                       | Младший бит | FF | Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | 0D |
| Количество адресов                    | Старший бит | 00 | Количество адресов                    | Старший бит | 00 |                                       | Младший бит | D9 |
|                                       | Младший бит | 01 |                                       | Младший бит | 01 |                                       |             |    |
| Число данных                          |             | 02 | Число данных                          |             | 02 |                                       |             |    |
| Содержание данных                     | Старший бит | 0B | Содержание данных                     | Старший бит | 01 |                                       |             |    |
|                                       | Младший бит | B8 |                                       | Младший бит | 02 |                                       |             |    |
| Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | B1 | Циклическая проверка избыточности CRC | Старший бит | B3 |                                       |             |    |
|                                       | Младший бит | D2 |                                       | Младший бит | CF |                                       |             |    |

### ASCII:

Содержание команды: 3A 3031 3130 3031 3032 3030 3031 3032 3042 4238 3236 0D0A (LRC: 26)

Нормальный ответ: 3A 3031 3130 3030 4646 3030 3031 3032 3031 3032 4541 0D0A (LRC: EA)

Аномальный ответ: 3A3031 3930 3233 3443 0D0A (LRC: 4C)

### [10H]

Запись двух команд: может работать с двумя регистрами команды действия 0001 и установкой частоты 1 0002. Следует уметь, что установка заданного способа команды действия (P0.07) должна быть «серийным интерфейсом», и что источником настройки частоты 1 (P0.03) должна быть «настройка передачи данных».

**ПРИМЕР:** настройка частоты на 50,00 Гц.

### Режим RTU:

| Содержание команды                            |             |    | Содержание нормального ответа  |                 |             | Содержание аномального ответа |                                               |                 |    |    |    |
|-----------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|----|----|----|
| Адрес инвертора                               |             |    | 01                             | Адрес инвертора |             |                               | 01                                            | Адрес инвертора |    |    | 01 |
| Код команды                                   |             |    | 10                             | Код команды     |             |                               | 10                                            | Код команды     |    |    | 90 |
| Исходный адрес                                | Старший бит | 00 | Исходный адрес                 | Старший бит     | 00          | Код нарушения                 |                                               |                 | 23 |    |    |
|                                               | Младший бит | 01 |                                |                 | Младший бит | 01                            | Циклическая<br>проверка избы-<br>точности CRC | Старший бит     | 0C | 01 |    |
| Количество<br>адресов                         | Старший бит | 00 | Количество<br>адресов          | Старший бит     | 00          |                               |                                               |                 |    |    |    |
|                                               | Младший бит | 02 |                                |                 | Младший бит | 02                            |                                               |                 |    |    |    |
| Число данных                                  |             |    | 04                             | Циклическая     | Старший бит | 10                            |                                               |                 |    |    |    |
| Содержание<br>данных                          | Старший бит | 00 | проверка избы-<br>точности CRC |                 | Младший бит | 08                            |                                               |                 |    |    |    |
|                                               | Младший бит | 01 |                                |                 |             |                               |                                               |                 |    |    |    |
|                                               | Старший бит | 13 |                                |                 |             |                               |                                               |                 |    |    |    |
|                                               | Младший бит | 88 |                                |                 |             |                               |                                               |                 |    |    |    |
| Циклическая<br>проверка избы-<br>точности CRC | Старший бит | 6E |                                |                 |             |                               |                                               |                 |    |    |    |
|                                               | Младший бит | F5 |                                |                 |             |                               |                                               |                 |    |    |    |

ASCII:

Содержание команды: 3A 3031 3130 3030 3031 3030 3032 3034 3030  
3031 3133 3838 3443 0D0A (LRC: 4C)

Нормальный ответ: 3A 3031 3130 3030 3031 3030 3032 4543 0D0A (LRC: EC)

Аномальный ответ: 3A3031 3930 3033 3643 0D0A (LRC: 6C)

### Перечень данных:

Данные команды (с возможностью записи)

| Адрес MODBUS | Наименование                                                                                                                                                                       | Бит   | Содержание                                                                |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| 0000H        | (Резерв)                                                                                                                                                                           |       |                                                                           |
| 0001H        | Сигнал операции                                                                                                                                                                    | 0     | Рабочая команда 1: работа 0: остановка                                    |
|              |                                                                                                                                                                                    | 1     | Команда обратного хода 1: назад 0: вперед                                 |
|              |                                                                                                                                                                                    | 2     | Внешняя неисправность 1: внешняя неисправность (EFO)                      |
|              |                                                                                                                                                                                    | 3     | Сброс сообщения неисправности 1: команда сброса сообщения неисправности   |
|              |                                                                                                                                                                                    | 4     | Команда многофункционального ввода 1 (функция контактной панели P3.01 X1) |
|              |                                                                                                                                                                                    | 5     | Команда многофункционального ввода 2 (функция контактной панели P3.02 X2) |
|              |                                                                                                                                                                                    | 6     | Команда многофункционального ввода 3 (функция контактной панели P3.03 X3) |
|              |                                                                                                                                                                                    | 7     | Команда многофункционального ввода 4 (функция контактной панели P3.04 X4) |
|              |                                                                                                                                                                                    | 8     | Команда многофункционального ввода 5 (функция контактной панели P3.05 X5) |
|              |                                                                                                                                                                                    | 9 – F | Зарезервировано (смотрите ниже примечание 1)                              |
| 0002H        | Установка частоты 1 (примечание 2)                                                                                                                                                 |       |                                                                           |
| 0003H        | Обратная связь ПИД-регулятора передачи данных 1, перечень данных 0÷2000, соответствующих -100,0 % – 100,0 %                                                                        |       |                                                                           |
| 0004H        | Установка ПИД-регулятора передачи данных 1, перечень данных 0÷2000, соответствующих -100,0 % – 100,0 %                                                                             |       |                                                                           |
| 0005H        | Установка частоты 2 (примечание 2)                                                                                                                                                 |       |                                                                           |
| 0006H        | Обратная связь ПИД-регулятора 2, перечень данных 0÷2000, соответствующих -100,0 % – 100,0 %                                                                                        |       |                                                                           |
| 0007H        | Установка ПИД-регулятора 2, перечень данных 0÷2000, соответствующих -100,0 % – 100,0 %                                                                                             |       |                                                                           |
| 0008H        | Верхнее ограничение по частоте, перечень данных 0÷1000, соответствующих 0,0÷100,0 %, 100,0 % соответствуют верхнему ограничению по частоте                                         |       |                                                                           |
| 0009H        | Остановка торможения постоянным током, перечень данных 0÷1000, соответствующих 0,0÷100,0 %                                                                                         |       |                                                                           |
| 000AH        | Установка крутящего момента на валу привода, перечень данных 0÷1000, соответствующих 0,0÷100,0 %, 100,0 % соответствуют двойному значению номинального крутящего момента двигателя |       |                                                                           |
| 000BH        | Отклонения выходного напряжения, перечень данных 0÷1000, соответствующих 0,0÷100,0 %, 100,0 % соответствуют максимальному значению выходного напряжения                            |       |                                                                           |
| 000CH        | Канал входного сигнала датчика защиты двигателя                                                                                                                                    |       |                                                                           |
| 0012H        | Установка момента торможения, перечень данных 0÷1000, соответствующих 0,0÷100,0 %, 100,0 % соответствуют двойному значению номинального крутящего момента двигателя                |       |                                                                           |
| 0013 – 001FH | Зарезервировано                                                                                                                                                                    |       |                                                                           |

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** пропишите «0» в зарезервированном бите.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** когда команда частоты передачи данных > максимального значения частоты, будет выведен код нарушения 21H «выход за пределы верхней и нижней границ значений», и значение рабочей частоты будет зарезервировано без изменений.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3:** адреса 000DH — 0011H и 0013H — 001FH зарезервированы в универсальном инверторе.

**ПРИМЕЧАНИЕ 4:** при считывании вышеуказанных зарегистрированных адресов регистра ошибка адреса будет отправлена по каналу обратной связи.

Сохранение параметров [Команда ввода] (с возможностью записи)

| Рег. запись | Наименование  | Содержание                    | Диапазон настроек | Исходное значение |
|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 00FFH       | Команда ввода | Адрес MODBUS в списке функций | 0100H — 0FFFH     | —                 |

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Для команды записи данных 06 и 10 только данные записываются в ОЗУ для той или иной операции и являются эффективными для этой операции. После отключения питания инвертора и повторного запуска, последние записанные данные не сохраняются.
- Если данные, записанные при передаче, должны оставаться действительными после отключения питания инвертора и его повторного запуска, эти данные следует записать и сохранить в ЭСППЗУ (EEPROM). Функция 10 может быть использована для записи параметров адреса MODBUS, с сохранением в 0x00F.
- При записи адреса MODBUS, соответствующего параметрам, которые должны быть сохранены в 0x00FFH, данные параметра в ОЗУ будут записаны и сохранены в ЭСППЗУ (EEPROM). Ввиду того, что максимальное количество сеансов записи в ЭСППЗУ (EEPROM) составляет 100000, команду ввода лучше не использовать часто. Команда вводится посредством нажатия клавиши ввода (ENTER) на клавишной панели, и нажатием этой клавиши установленные параметры будут записаны в ЭСППЗУ (EEPROM). Код регистрации записи 00FFH специально предназначен для записи данных. При считывании записанных данных могут возникать ошибки кода считывания (код нарушения 02H).

Содержание мониторинга (только для чтения)

| Адрес MODBUS | Наименование     | Бит   | Содержание                                                                                           |
|--------------|------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0020H        | Сигнал состояния | 0     | Работа 1: Работа 0: Остановка                                                                        |
|              |                  | 1     | Обратный ход 1: Обратный ход 0: Вперед                                                               |
|              |                  | 2     | Сброс сообщения неисправности 1: Сброс сообщения неисправности 0: Без сброса сообщения неисправности |
|              |                  | 3     | Неисправность 1: Неисправность                                                                       |
|              |                  | 4     | Сигнализация 1: Сигнализация                                                                         |
|              |                  | 5     | Команда многофункционального выхода 1 (1: DO ON 0: OFF)                                              |
|              |                  | 6     | (Зарезервировано)                                                                                    |
|              |                  | 7     | (Зарезервировано)                                                                                    |
|              |                  | 8     | Команда многофункционального выхода 4 (1: TA ON 0: OFF)                                              |
|              |                  | 9 — F | (Зарезервировано)                                                                                    |

| Адрес MODBUS | Наименование                                                      | Бит   | Содержание                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|
| 0021H        | Содержание неисправности                                          | 0     | Перегрузка по току (OC)                                          |
|              |                                                                   | 1     | Избыточное напряжение при ускорении (Ou1)                        |
|              |                                                                   | 2     | Перегрузка инвертора (OL2)                                       |
|              |                                                                   | 3     | Перегрев инвертора (OH1)                                         |
|              |                                                                   | 4     | Избыточное напряжение при торможении (Ou2)                       |
|              |                                                                   | 5     | Избыточное напряжение при постоянной скорости (Ou3)              |
|              |                                                                   | 6     | Неисправность детектирования холлового тока (HE)                 |
|              |                                                                   | 7     | Внешнее нарушение (EFO – EF1)                                    |
|              |                                                                   | 8     | Нарушение работы оборудования (CCF3 – CCF6)                      |
|              |                                                                   | 9     | Перегрузка двигателя (OL1)                                       |
|              |                                                                   | A     | Пропадание или дисбаланс фазы входа/выхода (SP1 – SP2)           |
|              |                                                                   | B     | Недостаточное напряжение основной шины (Uu1)                     |
|              |                                                                   | C     | Недостаточное напряжение цепи управления (Uu2)                   |
|              |                                                                   | D     | Недостаточное напряжение зарядной цепи (Uu3)                     |
|              |                                                                   | E     | Неисправность заземления GF или КЗ при нагрузке (SC)             |
|              |                                                                   | F     | (Зарезервировано)                                                |
| 0022H        | Содержание сигнализации                                           | 0     | Сигнализация недостаточного напряжения основной шины (Uu)        |
|              |                                                                   | 1     | Предаварийная сигнализация перегрузки инвертора (OLP2)           |
|              |                                                                   | 2     | Сбой аналогового сигнала 1 нарушение (AE1)                       |
|              |                                                                   | 3     | Зарезервировано                                                  |
|              |                                                                   | 4     | Очень высокая температура (OH2)                                  |
|              |                                                                   | 5     | Серийный интерфейс не получает нормальный сигнал управления (CE) |
|              |                                                                   | 6     | Неправильная установка кода функции SF1                          |
|              |                                                                   | 7     | Режим работы не соответствует установке контактной панели SF2    |
|              |                                                                   | 8     | (Зарезервировано)                                                |
|              |                                                                   | 9     | Неисправность регулировки параметров двигателя                   |
|              |                                                                   | A – F | (Зарезервировано)                                                |
| 0023H        | Перед компенсацией команды управления частотой                    |       |                                                                  |
| 0024H        | После компенсации команды управления частотой                     |       |                                                                  |
| 0025H        | AI1 аналоговый входной сигнал (B), 0÷10,00 В соответствует 0÷1000 |       |                                                                  |
| 0026H        | (Зарезервировано)                                                 |       |                                                                  |
| 0027H        | Выходной ток (A)                                                  |       |                                                                  |
| 0028H        | Выходное напряжение (B)                                           |       |                                                                  |
| 0029H        | Установленная частота, Гц                                         |       |                                                                  |
| 002AH        | (Зарезервировано)                                                 |       |                                                                  |
| 002BH        | Состояние контактной панели многофункционального входа            | 0     | Контактная панель X1      1: Замкнуть    0: Разомкнуть           |
|              |                                                                   | 1     | Контактная панель X2      1: Замкнуть    0: Разомкнуть           |
|              |                                                                   | 2     | Контактная панель X3      1: Замкнуть    0: Разомкнуть           |
|              |                                                                   | 3     | Контактная панель X4      1: Замкнуть    0: Разомкнуть           |
|              |                                                                   | 4     | Контактная панель X5      1: Замкнуть    0: Разомкнуть           |
|              |                                                                   | 5 – F | (Зарезервировано)                                                |
| 002CH        | (Зарезервировано)                                                 |       |                                                                  |

| Адрес MODBUS | Наименование                                                                                         | Бит   | Содержание                         |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|
| 002DH        | Состояние контактной панели многофункционального выхода                                              | 0     | DO 1: «ВКЛ.» 0: «ВЫКЛ.»            |
|              |                                                                                                      | 1     | (Зарезервировано)                  |
|              |                                                                                                      | 2     | ТА-ТВ-ТС реле 1: «ВКЛ.» 0: «ВЫКЛ.» |
|              |                                                                                                      | 3 – F | (Зарезервировано)                  |
| 002EH        | AO1 Аналоговый выходной сигнал (В) $0 \div 10,00$ В соответствует $0 \div 1000$                      |       |                                    |
| 002FH        | (Зарезервировано)                                                                                    |       |                                    |
| 0030H        | (Зарезервировано)                                                                                    |       |                                    |
| 0031H        | Напряжение постоянного тока основной шины                                                            |       |                                    |
| 0032H        | Выходной крутящий момент                                                                             |       |                                    |
| 0033H        | Текущая скорость вращения                                                                            |       |                                    |
| 0034H        | Установка скорости вращения                                                                          |       |                                    |
| 0035H        | Рабочая линейная скорость                                                                            |       |                                    |
| 0036H        | Установка линейной скорости                                                                          |       |                                    |
| 0037H        | Выходная мощность                                                                                    |       |                                    |
| 0038H        | Величина сигнала обратной связи ПИД-регулятора (%)                                                   |       |                                    |
| 0039H        | Величина входного сигнала ПИД-регулятора (%)                                                         |       |                                    |
| 003AH        | (Зарезервировано)                                                                                    |       |                                    |
| 003BH        | (Зарезервировано)                                                                                    |       |                                    |
| 003CH        | Значение внешнего счетчика                                                                           |       |                                    |
| 003D – 003FH | (Зарезервировано)                                                                                    |       |                                    |
| 0040 – 004AH | Состояние контактной панели, 0040H – 004AH соответствует ВПО – ВПА бит 002BH в установленном порядке |       |                                    |
| 004B – 00FEH | (Зарезервировано)                                                                                    |       |                                    |

#### Перечень адресов регистра Modbus:

| Форма кода функции<br>Код параметра(DEC) | Адрес регистра Modbus (HEX) |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| (Сохранение подтверждено)                | (00FFH)                     |
| (Данные команды)                         | (0001H – 001FH)             |
| (Содержание мониторинга)                 | (0020H – 004FH)             |
| P0.00 – P0.19                            | 0100H – 0113H*              |
| P1.00 – P1.23                            | 0200H – 0217H               |
| P2.00 – P2.54                            | 0300H – 0336H               |
| P3.00 – P3.36                            | 0400H – 0424H               |
| P4.00 – P4.35                            | 0500H – 0523H               |
| P5.00 – P5.36                            | 0600H – 0624H               |
| P6.00 – P6.18                            | 0700H – 0712H               |
| P7.00 – P7.29                            | 0800H – 081DH               |
| P8.00 – P8.28                            | 0900H – 091CH               |
| P9.00 – P9.21                            | 0A00H – 0A15H               |

| Форма кода функции<br>Код параметра(DEC) | Адрес регистра Modbus (HEX) |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| PA.00 – PA.30                            | 0B00H – 0B1EH               |
| Pb.00 – Pb.08                            | 0C00H – 0C08H               |
| PC.00 – PC.23                            | 0D00H – 0D17H               |
| Pd.00 – Pd.34                            | 0E00H – 0E22H               |
| PE.00 – PE.14                            | 0F00H – 0F0EH               |
| PF.00 – PF.12                            | 1000H – 100CH               |
| (Для расширения параметра)               | (1100H – FFFFH)             |

### Способ кодирования адреса Modbus:

Смотрите коды функции в таблице кодов функций. Старший разряд 8 бит HI = номер группы функции + 1; младший разряд 8 бит LO = коду функции. Другие адреса регистров, не указанные в списке, зарезервированы.

- Перечень кодов нарушений

| Код нарушения | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01H           | Ошибка кода команды<br>Коды команд, отличающиеся от 03H, 08H и 10H                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 02H           | Ошибка адреса регистра<br>Ни один из адресов регистра не зарегистрирован<br>Прочтите выбранный регистр, подтвержденный нажатием клавиши ввода (ENTER) [0X00FFH]<br>Функция передачи данных адреса не иницируется в установке кода функции (примечание1)                                                                 |
| 03H           | Ошибка числа<br>Число считанных или записанных данных не находится в диапазоне от 1 до 16<br>В записи данные команды не являются номером бита *2                                                                                                                                                                        |
| 21H           | Ошибка установки данных<br>Ошибка значений верхних и нижних пределов при вводе контрольных данных и параметров                                                                                                                                                                                                          |
| 22H           | Ошибка способа записи<br>Внесите запись действующих неизменяемых или доступных только для чтения параметров (примечание 2)<br>Параметры, защищенные от записей (примечание 3)<br>Запишите данные в выбранный регистр чтения<br>Внесите запись в случае появления ССФЗ, например, в случае неисправности ЭСППЗУ (EEPROM) |
| 23H           | Внесите запись в случае недостаточного напряжения<br>Внесите запись в случае появления Uи                                                                                                                                                                                                                               |
| 24H           | Внесите запись параметров канала связи во время обработки параметров.<br>В момент сброса сообщения о неисправности, отключения питания системы или сохранения данных                                                                                                                                                    |
| 25H           | Сбой циклической проверки избыточности CRC (примечание 4)                                                                                                                                                                                                                                                               |

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Настройте установки частоты P0.03 и P0.04 как серийный интерфейс (при записи адреса 0002) или настройте способ управления рабочей командой P0.07 как серийный интерфейс (при записи адреса 0001).

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** В отношении параметров, которые могут быть настроены в режиме работы, смотрите перечень параметров функций. Если имеется параметр, который нельзя изменить в рабочем режиме, но можно изменить во время остановки, остановите инвертор и затем измените этот параметр.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3:** Когда параметры защищены от записи и значение PF.01 установлено на 1 или 2, измените его на 0. Затем можно изменить все параметры.

**ПРИМЕЧАНИЕ 4:** В случае неисправности проверки CRC 16 ответный сигнал будет послан, даже если система уже не принимает сигналы, а также будет выведен отчет о неисправности 25H для облегчения выборочной отладки.

## Приложение 4. Установочные размеры клавишной панели и держателя

### 4.1 Клавишная панель

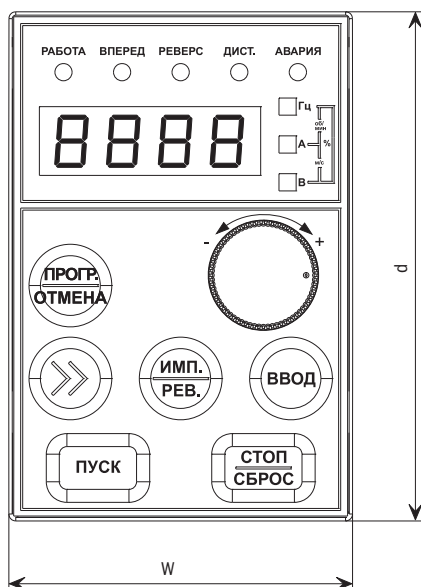


Рисунок А4-1. Размеры клавишной панели

Таблица А4-1. Установочные размеры клавишной панели (ед. изм.: мм)

| Спецификации | ширина | длина    |
|--------------|--------|----------|
| L620         | 49±0,2 | 76,5±0,2 |

## 4.2 Держатель клавишной панели

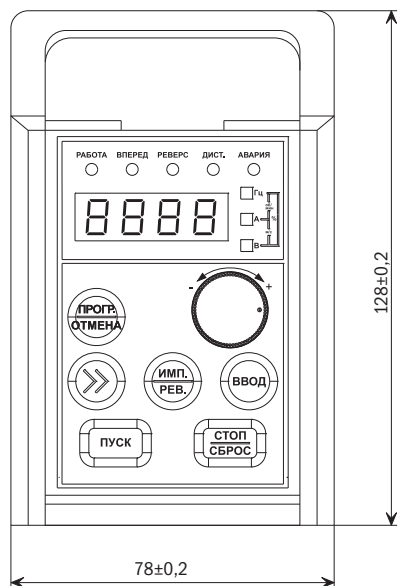


Рисунок А4-2. Установочные размеры держателя клавишной панели (ед. изм.: мм)

# Приложение 5.

## Гарантийный талон на инвертор

|                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Наименование пользователя: |                                   |
| Адрес пользователя:        |                                   |
| Контактное лицо:           | Тел.:                             |
| Почтовый код:              | Факс:                             |
| Тип:                       | Серийный №: _____                 |
| Дата покупки:              | Дата возникновения неисправности: |

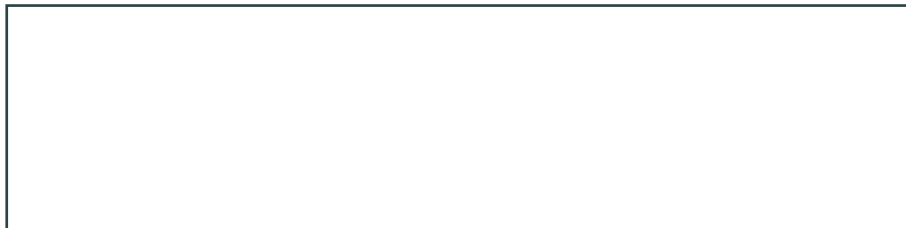
### Характеристики неисправности

|                                                                                      |                                   |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Двигатель: _____ кВт                                                                 | Полюс                             | Применение двигателя: _____ |
| Время возникновения неисправности: подача питания, без нагрузки, с нагрузкой _____ % |                                   |                             |
| Другое:                                                                              |                                   |                             |
| Признаки неисправности:                                                              |                                   |                             |
| Индикация неисправности: OC OL OU OH LU нет                                          |                                   |                             |
| Другие:                                                                              |                                   |                             |
| Используемая управляющая контактная панель:                                          |                                   |                             |
| Работа после сброса:                                                                 | Выходное напряжение: да нет       |                             |
| Общее время работы: _____ ч                                                          | Неблагоприятная частота: _____ Гц |                             |

### Характеристики участка монтажа

|                                                                |                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Напряжение питания: U-B: _____ В, В-Вт: _____ В, Вт-U: _____ В |                                     |
| Мощность трансформатора: _____ кВА                             | Заземление инвертора: да нет        |
| Расстояние от источника питания: _____ м                       | Расстояние от двигателя: _____ м    |
| Вибрация: нет, средняя, сильная                                | Запыленность: нет, средняя, сильная |
| Другое:                                                        |                                     |

## Ваш ближайший партнер



### Адреса для обращения потребителей:

Российская Федерация  
ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»  
142100, Московская область, г. Подольск,  
пр-т Ленина, 107/49, офис 457  
Тел./факс: +7 (495) 542-22-27  
info@iek.ru  
www.iek.ru

Республика Беларусь  
ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»  
(Представительство в Республике Беларусь)  
220025, г. Минск, ул. Шафарнянская, д. 11  
Тел.: + 375 (17) 286-36-29  
iek.by@iek.ru  
www.iek.ru

УКРАИНА  
ООО «ТД УКРЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ»  
08132, Киевская область,  
Киево-Святошинский район,  
г. Вишневое, ул. Киевская, 6В  
Тел.: +38 (044) 536-99-00  
info@iek.com.ua  
www.iek.ua

Страны Евросоюза  
Латвийская Республика  
ООО «ИЭК Балтия»  
LV-1004, г. Рига, ул. Биенкенсалас, 21  
Тел.: +371 (2) 934-60-30  
iek-baltija@inbox.lv  
www.iek.ru

Республика Молдова  
П.И.К. «ИЭК МОЛДОВА» О.О.О.  
MD-2068, г. Кишинев, ул. Петрикань, 31  
Тел.: +373 (22) 479-065, 479-066  
Факс: +373 (22) 479-067  
info@iek.md; infomd@md.iek.ru  
www.iek.md

Страны Азии  
Республика Казахстан  
ТОО «ТД ИЭК. КАЗ»  
040916, Алматинская область,  
Карасайский район, с. Иргели,  
мкр. Анжол 71А  
Тел.: +7 (727) 237-92-49, 237-92-50  
infokz@iek.ru  
www.iek.kz

МОНГОЛИЯ  
«ИЭК Монголия» КОО  
Улан-Батор, 20-й участок Баянголского района,  
Западная зона промышленного района 16100,  
Московская улица, 9  
Тел.: +976 7015-28-28  
Факс: +976 7016-28-28  
info@iek.mn  
www.iek.mn