

# N700E

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ К ТРЕБОВАНИЯМ UL/cUL

- Регистрационный номер UL инвертора N700E компании HYUNDAI HEAVY INDUSTRY - E205705. Подтверждение включения в списки UL (независимый международный сертифицирующий орган) можно найти на веб-сайте UL: [www.ul.com](http://www.ul.com).
- Не присоединяйте и не отсоединяйте провода и не проводите проверки сигнала при включенном питании.
- Внутри инвертора имеются детали под напряжением. При включенном питании никогда не прикасайтесь к электрической плате.
- [Предупреждение] Время разряда конденсатора составляет 10 минут. Перед началом работ с проводкой или проверкой отключите питание, подождите дольше 10 минут, проверьте остаточное напряжение между выводами P(+) и N(-) амперметра и т.п., чтобы исключить риск поражения электрическим током.
- [Величина тока короткого замыкания] Данный инвертер пригоден для использования в цепи, способной вырабатывать не более 5000 А (RMS), 480 В для высокочастотного типа и 240 вольт для низкочастотного типа.  
Защита от короткого замыкания параллельной цепи обеспечивается только предохранителем.
- [Защита от превышения скорости] В этом инвертере не предусмотрена защита от превышения скорости.
- [Защита от перегрузок] данный инвертор обеспечивает защиту от перегрузки двигателя. Уровень защиты от перегрузок составляет 50-200% полного тока нагрузки. Уровень защиты составляет 20~200% полного тока нагрузки. Уровень защиты можно регулировать при помощи параметра B07. См. руководство к N700E или каталог.
- [Перегрев двигателя] Определение перегрева двигателя не предусмотрено.
- [Условия эксплуатации]

|   |  |
|---|--|
| Максимальная температура окружающей среды | 50 °C  |
| Влажность окружающей среды                | 90% относительной влажности или меньше (без конденсации)                                     |
| Температура хранения                      | -20~60 °C  |
| Вибрация                                  | 5.9 м/с <sup>2</sup> или меньше  |
| Высота                                    | высота 1000 м. или менее   |
| Окружающая среда                          | Внутри помещения (без коррозионных и воспламеняющихся газов, масляного тумана, пыли и грязи) |
| Степень загрязнения                       | 2  |

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Для получения оптимальных результатов при работе с инвертером серии N700E, внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией и всеми прилагаемыми предупредительными знаками перед установкой и эксплуатацией прибора. Точно следуйте всем указаниям. Храните данное руководство под рукой, чтобы быстро получить нужную информацию.

### ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СИМВОЛЫ

Указание техники безопасности (сообщение) передается при помощи символа оповещения об опасности и слова **Предупреждение** или **Внимание**. Каждое предупреждающее слово имеет в данном руководстве следующее значение.



Этот символ означает опасное высокое напряжение. Используется для привлечения внимания к деталям или операциям, которые могут быть опасны для вас или других лиц, работающих с оборудованием



«Символ оповещения об опасности». Данный символ используется для привлечения внимания к деталям и операциям, которые могут быть опасными для вас или других лиц, работающих с оборудованием. Ознакомьтесь с данными сообщениями и строго следуйте инструкциям.



**Предупреждение** указывает на потенциально опасные ситуации, которые, если их не предотвратить, могут привести к серьезным травмам или смертельным случаям.



**Внимание** указывает на потенциально опасные ситуации, которые, если их не предотвратить, могут привести к травмам низкой или средней степени тяжести или повреждению изделия. Ситуации, описанные под знаком  **Внимание**, могут привести к серьезным последствиям в зависимости от ситуации. Под заголовками **ОСТОРОЖНО** (а также **ВНИМАНИЕ**) описываются важные меры предосторожности, поэтому вы должны всегда их соблюдать.

**ПРИМЕЧАНИЕ** - примечания указывают на участок или объект, обладающий особыми свойствами, подчеркивая либо свойства продукта, либо общие ошибки, допускаемые в процессе эксплуатации или тех. Обслуживания.



### ОПАСНОЕ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Аппаратура управления двигателем и электронные регуляторы подсоединены к опасному линейному напряжению. Во время обслуживания приводов и электронных регуляторов могут встречаться открытые элементы, у которых потенциал корпуса или выступающих частей равен либо превышает линейное напряжение. Во избежание поражения электрическим током, следует действовать с крайней осторожностью. Стойте на изоляционном коврике и возьмите в привычку делать все только одной рукой, когда вы проверяете элементы. Никогда не работайте в одиночку, на случай непредвиденной ситуации. Отключите питание, прежде чем проверять регулятор или проводить обслуживание. Убедитесь, что оборудование должным образом заземлено. Всегда надевайте защитные очки, когда работаете с электрическим регулятором или вращающимся электрическим оборудованием.

## Предостережение



**Предупреждение:** Монтаж, настройка и обслуживание данного оборудования должны производиться квалифицированным обслуживающим электрическим персоналом, которому известна конструкция и принцип работы оборудования и связанные с ним риски. Несоблюдение данного предостережения может привести к телесным повреждениям.



**Предупреждение:** Пользователь несет ответственность за обеспечение того, что все приводное оборудование и механизмы, трансмиссии (не поставляемые HYUNDAI), и материал технологической линии могли безопасно работать при подаваемой частоте, составляющей 150% максимального выбранного диапазона частоты на двигатель переменного тока. Невыполнение этого требования может привести к поломке оборудования и травмам работников, в случае отказа одного элемента.



**Предупреждение:** Установите для защиты при утечке тока на землю прерыватель с высокочастотной сетью. Цепь защиты от замыкания на землю не рассчитана для защиты от вреда, который может быть причинен персоналу.



**Внимание:** Тяжелый объект. Во избежание растяжения мышц или травмы спины, используйте подъемные механизмы и правильные способы подъема при замене и удалении оборудования.



**Внимание:** Данные инструкции необходимо прочитать и точно понимать, прежде чем начинать работать с оборудованием серии N700E.



**Внимание:** Соответствующее заземление, разъединители и другие защитные приспособления, и их размещение относятся к сфере ответственности пользователя и не предоставляются компанией HYUNDAI.



**Внимание:** Убедитесь, что к контроллеру серии N700E подключен терморезистор или устройства, предохраняющие от перегрузки, которые обеспечат отключение инвертора в случае перегрузки или перегрева двигателя.



**Внимание:** Вращающиеся валы и электрический потенциал выше нулевого могут быть опасны. Поэтому настоятельно рекомендуется выполнять все электротехнические работы в соответствии с Государственными электротехническими нормами и местными правилами. Установку, настройку и обслуживание должны производить только квалифицированные работники. Необходимо выполнять процедуры тестирования, рекомендуемые заводом изготовителем, приведенные в данном руководстве. Всегда отключайте электропитание, прежде чем производить работы с аппаратом.

## **Примечание: Степень загрязненности 2**

Инвертор должен использоваться в среде со степенью загрязнения 2.

Типичные конструкции, которые уменьшают вероятность проводящего загрязнения, это:

1. Использование невентилируемого шкафа.
2. Использование вентилируемого шкафа с фильтром в случаях, когда вентиляция осуществляется принудительно. Таким образом, вентиляция осуществляется еще одним вентилятором внутри шкафа, что обеспечивает положительный впуск и выпуск воздуха.

## Предупреждение по электромагнитной совместимости

В целях соблюдения директивы по электромагнитной безопасности и соответствия стандарту, выполняйте требования изложенные ниже.



### Предупреждение

Это оборудование должны устанавливать, настраивать и обслуживать квалифицированные работники, знакомые с конструкцией и эксплуатацией оборудования и связанными с этим рисками. Несоблюдение данной меры предосторожности может привести к телесной травме.

1. Источник питания для инвертора N700E должен соответствовать следующим техническим требованиям:
  - a. Колебания напряжения  $\pm 10\%$  или менее.
  - b. Перекос фаз  $\pm 3\%$  или менее.
  - c. Колебания частоты  $\pm 4\%$  или менее.
  - d. Искажение напряжения: полный коэффициент гармоник по напряжению = 10% или менее.
2. Меры по монтажу:
  - a. Используйте фильтры, рассчитанные на инвертор N700E
3. Монтаж проводки:
  - a. Для проводки требуется экранированный провод (кабель) длиной не более 20 м.
  - b. Настройка несущей частоты должна быть менее 5 кГц в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости.
  - c. Разъедините основную цепь от сигнальной/технологической цепи проводки.
  - d. В случае удаленного управления с помощью соединительного кабеля, инвертор не соответствует правилам электромагнитной совместимости.
4. Условия окружающей среды – при использовании фильтра, следуйте данным инструкциям:
  - a. Температура окружающего воздуха:  $-10 - +50^{\circ}\text{C}$ .
  - b. Влажность: от 20 до 90% относительной влажности (без конденсации)
  - c. Вибрация:  $5.9 \text{ м/с}^2$  (0.6g) 10 – 55гц (N700E -0.4~3.7кВт).
  - d. Расположение : высота 1000 метров или меньше, внутри помещения (без коррозионных газов или пыли).

## Соответствие директиве по низкому напряжению (LVD)

Защитный шкаф должен соответствовать Директиве по низкому напряжению. Чтобы инвертор мог соответствовать Директиве по низкому напряжению, его можно установить в шкафах или закрыть крышками следующим образом:

### 1. Шкаф и крышка

Инвертор должен устанавливаться в шкаф со степенью защиты класса IP2X.

Кроме того, если верхние поверхности шкафа легко доступны, они должны, по меньшей мере, соответствовать требованиям класса защиты IP4X, или быть выполнены таким образом, чтобы не допустить попадания мелких предметов в инвертор.

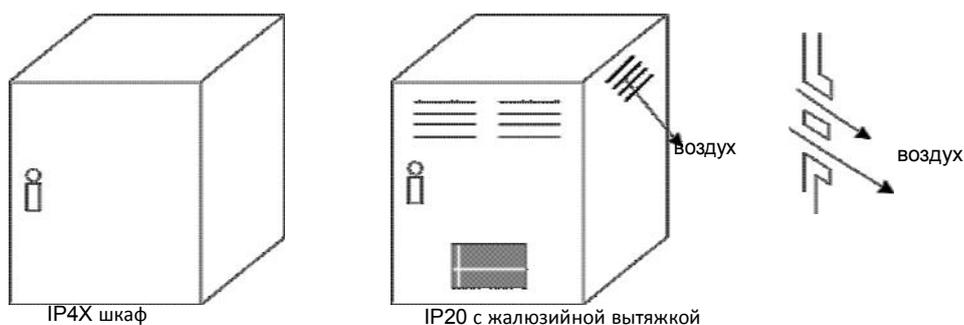


Рис 1. Шкаф инвертора

## Руководство UL для техники безопасности при работе с серией N700E.

Данная дополнительная инструкция по эксплуатации должна быть передана конечному пользователю.

### 1. Маркировка и характеристика проводов при электротехнических работах.

Использовать только медный проводник, 75°C с номинальным крутящим моментом.

### 2. Крутящий момент затяжки и сечение проводов

Крутящий момент затяжки и номенклатура проводов для клемм внешней проводки указаны рядом с клеммой или на схеме проводки

| Название модели | Крутящий момент<br>(фунт/дюйм) | Сечение<br>провода<br>(AWG- стандарт) | Размер кольцевой<br>клеммы<br>Макс. ширина<br>(дюйм) |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|
| N700E-004SF     | 8.7                            | 14                                    | 0.300  |
| N700E-004LF     | 8.7                            | 14                                    | 0.300  |
| N700E-007SF     | 8.7                            | 14                                    | 0.300  |
| N700E-007LF     | 8.7                            | 14                                    | 0.300  |
| N700E-015SF     | 15.9                           | 12                                    | 0.433  |
| N700E-015LF     | 8.7                            | 12                                    | 0.300  |
| N700E-022SF     | 15.9                           | 10                                    | 0.433  |
| N700E-022LF     | 15.9                           | 10                                    | 0.433  |
| N700E-037LF     | 15.9                           | 10                                    | 0.433  |
| N700E-004HF     | 15.9                           | 14                                    | 0.433  |
| N700E-007HF     | 15.9                           | 14                                    | 0.433  |
| N700E-015HF     | 15.9                           | 14                                    | 0.433  |
| N700E-022HF     | 15.9                           | 14                                    | 0.433  |
| N700E-037HF     | 15.9                           | 12                                    | 0.433  |

### 3. Размер предохранителя

Маркировка размеров предохранителей распределительного щита включена в руководство и показывает, что инвертор должен быть подсоединен сертифицированным UL быстродействующим предохранителем, номинальными 600 В напряжением и номинальным током, как показано в таблице ниже.

| Название модели | Предохранитель [A] |
|-----------------|--------------------|
| N700E-004SF     | 6A                 |
| N700E-004LF     | 6A                 |
| N700E-007SF     | 10A                |
| N700E-007LF     | 10A                |
| N700E-015SF     | 15A                |
| N700E-015LF     | 15A                |
| N700E-022SF     | 20A                |
| N700E-022LF     | 20A                |
| N700E-037LF     | 30A                |
| N700E-004HF     | 6A                 |
| N700E-007HF     | 6A                 |
| N700E-015HF     | 10A                |
| N700E-022HF     | 10A                |
| N700E-037HF     | 15A                |

Общая информация по технике безопасности

## 1. Установка

### ! Внимание

- Обязательно устанавливайте аппарат на огнеупорный материал, например, металл. В противном случае существует опасность пожара.
- Никогда не размещайте вблизи легковоспламеняющиеся предметы и материалы. В противном случае существует опасность пожара.
- При переноске не держите аппарат за верхнюю крышку, всегда переносите его за поддерживающее основание. Есть риск уронить и нанести травму.
- Не допускайте попадания посторонних веществ в инвертор, таких как отходы при резке проводов, искры от сварки, отходы железа, провода, пыль и т.д. В противном случае существует опасность пожара.
- Убедитесь, что инвертор установлен в таком месте, которое способно выдерживать вес согласно техническим требованиям в тексте (Глава 2, Установка). В противном случае, прибор может упасть и причинить травму.
- Инвертор нельзя устанавливать и эксплуатировать, если он поврежден или отсутствуют какие-либо его детали. В противном случае, существует риск получения травмы.
- Убедитесь, что инвертор установлен на участке, который не находится под воздействием прямых солнечных лучей и хорошо вентилируется. Избегайте условий окружающей среды с тенденцией к высоким температурам, высокой влажности или с конденсацией росы, а также мест с наличием пыли, коррозионного газа, взрывоопасного газа, легковоспламеняющегося газа, тумана шлифовальной жидкости, солевых повреждений и т.д. В противном случае существует риск пожара.

Общая информация по технике безопасности

## 2. Электропроводка

### ! Предупреждение

- Убедитесь в том, что инвертор заземлен. В противном случае, существует опасность поражения электрическим током или возникновения пожара.
- Электромонтажные работы должны проводиться только высококвалифицированным персоналом. В противном случае, существует опасность поражения электрическим током или пожара.
- Выполняйте монтаж инвертора только после того, как убедитесь, что питание выключено. В противном случае, существует опасность поражения электрическим током или возникновения пожара.
- Выполняйте монтаж проводки только после установки основного корпуса. В противном случае, существует опасность поражения электрическим током или возникновения пожара.

### ! Внимание

Применимо только к трехфазному напряжению.

- Убедитесь, что напряжение на входе составляет:  
три фазы 200 до 240В 50/60Гц  
три фазы 380 до 480В 50/60Гц
- Убедитесь, что вход не однофазный. В противном случае существует опасность возникновения пожара.  
Не присоединяйте источник переменного тока к выходным клеммам (U, V, W). В противном случае существует риск получения травм и/или пожара и/или повреждения прибора.
- Убедитесь, что резистор не подключен к клеммам цепи постоянного тока (P, RB) напрямую. В противном случае существует риск пожара и/или повреждения прибора.
- Обязательно установите выключатель при утечке на землю или предохранители на основном источнике питания рабочей цепи. В противном случае существует опасность пожара и/или повреждения прибора.
- Обязательно используйте защитные устройства эквивалентные указанной мощности (номинальной). В противном случае существует опасность возникновения пожара и/или повреждения установки.
- Не останавливайте работу инвертора электромагнитными контакторами на входном и выходном контурах инвертора. В противном случае существует опасность возникновения пожара и/или повреждения установки.
- Затяните винты до указанного момента. Убедитесь, что все винты хорошо затянуты. В противном случае, существует опасность возникновения пожара, травмы, и/или повреждения.

## Общая информация по технике безопасности

### 3. Управление

**! Предупреждение**

- Подавайте электропитание только при закрытой передней панели. Пока инвертор находится под напряжением, не открывайте переднюю панель. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Не прикасайтесь к элементам частотного преобразователя влажными руками. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Пока инвертор находится под напряжением, не прикасайтесь к клеммам, даже если аппарат не работает. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Если выбран режим повторного запуска, двигатель во время остановки может неожиданно восстановить работу. Не подходите к оборудованию (установите аппарат таким образом, чтобы обеспечить безопасность сотрудников даже при перезагрузке). В противном случае существует опасность получения травм.
- Даже если подача питания прекращается на короткое время, инвертор может возобновить работу после восстановления подачи питания, если дана рабочая команда. Если возобновление работы может причинить травмы работникам, убедитесь, что цепь сделана таким образом, что она не возобновит работу после восстановления подачи питания. В противном случае существует угроза травмы.
- Кнопка остановки работы электродвигателя действует, если данная функция включена. Обеспечьте наличие жестко смонтированной кнопки аварийного останова, отдельной от кнопки останова инвертора. В противном случае существует угроза травмы.
- Если работает операционное управление и поступает команда сброса сигнализации, инвертор может неожиданно возобновить работу. Включайте сброс сигнализации только после того, как убедитесь, что операционное управление выключено. В противном случае существует угроза травмы.
- Не прикасайтесь к внутренним частям инвертора, которые находятся под напряжением. В противном случае существует опасность пожара поражения электрическим током.

Общая информация по технике безопасности

 **Внимание**

- Охлаждающие ребра радиатора инвертора разогреваются до высокой температуры. Будьте осторожны, не прикасайтесь к ним. В противном случае существует опасность получения ожогов.
- Можно легко переустановить работу инвертора с низкой на высокую скорость. Включайте его только после того, как проверите допуск двигателя и аппарата для этой скорости. В противном случае существует угроза травмы.
- Установите внешнюю прерывающую систему, если понадобится. В противном случае существует угроза травмы.
- Если двигатель работает с частотой за пределами стандартных заданных значений (50 Гц/60 Гц), обязательно уточните скорости двигателя и оборудования у каждого производителя, и начинайте работу, получив их согласие. В противном случае существует опасность поломки оборудования.
- Проверьте следующее до и после пробного пуска: Было ли направление двигателя правильным? Инвертор сработал на ускорении или замедлении? Было ли число оборотов в минуту и частота двигателя правильными? Не было ли каких-либо ненормальных вибраций или шумов двигателя? В противном случае существует опасность поломки оборудования.
- Если питание в сети нестабильное, то должен быть установлен входной реактор переменного тока. В противном случае частотный преобразователь может сломаться.

#### 4. Техническое обслуживание, ремонт, замена деталей

**! Предупреждение**

- После выключения питания не выполняйте техническое обслуживание и осмотр инвертора, по крайней мере, еще в течение 10 минут. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Убедитесь, что только квалифицированные сотрудники будут осуществлять техническое обслуживание, осмотр и/или замену частей. (Перед началом работы квалифицированному персоналу необходимо снять с себя все металлические предметы (наручные часы, браслеты и т.д.). Не забудьте использовать только изолированные инструменты. В противном случае существует опасность поражения электрическим током и/или получения травм.

#### 5. Прочее

**! Предупреждение**

- Никогда не производите модификацию инвертора.  
В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

# Содержание

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Общее описание</b> .....   | <b>1-1</b> |
| 1.1 Проверка при распаковке.....   | 1-1        |
| 1.1.1 Проверка устройства.....   | 1-1        |
| 1.1.2 Инструкция по эксплуатации.....  | 1-1        |
| 1.2 Вопросы и гарантия устройства.....   | 1-2        |
| 1.2.1 Вопросы, относящиеся к устройству.....   | 1-2        |
| 1.2.2 Гарантия на устройство.....  | 1-2        |
| 1.3 Внешний вид.....   | 1-3        |
| 1.4 Способ открытия крышки блока клемм.....  | 1-5        |
| <b>2. Монтаж и проводка</b> .....  | <b>2-1</b> |
| 2.1 Монтаж.....  | 2-1        |
| 2.1.1 Монтаж.....  | 2-2        |
| 2.2 Проводка.....  | 2-3        |
| 2.2.1 Схема подключения клемм (стоковый тип).....  | 2-4        |
| 2.2.2 Проводка основной цепи.....  | 2-7        |
| 2.2.3 Схема соединений клеммы.....   | 2-12       |
| <b>3. Эксплуатация</b> .....   | <b>3-1</b> |
| 3.1 Эксплуатация.....  | 3-3        |
| 3.1.1 Управление работой инвертора с помощью клемм управления.....                                   | 3-3        |
| 3.1.2 Управление работой инвертора с помощью цифрового устройства управления.....                    | 3-3        |
| 3.1.3 Управление работой инвертора с помощью клемм управления и цифрового устройства управления..... | 3-3        |
| 3.2 Контрольные установки.....   | 3-4        |
| 3.2.1 Ввод рабочих настроек и частоты с помощью клемм управления.....                                | 3-4        |
| 3.2.2 Команда запуска и задание частоты с помощью цифрового устройства управления.....               | 3-5        |
| <b>4. Список параметров</b> .....  | <b>4-1</b> |
| 4.1 О цифровом пульте устройства управления.....   | 4-1        |
| 4.1.1 Наименование кнопок стандартного цифрового пульта устройства управления.....                   | 4-1        |
| 4.1.2 Определение и работа клавиши «СДВИГ» (SHIFT).....  | 4-4        |
| 4.2 Список функций.....  | 4-5        |
| 4.2.1 Контрольный режим (d-группа).....  | 4-5        |
| 4.2.2 Контроль отключений и режим предупреждений (группа D).....                                     | 4-6        |
| 4.2.3 Режим базовой функции для группы F.....  | 4-7        |
| 4.2.4 Режим расширенной функции для группы A.....  | 4-8        |
| 4.2.5 Режим расширенной функции для группы b.....  | 4-18       |
| 4.2.6 Режим расширенной функции для группы C.....  | 4-23       |
| 4.2.7 Режим расширенной функции для группы H.....  | 4-26       |
| <b>5. Использование интеллектуальных (программируемых) клемм</b> .....                               | <b>5-1</b> |
| 5.1 Перечень интеллектуальных клемм.....   | 5-1        |
| 5.2 Функция контрольной клеммы.....  | 5-3        |
| 5.3 Функция интеллектуальной (программируемой) входной клеммы.....                                   | 5-4        |
| 5.3.1 Функция входной клеммы.....  | 5-4        |
| 5.3.2 Функция клемм безопасности (SC, S1, S2) - опция.....   | 5-21       |
| 5.4 Функция интеллектуальных (программируемых) выходных клемм.....                                   | 5-22       |
| 5.5 Бессенсорное векторное управление.....   | 5-28       |

|      |  |      |
|------|--|------|
| 5.6  | Автонастройка .....                            | 5-29 |
| 6.   | Защитная функция.....                          | 6-1  |
| 7.   | Рекомендации по устранению неисправностей..... | 7-1  |
| 8.   | Техническое обслуживание и осмотр .....        | 8-1  |
| 8.1  | Общие меры предосторожности и замечания.....   | 8-1  |
| 8.2  | Элементы инвертора для проверки.....           | 8-1  |
| 8.3  | Общие электрические параметры инвертора .....  | 8-4  |
| 9.   | Связь RS485 (MODBUS).....                      | 9-1  |
| 10.  | Спецификация .....                             | 10-1 |
| 10.1 | Перечень стандартных характеристик .....       | 10-1 |
| 10.2 | Размеры.....                                   | 10-4 |

# 1. Общее описание

## 1.1 Проверка при распаковке

### 1.1.1 Проверка устройства

Откройте упаковку, достаньте инвертор и проверьте следующие позиции. Пожалуйста, обратитесь в компанию «HYUNDAI», если вы обнаружите какие-либо неизвестные детали или если блок окажется поврежден.

- (1) Убедитесь, что в упаковке содержится руководство по эксплуатации.
- (2) Убедитесь, что в процессе транспортировки прибор не был поврежден (отсутствует механическое повреждение корпуса).
- (3) Убедитесь, что данный продукт соответствует тому, который был заказан, проверив бирку с техническими характеристиками.

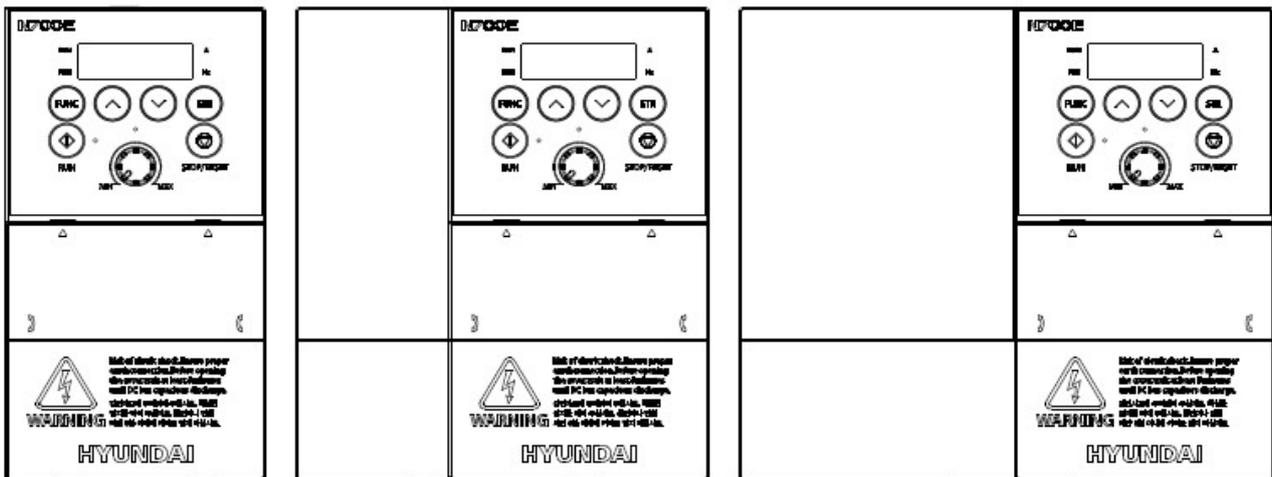


Fig1-1 Внешний вид инвертора N700E (конструкция 1, 2, 3)

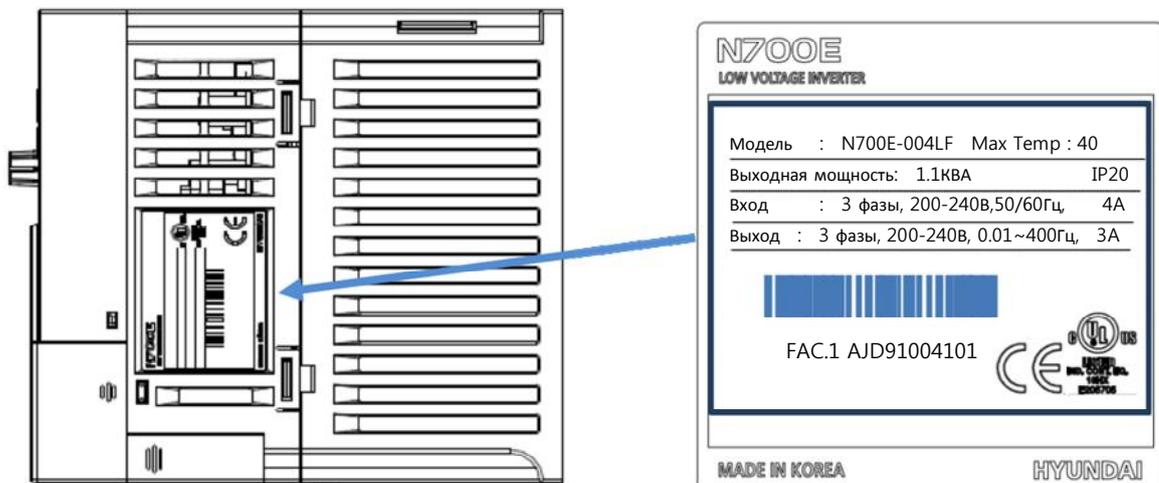


Рис. 1-2 Содержание бирки с техническими характеристиками

### 1.1.2 Инструкция по эксплуатации

Данная инструкция по эксплуатации предназначена для инверторов N700E. Перед использованием инвертера, внимательно изучите руководство по эксплуатации. Прочитав данное руководство, храните его в доступном месте.

## 1.2 Вопросы и гарантия устройства.

### 1.2.1 Вопросы, относящиеся к устройству

• При возникновении вопросов, связанных с повреждением прибора, неизвестными деталями или в случае общих вопросов следует связаться с локальным представительством HYUNDAI, указав следующую информацию.

- (1) Модель инвертора
- (4) Производственный номер (серийный номер).
- (5) Дата покупки.
- (6) Причина звонка.
  - Поврежденная деталь и ее состояние и т.д.
  - Неизвестные детали и их содержимое и т.д.

### 1.2.2 Гарантия на устройство

- (1) Период гарантийного обслуживания инвертора составляет один год с даты приобретения, если не оговорен иной период. Однако гарантийные обязательства аннулируются, если неисправность связана с:
  - Неправильным использованием инвертора в соответствии с данным руководством либо с попыткой починить устройство неквалифицированным сотрудником.
  - Любым повреждением, кроме как полученным при транспортировке (о котором должно быть сообщено немедленно).
  - Использованием устройства с превышением указанных предельных технических характеристик.
  - Природными катастрофами: землетрясениями, ударами молнии и т. д.
- (2) Гарантийное обслуживание распространяется только на инвертор и не распространяется на другое оборудование, поврежденное при неправильной работе инвертора.
- (3) По истечению гарантийного периода диагностика и ремонт инвертора будет подлежать оплате. Если в течение гарантийного периода неисправность инвертора вызвана вышеуказанными причинами, ремонт инвертора будет подлежать оплате. Если у Вас есть какие-либо вопросы относительно гарантийных обязательств, пожалуйста, свяжитесь с любым местным отделением HYUNDAI.

### 1.3. Внешний вид

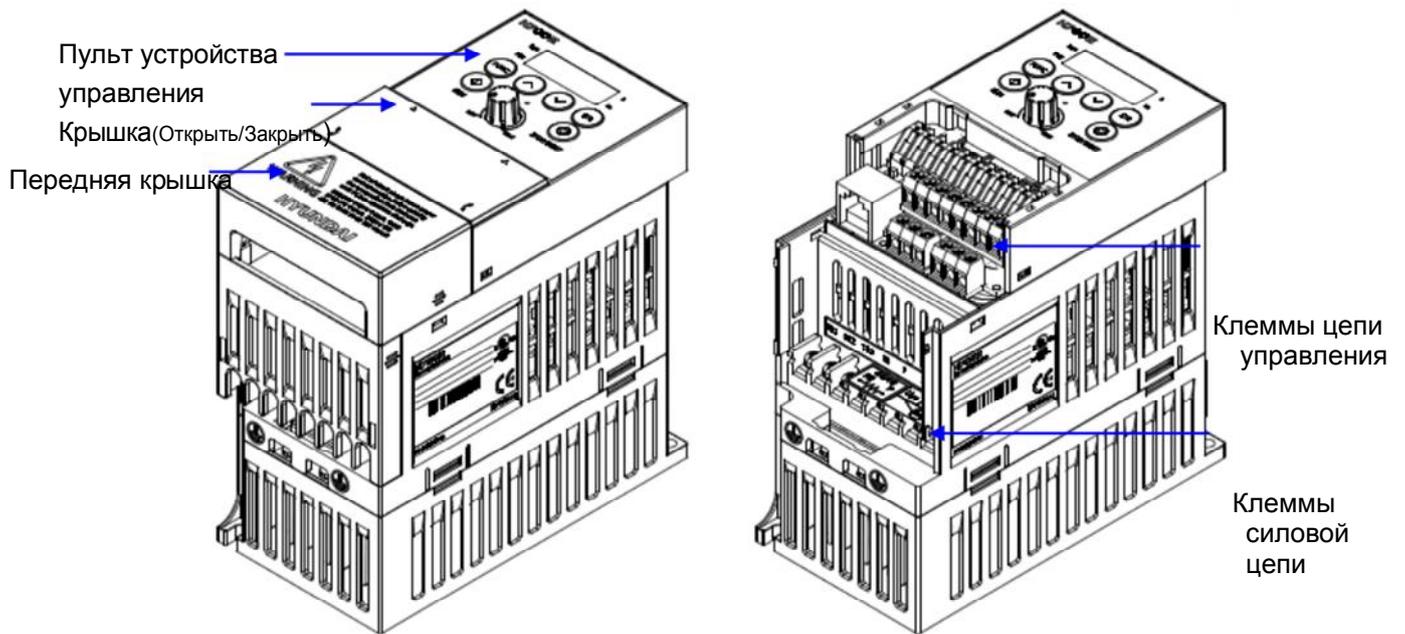


Рис.1-3 Внешний вид инвертора N700E (1 конструкция)

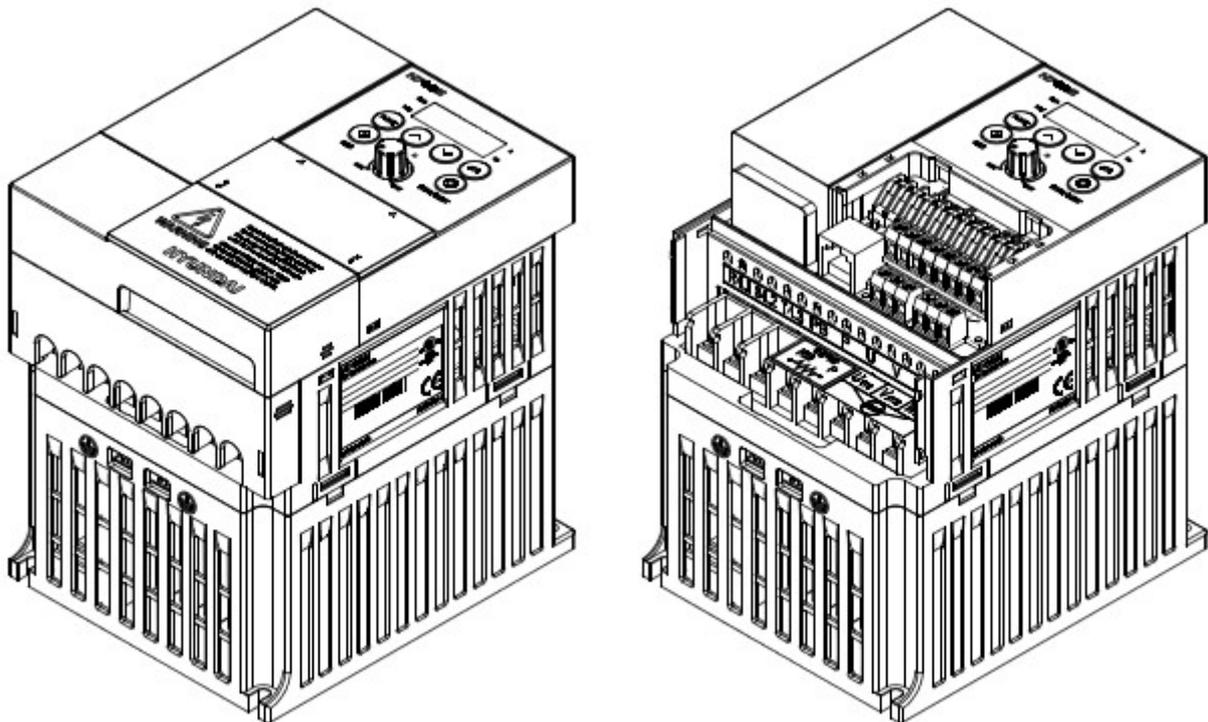


Рис. 1-4 Внешний вид инвертора N700E (2 конструкция)

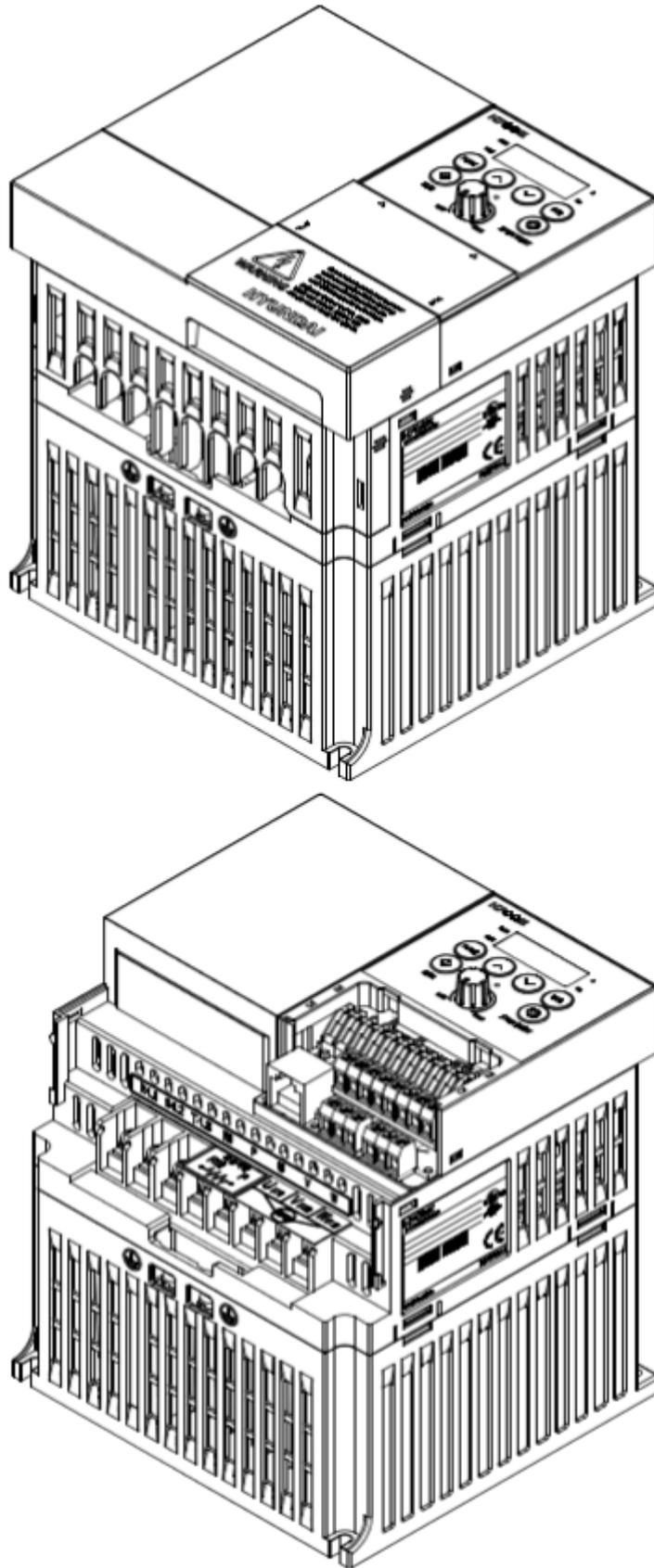
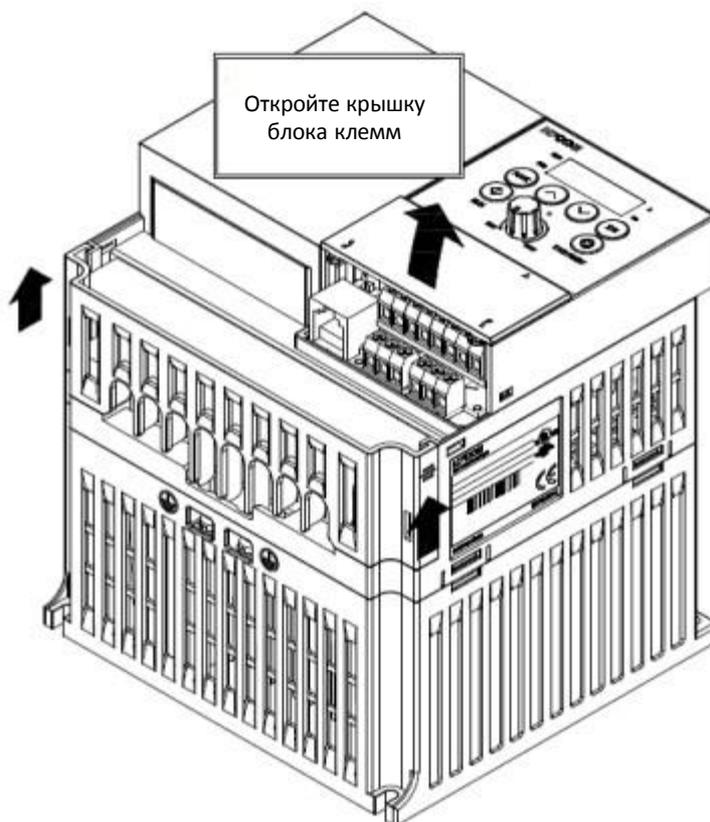
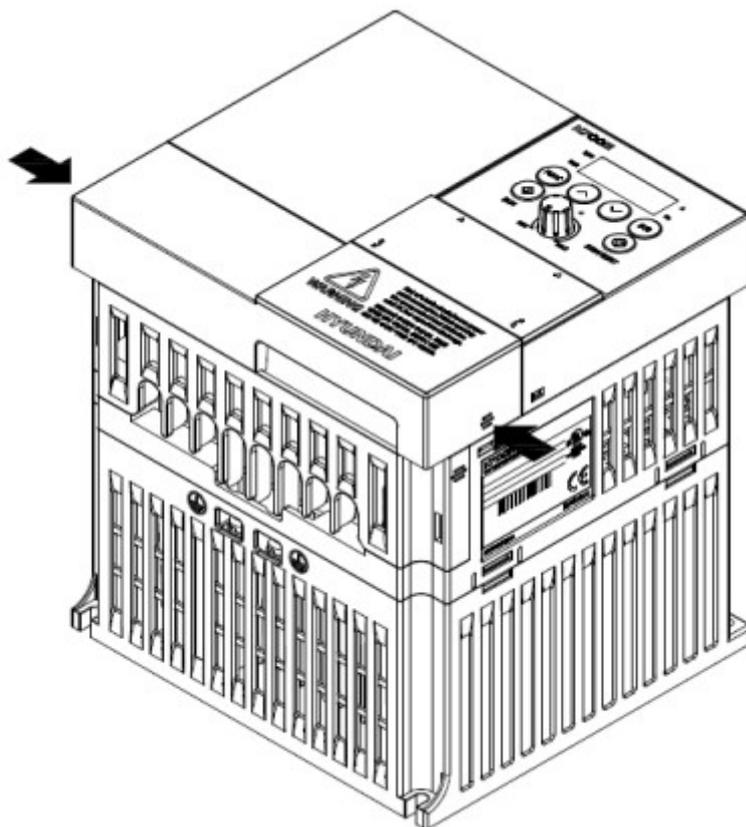


Рис.1-5 Внешний вид инвертора N700E (3 конструкция)

## 1.4. Способ открытия крышки блока клемм



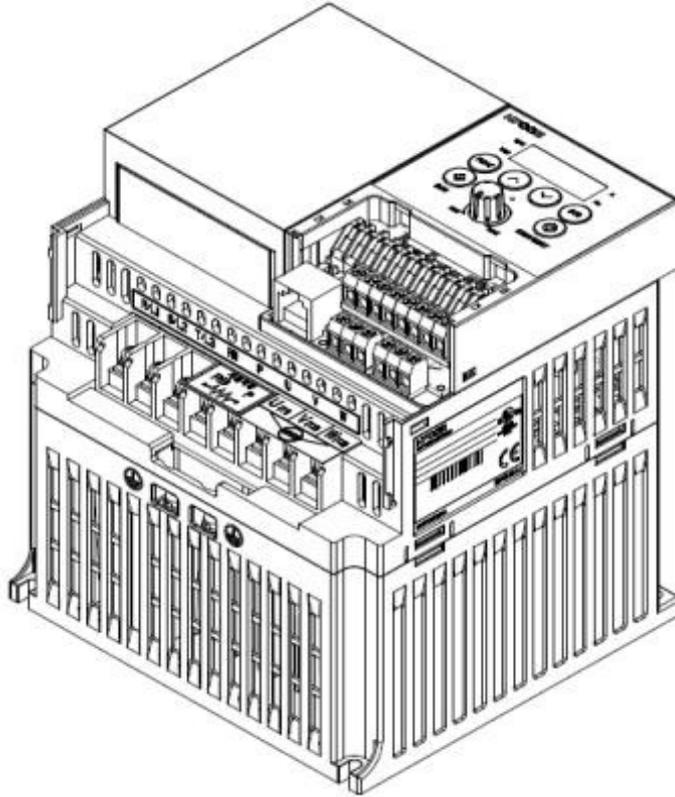


Рис. 1-6 Способ открытия блока клемм инвертора N700E Inverter (3 конструкция)

## 2. Монтаж и проводка

### 2.1. Монтаж

 **Внимание**

- Монтаж частотного преобразователя выполнять на огнеупорном материале, например на металле. В противном случае возникает опасность пожара.
- Убедитесь в отсутствие легко воспламеняющихся предметов в непосредственной близости. В противном случае существует опасность возникновения пожара.
- Не передвигайте инвертор держась только за верхнюю крышку; всегда придерживайте основание. В противном случае существует риск падения устройства и причинения травмы.
- Не допускайте попадания посторонних веществ в корпус частотного преобразователя, таких как куски использованных проводов, искр от сварочных работ, отходов железа, пыли, воды и т.п. В противном случае возникает опасность пожара.
- Устанавливайте инвертор в таком месте, которое может выдержать его вес в соответствии с характеристиками (см. Глава 2 Установка). В противном случае существует риск падения устройства и причинения травмы.
- При монтаже убедитесь, что частотный преобразователь не поврежден и содержит все компоненты. В противном случае существует риск причинения травмы.
- Убедитесь, что установка производится в месте, которое не подвергается воздействию прямых солнечных лучей или имеет хорошую вентиляцию. Избегайте сред с высокой температурой, повышенной влажностью, а также пыльных мест, мест с коррозионными, взрывоопасными, легковоспламеняющимися газами и т.д. В противном случае возникает опасность пожара.

### 2.1.1. Монтаж

#### (1) Транспортировка

У этого инвертора имеются пластиковые части, поэтому переносите его аккуратно.

Не затягивайте слишком туго настенные монтажные крепления, они могут треснуть, что приведет к возможному падению инвертора. Если инвертор поврежден или какие-либо детали отсутствуют, не устанавливайте и не используйте инвертор.

#### (2) Поверхность для монтажа инвертора.

Температура радиатора инвертора может быть очень высокой.

Поверхность, на которую будет устанавливаться инвертор, должна быть огнестойкой (например, из стали), чтобы избежать риска возникновения пожара. Также следует обратить внимание на воздушный зазор вокруг инвертора, особенно когда есть источник тепла, такой как тормозной резистор или реактор.

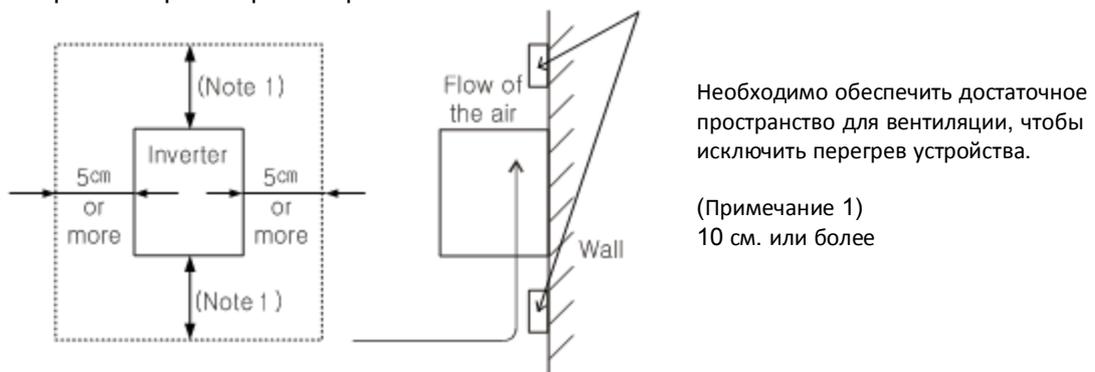


Рис. 2- 1 Поверхность для монтажа инвертора

#### (3) Температура окружающей рабочей среды.

Температура воздуха, окружающего инвертор, не должна превышать допустимый диапазон температур (от -10 до 50 °C).

Температура должна замеряться в воздушном зазоре, окружающем инвертор, как показано на схеме выше. Превышение температурных значений сократит срок службы компонентов, особенно это касается конденсаторов.

#### (4) Влажность окружающей рабочей среды.

Влажность должна быть в пределах допустимого диапазона (20% - 90% / относительной влажности).

Ни при каких обстоятельствах инвертор не должен находиться в среде, в которой существует вероятность попадания влаги в инвертор. Кроме того избегайте установки инвертора там, где есть вероятность попадания на него прямых солнечных лучей.

#### (5) Воздух окружающей рабочей среды.

Устанавливайте инвертор в месте, защищенном от пыли, коррозионных, взрывоопасных, воспламеняемых газов, тумана от охлаждающей жидкости и повреждения морской водой.

#### (6) Монтажное положение.

Поставьте инвертор в вертикальном положении, используя болты или винты. Поверхность для установки не должна быть подвержена вибрации и легко выдерживать вес инвертора.

#### (7) Вентиляция в шкафу

При установке одного или нескольких инверторов в шкафу должен быть установлен вентилятор. Ниже приводится руководство по расположению вентилятора с учетом распространения воздушных потоков. Расположение инверторов, вентиляторов и воздухозаборников очень важно. Если расположение неправильное, поток воздуха вокруг инвертора уменьшается, температура возле инвертора будет расти. Поэтому убедитесь, что температура вокруг устройства находится в пределах допустимого диапазона.

## 2.2. Проводка

### **! Предупреждение**

- Убедитесь в том, что инвертор заземлен. В противном случае существует опасность поражения электрическим током и/или пожара.
- Электромонтажные работы должны выполняться только квалифицированные сотрудники. В противном случае существует опасность поражения электрическим током и/или пожара.
- Выполняйте подключение инвертора после того, как проверите, что питание выключено. В противном случае существует опасность поражения электрическим током и/или пожара.
- После установки корпуса инвертора, выполните монтаж электропроводки. В противном случае существует опасность поражения электрическим током и/или получения травмы.

### **! Внимание**

- Убедитесь, что источник переменного тока не подключен к выходным клеммам (U, V, W). В противном случае существует опасность получения травмы и/или пожара и/или повреждения инвертора.
- Обязательно установите УЗО (устройство защитного отключения) или предохранители на той же фазе, что и основной источник питания в рабочей цепи. В противном случае существует опасность пожара и/или повреждения инвертора.
- Что касается проводов двигателя, УЗО и электромагнитных контакторов, обязательно используйте эквивалентные с указанной мощностью (номинальной). В противном случае существует опасность пожара и/или повреждения аппарата.
- Не останавливайте работу выключением электромагнитных контакторов на входе или выходе инвертора. В противном случае существует угроза травмы и/или поломки инвертора.

### 2.2.1. Схема подключения клемм (стоковый тип)

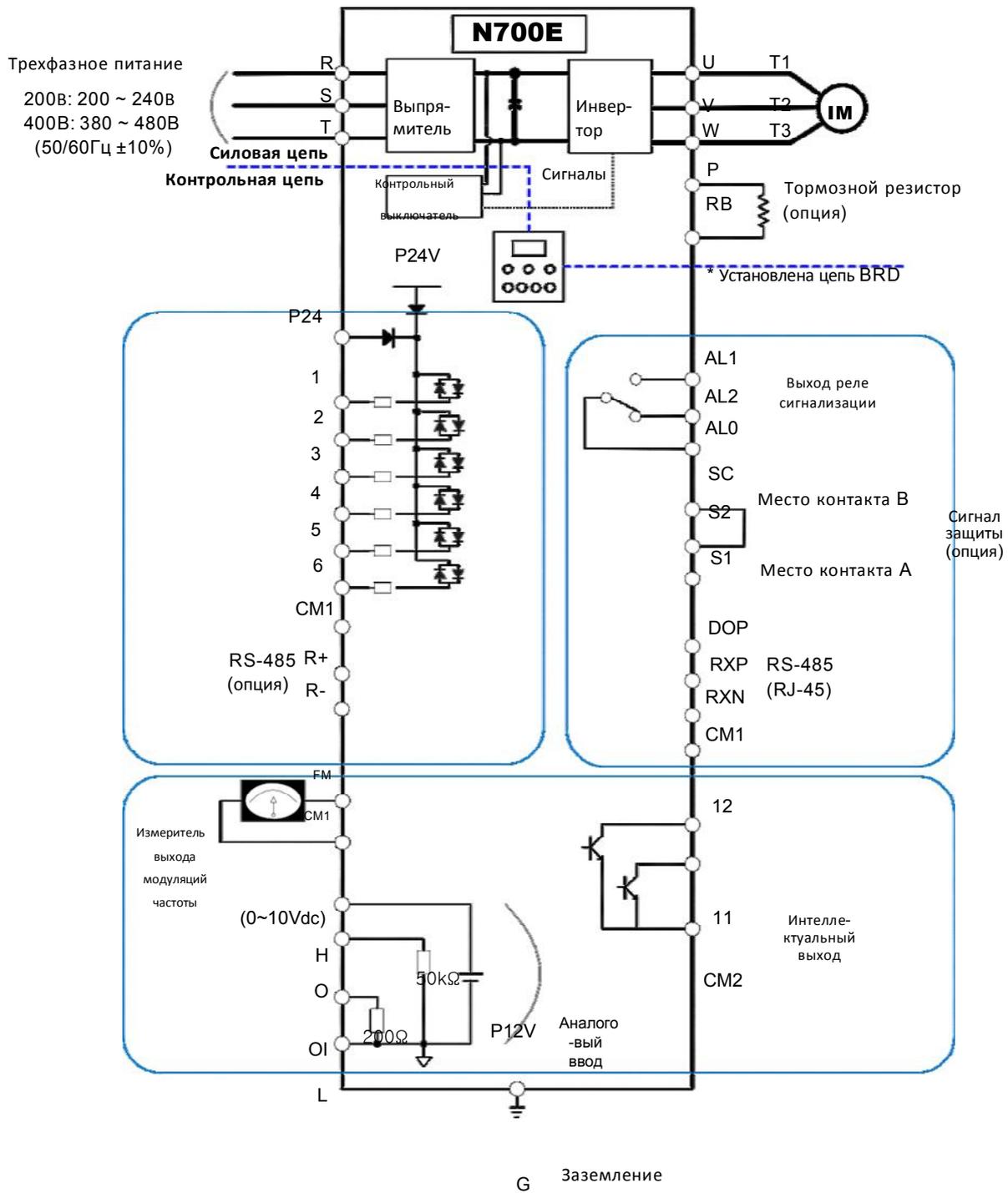


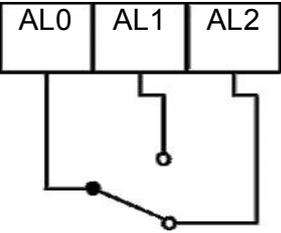
Рис. 2-2 Схема подключения клемм (стоковый тип)

(1) Пояснения к клеммам главной цепи

| Символ      | Название клеммы             | Пояснение к содержанию                   |
|-------------|-----------------------------|--|
| R,S,T (R,S) | Входное питание             | Подключите источник переменного тока.    |
| U,V,W       | Выход инвертора             | Подключите трехфазный двигатель.         |
| P,RB        | Внешний тормозной резистор  | Подключите опционный тормозной резистор. |
| G           | Клеммы заземления инвертора | Вывод заземления.                        |

Таблица 2-1 Назначение основных клемм цепи.

(2) Клеммы контрольной цепи

| Сигнал                             | Символ клеммы                                 | Название клемм  | Функция клемм  |
|------------------------------------|---|---|--|
| Входной сигнал                     | P24   | Питание для входных сигналов  | 24VDC $\pm$ 10%, 35mA  |
|                                    | 6 (RS)  | Интеллектуальная клемма ввода<br>Команда «пуск вперед» (FW), команда «пуск назад» (RV), команды с регулировками скорости 1-4(CF 1-4), 2-ступень ускорение/замедление (2CH), сброс (RS), блокировка программной клеммы (SFT), защита от автоматического запуска (USP), остановка работы на холостом ходу (FRS), работа в толчковом режиме(JG), внешнее выключение(EXT), 3-х проводной вход, (STA,STP,F/R), вверх/вниз (Up, Down), местное управление клавиатурой(O/R), управление местными клеммами ввода(T/R), Сброс интегратора ПИД регулятора (PIDIR), Отключение ПИД регулятора (PIDD) | Контактный вход:<br>замкнут: ВКЛ (работает)<br>Разомкнут: ВЫКЛ.<br>(остановка)<br><br>минимальное время включения:12мс или более   |
|                                    | 5 (AT)  |   |  |
|                                    | 4 (CF2)                                       |   |  |
|                                    | 3 (CF1)                                       |   |  |
|                                    | 2 (RV)  |   |  |
|                                    | 1 (FW)  |   |  |
| CM1                                | Общая клемма для сигнала входа или измерителя |   |  |
| Сигнал измерителя                  | FM  | Аналоговый Монитор (частота, ток, напряжение)   | Аналоговый Монитор частоты   |
| Сигнал управления частотой         | H   | Питание для установки частоты   | 10VDC  |
|                                    | O   | Клемма установки входной частоты (напряжение)   | 0-10VDC, входное полное сопротивление 50k $\Omega$   |
|                                    | OI  | Клемма установки выходной частоты (ток)   | 4-20mA, Входное полное сопротивление 200 $\Omega$  |
|                                    | L   | Клемма для аналоговых входов/выходов  |  |
| Интеллектуальный сигнал отключения | AL0<br>AL1<br>AL2                             | Интеллектуальные сигналы тревоги:<br>В нормальном состоянии, питание выключено: AL0-AL2 (замкнуто)<br>в аварийном состоянии : AL0-AL1(замкнуто)   | Коммутируемая нагрузка:<br><br>Переменный ток 250В 2.5A (активная нагрузка)<br>0.2A (индуктивная нагрузка)<br>Постоянный ток 30В 3.0A (активная нагрузка)<br>0.7A (индуктивная нагрузка) |
|                                    |   |  <p>Интеллектуальный сигнал выхода (релейный выход)<br/>Сигнал работы (RUN), сигнал достижения частоты (FA1), сигнал достижения частоты (FA2), сигнал предварительного уведомления о перегрузке (OL), отклонение ПИД регулятора (OD), Аварийный сигнал (AL)</p>  |  |
| Интеллектуальный выходной сигнал   | 11  | Интеллектуальный сигнал выхода (открыт коллектор)<br>Сигнал работы (RUN), сигнал достижения частоты (FA1), Сигнал достижения частоты (FA2), сигнал предварительного уведомления о перегрузке (OL), отклонение ПИД регулятора (OD), аварийный сигнал (AL)  | 24VDC, 50mA максимум   |
|                                    | 12  |   |  |
|                                    | CM2   | Общая клемма для сигнала выхода   |  |

| Сигнал  | Символ клемм | Название клемм  | Функция клемм                                    |
|---|--------------|---|--|
| Клемма коммуникационного канала №1 (клеммы RJ-45) | RXP          | Переходник RJ-45, 3 pin   | RS-485 Основная коммуникационная клемма          |
|   | RXN          | Переходник RJ-45, 6 pin   |  |
| Ввод сигнала безопасности (опция)                 | S<br>C       | Входной сигнал безопасности общей клеммы                              | Клемма цифрового ввода                           |
|   | S<br>2       | Входной сигнал безопасности нормально замкнутая (NC) входная клемма   |  |
|   | S<br>1       | Входной сигнал безопасности нормально разомкнутая (NO) входная клемма |  |
| Клемм коммуникационного канала №2 (Опция)         | R<br>+       | RS – 485 Коммуникация + Клемма  | Коммуникационная клемма канала №2 RS-485 (опция) |
|   | R<br>-       | RS – 485 Коммуникация - Клемма  |  |

Таблица 2-2 Подключение контрольных клемм

## 2.2.2. Проводка основной цепи

### (1) Меры предосторожности при подключении

Перед работой с инвертором подождите, как минимум 10 минут, перед тем как поднимать крышку. Убедитесь, что индикаторная лампа заряда не горит. Окончательную проверку всегда следует проводить измерителем напряжения. После отключения источника питания пройдет некоторое время, прежде чем конденсаторы разрядятся.

- Клеммы основного питания (R, S и T)
  - Подключите клеммы питания (R, S и T) к источнику питания используя электромагнитный контактор или УЗО.
  - Рекомендуется выполнять подключение электромагнитного контактора к клеммам основного питания, так как при условии действия защитной функции инвертора, обеспечивается отключение источника питания и предотвращается распространение повреждения и аварии.
  - Данное устройство предназначено для трехфазного источника питания. Никогда не подключайте к трехфазовому инвертору однофазное питание. В противном случае существует опасность повреждения инвертора, а также риск возгорания. (Применим только источник питания с 3 фазами). Если вам требуется устройство с однофазным источником питания, свяжитесь с местным представительством HYUNDAI.
  - Инвертор контролирует состояние в случае обрыва фазы, если выбрана и действует функция защиты от обрыва фазы: R фаза, S фаза или T фаза, контроль состояния обрыва фазы: Наступает состояние однофазной работы. Может произойти операция отключения, как по отсутствию напряжения или избыточному току.
  - Не использовать в случае обрыва фазы. Конвертерный модуль может выйти из строя в следующих случаях: используйте с осторожностью
    - Перекос фаз напряжения источника питания более 3%
    - Мощность источника питания более чем в 10 раз превышает инвертора и составляет сверх 500кВА.
  - Наблюдаются резкие скачки напряжения в сети.
  - (Пример) Включение/выключение энергоснабжения не должно производиться более трех раз за одну минуту. Это может привести к повреждению инвертора.
- Выходные клеммы инвертора (U, V и W)
  - Использование проводов большего сечения может предотвратить падение напряжения. Особенно при низких частотах крутящий момент двигателя будет уменьшен из-за падения напряжения. Запрещается устанавливать на выходе конденсаторы коррекции коэффициента мощностей или заградительный фильтр. Инвертор отключится или повредит конденсаторы или заградительный фильтр.
  - Если длина кабеля более 20 метров, существует возможность выработки импульсного напряжения и повреждения двигателя за счет колебаний мощности или индуктивности провода. Необходимо установить фильтр электромагнитной совместимости, пожалуйста обратитесь в ваш местный филиал HYUNDAI

Рекомендуемая длина кабеля при подключении к двигателю.

|                 |                 |                |              |
|-----------------|-----------------|----------------|--------------|
| Длина кабеля    | 50м. или менее  | 100 м. и менее | Более 100 м. |
| Несущая частота | 15кГц или менее | 5кГц или менее | 2кГц и менее |

- В случае подключения двух и более двигателей установите термореле на каждый двигатель.
- Установите значение термореле RC (ток расцепления) в размере 1.1 к номинальному электрическому току.
- Клеммы соединения внешнего тормозного резистора (P, RB)
  - Рекуперативная тормозная цепь (BRD) встроена согласно стандарту.
  - Когда требуется торможение, установите внешний тормозной резистор на данные клеммы.
  - Длина кабеля должна быть менее 5 метров и перекрутите провода для снижения индуктивного напряжения.
  - Не присоединяйте другие приспособления кроме внешнего тормозного резистора к данным клеммам.
  - При установке внешнего тормозного резистора убедитесь, что значение сопротивления выбрано правильно, чтобы ограничить ток, проходящий через BRD.

□ Заземление (G)

- Убедитесь, что вы надежно закрепили инвертор и двигатель для предотвращения поражения электрическим током.
- Инвертор и двигатель необходимо подсоединить соответствующему безопасному заземлению и выполнять все местные электротехнические правила и нормы.
- При подсоединении 2-х или более инверторов следите за тем, чтобы не получилась петля, которая может вызвать неправильную работу инвертора.

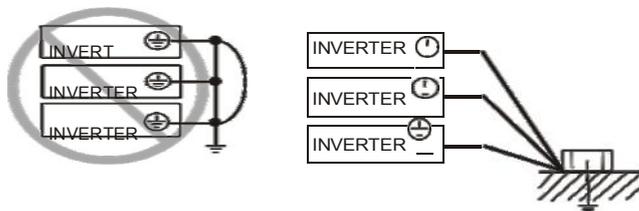


Рис. 2-3 3 Заземление (G)



(2) Подключение силовых клемм

Подключение силовых клемм инвертора представлено на таблице ниже.

| Монтаж клемм  | Соответствующий тип | Размер болта | Ширина (мм) |    |   |   |   |   |   |    |      |
|---|---------------------|--------------|-------------|----|---|---|---|---|---|----|------|
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>R<br/>(L1)</td> <td>S<br/>(L2)</td> <td></td> <td>RB</td> <td>P</td> <td>U</td> <td>V</td> <td>W</td> </tr> </table>           | R<br>(L1)           | S<br>(L2)    |             | RB | P | U | V | W | N700E-004SF N700E-007SF                             | M3 | 7.62 |
| R<br>(L1)   | S<br>(L2)           |              | RB          | P  | U | V | W |   |   |    |      |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>R<br/>(L1)</td> <td>S<br/>(L2)</td> <td>T<br/>(L3)</td> <td>RB</td> <td>P</td> <td>U</td> <td>V</td> <td>W</td> </tr> </table> | R<br>(L1)           | S<br>(L2)    | T<br>(L3)   | RB | P | U | V | W | N700E-004LF<br>N700E-007LF<br>N700E-                | M3 | 7.62 |
| R<br>(L1)   | S<br>(L2)           | T<br>(L3)    | RB          | P  | U | V | W |   |   |    |      |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>R<br/>(L1)</td> <td>S<br/>(L2)</td> <td></td> <td>RB</td> <td>P</td> <td>U</td> <td>V</td> <td>W</td> </tr> </table>           | R<br>(L1)           | S<br>(L2)    |             | RB | P | U | V | W | N700E-015SF N700E-022SF                             | M4 | 11   |
| R<br>(L1)   | S<br>(L2)           |              | RB          | P  | U | V | W |   |   |    |      |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>R<br/>(L1)</td> <td>S<br/>(L2)</td> <td>T<br/>(L3)</td> <td>RB</td> <td>P</td> <td>U</td> <td>V</td> <td>W</td> </tr> </table> | R<br>(L1)           | S<br>(L2)    | T<br>(L3)   | RB | P | U | V | W | N700E-022LF<br>N700E-037LF<br>N700E-004HF<br>N700E- | M4 | 11   |
| R<br>(L1)   | S<br>(L2)           | T<br>(L3)    | RB          | P  | U | V | W |   |   |    |      |

Таблица 2-3 Подключение силовых клемм

(3) Применимые инструменты

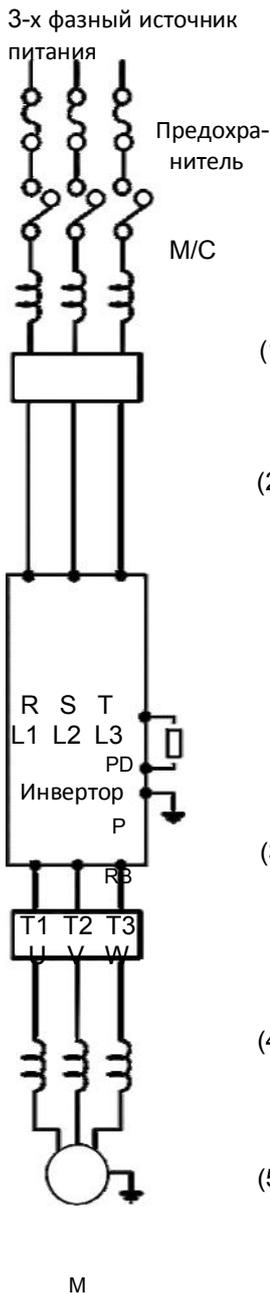


Рис. 2-3 Опции для улучшения показателей работы

Примечание 1: применимо для стандартного четырехполюсного двигателя с короткозамкнутым ротором HYUNDAI.

Примечание 2: необходимо учитывать мощность автоматического прерывателя, который будет использоваться.

Примечание 3: необходимо использовать провод большего сечения для силовых линий, если расстояние превышает 20м.

Примечание 4: Используйте провод заземления того же сечения, что и питающий кабель.

Примечание 5: используйте 0.75мм<sup>2</sup> для реле AL и реле RN.

Ток срабатывания УЗО устанавливается в зависимости от общей длины проводов между инвертером и источником питания, и между инвертером и двигателем (ELB)

(1)

| Длина проводов | Ток срабатывания УЗО(мА) |
|----------------|--------------------------|
| 100 м. и менее | 50                       |
| 300 м. И менее | 100                      |

(2) Таблица2-4 Ток срабатывания УЗО в зависимости от длины проводов.

Примечание 6: При использовании проводов CV и проводки в жестком металлическом трубопроводе, происходит утечка.

Примечание 7: При использовании проводов IV – это высокая диэлектрическая постоянная. Ток утечки увеличивается в 8 раз. Поэтому выбирайте ток утечки в 8 раз больше чем ток в данном списке. И если длина провода свыше 100 м, используйте линию CV.

(3)

| Название  | Функция  |
|---|--|
| (1) Входной реактор (гармонический контроль, электрическое согласование, улучшение коэффициента мощности) | Этот компонент используется, когда перекося фаз 3% или выше и подача питания 500 кВА или выше, и при скачках напряжения. Он также улучшает коэффициент мощности.   |
| (2) Фильтр электромагнитных помех   | Этот фильтр уменьшает общие помехи, возникающие между источником питания и землей, а также нормальные помехи. Установите на входе инвертора.   |
| (3) Тормозной резистор<br>Регенеративное тормозное устройство   | Эти элементы используются, когда требуется увеличить тормозной момент инвертора или при частых включениях и выключениях и при пуске высокой инерциальной нагрузки.   |
| (4) Выходной фильтр электромагнитной совместимости  | Этот фильтр уменьшает электромагнитный шум, исходящий от проводов. Устанавливается между инвертором и двигателем. Фильтр уменьшает помехи для радио и ТВ, и используется для предотвращения неправильной работы датчиков и измерительных приборов.   |
| (5) Выходной реактор<br>Уменьшение колебаний, тепловое реле, предотвращение неправильного применения      | Работа двигателей с инверторами генерирует более высокие колебания, чем при работе двигателей от промышленной сети. Этот реактор устанавливается между инвертором и двигателем, уменьшает пульсации крутящего момента. Когда длина кабеля между инвертором и двигателем велика (10 м и больше), контрмера против неправильного действия теплового реле.<br>Можно использовать датчик тока вместо теплового реле. |

(4) Обычно используемые устройства.

| Класс      | Мощность двигателя (HP) | Модель инвертора | Силовые линии R,S,T U,V,W, P (AWG) | Внешний резистор между P и RB (AWG) | Размер винтов клеммы | Крутящий момент (N•m) | Применяемые инструменты       |                       |
|------------|-------------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
|            |                         |                  |                                    |                                     |                      |                       | Выключатель при утечке (MCCB) | Предохранитель (600В) |
| Класс 220V | 0.5                     | N700E-004SF      | 14                                 | 14                                  | M3                   | 0.5                   | 5A                            | 6A                    |
|            | 0.5                     | N700E-004LF      | 14                                 | 14                                  | M3                   | 0.5                   | 5A                            | 6A                    |
|            | 1.0                     | N700E-007SF      | 14                                 | 14                                  | M3                   | 0.5                   | 10A                           | 10A                   |
|            | 1.0                     | N700E-007LF      | 14                                 | 14                                  | M3                   | 0.5                   | 10A                           | 10A                   |
|            | 2.0                     | N700E-015SF      | 12                                 | 12                                  | M4                   | 1.2                   | 15A                           | 15A                   |
|            | 2.0                     | N700E-015LF      | 12                                 | 12                                  | M3                   | 0.5                   | 15A                           | 15A                   |
|            | 3.0                     | N700E-022SF      | 10                                 | 10                                  | M4                   | 1.2                   | 20A                           | 20A                   |
|            | 3.0                     | N700E-022LF      | 10                                 | 10                                  | M4                   | 1.2                   | 20A                           | 20A                   |
|            | 5.0                     | N700E-037LF      | 10                                 | 10                                  | M4                   | 1.2                   | 30A                           | 30A                   |
| Класс 380V | 0.5                     | N700E-004HF      | 14                                 | 14                                  | M4                   | 1.2                   | 5A                            | 6A                    |
|            | 1.0                     | N700E-007HF      | 14                                 | 14                                  | M4                   | 1.2                   | 5A                            | 6A                    |
|            | 2.0                     | N700E-015HF      | 14                                 | 14                                  | M4                   | 1.2                   | 10A                           | 10A                   |
|            | 3.0                     | N700E-022HF      | 14                                 | 14                                  | M4                   | 1.2                   | 10A                           | 10A                   |
|            | 5.0                     | N700E-037HF      | 12                                 | 12                                  | M4                   | 1.2                   | 15A                           | 15A                   |

Таблица 2-6 Обычно используемые устройства для инвертора N700E.

### 2.2.3. Схема соединений клеммы

(1) Схема соединений клеммы

- Клеммы контрольной цепи инверторов соединены с панелью управления устройства.

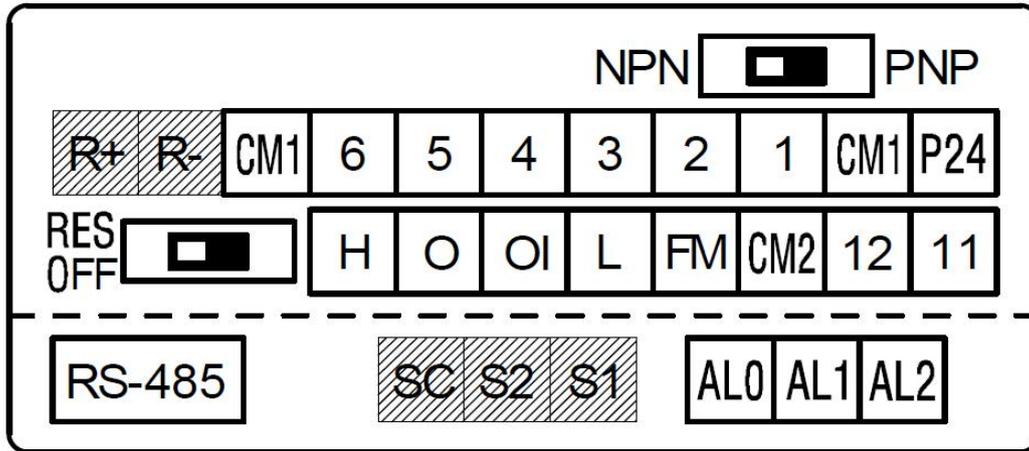


Рис. 2-4 Схема соединений клеммы

(2) Пример подключения основной клеммы PCB.

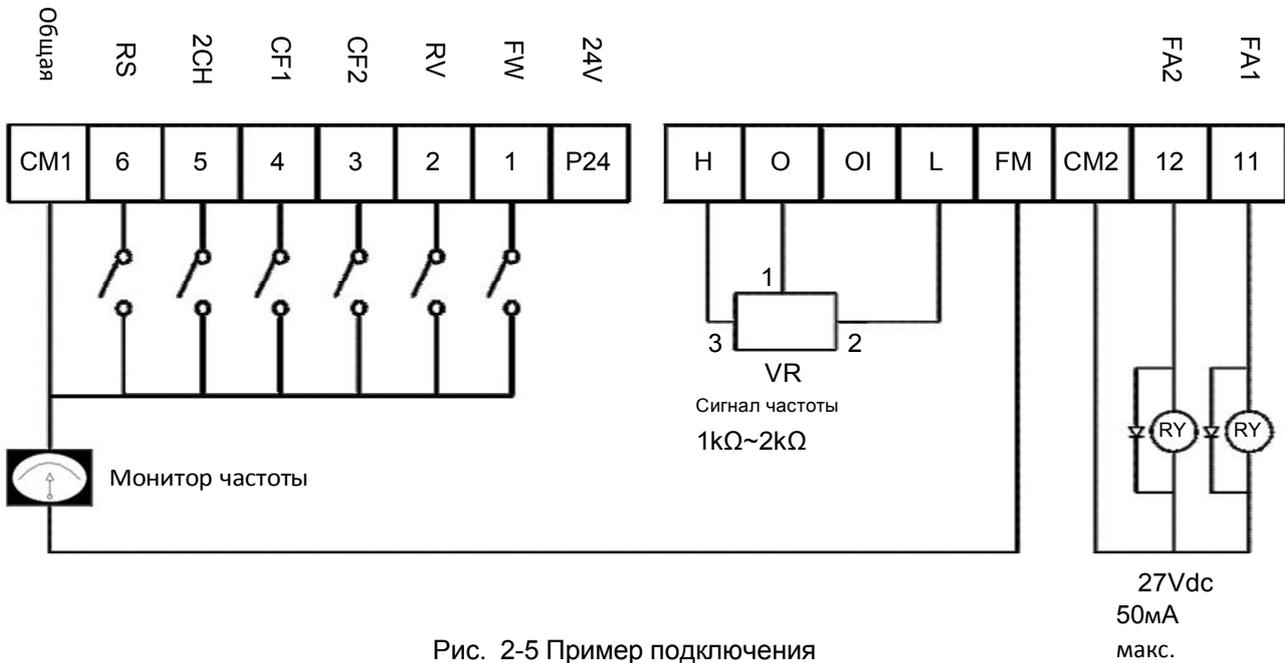
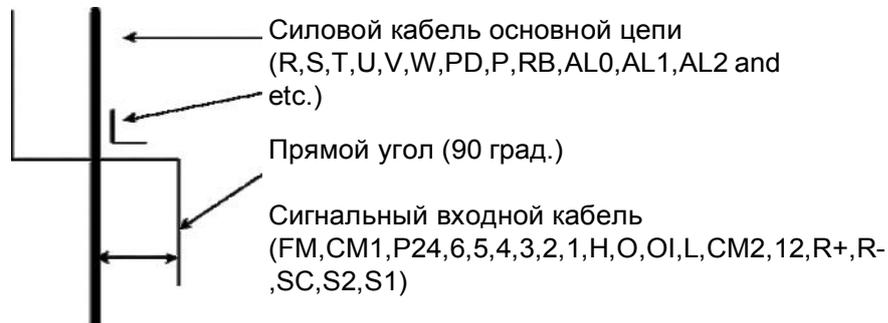


Рис. 2-5 Пример подключения основной PCB

(3) Проводка

- Обе клеммы CM1 и L для входного и выходного сигналов изолированы друг от друга. Не замыкайте и не заземляйте эти клеммы.
- Используйте витой экранированный кабель для проводов входа и выхода клемм контрольной цепи. Экран подключайте к общей клемме.
- Ограничьте соединительные провода до 20 метров.
- Отделяйте проводку сигнальных цепей управления от проводки основного силового питания и управления реле.



10 см. или более

- Если вы используете реле для клеммы FW или интеллектуальной клеммы входа, используйте реле управления, предназначенное для работы с постоянным током 24В.
- Не закорачивайте клеммы аналогового напряжения H and L, клеммы внутреннего питания PV24 и все клеммы CM1. В противном случае существует риск повреждения инвертора.

(4) Изменение типа логики входа.



Контрольная панель инвертора Сток/Исток  
Переключатель контрольного соединения.  
По умолчанию: Стоковый тип (NPN)

Стокный тип :



Истоковый тип :



Контрольная панель инвертора №.2 канал 485 коммуникативная опция.  
Переключатель выбора демпферного сопротивления (опция).  
По умолчанию: Демпферное сопротивление выкл.

RS-485 Демпферное сопротивление Вкл.



RS-485 Демпферное сопротивление Выкл



Рис. 2-6 Переключатель выбора контрольной панели и методы установки.

- Резистор RS-485 используется с целью предотвращения искажения и затухания линии коммуникации и служит в качестве согласующего резистора полного сопротивления в передаче данных RS-485 на дальние расстояния. Резистор устанавливается только на заключительном этапе в одну линию.

• Переключатель выбора

Стоковый/Истоковый тип

- Переключатель выбора Стоковый /Истоковый тип.

• стоковый тип (NPN тип): 

• истоковый тип (PNP тип): 

Соединение с программируемым логическим контроллером входа

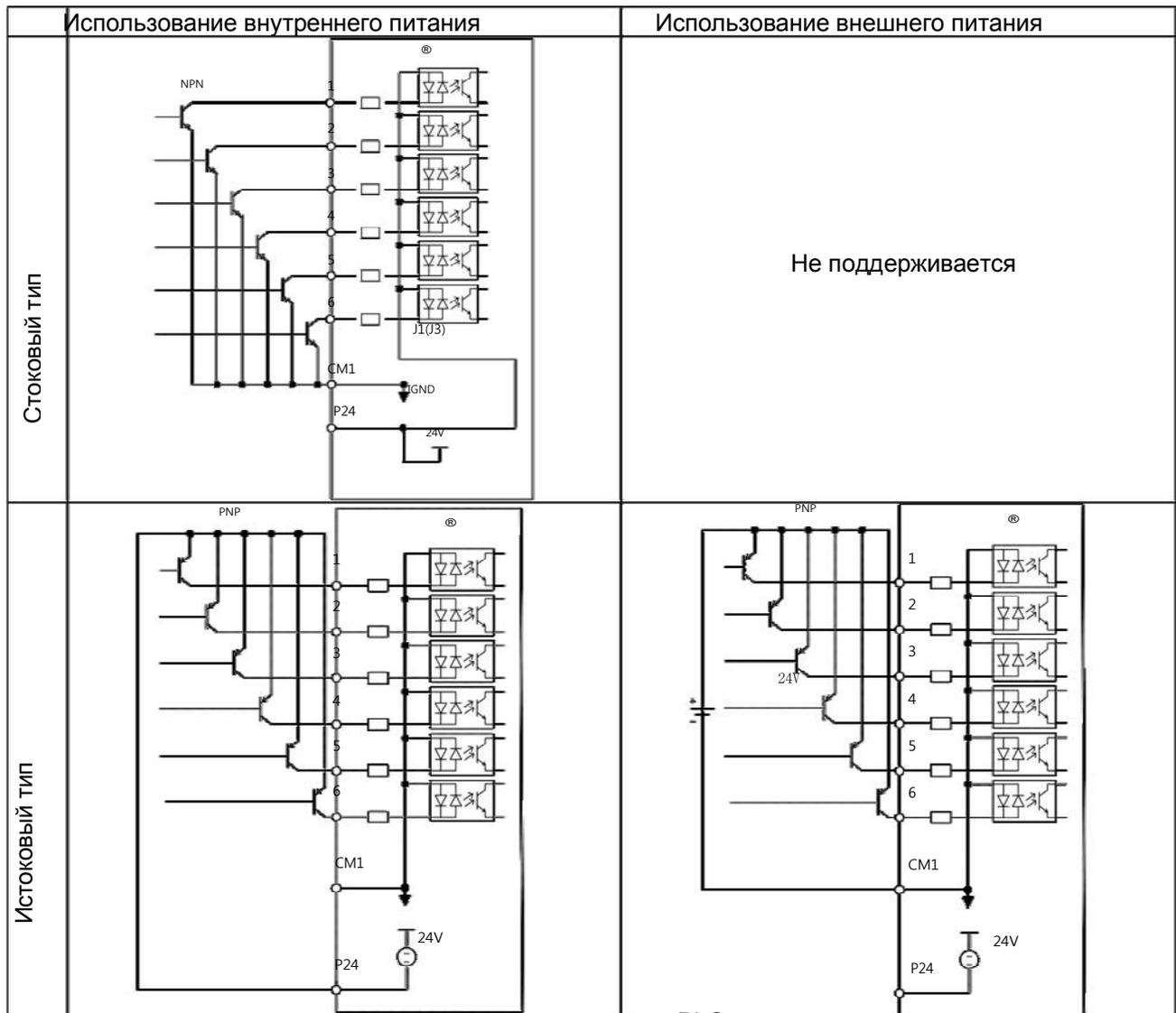


Рис. 2-5 Входная клемма и PLC соединение

### 3. Эксплуатация

#### **! Предупреждение**

- Никогда не прикасайтесь к силовой клемме, не проверяйте сигнал, не добавляйте и не убирайте провода и/или соединители. В противном случае существует опасность поражения током.
- Никогда не включайте входной источник питания, пока не будет закрыта передняя панель. Пока инвертор находится под напряжением, не открывайте переднюю панель. В противном случае существует опасность поражения током.
- Никогда не трогайте выключатели влажными руками. В противном случае существует опасность поражения током.
- Пока инвертор находится под напряжением, никогда не трогайте клеммы инвертора, даже если аппарат не работает.
- В противном случае существует опасность поражения током.
- Если выбран режим повторного запуска, то он может неожиданно включиться во время аварийной остановки. Никогда не приближайтесь к аппарату. (Устанавливайте оборудование таким образом, чтобы безопасность работников была обеспечена, даже если аппарат перезапустится). В противном случае существует опасность травмы.
- Никогда не выбирайте режим повторного запуска для оборудования, работающего вверх-вниз или в поперечном направлении, потому что при повторном запуске существует режим холостого хода на выходе. В противном случае существует опасность травмы и/или поломки аппарата.
- Даже если подача питания прекращается на короткое время, инвертор может возобновить работу после восстановления подачи питания, если дана рабочая команда. Если возобновление работы может представлять угрозу для работников, убедитесь, что цепь сделана таким образом, что она не возобновит работу после восстановления подачи питания. В противном случае существует опасность травмы.
- Клавиша останова действует, только когда функция включена. Обеспечьте наличие жестко смонтированной клавиши аварийного останова, отдельной от клавиши останова инвертора. В противном случае существует опасность травмы.
- Если работает операционное управление и поступает команда сброса сигнализации, инвертор может неожиданно возобновить работу. Включайте сброс сигнализации только после того, как убедитесь, что операционное управление выключено. В противном случае существует опасность травмы.
- Никогда не дотрагивайтесь до внутренних частей инвертора под напряжением и не вставляйте в него перемычку. В противном случае существует опасность поражения током и/или пожара.

**! Внимание**

- Ребра радиатора разогреваются до высокой температуры. Никогда не трогайте их. В противном случае существует опасность ожога.
- Можно легко переустановить работу инвертора с низкой на высокую скорость. Включайте его только после того, как проверите соответствие двигателя и аппарата. В противном случае существует опасность травмы.
- Установите внешнюю прерывающую систему, если понадобится. В противном случае существует опасность травмы.
- Если двигатель работает на более высокой частоте, чем стандартное заданное значение (50 Гц / 60 Гц), обязательно уточните скорости двигателя и аппарата у производителя. Приступайте к эксплуатации после получения их согласия. В противном случае существует опасность поломки оборудования.

## 3.1. Эксплуатация

Для корректной работы данного инвертора требуется два различных сигнала. Инвертору требуется сигнал запуска и сигнал установки частоты. Ниже описывается каждый способ функционирования и приведены необходимые инструкции по эксплуатации.

### Внешняя проводка

#### 3.1.1. Управление работой инвертора с помощью клемм управления.

- (1) Это метод управления инвертором посредством соединения клемм управления с внешними сигналами (установка частоты, пусковой включатель и т.д.).
- (2) Работа начинается, при подачи команды пуска на клеммы (FW, REV) при включенном входном питании.

(Примечание) Установка частоты производится подачей на соответствующие клеммы управляющего сигнала напряжения или тока. И тот, и другой могут быть выбраны. Список клемм контрольной цепи показывает, что необходимо для каждой установки.

- Команда запуска : выключатель, реле и т.п.
- Установка частоты: внешние сигналы или сигналы потенциометра (DC 0÷10В, 4÷20мА и т.п.)

### Пульт

#### 3.1.2. Управление работой инвертора с помощью цифрового устройства управления.

- (1) Это метод управления с помощью цифрового пульта управления, поставляемого в стандартной комплектации, или с помощью дополнительного пульта дистанционного управления (OPE. KEYPAD) и потенциометр (OPE. VOL).
- (2) Когда инвертор управляется с помощью цифрового устройства управления, клеммы (FW, REV) не должны быть активизированы. Частотой также можно управлять с цифрового устройства управления.

### Оба варианта

#### 3.1.3. Управление работой инвертора с помощью клемм управления и цифрового устройства управления.

- (1) Возможно управления инвертором при помощи обоих вышеперечисленных методов управления.
- (2) Команда запуска и задания частоты могут быть заданы при помощи клемм управления или пульта цифрового управления.

## 3.2. Контрольные установки

Это пример типового соединения. Обратитесь к разделу использования цифрового устройства управления в разделе «Цифровое устройство управления».

### 3.2.1. Ввод рабочих настроек и частоты с помощью клемм управления.

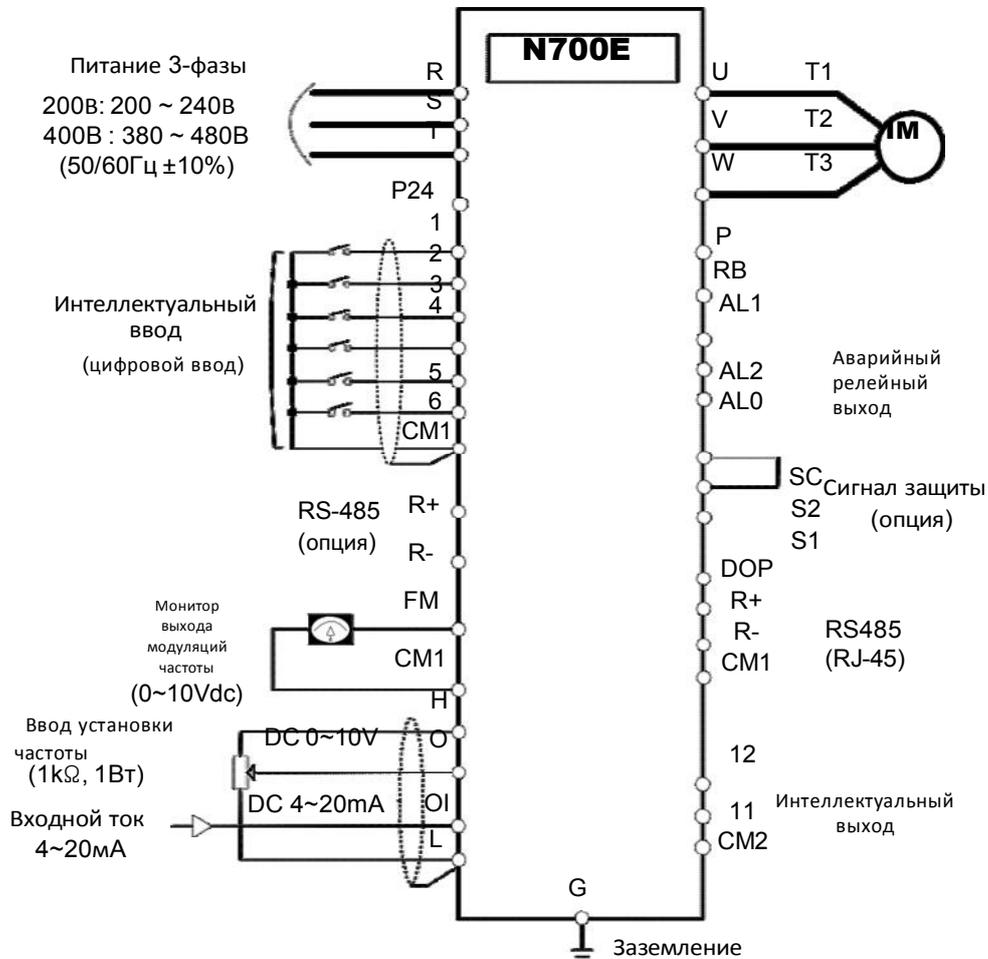


Рис. 3-1 Схема настройки при помощи управления клеммами.

#### (Процедура)

- (1) Убедитесь, что подключение выполнено правильно.
- (2) Подайте напряжение на инвертор. На дисплее инвертора загорится "POWER".
- (3) Задайте частоту с помощью клемм управления. Введите на экран пульта управления параметр A01 нажатием один раз клавиши FUNC. (Значение кодов показаны). Установите код 1 клавишей UP/DOWN, нажмите клавишу STR один раз, чтобы сохранить изменения параметра в инверторе. (Индикаторный код возвращается к A01).
- (4) Запуск с клемм управления. Введите параметр A02 одним нажатием клавиши (FUNC). Установите код нажатием клавиши (UP/DOWN), нажмите клавишу (STR) один раз для сохранения данных. (Индикаторный код возвращается к A02.)
- (5) Установите режим монитора. При мониторинге выходной частоты, установите индикаторный код на d01 и нажмите клавишу FUNC один раз. Или при мониторинге направления вращения установите параметр d04 b и нажмите клавишу FUNC один раз.
- (6) Ввод настроек для начала работы. Замкните клеммы [FW] и [CM1]. Подайте напряжение на клеммы [O] - [L] или клеммы [OL]-[L] для начала работы..
- (7) Настройки для завершения ввода. Разомкните клеммы [FW] и [CM1] для медленной остановки.

### 3.2.2. Команда запуска и задание частоты с помощью цифрового устройства управления.

(Удаленная панель используется аналогично.)

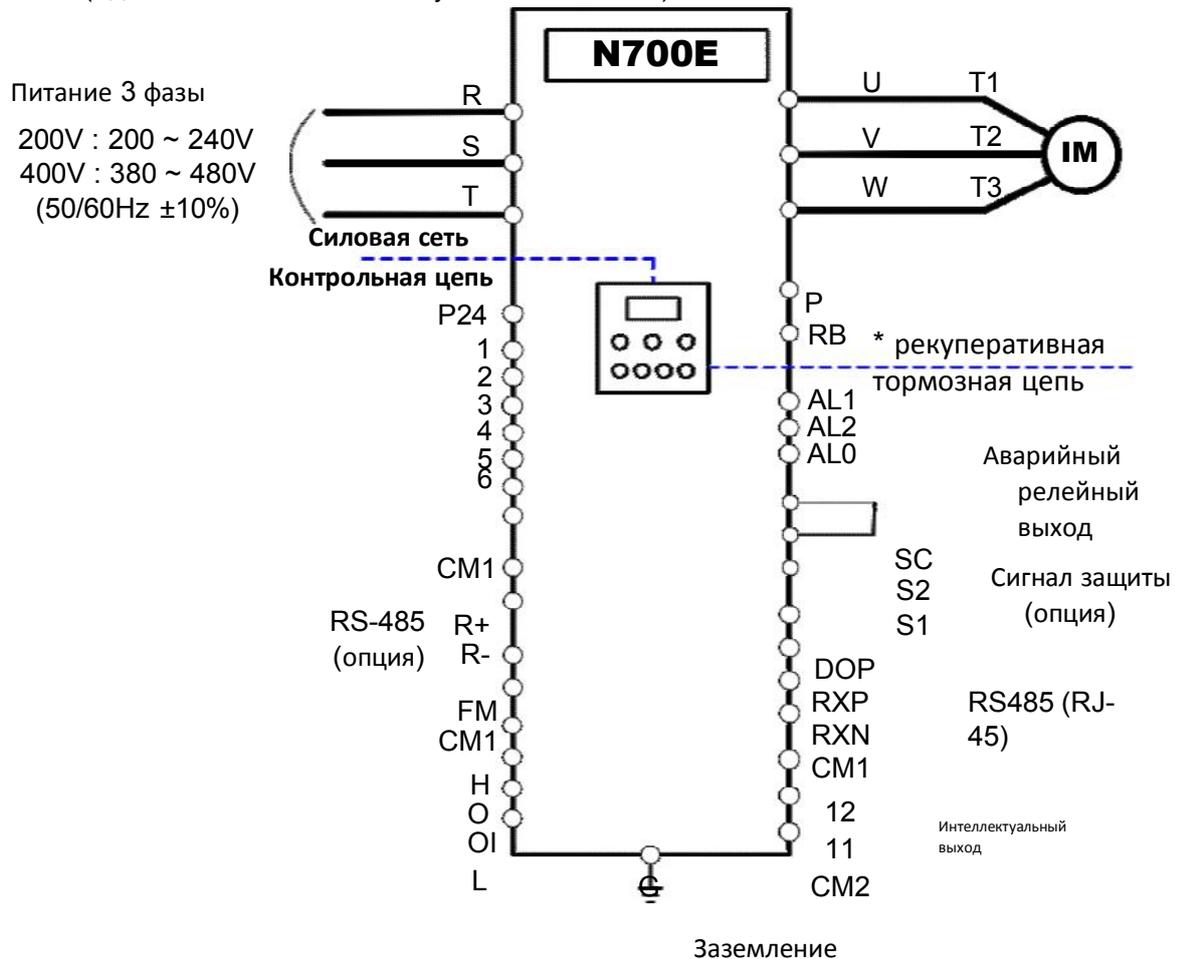


Рис. 3-2 Схема настройки с панели устройства управления

#### (Процедура)

- (1) Убедитесь, что подключение выполнено правильно.
- (2) Подайте напряжение на инвертор.  
(На дисплее инвертора загорится (POWER))
- (3) Задайте частоту с помощью настроек управления частотой.
  - ① Введите параметр A01 нажмите клавишу (FUNC) один раз. (Значения кодов показаны)
  - ② Установите код 2 (OPE KEYPAD) или 3 (Удаленное устройство управления) или 4 (опция RS-485) клавишей (UP/DOWN), нажмите клавишу STR один раз, чтобы сохранить измененные данные в памяти инвертора. (Индикаторный код возвращается к A01). [Метод установки с помощью OPE-N7]
- (4) Запустить работу с помощью набора установок.  
Выберите параметр A02 в качестве индикаторного кода, нажмите клавишу (FUNC) один раз.  
Выберите 0 (OPE) или 2 (Удаленное устройство управления) с помощью клавиши (UP/DOWN) или 3 (опция RS-485 с помощью клавиши (UP/DOWN), нажмите клавишу (STR) один раз, чтобы сохранить измененные данные в памяти инвертора. (Индикатор возвращается к A02.)
- (5) Установка выходной частоты
  - ① Установите параметр F001 в качестве индикаторного кода нажатием клавиши (FUNC) один раз. (Значения кодов показаны.)
  - ② Задайте желаемую частоту клавишей (UP/DOWN), нажмите клавишу (STR) для сохранения параметров.
- (6) Задать режим мониторинга
  - ① Для мониторинга выходной частоты, установите индикаторный код d001 и нажмите клавишу (FUNC) один раз.
  - ② Для мониторинга направления вращения, установите индикаторный код d04, нажмите клавишу (FUNC) один раз.
- (7) Нажмите клавишу (RUN) для начала работы.  
(Загорится лампа (RUN) и индикация изменится в зависимости от установок контроля).
- (8) Нажмите клавишу (STOP) для замедления и остановки.  
(Когда частота вернется к 0, лампочка (RUN) выключится.).

## 4. Список параметров

### 4.1. О цифровом пульте управления

#### 4.1.1. Наименование кнопок управления стандартного цифрового пульта управления.

(1) Название элемента

**Светодиод RUN**

горит, когда инвертор выдает ШИМ-напряжение и запущен двигатель

**Клавиша UP/DOWN**

Эта клавиша используется для изменения данных и увеличения или уменьшения частоты.

**Светодиод PRG**

Этот индикатор горит, когда инвертор готов к редактированию параметров.

**Дисплей (светодиодный)**

Здесь отражается частота, ток двигателя, скорость вращения двигателя, история срабатывания сигнализации, заданное значение..

**Клавиша RUN**

Нажмите эту клавишу, чтобы запустить двигатель. Индикатор RUN должен светиться.

**Клавиша FUNCTION**

Эта клавиша используется для изменения параметров и команд.



**Светодиоды Гц / A**

Отображают единицы в Гц/Амперах.

**Потенциометр**

Устанавливает выходную частоту инвертора (включать только когда включено напряжение)

**Клавиша STORE**

Нажмите клавишу STORE чтобы сохранить в памяти данные и заданное значение параметров

**Клавиша STOP/RESET**

Эта клавиша используется для остановки двигателя или сброса ошибок. (Когда выбирается устройство управления или клеммы, эта клавиша работает. Если в параметре В15 установлена 1 - клавиша не работает.

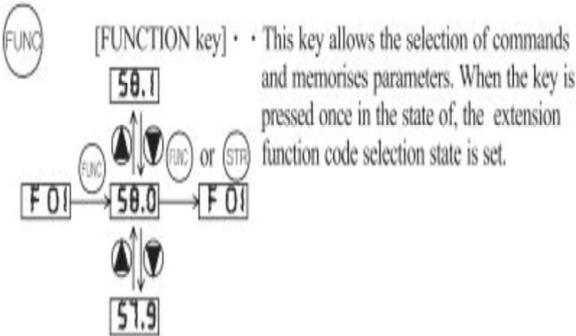
Рис. .4-1 Цифровая панель устройства управления

**Описание дисплея:**

При включенном инверторе появляется дисплей контроля выходной частоты.

(2) Порядок работы

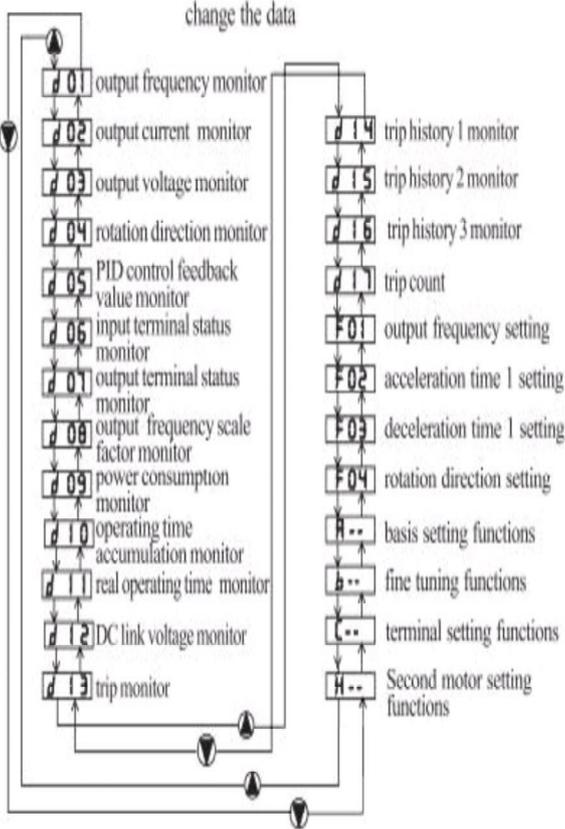
① Описание клавиш



Клавиша Function - Эта клавиша позволяет выбирать команды и параметры памяти. Если нажать клавишу один раз, устанавливается положение выбора кода дополнительной функции.

Клавиша UP/DOWN - Это клавиша используется для выбора команды и изменения данных

[UP/DOWN key] · · The key are used to select the command and change the data



|   |   |
|---|---|
| d01 – индикатор выходной частоты  | d14 - индикатор истории отключений 1    |
| d02- индикатор выходного тока   | d15 - индикатор истории отключений 2    |
| d03 – индикатор выходного напряжения  | d16 - Индикатор истории отключений 3    |
| d04 – индикатор направления вращения  | d17 - Счетчик аварийных отключений      |
| d05 - индикатор значения обратной связи ПИД управления                          | F01 - Настройка выходной частоты        |
| d06 – индикатор состояния клеммы входа  | F02 - Установка времени ускорения 1     |
| d07 – индикатор состояния клеммы выхода   | F03 - Установка времени ускорения 2     |
| d08 – индикатор масштабного коэффициента выходной частоты (в оборотах в минуту) | F04 - Установка направления вращения    |
| D09 – индикатор потребления энергии   | A - Функции основной настройки          |
| d10 – индикатор накопления рабочего времени                                     | b - Функции тонкой настройки            |
| d11 – индикатор реального времени работы  | C - Функции настройки клемм             |
| d12 – индикатор напряжении линии постоянного тока                               | H - Функции настройки второго двигателя |
| d13 – индикатор аварийных отключений  |   |

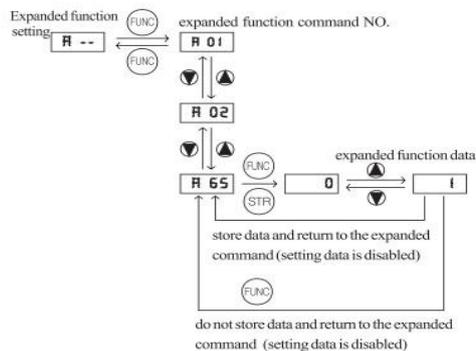
[Клавиша RUN] Эта клавиша начинает работу. Установленное значение F 04 определяет направление процесса – прямое или обратное.  
 [Клавиша STOP/RESET ] – СТОП / СБРОС. Эта клавиша останавливает процесс. Если происходит аварийное отключение, эта клавиша становится клавишей сброса.

[RUN key] · · This key starts the run.  
 The set value of [F 04] determines a forward run or a reverse run.

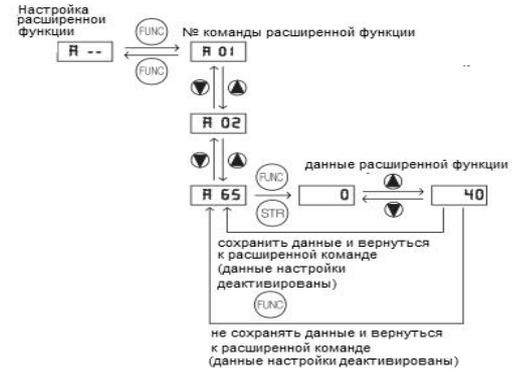
[STOP/RESET key] · · This key stops the run  
 When a trip occurs, this key becomes the reset key.

② Расширенная навигация функционального меню.

Using the ▲/▼ key to enter the expanded function mode, select expanded function command NO. in **H--**, **b--**, **C--**, **S--** and **H--** mode.



При помощи клавиши ▲/▼ войти в режим расширенной функции, выбрать № команды расширенной функции в режиме **H--**, **b--**, **C--**, **S--** и **H--**.



③ Пример того, как частота задается потенциометром стандартного устройства управления, и оборудование начинает работать.

Подменю "D" - Параметры дисплея

Возможность отображения нескольких показателей работы привода (стр. 4-6 и 4-7)

Подменю "F" - Режимы базовой функции

Возможность установки основных параметров скорости и направления (стр. 4-8)

Подменю "A" – расширенные режимы работы

Включают в себя основные элементы управления и рабочие команды (4-9 по 4-15)

Подменю "b" – расширенные функции (тонкая настройка)

Термальная перегрузка электроники и сброс заводских установок в этом подменю (Страницы 4-16 по 4-20)

Подменю "C" – Функции интеллектуальных клемм

ПЛК и опции клемм вход / выход (стр. 4-21 по 4-23)

Подменю "H" - расширенная настройка показателей двигателя

Число полюсов двигателя, автоматическая настройка, бессенсорный вектор ВКЛ/ВЫКЛ (ON / OFF) (Страницы 4-24)

Управление бессенсорным вектором стр. 5-24

Защитные функции и коды ошибок см. на стр. 6-1

## 4.1.2. Определение и работа клавиши “SHIFT”

Функция "SHIFT" позволяет нажимать обе клавиши Вверх и Вниз одновременно. Самая левая седьмая сегментная цифра замигает и если нажать клавишу Store, мигающий сегмент переместится к правой цифре. Когда клавиша 'Store' нажата, она перемещается обратно к цифрам справа. Когда самая правая цифра мигает, и вы нажмете клавишу Store, то вернетесь к отображению кодов функций.

### 1. Отображение цифрового движения

Нажмите одновременно клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ в режиме установки данных.

→ Измените Scroll-режим на Shift-режим



### 2. Способ установки данных

Найдите нужную группу с помощью клавиш ВВЕРХ / ВНИЗ → Нажмите функциональную клавишу, чтобы изменить режим настройки данных.

Нажмите одновременно клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ. → Замигает первый номер слева.

Измените данные с помощью клавиш ВВЕРХ / ВНИЗ → Нажмите клавишу Store  
→ Замигает третий номер.

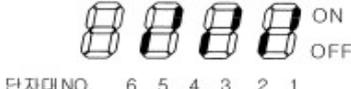
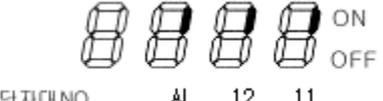
Измените данные с помощью клавиш ВВЕРХ / ВНИЗ → Нажмите клавишу Store  
→ Замигает второй номер.

Измените данные с помощью клавиш ВВЕРХ / ВНИЗ → Нажмите клавишу Store  
→ Замигает первый номер.

Измените данные с помощью клавиш ВВЕРХ / ВНИЗ → Нажмите клавишу Store.  
→ Устанавливается код нужной функции.

## 4.2 Список функций

### 4.2.1 Контрольный режим (группа d)

| Код функции | Название                                      | Описание  |
|-------------|---|---|
| d01         | Индикатор выходной частоты                    | Отображение в реальном времени выходной частоты, от 0,00 до 400,0 Гц, включен светодиодный индикатор «Hz»                                   |
| d02         | Индикатор выходного тока                      | Отображение в реальном времени выходного тока на двигатель от 0.0 до 999.9А, Светодиодный индикатор "А" .                                   |
| d03         | Индикатор выходного напряжения                | Отображение в режиме реального времени выходного напряжения на двигателе.   |
| d04         | Индикатор направления вращения                | Три разных индикатора: "F".....прямой ход, "□"... Стоп, "r"..... Обратный ход   |
| d05         | Индикатор обратной связи ПИД - регулирования. | Отображает дифференцированную составляющую (обратную связь) процесса ПИД (A50 – масштабный коэффициент)                                     |
| d06         | Состояние интеллектуальных клемм входа        | Отображает состояние клемм интеллектуального входа:<br>   |
| d07         | Состояние интеллектуальных клемм выхода       | Отображает состояние клемм интеллектуального выхода:<br> |
| d08         | Индикатор выходной частоты                    | 0 ~ 65530 (оборотов в минуту) (=120 x d01 x b14) / H04  |
| d09         | Индикатор потребления энергии                 | 0 ~ 999.9 (кВт)   |
| d10         | Индикатор суммарного рабочего времени (часы)  | 0 ~ 9999 (час)  |
| d11         | Индикатор реального времени (минуты)          | 0 ~ 59 (мин)  |
| d12         | Напряжение цепи постоянного тока              | 0 ~ 999 (В)   |

## 4.2.2 Контроль отключений и режим предупреждений (группа D)

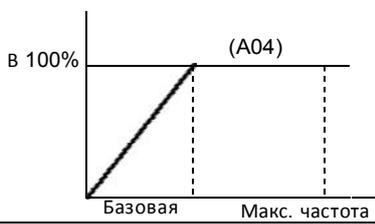
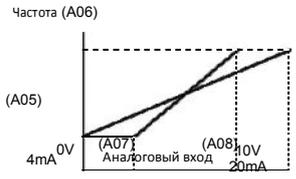
| Код функции | Название                       | Описание   |
|-------------|--------------------------------|--|
| d13         | Индикатор ситуации отключения  | <p>Отображает текущее отключение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·Метод отображения <ul style="list-style-type: none"> <li>Причина аварийного сигнала <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ нажать клавишу UP</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Выходная частота во время аварийного сигнала <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ нажать клавишу UP/DOWN</li> </ul> </li> <li>Выходной ток во время аварийного сигнала <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ нажать клавишу UP/DOWN</li> </ul> </li> <li>Напряжение звена постоянного тока во время аварийного сигнала. <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ нажать клавишу FUNC</li> </ul> </li> </ul> <p>дисплей "d13"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·Нет аварийных отключений</li> </ul> |
| d14         | Индикатор истории отключений 1 | Отображает предыдущее первое аварийное отключение  |
| d15         | Индикатор истории отключений 2 | Отображает второе предыдущее аварийное отключение  |
| d16         | Индикатор истории отключений 3 | Отображает третье предыдущее аварийное отключение  |
| d17         | Счетчик отключений             | Отображает общее количество отключений   |

## 4.2.3 Режим базовой функции для группы F

| Код функции | Название                       | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию      |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------|---|-------------------|
| F01         | Установка выходной частоты     | <input type="checkbox"/>       | Стандартная целевая частота по умолчанию, которая определяет постоянную скорость двигателя. Диапазон настройки от 0.00 до 400.0Гц, с шагом 0.01 Гц. (В случае управления бессенсорного вектора, диапазон настройки от 0.00 до 300.0Гц.)<br>Настройка частоты при помощи клавиши Вверх/Вниз цифрового устройства управления. | Заданное значение |
| F02         | Настройка времени ускорения 1  | <input type="checkbox"/>       | 0.1 ~ 3000 сек.<br>Мин. диапазон установки 0.1 ~ 999.9 --- на 0.1сек.<br>1000 ~ 3000 --- на 1сек.   | 10.0 сек.         |
| F03         | Настройка времени замедления 1 | <input type="checkbox"/>       | 0.1~3000 сек.<br>Мин. диапазон установки 0.1 ~ 999.9 --- на 0.1сек.<br>1000 ~ 3000 --- на 1сек.   | 10.0 сек.         |
| F04         | Настройка направления движения | X                              | Две опции: выбрать код:<br>0... Прямой ход<br>1... Обратный ход   | 0                 |
| A--         | Расширенные параметры группы A | -                              | Функции основной установки:<br>Диапазон параметров: A01~A85.  | -                 |
| b--         | Расширенные параметры группы b | -                              | Функции тонкой настройки<br>Диапазон параметров: b01~b33  | -                 |
| C--         | Расширенные параметры группы C | -                              | Функции настройки клеммы<br>Диапазон параметров :C01~C24  | -                 |
| H--         | Расширенные параметры группы H | -                              | Функции бессенсорной векторной настройки<br>Диапазон параметров:H01~H11.  | -                 |

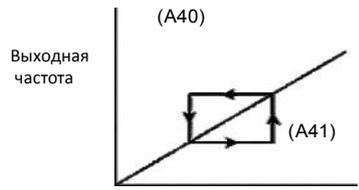
Примечание: Если несущая частота установлена на менее чем 2 кГц, время ускорения/замедления имеет задержку приблизительно 500 мсек.

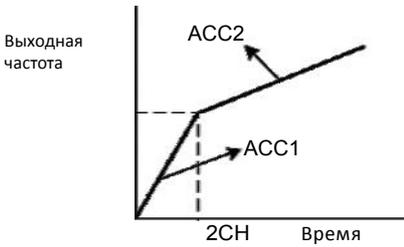
## 4.2.4 Режим расширенной функции для группы А.

| Код функции                          | Название  | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------|
| <b>Настройки основных параметров</b> |   |                                |   |              |
| A01                                  | Управление частотой (многоскоростной метод управления)            | X                              | Четыре опции: выбрать код:<br>0.... пульт управления (потенциометр)<br>1.... Входные клеммы<br>2.... Стандартное устройство управления<br>3.... Удаленное устройство управления (коммуникации)<br>4.... Удаленное устройство управления 2(Пульт IO) - опция | 1            |
| A02                                  | Команда запуска   | X                              | Установка метода подачи команды «Пуск»:<br>0.... Стандартное устройство управления<br>1.... Входные клеммы<br>2.... Удаленное устройство управления (коммуникации)<br>3.... Удаленное устройство управления 2(Пульт IO) - опция                             | 1            |
| A03                                  | Настройка базовой частоты   | X                              | Возможность настройки от 0 до максимальной частоты с шагом 0.01Гц<br>  | 60.00Гц      |
| A04                                  | Настройка максимальной частоты                                    | X                              | Возможность настройки, начиная с базовой частоты[A03] до 400Гц с шагом 0.01 Гц.<br>В случае управления бессенсорного вектора (A31=2) возможно доведение до 300Гц.   | 60.00Гц      |
| <b>Настройки аналогового входа</b>   |   |                                |   |              |
| A05                                  | Запуск настройки внешней частоты (O, OI)                          | X                              | Начальная частота обеспечивается, когда аналоговый вход равен 0В (4мА) может настраиваться с шагом 0.01Гц. Диапазон настройки от 0 до 400 Гц.<br>                       | 0.00Гц       |
| A06                                  | Окончание установки внешней частоты (O, OI)                       | X                              | Конечная частота обеспечивается, когда аналоговый вход равен 10В (20мА) может устанавливаться с шагом 0.01 Гц. Диапазон настройки от 0 до 400Гц.  | 0.00Гц       |
| A07                                  | Начальная установка номинального значения внешней частоты (O, OI) | X                              | Начальная точка (смещение) для диапазона активного аналогового входа (0 ~ 10В, 4мА ~ 20мА) Диапазон настройки от 0 до 100% с шагом 0.1%   | 0.0%         |
| A08                                  | Окончание установки номинального значения внешней частоты (O, OI) | X                              | Конечная точка (смещение) для диапазона активного аналогового входа (0 ~ 10В, 4мА ~ 20мА) Диапазон настройки от 0 до 100% с шагом 0.1%  | 100.0%       |

| Код функции                                    | Название                                       | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию  |
|--|--|--------------------------------|---|---|
| A09  | Установка начальной формы внешней частоты      | X                              | <p>Две опции: выбор кода:</p> <p>0--- начать со стартовой частоты<br/>1--- начать с 0Гц</p>   | 0   |
| A10  | Диапазон замеров внешней частоты               | X                              | Диапазон n = 1 до 8, где n = среднее число замеров  | 4   |
| <b>Настройка многоскоростного режима</b>       |  |                                |   |   |
| A11 ~ A25                                      | Настройка многоскоростного режима              | ✓                              | <p>Определяет первую скорость многоскоростного режима, диапазон от 0 до 400 Гц с шагом 0,01 Гц.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Диапазон установок от 1 скорости (A11) до 15-скорости (A25).</li> <li>· Скорость 0 : заданное значение</li> </ul>  | <p>скорость 1: 5 Гц.<br/>                     скорость 2: 10 Гц.<br/>                     скорость 3: 15 Гц.<br/>                     скорость 4: 20 Гц.<br/>                     скорость 5: 30 Гц.<br/>                     скорость 6: 40 Гц.<br/>                     скорость 7: 50 Гц.<br/>                     скорость 8: 60 Гц. И т.д. 0 Гц.</p> |
| A26  | Настройка частоты толчкового режима            | ✓                              | Определяет ограниченную скорость толчка, диапазон от 0.5 до 10.00 Гц. с шагом 0.01 Гц. Этот режим предусмотрен при ручном режиме работы.  | 0.50 Гц.  |
| A27  | Остановка толчкового режима работы             | X                              | <p>Определяет, каким образом происходит остановка двигателя при толчковом режиме: три опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0.... Свободная остановка (по инерции)</li> <li>1.... Остановка замедлением (зависит от времен замедления)</li> <li>2.... Остановка торможением постоянным током (необходимо настроить торможение постоянным током).</li> </ul> | 0   |
| <b>Характеристики напряжения/частоты (V/F)</b> |  |                                |   |   |
| A28  | Настройки увеличения вращающего момента        | X                              | <p>Две опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0.... Ручное увеличение вращающего момента</li> <li>1.... Автоматическое увеличение вращающего момента</li> </ul>  | 0   |
| A29  | Ручная установка увеличения вращающего момента | ✓                              | <p>Можно увеличить стартовый вращающий момент между 0 и 100% выше обычной кривой напряжение-частота, от 0 до ½ базовой частоты. Следует помнить, что чрезмерный подъем вращающего момента может привести к повреждению двигателя и отключению инвертора.</p>  | 2.0%  |

| Код функции                                  | Название  | Корректировка рабочего времени | Описание   | По умолчанию  |
|--|---|--------------------------------|--|---|
| A30  | Ручная установка частоты увеличения               | ✓                              | Устанавливает частоту контрольной точки V/F A на графике увеличения вращающего момента   | 100.0%  |
| A31  | Выбор характеристики кривой напряжение/частота    | X                              | <p>Две имеющиеся кривые напряжение/частота: три кода для выбора</p> <p>0... постоянный вращающий момент</p> <p>1... уменьшенный вращающий момент (снижение д 1.7 мощности)</p> <p>2... Бессенсорное векторное управление</p> | <p>004LF/HF<br/>~037LF/HF<br/>: 0</p> <p>004SF<br/>~022SF<br/>: 2</p> |
| A32  | Установка усиления по напряжению/частоте          | ✓                              | <p>Устанавливает усиление по выходному напряжению от 20 до 110%. Следует установить усиление по напряжению более 100% в случае, если номинальное выходное напряжение, ниже номинального входного напряжения.</p>             | 100.0%  |
| <b>Настройки торможения постоянным током</b> |   |                                |  |   |
| A33  | Выбор функции торможения постоянным током         | X                              | Устанавливает две опции торможения постоянным током  | 0   |
| A34  | Частота торможения постоянным током               | X                              | Частота, при которой происходит торможение постоянным током, диапазон от 0.0 Гц. с шагом 0.01Гц.   | 0.50Гц.   |
| A35  | Время задержки вывода торможения постоянным током | X                              | <p>Задержка от окончания команды запуска до начала торможения постоянным током (двигатель работает вхолостую, пока не начнется торможение постоянным током). Диапазон настройки от 0.0 до 5.0 сек с шагом 0.1 сек.</p>       | 0.0 сек.  |
| A36  | Установка силы торможения постоянным током        | X                              | Применяемый уровень усилия торможения постоянным током настраивается от 0 до 50% с шагом 0.1%  | 50.0%   |
| A37  | Установка времени торможения постоянным током     | X                              | Устанавливается длительность торможения постоянным током, диапазон от 0.0 до 10.0 секунд с шагом 0.1 сек.  | 0.0 сек.  |

| Код функции                          | Название                                       | Корректировка рабочего времени | Описание   | По умолчанию |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|--|--------------|
| <b>Функции, связанные с частотой</b> |  |                                |  |              |
| A38                                  | Установка верхнего предела частоты             | X                              | Устанавливает предел выходной частоты меньше максимальной частоты(A04). Диапазон от 0.00 до 400.0 Гц с шагом 0.01Гц.<br>   | 0.00 Гц.     |
| A39                                  | Установка нижнего предела частоты              | X                              | Устанавливает предел выходной частоты больше нуля. Диапазон от 0.00 до 400.0 Гц с шагом 0.01 Гц.   | 0.00 Гц.     |
| A40<br>A42<br>A44                    | Установка частоты скачка (резонансной частоты) | X                              | Можно определить до 3 выходных частот для выхода, чтобы произошел скачок во избежание резонансов двигателя (резонансная частота), диапазон от 0,00 до 400,0 Гц с шагом 0,01 Гц.                              | 0.00 Гц.     |
| A41<br>A43<br>A45                    | Установка ширины частоты скачка (гистерезиса)  | X                              | Определяет расстояние от средней частоты, на которой происходит скачок. Диапазон от 0,00 до 10,00 Гц с шагом 0,01 Гц<br> | 0.00 Гц.     |

| Код функции   | Название  | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию  |
|---|---|--------------------------------|---|---------------|
| <b>Функции автоматического регулирования напряжения (AVR)</b> |   |                                |   |               |
| A52   | Выбор функции AVR   | X                              | Автоматическое регулирование выходного напряжения, выбор из 3 типов AVR функций, три кода опции:<br>0... постоянно Вкл<br>1... Постоянно Выкл.<br>2... Выкл. Во время замедления<br>Функция AVR поддерживает относительно постоянную амплитуду формы волны выходного сигнала инвертера во время колебаний входного питания. | 2             |
| A53   | Настройка входного напряжения двигателя                           | X                              | Настройки инвертера класса 220В:<br>..... 200/220/230/240<br>Настройки инвертера класса 380В:<br>..... 380/400/415/440/460/480  | 220В/<br>380В |
| <b>Функции второго ускорения и замедления</b>                 |   |                                |   |               |
| A54   | Установка времени второго ускорения                               | ✓                              | Длительность 2-го отрезка ускорения, диапазон от 0,1 до 3000 сек. Второе ускорение может устанавливаться входом клеммы [2CH] или установкой перехода частоты.   | 30.0 сек.     |
| A55   | Установка времени второго замедления                              | ✓                              | Длительность 2-го отрезка торможения, диапазон от 0,1 до 3000 сек. Второе торможение может устанавливаться входом клеммы [2CH] или установкой частоты перехода  | 30.0 сек.     |
| A56   | Выбор метода переключения двух ступеней ускорение 1 /замедление 1 | X                              | <p>Две опции для переключения с 1 на 2 ускорение/замедление:<br/>0.... 2CH ввод с клемма<br/>1.... переходная частота</p>   | 0             |
| A57   | Точка перехода частоты ускорения 1 к ускорению 2                  | X                              | Выходная частота, на которой Ускорение 1 переключается на Ускорение 2, диапазон от 0,00 до 400,0 Гц с шагом 0,01 Гц.  | 0.00 Гц.      |
| A58   | Точка перехода частоты замедления 1 к замедлению 2                | X                              | Выходная частота, на которой Торможение 1 переключается на Торможение 2, диапазон от 0,00 до 400,0 Гц с шагом 0,01 Гц.  | 0.00 Гц.      |

| Код функции | Название                        | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------|---|--------------|
| A59         | Выбор кривой ускорения          | X                              | <p>Устанавливает характеристику кривой Ускорения 1 и Ускорения 2, две опции:<br/>                     0 --- линейная<br/>                     1 --- S-кривая (макс. время ускорения : 39.0 сек.)<br/>                     2 --- U-кривая (макс. время ускорения : 29.0 сек.)</p>  | 0            |
| A60         | Выбор кривой замедления         | X                              | <p>Устанавливает характеристику кривой Торможения 1 и Торможения 2, три опции:<br/>                     0... линейная,<br/>                     1... S-кривая (макс. время торможения 39,0 сек.),<br/>                     2... U-кривая (макс. время торможения 29,0 сек.)</p>   | 0            |
| A61         | Смещение входного напряжения    | ✓                              | Установка смещения напряжения для регулировки внешнего аналогового сигнала на входе.  | 0.0          |
| A62         | Усиление по входному напряжению | ✓                              | Установка усиления по напряжению для регулировки внешнего аналогового сигнала на входе.   | 100.0        |
| A63         | Смещение входного тока          | ✓                              | Установка смещения тока для регулировки внешнего аналогового сигнала на входе.  | 0.0          |
| A64         | Усиление по входному току       | ✓                              | Установка усиления по току для регулировки внешнего аналогового сигнала на входе.   | 100.0        |
| A65         | Режим работы вентилятора        | X                              | <p>Устанавливает режим работы FAN:<br/>                     0 : всегда Вкл.<br/>                     1 : Вкл. во время работы</p>   | 0            |

| Код функции                          | Название  | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------|
| <b>ПИД Управление (Примечание 1)</b> |   |                                |   |              |
| A70                                  | Выбор ПИД функции   | X                              | Включает функцию ПИД и функцию Прямая связь (F/F), три выбора функции:<br>0.... выключить ПИД управление<br>1.... включить ПИД управление<br>2.... включить F/F управление                      | 0            |
| A71                                  | Задание ПИД   | ✓                              | Отображает задание ПИД. Если параметр A72 = 2, используется для регулировки значения ПИД клавишами Вверх/Вниз от 0.0 до 100.0% с шагом 0.01%  | 0.00%        |
| A72                                  | Способ установки задания ПИД                                | X                              | Четыре опции: выберите код:<br>0.... Пульт управление (потенциометр)<br>1.... Входные клеммы<br>2.... Стандартное устройство управления<br>3.... Удаленное устройство управления (коммуникации) | 2            |
| A73                                  | Установка метода обратной связи ПИД                         | X                              | Выбирает источник ПИД, выберите код:<br>0.... "О1" (токовый вход)<br>1.... "О" (вход напряжения)  | 0            |
| A74                                  | Настройка П-составляющей (пропорционального) усиления ПИД   | ✓                              | Устанавливает пропорциональное усиление применимое как разность между заданием и обратным сигналом. Диапазон от 0.1 до 1000% с шагом 0.1%   | 100.0%       |
| A75                                  | Настройка И-составляющей (интегрального) усиления ПИД       | ✓                              | Устанавливает для выхода время интегрирования накопленного значения ошибки ПИД. Диапазон от 0.0 до 3600 сек. с шагом 0.1 сек.   | 1.0 сек.     |
| A76                                  | Настройка Д – составляющей (дифференциального) усиления ПИД | ✓                              | Устанавливает выходное значение к отклонениям ПИД входа. Диапазон от 0.00 ~ 10.00 сек. с шагом 0.01сек.   | 0.0 сек.     |
| A77                                  | Предел ошибки ПИД   | ✓                              | Устанавливает макс./мин. входного значения ПИД (ошибки рассогласования) в процентах от максимальной ошибки. 0.0 ~ 100.0% с шагом 0.1%   | 100.0%       |
| A78                                  | Максимальное значение на выходе ПИД                         | ✓                              | Устанавливает макс. ПИД выхода в процентах от максимальной выходной частоты. (A04). 0.0 ~ 100.0% с шагом 0.1%   | 100.0%       |
| A79                                  | Минимальное значение на выходе ПИД                          | ✓                              | Устанавливает миним. ПИД выхода в процентах от максимальной выходной частоты. (A04). Когда установлен на 0.00%, минимальный предел не работает. -99.9% ~ 100.0% с шагом 0.1%                    | 0.0%         |

| Код функции | Название  | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию |
|-------------|---|--------------------------------|---|--------------|
| A80         | Реверсивный выход ПИД                               | X                              | Две опции: выберете код<br>0.... Реверсивный выход ПИД Выкл.<br>1.... Реверсивный выход Вкл.        | 0            |
| A81         | Настройка масштабного коэффициента ПИД              | X                              | Диапазон масштабного коэффициента ПИД (множителя),<br>0.1 до 1000% с шагом 0.1%                     | 100.0%       |
| A82         | Частота перед ПИД регулированием (Примечание 2)     | X                              | От 0.0 до максимальной частоты с шагом 0.01Гц. Когда A82 равняется "0", данная функция не работает. | 0.00 Гц.     |
| A83         | Частота для спящего режима (Примечание3)            | X                              | От 0.00 до максимальной частоты с шагом 0.01Гц.   | 0.00 Гц.     |
| A84         | Время задержки спящего режима (Примечание 3)        | X                              | От 0.0 до 30.0 сек. с шагом 0.1сек.   | 0.0 сек.     |
| A85         | Частота для выхода из спящего режима (Примечание 3) | X                              | От 0.00 Гц. до максимальной частоты с шагом 0.01 Гц.  | 0.00 Гц.     |

Примечание 1. Управление обратной связью.

Функции управления ПИД (Пропорционально-Интегрально-Дифференциальное) могут применяться для управления вентилятором, количеством воздуха (воды) в помпе и т.п., а также контролировать давление в пределах установленного значения.

#### [Способ ввода сигнала заданного значения и сигнала обратной связи]

Установите опорный сигнал в соответствии с установками для задания ПИД (A72)

Установите сигнал обратной связи в соответствии с входом аналогового напряжения (от 0 до 10В) или входом аналогового тока (от 4 до 20 мА).

Чтобы аналоговый токовый вход [OI-L] для установки задания, подсоедините клемму [AT]

#### [Регулировка усиления ПИД]

Если результат работы ПИД регулятора не стабилен, отрегулируйте усиление в соответствии со следующими признаками инвертора.

- Изменение контролируемой переменной медленное, даже когда меняется заданная величина. → Увеличьте значение П усиления [A74]
- изменение контролируемой переменной быстрое, но не стабильное → Уменьшите значение П усиления П[A74]
- Трудно настроить заданную величину в соответствии с контролируемой переменной → Уменьшите значение И времени[A75]
- Заданная величина и контролируемая переменная не постоянны. → Увеличьте значение И время [A75]
- Отклик медленный, даже если усиление П увеличено. → Увеличьте значение Д времени [A76]
- Отклик не стабилен из-за колебаний даже когда усиление П увеличено. → Уменьшите значение Д времени [A76]

И

Подробная схема ПИД регулятора.

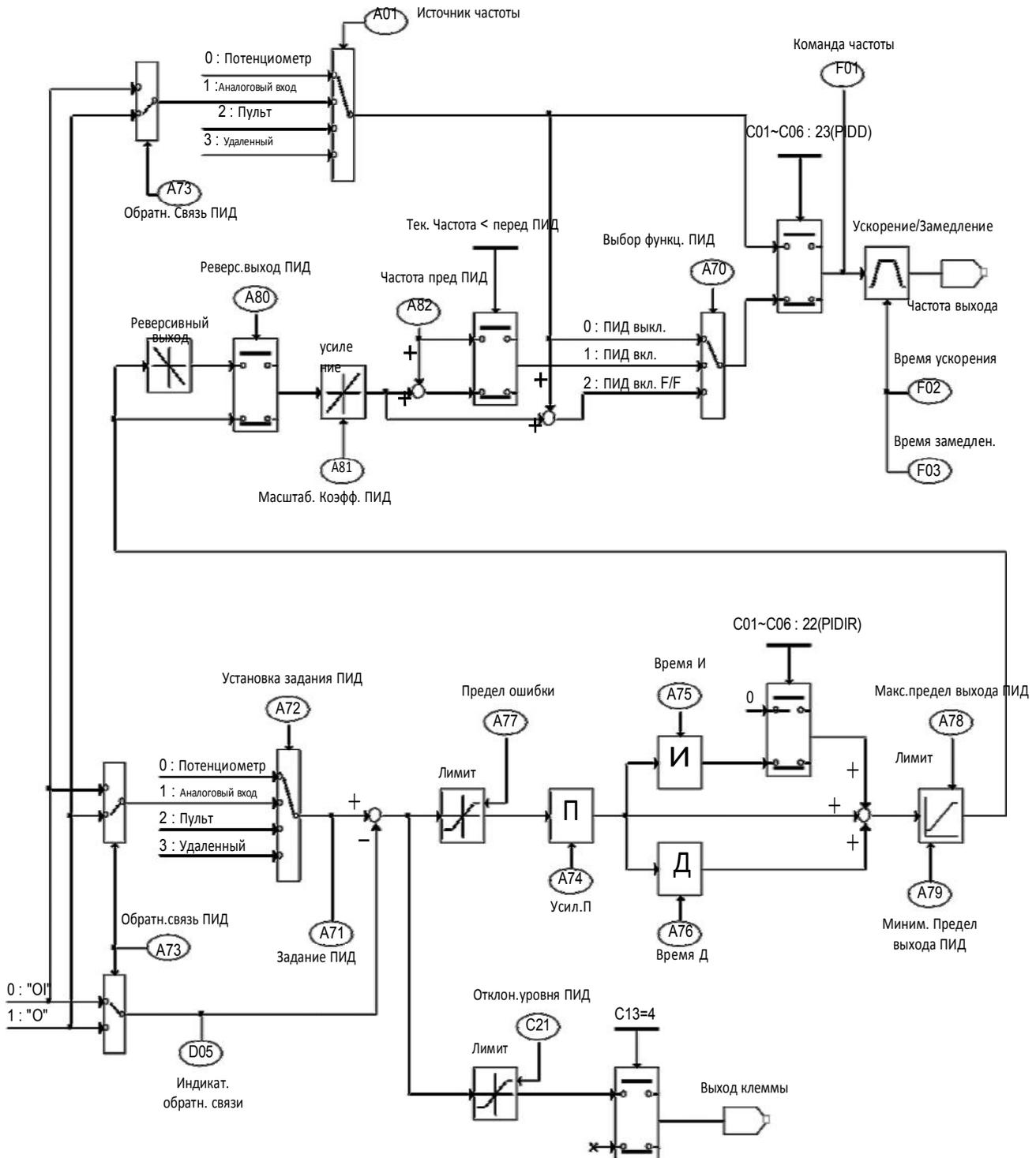


Рис. 4-1 Схема ПИД

Примечание 2) Частота перед ПИД регулированием.

Функция предварительного регулирования ПИД активируется кодом A82 (Частота перед ПИД регулированием). Когда поступает сигнал пуска, инвертор работает в открытом контуре. Когда выходная частота достигает значения предварительного регулирования ПИД, он работает в режиме замкнутого контура (ПИД-регулирование).

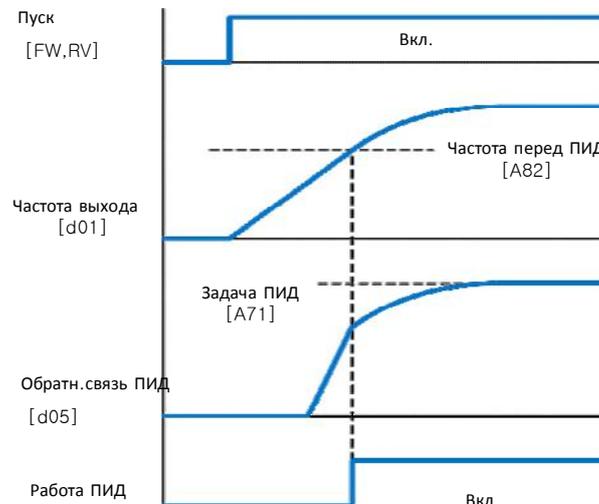


Рис. 4-2 Частота перед ПИД регулированием

Примечание 3) Спящий режим/выход из спящего режима

Код функции A83 (Частота спящего режима) активирует спящий режим. Когда выходящая частота понижается до частоты спящего режима (A83) после времени задержки спящего режима (A84), включается спящий режим. Если выходящая частота становится выше частоты спящего режима, время задержки спящего режима сбрасывается. Инвертор отключает двигатель в режиме сна. Когда частота выхода ПИД поднимается выше частоты спящего режима (A85) после времени задержки спящего режима (A84), инвертор запускает двигатель.

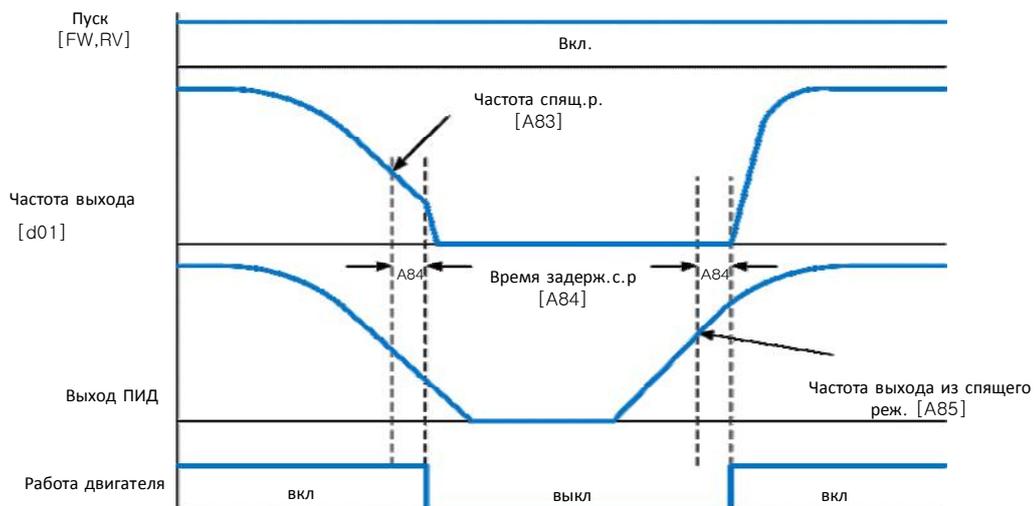
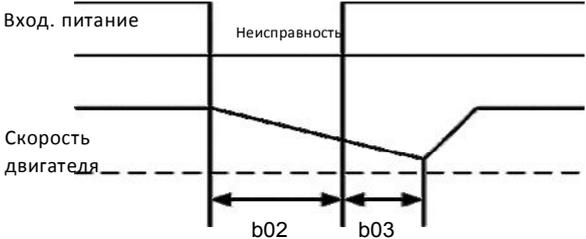
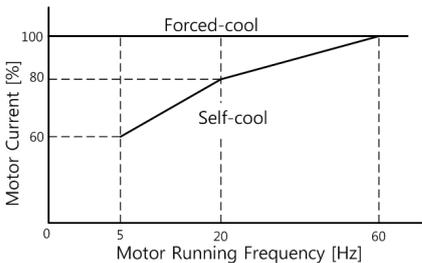


Рис. 4-3 Спящий режим/выход из спящего режима

## 4.2.5 Режим расширенной функции группы b

| Код функции   | Название   | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию |
|---|--|--------------------------------|---|--------------|
| <b>Режим перезапуска</b>  |  |                                |   |              |
| b01   | Выбор режима перезапуска   | X                              | <p>Выбирает режим перезапуска инвертера, четыре способа:</p> <p>0.... Выход на сигнализацию после отключения, нет автоматического перезапуска.</p> <p>1.... Перезапуск при 0 Гц</p> <p>2.... Возобновление работы после синхронизации по частоте.</p> <p>3.... Возобновление предыдущей частоты после синхронизации по частоте, затем торможение до остановки и вывод данных отключения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перезапуск при отключении из-за перегрузки по току, напряжению, при пониженном напряжении.</li> <li>• Перезапуск при отключении из-за перегрузки по току и напряжению до 3-х раз, перезапуск при отключении из-за пониженного напряжения – до 10 раз.</li> </ul> | 0            |
| b02   | Установка допустимого времени мгновенного нарушения электропитания                                     | X                              | <p>Интервал времени, в течение которого может держаться недостаточное напряжение входного питания без аварийного отключения по ошибке питания. Диапазон от 0,3 до 1,0 сек. Если пониженное напряжение длится дольше, чем это время, инвертер отключается, даже если выбран режим перезапуска. Эта функция зависит от машины и условий перегрузки. Перед тем как использовать эту функцию следует ее проверить.</p>  | 1.0 сек.     |
| b03   | Допустимое время ожидания повторного запуска после восстановления мгновенного нарушения электропитания | X                              | <p>Задержка по времени после прекращения ситуации пониженного напряжения, перед тем как инвертор снова запустит двигатель. Диапазон от 0.3 до 10.0 сек.</p>   | 1.0 сек.     |
| <b>Настройка аварийного сигнала при тепловой перегрузке электроники</b> |  |                                |   |              |
| b04   | Настройка уровня электронной тепловой защиты   | X                              | <p>Устанавливает уровень между 20% и 120% для номинального тока инвертера. Диапазон настройки – 0,2 x (номинальный ток инвертера) ~ 1,2 x (номинальный ток инвертера).</p>  | 100.0%       |
| b05   | Выбор метода охлаждения  | X                              | <p>Выбирает метод охлаждения для двигателя:</p> <p>0.... Охлаждающий вентилятор монтируется на вал двигателя (самоохлаждение – Self-cool)</p> <p>1.... Охлаждающий вентилятор питается от независимого источника (принудительное охлаждение – Forced-cool)</p>    | 1            |

| Код функции                         | Название   | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|---|--------------|
| <b>Ограничение перезагрузки</b>     |  |                                |   |              |
| b06                                 | Режим ограничения избыточного напряжения, перезагрузки | X                              | Выбор режима перезагрузки или избыточного напряжения<br>0.... Режим ограничения перезагрузки, избыточного напряжения ВЫКЛ.<br>1.... Режим ограничения только перезагрузки ВКЛ<br>2.... Режим ограничения только перенапряжения ВКЛ<br>3.... Режим ограничения перезагрузки, перенапряжения ВКЛ  | 3            |
| b07                                 | Настройка уровня ограничения перезагрузки              | X                              | Устанавливает уровень для ограничения перезагрузки между 20% и 200% номинального тока инвертера,<br>Диапазон установки 0,2 x (номинальный ток инвертера) ~ 2,0 x (номинальный ток инвертера).   | 180%         |
| b08                                 | Настройка постоянной ограничения перезагрузки          | X                              | Устанавливает скорость замедления, когда инвертер обнаруживает перезагрузку, диапазон от 0.1 до 10.0 и разрешение 0.1.<br>  | 1.0 сек.     |
| <b>Режим программной блокировки</b> |  |                                |   |              |
| b09                                 | Выбор режима блокировки программного обеспечения       | X                              | Предотвращает изменение параметров, 4 опции, варианты кодов:<br>0.... Все параметры заблокированы, за исключением b09, когда SFT с клеммы в состоянии Вкл.<br>1.... Все параметры заблокированы за исключением b09 и выходной частоты F1, когда SFT с клеммы Вкл.<br>2.... Все параметры заблокированы за исключением b009.<br>3.... Все параметры заблокированы за исключением и b09 и настройки выходной частоты F01. | 0            |

| Код функции           | Название   | Корректировка рабочего времени | Описание   | По умолчанию |
|-----------------------|--|--------------------------------|--|--------------|
| <b>Другие функции</b> |  |                                |  |              |
| b10                   | Настройка пусковой частоты                                     | X                              | Устанавливает пусковую частоту для выхода инвертера, диапазон от 0,50 до 10,00 Гц шаг 0,01 кГц.  | 0.50 Гц.     |
| b11                   | Настройка несущей частоты                                      | ✓                              | Устанавливает несущую частоту PWM, диапазон от 3кГц до 16.0кГц. с шагом 0.1кГц.  | 5.0 кГц.     |
| b12                   | Режим инициализации (параметры или история отключений)         | X                              | Выбор типа инициализации, два варианта кода:<br>0.... история аварийных отключений чистая<br>1.... заводские настройки (исключительные данные)<br>b13 : код страны<br>A53 : номинальное напряжение двигателя | 0            |
| b13                   | Код страны для инициализации                                   | X                              | Выбор значений параметров по умолчанию для страны при инициализации, три опции.<br>Коды выбора:<br>0.... версия для Кореи<br>1.... версия для Европы<br>2.... версия для США                                 | 0            |
| b14                   | Скалярный коэффициент преобразования частоты                   | ✓                              | Укажите постоянную для масштабирования отображаемой частоты на дисплее [d08], диапазон от 0,01 до 99,9 шаг 0,01  | 1.00         |
| b15                   | Работа клавиши Stop в режиме работы клеммы                     | X                              | Выбирает, работает или нет кнопка STOP на клавиатуре<br>0 ... остановка работает<br>0- 1.... остановка не работает   | 0            |
| b16                   | Возобновление работы в режиме отмены остановки на выбеге (FRS) | X                              | Выбирает, как инвертер возобновляет работу при отмене остановки на выбеге, два варианта:<br>0... Перезапуск с 0 Гц<br>1 ....Перезапуск на частоте, определенной на реальной скорости двигателя.              | 0            |
| b17                   | Номер соединения   | X                              | Устанавливает номер соединения для коммуникации, от 1 до 32.   | 1            |
| b18                   | Установка замыкания на землю                                   | X                              | Выбор функции и уровня замыкания на землю.<br>0: Нет замыкания на землю.   | 0.0          |
| b19                   | Уровень подавления тока при поиске скорости                    | ✓                              | Контроль уровня пускового тока, при поиске скорости движения на основе номинального тока двигателя. Уровень тока подавления устанавливается от 90% до 180 %.   | 100%         |

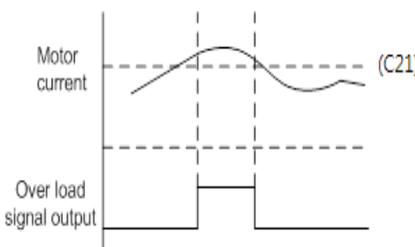
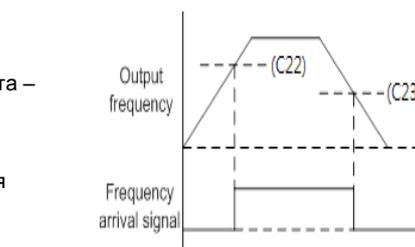
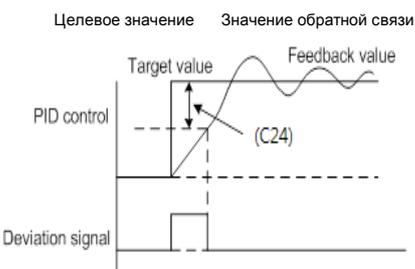
| Код функции           | Название  | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию  |
|-----------------------|---|--------------------------------|---|---------------|
| <b>Другие функции</b> |   |                                |   |               |
| b20                   | Уровень повышения напряжения во время поиска скорости | ✓                              | В случае низкого пускового тока, при поиске скорости движения на основе номинального тока двигателя, возможно повышение уровня выходного напряжения от 10% до 300%  | 100%          |
| b21                   | Уровень снижения напряжения во время поиска скорости  | ✓                              | В случае высокого пускового тока, при поиске скорости движения на основе номинального тока двигателя, возможно снижение уровня выходного напряжения от 10% до 300%  | 100%          |
| b22                   | Уровень снижения скорости во время поиска скорости    | ✓                              | Контролирует снижения скорости, при поиске скорости движения. Уровень снижения скорости от 10% до 200% (Дисплей устройства управления: 10 - 2000)   | 100.0% (1000) |
| b23                   | Выбор операции согласования частоты                   | ✓                              | Когда инвертор начинает работать начальная частота может быть выбрана следующим образом:<br>0: начало работы с 0 Гц<br>1: согласование частоты и начало работы  | 0             |
| b24                   | Выбор состояния выходного реле в случае сбоя          | ✓                              | В случае сбоя работу аварийного реле можно выбрать следующим образом:<br>0: Неактивно в случае сбоя по низкому напряжению<br>1: Активно в случае сбоя (Неактивно в режиме перезапуска)<br>2: Активно в случае все сбоев по низкому напряжению<br>3: Активно в случае сбоя (в случае сбоя по низкому напряжению, режим перезапуска)  | 0             |
| b25                   | Выбор метода остановки                                | ✓                              | Вы можете выбрать метод остановки двигателя, когда инвертор, при работе, получает команду СТОП<br>0: замедление и остановка<br>1: остановка по инерции  | 0             |
| b27                   | Потеря фазы на входе                                  | X                              | Функция, которая определяет потерю фазы на входном источнике переменного тока. Определение происходит при помощи колебаний в напряжении постоянного тока главной цепи. А также, может появиться в случае ухудшения работы главного конденсатора, может потребоваться его замена.<br>Для установки времени определения потери фазы на входе используется код "b27". (0 ~ 100 в сек.). Когда b27 равно "0", функция определения потери фазы на входе отключена. | 10            |

| Код функции                                   | Название   | Корректировка рабочего времени | Описание   | По умолчанию |
|---|--|--------------------------------|--|--------------|
| <b>Другие функции</b>                         |  |                                |  |              |
| b28   | Установки времени перерыва связи                         | ✓                              | Данная функция определяет время перерыва связи, в случае если связь была прервана.<br>Для установки времени перерыва связи используется код " b28" .<br>0: не определять время перерыва связи<br>1~60 : определять время перерыва связи когда связь прервана [ Ед. измерения : секунда ]                                     | 0            |
| b29   | Режимы работы времени перерыва связи                     | ✓                              | Устанавливает режим работы времени перерыва связи:<br>0: Всегда включен.<br>1: Включен во время работы инвертора   | 0            |
| b30   | Установки кода дисплея                                   | ✓                              | Устанавливает начальный статус дисплея d1 ~d13 после подачи питания. Устанавливает значения от 1 до 13 для d1 по d13.  | 1            |
| b31   | Второй канал связи (опция) настройки скорости передачи   | ✓                              | Устанавливает скорость передачи второго канала связи 485<br>1: 2400 бит<br>2 : 4800 бит<br>3 : 9600 бит<br>4 : 19200 бит   | 3            |
| <b>Функция динамического торможения (BRD)</b> |  |                                |  |              |
| b32   | Выбор функции динамического торможения (BRD)             | X                              | Три опции: выберите код:<br>0:Выкл: функция динамического торможения не работает<br>1: Во время работы: Вкл. (динамическое торможение работает)<br>Во время остановки: Выкл. (динамическое торможение не работает)<br>2 :Во время работы и остановки: Вкл.(динамическое торможение работает)                                 | 1            |
| b33   | Соотношение использования динамического торможения (BRD) | X                              | Устанавливает соотношение использования динамического торможения, диапазон от 0.0 до 50.0% с шагом 0.1%. Если инвертор превышает коэффициент использования, происходит отключение.<br>Соотношение использования BRD (%) = (t1 +t2+t3)/100 сек. X100<br><br><div style="text-align: center;"> <p>Работа : <br/>BRD</p> </div> | 10.0%        |

## 4.2.6 Режим расширенной функции для группы С.

| Код функции                   | Название                                 | Корректировка рабочего времени | Описание   | По умолчанию |
|-------------------------------|--|--------------------------------|--|--------------|
| <b>Функция входной клеммы</b> |  |                                |  |              |
| C01                           | Установка программируемой клеммы входа 1 | X                              | Выбор функции для клеммы 1<br><код> 0: Команда ПУСК – ВПЕРЕД (FW)<br>1. Команда ПУСК - НАЗАД (RV)<br>2. Первая многоскоростная команда (CF1)<br>3. Вторая многоскоростная команда (CF2)<br>4. Третья многоскоростная команда (CF3)<br>5. Четвертая многоскоростная команда (CF4)<br>6. Команда работы в толчковом режиме (JG)<br>8. Команда двухступенчатого ускорения/замедления (2CH)<br>9. Команда остановки на холостом ходу (FRS)<br>10. Внешнее отключение (EXT)<br>11. Защита от автоматического запуска(USP)<br>12. Функция блокировки программного обеспечения(SFT)<br>13. Сигнал выбора тока/напряжения аналогового входа (AT)<br>14. Переустановка (RS)<br>15. Старт (STA)<br>16. Сохранить (STP)<br>17. Вперед/Назад(F/R)<br>18. Удаленное управление ВВЕРХ (UP)<br>19. Удаленное управление ВНИЗ (DOWN)<br>20. Работа с местного пульта (O/R)<br>21. Работа местных входных клемм (T/R)<br>22. Переустановка интегральной ПИД составляющей (PIDIR)<br>23. ПИД отключен (PIDD) | 0            |
| C02                           | Установка программируемой клеммы входа 2 | X                              | Установите функцию для клеммы 2<br><код >- см. параметр C01  | 1            |
| C03                           | Установка программируемой клеммы входа 3 | X                              | Установите функцию для клеммы 3<br><код >- см. параметр C01  | 2            |
| C04                           | Установка программируемой клеммы входа 4 | X                              | Установите функцию для клеммы 4<br><код >- см. параметр C01  | 3            |
| C05                           | Установка программируемой клеммы входа 5 | X                              | Установите функцию для клеммы 5<br><код >- см. параметр C01  | 13           |
| C06                           | Установка программируемой клеммы входа 6 |                                | Установите функцию для клеммы 6<br><код >- см. параметр C01  | 14           |

| Код функции                  | Название   | Корректировка рабочего времени | Описание   | По умолчанию |
|------------------------------|--|--------------------------------|--|--------------|
| <b>Статус входной клеммы</b> |  |                                |  |              |
| C07                          | Настройка a/b контакта входной клеммы 1 (NO/NC)            | X                              | Выбор условного обозначения, два варианта:<br>0.... обычно открыт [NO]<br>1.... обычно закрыт [NC]   | 0            |
| C08                          | Настройка a/b контакта входной клеммы 2 (NO/NC)            | X                              | Выбор условного обозначения, два варианта:<br>0.... обычно открыт [NO]<br>1.... обычно закрыт [NC]   | 0            |
| C09                          | Настройка a/b контакта входной клеммы 3 (NO/NC)            | X                              | Выбор условного обозначения, два варианта:<br>0.... обычно открыт [NO]<br>1.... обычно закрыт [NC]   | 0            |
| C10                          | Настройка a/b контакта входной клеммы 4 (NO/NC)            | X                              | Выбор условного обозначения, два варианта:<br>0.... обычно открыт [NO]<br>1.... обычно закрыт [NC]   | 0            |
| C11                          | Настройка a/b контакта входной клеммы 5 (NO/NC)            | X                              | Выбор условного обозначения, два варианта:<br>0.... обычно открыт [NO]<br>1.... обычно закрыт [NC]   | 0            |
| C12                          | Настройка a/b контакта входной клеммы 6 (NO/NC)            | X                              | Выбор условного обозначения, два варианта:<br>0.... обычно открыт [NO]<br>1.... обычно закрыт [NC]   | 0            |
| <b>Функции клемм выхода</b>  |  |                                |  |              |
| C13                          | Установки реле выхода интеллектуальной клеммы              | X                              | Выберете функцию для реле клеммы выхода 0...<br>RUN(Сигнал ПУСК)<br>1.... FA1(Сигнал достижения частоты: поступление команды)<br>2.... FA2(Сигнал достижения частоты: установленная частота или больше)<br>3.... OL (Предварительный сигнал перегрузки)<br>4.... OD(Превышение отклонения выхода для ПИД-управления)<br>5.... AL (Аварийный сигнал)    | 5            |
| C14                          | Настройки интеллектуального открытого коллектора выхода 11 | X                              | Выберете функцию для реле клеммы выхода 11<br>0... RUN(Сигнал ПУСК)<br>1.... FA1(Сигнал достижения частоты: поступление команды)<br>2.... FA2(Сигнал достижения частоты: установленная частота или больше)<br>3.... OL (Предварительный сигнал перегрузки)<br>4.... OD(Превышение отклонения выхода для ПИД-управления)<br>5.... AL (Аварийный сигнал) | 1            |
| C15                          | Настройки интеллектуального открытого коллектора выхода 12 | X                              | Выберете функцию для реле клеммы выхода 12<br>0... RUN(Сигнал ПУСК)<br>1.... FA1(Сигнал достижения частоты: поступление команды)<br>2.... FA2(Сигнал достижения частоты: установленная частота или больше)<br>3.... OL (Предварительный сигнал перегрузки)<br>4.... OD(Превышение отклонения выхода для ПИД-управления)<br>5.... AL (Аварийный сигнал) | 0            |
| C16                          | Настройка контакта a/b клеммы выхода 11                    | X                              | Выберите условное обозначение, два кода опции:<br>0.... контакт a (обычно разомкнут) [NO]<br>1.... контакт b (обычно замкнут) [NC]   | 0            |
| C17                          | Настройка контакта a/b клеммы выхода 12                    | X                              | Выберите условное обозначение, два кода опции:<br>0.... контакт a (обычно разомкнут) [NO]<br>1.... контакт b (обычно замкнут) [NC]   | 0            |
| C18                          | Выбор сигнала монитора (устройства контроля)               | X                              | Выбор функции для клеммы FM, 3 опции<br>0.... мониторинг выходной частоты<br>1.... мониторинг выходного тока<br>2.... мониторинг выходного напряжения  | 0            |

| Код функции                                  | Название   | Корректировка рабочего времени | Описание   | По умолчанию |
|--|--|--------------------------------|--|--------------|
| <b>Настройка состояния выходной клеммы</b>   |  |                                |  |              |
| C19  | Усиление аналогового сигнала                         | ✓                              | Диапазон от 0 до 250, разрешение 1   | 100.0%       |
| C20  | Смещение аналогового сигнала                         | ✓                              | Диапазон от -3.0 до 10.0% разрешение 0.1   | 0.0%         |
| <b>Функции, связанные с выходной клеммой</b> |  |                                |  |              |
| C21  | Установка уровня предварительного сигнала перегрузки | X                              | <p>Устанавливает уровень сигнала о перегрузке между 50% и 200%, шаг 0,1%<br/>                     0,5x (Номинальный ток инвертера)<br/>                     ~ 2,0x (Номинальный ток инвертера)</p> <p>Ток двигателя -</p>  <p>Вывод сигнала перегрузки -</p> | 100.0%       |
| C22  | Установка сигнала достижения частоты при ускорении   | X                              | <p>Устанавливает уровни достижения выходной частоты во время ускорения. Диапазон от 0,0 до A04, шаг 0,01 Гц</p> <p>Выходная частота –</p>  <p>Сигнал достижения частоты -</p>  | 0.00 Гц.     |
| C23  | Установка сигнала достижения частоты при замедлении  | X                              | <p>Устанавливает уровни достижения выходной частоты во время замедления, диапазон установки от 0,00 до 400,0 Гц, шаг 0,01 Гц</p>   | 0.00 Гц.     |
| C24  | Установка уровня отклонения ПИД                      | X                              | <p>Устанавливает допустимую погрешность ПИД- управления. Диапазон от 0.0 до 100%, шаг 0.01%</p> <p>ПИД - управление –</p>  <p>Сигнал об отклонении -</p>   | 10.0%        |

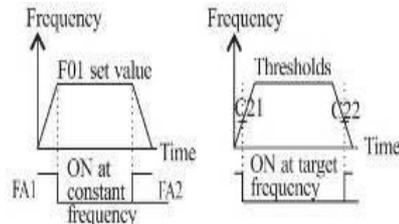
## 4.2.7 Режим расширенной функции для группы H

| Код функции | Название                         | Корректировка рабочего времени | Описание  | По умолчанию |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------|---|--------------|
| H01         | Выбор режима автонастройки       | X                              | Два состояния для функции автонастройки, коды опций:<br>0... Автонастройка ВЫКЛ. (OFF)<br>1.... Автонастройка ВКЛ. (ON)   | 0            |
| H02         | Выбор данных двигателя           | X                              | Два варианта выбора, коды опций:<br>0.... Используются стандартные данные двигателя<br>1.... Используются данные автонастройки  | 0            |
| H03         | Мощность двигателя               | X                              | 00.4L : 220В / 0.5HP<br>00.7L : 220В / 1.0HP<br>01.5L : 220В / 2.0HP<br>02.2L : 220В / 3.0HP<br>03.7L : 220В / 5.0HP<br>05.5L : 220В / 7.5HP<br>00.4H : 380В / 0.5HP<br>00.7H : 380В / 1.0HP<br>01.5H : 380В / 2.0HP<br>02.2H : 380В / 3.0HP<br>03.7H : 380В / 5.0HP<br>05.5H : 380В / 7.5HP<br>(HP – лошадиная сила) | -            |
| H04         | Установка пар полюсов двигателя  | X                              | 2/4/6/8   | 4            |
| H05         | Номинальный ток двигателя        | X                              | Диапазон 0.1 – 50.0А  | -            |
| H06         | Ток двигателя без нагрузки       | X                              | Диапазон 0.1 – 50.0А  | -            |
| H07         | Номинальное скольжение двигателя | X                              | Диапазон 0.01 – 10.0%   | -            |
| H08         | Сопротивление двигателя R1       | X                              | Диапазон 0.001 - 30.00Ω   | -            |
| H09         | Переходная индуктивность         | X                              | Диапазон 0.01 – 200.0мГн.   | -            |
| H10         | Сопротивление двигателя R1       | X                              | Диапазон 0.001 - 30.00Ω   | -            |
| H11         | Переходная индуктивность         | X                              | Диапазон 0.01 – 200.0мГн.   | -            |

## 5. Использование интеллектуальных (программируемых) клемм

### 5.1 Перечень интеллектуальных клемм

| Обозначение клеммы                  | Название клеммы            | Описание  |  |  |
|-------------------------------------|----------------------------|---|--|--|
| Интеллектуальная клемма входа (1~6) | FW (0)                     | Прямой ход/ПУСК/СТОП                            | Переключатель SWF<br>ON(закрыт) : Прямой ход<br>OFF(открыт) : остановка<br>Переключатель SWR<br>ON(закрыт) : Обратный ход<br>OFF(открыт) : остановка |  |
|                                     | RV (1)                     |   |  |  |
|                                     | CF1 (2)                    | Клемма управления многоскоростной частотой      |  |  |
|                                     | CF2 (3)                    |   |  |  |
|                                     | CF3 (4)                    |   |  |  |
|                                     | CF4 (5)                    |   |  |  |
|                                     | JG(6)                      | Толчковый режим                                 | Работа в толчковом режиме.   |  |
|                                     | 2CH(8)                     | Двухступенчатое ускорение/замедление            | Время ускорения или замедления можно измерить с учетом системы.  |  |
|                                     | FRS(9)                     | Остановка на холостом ходу                      | Инвертор прекращает выработку, и двигатель входит в состояние свободного выбега (движение по инерции).   |  |
|                                     | EXT(10)                    | Внешнее отключение                              | Возможно войти в состояние внешнего отключения.  |  |
|                                     | USP(11)                    | Защита от автоматического запуска               | Защита от перезапуска при включенном питании в положении RUN.  |  |
|                                     | SFT(12)                    | Программная блокировка клеммы                   | Заблокированы данные всех параметров и функций за исключением выходной частоты.  |  |
|                                     | AT(13)                     | Выбор токового входа                            | Клемма [AT] позволяет выбирать, будет ли инвертор использовать входные клеммы напряжения [O] или тока [OI] для управления внешней частоты            |  |
|                                     | RS(14)                     | Сброс   | Если инвертор в режиме отключения, «Сброс» отменяет режим отключения   |  |
|                                     | STA(15)                    | Старт   | 3-х проводной вход - Старт   |  |
|                                     | STP(16)                    | Сохранить                                       | 3-х проводной вход – Сохранить   |  |
|                                     | F/R(17)                    | Движение вперед/назад                           | 3-х проводной вход Вперед/Назад  |  |
|                                     | UP(18)                     | Удаленное управление Вверх                      | Удаленное управление «Вверх»   |  |
|                                     | DOWN(19)                   | Удаленное управление Вниз                       | Удаленное управление «Вниз»  |  |
|                                     | O/R(20)                    | Работа местного пульта                          | Работа байпаса местного пульта устройства управления входа используя многофункциональный вход.   |  |
|                                     | T/R(21)                    | Работа местных клемм входа                      | Работа байпаса местной клеммы входа используя многофункциональный вход.  |  |
|                                     | PIDIR(22)                  | Сброс ПИД интеграла                             | Сброс накопленных интегральных данных ПИД- контроллера.  |  |
|                                     | PIDD(23)                   | Отключение ПИД                                  | Выбор ПИД – управления Вкл./Выкл.  |  |
| CM1                                 | Источник сигнала для входа | Общая клемма для клемм интеллектуального входа. |  |  |

| Обозначение клеммы             | Название клеммы                          |   | Описание  |  |  |
|--------------------------------|--|---|---|--|--|
| P24                            | Клемма подачи внешнего питания для входа |   | Соединительная клемма внешнего питания для интеллектуальных клемм входа.  |  |  |
| Управление частотами           | H  | Силовая клемма питания управления частотой          | Если устанавливается 13 [сигнал АТ] для кода C01~C06 сигнал АТ ВКЛ:<br>Возможно управлять частотой, используя сигнальную клемму напряжения O-L (0~10В) сигнал АТ Вкл.:<br>Возможно управлять частотой, используя сигнальную клемму тока OI-L (4~20мА).<br>Если не устанавливается 13 [сигнал АТ] для кода C01~C06, возможно управлять частотой, используя алгебраическую сумму входа напряжения и тока. |  |  |
|                                | O  | Клемма управления частотой (управление напряжением) |   |  |  |
|                                | OI                                       | Клемма управления частотой (управление током)       | Предельная частота для метода регулирования частоты: порядок напряжения входа (DC 0 ~ 10В).<br>A61: Минимальная частота (0 Гц), A62: Максимальная частота (Включить A04 Установка значения).<br>Порядок тока входа (4 ~ 20 мА).<br>A63: Минимальная частота (0 Гц), максимальная частота (Включить A04 Установка значения).   |  |  |
|                                | L  | Общая клемма управления частотой                    |   |  |  |
| Клемма монитора                | FM                                       | Монитор частоты                                     | Аналоговый монитор выходной частоты / аналоговый монитор выходного тока / аналоговый монитор выходного напряжения   |  |  |
| Интеллектуальные клеммы выхода | 11                                       | открытый Коллектор                                  | Сигнал Достижения Частоты (FA1,FA2)   | <p>Сигнал появления частоты [FA1][FA2] отображается, когда частота на выходе ускоряется или замедляется, чтобы достичь постоянной частоты. См. рис. Ниже.</p> <p>Frequency – Частота<br/>F1 – заданное значение<br/>Thresholds – пороги<br/>ON at constant frequency – Вкл. при постоянной частоте<br/>ON at target frequency – Вкл. При целевой частоте<br/>Time - время</p>  | <p>Спецификация Клеммы выхода</p> <p>Постоянный ток 27В макс. 50мА макс.</p> |
|                                | 12                                       |   | Сигнал ПУСК (Run)   | Когда выбран сигнал [RUN] на интеллектуальную клемму выхода, инвертор выдает сигнал на эту клемму, когда она в режиме RUN  |  |
|                                |  |   | Сигнал предупреждения о перегрузке (OL)   | Когда ток на выходе превышает предустановленное значение, включается сигнал клеммы [OL]  |  |
|                                |  |   | Сигнал ошибки отклонения ПИД - управления   | Когда величина допустимого отклонения ПИД превышает предустановленное значение для C21, включается сигнал клеммы [OD]. Относится к работе ПИД-контура.   |  |
|                                |  |   | Аварийный сигнал  | Сигнал тревоги инвертора включается, когда происходит ошибка, он находится в режиме сбоя.  |  |
|                                | AL 0<br>AL 1<br>AL 2                     | Реле  | -   | <p>В нормальном состоянии, питание отключено (исходное заданное значение): AL0 - AL1 (закрыты). В аварийном состоянии: AL0 - AL2(закрыты).</p> <p>Макс. мощность включения/выключения контактов:<br/>250 В переменного тока 2,5А(резистивная нагрузка) 0,2А(индуктивная нагрузка)<br/>30 В постоянного тока 3,0А(резистивная нагрузка) 0,7А(индуктивная нагрузка)<br/>(минимум 100 В переменного тока 10 мА, 5 В постоянного тока 100 мА).</p>                     |  |
| CM2                            | Общая клемма                             |   | Общая клемма для клемм интеллектуального выхода   |  |  |

## 5.2 Функция контрольной клеммы

### Функция контрольной клеммы [FM] (аналоговая)

- В инверторе клемма аналогового выхода служит в основном для контроля частоты на клемме [FW] (сигнал устройства контроля частота выхода, тока выхода, напряжения выхода).
- Параметр C18 выбирает данные сигнала выхода.
- Для контроля аналогового двигателя, используйте шкалу C19 и C20 для регулировки выхода [FM], таким образом, чтобы максимальная частота инвертора соответствовала показаниям полной шкалы на двигателе.

#### (1) Контрольный сигнал выходной частоты

Напряжение выхода [FM] изменяется с выходной частотой инвертора.

Сигнал [FM] достигает предела шкалы, когда инвертор вырабатывает максимальную частоту.

Примечание) Это специализированный индикатор, поэтому его нельзя использовать как сигнал линейной скорости.

Точность индикатора после корректировки примерно  $\pm 5\%$

(В зависимости от измерительного прибора, точность может превосходить эту величину)

#### (2)

Контрольный сигнал выходного тока

К

Напряжение выхода [FM] варьируется в зависимости от выходного тока двигателя.

Сигнал на [FM] достигает предела шкалы, когда выходной ток инвертора достигает 200% номинального тока инвертора.

Точность тока достигает примерно  $\pm 10\%$

Выходной ток инвертора (измеренный) :  $I_m$

Контрольный ток на дисплее:  $I_m'$

Номинальный ток инвертора:  $I_r$

$$\frac{I_m' - I_m}{I_r} \times 100 \leq \pm 10\%$$

#### (3) Контрольный сигнал выходного напряжения

Напряжение выхода [FM] варьируется в зависимости от выходного напряжения инвертора.

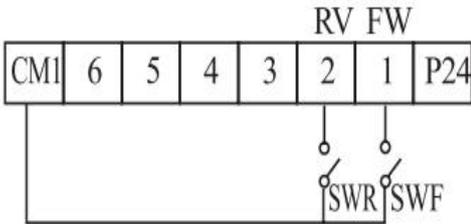
Сигнал на [FM] достигает предела шкалы, когда выходное напряжение инвертора достигает 100% номинального напряжения инвертора.

## 5.3 Функция интеллектуальной (программируемой) входной клеммы

### 5.3.1 Функции входной клеммы

#### Команда прямого хода и остановки [FW] и движения назад и остановки [RV]

- Когда вы вводите команду «ПУСК» через клемму [FW], инвертор выполняет команду «ВПЕРЕД ПУСК» (выше) или команду «Стоп» (ниже).
- Когда вы вводите команду «ПУСК» через клемму [RV], инвертор выполняет команду «Обратный ход» (выше) или команду «Стоп»(ниже).

| Код опции  | Символ клеммы | Название функции            | Состояние | Описание  |
|--|---------------|-----------------------------|-----------|---|
| 0  | FW            | Прямой ход/Стоп             | ВКЛ       | Инвертор в режиме работы, двигатель вращается вперед  |
|  |               |                             | ВЫКЛ      | Инвертор в режиме работы, двигатель остановлен  |
| 1  | RV            | Обратный ход/Стоп           | ВКЛ       | Инвертор в режиме работы, двигатель вращается назад   |
|  |               |                             | ВЫКЛ      | Инвертор в режиме работы, двигатель остановлен  |
| Действует для входов:<br>Необходимая настройка   |               | C01,C02,C03,C04,<br>C05,C06 |           | Пример:<br><br> |
|  |               | A02=01                      |           |   |
| <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда команды Прямой ход и Обратный ход активны одновременно, инвертор переходит в Режим СТОП.</li> <li>• Когда клемма, связанная либо с функцией [FW], либо с функцией [RV], настроена как обычно закрытая, двигатель начинает вращение, когда эта клемма отсоединена или нет входного напряжения.</li> </ul> <p>Установите параметр <input type="text" value="A02"/> на <input type="text" value="1"/></p> |               |                             |           |   |



**ОПАСНО:** Если питание включено, и команда запуска уже активна, двигатель начинает вращаться, что представляет опасность! Перед включением питания необходимо убедиться, что команда запуска не активна.

**Выбор многоскоростного режима [CF1][CF2][CF3][CF4]**

- Инвертор обеспечивает хранение параметров памяти до 16 различных целевых частот (скоростей), которые используются для обеспечения состояния стабильной работы двигателя. Эти скорости можно получить посредством программирования четырех программируемых клемм в двоичной кодировке входов CF1 – CF4 в соответствии с таблицей.

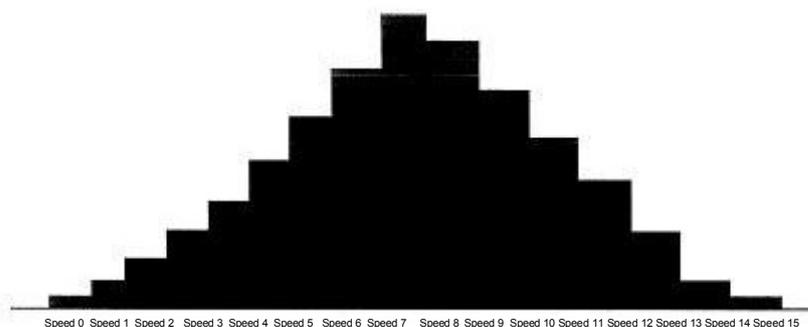
Это могут быть любые из шести входов, в любом порядке.

Вы можете использовать меньшее количество входов, если вам нужно восемь или менее скоростей.

Примечание: При выборе подгруппы скоростей для использования, всегда начинайте с верхней строчки таблицы и с бита с самым маленьким значением: CF1, CF2 и т. д.

| Многоскоростной режим | Клемма контрольной цепи |      |      |      |
|-----------------------|-------------------------|------|------|------|
|                       | SW5                     | SW4  | SW3  | SW2  |
| Скорость 0            | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ | ВЫКЛ | ВЫКЛ |
| Скорость 1            | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ | ВЫКЛ | ВКЛ  |
| Скорость 2            | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ | ВКЛ  | ВЫКЛ |
| Скорость 3            | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ | ВКЛ  | ВКЛ  |
| Скорость 4            | ВЫКЛ                    | ВКЛ  | ВЫКЛ | ВЫКЛ |
| Скорость 5            | ВЫКЛ                    | ВКЛ  | ВЫКЛ | ВКЛ  |
| Скорость 6            | ВЫКЛ                    | ВКЛ  | ВКЛ  | ВЫКЛ |
| Скорость 7            | ВЫКЛ                    | ВКЛ  | ВКЛ  | ВКЛ  |
| Скорость 8            | ВКЛ                     | ВЫКЛ | ВЫКЛ | ВЫКЛ |
| Скорость 9            | ВКЛ                     | ВЫКЛ | ВЫКЛ | ВКЛ  |
| Скорость 10           | ВКЛ                     | ВЫКЛ | ВКЛ  | ВЫКЛ |
| Скорость 11           | ВКЛ                     | ВЫКЛ | ВКЛ  | ВКЛ  |
| Скорость 12           | ВКЛ                     | ВКЛ  | ВЫКЛ | ВЫКЛ |
| Скорость 13           | ВКЛ                     | ВКЛ  | ВЫКЛ | ВКЛ  |
| Скорость 14           | ВКЛ                     | ВКЛ  | ВКЛ  | ВЫКЛ |
| Скорость 15           | ВКЛ                     | ВКЛ  | ВКЛ  | ВКЛ  |

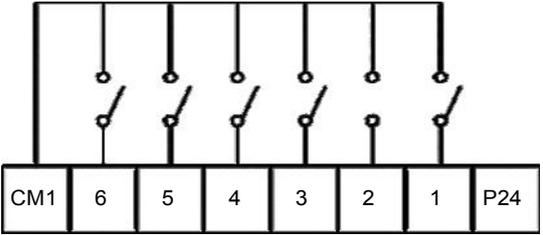
Примечание: Скорость 0 устанавливается при помощи значения параметра F1.



| Многоскоростной режим | Установленный код | Клемма контрольной цепи |            |            |            |           |
|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------|------------|------------|-----------|
|                       |                   | SW5<br>CF4              | SW4<br>CF3 | SW3<br>CF2 | SW2<br>CF1 | SW1<br>FW |
| Скорость 0            | F01               | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 1            | A11               | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВКЛ       |
| Скорость 2            | A12               | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 3            | A13               | ВЫКЛ                    | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВКЛ        | ВКЛ       |
| Скорость 4            | A14               | ВЫКЛ                    | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 5            | A15               | ВЫКЛ                    | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВКЛ       |
| Скорость 6            | A16               | ВЫКЛ                    | ВКЛ        | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 7            | A17               | ВЫКЛ                    | ВКЛ        | ВКЛ        | ВКЛ        | ВКЛ       |
| Скорость 8            | A18               | ВКЛ                     | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 9            | A19               | ВКЛ                     | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВКЛ       |
| Скорость 10           | A20               | ВКЛ                     | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 11           | A21               | ВКЛ                     | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВКЛ        | ВКЛ       |
| Скорость 12           | A22               | ВКЛ                     | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 13           | A23               | ВКЛ                     | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВКЛ        | ВКЛ       |
| Скорость 14           | A24               | ВКЛ                     | ВКЛ        | ВКЛ        | ВЫКЛ       | ВКЛ       |
| Скорость 15           | A25               | ВКЛ                     | ВКЛ        | ВКЛ        | ВКЛ        | ВКЛ       |

Код опции стандартного устройства управления

Установите параметры [C01 ~ C06] на [A11 ~ A25], F01

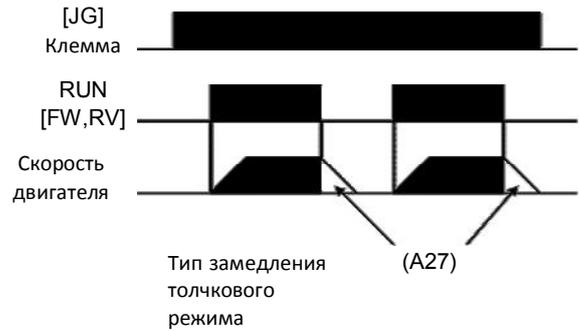
| Код опции   | Символ клеммы | Название функции             | Состояние | Описание  |
|---|---------------|------------------------------|-----------|---|
| Действительно для входов:   |               | C01, C02, C03, C04, C05, C06 |           | Пример:<br><br>CF4 CF3 CF2 CF1 FW<br><br> |
| Требуемая настройка   |               | F01, A11 по A25              |           |   |
| Примечания:<br><br>• При программировании многоскоростного режима, обязательно нажимайте каждый раз клавишу «Сохранить», а затем устанавливайте следующий многоскоростной режим. Помните, что когда клавиша не нажата, данные не будут установлены.<br>• Если требуется установить многоскоростной режим больше 50 Гц (60 Гц), то необходимо запрограммировать максимальную частоту A04 достаточно высокой, чтобы сделать возможной эту скорость. |               |                              |           |   |

- При использовании многоскоростной характеристики вы можете отслеживать частоту тока функцией контроля F01 в течение каждого отрезка работы в многоскоростном режиме. Существует два способа программирования скоростей в регистрах с A20 по A25. Программирование с использованием переключателей CF. Установите скорость, выполняя следующую последовательность действий:

- (1) Выключите команду «ПУСК» (Режим СТОП).
- (2) Включите каждый переключатель и установите его в многоскоростной режим n. Отобразите сегмент данных F01.
- (3) Установите произвольную выходную частоту нажатием клавиш Вверх и Вниз
- (4) Нажмите клавишу (STR) один раз, чтобы сохранить установленную частоту. Когда это происходит, F01 показывает выходную частоту многоскоростного режима n.
- (5) Нажмите клавишу (FUNC) один раз для подтверждения того, что показание совпадает с установленной частотой.
- (6) Когда вы повторите действия в пунктах с (1) по (4), может быть установлена частота многоскоростного режима. Она также может быть установлена параметрами с A11 по A25.

### Команда толчкового режима работы [JG]

- Если клемма [JG] включена и задана команда ПУСК, инвертор выдает на двигатель запрограммированную частоту толчка. Используйте переключатель между клеммам [CM1] и [P24] для активации частоты JG.
- Частота для работы в толчковом режиме устанавливается параметром A26.
- клеммы) в A02(команда Пуск)
- Так как в толчковом режиме не используется линейное ускорение, рекомендуется настроить частоту толчкового режима в A26 на 5 Гц. или меньше, чтобы предотвратить отключение.



Установите значение 1(режим  
 0: остановка по инерции  
 1: остановка при замедлении  
 2: остановка торможением постоянным током

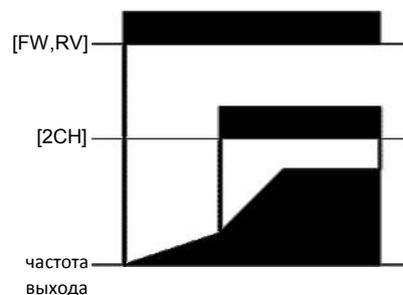
Тип замедления, используемый для окончания толчкового режима двигателя, можно выбрать путем программирования функции A27. Опции следующие: 0 : остановка на холостом ходу (на выбеге)

- 1: замедление (нормальный уровень) и остановка
- 2: торможение постоянным током и остановка

| Код опции  | Символ клеммы | Название функции             | Положение входа | Описание   |
|--|---------------|------------------------------|-----------------|--|
| 6  | JG            | Толчковый режим              | ВКЛ             | Инвертор в режиме хода, выход на двигатель работает на частоте толчкового параметра. |
|  |               |                              | ВЫКЛ            | Инвертор в режиме остановки  |
| Действует для входа:   |               | C01, C02, C03, C04, C05, C06 |                 | Пример:  |
| Требуемая настройка  |               | A02, A26, A27                |                 |  |
| Примечание: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа в толчковом режиме не выполняется, когда заданное значение толчковой частоты A26 меньше начальной частоты B10 или значение равно 0 Гц.</li> <li>• Всегда останавливайте мотор, при включении или выключении функции [JG].</li> </ul> |               |                              |                 |  |

### Двухступенчатое ускорение и замедление [2CH]

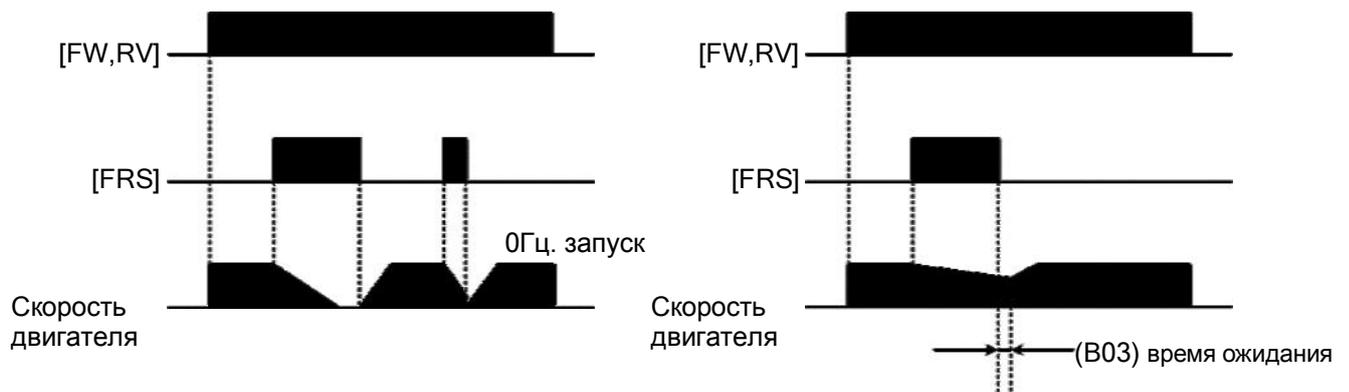
- Когда клемма [2CH] включена, инвертор изменяет скорость ускорения и замедления относительно исходных настроек F02 время ускорения 1) и F03 (время замедления 1), чтобы использовать второй набор значений ускорения/замедления.
- Когда клемма выключена, оборудование выключено, оборудование возвращается к первоначальному значению времени ускорения и замедления. (F02 время ускорения 1 и F03 время замедления 1). Используйте A54 (время ускорения 2) и A55 (время замедления 2), чтобы установить время ускорения и замедления второй ступени.
- На графике, изображенном выше, параметр [2CH] активизируется во время первоначального ускорения.
- Это заставляет инвертор переключаться с использования ускорения 1 (F02) на ускорение 2 (A54).



| Код опции  | Символ клеммы | Название функции                       | Положение входа | Описание  |
|--|---------------|--|-----------------|---|
| 8  | 2CH           | Двухступенчатое ускорение и замедление | ВКЛ.            | Выход частоты использует значения ускорения и замедления 2-й ступени  |
|  |               |  | ВЫКЛ.           | Выход частоты использует исходные значения ускорения 1 и замедления 1 |
| Действует для входов:  |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06                |                 | Пример:<br>   |
| Требуемая настройка  |               | A54, A55, A56                          |                 |   |
| Примечание:<br>Функция A56 выбирает метод для ускорения второй ступени.<br>Необходимо значение 00 для выбора метода входной клеммы, чтобы задание для клеммы CH2 работало. |               |  |                 |   |

### Остановка на холостом ходу [FRS]

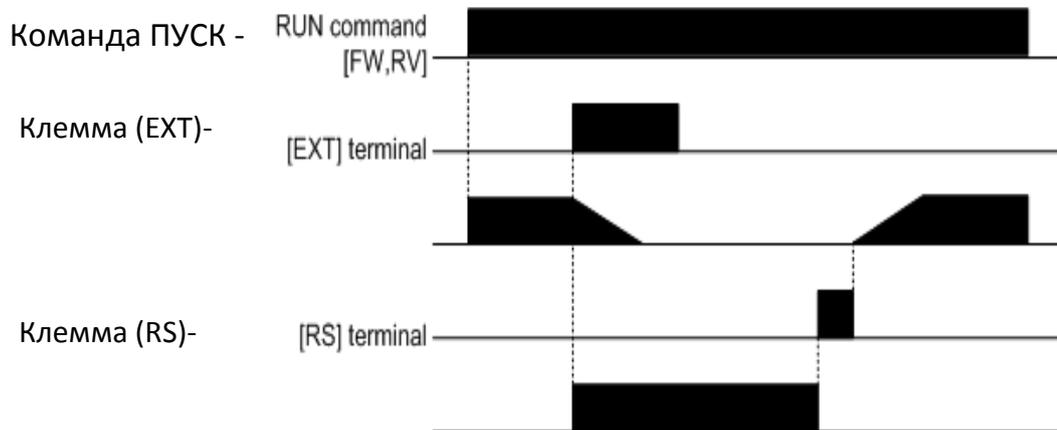
- Когда клемма [FRS] включена, инвертор останавливает выход и двигатель переходит в состояние холостого хода (движение по инерции). Если клемма [FRS] выключена, инвертор возобновляет отправку питания на двигатель, если команда ПУСК все еще активна. Характеристика холостого хода работает с другими параметрами для обеспечения гибкости при остановке и запуске вращения двигателя
- На рисунке ниже, посредством параметра B16 осуществляется выбор, будет ли инвертор возобновлять работу с 0Гц. (левый график) или с текущей скорости вращения двигателя (правый график), когда клемма [FRS] выключится. Какая настройка является оптимальной, определяется применением. Параметр B03 определяет время задержки перед возобновлением работы после остановки на холостом ходу. Для деактивации данной характеристики, используйте нулевое время задержки.



| Код опции  | Символ клеммы | Название функции           | Положение входа | Описание  |
|--|---------------|----------------------------|-----------------|---|
| 9  | FRS           | Остановка на холостом ходу | ВКЛ             | Заставляет выход отключиться, позволяя мотору работать на холостом ходу (по инерции), чтобы остановиться. |
|  |               |                            | ВЫКЛ            | Выход работает нормально, так что контролируемое замедление останавливает мотор                           |
| Действует для входов:  |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06    |                 | Пример:<br>   |
| Требуемая настройка  |               | B03, B16, C07 to C12       |                 |   |
| Примечание:<br>• Когда вы хотите, чтобы клемма [FRS] имела активный низкий уровень сигнала (обычно закрытая логика), измените установку (C07 на C12), что соответствует входу (C01 на C06), которому назначена функция [FRS] |               |                            |                 |   |

### Внешнее отключение [EXT]

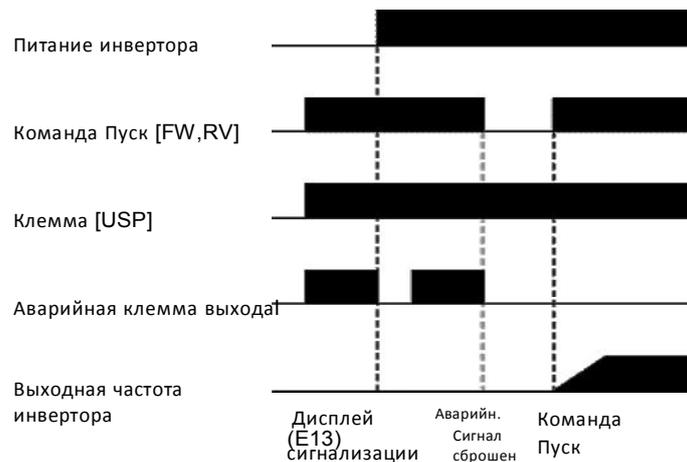
Когда клемма [EXT] включена, инвертор входит в состояние внешнего отключения, отображается код ошибки, E12 и останавливает выход. Это параметр общего назначения типа прерывания, и значение ошибки зависит от того, что именно вы подсоединяете к клемме [EXT]. Когда переключатель между установленными клеммами [EXT] и [CM1] включен, оборудование входит в состояние отключения. Даже когда переключатель на [EXT] выключен, инвертор остается в состоянии отключения. Для устранения ошибки необходимо перезапустить инвертор или выключить и включить питание, возвращая инвертор в Режим СТОП.



| Код опции   | Символ клеммы | Название функции        | Положение входа | Описание  |
|---|---------------|-------------------------|-----------------|---|
| 10  | EXT           | Внешнее отключение      | ВКЛ             | При назначении перехода входа из состояния выкл. во вкл., инвертор фиксирует событие отключения и отображает E12.                         |
|   |               |                         | ВЫКЛ            | Отсутствует событие отключения для перехода из состояния ВКЛ. в ВЫКЛ., любые зарегистрированные события отключения сохраняются до Сброса. |
| Действует для входов:   |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06 |                 | Пример:<br>   |
| Требуемая настройка   |               | (нет)                   |                 |   |
| Примечание:<br>• Если используется защита от автоматического запуска (USP), инвертор не будет автоматически перезапускаться после отмены события отключения EXT. В этом случае он должен получить команду «ПУСК» (переход из состояния ВЫКЛ. во ВКЛ.) |               |                         |                 |   |

### Защита от автоматического запуска [USP]

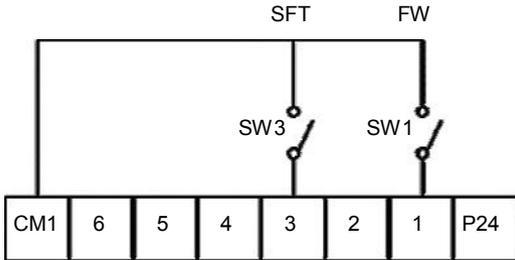
- Если команда ПУСК уже установлена, когда включается питание, инвертор начинает работу незамедлительно после включения питания.  
Функция Защиты от автоматического запуска (USP) предотвращает автоматический пуск, так что инвертор не начнет работать без вмешательства со стороны.  
Для сброса сигнала тревоги и перезапуска, выключите команду ПУСК или выполните операцию перезагрузки с помощью входа клеммы [RS] или клавиши СТОП/Сброс.
- На рисунке ниже функция [USP] включена. Когда питание инвертора включается, двигатель не запускается, даже несмотря на то, что команда ПУСК уже действует. Вместо этого он переходит в состояние защиты от автоматического запуска и отображает код ошибки E13.  
Требуется вмешательство извне, чтобы сбросить аварийный сигнал, выключив команды ПУСК. Затем команда ПУСК может быть включена снова, и инвертор начнет работу.



| Код опции  | Символ клеммы | Название функции                  | Положение входа | Описание  |
|--|---------------|-----------------------------------|-----------------|---|
| 11   | USP           | Защита от автоматического запуска | ON              | При включении питания инвертор не возобновляет команду запуска (в основном используется в США)            |
|  |               |                                   | OFF             | При включении питания инвертор не возобновит команду запуска, которая была активна перед потерей питания. |
| Действует для входов:  |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06           |                 | Пример:<br>   |
| Требуемая настройка  |               | (нет)                             |                 |   |
| Примечания:<br>• Обратите внимание, что когда происходит ошибка USP, и она отменяется сбросом с входа клеммы [RS], инвертор незамедлительно возобновляет работу.<br>• Даже когда состояние отключения отменяется включением и выключением клеммы [RS] после срабатывания защиты от пониженного напряжения E09, функция USP будет выполнена.<br>• Когда работающая команда активирована незамедлительно после включения питания, возникает ошибка USP. Когда используется эта функция, подождите не менее трех секунд после включения питания для генерирования команды ПУСК. |               |                                   |                 |   |

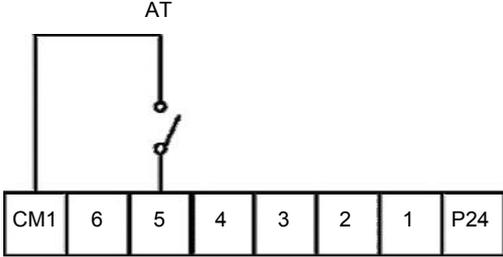
### Блокировка программного обеспечения [SFT]

- Когда включена клемма [SFT], заблокированы данные всех параметров и функций за исключением выходной частоты (запрещение редактирования). Когда данные заблокированы, клавиши клавиатуры не могут редактировать параметры инвертора. Чтобы снова редактировать параметры, выключите вход клеммы [SFT].

| Код опции   | Символ клеммы | Название функции                    | Положение входа | Описание   |
|---|---------------|-------------------------------------|-----------------|--|
| 12  | SFT           | Блокировка программного обеспечения | ON              | Клавиатура и устройства удаленного программирования не могут изменять параметры.                   |
|   |               |                                     | OFF             | Параметры могут быть отредактированы и сохранены.  |
| Действует для входов:   |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06             |                 | Пример:<br><br> |
| Требуемая настройка   |               | B09 (исключена из блокировки)       |                 |  |
| Примечания:<br>• Когда клемма [SFT] включена, изменить можно только выходную частоту.<br>• Программная блокировка может быть осуществлена также для выходной частоты посредством b09.<br>• Также возможна программная блокировка устройством управления без использования клеммы [SFT] (b09). |               |                                     |                 |  |

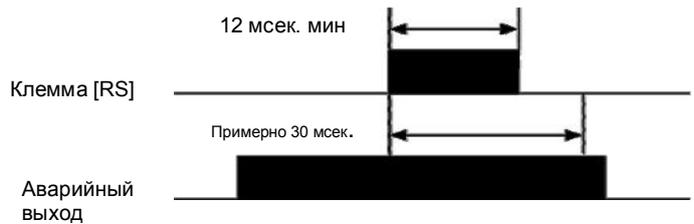
**Выбор аналогового входного тока/ напряжения [АТ]**

- Клемма [АТ] осуществляет выбор того, будет ли инвертор использовать входные клеммы напряжения [О-Л] или тока [ОI-Л] для управления внешней частотой. Когда переключатель между клеммами [АТ] и [СМ1] включен, можно остановить выходную частоту, применив входной сигнал тока на [ОI]-[Л]. Когда клемма выключена, доступен входной сигнал напряжения [О]-[Л]. Обратите внимание, что необходимо настроить параметр А 01 = 1, чтобы активировать аналоговую клемму, ответственную за управление частотой инвертора.

| Код опции  | Символ клеммы | Название функции                           | Положение входа | Описание   |
|--|---------------|--|-----------------|--|
| 13   | АТ            | Выбор аналогового входного тока/напряжения | ВКЛ             | Клемма ОI включена для входа тока (использует клемму L для возврата питания)                       |
|  |               |  | ВЫКЛ            | Клемма О включена для входа напряжения (использует клемму L для возврата питания)                  |
| Действует для входов:  |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06                    |                 | Пример:<br><br> |
| Требуемая настройка  |               | A01=01                                     |                 |  |
| Примечания:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Если не назначено 13[сигнал АТ] коду C01~C06, возможно задать частоту используя алгебраическую сумму входов напряжения и тока.</li> <li>• Если назначено 13[сигнал АТ] коду C01~C06, возможно задавать частоту используя клемму сигнала напряжения ОI-Л(4~24мА).</li> <li>• Обязательно настройте установку источника частоты А01=01, чтобы выбрать клеммы аналогового входа.</li> </ul> |               |  |                 |  |

### Сброс (перезагрузка) инвертора [RS]

- Клемма [RS] заставляет инвертор выполнять операцию сброса. Если инвертор в режиме отключения, Сброс отменяет режим отключения. Когда переключатель между установленными клеммами [RS] и [CM1] включается и выключается, инвертор выполняет операцию сброса (перезагрузки).



Для выполнения команды [RST] необходима подача входного длительного импульса 12 мс и более. Выход аварийного сигнала будет очищен в течение 30 мс после ввода команды «Сброс».

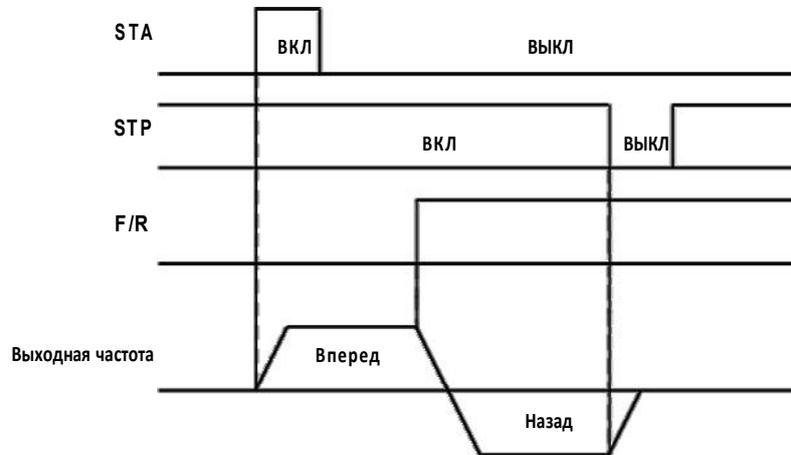
|  |
|--|
| <span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; vertical-align: middle;"> Опасно</span>  |
| <p>После того как дана команда «Сброс», и произошел сброс аварийного сигнала, двигатель внезапно перезапустится в случае, если команда ПУСК уже активирована. Всегда устанавливайте сброс сигнализации после того, как убедитесь, что команда ПУСК выключена, во избежание нанесения травм работникам.</p> |

| Код опции  | Символ клеммы | Название функции             | Положение входа | Описание  |
|--|---------------|------------------------------|-----------------|---|
| 14   | RS            | Сброс инвертора              | ВКЛ             | Выход двигателя выключен, режим отключения очищен (если имеется) и происходит перезагрузка включения питания. |
|  |               |                              | ВЫКЛ            | Нормальная операция подачи питания  |
| Действует для входов:  |               | C01, C02, C03, C04, C05, C06 |                 | Пример:<br><br>   |
| Требуемая настройка  |               | (нет)                        |                 |   |
| Notes:   |               |                              |                 |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Когда вход клеммы управления [RS] находится при включенном питании уже более 4 секунд, на цифровом устройстве управления отображается E60. При этом в инверторе нет ошибки.</li> <li>Для сброса ошибки цифрового устройства управления выключите вход клеммы [RS] и нажмите кнопку устройства управления «стоп/сброс».</li> <li>Когда клемма [RS] переключается с вкл. на выкл., действует команда «Сброс».</li> <li>Клавиша «стоп/сброс» цифрового устройства управления действует, только когда есть аварийный сигнал.</li> <li>Только обычно открытый контакт [NO] может быть установлен для клеммы, сконфигурированной с функцией [RS]. Клемма не может использоваться в обычно закрытом положении контакта [NC].</li> <li>Даже когда питание выкл. или вкл., функция клеммы аналогична функции клеммы сброса</li> <li>Клавиша «стоп/сброс» на инверторе действует всего несколько секунд после включения питания инвертора, когда к инвертору подсоединено удаленное ручное устройство управления.</li> <li>Если клемма [RS] включена при работающем двигателе, двигатель будет работать на холостом ходу (по инерции).</li> </ul> |               |                              |                 |   |

### Функции 3-х проводного входа [STA, STP, F/R]

Эта функция используется, когда требуется мгновенное управление запуском/остановкой.

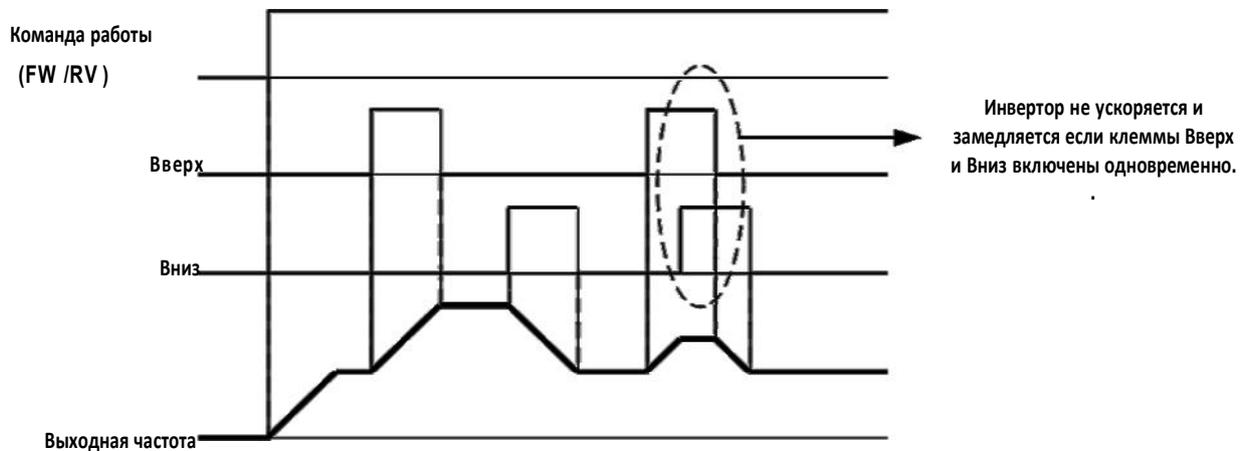
- Установите выбор команд управления A02 на клемму управления (1).
- Присвойте значения 15 (STA), 16 (STP) и 17 (F / R) трем интеллектуальным клеммам входа и операция становится возможной следующим образом.



| Код опции  | Символ клеммы | Название функции             | Положение входа | Описание  |
|--|---------------|------------------------------|-----------------|---|
| 15   | STA           | Функция 3-х проводного входа | ВКЛ             | ПУСК (активно высокий, уровень срабатывания)  |
|  |               |                              | ВЫКЛ            | Не имеет значения   |
| 16   | STP           | Функция 3-х проводного входа | ВКЛ             | Не имеет значения   |
|  |               |                              | ВЫКЛ            | СТОП (активно низкий, уровень срабатывания)   |
| 17   | F/R           | Функция 3-х проводного входа | ВКЛ             | Во время работы двигателя и клемма "F/R" сохраняет "высокое состояние", то направление работы двигателя будет меняться на обратное "Reverse".       |
|  |               |                              | ВЫКЛ            | Во время работы двигателя и клемма "F/R" сохраняет "низкое состояние", то направление работы двигателя будет меняться на движение вперед "Forward". |
| Действует для входов:  |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06      |                 | Пример:<br>   |
| Требуемая настройка  |               | A02=01                       |                 |   |
| Примечание:<br>• Когда клемма присвоена, клеммы STP,FW и RV становятся нерабочими. Если все три входа не присвоены, эта функция работать не будет.<br>• Обязательно установите параметр A02 = 01 для выбора клемм аналоговых входов. |               |                              |                 |   |

### Функция Вверх/Вниз [UP, DOWN]

- Выходная частота может быть изменена с помощью клавиш программируемого входа ВВЕРХ и ВНИЗ.
- Значения 18 (Вверх) и 19(Вниз) присвоены двум из интеллектуальных клемм входа 1~6.
- Эта функция не будет работать, если используется команда внешней аналоговой частоты или работает толчковый режим.
- Время ускорения работает в соответствии с F02, F03, когда включены клеммы Вверх/Вниз.



| Код опции  | Символ клеммы | Название функции        | Положение входа | Описание   |
|--|---------------|-------------------------|-----------------|--|
| 18   | UP            | Функция Вверх           | ВКЛ             | Ускорение двигателя от текущей частоты. (Увеличение выходной частоты). |
|  |               |                         | ВЫКЛ            | Выход двигателя нормальный.  |
| 19   | DOWN          | Функция Вниз            | ВКЛ             | Замедление двигателя от текущей частоты. (Выходная частота снижается). |
|  |               |                         | ВЫКЛ            | Выход двигателя нормальный.  |
| Действует для входов:  |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06 |                 | Пример:<br>  |
| Требуемая настройка  |               | A02=01 or 02            |                 |  |
| Примечание:<br>• Обязательно установите в параметре A02=01 или 02. |               |                         |                 |  |

**Работа местного пульта [O/R], Работа местных клемм входа [T/R]**

- В случае работы без использования пульта или клеммы, может быть произведена замена на местное управление пультом (функция O / R (20)) или местная клемма входа (функция T / R (21)) на многофункциональный вход в целях проведения ручного изменения метода работы. Назначьте 20 (O / R) или 21 (T / R) к программируемым клеммам входа 1 ~ 6 для работы местного байпаса. Время ускорения работает в соответствии с F02, F03 вне зависимости от того, включена или выключена команда работы для местного пульта или клеммы входа.

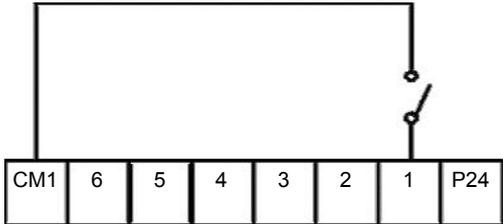
| Код опции   | Символ клеммы | Название функции           | Положение входа | Описание  |
|---|---------------|----------------------------|-----------------|---|
| 20  | O/R           | Работа местного пульта     | ВКЛ             | Команда частоты изменяется на потенциометре пульта (например: A01 = 0) и команда пуска изменяется на стандартном устройстве управления (например: A02 = 0). |
|   |               |                            | ВЫКЛ            | Команда частоты изменяется на метод настройки A1 и команда Пуск меняется на метод установки A02.  |
| 21  | T/R           | Работа местных клемм входа | ВКЛ             | Команда частоты изменяется на клемму управления входа (например: A01 = 1) и команда Пуск изменяется на клемму управления входа (например: A02 = 1).         |
|   |               |                            | ВЫКЛ            | Команда частоты изменяется на метод настройки A01 и команда Пуск меняется на A02 метод установки A02.   |
| Действует для входов:   |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06    |                 |   |
| Требуемая настройка   |               | (нет)                      |                 |   |
| <p><b>Примечания:</b></p> <p>Когда клемма входа C01 ~ C06 имеет оба обозначение входа O / R (20) и T / R (21) и оба входа имеют статус ВКЛ, O / R (20) имеет преимущество в выполнении команды. В этом случае значение клеммы входа T / R (21) игнорируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При работе инвертора, если статус входных клемм O / R или T / R изменяется с "Вкл" на "Выкл" или наоборот, инвертор остановится вне зависимости от того, была ли задана команда входа для O / R и T / R или нет. После остановки двигателя должна быть задана команда Пуск для возобновления работы двигателя.</li> </ul> |               |                            |                 |   |

**ОПАСНО**

После команды работы или отмены работы байпаса, электродвигатель может неожиданно запуститься, если команда Пуск уже активна. Задавайте или сбрасывайте команду работы байпаса после того как удостоверитесь, что команда Пуск отключена для предотвращения травм персонала.

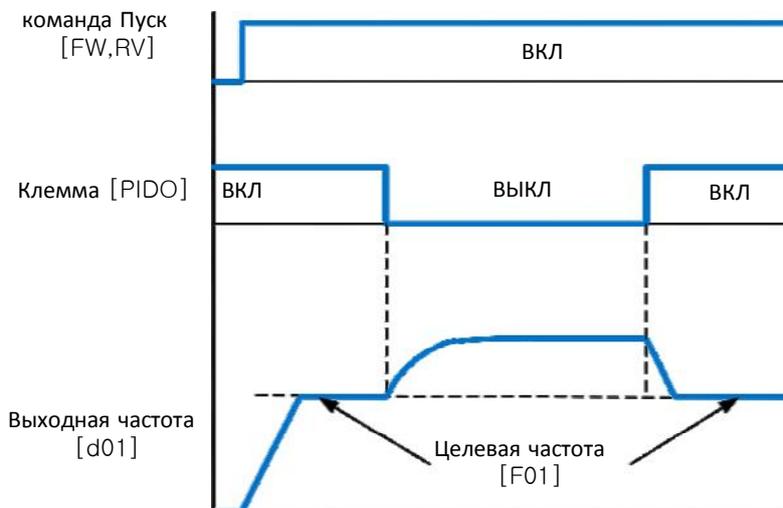
### Сброс интегральной составляющей ПИД регулятора [PIDIR]

- Когда клемма [сброс интегральной составляющей ПИД регулятора] включена, накопленные данные интегральной составляющей ПИД регулятора сбрасываются.

| Код опции   | Символ клеммы | Название функции                                 | Положение входа | Описание  |
|---|---------------|--|-----------------|---|
| 22  | PIDIR         | Сброс интегральной - составляющей ПИД регулятора | ON              | Накопленные интегральные данные ПИД регулятора сбрасываются до нуля.  |
|   |               |  | OFF             | Обычная работа при подаче питания   |
| Действует для входов:   |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06                          |                 | Пример:<br><br><div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">PIDIR</p> </div> |
| Требуемая настройка   |               | A70=01 or 02                                     |                 |   |
| Примечание:<br><br>Сброс интегратора ПИД регулятора [PIDIR] действует, только если ПИД регулятор включен. |               |  |                 |   |

### Отключение ПИД регулирования [PIDD]

- Когда клемма [Отключение ПИД регулирования] включена, инвертор работает без ПИД регулятора. Установкой кода функции F01 можно изменить целевую частоту. Когда клемма [Отключение ПИД регулирования] выключена, инвертор работает с ПИД регулятором.



| Код опции   | Символ клеммы | Название функции             | Положение входа | Описание                               |
|---|---------------|------------------------------|-----------------|--|
| 23  | PIDD          | Отключение ПИД регулирования | ВКЛ             | Контроллер ПИД выключен (ПИД Выключен) |
|   |               |                              | ВЫКЛ            | Контроллер ПИД включен (ПИД включен)   |
| Действует для входов:   |               | C01,C02,C03,C04,C05,C06      |                 | Пример:<br>                            |
| Требуемая настройка   |               | F01,A01,A70=01 or 02         |                 |  |
| Примечание:<br>Отключение ПИД регулирования [PIDD] действует, только если ПИД регулятор включен.<br>Когда клемма PIDD включена, команда частоты изменяется на код функции F01 |               |                              |                 |  |

### 5.3.2 Функция клемм безопасности (SC, S1, S2) - опция

#### • Защитные функции

Убедитесь, что цепи безопасности цепи подключены правильно и в надлежащем состоянии до включения привода. Отсоедините перемычку между S2-SC или соедините перемычкой S1-SC при работе с входами блокировки защиты.

|                        |   |     |
|------------------------|---|-----|
| Функция защиты (опция) | Сигнал защиты входа в активном состоянии. После снятия сигнала работы защиты, инвертор может быть переустановлен (произведен сброс). Контактный вывод защиты является опцией. | E22 |
|------------------------|---|-----|

#### • Спецификация

|              |  |
|--------------|--|
| Входы        | 2 выхода отключения защиты   |
| Время работы | Время от открытого входа (S1-SC) до остановки выхода двигателя менее 2 мс. |
|              | Время от закрытого входа (S2-SC) до остановки выхода двигателя менее 2мс   |

#### • Функция сигнала безопасности входа

В таблице 1 показан выход привода и состояние сегментного дисплея в зависимости от функции блокировки безопасности.

Таб. 1. Входы безопасности и состояние дисплея

| Статус безопасности выходов |               | Статус выхода привода       | Дисплей цифрового устройства управления |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---|
| Вход 1, S1-SC               | Вход 2, S2-SC |                             |   |
| ВЫКЛ                        | ВЫКЛ          | Защита заблокировала привод | Произошло отключение 'E22'              |
| ВЫКЛ                        | ВКЛ (коротк.) | Готов к работе              | Нормальный дисплей                      |
| ВКЛ (коротк.)               | ВЫКЛ          | Защита заблокировала привод | Произошло отключение 'E22'              |
| ВКЛ (коротк.)               | ВКЛ (коротк.) | Защита заблокировала привод | Произошло отключение 'E22'              |

Когда активированы входы блокировки защиты, они будут очищены сигналом сброса от клеммы входа или входа устройства управления в зависимости от того будет ли вход S1-SC выключен и вход S2-SC включен.

## 5.4 Функция интеллектуальных (программируемых) выходных клемм.

### Сигнал достижения частоты [FA1]/[FA2]

Сигналы достижения частоты [FA1] и [FA2] указывают, когда выходная частота ускоряется или замедляется до установления постоянной частоты. См. рисунок ниже.

Достижение частоты [FA1] (верхний график) включается когда выходная частота находится в пределах 0.5Гц. ниже или 1.5 Гц. выше целевой постоянной частоты.

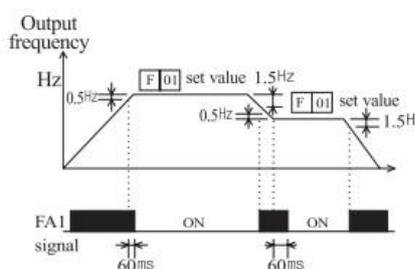
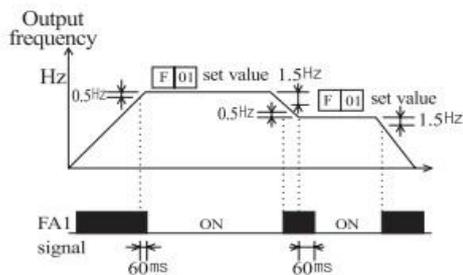
Синхронизация времени происходит с небольшой задержкой в 60мс. Обратите внимание на активный низкий характер сигнала, в связи с открытым выходом коллектора транзистора.

Появление частоты [FA2] (нижний график) использует пороги для ускорения и замедления, чтобы обеспечить большую гибкость регулировки чем [FA1].

Параметр C22 устанавливает порог достижения частоты для ускорения, а параметр C23 устанавливает пороги для замедления. Этот сигнал также действует с низкой величиной и имеет задержку 60 мс после пересечения порога частоты.

Output frequency – выходная частота

Set value – заданное значение

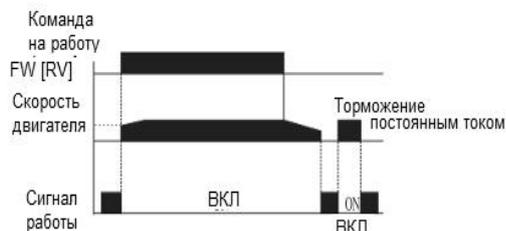


| Код опции  | Символ клеммы | Название функции                 | Положение входа | Описание   |
|--|---------------|----------------------------------|-----------------|--|
| 1  | FA1           | Сигнал достижения частоты типа 1 | ВКЛ             | Когда выходная частота достигает установленного значения   |
|  |               |                                  | ВЫКЛ            | Когда выход инвертора выключен или используется алгоритм ускорения или замедления  |
| 2  | FA2           | Сигнал достижения частоты типа 2 | ВКЛ             | Когда выход на мотор находится на установленной частоте или выше, даже во время процесса ускорения или замедления                |
|  |               |                                  | ВЫКЛ            | Когда выход инвертора выключен или используется алгоритм ускорения или замедления до пересечения соответствующих порогов частоты |
| Действует для вход:  |               | C13, C14, C15, C22, C23          |                 |  |
| Требуемая настройка  |               | (нет)                            |                 |  |
| Примечания:  |               |                                  |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Во время ускорения включен сигнал достижения частоты между установленной частотой -0,5 Гц и +1,5 Гц.</li> <li>• Во время замедления включен сигнал достижения частоты между установленной частотой +0,5 Гц и -1,5 Гц.</li> <li>• Время задержки выходного сигнала составляет 60 м (номинал).</li> </ul> |               |                                  |                 |  |

## Сигнал работы [RUN]

Когда выбран сигнал [RUN] в качестве программируемой клеммы выхода, инвертор выдает сигнал на эту клемму, когда она в Режиме ПУСК.

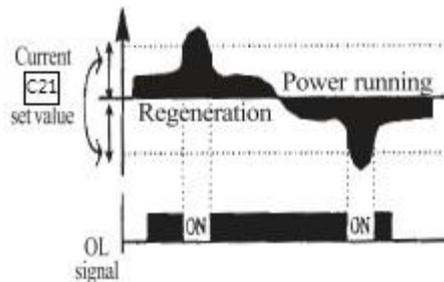
Выходная логика имеет низкое значение активного уровня сигнала и является типом открытого коллектора (переключение на землю).



| Код опции  | Символ клеммы | Название функции | Положение входа | Описание                     |
|--|---------------|------------------|-----------------|------------------------------|
| 0  | RUN           | Сигнал Пуск      | ВКЛ             | Когда инвертор в режиме ПУСК |
|  |               |                  | ВЫКЛ            | Когда инвертор в режиме СТОП |
| Действует для входов:  |               | C13,C14,C15      |                 |                              |
| Требуемая настройка  |               | 0                |                 |                              |
| Примечания:<br>• Инвертор выдает сигнал [RUN] всякий раз, когда выход инвертора превышает пусковую частоту. Пусковая частота – это начальная выходная частота инвертора при включении. |               |                  |                 |                              |

### Предварительный сигнал о перегрузке [OL]

Когда ток на выходе превышает предустановленное значение, включается сигнал клеммы [OL]. Параметр C21 устанавливает порог перегрузки. Цепь выявления перегрузки работает во время функционирования двигателя, на который подается питание, и во время регенеративного торможения. Выходные цепи используют релейный контакт и имеют низкий активный уровень сигналов.



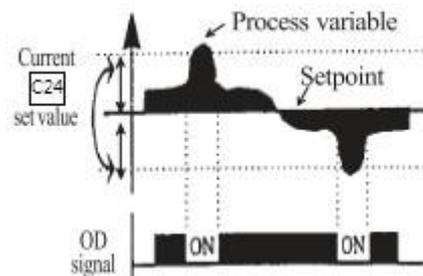
Current set value – ток заданное значение

OL signal – сигнал OL  
Regeneration – регенерация  
Power running - питание

| Код опции   | Символ клеммы | Название функции                    | Положение входа | Описание   |
|---|---------------|-------------------------------------|-----------------|--|
| 3   | OL            | Предварительный сигнал о перегрузке | ВКЛ             | Когда выходной ток превышает установленный порог для сигнала перегрузки. |
|   |               |                                     | ВЫКЛ            | Когда выходной ток меньше установленного порога для сигнала перегрузки.  |
| Действует для входов:   |               | C13, C14, C15, C21                  |                 |  |
| Требуемая настройка   |               | 3                                   |                 |  |
| Примечания:<br>• Значение по умолчанию – 100%.<br>Чтобы изменить уровень со значения по умолчанию, установите C18 (уровень перегрузки).<br>• Точность этой функции аналогична точности функции монитора выходного тока на клемме [FM] |               |                                     |                 |  |

### Отклонение выхода для ПИД управления [OD]

Ошибка контура ПИД определяется как величина (абсолютное значение) разницы между заданной точкой (целевое значение) и переменной величины процесса (действительное значение). Когда величина ошибки превышает значение для C24, включается сигнал клеммы [OD]. См. описание функционирования ПИД контура.



Current set value – ток заданное значение  
 Process variable – переменная процесса  
 Setpoint –уставка  
 OD signal – сигнал OD

| Код опции   | Символ клеммы | Название функции                     | Положение входа | Описание   |
|---|---------------|--------------------------------------|-----------------|--|
| 4   | OD            | Отклонение выхода для ПИД управления | ВКЛ             | Когда ошибка ПИД превышает установленный порог для сигнала отклонения. |
|   |               |                                      | ВЫКЛ            | Когда ошибка ПИД меньше установленного порога для сигнала отклонения.  |
| Действует для входов:   |               | C13, C14, C15, C24                   |                 |  |
| Требуемая настройка   |               | 4                                    |                 |  |
| Примечания:   |               |                                      |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Значение разницы по умолчанию установлено на 10%.</li> <li>Чтобы изменить значение, измените параметр C24 (уровень отклонения).</li> </ul> |               |                                      |                 |  |

## Выход сигнала тревоги [AL]

Сигнал тревоги инвертора включается, когда происходит сбой и инвертор находится в Режиме отключения. Когда сбой устраняется, сигнал тревоги перестает действовать.

Мы должны различать сигнал тревоги [AL] и сигнальные релейные контакты AL0, AL1.

Сигнал [AL] – это логическая функция, которую вы можете назначить релейным выходным клеммам 11 и 12. Чаще всего (и по умолчанию) реле используется для [AL], отсюда маркировка клемм.

| Код опции   | Символ клеммы | Название функции | Положение входа | Описание   |
|---|---------------|------------------|-----------------|--|
| 5   | AL            | Сигнал тревоги   | ВКЛ             | Когда поступил аварийный сигнал и он не был сброшен.   |
|   |               |                  | ВЫКЛ            | Если не поступила ни одного аварийного сигнала с момента последней очистки аварийных сигналов. |
| Действует для входов:   |               | C13, C14, C15    |                 |  |
| Требуемая настройка   |               | 5                |                 |  |
| <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда выход сигнала тревоги установлен в состояние нормально закрыт [NC], возникает временная задержка до момента закрытия контакта при включении питания. Поэтому, когда должен использоваться выход контакта сигнала тревоги, установите задержку примерно на 2 секунды при включении питания.</li> <li>• Клеммы 11 и 12 - это выходы открытого коллектора, так что электрические характеристики [AL] отличаются от выходных клемм контакта AL0, AL1 и AL2.</li> <li>• См. описание AL1, AL2 и AL0.</li> <li>• Когда питание инвертора выключено, выход сигнала тревоги действует до тех пор, пока во внешней цепи управления есть питание.</li> <li>• Выход сигнала имеет время задержки (300 мс – номинал) от неисправного выхода сигнала тревоги.</li> <li>• Открытый коллектор клемм выхода 11,12 является контактом а.</li> </ul> <p>Для контакта b установите C14, C15.</p> |               |                  |                 |  |

### Спецификация реле C13

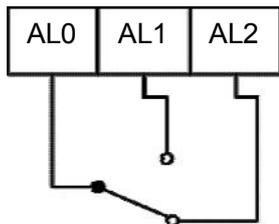
| Максимум   | Минимум                 |
|--|-------------------------|
| 250В Перемен. ток, 2.5А (активная нагрузка), 0.2А (индуктивная нагрузка) | 100В Перемен. ток, 10мА |
| 30В Пост. ток, 3.0А (активная нагрузка), 0.7А (индуктивная нагрузка)     | 5В Постоян. ток, 100мА  |

### Спецификация открытого коллектора C14, C15

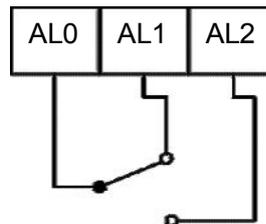
| Максимум                                   |
|--|
| 27В постоянного тока макс., 50мА максимум. |

**Контакт а (Исходная настройка)**

Во время нормальной работы или питание отключено



При сигнале тревоги



| Контакт                              | Питание | Состояние работы | AL0-AL1 | AL0-AL2 |
|--------------------------------------|---------|------------------|---------|---------|
| Контакт а<br>(исходная<br>настройка) | ON      | Обычное          | открыт  | закрыт  |
|                                      | ON      | отключение       | закрыт  | открыт  |
|                                      | OFF     | -                | открыт  | закрыт  |

## 5.5 Бессенсорное векторное управление

### Описание функции

Инвертор N700E имеет встроенный алгоритм автонастройки. Инвертор N700E способен вырабатывать высокий пусковой вращающий момент и обеспечивать высокоточное функционирование.

Требуемая характеристика вращающего момента или характеристика управления скоростью не могут поддерживаться, если мощность инвертора более чем в два раза превышает мощность используемого двигателя.

### Метод установки функции

Установите параметр A31 на 2 (бессенсорное векторное управление).

Параметры H03 и H04 выбирают мощность двигателя и количество пар полюсов (напр., 4 для 4 полюсов). Параметр H02 выбирает, какие данные (стандартные данные, данные автонастройки) постоянных двигателя вы хотите, чтобы использовал инвертор.

## 5.6 Автонастройка

### Описание функции

Процедура автонастройки автоматически устанавливает параметр двигателя, связанный с бессенсорным векторным управлением. Поскольку бессенсорному векторному управлению требуются параметры двигателя, стандартные параметры двигателя установлены на заводе изготовителе. Соответственно, при подключении другого двигателя, вам придется провести автонастройку для нового двигателя для достижения наилучших показателей.

### Настройка функции

Автонастройка инвертора выполняется согласно описанным ниже этапам, в конце настраивается параметр H01.

Установка F02, F03: Установите диапазон времени, при котором отключения при сверхтоке или чрезмерном напряжении не происходит. Установку выполняйте аналогично установке F02.

Настройки H03: Установите номинал двигателя.

00.4L : 220В / 0.5ЛС  
00.7L : 220В / 1.0ЛС  
01.5L : 220В / 2.0ЛС  
02.2L : 220В / 3.0ЛС  
03.7L : 220В / 5.0ЛС  
05.5L : 220В / 7.5ЛС  
00.4H : 380В / 0.5ЛС  
00.7H : 380В / 1.0ЛС  
01.5H : 380В / 2.0ЛС  
02.2H : 380В / 3.0ЛС  
03.7H : 380В / 5.0ЛС  
05.5H : 380В / 7.5ЛС  
(ЛС- лошадиная сила)

Установка H04: Установите полюса двигателя

Установка A01: установите источник команды частоты на 0 (потенциометр)

Установка A03: установите базовую частоту (напр., 60 Гц)

Установка F01: установите рабочую частоту (потенциометром) за исключением частоты 0 Гц

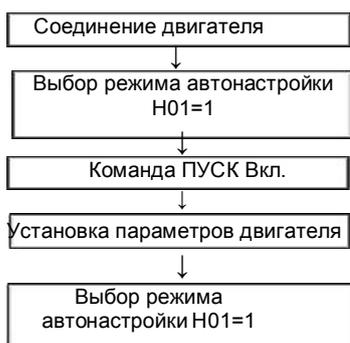
Установка A53: выберите выходное напряжение для двигателя.

Установка A33: установите установку торможения постоянным током на 0 (выключить).

Установка H01: Выберите режим автонастройки (1).

После установки вышеназванных параметров, нажмите клавишу ПУСК на пульте устройства управления.

### Метод автонастройки



- Возбуждение пост. током (без вращения)
- Однофазное возбуждение.

Конечный дисплей

Процесс автонастройки завершен:  $--oH$

Процесс автонастройки не удался:  $Err$

Примечание.

Параметры двигателя N700E являются стандартными данными стандартного 4-полюсного двигателя HYUNDAI. При бессенсорном векторном управлении, если используется двигатель с другими полюсами, инвертор работает, используя данные автонастройки в качестве параметров двигателя.

## Метод настройки

## (1) Цифровая панель

| №       | Название                                | Диапазон настройки | Описание   |
|---------|---|--------------------|--|
| H01     | Выбор режима автонастройки              | 0/1                | 0: Автонастройка Выкл.<br>1: Автонастройка Вкл.  |
| H02     | Выбор данных двигателя                  | 0/1                | 0 : стандартные данные<br>1 : данные автонастройки   |
| H03     | Мощность двигателя                      | 00.4L ~ 05.5H      | 00.4L : 220В / 0.5ЛС<br>0.07L : 220В / 1.0ЛС<br>01.5L : 220В / 2.0ЛС<br>02.2L : 220В / 3.0ЛС<br>03.7L : 220В / 5.0ЛС<br>05.5L : 220В / 7.5ЛС<br>00.4H : 380В / 0.5ЛС<br>0.07H : 380В / 1.0ЛС<br>01.5H : 380В / 2.0ЛС<br>02.2H : 380В / 3.0ЛС<br>03.7H : 380В / 5.0ЛС<br>05.5H : 380В / 7.5ЛС |
| H04     | Количество полюсов двигателя            | 2/4/6/8            | Единица: полюс   |
| H05     | Номинальный ток двигателя               | 0.1 – 50.0А        | Единица: А   |
| H06     | Нормальный ток двигателя I <sub>о</sub> | 0.1 – 50.0А        | Единица: А   |
| H07     | Номинальное скольжение двигателя        | 0.01 – 10.00%      | Единица: %   |
| H08/H10 | Сопротивление двигателя (R1)            | 0.001~30.00        | Единица: Ω   |
| H09/H11 | Переходная индуктивность                | 0.01~200.0         | Единица: мГн   |

Данные с H10 по H11 являются данными автонастройки.

## Примечание

1. Если посредством автонастройки невозможно добиться полностью удовлетворительной работы, отрегулируйте постоянные двигателя в соответствии с наблюдаемыми симптомами, согласно таблице ниже.

| Рабочий статус   | Симптом  | Регулировки  | Параметр |
|--|--|--|----------|
| Питание подается, работает (состояние с ускоряющимся вращающимся моментом) | Когда недостаточен вращающий момент при низкой частоте (несколько Гц). | Медленно увеличивайте постоянную двигателя R1 по отношению к данным автонастройки в пределах от 1 до 1,2 раз R1.                               | H08/H10  |
|  | Когда отклонение скорости отрицательное.                               | Медленно увеличивайте номинальное скольжение двигателя H07 по отношению к данным автонастройки в пределах от 1.5 раз H07                       | H07      |
|  | Когда отклонение скорости положительное.                               | Медленно уменьшайте номинальное скольжение двигателя H07 по отношению к данным автонастройки в пределах 0.5 раз H07                            | H07      |
|  | Когда действует защита от чрезмерного тока при включении нагрузки      | Медленно увеличивайте постоянную двигателя I <sub>o</sub> по отношению к данным автонастройки в пределах 1 до 1.2 раз I <sub>o</sub> .         | H06      |
| Регенерация (состояние с замедляющимся вращающимся моментом)               | Когда недостаточен вращающий момент при низкой частоте (несколько Гц). | Медленно увеличивайте постоянную двигателя R1 по отношению к данным автонастройки в пределах от 1 до 1.2 раз R1.                               | H08/H10  |
|  |  | Медленно увеличивайте постоянную двигателя (I <sub>o</sub> ) по отношению к данным автонастройки в пределах от 1 до 1.2 раз (I <sub>o</sub> ). | H06      |
|  |  | Снизьте несущую частоту  | b11      |

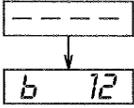
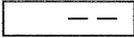
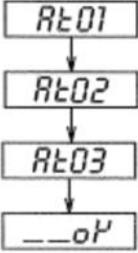
2. Если мощность инвертора более чем в два раза превышает мощность используемого двигателя, инвертор может не достичь полных технических характеристик.
3. Когда задействовано торможение постоянным током, постоянная двигателя не будет установлена точно. Поэтому перед началом процедуры автонастройки отключите торможение постоянным током.
4. Двигатель будет вращаться со скоростью до 80% от базовой частоты: убедитесь, что ускорение или замедление не действуют. Если они действуют, уменьшите заданное значение ручной установки вращающего момента.
5. Перед выполнением автонастройки, убедитесь в том, что двигатель остановлен. Данные автонастройки полученные при работающем двигателе могут быть неправильными.
6. Если процедура автонастройки прерывается командой остановки, постоянные автонастройки могут быть сохранены в инверторе. Вам потребуется сохранить заводские установки инвертора по умолчанию.

## 6. Защитная функция

Для защиты самого инвертора предоставляются различные функции, но они могут также выполнять защитные функции при поломке инвертора.

| Название   | Причина (-ы)   | Код ошибки |
|--|--|------------|
| Защита от перегрузки по току                                 | Когда выходной ток инвертора превышает номинальный ток более чем на 200% во время блокировки двигателя или при резком снижении его скорости. Защитная цепь активируется, отключается выход инвертора.  | E04        |
| Защита от перегрузки (перегрева электроники), регенеративная | Когда выходной ток инвертора приводит к перегрузке двигателя, электронный тепловой выключатель в инверторе отключает выход инвертора.  | E05        |
| Защита от повышенного напряжения                             | Если регенеративная энергия от двигателя или сетевое напряжение высокие, защитная цепь активируется для отключения выхода инвертора, когда напряжение вставки постоянного тока превышает спецификацию.   | E07        |
| Ошибка связи   | Ошибка связи между инвертором и устройством управления. Это происходит когда сигнал Сброс продолжается более 4 сек.  | E60        |
| Защита от недостаточного напряжения                          | Когда входное напряжение падает ниже уровня выявления низкого напряжения, цепь управления не работает правильно. Таким образом, когда входное напряжение ниже спецификации, выход инвертора отключен.  | E09        |
| Короткое замыкание выхода                                    | На выходе инвертора произошло короткое замыкание. Такое состояние вызывает чрезмерный ток на инвертор, и поэтому выход инвертора отключается.  | E04 or E34 |
| Ошибка USP   | Ошибка USP отображается при включенном питании, когда инвертор находится в положении ПУСК. (Включается при выборе функции USP).  | E13        |
| EEPROM   | Вывод инвертора отключается, когда в EEPROM инвертора имеется ошибка, вызванной внешней помехой, чрезмерным повышением температуры или другим фактором.  | E08        |
| Внешнее отключение   | Когда имеется ошибка во внешнем оборудовании или установке, инвертор получает соответствующий сигнал и отключает выход.  | E12        |
| Отключение по температуре                                    | Когда температура в основной цепи увеличивается в связи с остановкой вентилятора охлаждения, выход инвертора отключается (только для типа модели с охлаждающим вентилятором).  | E21        |
| Замыкание на землю   | При выявлении замыкания на землю в работающем состоянии, выход отключается.  | E14        |
| Перегрузка инвертора   | Силовое устройство IGBT защищено от перегрузки. Время работы инвертора 1 минута при 150% нагрузке. Время работы изменяется в зависимости от несущей частоты, нагрузки, температуры окружающей среды и мощности.  | E17        |
| Потеря входной фазы  | Функция, которая обнаруживает потерю фазы в источнике входного переменного тока. Обнаружение осуществляется при помощи колебаний напряжения постоянного тока основной схемы. Кроме того, в случае ухудшения в главном конденсаторе, это может произойти там, где требуется замена. | E20        |
| Ошибка Сру   | Ошибка главного процессора CPU. Когда происходит отключение, инвертор должен быть выключен и полностью разряжен, после этого он может быть включен снова.  | E11        |
| Функция безопасности (опция)                                 | Контактный вывод защиты является опцией. Сигнал безопасности входа находится в активном состоянии. После снятия сигнала безопасной эксплуатации инвертор может быть сброшен.   | E22        |
| Защита от перегрузки тормозного резистора                    | Когда BRD превышает коэффициент использования регенеративного тормозного резистора, перенапряжения цепи активируется, и выход инвертора отключается.   | E06        |

**Индикация на дисплее**

| Содержание   | Дисплей  |
|--|--|
| <p>Появляется на дисплее при обработке инициализации данных (не выводится на дисплей при обработке инициализации истории.)</p> |   |
| <p>Данные отсутствуют (история отключений, данные обратного сигнала ПИД)</p>   |   |
| <p>Операция автонастройки завершается нормально.</p>   |  |

## 7. Рекомендации по устранению неисправностей

| Симптом/условие  |  | Возможная причина   | Меры по устранению  |
|--|--|---|---|
| Двигатель не работает  | Выходы инвертора U, V и W не подают напряжение.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Правильно ли выполнена установка параметра A01 источника команды частоты?</li> <li>Правильно ли выполнена установка параметра A02 источника команды ПУСК?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что установка параметра A01 выполнена правильно.</li> <li>Убедитесь, что установка параметра A02 выполнена правильно.</li> </ul>  |
|  |  | <p>Подается ли питание на клеммы R, S и T?<br/>Если это так, то лампа питания должна гореть.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте клеммы R, S и T, а затем U, V и W.</li> <li>Включите подачу питания или проверьте предохранители.</li> </ul>   |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Отображается ли код ошибки E?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите клавишу Func и определите тип ошибки.</li> <li>Затем сбросьте ошибку («Сброс»).</li> </ul>   |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Правильны ли сигналы, поступающие на интеллектуальные входные клеммы?</li> <li>Активирована ли команда ПУСК?</li> <li>Подсоединена ли клемма [FW] (или подсоединена ли [RV] к CM1 (через переключатель и т.п.)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте функции клемм C01-C06.</li> <li>Включите команду ПУСК</li> <li>Подайте питание 24В на [FW] или клемму [RV], если она сконфигурирована. (Выбор режима клеммы).</li> </ul>     |
|  |  | <p>Установка частоты для F01 больше нуля?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подсоединены ли клеммы H, O и L цепи управления к потенциометру?</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установите параметр для F01 на безопасное, не нулевое значение.</li> <li>Если потенциометр является источником установки частоты, убедитесь, что напряжение на "O" &gt; 0 В</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Включена ли функция RS (сброс) или функция FRS (остановка на холостом ходу)?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите команду (-ы)</li> </ul>  |   |
| Выходы инвертора U, V, W подают напряжение.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Не слишком ли высока нагрузка двигателя?</li> <li>Не заблокирован ли двигатель?</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите нагрузку и проведите независимую проверку двигателя.</li> </ul>  |   |
| Двигатель вращается в обратном направлении.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Правильно ли подсоединены выходные клеммы U, V и W?</li> <li>Последовательность фаз двигателя прямая или обратная по отношению к U, V и W?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните соединения, в соответствии с последовательностью фаз двигателя.</li> <li>В общем случае: FWD (вперед) =U-V-W, и REV (назад) =U-W-V.</li> </ul>   |   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Правильно ли подсоединены клеммы управления [FW] и [RV]</li> <li>Правильно ли установлен параметр F04?</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте клемму [FW], поскольку [RV] – обратный ход.</li> <li>Установите направление двигателя в F04.</li> </ul>  |   |
| Скорость двигателя не достигает заданной частоты (желаемая скорость)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Если используется аналоговый вход, находятся ли ток или напряжение на "O" или "OI"?</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте проводку</li> <li>Проверьте потенциометр или устройство подачи сигнала.</li> </ul>   |   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Не слишком ли велика нагрузка?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите нагрузку.</li> <li>Большие нагрузки активируют функцию ограничения нагрузки. (снижает выход по необходимости)</li> </ul>   |   |
| Нестабильное вращение  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Не слишком ли велико колебание нагрузки?</li> <li>Подаваемое напряжение нестабильно?</li> <li>Проблема происходит на определенной частоте?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте мощность двигателя (и инвертора, и двигателя)</li> <li>Устраните проблему подачи питания.</li> <li>Незначительно измените выходную частоту или используйте установку частоты скачка для пропуска проблемной частоты</li> </ul> |   |
| Количество оборотов двигателя в минуту не соответствует установке выходной частоты инвертора | <ul style="list-style-type: none"> <li>Правильна ли установка максимальной частоты A04?</li> <li>Отображает ли функция монитора d01 ожидаемую выходную частоту?</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что установки V/F соответствуют спецификации двигателя</li> <li>Убедитесь в том, что все установки масштаба установлены правильно.</li> </ul>   |   |

| Симптом/условие   |  | Вероятная причина  | Меры по устранению   |
|---|--|--|--|
| Данные инвертора не являются верными                                      | Снижение нагрузки не произошло                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Было ли отключено питание после редактирования параметра, но до нажатия</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отредактируйте данные и нажмите клавишу «сохранить» один раз.</li> </ul>                                      |
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Редактирования данных постоянно сохраняются при отключении питания. Время от выключения питания до его включения составило менее шести секунд?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• После редактирования данных подождите шесть секунд или более, прежде чем отключать питание.</li> </ul>        |
| Параметр не изменяется после редактирования (возврат к старым установкам) | Установка частоты не меняется. Не работает ПУСК/СТОП | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно ли были изменены режим стандартного устройства управления и режим клеммы?</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что режим установки [A01], [A02] изменился</li> </ul>  |
|   | Верно для всех параметров.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если вы используете [SET], то выбор интеллектуального входа [b09] – это [SFT].</li> <li>• Включен ли переключатель 4 (расположен на задней стороне блока дублирования удаленного устройства управления)?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Измените состояние входа SFT и проверьте параметр b09. (b09=0)</li> <li>• Выключите переключатель.</li> </ul> |

#### Меры предосторожности для установки данных.

При изменении установленных данных и нажатии клавиши «STR» для сохранения данных, не приводите инвертор в действие в течение 6 секунд.

При нажатии любой клавиши, или выполнении операции сброса или если питание выключено до истечения 6 секунд, правильные данные не могут быть установлены.

## 8. Техническое обслуживание и осмотр

Прежде чем устранять неисправности или выполнять техническое обслуживание инвертора и системы двигателя, прочтите нижеприведенные правила техники безопасности.



### ОПАСНО

- Подождите как минимум десять (10) минут после отключения внешнего питания перед выполнением технического обслуживания или осмотра. В противном случае существует опасность поражения током.
- Следите, чтобы работы по обслуживанию, инспектированию и/или замене частей проводились только квалифицированными сотрудниками. (Прежде чем начинать работу, работник должен снять металлические предметы (наручные часы, браслеты и т.п.). Всегда используйте инструменты с изолированными ручками. В противном случае существует опасность поражения током и/или травмы.

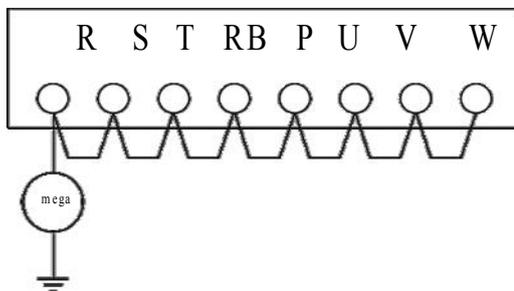
### 8.1 Общие меры предосторожности и примечания

- Всегда содержите установку в чистоте, чтобы пыль и другие посторонние предметы не попадали в инвертор.
  - Особенно внимательно следите за тем, чтобы не повредить проводку и не допустить ошибочных подсоединений.
  - Прочно соединяйте клеммы и соединители.
  - Держите электронное оборудование вдали от влаги и масла. Пыль, стальная стружка и другие посторонние предметы могут повредить изоляцию, приводя к возникновению аварийных ситуаций, поэтому будьте особенно внимательны.
  - При снятии соединений никогда не тяните за провода (провода охлаждающего вентилятора и логической печатной платы).
- В противном случае существует опасность пожара из-за повреждения проводки и/или травмы работников.

### 8.2 Элементы инвертора для проверки

- (1) Ежедневный осмотр.
- (2) Периодический осмотр (приблизительно раз в год)
- (3) Испытание сопротивления изоляции (приблизительно 1 раз в 2 года)

Проводите испытание сопротивления изоляции путем короткого замыкания клемм, как показано ниже.



- Никогда не проверяйте выдерживаемое инвертором напряжение. Инвертор имеет стабилизатор напряжения между клеммами основной цепи и заземлением шасси

Мы рекомендуем следующий резерв запчастей, что позволит снизить время простоя

### Запасные детали

| Наименование детали    | Символ | Количество   |          | Примечание  |
|------------------------|--------|--------------|----------|---|
|                        |        | Использовано | Запасные |   |
| Охлаждающий вентилятор | FAN    | 1            | 1        | 1   |
| Корпус (шкаф)          |        | 1            | 1        | Передний корпус<br>Основной корпус<br>Нижняя крышка |

- График ежемесячных и ежегодных проверок

| Объект контроля |                            | Контролируемый фактор                         | Контрольный цикл |     | Контрольный метод  | Критерии   |
|-----------------|----------------------------|---|------------------|-----|--|--|
|                 |                            |   | Месяц            | Год |  |  |
| общий           | Окружающая среда           | Экстремальные значения температур и влажности | ✓                |     | Термометр, гигрометр   | Температура окружающей среды между -10 до 50°C, без конденсата           |
|                 | Основные устройства        | Нехарактерная вибрация, шум                   | ✓                |     | Визуальный и на слух   | Стабильные условия для электронных элементов управления                  |
|                 | Изоляция источника питания | Допустимое значение по напряжению             | ✓                |     | Цифровой вольтметр, измерение между клеммами инвертора R, S, T | Класс 200В:<br>200 до 240В 50/60Гц<br>Класс 400В:<br>380 до 480В 50/60Гц |
| Главная цепь    | Изоляция на землю          | Соответствующее сопротивление                 |                  | ✓   | Цифровой вольтметр, заземление клемм                           | Класс 500В<br>Мегомметр  |
|                 | Монтаж                     | Отсутствие незатянутых винтов                 |                  | ✓   | Тарированный ключ  | • M3:0.5~0.6мм<br>• M4:0.98~1.3мм<br>• M5:1.5~2.0мм                      |
|                 | Компоненты                 | Перегрев                                      |                  | ✓   | События теплового отключения                                   | Отсутствие событий отключения  |
|                 | Корпус                     | Грязь, пыль                                   |                  | ✓   | Визуальный   | Вакуумная чистка пыли и грязи  |
|                 | Клеммный блок              | Надежность соединений                         |                  | ✓   | Визуальный   | Отсутствие отклонений  |
|                 | Сглаживающий конденсатор   | Увеличение утечки                             | ✓                |     | Визуальный   | Отсутствие отклонений  |
|                 | Реле                       | Дребезжание                                   |                  | ✓   | На слух  | Единичный щелчок при включении/выключении                                |
|                 | Резисторы                  | Трещины или обесцвечивание                    |                  | ✓   | Визуальный   | Используйте омметр для проверки тормозных резисторов                     |
|                 | Охлаждающий вентилятор     | Шум   | ✓                |     | Выключить питание, вращать вручную                             | Вращение должно быть плавным   |
| Пуль            |                            | ✓   |                  |     | Вакуумная чистка   |  |
| Цепь управления | Общее                      | Отсутствие запаха, обесцвечивание, коррозия   |                  | ✓   | Визуальный   | Отсутствие отклонений  |
|                 | Конденсатор                | Отсутствие утечек или деформация              | ✓                |     | Визуальный   | Отсутствие внешних повреждений   |
| Дисплей         | Светодиоды                 | Четкость                                      | ✓                |     | Визуальный   | Работают все сегменты светодиода   |

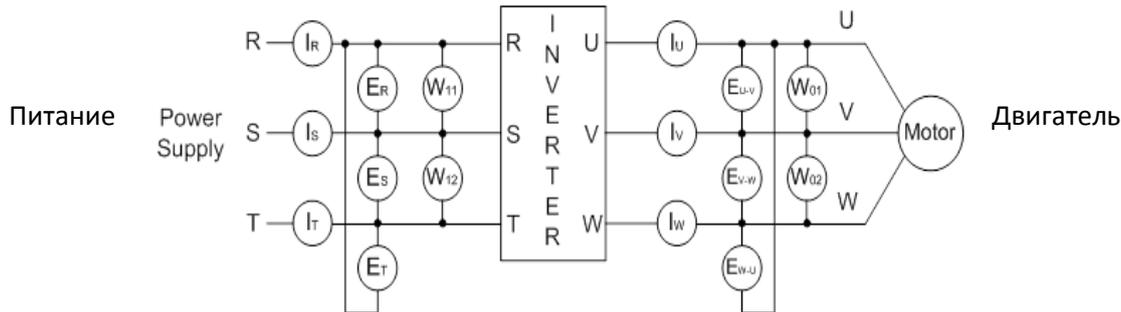
Примечание 1: На срок службы конденсатора влияет окружающая температура.

Примечание 2: Инвертор необходимо периодически чистить. Если пыль накопится на вентиляторе и радиаторе, это может привести к перегреву инвертора

### 8.3 Общие электрические параметры инвертора

В нижеприведенной таблице показано, как измерять ключевые электрические параметры системы.

Схемы на следующей странице показывают системы инвертор-двигатель и расположение точек измерения этих параметров.



| Параметр                          | Местоположение измерения в цепи  | Измерительный прибор  | Примечания                          | Опорная величина  |
|-----------------------------------|--|---|-------------------------------------|---|
| Напряжение питания E1             | R-S, S-T, T-R<br>(ER) (ES) (RT)  | <br>Вольтметр магнитоэлектрического<br>Или выпрямительного типа | Эффективное значение выходной волны | Промышленное напряжение питания (класс 200В) 200-220В 50Гц<br>200-240В 60 Гц.<br>(класс 400В) 380-415В 50Гц.<br>400-480В. 60Гц. |
| Напряжение питания I1             | R, S, T, Ток (IR) (IS) (IT)  | <br>Магнитоэлектрический амперметр                              | Общее эффективное значение          |   |
| Мощность питания W1               | R-S, S-T<br>(W11) + (W12)  | <br>Электронный ваттметр  | Общее эффективное значение          |   |
| Коэффициент мощности питания Pf1  | Вычислите коэффициент выходной мощности от выходного напряжения E1, выходного тока I1 и выходной мощности W1<br>$Pf1 = \frac{W1}{\sqrt{3} \cdot E1 \cdot I1} \times 100(\%)$ |   |                                     |   |
| Выходное напряжение E0            | U-V, V-W, W-U<br>(EU) (EV) (EW)  | Вольтметр выпрямительного типа                                  | Общее эффективное значение          |   |
| Выходной ток I0                   | U, V, W Current<br>(IU) (IV) (IW)  | <br>Магнитоэлектрический амперметр                              | Общее эффективное                   |   |
| Выходная мощность W0              | U-V, V-W<br>(W01) + (W02)  | Электронный ваттметр  | Общее эффективное                   |   |
| Коэффициент выходной мощности Pf0 | Вычислите коэффициент выходной мощности из выходного напряжения E0, выходного тока I0 и выходной мощности W0   |   |                                     |   |

**Примечание 1:** Используйте измеритель, показывающий эффективное значение основной гармоники для напряжения, а также измерители, показывающие общие эффективные значения тока и мощности.

**Примечание 2:** Выход инвертора имеет волновую форму широтно-импульсной модуляции (PWM), и низкие частоты могут приводить к ошибочным показаниям.

Тем не менее, измерительные приборы и методы, перечисленные выше, обеспечивают сравнительно точные результаты.

**Примечание 3:** Цифровой вольтметр широкого использования обычно не подходит для измерения волновой формы широтно-импульсной модуляции (не чистая синусоида).

## 9. СВЯЗЬ RS485 (MODBUS)

Связь между инвертором и внешним контроллером осуществляется посредством RS-485 с использованием модульного соединителя (RJ-45) или клемм R+ и R- (опция) находящихся на контрольной панели инвертора.

| Код функции | Минимум | Максимум | Исходное значение | Единица | Описание   |
|-------------|---------|----------|-------------------|---------|--|
| b17         | 1       | 32       | 1                 | -       | Установка номера связи 9600 бит<br>3: Связь 2: Цифровое<br>устройство управления |
| b31         | 1       | 4        | 3                 | -       |  |
| A01         | 0       | 3        | 0                 | -       |  |
| A02         | 0       | 2        | 0                 | -       |  |

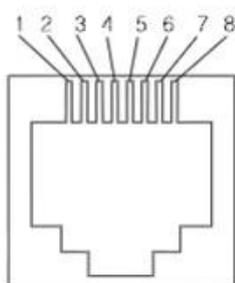
| Объект          | Описание                                 | Замечание                              |
|-----------------|--|--|
| Интерфейс       | RS485                                    |  |
| Метод связи     | Полудуплекс                              |  |
| Скорость связи  | 9600                                     | Фиксирован                             |
| Код связи       | Двоичный код                             |  |
| Биты данных     | 8  | Фиксирован                             |
| Четность        | Нет                                      | Фиксирован                             |
| Бит остановки   | 1  | Фиксирован                             |
| Метод пуска     | Внешний запрос                           | Инвертор – исключительно ведомая часть |
| Время ожидания  | 10~1000ms                                |  |
| Тип связи       | 1 : N (Max32)                            |  |
| Проверка ошибки | Frame / CRC / CMD /<br>MAXREQ / параметр | Номер связи выбирается b17             |

### RS485

| DOP | RXP                         | RXN                        | CM1            |
|-----|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| 24В | Передача/Прием<br>+ сторона | Передача/Прием<br>-сторона | 24В заземление |

#### Соединения порта RJ-45

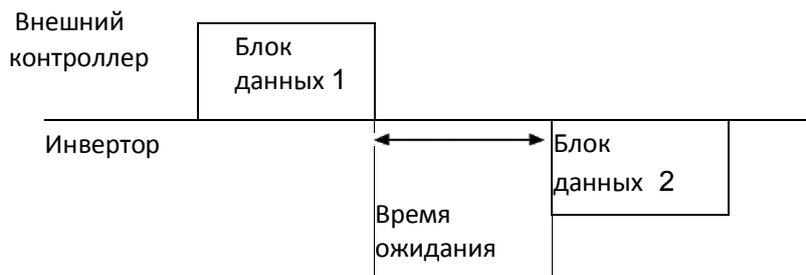
RJ-45 Port Connections



| Номер ПИН. | Описание сигнала |
|------------|------------------|
| 1          |                  |
| 2          |                  |
| 3          | RS - 485+        |
| 4          |                  |
| 5          |                  |
| 6          | RS - 485-        |
| 7          | 24В              |
| 8          | 24V заземление   |

## Последовательность связи

Последовательность связи следующая:



Начало блока данных: Начало блока данных распознается переданными линейными данными сигнала.  
 Завершение блока данных: Завершение блока данных распознается отсутствием данных во время, соответствующее 4, 5 тактам. Блок данных 1: Передача от внешнего контроллера к инвертору.  
 Блок данных 2: Индикация отражается от инвертора к внешнему контроллеру.

### Тип и форма блока данных связи

Блок данных, передаваемый внешним контроллером

| Номер связи | Команда | Параметр | Отсчет параметра | CRC Hi | CRC Lo |
|-------------|---------|----------|------------------|--------|--------|
|-------------|---------|----------|------------------|--------|--------|

|                 | Описание                | Размер данных | Спецификация   |
|-----------------|-------------------------|---------------|--|
| Номер связи     | Номер связи инвертора   | 1 байт        | 1~32   |
| Команда         | Тип блока данных        | 1 байт        | 0x03   |
| Параметр        | Параметр                | 2 байт        | 1-ый байт: группа<br>2-ой байт: Индекс (Примечание1) |
| Номер параметра | Номер параметра запроса | 2 байт        | 1-ый байт: 0x00<br>2-ой байт: N (0x01~0x08)          |
| CRC Hi          | -                       | 1 байт        | Верхние 8 бит из 16 бит CRC                          |
| CRC Lo          | -                       | 1 байт        | Нижние 8 бит из 16 бит CRC                           |

Ответный блок данных инвертора

| Номер связи | Порядок | Номер байта | Данные 1              | Данные N      | CRC Hi                      | CRC Lo |
|-------------|---------|-------------|-----------------------|---------------|-----------------------------|--------|
|             |         |             | Описание              | Размер данных | Спецификация                |        |
| Номер связи |         |             | Номер связи инвертора | 1 байт        | 1~32                        |        |
| Команда     |         |             | Тип блока данных      | 1 байт        | 0x03                        |        |
| Номер байта |         |             | Номер байта данных    | 1 байт        | Номер параметра запроса x 2 |        |
| Данные 1    |         |             | Параметр 1            | 2 байт        | Значение параметра          |        |
| Данные N    |         |             | Параметр N            | 2 байт        | Значение параметра N        |        |
| CRC Hi      |         |             | -                     | 1 байт        | Верхние 8 бит из 16 бит CRC |        |
| CRC Lo      |         |             | -                     | 1 байт        | Нижние 8 бит из 16 бит CRC  |        |

\* Размер блока данных = 5 + Номер параметра запроса x 2

Внешний передаваемый блок данных

|             |         |          |        |        |        |
|-------------|---------|----------|--------|--------|--------|
| Номер связи | Порядок | Параметр | Данные | CRC Hi | CRC Lo |
|-------------|---------|----------|--------|--------|--------|

|             | Описание                       | Размер | Спецификации  |
|-------------|--------------------------------|--------|---|
| Номер связи | Заданный номер связи инвертора | 1 байт | 1~32  |
| Команда     | Тип блока данных               | 1 байт | 0x06  |
| Параметр    | Параметр                       | 2 байт | 1 <sup>-ый</sup> байт: группа<br>2 <sup>-ой</sup> байт: Индекс (Примечание 1) |
| Данные      | Данные                         | 2 байт | Заданное значение (Примечание 2)  |
| CRC Hi      | -                              | 1 байт | Верхние 8 бит из 16 бит CRC   |
| CRC Lo      | -                              | 1 байт | Нижние 8 бит из 16 бит CRC  |

Ответный блок данных инвертора

|             |         |          |        |        |        |
|-------------|---------|----------|--------|--------|--------|
| Номер связи | Порядок | Параметр | Данные | CRC Hi | CRC Lo |
|-------------|---------|----------|--------|--------|--------|

|                      | Описание                       | Размер данных | Спецификация  |
|----------------------|--------------------------------|---------------|---|
| Communication number | Заданный номер связи инвертора | 1 байт        | 1~32  |
| Command              | Тип блока данных               | 1 байт        | 0x06  |
| Parameter            | Параметр                       | 2 байт        | 1 <sup>-ый</sup> байт : группа<br>2 <sup>-ой</sup> байт : Индекс (Примечание 1) |
| Data                 | Данные                         | 2 байт        | Заданное значение - ответ (Примечание 4)  |
| CRC Hi               | -                              | 1 байт        | Верхние 8 бит из 16 бит CRC   |
| CRC Lo               | -                              | 1 байт        | Нижние 8 бит из 16 бит CRC  |

(Примечание 1.) Установка параметра

Базовый параметр 1-ый параметр : Каждая группа является установкой.

| Группа | 1-ый байт | Группа | 2-ой байт |
|--------|-----------|--------|-----------|
| d      | 0x01      | C      | 0x05      |
| F      | 0x02      | H      | 0x06      |
| A      | 0x03      |        |           |
| b      | 0x04      |        |           |

2<sup>-ой</sup> байт: Настройка номера параметра

Примечание: В случае если параметр A60 чтение или запись.

1<sup>-ый</sup> байт: 0x032<sup>-ой</sup> байт: 0x3C

Информация об отключениях

Информация об отключении - это 4 параметра (выходная частота, выходной ток, напряжение на перемычке постоянного тока при отключении).

|           | Информация отключения | Предыдущее первое отключение | Предыдущее второе отключение | Предыдущее третье отключение | Отсчет отключений |
|-----------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1-ый байт | 0x01                  | 0x01                         | 0x01                         | 0x01                         | 0x01              |
| 2-ой байт | 0x0D                  | 0x11                         | 0x15                         | 0x19                         | 0x1D              |

Единицы информации об отключении

| Данные отключения | Содержание отключения                   | Данные отключени | Содержание отключения                |
|-------------------|---|------------------|--------------------------------------|
| 1                 | Отключение при сверхтоке                | 1                | Проблема связи                       |
| 2                 | Отключение при перенапряжении           | 1<br>1           | Отключение USP                       |
| 3                 | Отключение при недостаточном напряжении | 1<br>2           | Отключение GF                        |
| 4                 | Отключение при коротком замыкании       | 1                | Отключение IOLT                      |
| 5                 | Зарезервировано                         | 1                | Потеря фазы на входа                 |
| 6                 | Отключение из-за перегрева инвертора    | 1<br>6           | Ошибка CPU                           |
| 7                 | Отключение из-за перегрева электрики    | 1<br>7           | Проблемы безопасности                |
| 8                 | Внешнее отключение                      | 1<br>8           | Тормозной резистор<br>Отключение при |
| 9                 | Проблема EEPROM                         |                  |                                      |

(Примечание 2.) Установка значения данных

Значение данных передается до десятичной точки.

Пример 1. Выходная частота

| Значение параметра | Данные связи | Шестнадцатеричная конверсия        |
|--------------------|--------------|------------------------------------|
| 60.0Гц.            | 6000         | 1-ый байт: 0x17<br>2-ой байт: 0x70 |

Пример 2. Время ускорения/замедления

| Значение параметра | Данные связи | Шестнадцатеричная конверсия        |
|--------------------|--------------|------------------------------------|
| 10.0 сек.          | 100          | 1-ый байт: 0x00<br>1-ой байт: 0x64 |

(Примечание 3.) Специальный параметр

Команда Пуск

Параметр

1-ый байт: 0x00

2-ой байт: 0x02

Данные установки

1-ый байт

| Бит 7           | Бит 6 | Бит 5 | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Зарезервировано |       |       |       |       |       |       |       |

2-ой байт

| Бит 7           | Бит 6 | Бит 5 | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Зарезервировано |       |       |       |       | RST   | REV   | FWD   |

Бит 0: Команда прямого хода

Бит 1: Команда обратного хода

Бит 2: Команда переустановки

Команда частоты

Параметр

1-ый байт: 0x00

2-й байт: 0x04

данные установки выходная частота\* 100

Пример: Если команда выходной частоты составляет 60,00 Гц

Передача данных 6000 1-ый байт:

0x17

2-й байт: 0x70

### 16-битная регенерация CRC

Шаг регенерации CRC включает следующие этапы:

1. Весь 16- битный регистр – 1,0xffff
2. Исключающее ИЛИ (XOR) 16-битного регистра и 8-битного регистра.
3. Сдвиг в правую сторону на 1 бит 16-битного регистра
4. Если результатом этапа 3 является 1, Исключающее ИЛИ (XOR) 16-битного регистра и 0xa001.
5. Выполните этап 3 и этап 4 восемь раз.
6. Выполните этапы 2~6 до завершения данных.
7. Замените результат этапа 6 верхних 8 бит и нижних 8 бит.

Пример) Если показания выходной частоты D01.

| Байт 1      | Байт 2  | Байт 3   | Байт 4 | Байт 5          | Байт 6 |
|-------------|---------|----------|--------|-----------------|--------|
| Номер связи | Команда | Параметр |        | Номер параметра |        |
| 0x01        | 0x03    | 0x01     | 0x01   | 0x00            | 0x01   |

### Последовательность дополнительного байта (01x01)

| 16-битный регистр (XOR) | MSB  |      |      |      | Флаг |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| 01                      | 0000 | 0001 | 1111 | 1111 |      |
|                         | 1111 | 1111 | 1111 | 1110 |      |
| Сдвиг 1                 | 0111 | 1111 | 1111 | 1111 |      |
| Сдвиг 2                 | 0011 | 1111 | 1111 | 1111 | 1    |
| Полиномиальный          | 1010 | 0000 | 0000 | 0001 |      |
|                         | 1001 | 1111 | 1111 | 1110 |      |
| Сдвиг 3                 | 0100 | 1111 | 1111 | 1111 |      |
| Сдвиг 4                 | 0010 | 0111 | 1111 | 1111 | 1    |
| Полиномиальный          | 1010 | 0000 | 0000 | 0001 |      |
|                         | 1000 | 0111 | 1111 | 1110 |      |
| Сдвиг 5                 | 0100 | 0011 | 1111 | 1111 |      |
| Сдвиг 6                 | 0010 | 0001 | 1111 | 1111 | 1    |
| Полиномиальный          | 1010 | 0000 | 0000 | 0001 |      |
|                         | 1000 | 0001 | 1111 | 1110 |      |
| Сдвиг 7                 | 0100 | 0000 | 1111 | 1111 |      |
| Сдвиг 8                 | 0010 | 0000 | 0111 | 1111 | 1    |
| Полиномиальный          | 1010 | 0000 | 0000 | 0001 |      |
|                         | 1000 | 0000 | 0111 | 1110 |      |

| Байты 1~6 | CRC результаты операции |
|-----------|-------------------------|
| 0x01      | 0x807e                  |
| 0x03      | 0x3364                  |
| 0x01      | 0x30e1                  |
| 0x01      | 0x8831                  |
| 0x00      | 0xd449                  |
| 0x01      | 0x36d4                  |

Измените верхние и нижние 8 бит результата 0x36d4 : 0xd436

Байт 7: верхние 8 бит CRC = 0xd4

Байт 8: нижние 8 бит CRC = 0x36

## 10. Спецификация

### 10.1. Перечень стандартных характеристик

#### (1) Спецификация класса 200В

| Модель инвертора   |  | N700E-004SF  | N700E-007SF | N700E-015SF | N700E-022SF | N700E-004LF   | N700E-007LF | N700E-015LF | N700E-022LF | N700E-037LF |
|--|--|--|-------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Макс. применимый двигатель (4P, ЛС) (Прим.1)   |  | 0.5  | 1.0         | 2.0         | 3.0         | 0.5   | 1.0         | 2.0         | 3.0         | 5.0         |
| Номинальная мощность (кВА)   | 200В   | 1.0  | 1.7         | 2.4         | 3.8         | 1.0   | 1.7         | 2.4         | 3.8         | 5.9         |
|  | 240В   | 1.2  | 2.1         | 2.9         | 4.6         | 1.2   | 2.1         | 2.9         | 4.6         | 7.1         |
| Номинальное входное напряжение   |  | Одна фаза (2-х провода)<br>200~240В±10%, 50/60Гц±5%      |             |             |             | Три фазы (3-х провода) 200~240В±10%,<br>50/60Гц ±5% |             |             |             |             |
| Номинальное выходное напряжение (Прим.2)   |  | Три фазы 200~240В (соответственно входному напряжению)   |             |             |             |   |             |             |             |             |
| Номинальный выходной ток (А)   |  | 3  | 5           | 7           | 11          | 3   | 5           | 7           | 11          | 17          |
| Динамическое торможение приблизительно % вращающего момента, кратковременная остановка | Регенеративное управление                    | Встроенная цепь BRD<br>(Разрядное сопротивление - опция) |             |             |             |   |             |             |             |             |
|  | Минимально резистивное для присоединения (Ω) | 100  | 100         | 50          | 50          | 100   | 100         | 50          | 50          | 35          |
| Вес (Кг)   |  | 0.7  | 0.7         | 0.7         | 0.98        | 0.7   | 0.7         | 0.7         | 0.98        | 1.2         |
| Дизайн защиты  |  | IP20   |             |             |             |   |             |             |             |             |

#### (2) Спецификация класса 400В

| Модель инвертора   |  | N700E-004HF   | N700E-007HF | N700E-015HF | N700E-022HF | N700E-037HF |
|--|--|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Макс. применимый двигатель (4P, ЛС) (Прим. 1)  |  | 0.5   | 1.0         | 2.0         | 3.0         | 5.0         |
| Номинальная мощность (кВА)   | 380В   | 1.2   | 2.2         | 3.2         | 4.7         | 6.1         |
|  | 480В   | 1.5   | 2.8         | 4.0         | 6.0         | 7.6         |
| Номинальное входное напряжение   |  | Три фазы (3 провода) 380~480В±10%, 50/60Гц±5%         |             |             |             |             |
| Номинальное выходное напряжение (Прим. 2)  |  | Три фазы 380~480В (соответствует входному напряжению) |             |             |             |             |
| Номинальный выходной ток (А)   |  | 1.8   | 3.4         | 4.8         | 7.2         | 9.2         |
| Динамическое торможение приблизительно % вращающего момента, кратковременная остановка | Регенеративное управление                    | Встроенная цепь BRD<br>(Разрядное напряжение - опция) |             |             |             |             |
|  | Минимально резистивное для присоединения (Ω) | 180   | 180         | 180         | 100         | 100         |
| Вес (Кг)   |  | 0.98  | 0.98        | 0.98        | 0.98        | 1.2         |
| Дизайн защиты  |  | IP20  |             |             |             |             |

## (3) Общая спецификация для класса 200В/400В

| Модель инвертора                    |   | Общая спецификация для всех моделей   |  |
|-------------------------------------|---|---|--|
| Система управления (Прим. 5)        |   | Система пространственной векторной модуляции PWM  |  |
| Диапазон выходной частоты (Прим. 3) |   | 0.01~400 Гц.  |  |
| Точность частоты (Прим.4)           |   | Цифровая команда $\pm 0.01\%$ для максимальной частоты, аналоговая частота $\pm 0.1\%$ ( $25 \pm 10^\circ\text{C}$ )  |  |
| Разрешающая сила частоты            |   | Цифровая настройка: 0.01Гц., Аналоговая настройка: максимальная частота 1,000   |  |
| Характеристики напряжение/частота   |   | Управление напряжение/частота (постоянный крутящий момент, сниженный крутящий момент), свободное управление напряжение/частота  |  |
| Величина тока перегрузки            |   | 150%, 60 сек.   |  |
| Ускорение/замедление                |   | 0.1~3000.0 сек (установка прямой, кривой)   |  |
| Торможение постоянным током         |   | При пуске и замедлении командой остановки инвертор функционирует с установочной рабочей частотой. Или инвертор работает с внешним входом (мощность торможения, время, частота могут быть установлены).  |  |
| Входной сигнал                      | Частота   | Оператор<br>Сигнал<br>расширения  | Настройка при помощи клавиш вверх/вниз<br>Входное напряжение: Постоянный ток 0~+10В (входное сопротивление 50K $\Omega$ ) Входной ток: 4~20mA (входное)  |
|                                     | Пуск/Стоп   | Оператор<br>Сигнал<br>расширения  | Клавиша Пуск/Стоп (режим функции вперед/назад) Запуск вперед /Стоп (1a соединение, 1b возможность выбора)  |
|                                     | Интеллектуальная входная клемма                       |   | FW (Вперед), RV (Назад), CF1~4(многоскоростной бит 1~4), RS (сброс),<br>AT (изменение аналогового входа), USP (функция USP)<br>EXT (внешнее отключение), FRS(остановка на холостом ходу), JG (толчковый режим),<br>SFT (блокировка программного обеспечения), STA (Старт), STP (Сохранить), F/R (вперед/назад) UP(удаленное управление Вверх), DOWN (удаленное управление Вниз), O/R(Работа местного пульта), T/R (Работа местных входных клемм)<br>PIDIR (Сброс интегратора ПИД), PIDD (Отключение ПИД регулирования) |
| Выходной сигнал                     | Монитор частоты                                       |   | Аналоговый измерительный прибор (Постоянный ток 0~10В полная шкала. Максимум $\cdot 1\text{mA}$ ). Входная частота, входной ток, выходное напряжение.  |
|                                     | Интеллектуальная выходная клемма (Реле)               |   | Run (Сигнал Пуск), FA1(Сигнал достижения частоты), FA2 (Сигнал достижения частоты), OL (Предварительный сигнал о перегрузке), OD (Сигнал отклонения ПИД)   |
|                                     | Интеллектуальная выходная клемма (открытый коллектор) |   | Run (Сигнал Пуск), FA1 (Сигнал достижения частоты), FA2 (Сигнал достижения частоты), OL (Предварительный сигнал о перегрузке), OD (Сигнал отклонения ПИД)  |
| Другие функции                      |   | Функция AVR, искривленный профиль ускорения/замедления, верхние и нижние ограничители, 16-ступенчатый профиль скорости, тонкая настройка стартовой частоты, функция BRD, изменение несущей частоты (0.5 до 16кГц), скачок частоты, настройки усиления и смещения, толчковый режим, регулировка электронного термического уровня, функция повторного запуска, монитор истории отключений, автонастройка, выбор характеристик напряжение/частота, поиск скорости, автоматический подъем крутящего момента, дисплей преобразования частоты, USP функция. |  |

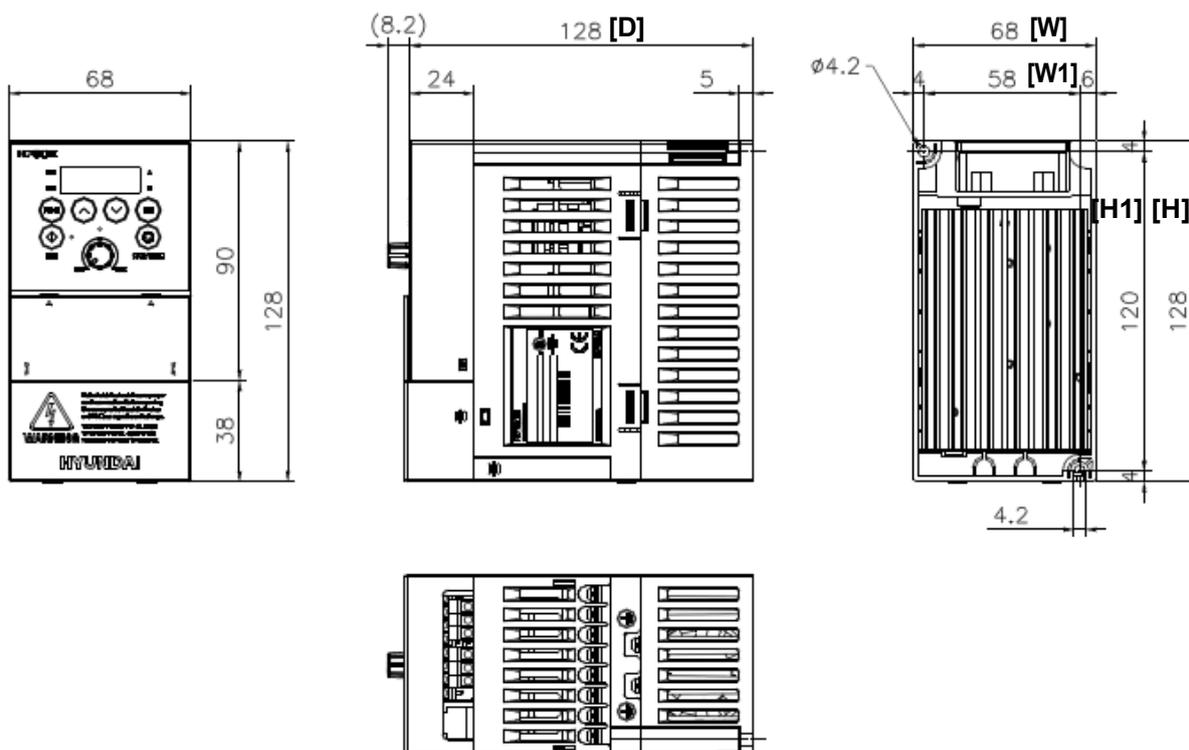
|                          |                              |   |
|--------------------------|------------------------------|---|
| Функции защиты           |                              | Превышение по току, избыточная нагрузка (электронная термическая), избыточное напряжение, ошибка связи, недостаточное напряжение, определение выходного короткого замыкания, ошибка USP, ошибка EEPROM, внешняя ошибка, замыкание на землю, перегрев, потеря фазы на входе, ошибка CPU, IOLT, Защитная функция, перегрузка тормозного резистора |
| Стандартная спецификация | Температура окружающей среды | -10~50°C  |
|                          | Температура хранения         | -20~60°C  |
|                          | Влажность окруж. среды       | Ниже 90% относительной влажности, (установка без конденсации росы)  |
|                          | Вибрация                     | 5.9m/сек <sup>2</sup> (0.6G). 10~55Гц.  |
|                          | Расположение                 | Ниже 1000м. Над уровнем моря, в помещении (устанавливается вдали от коррозионных газов, пыли)   |
| Опция                    |                              | Антишумовой фильтр, реактор постоянного тока, реактор переменного тока, удаленное устройство управления, кабель для удаленного устройства управления, тормозной резистор  |

**Примечания для вышеприведенных таблиц**

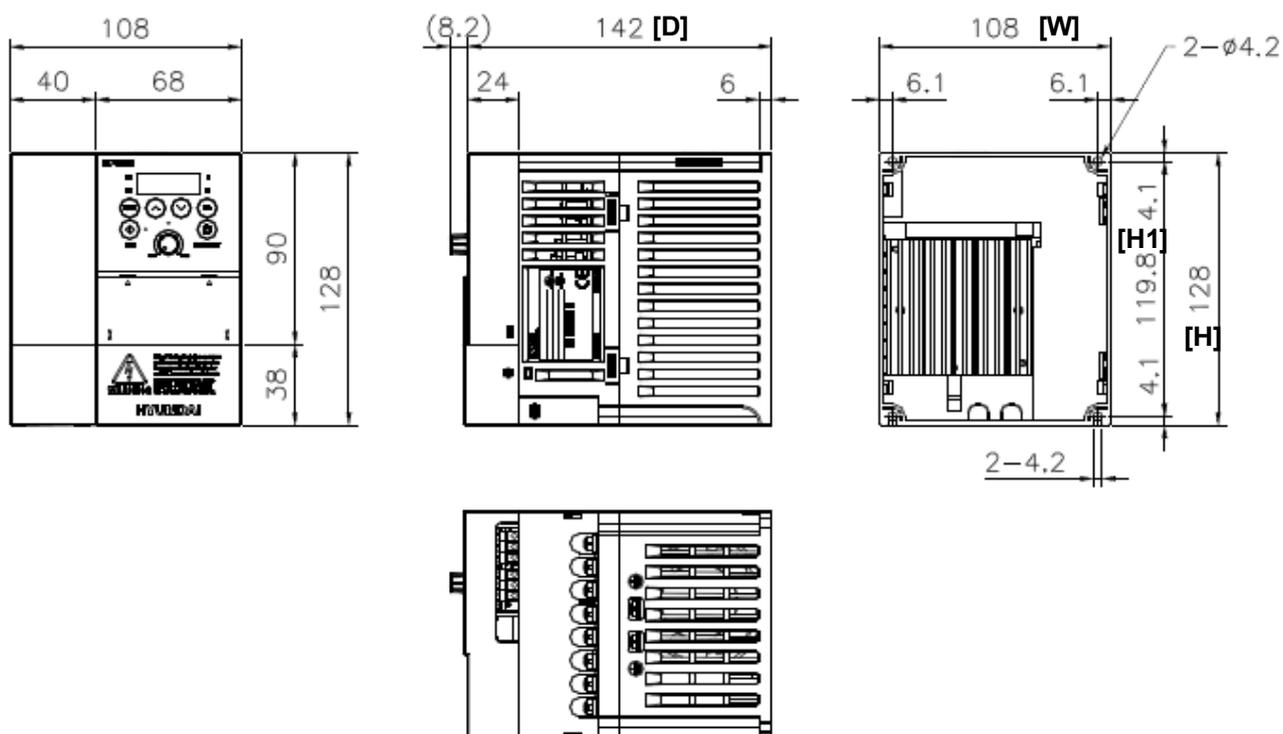
- 10.1.1.1. Подходящий мотор относится к стандартным 3-фазным электродвигателям HYUNDAI. При использовании других двигателей, необходимо следить за тем, чтобы номинальный ток двигателя не превышал номинальный выходной ток инвертора.
- 10.1.1.2. Выходное напряжение уменьшается по мере уменьшения напряжения сетевого питания (кроме случаев использования функции AVR). В любом случае, выходное напряжение не может превышать входное напряжение источника питания.
- 10.1.1.3. Для эксплуатации двигателя с рабочей частотой свыше 50/60 Гц, проконсультируйтесь с производителем двигателя о максимальной допустимой скорости вращения.
- 10.1.1.4. Частота инвертор может превышать 1,5 Гц для максимальной частоты [A04] в случае если требуется стабилизация двигателя.
- 10.1.1.5. Если выбрана установка метода управления A31 в 2 (бессенсорное векторное управление), установите несущую частоту b11 более 2,1 кГц.  
Используя двигатель на менее половины от номинальной мощности, вы не сможете получить достаточную производительность. Несколько двигателей не могут управляться бессенсорным векторным управлением.

## 10.2. Размеры

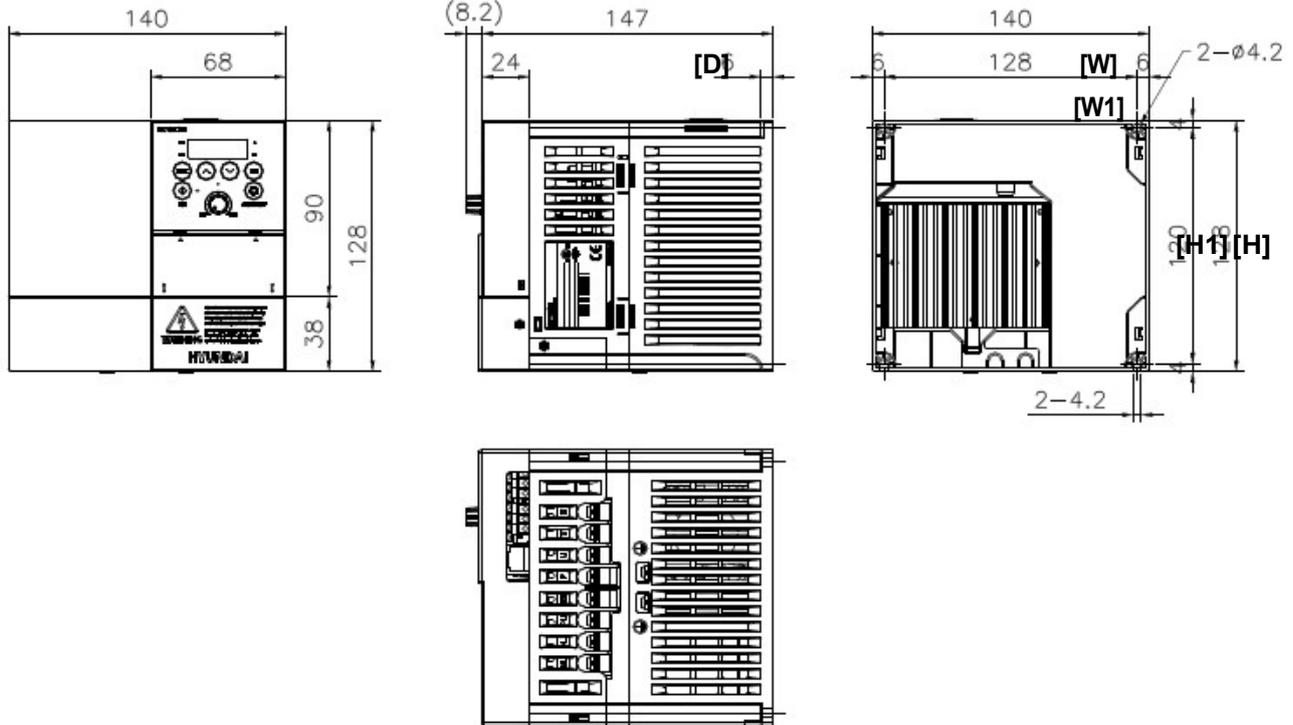
(1) Габаритные размеры модели N700E-004LF/004SF/007LF/007SF/015LF.(мм)



(2) Габаритные размеры модели N700E-015SF/004HF/007HF/015HF/022SF/022LF/022HF.(мм.)



(3) Габаритные размеры модели N700E-037LF/037HF.(мм.)



| Модель       | W(Ширина)<br>[дюйм] | W1<br>[дюйм] | H(Высота)<br>[дюйм] | H1<br>[дюйм] | D(Глубина)<br>[дюйм] | Ø<br>[дюйм] | Вес [кг] |
|--------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|----------------------|-------------|----------|
| N700E 004 SF | 2.68                | 2.28         | 5.04                | 4.72         | 5.04                 | 0.17        | 0.7      |
| N700E 007 SF | 2.68                | 2.28         | 5.04                | 4.72         | 5.04                 | 0.17        | 0.7      |
| N700E 015 SF | 4.25                | 3.78         | 5.04                | 4.72         | 5.59                 | 0.17        | 0.7      |
| N700E 022 SF | 4.25                | 3.78         | 5.04                | 4.72         | 5.59                 | 0.17        | 0.98     |
| N700E 004 LF | 2.68                | 2.28         | 5.04                | 4.72         | 5.04                 | 0.17        | 0.7      |
| N700E 007 LF | 2.68                | 2.28         | 5.04                | 4.72         | 5.04                 | 0.17        | 0.7      |
| N700E 015 LF | 2.68                | 2.28         | 5.04                | 4.72         | 5.04                 | 0.17        | 0.7      |
| N700E 022 LF | 4.25                | 3.78         | 5.04                | 4.72         | 5.59                 | 0.17        | 0.98     |
| N700E 037 LF | 5.51                | 5.04         | 5.04                | 4.72         | 5.79                 | 0.17        | 1.22     |
| N700E 004 HF | 4.25                | 3.78         | 5.04                | 4.72         | 5.59                 | 0.17        | 0.98     |
| N700E 007 HF | 4.25                | 3.78         | 5.04                | 4.72         | 5.59                 | 0.17        | 0.98     |
| N700E 015 HF | 4.25                | 3.78         | 5.04                | 4.72         | 5.59                 | 0.17        | 0.98     |
| N700E 022 HF | 4.25                | 3.78         | 5.04                | 4.72         | 5.59                 | 0.17        | 0.98     |
| N700E 037 HF | 5.51                | 5.04         | 5.04                | 4.72         | 5.79                 | 0.17        | 1.22     |

