



Building a better future  
**Global Leader**



Accredited  
by the RvA

ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001(N/A)  
REGISTERED FIRM  
DNV Certification B.V., THE NETHERLANDS

**hi**RUN  
**N300** plus

# ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНСТРУКЦИЯ



 **HYUNDAI**  
HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Для достижения наилучших результатов от работы с ПЧ серии N 300, внимательно прочитайте данную инструкцию и все предупреждения, прежде чем приступить к подключению и работе, и тщательно соблюдайте все рекомендации. Данная инструкция всегда должна быть у Вас под рукой.

### Обозначения и Символы

Инструкцию по безопасности обычно сопровождает символ и сигнальное слово, предупреждающее об опасности **ОСТОРОЖНО** или **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**. Каждый символ в данной инструкции по эксплуатации имеет определенное значение.



Опасное для жизни высокое напряжение. Символ используется, чтобы привлечь Ваше внимание к деталям или действиям, представляющим опасность для Вас или других людей, использующих это оборудование. Внимательно прочитайте инструкцию по безопасности и следуйте всем указаниям.



Символ «Внимание». Используется, чтобы привлечь Ваше внимание к деталям или действиям, представляющим опасность для Вас или других людей, использующих это оборудование. Внимательно прочитайте инструкцию по безопасности и следуйте всем указаниям.



**ОСТОРОЖНО**

### ОСТОРОЖНО


Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая при несоблюдении правил может привести к тяжелым телесным повреждениям или смерти.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая при несоблюдении правил безопасности может привести к легким телесным повреждениям или к выходу из строя оборудования.

Ситуации с обозначением  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** при несоблюдении правил безопасности могут привести к серьезным последствиям в зависимости от ситуации. Правила, обозначенные словами **ОСТОРОЖНО**, **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** очень важны, обязательно соблюдайте их.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

### ПРИМЕЧАНИЕ

Данная надпись указывает на предмет или область особой важности, обращая внимание либо на возможности оборудования, либо на часто встречающиеся ошибки при работе или осмотре.



**ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**

Оборудование, регулирующее работу двигателя, и электронные контроллеры подключены к линиям высокого напряжения. Во время обслуживания устройств и электронных контроллеров могут возникнуть случаи изменения потенциалов в линиях. Для предотвращения поражения электрическим током следует быть предельно осторожным.

При проверке следует стоять на изолирующем коврике и проверять контакты всегда одной рукой. Не следует работать в одиночестве на случай экстремальной ситуации. Прежде чем проверять контроллеры или производить осмотр, отключите энергию. Убедитесь, что оборудование правильно заземлено.

Каждый раз при работе с электронными контроллерами или вращающимся электрическим оборудованием надевайте защитные очки.

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

### МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

<p><b>⚠ ОСТОРОЖНО</b> Установка, настройка и обслуживание данного оборудования должны производиться квалифицированным персоналом, ознакомленным с устройством и работой оборудования, а также с возможными источниками опасности. Несоблюдение этого правила может привести к телесным повреждениям.</p>
<p><b>⚠ ОСТОРОЖНО:</b> Для защиты установите высокочастотные контакторы, рассчитанные на большие токи, предотвращающие неправильную команду управления. Схема защиты от КЗ на землю не предназначена для защиты от телесных повреждений персонала.</p>
<p><b>⚠ ОСТОРОЖНО :</b> ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ. ОТСОЕДИНИТЬ ВХОДНОЕ ПИТАНИЕ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ.</p>
<p><b>⚠ ОСТОРОЖНО :</b> ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ, ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ, ОТ ПЕРЕГРЕВА ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ СТАНДАРТАМ БЕЗОПАСНОСТИ.</p>
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ :</b> Данные инструкции должны быть прочитаны и тщательно изучены перед работой с оборудованием серии N300.</p>
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b> Рекомендуется подключать двигатель через устройства термозащиты и (или) устройства защитного отключения, чтобы обеспечить отключение ПЧ в случае перегрузки или перегрева двигателя.</p>
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b> ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ СОХРАНЯЕТСЯ ДО ОТКЛЮЧЕНИЯ ИНДИКАТОРА .</p>
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b> При установке, монтаже и работе оборудования необходимо выполнять инструкции по технике безопасности. Установка, осмотр и обслуживание должны производиться только квалифицированным персоналом. Тесты, рекомендуемые заводом-изготовителем оборудования, включенные в инструкцию по эксплуатации должны выполняться. Всегда отключать питание при работе с оборудованием.</p>
<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ : СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 2</b> ПЧ следует применять в помещении 2-й степени. Типичными конструкциями, сокращающими возможность появления загрязнений:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Шкаф без вентиляции</li><li>2) Шкаф с принудительной вентиляцией при наличии одного и более вентиляторов, что обеспечит достаточную циркуляцию воздуха.</li></ol>

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

### Предупреждения по ЭМС (Электромагнитной совместимости)

При использовании N300 в Европейской стране необходимо выполнять требования по ЭМС (89/336/ЕЕС)

**⚠ ОСТОРОЖНО:** Установку, настройку и обслуживание данного оборудования должны производить квалифицированные специалисты, ознакомленные с устройством и работой оборудования. Несоблюдение требований может привести к тяжким телесным повреждениям.

1. Требования к питающей сети при подключении ПЧ серии N300:
  - a. Пульсация напряжения не более +/-10%.
  - b. Разбаланс фаз не более +/-3%.
  - c. Отклонение частоты не более +/-4%.
  - d. Коэффициент гармоник THD = 10%.
  
2. Установка:
  - a. Используйте фильтр, предназначенный для инвертора серии N300.
  
3. Подключение

Для подключения двигателя используйте экранированный кабель длиной менее 20 метров.

  - a. Для соответствия требованиям по ЭМС установленная несущая частота должна быть меньше 5 кГц.
  - b. Провода сигнальной цепи (цепи управления) прокладываются отдельно от силовых цепей.
  
4. Условия окружающей среды. При использовании фильтра соблюдайте следующие требования:
  - a. Температура окружающей среды: -10 - +50°C.
  - b. Влажность: от 20 до 90% RH (без конденсата)
  - c. Вибрация: 5.9 м /сек<sup>2</sup> (0.6 G) 10 – 55 Гц.Ра сположение: 1000 метров или меньше над уровнем моря, в помещении без коррозионных газов и пыли

1. Установка и Подключение

 **ОСТОРОЖНО**

Не убирайте резиновых прокладок для предохранения кабеля от повреждений. .... стр.2-1

Устройство должно быть обязательно заземлено. Иначе, существует опасность поражения электрическим током и/или возгорания. .... стр.2-5

Подключение оборудования должны производить только квалифицированные специалисты. Иначе, существует опасность поражения электрическим током и/или возгорания. .... стр.2-5

Производить подключение следует, убедившись, что питание отключено. Иначе, существует опасность поражения электрическим током и/или возгорания. .... стр.2-5

Подключение оборудования следует производить только после установки. Иначе, существует опасность поражения электрическим током. .... стр.2-5

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При установке следует использовать невоспламеняющиеся материалы (металл и т. д.). Иначе, существует опасность возгорания.	..... ....	стр.2-1
Не устанавливайте легковоспламеняющиеся материалы вблизи инвертора. Иначе, существует опасность возгорания.	..... ....	стр.2-1
При переноске не поднимайте инвертор за верхнюю панель, поддерживайте его снизу. Иначе, существует опасность падения оборудования и выхода из строя.	..... ....	стр.2-1
Не допускайте попадания в корпус ПЧ металлической стружки, сварочных брызг, кусков изоляции. Иначе, существует опасность возгорания.	..... ....	стр.2-1
Убедитесь, что поверхность, на которой установлен ПЧ, может выдержать его вес. Иначе, существует опасность падения оборудования и выхода из строя.	..... ....	стр.2-1
Если при визуальном осмотре преобразователя частоты обнаружены дефекты или повреждения, не устанавливайте и не используйте его. Это может привести к тяжким телесным повреждениям.	..... ....	стр.2-1
Старайтесь избегать помещений с повышенной температурой, высокой влажностью, большим содержанием пыли, коррозионных газов, взрывоопасных газов и т. д. ПЧ следует устанавливать в помещении, закрытом от попадания прямых солнечных лучей. В помещении должна быть хорошая вентиляция.	..... ....	стр.2-1
Убедитесь, что номинальное напряжение соответствует напряжению источника питания переменного тока. Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.	..... ....	стр.2-5
<b>НЕ СЛЕДУЕТ ПОДКЛЮЧАТЬ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА К ВЫХОДНЫМ КЛЕММАМ. ИНАЧЕ, СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОТОКОМ И/ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ.</b>	..... ....	стр.2-5
Не следует подключать резистор к клеммам постоянного тока (PD, P и N). Иначе, существует опасность возгорания.	..... ....	стр.2-5

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

На входе преобразователя частоты следует установить автоматический контактный выключатель. Иначе, существует опасность возгорания.	..... ....	стр.2-5
Необходимо использовать силовые кабели, автоматические контактные выключатели и электромагнитные контакторы с соответствующими характеристиками. Иначе, существует опасность возгорания.	..... ....	стр.2-5
Запрещается использовать электромагнитные контакторы для остановки двигателя, для этого всегда лучше использовать функцию управления торможением двигателя через преобразователь частоты. Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.	..... ....	стр.2-5

## 2. Работа

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Убедитесь, что направление вращения двигателя правильное. Несоблюдение требования может привести к телесным повреждениям и выходу из строя оборудования.	..... ....	стр.3-4
Убедитесь, что отсутствуют необычный шум и вибрация. Несоблюдение требования может привести к телесным повреждениям и выходу из строя оборудования.	..... ....	стр.3-4

## СОДЕРЖАНИЕ

### Глава 1 Общие сведения

1.1 Общие сведения.....	9
1.1.1 Проверка оборудования.....	9
1.1.2 Инструкция по эксплуатации.....	9
1.2 Получение информации и гарантийное обслуживание.....	10
1.2.1 Получение информации.....	10
1.2.2 Гарантийное обслуживание.....	10
1.3 Внешний вид.....	11
1.3.1 Внешний вид и наименование частей.....	11

### Глава 2 Установка и Подключение

2.1 Установка.....	12
2.1.1 Установка.....	13
2.1.2 Скрытая панель подключения.....	15
2.2 Подключение.....	16
2.2.1 Схема подключения клемм.....	17
2.2.2 Подключение силовых клемм.....	19
2.2.3 Клеммная панель.....	20

### Глава 3 Работа

3.1 Работа.....	27
3.2 Тестовый запуск.....	28

### Глава 4 Описание Функций

4.1 Цифровой пульт оператора (OPE-S).....	31
4.2 Список функций.....	35
4.3 Описание функций.....	44
4.3.1 Режим отображения.....	44
4.3.2 Режим функций.....	44
4.4 Защитные функции.....	116
4.4.1 Перечень защитных функций.....	116
4.4.2 Вывод на дисплей сообщений о сбое.....	118
4.4.3 Вывод на дисплей предупреждений.....	119



Глава 5 Техническое обслуживание, проверка оборудования	
5.1 Меры предосторожности при проверке.....	121
5.1.1 Ежедневная проверка .....	121
5.1.2 Чистка.....	121
5.1.3 Регулярная проверка.....	121
5.2 Ежедневная и регулярная проверка .....	122
5.3 Проверка мегаомметром.....	123
5.4 Тест на пробивную способность.....	123
5.5 Метод проверки компонентов инвертора.....	124
5.6 Срок эксплуатации конденсаторов в звене постоянного тока.....	125
Глава 6 Спецификация	
6.1 Общая спецификация.....	126
6.2 Габаритные размеры .....	128

## 1.1 Проверка и распаковка

### 1.1.1 Проверка оборудования

Откройте коробку, достаньте преобразователь частоты и проверьте его состояние .

Если в коробке находятся посторонние предметы, или если оборудование в плохом состоянии, пожалуйста, свяжитесь с Поставщиком или с местным дистрибьютором HYUNDAI.

- (1) Убедитесь, что преобразователь частоты не был поврежден при перевозке .
- (2) Убедитесь, что в коробке есть инструкция по эксплуатации преобразователя частоты .
- (3) Убедитесь, что в коробке именно то оборудование, которое Вы заказали, проверив фирменную табличку.

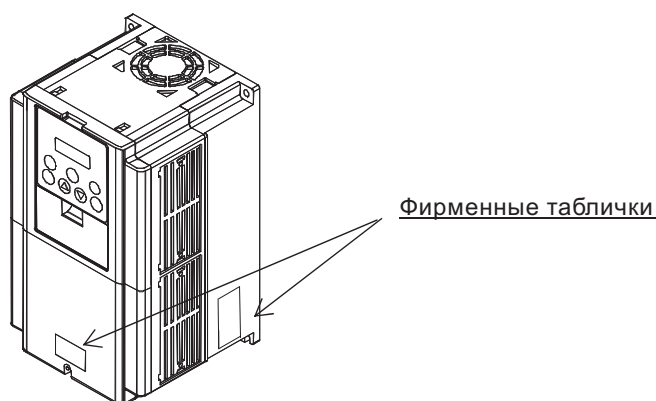


Рисунок 1-1 Положение фирменной таблички

Модель ПЧ →  
Макс. мощность двигателя →  
Входные данные →  
Выходные данные →  
Серийный номер →



Рисунок 1-2 Содержание фирменной таблички

### 1.1.2 Инструкция по эксплуатации

Данная инструкция относится к преобразователю частоты фирмы HYUNDAI серии N300.

Прежде чем начинать работу с преобразователем частоты, внимательно прочитайте данную инструкцию. Держите эту инструкцию всегда под рукой.

Если Вы используете дополнительное оборудование, ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации дополнительного оборудования.

Во время запуска в печать данная инструкция содержала правильные сведения.

### 1.2 Получение информации и гарантийное обслуживание

#### 1.2.1 Получение информации

Если у Вас возникли вопросы, связанные с выходом из строя оборудования, с наличием неизвестных деталей или другие вопросы, пожалуйста, свяжитесь с Поставщиком или местным дистрибьютором HYUNDAI и предоставьте им следующую информацию.

- (1) Модель преобразователя частоты
- (2) Серийный номер (MFG, NO)
- (3) Дата покупки
- (4) Причина запроса

Поврежденная часть и ее состояние и т.д.

Неизвестные Вам детали и их описание и т.д.

#### 1.2.2 Гарантийное обслуживание

Период гарантийного обслуживания преобразователя частоты составляет 12 месяцев с момента покупки.

Однако, даже во время гарантийного периода, гарантия будет недействительна в следующих случаях :

- (1) Если были нарушены требования инструкции по эксплуатации или ремонт оборудования производили неквалифицированные специалисты.
- (2) Если прибор был поврежден не при перевозке (о повреждении при перевозке следует сообщить немедленно).
- (3) Если преобразователь частоты использовали не по назначению .
- (4) Если оборудование было повреждено в результате стихийного бедствия (землетрясение, удар молнии и т.д .)

Гарантия относится только к преобразователю частоты , другое оборудование, поврежденное при поломке преобразователя частоты, не подлежит гарантийному ремонту.

На проверку или ремонт оборудования после истечения гарантийного срока гарантия не распространяется.

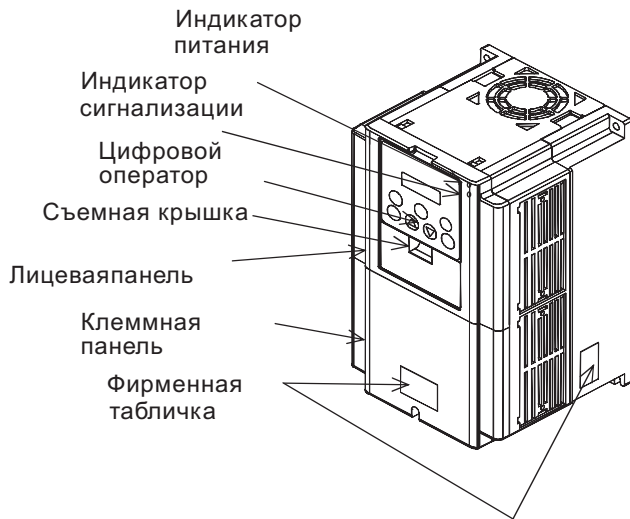
Если оборудование вышло из строя во время гарантийного срока по одной из причин перечисленных выше, гарантия также не будет действительна .

Если у Вас возникнут вопросы по гарантии, обратитесь к местному дистрибьютору HYUNDAI.

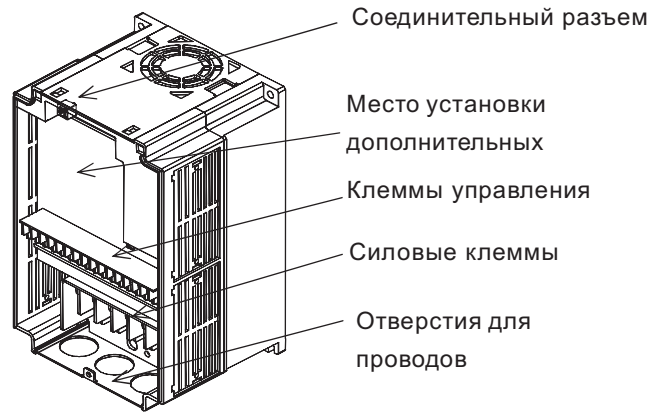
## 1.3 Внешний Вид

### 1.3.1 Внешний Вид и Наименование Частей

Внешний вид лицевой панели



Лицевая панель снята



### 2.1 Установка



#### ОСТОРОЖНО

Не снимайте изоляционные прокладки. Провод может быть поврежден и замкнут на корпус при соприкосновении с краем панели подключения.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При установке используйте невоспламеняющиеся материалы (металл и т.д.).

Иначе, существует опасность возгорания.

Не помещайте взрывоопасные материалы вблизи преобразователя частоты.

Иначе, существует опасность возгорания.

При переноске нельзя держать прибор за верхнюю крышку, при переноске поддерживайте прибор снизу.

Иначе, существует опасность падения и выхода из строя.

Не допускайте попадания в корпус ПЧ металлической стружки, сварочных брызг, кусков изоляции.

Иначе, существует опасность возгорания.

Убедитесь, что поверхность на которой установлен ПЧ, может выдержать его вес.

Иначе, существует опасность падения и выхода из строя.

Если при визуальном осмотре преобразователя частоты обнаружены дефекты или повреждения, не устанавливайте и не используйте его.

Это может привести к тяжким телесным повреждениям.

Старайтесь избегать помещений с повышенной температурой, высокой влажностью, большим содержанием пыли, коррозионных газов, взрывоопасных газов и т.д.

ПЧ следует устанавливать в помещении, закрытом от попадания прямых солнечных лучей. В помещении должна быть хорошая вентиляция.

## Глава 2 Установка и Подключение

### 2.1.1 Установка

#### 1. Перевозка

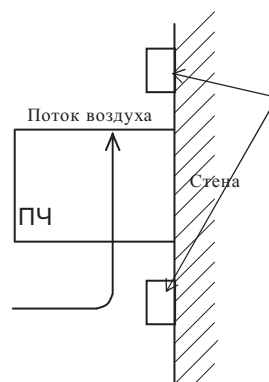
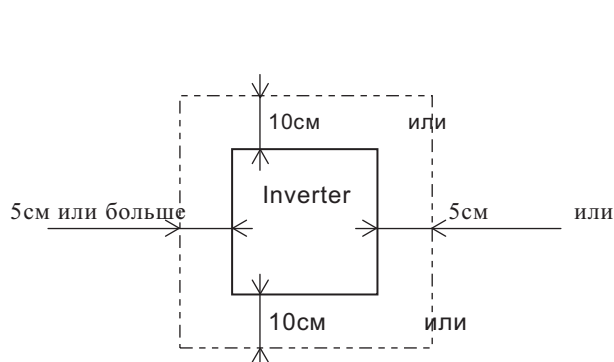
Данный преобразователь частоты имеет в своем составе пластиковые детали, поэтому с ним следует обращаться осторожно.

Не следует слишком сильно затягивать крепления, так как они могут треснуть, что приведет к падению преобразователя частоты.

Нельзя устанавливать или использовать преобразователь частоты при наличии повреждений или отсутствии деталей.

#### 2. Поверхность для Установки Преобразователя Частоты.

Преобразователь частоты может сильно нагреться ( $\approx 150^{\circ}\text{C}$ ). Поверхность, на которой Вы устанавливаете преобразователь частоты, должна быть изготовлена из невоспламеняющегося материала (например, стали), чтобы избежать возможности возгорания. Также, следует обратить внимание на соблюдение допустимых зазоров вокруг ПЧ при установке в замкнутом пространстве. Особенно, если рядом есть источник тепла, например, тормозной резистор или реактор.



При монтаже оставляйте пустое пространство достаточное для того, чтобы не мешать охлаждающей

#### 3. Место Применения – Температура Окружающей Среды.

Температура окружающей среды не должна выходить за рамки допустимого диапазона температур (обычно от  $-10$  до  $50^{\circ}\text{C}$ ).

Следует измерять температуру вокруг ПЧ на расстоянии, указанном на рисунке выше. Если температура превышает допустимую, это сократит срок службы компонентов ПЧ, в особенности конденсаторов.

#### 4. Место Применения – Влажность.

Уровень влажности окружающей среды не должен выходить за рамки диапазона допустимой влажности (обычно от 5% до 90%). Недопустимо попадание влаги внутрь ПЧ.

Также, следует избегать установки преобразователя частоты в местах с попаданием прямых солнечных лучей.

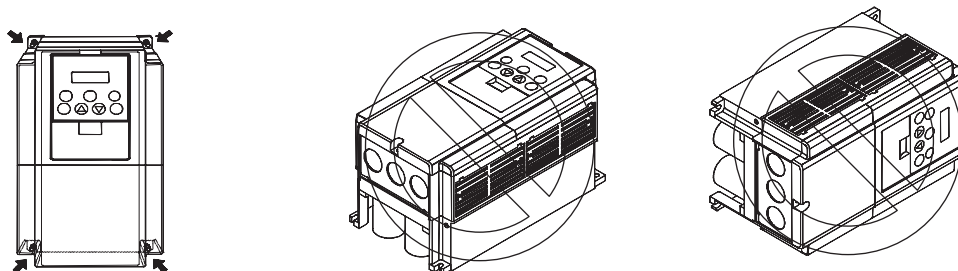
## Глава 2 Установка и Подключение

### 5. Место Применения – Воздух

Не следует устанавливать ПЧ в помещении, содержащем пыль, коррозионный газ, взрывоопасный газ, воспламеняющийся газ и другие вредные вещества.

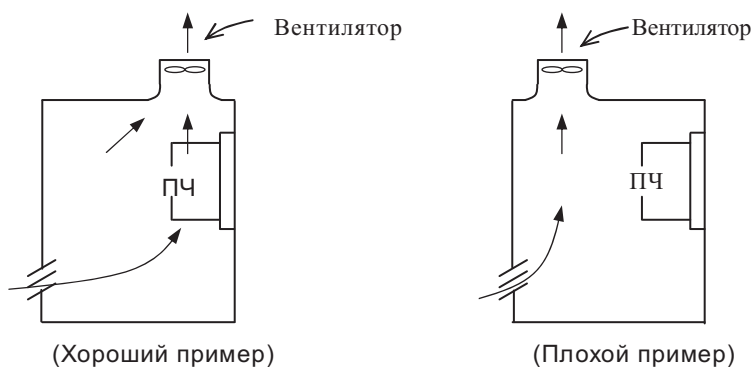
### 6. Положение при установке

Инвертор следует устанавливать вертикально, закрепляя при помощи винтов или болтов. Поверхность должна быть достаточно крепкой, чтобы выдержать ПЧ, и без вибрации.



### 7. Вентиляция в Шкафу

Если Вы устанавливаете один или несколько преобразователей частоты в шкафу, следует установить вентилятор. Ниже Вы увидите схему расположения вентилятора с учетом потока воздуха. Очень важно правильно расположить ПЧ, вентилятор и место поступления воздуха. Если расположение будет неправильным, циркуляция воздуха в шкафу ухудшится и повысится температура воздуха окружающей среды преобразователя частоты. Пожалуйста, убедитесь, что температура вокруг ПЧ не выходит за рамки допустимой температуры.



### 8. Внешнее Охлаждение Преобразователя Частоты

Можно установить преобразователь частоты таким образом, чтобы радиатор находился вне шкафа. У этого способа 2 преимущества: он позволяет усилить охлаждение и уменьшить размеры шкафа. Чтобы при установке радиатор находился вне шкафа, для передачи тепла требуются дополнительные приспособления.

Не следует устанавливать в помещении, где содержатся вода, масляные брызги и пыль, так как у радиатора имеются охлаждающие вентиляторы.

### 9. Приблизительные потери для каждой мощности

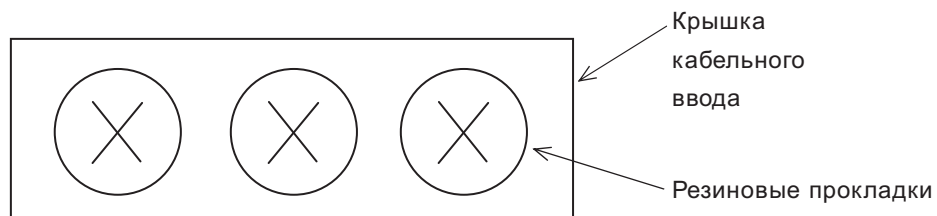
Мощность ПЧ (кВт)	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
70% от ном. мощности (Вт)	102	127	179	242	312	435	575	698	820	1100	1345	1625	1975	2675	3375	3900	4670
100% от ном. мощности (Вт)	125	160	235	325	425	600	800	975	1150	1550	1900	2300	2800	3800	4800	5550	6650
КПД (%)	92.3	93.2	94.0	94.4	94.6	94.8	94.9	95.0	95.0	95.1	95.1	95.1	95.1	95.2	95.2	95.2	95.2

## Глава 2 Установка и Подключение

### 2.1.2 Скрытая Панель Подключения

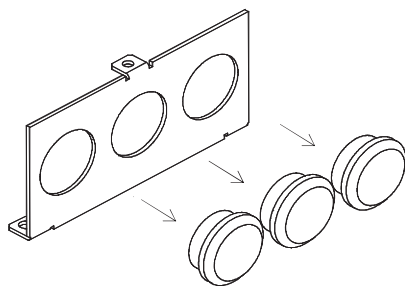
#### (1) Вход Кабеля через резиновые прокладки

В резиновых прокладках следует сделать прорези при помощи кусачек.



#### (2) Ввод кабеля через кабельный канал

Выньте резиновые прокладки и произведите укладку кабеля.



Примечание: Вынимать резиновые прокладки следует только в том случае, если Вы собираетесь использовать кабельный канал, так как из-за поврежденной изоляции может произойти короткое замыкание.



### 2.2 Подключение



#### ОСТОРОЖНО

Прибор обязательно должен быть заземлен .

Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.

Монтаж оборудования должны производит квалифицированные специалисты .

Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.

Производите монтаж, убедившись, что питание отключено .

Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.

Подключение следует производить только после установки оборудования .

Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что номинальное напряжение соответствует напряжению источника питания переменного тока.

Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.

Категорически запрещается подключать источник питания переменного ток а к выходным клеммам.

Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.

Запрещается подключать резистор к клеммам постоянного тока (PD, P, и N).

Иначе, существует опасность возгорания .

На входе преобразователя частоты следует установить автоматический кон тактный выключатель .

Иначе, существует опасность возгорания .

Необходимо использовать силовые кабели, автоматические контактные выключатели и электромагнитные контакторы с соответствующими характеристиками .

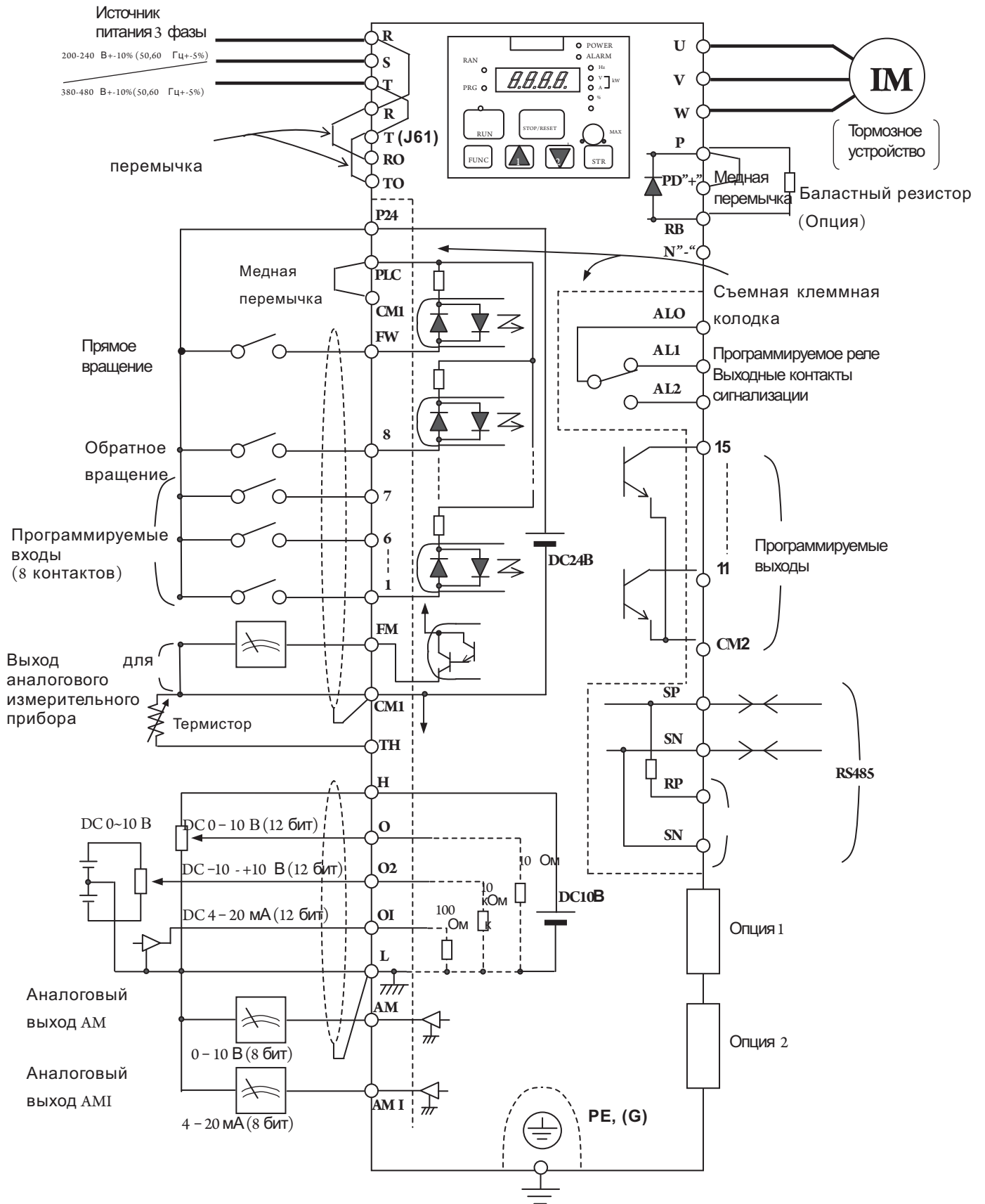
Иначе, существует опасность возгорания .

Запрещается использовать электромагнитные контакторы для остановки дв игателя , для этого всегда лучше использовать функцию управления торможением двигателя через прео бразователь частоты

Иначе, существует опасность поражения электротоком и/или возгорания.



2.2.1 Схема Подключения Клемм



## Глава 2 Установка и Подключение

### (1) Описание силовых клемм

Символ	Описание клеммы	Функциональное назначение
R, S, T (L1,L2,L3)	Клеммы питания	Подключается источник переменного тока.
U, V, W (T1,T2,T3)	Выход преобразователя частоты	Подключается трехфазный двигатель
PD, P (+1,+)	Подключение дросселя в промежуточном звене постоянного тока	При подключении дросселя необходимо убрать медную перемычку между PD и P.
P, RB (+,RB)	Внешний тормозной резистор	Подключается внешний тормозной резистор (существует возможность установки внешнего тормозного резистора на инверторы мощностью до 11В)
P, N (+,-)	Внешний модуль торможения	Подключается устройство динамического торможения (BRD –XX)
<b>G</b> ⊖	<b>Защитное заземление</b>	<b>Клеммы (на корпусе ПЧ), к которым подключается заземление.</b>

### (2) Описание Клемм Управления

		Символ	Описание клеммы	Функциональное назначение	
Аналоговый	Источник питания	L	Клемма «общий» для аналоговых входов и выходов	Общая клемма для аналоговых входов (0, 02, 01) и аналоговых выходов, AM, AMI. Не заземляйте.	
		H	Опорное напряжение	Опорное напряжение +10 В DC для подключения внешнего потенциометра	Допустимый ток нагрузки 20 мА
	Установка частоты	O	Клемма установки выходной частоты напряжением	При подаче сигнала DC от 0 до 10В – максимальная выходная частота будет соответствовать сигналу 10В. Если требуется, чтобы выходная частота соответствовала сигналу < 10В, необходимо дополнительное программирование A014.	Входное сопротивление 10кОм Допустимое макс. напряжение 12 В.
		O2	Дополнительная клемма установки выходной частоты напряжением	При подаче сигнала +-10В, этот сигнал добавляется к сигналу, поданному на клемму 0 или O1.	Входное сопротивление 10кОм Допуст. макс.ток нагрузки 20мА.
		O1	Дополнительная клемма установки выходной частоты током	При подаче сигнала 4-20мА – максимальная выходная частота будет соответствовать сигналу 20мА. Если активизирована только клемма At – сигнал, поданный на O1 эффективен.	Входное сопротивление 10кОм Допустимый макс. ток 24мА
	Просмотр	AM	Аналоговый выход (напряжение)	Выходной сигнал значений: выходной частоты, выходного тока, момента, выходного напряжения, потребляемого тока, уровня нагрева корпуса.	Допустимый макс. ток 2мА
		AMI	Аналоговый выход (ток)		Допустимый импеданс 250Ом
		FM	Импульсный выход (напряжение)	Позволяет реализовать функции клеммы AM + Индикация выходной частоты в цифровой форме.	Допустимый макс.ток 1мА, макс. частота 3,6кГц
	Источник питания	P24	Клемма питания	Внутренний источник питания +24В. Используется для подачи управляющего сигнала на программируемые дискретные входы.	Допустимый макс. ток 100мА
		CM1	Клемма «общий»	Клемма «общий» для выходов FM и TH. Не заземлять.	
PLC		Общая клемма для внешнего источника питания (программируемого контроллера)	При помощи перемычки может быть произведена перенастройка на следующие режимы: “sink” (перемычка установлена на клеммы P24 и PLC) – клемма используется в качестве источника питания для подключения программируемого контроллера. “source” (перемычка на клеммах CM1 и PLC – является общей клеммой для внешнего источника питания)		
Дискретный	Входной сигнал Выбор функции/Установка	FW	Прямое вращение	При подаче управляющего сигнала – запуск двигателя в прямом направлении. При отключении – остановка.	Допустимое макс. напряжение 27В.
		1, 2 3, 4 5, 6 7, 8	Программируемые дискретные входы	Выберите любые 8 функций из 48 и запрограммируйте на клеммы с 1-й по 8-ю	Диапазон напряжений управления от 3 до 18В. Рекомендуется – 24В.
	Выходной сигнал Состояние/ошибка	11 12 13 14 15	Программируемые дискретные выходы	Выберите любые 5 функций из 13 и запрограммируйте на клеммы с 11-й по 15-ю	Допустимое макс. напряжение 27В. Номинальный ток 5 мА
		CM2	Клемма «общий»	Клемма «общий» для программируемых выходов 11-15.	
		AL1 AL2	Реле сигнализации	Выберите необходимую функцию и присвойте клеммам AL1; AL2. Нормальное состояние AL1 и AL0 – замкнуты.	Характеристика контакта. Макс.AL1-AL0: AC 250В, 2А(резистивная нагрузка) 0,2А (индуктивная нагрузка) AL2-AL0: 1А (резистивная нагрузка) 0,2А(индуктивная нагрузка) Минимум: AC 100В, 10мА
		AL0	Клемма «общий»	Клемма «общий» выхода реле сигнализации	
	Аналоговый	Датчик	TH	Вход термистора	Если на клеммы TH и CM1 будет подан сигнал с термистора о перегреве двигателя, то инвертор отключится на выходе.

## Глава 2 Установка и Подключение

### 2.2.2 Подключение силовых клемм

#### (1) Меры предосторожности при Подключении

##### 1. Силовые клеммы (R, S, T)

Подключите силовые клеммы (R, S, и T) к источнику питания через электромагнитный контактор или автоматический контактный выключатель.

Мы рекомендуем на входе инвертора устанавливать электромагнитный контактор. Это объясняется тем, что при срабатывании защитной функции преобразователя частоты, он отключает питание что предотвращает выход из строя оборудования и защищает от несчастного случая.

Данный преобразователь предназначен для трехфазного питания. Он не подходит для однофазного источника питания. Если Вам необходимо использовать однофазный источник питания, пожалуйста, свяжитесь с нами.

##### 2. Выходные Клеммы ПЧ. (U, V, и W)

Используйте кабель большего сечения, чтобы снизить падение напряжения.

Особенно при низких выходных частотах из-за падения напряжения в проводе уменьшится момент двигателя.

Категорически запрещается устанавливать на выходе конденсаторы, корректирующие коэффициент мощности, или заградительный фильтр. Иначе, из строя выйдет преобразователь частоты, или конденсаторы, или заградительный фильтр.

Если длина кабеля более 20 м, возможно перенапряжение и повреждение двигателя из-за индуктивности провода (особенно 400 В).

Чтобы получить сетевой фильтр EMC, свяжитесь с нами.

При использовании 2 или более двигателей, к каждому двигателю надо подключать термореле.

##### 3. Клеммы подключения (PD, P) дросселя в звене постоянного тока (DCL)

К этим клеммам подключают дроссель в звене постоянного тока DCL (Опция) для улучшения коэффициента мощности.

На заводе-изготовителе на клеммы устанавливают внутреннюю перемычку, при подключении дросселя ее необходимо убрать.

Если Вы не будете использовать сетевой дроссель, не убирайте перемычку.

##### 4. Клеммы Подключения Внешнего Тормозного Резистора (P, RB).

Как правило, устройство регенеративного торможения (BRD) встроено в ПЧ мощностью до 15 кВт.

При необходимости подключите внешний тормозной резистор к этим клеммам.

Длина кабеля должна быть меньше 5 метров и два соединительных провода следует свить, чтобы уменьшить индуктивность.

Не подключайте к этим клеммам ничего кроме внешнего тормозного резистора.

При установке внешнего тормозного резистора, убедитесь, что значение сопротивления достаточно для ограничения тока проходящего через BRD.

## Глава 2 Установка и Подключение

### 5. Клеммы подключения устройства динамического торможения.

Преобразователи частоты мощностью более 11 кВт не содержат звена динамического торможения. Если необходимо применение динамического торможения, требуется звено BRD ( Опция) вместе с резистором (Опция).

Подключите клеммы внешнего устройства динамического торможения (P, N) к клеммам (P,N) преобразователя частоты. В данном случае тормозной резистор подключен к внешнему устройству торможения, а не непосредственно к ПЧ.

**!!! Запрещается к клемме N подключать нейтральный провод питающей сети!!!**

Длина кабеля должна быть меньше 5 метров, также, следует свить 2 соединительных провода, чтобы уменьшить индуктивность.

### 6. Клеммы Заземления (G ⊕)

Убедитесь, что ПЧ и двигатель надежно заземлены, чтобы предотвратить поражение электротоком.

ПЧ и двигатель должны иметь соответствующее заземление и соответствовать местным стандартам. Иначе, существует опасность поражения электротоком.

## Глава 2 Установка и Подключение

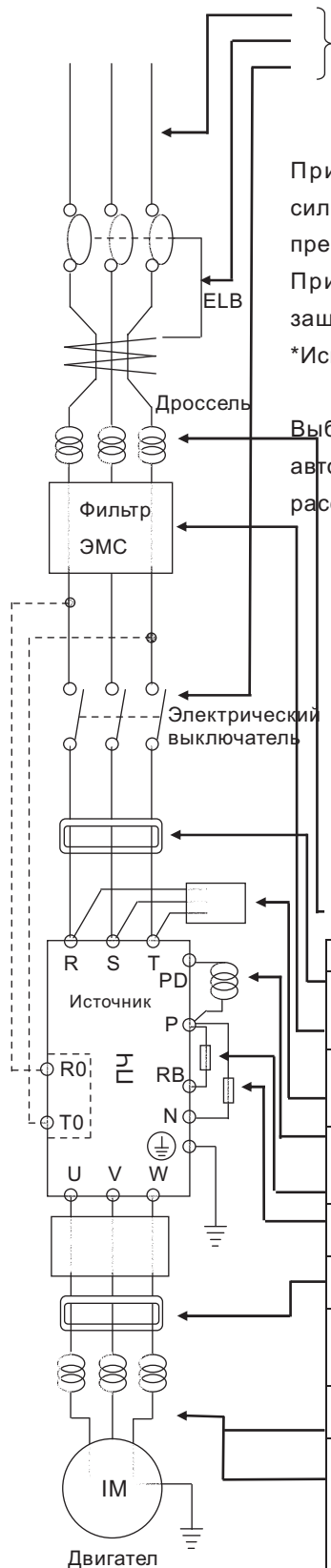
### (2) Расположение силовых клемм

Расположение силовых клемм преобразователя частоты изображено на следующем рисунке.

Подключение клемм		Соответствующий тип											
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R (L1)</td> <td>S (L2)</td> <td>T (L3)</td> <td>U (T1)</td> <td>V (T2)</td> <td>W (T3)</td> </tr> <tr> <td>PD (+1)</td> <td>P (+)</td> <td>N (-)</td> <td>RB</td> <td>G ⊕</td> <td>G ⊕</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R o</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">T o</div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Внутренняя переключатель →  Индикатор питания </p>	R (L1)	S (L2)	T (L3)	U (T1)	V (T2)	W (T3)	PD (+1)	P (+)	N (-)	RB	G ⊕	G ⊕	
R (L1)	S (L2)	T (L3)	U (T1)	V (T2)	W (T3)								
PD (+1)	P (+)	N (-)	RB	G ⊕	G ⊕								
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R (L1)</td> <td>S (L2)</td> <td>T (L3)</td> <td>U (T1)</td> <td>V (T2)</td> <td>W (T3)</td> </tr> <tr> <td>PD (+1)</td> <td>P (+)</td> <td>N (-)</td> <td>RB</td> <td>G ⊕</td> <td>G ⊕</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R o</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">T o</div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Внутренняя переключатель →  Индикатор питания </p>	R (L1)	S (L2)	T (L3)	U (T1)	V (T2)	W (T3)	PD (+1)	P (+)	N (-)	RB	G ⊕	G ⊕	
R (L1)	S (L2)	T (L3)	U (T1)	V (T2)	W (T3)								
PD (+1)	P (+)	N (-)	RB	G ⊕	G ⊕								
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R o</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">T o</div> </div> <p style="text-align: center;">Индикатор питания </p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>G ⊕</td> <td>R (L1)</td> <td>S (L2)</td> <td>T (L3)</td> <td>PD (+1)</td> <td>P (+)</td> <td>N (-)</td> <td>U (T1)</td> <td>V (T2)</td> <td>W (T3)</td> <td>G ⊕</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">Внутренняя переключатель → </p>	G ⊕	R (L1)	S (L2)	T (L3)	PD (+1)	P (+)	N (-)	U (T1)	V (T2)	W (T3)	G ⊕	
G ⊕	R (L1)	S (L2)	T (L3)	PD (+1)	P (+)	N (-)	U (T1)	V (T2)	W (T3)	G ⊕			
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R o</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">T o</div> </div> <p style="text-align: center;">Индикатор питания </p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R (L1)</td> <td>S (L2)</td> <td>T (L3)</td> <td>PD (+1)</td> <td>P (+)</td> <td>N (-)</td> <td>U (T1)</td> <td>V (T2)</td> <td>W (T3)</td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>⊕ Внутренняя переключатель → </span> <span>⊕</span> </div>	R (L1)	S (L2)	T (L3)	PD (+1)	P (+)	N (-)	U (T1)	V (T2)	W (T3)			
R (L1)	S (L2)	T (L3)	PD (+1)	P (+)	N (-)	U (T1)	V (T2)	W (T3)					

## Глава 2 Установка и Подключение

### (3) Подключение дополнительного оборудования



Примечание 1: Применяемое оборудование указано для стандартных 4-х полюсных двигателей с короткозамкнутым ротором фирмы .

Примечание 2: Обязательно рассчитайте мощность используемых автоматических выключателей

Примечание 3: Обязательно используйте провода большего сечения для силовых линий, если расстояние от преобразователя частоты до двигателя превышает 20 м.

Примечание 4: Рекомендуется применять автоматические выключатели с защитой от утечек на землю для безопасности.

\*Используйте провода сечением  $0.75\text{мм}^2$  для выходных клемм сигнализации.

Выберите постоянный ток автоматического выключателя (если используются автоматические выключатели с катушкой постоянного тока) в зависимости от общего расстояния между ПЧ и двигателем.

Допустимое расстояние	Постоянный ток (мА)
100м	30
300м	100
600м	200

Примечание 8: При использовании CV-проводов и metal tube, токи утечки составляют примерно 30мА/км.

Примечание 9: Токи утечки достигают восьмикратного значения при использовании IV-проводов, имеющих высокую диэлектрическую постоянную. Поэтому, используйте автоматический

Описание элемента	Функция
Сетевая дроссель для улучшения коэффициента мощности (ALI-***)	Этот элемент используется при перекосе фазного напряжения 3% и питания от сети 500кВА, а также при питании от нестабильной электросети.
Фильтр радиопомех (ZCL-*)	Использование ПЧ может привести к появлению помех в периферийном оборудовании через линии питания. Этот элемент уменьшает помехи.
Фильтр электромагнитной совместимости (JF-***)	Этот фильтр уменьшает общие помехи, производимые между источником питания и землей, а также нормальные помехи. Устанавливайте его на входе ПЧ.
Входной фильтр радиопомех (конденсаторный)(CF1-*)	Ослабляет помехи, наводимые входным силовым кабелем.
Дроссель в звене постоянного тока (DCL-* -**)	Осуществляет гармоническое сглаживание.
Тормозной резистор Устройство динамического торможения	Эти элементы используются в случае, когда необходимо увеличить тормозной момент ПЧ или при частых включениях и выключениях, а также при пуске высокоинерционных нагрузок.
Фильтр радиочастотных помех (ACF-C*)	Этот элемент уменьшает помехи, генерируемые на выходе ПЧ. (Возможно использование на входе и выходе)
Выходной (моторный) дроссель для уменьшения колебаний (ACL-* -**)	Пуск двигателя с помощью ПЧ генерирует колебания большие, чем при пуске от промышленной электросети. Этот элемент, установленный между ПЧ и двигателем, уменьшает пульсации (неравномерность) момента. Если длина кабеля между ПЧ и двигателем велика, принимаются соответствующие меры для функционирования теплового реле.
LCR - фильтр	Sn-фильтр на выходе ПЧ.

## Глава 2 Установка и Подключение

### (4) Подключение различных устройств

	Мощность двигателя (кВт)	Применяемый ПЧ	Электропроводка Силовые линии R,S,T,U,V, W,P,PD,N	Внешний резистор между Ri и Rb	Размер клеммного винта	Клемма	Сила затяжки винта Н•м	Дополнительное оборудование	
								Номинальный ток автоматического выключателя	Электро-магнитный контактор (Mg)
Класс 400В	5.5		2 мм <sup>2</sup>	2 мм <sup>2</sup>	M5	2-5	1.5	15А	H20
	7.5		73.5 мм <sup>2</sup>	3.5 мм <sup>2</sup>	M5	3.5-5	1.5	20А	H20
	11		75.5 мм <sup>2</sup>	5.5 мм <sup>2</sup>	M6	5.5-6	2.5	30А	H25
	15		78 мм <sup>2</sup>	-	M6	8-6	2.5	40А	H35
	18.5		714 мм <sup>2</sup>	-	M6	14-6	2.5	50А	H50
	22		714 мм <sup>2</sup>	-	M6	14-6	2.5	60А	H50
	30		722 мм <sup>2</sup>	-	M6	22-6	2.5	70А	H65
	37		738 мм <sup>2</sup>	-	M6	38-6	2.5	90А	H80
	45		738 мм <sup>2</sup>	-	M8	38-8	6	125А	H100
	55		760 мм <sup>2</sup>	-	M8	60-8	6	125А	H125
	75		7100 мм <sup>2</sup> (38 мм <sup>2</sup> X 2)	-	M8	100-10 (38-10)	8.8	175А	H150
	90		7 38 мм <sup>2</sup> X 2	-	M10	100-10	13.7	200А	H200
	110		7 60 мм <sup>2</sup> X 2	-	M10	150-10	13.7	250А	H250
132		7 80 мм <sup>2</sup> X 2	-	M10	80-10	13.7	300А	H300	

5) Питание на управляющую часть ПЧ может быть подано отдельно .

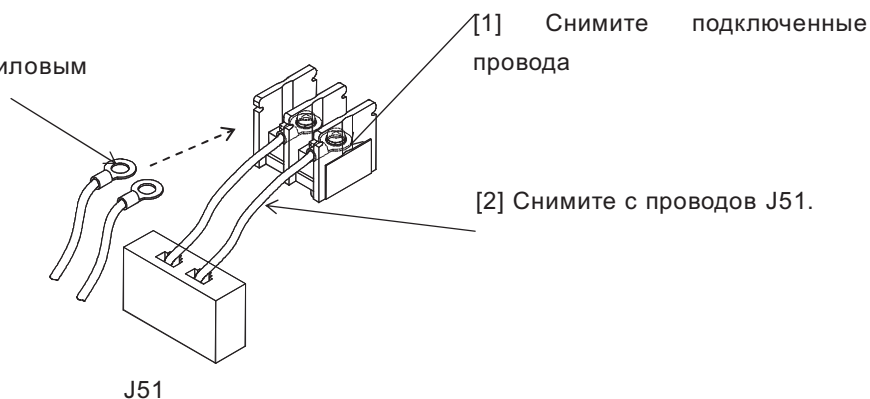
Когда срабатывает защита ПЧ, и электромагнитный контактор на входе ПЧ блокирует подачу питания, управляющая часть ПЧ также обесточивается. При этом происходит потеря выходного аварийного сигнала.

Силовые клеммы Ro и To предназначены для прямой подачи питания на управляющую часть ПЧ, и таким образом аварийный сигнал сохраняется.

В данном случае, пожалуйста, подайте электропитание на силовые клеммы Ro и To, минуя электромагнитный контактор.

(Подключение)

[3] Подключите питание к силовым клеммам схем управления



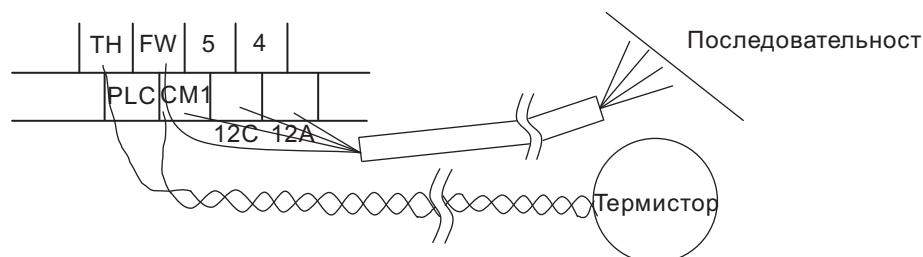


## Глава 2 Установка и Подключение

### 2.2.3 Клеммная Панель

#### (1) Подключение

1. Клеммы «общий» CM1 и L для входных и выходных сигналов изолированы друг от друга . Не замыкайте и не заземляйте эти клеммы .
2. Используйте двойные экранированные провода для сигнальной линии . Экран подключайте к клеммам «общий».
3. Убедитесь, что длина сигнальных линий не превышает 20 м. Если длина сигнальных линий превышает 20 м, необходимо использовать VX прикладной контроллер RCD-A (шина дистанционного управления) или CVD-E (изолированный преобразователь сигналов) .
4. Отделяйте проводку основной (силовой) электрической цепи от сигнальных цепей управления.
5. Если провода силовой электрической цепи и сигнальных цепей управления должны пересечься, убедитесь, что они пересекаются под прямым углом.
6. При подключении термистора к клеммам TH и CM1, провода термистора должны быть проложены отдельно от остальных .



7. Если сигнал задания частоты включается и отключается при помощи контакта , используйте реле, которое обеспечит надежное срабатывание контактов даже при очень малых токах и напряжениях. (24В пост. тока, 3 мА)
8. При использовании релейного выхода, устанавливайте полупроводниковый диод для защиты от всплесков напряжения параллельно катушки индуктивности.
9. Не замыкайте клеммы Ни L, а также клеммы P24 и CM1 цепи управления. Это может привести к выходу из строя ПЧ .

#### (2) Расположение клемм цепи управления

H	O2	AM	FM	TH	FW	8	CM1	5	3	1	14	13	11	AL1	
L	O	OI	AMI	P24	PLC	CM1	7	6	4	2	15	CM2	12	ALO	AL2

Размер клеммного винта; М3

#### (3) Изменение типа программируемых входов

По установке завода-изготовителя клеммы программируемых входов истокового типа .

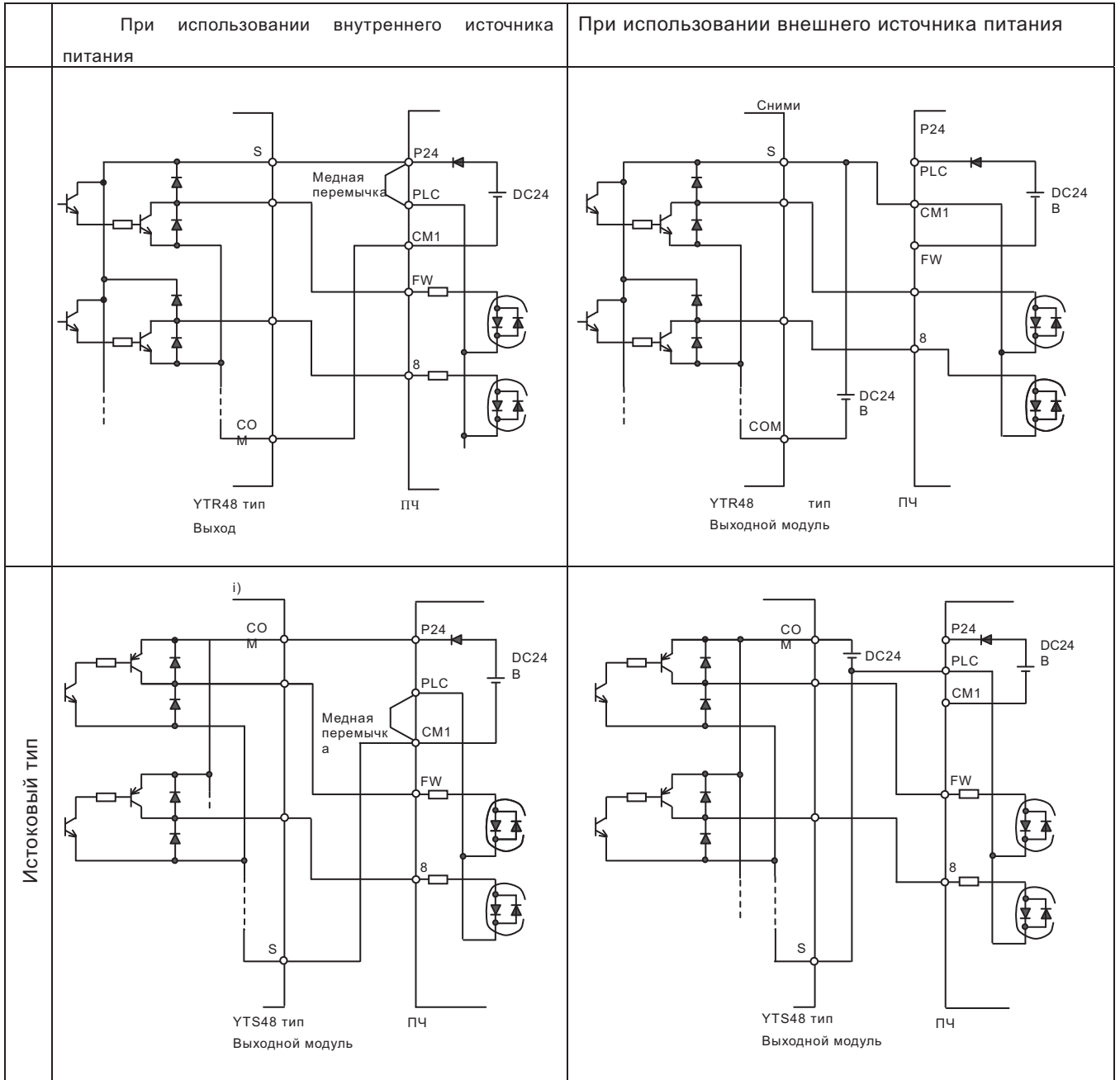
Для изменения типа программируемых входов необходимо снять перемычку между P24 и PLC и установить ее между клеммами PLC и CM1.

P24 – PLC N-P-N управление "O"

PLC – CM1 P-N-P управление +24V (заводские установки)

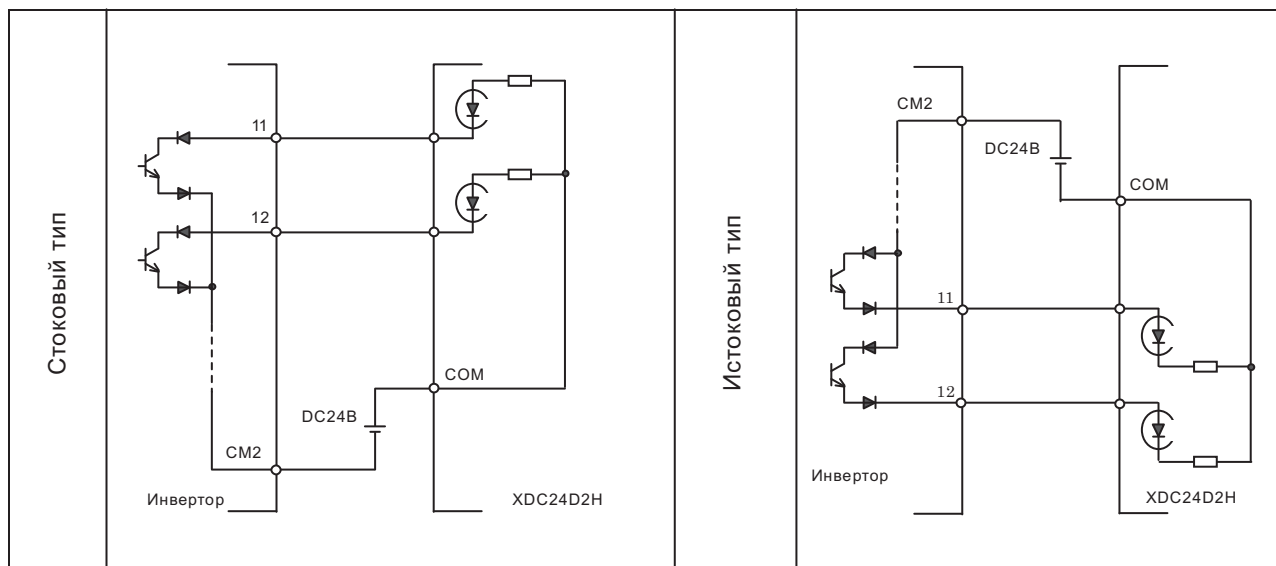
## Глава 2 Установка и Подключение

### (4) Подключение программируемого контроллера



## Глава 2 Установка и Подключение

(5) Подключение выходных клемм к программируемому контроллеру.



### 3.1 Работа

Для функционирования ПЧ требуется 2 различные команды: команда запуска и команда установки частоты.

Далее приведены различные режимы функционирования и необходимые инструкции

(1) Команда запуска и установка частоты производятся с клемм управления.

При использовании этого режима функционирования, управляющие сигналы на клеммы управления подаются извне (внешний выключатель, реле, внешний потенциометр и т.д.)

Работа привода начинается при подаче команды пуска на клеммы FW или RV.

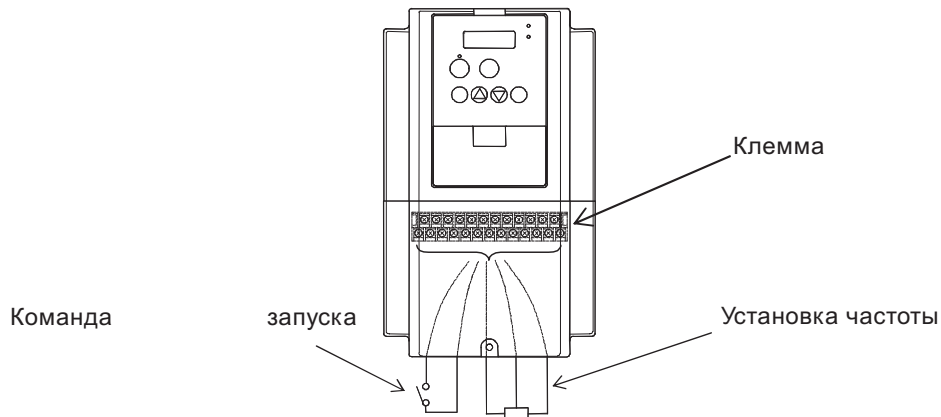
ПРИМЕЧАНИЕ: Установка частоты производится подачей на соответствующие клеммы управляющего сигнала тока или напряжения (4-20мА, -10 - +10В, 0 - +10В).

Подробная информация приведена в перечне клемм управления.

(Для работы необходимо!)

[1] Команда запуска: выключатель, реле и т.д.

[2] Команда установки частоты: внешний потенциометр, либо внешние управляющие сигналы (DCO -10В, DC -10 0 +10В, 4-20мА и т.д.)



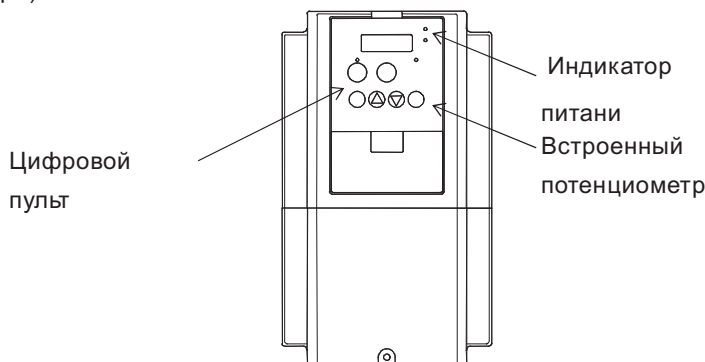
(2) Команда запуска и установка частоты производятся с цифрового пульта оператора.

При использовании этого режима функционирования используется цифровой пульт оператора, установленный на преобразователе частоты.

В данном случае и запуск привода, и установка частоты производятся с цифрового пульта оператора, при этом клеммы (FW, RV) не должны быть активизированы.

(Для работы необходимо!)

[1] Дистанционный пульт оператора (не требуется в случае использования цифрового пульта оператора)



(3) Команда запуска и установка частоты производятся с цифрового пульта оператора и клемм управления.

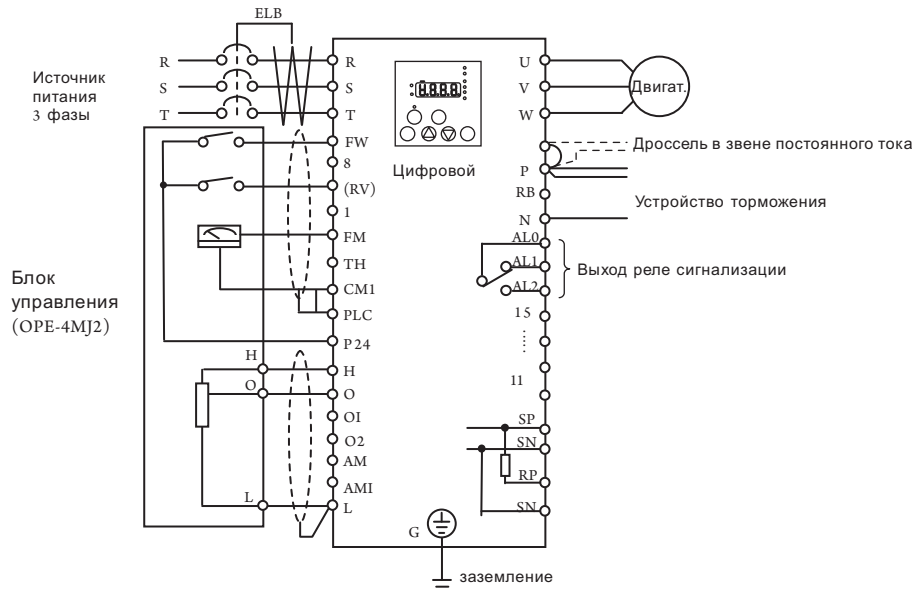
В данном случае можно использовать оба из вышеназванных режимов функционирования.

Также можно выбрать управление запуском и установку выходной частоты для цифрового пульта оператора или клемм управления отдельно.

## 3.2 Тестовый запуск

Рассматривается общий пример подключения. Пожалуйста, см. главу 4.1 «Цифровой пульт оператора», для получения подробной информации об использовании цифрового пульта оператора. (OPE-S).

(1) Пример подключения для случая, когда запуск и установка выходной частоты производятся с клемм управления (терминала).




(Примечания)


[1] Убедитесь, что подключение выполнено правильно.

[2] Включите автоматический выключатель ELB для подачи электропитания на ПЧ.


[3] Переведите функцию установки и регулирования выходной частоты на терминал.

Выведите на экран пульта управления параметр A001, нажмите клавишу  один раз (высвечиваются 2 цифры)


Установите код 01 нажатием клавиш  или , нажмите клавишу  один раз для сохранения измененных данных в памяти ПЧ.

Одновременно с нажатием клавиши  на экране пульта оператора высвечивается A001.


[4] Переведите функцию запуска на терминал.


Выведите на экран пульта управления параметр A002, нажмите клавишу  один раз (высвечивается 2 цифры).

Установите код 01 нажатием клавиш  или , нажмите клавишу  один раз, для сохранения измененных данных в памяти ПЧ.

Одновременно с нажатием клавиши  на экране пульта оператора высвечивается A002.

[5] Установите режим контроля

Для контроля выходной частоты выведите на экран пульта оператора параметр d001, и нажмите клавишу  1 раз.

Для контроля направления вращения выведите на экран пульта оператора параметр d003 и нажмите  клавишу 1 раз.

[6] Запустите ПЧ.

Замкните клеммы [FW] и [P24] ( заводская установка).

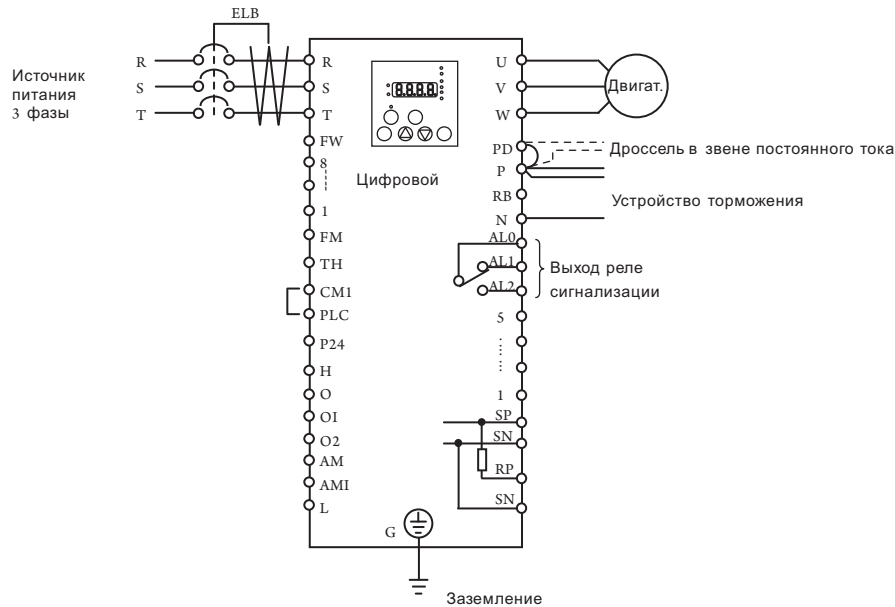
Для установки выходной частоты подайте напряжение на клеммы [O] и [L].

[7] Остановите ПЧ.

Для замедления и остановки разомкните клеммы [FW] и [P24].

## Глава 3 Работа

(2) Пример подключения, когда запуски и установка выходной частоты производятся с цифрового пульта оператора.




(Примечания)


[1] Убедитесь, что подключение выполнено правильно.

[2] Включите автоматический выключатель ELB для подачи электропитания на ПЧ.


[3] Переведите функцию установки и регулирования на цифровой пульт оператора.

Выведите на экран пульта оператора параметр A001, нажмите клавишу  один раз (высвечиваются 2 цифры)


Установите код 02 нажатием клавиш  или , нажмите клавишу  один раз для сохранения измененных данных в памяти ПЧ.

Одновременно с нажатием клавиши  на экране пульта оператора высвечивается A001.

[4] Переведите функцию запуска на цифровой пульт оператора.


Выведите на экран пульта оператора параметр A002, нажмите клавишу  один раз. (высвечиваются 2 цифры)




Установите код 02 нажатием клавиш  или , нажмите клавишу  один раз, для сохранения измененных данных в памяти ПЧ.


Одновременно с нажатием клавиши  на экране пульта оператора высвечивается A002.

## Глава 3 Работа


### [5] Установите выходную частоту



Выведите на экран пульта оператора параметр F001, нажмите клавишу  один раз (высвечивается 4 цифры)

Установите необходимую выходную частоту нажатием клавиш  или , нажмите клавишу  один раз, для сохранения измененных данных в памяти ПЧ.


Одновременно с нажатием клавиши  на экране пульта оператора высвечивается F001.

### [6] Установите направление вращения.


Выведите на экран пульта оператора параметр F004, нажмите клавишу  один раз (высвечивается 00 или 01)


Нажатием клавиш  или  установите необходимое направление вращения: 00 – прямое вращение, 01 – обратное вращение.




Нажмите клавишу  один раз для сохранения измененных данных в памяти ПЧ.

Одновременно с нажатием клавиши  на экране пульта оператора высвечивается F004.

### [7] Установите режим контроля.

Для контроля выходной частоты выведите на экран пульта оператора параметр d001, и нажмите клавишу  один раз.

Для контроля направления вращения выведите на экран пульта оператора параметр d003, и нажмите клавишу  один раз.

 вперед  реверс  стоп

### [8] Нажмите клавишу для запуска привода.

(Включается индикатор зеленого цвета “RUN” индикация изменяется в зависимости от выбираемого режима контроля)

### [9] Нажмите клавишу для замедления и остановки.

(Когда значение частоты устанавливается в 0 (ноль), зеленый индикатор “RUN” отключается)



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что направление вращения двигателя установлено правильно.

Убедитесь, что отсутствуют посторонние шумы и вибрация.

Иначе, существует опасность выхода из строя оборудования или тяжких телесных повреждений.

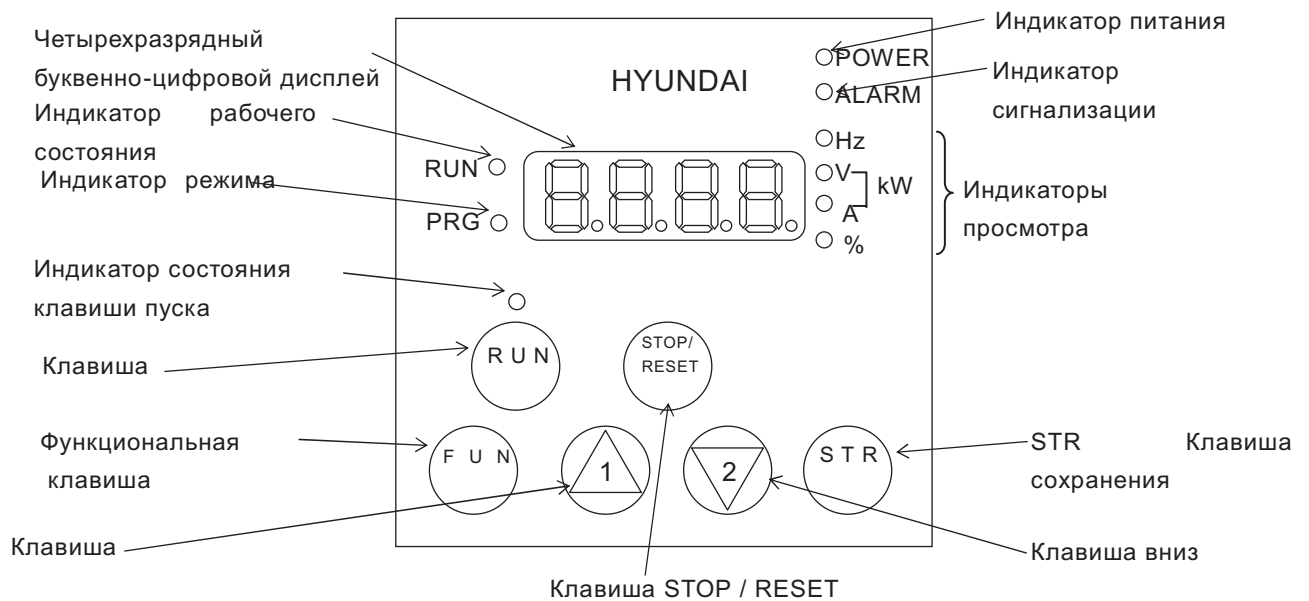
Убедитесь, что во время разгона/замедления не происходит сбоев, проверьте правильность установки скорости вращения и показаний частотного датчика.

Если во время тестового запуска происходит сбой из-за перегрузки по току или напряжению, увеличьте время разгона или время замедления.

### 4.1 Цифровой пульт оператора (OPE-S)

Описание работы цифрового пульта оператора (OPE-S)  
 ПЧ серии N300 имеют встроенный пульт оператора .

1. Название и описание органов управления и индикации цифрового пульта опер атора



Название	Функции
Дисплей	Индикация вых. частоты, вых. тока, установленных значений и т.д.
Индикатор RUN	Индикация при наличии команды пуска.
Индикатор программирования	Индикация при установке параметров.
Индикатор питания	Индикация при подаче электропитания на ПЧ.
Индикатор сигнализации	Индикация при наличии сбоев в работе.
Индикаторы просмотра	Индикация просмотра Hz : Частота V : Напряжение A : Ток kW : Мощность % : скорость вращения
Индикатор состояния клавиши пуска	Индикация, когда активизирована клавиша пуска (RUN)
Клавиша пуска	Используется для запуска двигателя с пульта оператора . Убедитесь, что светится индикатор состояния клавиши пуска.
Клавиша (stop/reset)	Используется для остановки двигателя или перезагрузки после остановки .
Клавиша FUNC	Используется для ввода данных и параметров .
Клавиша сохранения	Используется для сохранения измененных данных .
Клавиша вверх/вниз	Используется для изменения данных и перехода по параметрам .



## Глава 4 Описание функций

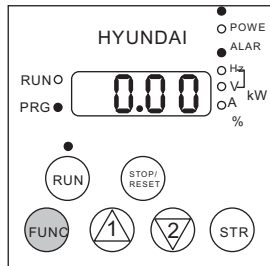
### 2. Работа с пультом оператора

(1) Работа в режиме просмотра, режиме основных функций, в режиме функций расширения.

Включить электропитание



[1] Индикация дисплея  
(В исходном состоянии на дисплее 0.00)



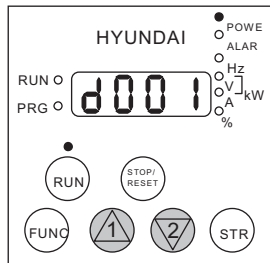
Если отключить питание при работе в режиме базовых функций или функций расширения, то при включении питания высвечиваемые значения будут отличаться от указанных выше на рис.



Нажмите клавишу



[2] На дисплее код функции просмотра.




Чтобы вывести на дисплей режим просмотра нужно один раз нажать на клавишу FUNC, когда на дисплее высвечивается код необходимой функции просмотра

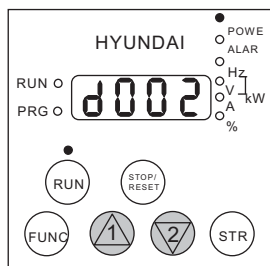
Нажмите 



Нажмите 

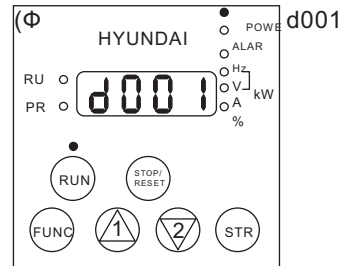
(Функция просмотра d002) \*1

Нажмите   
(19 раз)




Нажмите   
(19 раз)

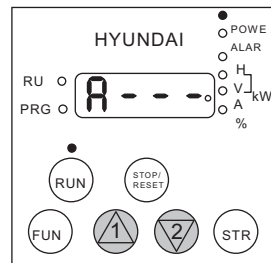
[5] На дисплее высвечивается код функции просмотра



Возврат к состоянию [2].

Нажмите   Нажмите   
(6 раз) (6 раз)

[4] На дисплее высвечивается код области расширения

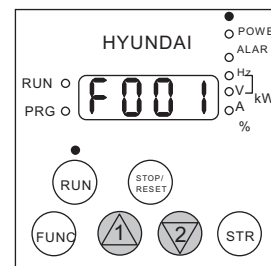


Просмотр областей расширения в следующей последовательности.

A ← B ↔ C ↔ H ↔ P ↔ U.

Нажмите   Нажмите   
(8 раз) (8 раз)

[3] На дисплее высвечивается код базовой функции



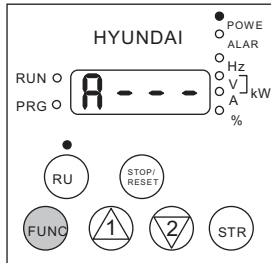
\*1(3) Смотрите метод установки кода функции

## Глава 4 Описание функций

### (2) Работа в режиме функций расширения

Перевод функции запуска с пульта оператора на терминал

[1] Высвечивается область

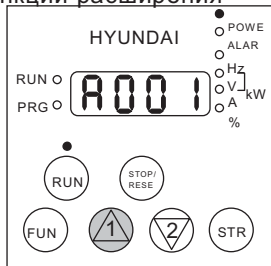


Выведите на дисплей область расширения "A - - -" используя последовательность действий указанных в(1).

Т.к. функция запуска производится с пульта оператора, над клавишей RUN должен

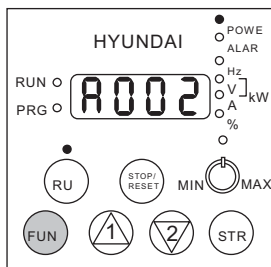
Нажмите

[2] Высвечивается номер функции расширения



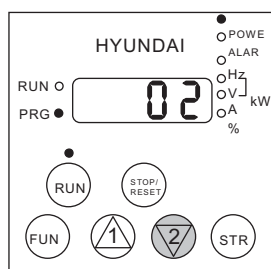
Нажмите

(Высвечивается A002)



Нажмите

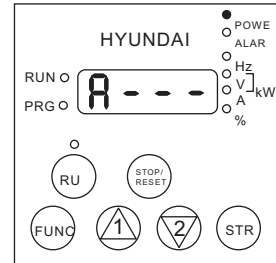
[3] Высвечивается код функции



Высвечивается код 02 (функция запуска осуществляется с пульта оператора). Светится индикатор (PRG) (пульт оператора находится в режиме программирования (изменения данных))

Нажмите

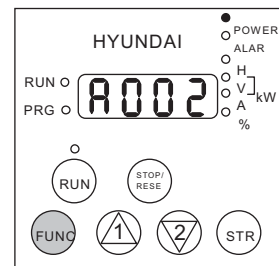
[5] Высвечивается область расширения(Высвечивается



Из этого состояния можно осуществить переход в другие области расширения, а также в режимы установки основных функций и функций просмотра.

Нажмите

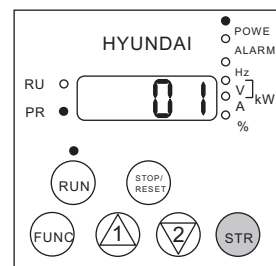
[4] Высвечивается номер функции расширения (Высвечивается A002)



Изменение установленного значения подтверждается нажатием клавиши STR.

Гаснет индикатор состояния клавиши RUN, таким образом функция запуска переводится на терминал. Можно установить другие коды

Нажмите



Установив код 01, Вы переведете функцию запуска на терминал.

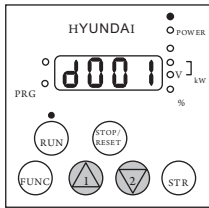
## Глава 4 Описание функций

### (3) Быстрая установка номера функции.

Можно очень быстро вывести на дисплей любую функцию и перейти из режима просмотра в режим установки базовых функций или функций расширения.

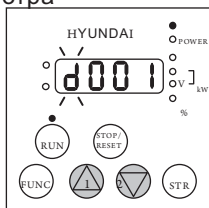
рассмотрен пример быстрого перехода от функции просмотра d001 к функции расширения A029.

[1] Высвечивается номер функции.  
(Высвечивается d001)



Нажмите одновременно.

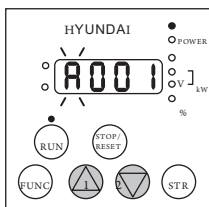
[2] Высвечивается номер функции просмотра



"d" мигает

Нажмите (2 раза)

(Высвечивается A001)

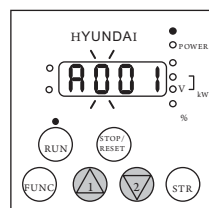


"A" мигает.

Установленная цифра ( буква) прекращает мигать при нажатии

Нажмите (Подтвердите "A")

[3] Изменение первой цифры номера функции



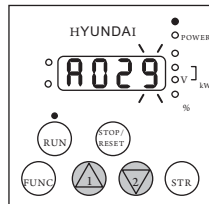
Нажмите

(Подтвердите "0")

<<0>> первой цифры мигает

Не изменяя установленного значения нажмите клавишу STR

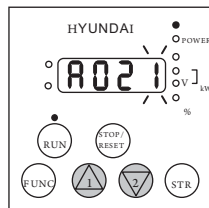
(Высвечивается A029)



"9" третьей цифры

мигает. Нажмите (2 раза) (9 раз)

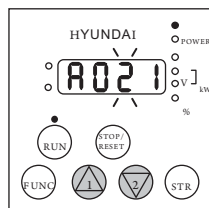
[5] Изменение третьей цифры номера функции



<<1>> третьей цифры мигает

Нажмите

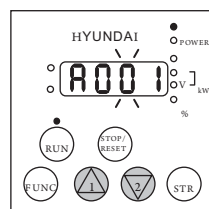
(Высвечивается A021)



<<2>> второй цифры мигает

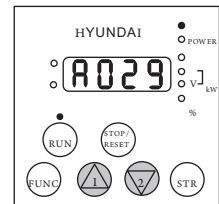
Нажмите (2 раза)

[4] Изменение второй цифры номера функции



<<0>> второй цифры мигает

[6] Окончательная установка номера



Функция A029 установлена.  
(Примечания) Когда Вы вводите номер функции, которой нет в списке функций, «A» с левой стороны снова мигает. Необходимо уточнить нужный Вам код и вновь ввести его.

## Глава 4 Описание функций

### 4.2 Список функций

(Примечание 1)

Функции просмотра базовые функции

Номер функции	Название функции	Отображение данных SJ300, диапазон устанавливаемых значений (пульт оператора нового типа)	Исходные данные	Установка во время работы	Изменение режима во время работы	Стр.																
d001	Отображение выходной частоты	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	-	-	-	4-14																
d002	Отображение выходного тока	0.0-999.9(A)	-	-	-	4-14																
d003	Отображение направления вращения	F(прямое)/o(останов)/r(обратное)	-	-	-	4-14																
d004	Отображение данных обратной связи	0.00-99.99/100.0-999.9/1000. -9999. / 1000-9999/(100-{999 (10000-99900)})	-	-	-	4-14																
d005	Состояние дискретных входов	(Пример) FW, входы 7,2, 1: активизированы входы 8,6,5,4,3 :не активизированы <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>FW</p> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">8</td> <td style="padding: 0 5px;">7</td> <td style="padding: 0 5px;">6</td> <td style="padding: 0 5px;">5</td> <td style="padding: 0 5px;">4</td> <td style="padding: 0 5px;">3</td> <td style="padding: 0 5px;">2</td> <td style="padding: 0 5px;">1</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ВКЛ</p> <p>ОТКЛ</p> </div> </div>									8	7	6	5	4	3	2	1	-	-	-	4-15
8	7	6	5	4	3	2	1															
d006	Состояние дискретных выходов	(Пример) Входы 12, 11: активизированы AL , 15, 14, <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">AL</td> <td style="padding: 0 5px;">15</td> <td style="padding: 0 5px;">14</td> <td style="padding: 0 5px;">11</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ВКЛ</p> <p>ОТКЛ</p> </div> </div>					AL	15	14	11	-	-	-	4-15								
AL	15	14	11																			
d007	Отображение преобразованного значения частоты	0.00-99.99/100.0-999.9/1000. -9999. / 1000-3996	-	-	-	4-16																
d012	Отображение момента нагрузки	-300%~+300%	-	-	-	4-16																
d013	Отображение выходного напряжения	0.0-600.0 В	-	-	-	4-16																
d014	Отображение мощности на валу	0.0-999.9 кВт	-	-	-	4-16																
d016	Отображение общего времени работы	0.-9999./1000-9999/{100-{999 часов	-	-	-	4-17																
d017	Время работы под нагрузкой	0.-9999./1000-9999/{100-{999 часов	-	-	-	4-17																
d080	Отображение количества отключений	0.-9999./1000-6553(10000-65530) (разы)	-	-	-	4-17																
d081	Аварийное отключение 1	Код ошибки, вых. частота(Гц), ток (А), напряжение(В) Время (ч), время включения (ч)	-	-	-	4-17																
d082	Аварийное отключение 2		-	-	-	4-17																
d083	Аварийное отключение 3		-	-	-	4-17																
d084	Аварийное отключение 4		-	-	-	4-17																
d085	Аварийное отключение 5		-	-	-	4-17																
d086	Аварийное отключение 6		-	-	-	4-17																
d090	Отображение предупреждений	Код предупреждения	-	-	-	4-89																
F001	Установка выходной частоты	0.0, стартовая частота-макс. частота (до 2-й установки макс. частоты) (Гц)	0.00			4-18																
F002	1-е время разгона	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600.(сек)	30.00			4-20																
F202	2-е время разгона	0.01-99.99/100.0-999.9/1000. -3600. (сек)	30.00			4-20																
F302	3-е время разгона	0.01-99.99/100.0-999.9/1000. -3600. (сек)	30.00			4-20																
F003	1-е время торможения	0.01-99.99/100.0-999.9/1000. -3600. (сек )	30.00			4-20																
F203	2-е время торможения	0.01-99.99/100.0-999.9/1000. -3600. (сек )	30.00			4-20																
F303	3-е время торможения	0.01-99.99/100.0-999.9/1000. -3600. (сек )	30.00			4-20																
F004	Направление вращения	00(прямое)/01(обратное)	00	-	-	4-18																

(Примечание1) Изменение параметров во время работы

(Примечание2) Не забывайте нажать клавишу "STR" после изменения данных программы

## Глава 4 Описание функций

### Функции расширения

Номер функции	Название функции	Диапазон установки	Исходное значение	Установка во время работы	Изменение режима во время работы	Стр.	
Базовые	A001	Способы задания частоты	00(VR)/01(терминал)/02(оператор)/03(RS485)/04(опция1)/05(опция2)	01	-	-	4-18
	A002	Команда пуска	01(терминал)/02(оператор)/03(RS485)/04(опция1)/05(опция2)	01	-	-	4-19
	A003	Базовая частота	30. – Максимальная частота (Гц)	50./60.	-	-	4-21
	A203	Базовая частота (для 2-го двигателя)	30. – Максимальная частота (для 2-го двигателя)(Гц)	50./60.	-	-	4-21
	A303	Базовая частота (для 3-го двигателя)	30. – Максимальная частота (для 2-го двигателя)(Гц)	50./60.	-	-	4-21
	A004	Максимальная частота	30. - 400. (Гц)	50./60.	-	-	4-22
	A204	Максимальная частота (для 2-го двигателя)	30. - 400. (Гц)	50./60.	-	-	4-22
	A304	Максимальная частота (для 3-го двигателя)	30. - 400. (Гц)	50./60.	-	-	4-22
Установка	A005	Выбор входного аналогового сигнала	00(Входы Oi Oi активизированы)/01(Входы Oi O2 активизированы)	00	-	-	4-23
	A006	Использование входа O2	00(используется только вход O2)/01(совместно с входами O, Oi) [без реверса] 02(совместно с входами O, Oi) [с реверсом]	00	-	-	4-23
	A011	Частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (с входа O)	0.00-99.99/100.0-400.0 (Гц)	0.00	-	-	4-24
	A012	Частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (с входа O)	0.00-99.99/100.0-400.0 (Гц)	0.00	-	-	4-24
	A013	Минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с входа O)	0.-100.0 (%)	0.	-	-	4-24
	A014	Максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с входа O)	0.-100.0(%)	100.	-	-	4-24
	A015	Условия запуска (с входа O)	00 (пуск с минимальной частоты)/01(пуск с ОГц)	01	-	-	4-24
	A016	O, Oi, O2 дискретизация	1.-30.(разы)	8.	-	-	4-25
Многоскоростной режим	A019	Установка многоскоростного режима	00(двоичным кодом – 16 скоростей с 4 клемм)/01(битовая– 6 скоростей с 5 клемм)	00	-	-	4-48
	A020	0 фиксированная частота	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A220	0 фиксированная частота (для 2-го двигателя)	0.00, стартовая частота – максимальная частота для 2-го двигателя (Гц)	0.00			4-48
	A320	0 фиксированная частота (для 3-го двигателя)	0.00, стартовая частота – максимальная частота для 3-го двигателя (Гц)	0.00			4-48
	A021	Фиксированная частота 1	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A022	Фиксированная частота 2	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A023	Фиксированная частота 3	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A024	Фиксированная частота 4	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A025	Фиксированная частота 5	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A026	Фиксированная частота 6	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A027	Фиксированная частота 7	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A028	Фиксированная частота 8	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A029	Фиксированная частота 9	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A030	Фиксированная частота 10	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A031	Фиксированная частота 11	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A032	Фиксированная частота 12	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A033	Фиксированная частота 13	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A034	Фиксированная частота 14	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	A035	Фиксированная частота 15	0.00, стартовая частота – максимальная частота (Гц)	0.00			4-48
	V/f характеристики	A038	Толчковая частота	0.00, стартовая частота – 9.99(Гц)	1.00		
A039		Толчковый режим. Метод остановки.	00(свободный ход (выбег)/не действует при работе) /01(остановка с замедлением/ не действует при работе) / 02(DC-торможение/не действует при работе) / 03(свободный ход (выбег)/действует при работе) / 04 (остановка с замедлением/действует при работе) / 05 (DC-торможение /действует при работе)	00	-		4-50
Торможение постоянным током	A041	Выбор метода увеличения пускового момента	00 (ручная подстройка) / 01 (автоматическая подстройка)	00	-	-	4-28
	A241	Выбор метода увеличения пускового момента (для 2-го дв.)	00 (ручная подстройка) / 01 (автоматическая подстройка)	00	-	-	4-28
	A042	Ручная установка превышения пускового момента	0.0-20.0(%)	1.0			4-28
	A242	Ручная установка превышения пускового момента (для 2-го дв.)	0.0-20.0(%)	1.0			4-28
	A342	Ручная установка превышения пускового момента (для 3-го дв.)	0.0-20.0(%)	1.0			4-28
	A043	Установка частоты (%) повышения момента	0.0-50.0(%)	5.0			4-28
	A243	Установка частоты повышения момента (%) для 2-го дв.	0.0-50.0(%)	5.0			4-28
	A343	Установка частоты повышения момента (%) для 3-го дв.	0.0-50.0(%)	5.0			4-28
	A044	V/f характеристика	00/(постоянная)/01(квадратичная)/02(свободно устанавливаемая V/f ) /03 (SLV)/04(0 Гц-SLV)/05(V2)	00	-	-	4-26
	A244	V/f характеристика (для 2-го дв.)	00/(постоянная)/01(квадратичная)/02(свободно устанавливаемаяV/f)/ /03 (SLV)/04(0 Гц-SLV)	00	-	-	4-26

A344	V/f характеристика (для 3-го дв.)	00/(постоянная)/01(квадратичная)/02(свободно устанавливаемая V/f)	00			4-26
A045	Выходное напряжение	20. - 100.	100.			4-25
A051	DC- торможение (актив./не актив.)	00(не активизировано)/01(активизировано)	00	-	-	4-29
A052	DC-торможение. Выбор начальной частоты.	0.00-60.00(Гц)	0.50	-		4-29
A053	DC-торможение. Время ожидания.	0.0 - 5.0(сек)	0.0	-		4-29
A054	DC-торможение. Тормозной момент.	0. - 70. (%)	0.	-		4-29
A055	DC-торможение. Время торможения.	0.0 - 60.0(s)	0.0	-		4-29
A056	Управление DC торможением	00(включение с заданной частоты)/01(включение сигналом управления)	01	-		4-29
A057	DC-торможение. Момент удержания перед запуском.	0. - 70. (%)	0.	-		4-29
A058	DC-торможение. Время удержания перед запуском.	0.00-60.0(сек)	0.0	-		4-29
A059	DC –торможение. Несущая частота.	0.5-12(кГц)	5.0	-	-	4-29

## Глава 4 Описание функций

### Функции расширения

Номер функции	Название функции	Диапазон установки	Исходное значение	Установочное время работы	Изменение режима во время работы	Стр.
Диапазон рабочих частот	A061	Верхняя граница рабочих частот	0.00, нижняя граница рабочих частот-максимальная частота(Гц)	0.00	-	4-32
	A261	Верхняя граница рабочих частот (для 2-го двигателя)	0.00, нижняя граница рабочих частот –максимальная частота(Гц) (для 2-го двигателя)	0.00	-	4-32
	A062	Нижняя граница рабочих частот	0.00, стартовая частота-максимальная частота (Гц)	0.00	-	4-32
	A262	Нижняя граница рабочих частот (для 2-го двигателя)	0.00, стартовая частота-максимальная частота(Гц) (для 2-го двигателя)	0.00	-	4-32
	A063	Резонансная частота	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-33
	A064	Ширина скачка 1	0.00-10.00(Гц)	0.50	-	4-33
	A065	Резонансная частота 2	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-33
	A066	Ширина скачка 2	0.00-10.00(Гц)	0.50	-	4-33
	A067	Резонансная частота 3	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-33
	A068	Ширина скачка 3	0.00-10.00(Гц)	0.50	-	4-33
A069	Прерывание ускорения. Установка частоты	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-33	
A070	Время прерывания ускорения.	0.00-60.0(сек)	0.0	-	4-33	
ПИД-регулятор	A071	ПИД-регулятор (активизирован/не активизирован)	00(не активизирован)/01(активизирован)	00	-	4-34
	A072	П-составляющая	0.2-5.0	1.0	-	4-34
	A073	И-составляющая	0.0-3600.(сек)	1.0	-	4-34
	A074	Д-составляющая	0.00-100.0(сек)	0.00	-	4-34
	A075	Коэффициент масштабирования	0.01-99.99(%)	1.00	-	4-34
	A076	Вход для сигнала ОС	00(клемма : O1)/01(клемма : O)	00	-	4-34
AVR	A081	Функция AVR. Характеристика	00(активизирована)/01(не активизирована)/02(не активизирована при замедлении)	02	-	4-21
	A082	Напряжение на двигателе	200/215/220/230/240, 380/400/415/440/460/480, 575/600(V)	(230/400)/(230/460)	-	4-21
Настраиваемые характеристики	A085	Выбор режима функционирования	00(нормальное функционирование)/01(энергосберегающий режим)/02(оптимизация)	00	-	4-35
	A086	Настройка энергосберегающего режима	0.0-100.0(сек)	50.	-	4-35
	A092	Время разгона 2	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600.(сек)	15.00	-	4-36
	A292	Время разгона 2 (для 2-го двигателя)	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600.(сек)	15.00	-	4-36
	A392	Время разгона 2 (для 3-го двигателя)	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600.(сек)	15.00	-	4-36
	A093	Время торможения 2	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600.(сек)	15.00	-	4-36
	A293	Время торможения 2 (для 2-го двигателя)	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600.(сек)	15.00	-	4-36
	A393	Время торможения 2 (для 3-го двигателя)	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600.(сек)	15.00	-	4-36
	A094	Переключение с первой ступени разгона/торможения на вторую	00(клемма 2СН 1)/01(A095/A096)	00	-	4-36
	A294	Переключение с первой ступени разгона/торможения на вторую (для 2-го двигателя)	00(клемма 2СН 1/01(A295/A296)	00	-	4-36
	A095	Переход с первой ступени разгона на вторую	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-36
	A295	Переход с первой ступени разгона на вторую (для 2-го двигателя)	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-36
	A096	Переход с первой ступени торможения на вторую	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-36
	A296	Переход с первой ступени торможения на вторую (для 2-го двигателя)	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-36
A097	Характеристика разгона	00(линейная)/01(S-образная)/02(U-образная)/03(П-образная)	00	-	4-37	
A098	Характеристика торможения	00(линейная)/01(S-образная)/02(U-образная)/03(П-образная)	00	-	4-37	
Настройка аналоговых входов	A101	Частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (с входа O1)	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-24
	A102	Частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (с входа O1)	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-24
	A103	Минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с входа O1)	0.-100. (%)	20.	-	4-24
	A104	Максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с входа O1)	0.-100. (%)	100.	-	4-24
	A105	Условия запуска (с входа O1)	00(пуск с минимальной частоты)/01(пуск с 0 Гц)	01	-	4-24
	A111	Частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (с входа O2)	-400.--100./-99.9-0.00-99.9/100.-400.(Гц)	0.00	-	4-24
	A112	Частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (с входа O2)	-400.--100./-99.9-0.00-99.9/100.-400.(Гц)	0.00	-	4-24
	A113	Минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с входа O2)	-100. - 100. (%)	-100.	-	4-24
	A114	Максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с входа O2)	-100. - 100. (%)	100.	-	4-24
	A131	Коэффициент нелинейности разгона	01 - 10	02	-	4-37
Разгон/торможение	A132	Коэффициент нелинейности торможения	01 - 10	02	-	4-37
	b001	Метод перезапуска	00(аварийное отключение)/01(перезапуск с 0 Гц)/02(синхронизация с вращающимся двигателем)/03(синхронизация и остановка)	00	-	4-38
Автоматический перезапуск	b002	Допустимое время исчезновения напряжения питания	0.3-1.0(сек)	1.0	-	4-38
	b003	Время ожидания перезапуска	0.3-100.(сек)	1.0	-	4-38
	b004	Кратковременное пропадание напряжения питания/отключение из-за провала напряжения во время остановки	0	0	-	4-38
	b005	Кратковременное пропадание напряжения питания/ количество перезапусков после провалов	00(16 раз)/01(свободно)	00	-	4-38
	b006	Защита от обрыва фазы	00(не активизирована)/01( активизирована)	00	-	4-39
	b007	Установка частоты подхвата	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-38

## Глава 4 Описание функций

### Функции расширения

Номер функции	Название функции	Диапазон установки	Исходное значение	Установ-ка во время работы	Измене-н во время работы	Стр.
Электронная термозащита	b012	Электронная защита двигателя	0.2*номинальный ток-1.20*номинальный ток (А)	Ном. ток ПЧ	-	4-41
	b212	Электронная защита двигателя (для 2-го двигателя)	0.2*номинальный ток-1.20*номинальный ток(А)	Ном. ток ПЧ	-	4-41
	b312	Электронная защита двигателя (для 3-го двигателя)	0.2*номинальный ток-1.20*номинальный ток(А)	Ном. ток ПЧ	-	4-41
	b013	Электронная защита двигателя/Характеристики	00/(завышенная)01(стандартная)/02(произвольно устанавливаемая)	01	-	4-41
	b213	Электронная защита двигателя/Характеристики (для 2-го двигателя)	00/(завышенная защита)01(стандартная)/02(произвольно устанавливаемая)	01	-	4-41
	b313	Электронная защита двигателя/Характеристики (для 3-го двигателя)	00/(завышенная защита)01(стандартная)/02(произвольно устанавливаемая)	01	-	4-41
	b015	Уровень защиты 1(по частоте)	0.-400.(Гц)	0.	-	4-42
	b016	Уровень защиты 1(по току)	0.0-1000.(А)	0.0	-	4-42
	b017	Уровень защиты 2(по частоте)	0.-400.(Гц)	0.	-	4-42
	b018	Уровень защиты 2(по току)	0.0-1000. (А)	0.0	-	4-42
b019	Уровень защиты 3(по частоте)	0.-400.(Гц)	0.	-	4-42	
b020	Уровень защиты 3(по току)	0.0-1000.(А)	0.0	-	4-42	
Ограничитель тока	b021	Ограничитель тока/Характеристика	00(не активизирован)/01(активизируется при разгоне и пост. скорости)/02(активизируется при пост. скорости) /03(активизируется при разгоне/пост. скорости (скорость увеличивается в режиме регенерации))/04(активизируется при постоянной скорости (скорость увеличивается в режиме регенерации))	01	-	4-43
	b022	Ограничитель тока/Устанавливаемая величина	0.50* рабочий ток1.50* рабочий ток(А)	Ном. ток инвертора x 1.20	-	4-43
	b023	Ограничитель тока/Постоянная времени	0.10-30.00(сек)	1.00	-	4-43
	b024	Ограничитель тока/Характеристика (для 2-го двигателя)	00(не активизирован)/01(активизируется при разгоне и пост. скорости)/02(активизируется при пост. скорости) /03(активизируется при разгоне/пост. скорости (скорость увеличивается в режиме регенерации))/04(активизируется при постоянной скорости (скорость увеличивается в режиме регенерации))	01	-	4-43
	b025	Ограничитель тока/Устанавливаемая величина (для 2-го двигателя)	0.50*ном. ток-1.50*ном. ток(А)	Ном. ток инвертора x1.20	-	4-43
	b026	Ограничитель тока/Постоянная времени (для 2-го двигателя)	0.10-30.00(сек )	1.00	-	4-43
Блокировка	b031	Защита параметров	00(блокируются все параметры кроме b031при активизированном SFT)/01(блокируются все параметры кроме функции установки частоты при активизированном SFT)/02(блокируются все параметры кроме b031)/03(блокируются все параметры кроме функции установки частоты)/10(в рабочем состоянии можно изменять все параметры)	01	-	4-52
Свободно	b100	Характеристика V/f частота 1	0.- V/f частота2(Гц)	0.	-	4-27
	b101	Характеристика V/f напряжение 1	0.-800.0(В)	0.0	-	4-27
	b102	Характеристика V/f частота 2	0.- V/f частота3(Гц)	0.	-	4-27
	b103	Характеристика V/f напряжение 2	0.-800.0(В)	0.0	-	4-26
	b104	Характеристика V/f частота 3	0.- V/f частота4(Гц)	0.	-	4-26
	b105	Характеристика V/f напряжение 3	0.-800.0(В)	0.0	-	4-26
	b106	Характеристика V/f частота 4	0.- V/f частота5(Гц)	0.	-	4-26
	b107	Характеристика V/f напряжение 4	0.-800.0(В)	0.0	-	4-26
	b108	Характеристика V/f частота 5	0.- V/f частота6(Гц)	0.	-	4-26
	b109	Характеристика V/f напряжение 5	0.-800.0(В)	0.0	-	4-26
	b110	Характеристика V/f частота 6	0.- V/f частота7(Гц)	0.	-	4-26
	b111	Характеристика V/f напряжение 6	0.-800.0(В)	0.0	-	4-26
	b112	Характеристика V/f частота 7	0.-400.(Гц)	0.	-	4-26
b113	Характеристика V/f напряжение 7	0.-800.0(В)	0.0	-	4-26	
Программируемые	S001	Дискретный вход 1	01/(RV) / 02(CF1) / 03(CF2) / 04(CF3) / 05(CF4) / 06(JG) / 07(DB) / 08(SET) / 09(2CH) / 11(FRS) / 12(EXT) / 13(USP) / 14(CS) / 15(SFT) / 16(AT) / 17 (SET 3)/18(RS) / 20(STA) / 21(STP) / 22(F/R) / 23(PID-) / 24(PIDC)/26 (CAS) / 27(UP) / 28(DWN) /29(UDC)/31 (OPE) / 32(SF1) / 33(SF2) / 34(SF3) / 35(SF4) / 36(SF5) / 37(SF6)/ 38(SF7) /39(OLR) /40 (TL)/41 (TRQ1)/42 (TRQ2)/43 (PPI)/44 (BOK)/45 (ORT)/46 (LAC)/47 (PCLR)/48/ (STAT)/ no(NO)	18	-	4-47
	S002	Дискретный вход 2		16	-	4-47
	S003	Дискретный вход 3		06	-	4-47
	S004	Дискретный вход 4		11	-	4-47
	S005	Дискретный вход 5		09	-	4-47
	S006	Дискретный вход 6		03/13	-	4-47
	S007	Дискретный вход 7		02	-	4-47
	S008	Дискретный вход 8		01	-	4-47



## Глава 4 Описание функций

### Функции расширения

Номер функции	Название функции	Диапазон установки	Исходные данные	Установка во время работы	Изменение режима во время работы	Стр.
Тип контакта входных клемм	C011	Установка типа контакта а/в входной клеммы 1	00(a)/01(b)	00	-	4-48
	C012	Установка типа контакта а/в входной клеммы 2	00(a)/01(b)	00	-	4-48
	C013	Установка типа контакта а/в входной клеммы 3	00(a)/01(b)	00	-	4-48
	C014	Установка типа контакта а/в входной клеммы 4	00(a)/01(b)	01/00	-	4-48
	C015	Установка типа контакта а/в входной клеммы 5	00(a)/01(b)	00	-	4-48
	C016	Установка типа контакта а/в входной клеммы 6	00(a)/01(b)	00/01	-	4-48
	C017	Установка типа контакта а/в входной клеммы 7	00(a)/01(b)	00	-	4-48
	C018	Установка типа контакта а/в входной клеммы 8	00(a)/01(b)	00	-	4-48
	C019	Установка типа контакта а/в входной клеммы FW	00(a)/01(b)	00	-	4-48
Программируемые выходы	C021	Дискретный выход 11	00(RUN) / 01(FA1) / 02(FA2) / 03(OL) / 04(OD) / 05(AL) / 06(FA3) / 07(OTQ) / 08(IP) / 09(UV) / 10 (TRQ) / 11(RNT) / 12(ONT) / 13(THM) / 19 (BRK) / 20 (BER) / 21 (ZS) / 22 (DSE) / 23 (POK) / 24(FA4) / 25 (FA5) / 26 (OL2)	01	-	4-60
	C022	Дискретный выход 12		00	-	4-60
	C023	Дискретный выход 13		03	-	4-60
	C024	Дискретный выход 14		07	-	4-60
	C025	Дискретный выход 15		08	-	4-60
	C026	Выход реле сигнализации		05	-	4-60
	C027	Выход FM	00(выходная частота)/01(выходной ток) /02 (выходной момент) /03(выходная частота (цифр.)/04(выходное напряжение) /05(потребляемая мощность)/06(уровень температуры)/07(LAD частота)	00	-	4-66
	C028	Выход AM	00(выходная частота)/01(выходной ток) /02 (выходной момент)/04(выходное напряжение) /05(потребляемая мощность)/06(уровень температуры)/07(LAD частота)	00	-	4-67
	C029	Выход AMI	00(выходная частота)/01(выходной ток) /02 (выходной момент)/04(выходное напряжение) /05(потребляемая мощность)/06(уровень температуры)/07(LAD частота)	00	-	4-70
Установка программируемых выходных клемм	C031	Установка типа контакта а/в клеммы 11	00(a)/01(b)	00	-	4-61
	C032	Установка типа контакта а/в клеммы 12	00(a)/01(b)	00	-	4-61
	C033	Установка типа контакта а/в клеммы 13	00(a)/01(b)	00	-	4-61
	C034	Установка типа контакта а/в клеммы 14	00(a)/01(b)	00	-	4-61
	C035	Установка типа контакта а/в клеммы 15	00(a)/01(b)	00	-	4-61
	C036	Установка типа контакта а/в реле сигнализации	00(a)/01(b)	01	-	4-61
	C040	Сигнал предупреждения о перегрузке	00(активируется при разгоне и торможении, пост. скорости)/01(только при пост. скорости)	01	-	4-44
	C041	Предел перегрузки	0.0-2.0*ном. ток(A)	Ном. ток инвертора	-	4-44
	C042	Частота, достигнутая при разгоне	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-62
	C043	Частота, достигнутая при торможении	0.00-99.99/100.0-400.0(Гц)	0.00	-	4-62
	C044	Отклонение при ПИД-регулировании	0.0-100.0(%)	3.0	-	4-35
	C045	Частота 2, достигнутая при разгоне	0.00-99.99/100.0-400.0 (Гц)	0.00	-	4-62
	C046	Частота 2, достигнутая при замедлении	0.00-99.99/100.0-400.0 (Гц)	0.00	-	4-62
	C055	Установка уровня превышения момента ( прямое вращение без регенерации)	0.-200. (%)	100.	-	4-62
	C056	Установка уровня превышения момента ( обратное вращение с регенерацией)	0.-200. (%)	100.	-	4-62
C057	Установка уровня превышения момента ( обратное вращение без регенерации)	0.-200. (%)	100.	-	4-62	
C058	Установка уровня превышения момента ( прямое вращение с регенерацией)	0.-200. (%)	100.	-	4-62	
C061	Установка уровня температурной защиты	0.-100. (%)	80.	-	4-62	
C062	Установка разрядности кода аварийных отключений	00 (не активизирована)/01 (3 бит)/02 (4 бит)	00	-	4-62	
C063	Установка уровня обнаружения нулевой скорости	0.00-99.99/100 Гц	0.00	-	4-62	
Функция связи	C070	Общее управление	02(оператор)/03(RS485)/04(опция1)/05(опция2)	02	-	-
	C071	Скорость передачи сигнала	03(2400бит/сек)/04(4800бит/сек)/05(9600бит/сек)/06(19200бит/сек)	04	-	-
	C072	Код подключения	1. -32.	1.	-	-
	C073	Код подключения	7(7бит)/8(8бит)	7	-	-
	C074	Паритет	00(паритет отсутствует) /01(четный паритет) /02(нечетный паритет)	00	-	-
	C075	Стоповый сигнал	1(бит)/2(бит)	1	-	-
	C078	Задержка времени	0.-1000.(мсек)	0.	-	-
	Настройка аналоговых измерителей	C081	Настройка аналогового измерителя O	0.-9999./1000-6553(10000-65530)	Настройка при наличии сигнала	-
C082		Настройка аналогового измерителя O1	0.-9999./1000-6553(10000-65530)	Настройка при наличии сигнала	-	-
C083		Настройка аналогового измерителя O2	0.-9999./1000-6553(10000-65530)	Настройка при наличии сигнала	-	-
C085		Настройка термистора	0.0 - 1000.	105.0	-	4-67
C086		Коррекция выхода AM	0.0 - 10.0(B)	0.0	-	4-67
C087		Настройка выхода AMI	0. - 255.	50	-	4-67
C088		Коррекция выхода AMI	0. - 20.0(mA)	Настройка при наличии сигнала	-	4-67

## Глава 4 Описание функций

### Функции расширения

Номер функции	Название функции	Диапазон установки	Исходные данные	Уста-но вка во время работы	Измене-ние режима во время работы	Стр.	
Прочие	b034	Время работы/Время включения питания	0.-9999./1000-6553(10000-65530)час	0.	-	9	4-64
	b035	Направление вращения	00(прямое и обратное)/01(только прямое)/02(только обратное)	00	-	9	4-18
	b036	Мягкий пуск при пониженном напряжении	00 - 06	06	-	9	4-45
	b037	Работа с функциями	00(все функции)/01(индивидуальная работа с функциями)/02(ограниченный доступ к функциям)	00	-	9	4-69
	b040	Выбор режима ограничения момента	00(4-х квадрантный режим работы)/01(установка уровней ограничения с терминала)/02(установка уровней ограничения аналоговым сигналом)	00	-	9	4-84
	b041	Уровень ограничения момента 1 (прямое вращение без регенерации)	0.-200.(%)/но (не активизирована )	150.	-	9	4-84
	b042	Уровень ограничения момента 2 (обратное вращение с регенерацией)	0.-200.(%)/но (не активизирована )	150.	-	9	4-84
	b043	Уровень ограничения момента 3 (Обратное вращение без регенерации)	0.-200.(%)/но (не активизирована )	150.	-	9	4-84
	b044	Уровень ограничения момента 4 (Прямое вращение с регенерацией)	0.-200.(%)/но (не активизирована )	150	-	9	4-84
	b045	Функция LADSTOP момента	00 (не активизирована)/01 (активизирована )	00	-	9	4-85
	b046	Блокировка обратного вращения	00 (не активизирована)/01 (активизирована )	00	-	9	-
	b050	Функция непрерывной работы при кратковременных пропадающих напряжения питания	00 (не активизирована)/01 (активизирована )	00	-	9	4-74
	b051	Уровень напряжения, при котором начинается замедление	0.0-999.9 (В )	0.0	-	9	4-74
	b052	Уровень напряжения, при котором производится приостановка замедления (OV-LADSTOP)	0.0-999.9 (В )	0.0	-	9	4-74
	b053	Время замедления при использовании функции непрерывной работы	0.01-99.99/100.0-999.9/1000.-3600. (сек )	1.00	-	9	4-74
	b054	Диапазон начального замедления	0.00-10.00 (сек )	0.00	-	9	4-74
	b080	Настройка выхода AM	0. - 255.	150	9	9	4-67
	b081	Настройка выхода FM	0. - 255.	60	9	9	4-66
	b082	Установка стартовой частоты	0.10-9.99(Гц )	0.50	-	9	4-45
	b083	Установка несущей частоты	0.5-15.0(кГц )	3.0	-	9	4-22
	b084	Заводские исходные данные (Инициализация)	00 (стирание истории расцеплений)/01(инициализация)/02(стирание истории расцеплений + инициализация)	00	-	-	4-68
	b085	Код страны для инициализации	00(внутренний)/01(ЕСУ)/02(США )	01/02	-	-	4-68
	b086	Множитель частоты	0.1-99.9	1.0	9	9	4-16
	b087	Клавиша STOP (активизирована/не активизирована)	00(активизирована)/01(неактивизирована )	00	-	9	4-19
	b088	Действия после отмены сигнала FRS	00(пуск с 0 Гц)/01(синхронизация )	00	-	9	4-53
	b090	Коэффициент использования рекуперативного торможения	0.0-100.0(%)	0.0	-	9	4-46
	b091	Выбор метода останова	00(торможение и остановка)/01(выбег и остановка )	00	-	-	4-19
	b092	Работа охлаждающего вентилятора	00(всегда включен)/01(включен, если ПЧ работает; выключен, если ПЧ отключен на выходе)	00	-	-	4-46
	b095	Режим работы BRD	00(не активизировано)/01(активизировано<отключено во время останова>)/02(активизировано<включено во время останова>)	00	-	9	4-46
	b096	Подключение устройства BRD	330-380/660-760В )	360/720	-	9	4-46
	b098	Характеристика работы термистора	00(не активизирован)/01(положительный температурный коэффициент)/02(негативный температурный коэффициент)	00	-	9	4-67
	b099	Уровень срабатывания термистора	0. - 9999. ( Ом )	3000.	-	9	4-67
	b120	Режим приостановки разгона/замедления	00(неактивизирована)/01(активизирована )	00	-	9	4-72
	b121	Время выдачи выходного сигнала	0.00-5.00 (сек )	0.00	-	9	4-72
	b122	Время между подачей выходного сигнала и продолжением разгона	0.00-5.00 (сек )	0.00	-	9	4-72
	b123	Время между отключением выходного сигнала и продолжением замедления	0.00-5.00 (сек )	0.00	-	9	4-72
	b124	Ожидание разрешающего сигнала на продолжение разгона/замедления	0.00-5.00 (сек )	0.00	-	9	4-72
	b125	Значение частоты, на которой производится приостановка разгона/замедления	0.00-99.99/100.0-400.0 (Гц )	0.00	-	9	4-72
	b126	Уровень тока, на котором разрешена приостановка разгона	0.00*ном.ток-2.00*ном.ток (А)	Ном. ток инвертора	-	9	4-72
	C091	Выбор режима отладки	00(без дисплея)/01(дисплей )	00	-	9	-
	C101	Режим вверх/вниз	00(без сохранения данных частоты)/01(с сохранением данных частоты)	00	-	9	4-56
	C102	Сброс сообщений о сбое	00(по нарастающему фронту)/01(по падающему фронту)/02(действителен только после принудительной остановки)	00	9	9	4-55
	C103	Выбор режима перезапуска	00(Пуск с 0 Гц)/01(Синхронизация с вращающимся двигателем)	00	-	9	4-55
	C111	Уровень тока, при котором выводится сигнал предупреждения о перегрузке	0.0-2.0*ном. ток (А)	Ном. ток инвертора	-	9	4-44
	C121	Коррекция нуля входа O	0.-9999./1000-6553(10000-65530)	Настройка при наличии сигнала	9	9	—
C122	Коррекция нуля входа OI	0.-9999./1000-6553(10000-65530)	Настройка при наличии сигнала	9	9	—	
C123	Коррекция нуля входа O2	0.-9999./1000-6553(10000-65530)	Настройка при наличии сигнала	9	9	—	

## Глава 4 Описание функций

### Функции расширения

Номер функции	Название функции	Диапазон установки	Исходные данные	Установ ка во время работы	Изменение режима во время работы	Стр.
H001	Установка метода автонастройки	00(не используется)/01(автонастройка при вращающемся двигателе)/02 (автонастройка без вращения двигателя)	00	-		4-75
H002	Выбор параметров для 1-го двигателя	00 (параметры стандартного двигателя HYUNDAI общепромышленного назначения)/01 (данные автонастройки)/02(данные автонастройки в реальных условиях)	00	-	-	4-75
H202	Выбор параметров для 2-го двигателя	00 (параметры стандартного двигателя HYUNDAI общепромышленного назначения)/01 (данные автонастройки)/02(данные автонастройки в реальных условиях)	00	-	-	4-75
H003	Установка мощности 1-го двигателя	0.20-75.0(кВт)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-75
H203	Установка мощности 2-го двигателя	0.20-75.0(кВт)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-75
H004	Установка количества полюсов 1-го двигателя	2/4/6/8(полюсы)	4	-	-	4-75
H204	Установка количества полюсов 2-го двигателя	2/4/6/8(полюсы)	4	-	-	4-75
H005	Реакция на изменение скорости для 1-го двигателя	0.001-9.999/10.00-65.53	1.590	-		4-80
H205	Реакция на изменение скорости для 2-го двигателя	0.001-9.999/10.00-65.53	1.590	-		4-80
H006	Установка стабилизирующей константы 1-го двигателя	0. - 255.	100.			4-70
H206	Установка стабилизирующей константы 2-го двигателя	0. - 255.	100.			4-70
H306	Установка стабилизирующей константы 3-го двигателя	0. - 255.	100.			4-70
H020	Установка параметра R1 для 1-го двигателя	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H220	Установка параметра R1 для 2-го двигателя	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H021	Установка параметра R2 для 1-го двигателя	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H221	Установка параметра R2 для 2-го двигателя	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H022	Установка параметра L для 1-го двигателя	0.00-9.999/100.00-655.3(мГн)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H222	Установка параметра L для 2-го двигателя	0.00-9.999/100.00-655.3(мГн)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H023	Установка параметра I <sub>o</sub> для 1-го двигателя	0.00-9.999/100.00-655.3(A)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H223	Установка параметра I <sub>o</sub> для 2-го двигателя	0.00-9.999/100.00-655.3(A)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H024	Установка параметра J для 1-го двигателя	0.000-9.999/10.00-99.99/100.0-655.3 (кгм <sup>2</sup> )	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H224	Установка параметра J для 2-го двигателя	0.000-9.999/10.00-99.99/100.0-655.3 (кгм <sup>2</sup> )	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H030	Установка параметра R1 для 1-го двигателя (данные автонастройки)	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H230	Установка параметра R1 для 2-го двигателя (данные автонастройки)	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H031	Установка параметра R2 для 1-го двигателя (данные автонастройки)	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H231	Установка параметра R2 для 2-го двигателя (данные автонастройки)	0.000-9.999/10.00-65.53(Ом)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H032	Установка параметра L для 1-го двигателя (данные автонастройки)	0.00-9.999/100.00-655.3(мГн)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H232	Установка параметра L для 2-го двигателя (данные автонастройки)	0.00-9.999/100.00-655.3(мГн)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H033	Установка параметра I <sub>o</sub> для 1-го двигателя (данные автонастройки)	0.00-9.999/100.00-655.3(A)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H233	Установка параметра I <sub>o</sub> для 2-го двигателя (данные автонастройки)	0.00-9.999/100.00-655.3(A)	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H034	Установка параметра J для 1-го двигателя (данные автонастройки)	0.000-9.999/10.00-99.99/100.0-655.3 (кгм <sup>2</sup> )	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H234	Установка параметра J для 2-го двигателя (данные автонастройки)	0.000-9.999/10.00-99.99/100.0-655.3 (кгм <sup>2</sup> )	Настройка при наличии сигнала	-	-	4-51
H050	Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции для 1-го двигателя	0.00-99.99/100.0-999.9/1000.(%)	100.0			4-58
H250	Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции для 2-го двигателя	0.00-99.99/100.0-999.9/1000.(%)	100.0			4-58
H051	Интегральная составляющая ПИ-коррекции для 1-го двигателя	0.00-99.99/100.0-999.9/1000.(%)	100.0			4-58
H251	Интегральная составляющая ПИ-коррекции для 2-го двигателя	0.00-99.99/100.0-999.9/1000.(%)	100.0			4-58
H052	Пропорциональная составляющая П-коррекции для 1-го двигателя	0.00-10.00	1.0			4-58
H252	Пропорциональная составляющая П-коррекции для 2-го двигателя	0.00-10.00	1.0			4-58
H060	Уровень ограничения в режиме 0 Гц-SLV (бесенсорного векторного контроля в области 0 Гц) для 1-го двигателя	0.-100.(%)	100.			4-51
H260	Уровень ограничения в режиме 0 Гц-SLV для 2-го двигателя	0.-100.(%)	100.			4-51
H070	Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции (при использовании функции CAS)	0.00-99.99/100.0-999.9/1000.(%)	100.0			4-58
H071	Интегральная составляющая ПИ-коррекции (при использовании функции CAS)	0.00-99.99/100.0-999.9/1000.(%)	100.0			4-58
H072	Пропорциональная составляющая П-коррекции (при использовании функции CAS)	0.00-10.00	1.00			4-58

Прочие

## Глава 4 Описание функций

### Функции расширения

	Номер функции	Название функции	Диапазон установки	Исходные данные	Уста-новка во время работы	Измене-ние режима во время работы	Стр.
Опция	P001	Действия при обнаружении сбоя в опции 1	00(отключение)/01(игнорирование)	00	-		-
	P002	Действия при обнаружении сбоя в опции 1	00(отключение)/01(игнорирование)	00	-		-
Выбор пользователя	U001	Выбор пользователя 1	no/d001-P002	no	-		4-69
	U002	Выбор пользователя 2	no/d001-P002	no	-		4-69
	U003	Выбор пользователя 3	no/d001-P002	no	-		4-69
	U004	Выбор пользователя 4	no/d001-P002	no	-		4-69
	U005	Выбор пользователя 5	no/d001-P002	no	-		4-69
	U006	Выбор пользователя 6	no/d001-P002	no	-		4-69
	U007	Выбор пользователя 7	no/d001-P002	no	-		4-69
	U008	Выбор пользователя 8	no/d001-P002	no	-		4-69
	U009	Выбор пользователя 9	no/d001-P002	no	-		4-69
	U010	Выбор пользователя 10	no/d001-P002	no	-		4-69
	U011	Выбор пользователя 11	no/d001-P002	no	-		4-69
	U012	Выбор пользователя 12	no/d001-P002	no	-		4-69

### 4.3 Описание функций

#### 4.3.1 Режим отображения

##### Вывод на дисплей значения выходной частоты

Функция d001 выводит на дисплей значение выходной частоты.

Данные отображаются следующим образом

При выводе на дисплей d001, светится индикатор "Hz".

(Дисплей)

0.00 - 99.99 : Точность отображения 0.01 Гц

100.0 - 400.0 : Точность отображения 0.1 Гц

Функция

d001: Отображение  
выходной частоты

##### Вывод на дисплей значения выходного тока

Функция d002 выводит на дисплей значение выходного тока.

Данные отображаются следующим образом.

При выводе на дисплей d002, светится индикатор "A".

(Дисплей)

0.0 - 999.9 : Точность отображения 0.1 А

Функция

d002: Отображение  
выходного тока

##### Вывод на дисплей кода направления вращения

Функция d003 выводит на дисплей код направления вращения двигателя:

Прямое, обратное, остановка.

Если ПЧ находится в режиме управления двигателем (независимо от направления вращения двигателя), светится индикатор RUN.

(Дисплей)

F : прямое вращение

o : остановка

r : обратное вращение

Функция

d003: Отображение  
направления вращения  
a e

##### Вывод на дисплей значения обратной связи

Если Вы используете функцию ПИД-регулятора (в A071 установлен код 01),

то d004 выводит на дисплей значение сигнала обратной связи с учетом коэффициента масштабирования A075.

“ Отображение на дисплее ” = “ Значение сигнала обратной связи ” x “ Коэффициент масштабирования ”

(A075)

(Установка)

A071 : 0.1(ПИД-регулятор активизирован)

A075 : 0.01-99.99 (Точность установки 0.01)

(Дисплей)

0.00 - 99.99 : Точность отображения 0.01

100.0 - 999.9 : Точность отображения 0.1

1000 - 9999 : Точность отображения 1

{100 - {999 : Точность отображения 10.

Функция

d004: Отображение значения  
обратной связи  
A071: ПИД-регулятор  
A075: Коэффициент масштабирования

## Глава 4 Описание функций

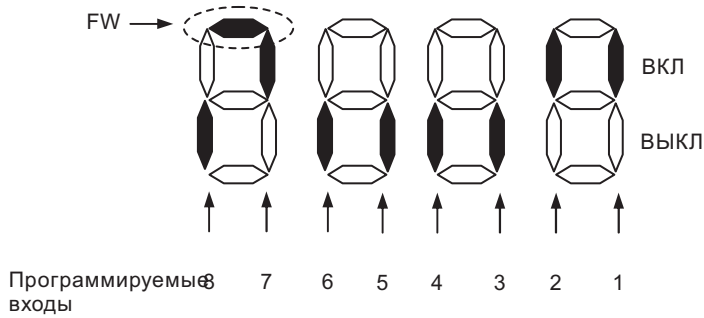
### Вывод на дисплей состояния программируемых входов

Состояние программируемых входов отображается на дисплее следующим образом:

(Пример)

FW; программируемые входы 7, 2, 1: ВКЛ

Программируемые входы 8, 6, 5, 4, 3: ВЫКЛ



Функция  
d005: Состояние программируемых входов

Дисплей



(Черный): светится



(Белый): не светится

В случае FW

С

ON

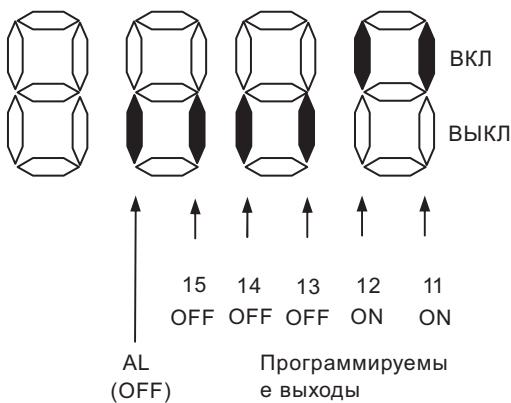
### Вывод на дисплей состояния программируемых выходов

Состояние программируемых выходов отображается на дисплее следующим образом

(Пример)

Программируемые выходы 12, 11: ВКЛ

Выход реле сигнализации AL, 15, 14, 13: ВЫКЛ



Дисплей



(Черный): светится



(Белый): не светится

## Глава 4 Описание функций

### Вывод на дисплей преобразованного значения частоты

На дисплей выводится значение выходной частоты умноженное на коэффициент, установленный в b086.

“Отображаемое значение” = “выходная частота (d001)” x “Множитель частоты (b086)”

(Дисплей) d007

0.00 - 99.99: Точность отображения 0.01

100.0 - 999.9: Точность отображения 0.1

100. - 9999.: Точность отображения 1.

1000 - 3996 : Точность отображения 10

Функция

d007: Преобразованное значение выходной частоты

b086: Множитель частоты

(Диапазон установки) Диапазон установки в b086

0.1 - 99.9 :Точность установки 0.1

(Пример) Выходная частота (d001):50.00Гц

Если в функции (b086) будет установлен коэффициент 1.1,

То в функции d007 (отображение преобразованного значения частоты)

высвечивается значение “55.00” , т.е . “50 x 1.1 = 55.00”.

### Отображение момента на валу двигателя

Инвертор отображает значение момента на валу двигателя .

При отображении данных d012 светится индикатор «%».

(Дисплей) (только в векторном управлении)

-300.0 - 300.0 :Точность отображения 1%.

Функция

d012: Отображение момента на валу двигателя

### Вывод на дисплей значения выходного напряжения

На дисплее отображается переменное напряжение, подаваемое на двигатель .

При выводе на дисплей функции d013, светится индикатор “V”.

(Дисплей)

0.0 – 600.0 :Точность отображения 0.1 В

Функция

d013: Выходное напряжение

### Вывод на дисплей значения выходной мощности

На дисплей выводится значение выходной мощности .

При выводе на дисплей функции d014 светится индикатор “kw” (“V” и “A”).

(Дисплей)

0.0 – 999.9 :Точность отображения 0.1 кВт.

Функция

d014: Выходная мощность

## Глава 4 Описание функций

### Вывод на дисплей времени работы ПЧ (режим управления двигателем)

На дисплей выводится суммарное время работы ПЧ.

(Дисплей)

- 0. - 9999. : Точность отображения 1 час
- 1000 - 9999 : Точность отображения 10 часов
- {100 - {999 : Точность отображения 100 часов

Функция  
d016: Суммарное время работы ПЧ

### Вывод на дисплей времени подключения к питающей сети

На дисплей выводится суммарное время подключения к питающей сети.

(Дисплей)

- 0. - 9999. : Точность отображения 1 час
- 1000 - 9999 : Точность отображения 10 часов
- {100 - {999 : Точность отображения 100 часов

Функция  
d017: Суммарное время подключения к питающей

### Вывод на дисплей количества аварийных отключений

На дисплей выводится количество аварийных отключений

(Дисплей)

- 0. - 9999. : Точность отображения 1
- 1000 - 6553 : Точность отображения 10

Функция  
d080: Количество аварийных

### Вывод на дисплей сообщений об аварийных отключениях

На дисплей выводится информация о 6 последних аварийных отключениях

В функции d081 (аварийное отключение 1) высвечивается информация о последнем аварийном отключении

(Содержание дисплея)

[1] Код аварийного отключения (любой от E01 до E79.)(Примечание1)

[2] Выходная частота при аварийном отключении (Гц)

[3] Выходной ток при аварийном отключении (А)

[4] Напряжение в звене пост. тока при аварийном отключении (между клеммами Pи N) (В)

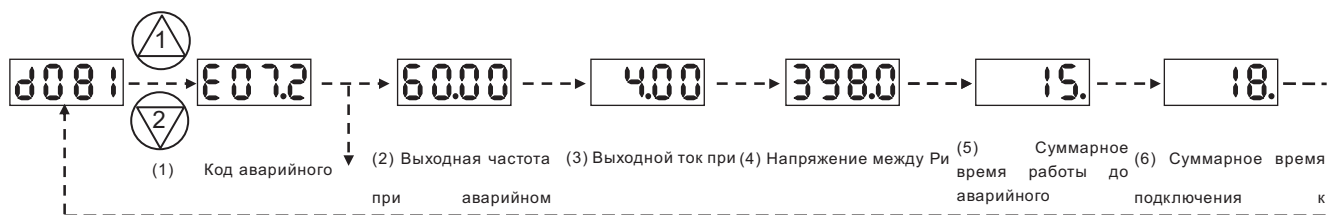
[5] Суммарное время работы до аварийного отключения (часы)

[6] Суммарное время подключения к питающей сети до аварийного отключения (часы)

(Примечание 1) Смотри стр. 4.4 "Перечень кодов аварийных отключений

2) Вывод на дисплей сообщений об аварийном отключении.

Метод вывода на дисплей сообщения об аварийном отключении



(Примечание2) Если аварийных отключений не было, то на дисплее высвечивается следующее сообщение



### 4.3.2 Режим функций

#### Установка выходной частоты

Выходная частота задается в F001, если в функции (A001) установлен код 02.

Пожалуйста, обратите внимание на другие способы задания выходной частоты, указанные в функции A001.

Если выходная частота задается функцией F001, то же самое значение устанавливается как в функции A020 (нулевая фиксированная частота), так и в функции A220 (нулевая фиксированная частота для 2-го двигателя, если клемма SET замкнута)/A320 (нулевая фиксированная частота для 3-го двигателя, если замкнута клемма SET3).

В случае использования функции SET/SET3, Вам необходимо запрограммировать 08(SET)/17(SET3) на клеммы программируемых входов.

Функция

F001 : Установка выходной частоты  
 A001 : Способы задания частоты  
 A020/A220/A320: Нулевая фиксированная частота 1 / 2 / 3 двигателя

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выходная частота	F001	0.0, стартовая частота - максимальная частота 1/2/3 двигателя	Единицы установки: Гц "F001" = "A020"
Нулевая фиксир. частота	A020/A220/A320		При использовании функции SET "F001" = "A220" При использовании функции SET3 "F001" = "A320"

#### Установка направления вращения

Эта функция активизирована в том случае, если управление запуском двигателя производится с цифрового пульта оператора .

Функция	Диапазон установки	Описание
F004	00	Прямое вращение
	01	Обратное вращение

Функция

F004: Установка направления вращения

#### Блокировка направления вращения

Вращение двигателя в прямом или обратном направлении может быть заблокировано.

Функция	Диапазон установки	Описание
b035	00	Возможно прямое/обратное вращение
	01	Только прямое вращение
	02	Только обратное вращение

Функция

b035: Блокировка направления вращения

Функция

A001: Способы задания

#### Способы задания частоты

Выберите необходимый способ задания выходной частоты .

Если на клеммы O2-L подать сигнал 0-10 постоянного тока, то двигатель изменит направление вращения (в случае одновременного использования аналоговых входов)

В функции d001 (отображение выходной частоты), нельзя получить информацию о направлении вращения. Поэтому, обязательно используйте функцию d003 (отображение направления вращения двигателя).

Функция	Диапазон установки	Описание
A001	00	Установка выходной частоты потенциометром на цифровом пульте оператора (Примечание 1)
	01	Установка частоты с терминала (Клеммы: O-L, OI-L, O2-L)
	02	Установка частоты с пульта оператора (F001), дистанционного пульта .
	03	Установка частоты через клеммы интерфейса RS485.
	04	Установка частоты через опцию 1.
	05	Установка частоты через опцию 2.

(Примечание 1) В случае использования цифрового пульта оператора OPE-SR.

## Глава 4 Описание функций

### Управление запуском

Выберите необходимый метод запуска/остановки привода: Управление запуском с программируемых входов. Пуск/Остановка при помощи ВКЛ/ВЫКЛ клемм управления.

Прямое вращение : клеммы FW-P24

Обратное вращение : клеммы RV-P24

Установите функцию 01 (RV) на одну из клемм программируемых входов.

При использовании клеммы FW управление запуском может осуществляться двумя способами – запуск двигателя подачей сигнала +24В на клемму FW (контакт “а” типа), либо снятием сигнала +24 В с клеммы FW (контакт “b” типа). Тип используемого контакта для клеммы FW программируется функцией C019.

При управлении запуском с цифрового пульта оператора, предварительно установите необходимое направление вращения в F004, запуск и остановка в данном случае производится клавишами RUN и STOP на цифровом пульте оператора.

#### Функция

A002: Управление запуском  
C001-C008: Программируемые дискретные входы  
C019: Установка типа контакта a/b входной клеммы FW  
F004: Установка направления

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Управление запуском двигателя	A002	01	Пуск/остановка с клемм управления.(FW, RV)
		02	Пуск/остановка с цифрового пульта оператора
		03	Пуск/остановка через клеммы интерфейса RS485 .
		04	Пуск/остановка через опцию 1.
		05	Пуск/остановка через опцию 2.
Установка типа контакта a/b для клеммы FW и клемм программируемых дискретных входов	C019 C011-C018	00	Контакт “а” типа
		01	Контакт “b” типа

### Выбор метода остановки

Если команда «стоп» подается с цифрового пульта оператора или с клемм управления, выберите необходимый метод остановки в b091-остановка по заранее заданной кривой с программируемым временем торможения или остановки со свободным выбегом двигателя.

Если необходимо перезапустить двигатель, находящийся в состоянии свободного выбега, ПЧ может произвести перезапуск двумя способами – перезапуск с 0 Гц, либо синхронизация с вращающимся двигателем и перезапуск с частоты, установленной в b007.

(Смотри «остановка на выбеге».)

#### Функция

b091: Выбор метода остановки  
F003/F203/F303: Время замедления для 1 / 2 / 3 двигателя  
b088: Метод перезапуска двигателя, находящегося на выбеге

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор метода остановки	b091	00	Остановка на заранее заданной кривой
		01	Остановка на выбеге
Метод перезапуска двигателя, находящегося на выбеге	b088	00	Перезапуск с 0 Гц
		01	Синхронизация с вращающимся двигателем и подхват с установленной частоты
Установка частоты подхвата	b007	0.00-400.0	Единицы установки: Гц
Время ожидания перезапуска	b003	0.3-100.	Единицы установки: сек

### Клавиша «Stop» на цифровом пульте оператора

Если запуск привода осуществляется с цифрового пульта оператора (клавишей RUN), Вы всегда можете произвести остановку, независимо от того, активизирована клавиша “Stop” цифрового пульта оператора или нет.

Функция	Диапазон установки	Описание
b087	00	Клавиша «Stop» активизирована
	01	Клавиша «Stop» не активизирована

#### Функция

b087: Клавиша «Stop» на цифровом пульте оператора

Установка времени разгона/замедления

При помощи перечисленных ниже функций можно установить время разгона и замедления.

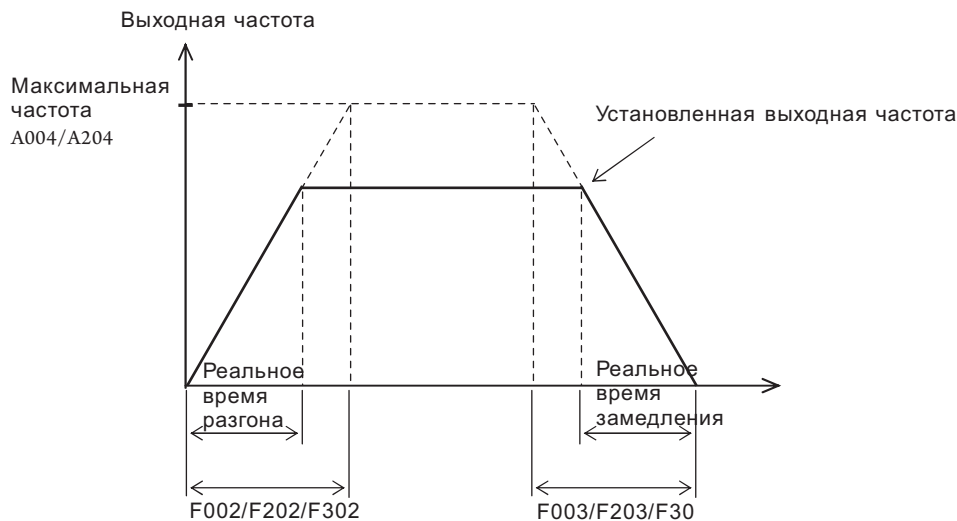
Для медленного разгона/замедления устанавливается большее значение времени, для быстрого разгона/замедления – меньшее значение времени.

Время разгона – это то время, в течение которого двигатель разгоняется с нуля до максимальной частоты. Время замедления – это то время, в течение которого двигатель замедляется с максимальной частоты до полной остановки.

Если на одну из клемм программируемых дискретных входов установлена функция LAC (46: отмена LAD), то при замыкании клемм P24 и LAC, инвертор выводит двигатель на заданное значение частоты без учета времени разгона/замедления.

Функция
F002/F202/F302: Установка времени разгона для 1-го/ 2-го/3-го двигателя
F003/F203/F303: Установка времени замедления для 1-го/

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Время разгона	F002/F202/F302	0.01-3600.	Единицы установки: секунды Установка времени замедления с нуля до максимальной частоты.
Время замедления	F003/F203/F303	0.01-3600.	Единицы установки: секунды Установка времени замедления с максимальной частоты до нуля.
Настройка программируемых дискретных входов	C001-C008	46	Отмена LAD.



Какое бы малое время разгона/замедления Вы не устанавливали, оно не может быть меньше минимально допустимого времени разгона/замедления, характерного для той или иной механической системы. При расчете минимально допустимого времени разгона/замедления учитываются механические и инерционные характеристики применяемого оборудования.

Если Вы установите значение времени меньшее, чем минимально допустимое время разгона/замедления, то произойдет аварийное отключение.

Расчет минимально допустимого времени разгона  $t_{s}$

$$t_s = \frac{(J_L + J_M) \times N \times M}{9.55 \times (T_s - T_L)}$$

$J_L$ : момент инерции нагрузки ( кг\*м<sup>2</sup> )

$J_M$ : момент инерции ротора двигателя ( кг\*м<sup>2</sup> )

$N$ : скорость вращения двигателя ( об/мин )

$T_s$ : пусковой момент двигателя через преобразователь ( Н\*м )

$T_b$ : тормозной момент двигателя через преобразователь ( Н\*м )

$T_L$ : вращающий момент нагрузки ( Н\*м )

Расчет минимально допустимого

Времени торможения  $t_b$

$$t_b = \frac{(J_L + J_M) \times N \times M}{9.55 \times (T_b + T_L)}$$

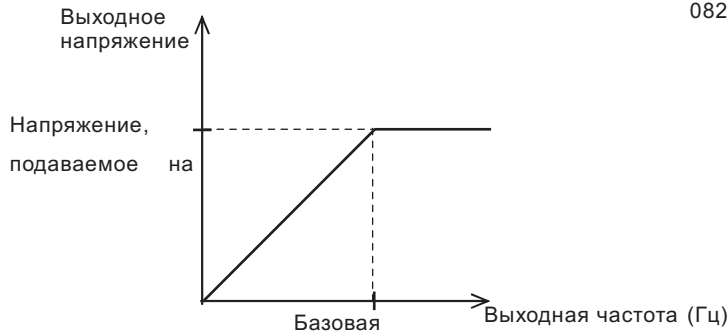
### Базовая частота

Базовая частота и напряжение, подаваемое на двигатель.

Функция AVR

(1) Базовая частота и напряжение, подаваемое на двигатель.

При установке базовой частоты и напряжения, подаваемого на двигатель, используются номинальные данные двигателя.



Функция

A003/A203/A303: Базовая частота для 1-го /2-го /3-го двигателя

A081: Функция AVR

082 Н

Базовая частота – это номинальная частота двигателя (значение номинальной частоты можно найти на шильдике двигателя). Важно, чтобы базовая частота совпадала с номинальным значением, иначе существует опасность выхода из строя двигателя.

Если базовая частота больше 60 Гц, двигатель считается специальным. В данной ситуации важно убедиться, чтобы максимальный выходной ток ПЧ был больше рабочего тока двигателя.

В функцию A082 (напряжение, подаваемое на двигатель) устанавливается номинальное напряжение двигателя (данные снимаются с шильдика двигателя). Важно, чтобы значение напряжения, установленное в A082 соответствовало номинальному, иначе существует опасность выхода из строя двигателя.

При установке базовой частоты для 2-го двигателя (A203) / базовой частоты для 3-го двигателя (A303) одна из клемм программируемых входов, на которую установлена функция 08 (SET)/17 (SET3), должна быть замкнута с клеммой P24.

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Базовая частота	A003/A203/A303	30.-макс. частота для 1-го / 2-го/3-го двигателя	Единица установки: Гц
Напряжение, подаваемое на двигатель	A082	200/215/220/230/240	Единица установки:В Если ПЧ класса 200В, возможен выбор
		380/400/415/440/460/480	Единица установки:В Если ПЧ класса 400В, возможен выбор
		575/600	Единица установки:В Если ПЧ класса 600В, возможен выбор

(2) Функция AVR

Даже при изменении напряжения питания, при помощи этой функции сохраняется уровень выходного напряжения.

Выходное напряжение для режима AVR связано с напряжением, установленным в функции A082.

Установите в A081 один из режим функционирования AVR.

Функция	Установка в диапазоне	Состояние	Описание
A081	00	Всегда активизирована	Эта функция активизирована при разгоне, работе на постоянной скорости, при торможении
	01	Всегда не активизирована	Эта функция неактивизирована при разгоне, работе на постоянной скорости, при торможении
	02	Неактивизирована только при замедлении	Эта функция активизирована при разгоне, работе на постоянной скорости. Неактивизирована при торможении.

## Глава 4 Описание функций

### Максимальная частота

Установите максимальную частоту для ПЧ.

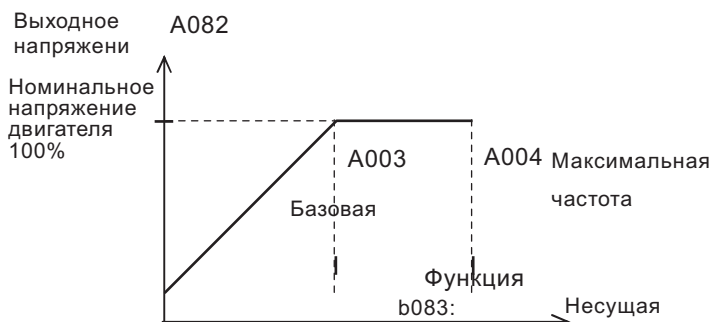
Максимальной частотой ПЧ является то значение выходной частоты, которого достигает электропривод при получении наибольшего сигнала задания частоты с клемм управления или цифрового пульта оператора.

Для установки максимальной частоты для 2-го/3-го двигателя, одна из клемм программируемых входов, на которую установлена функция 08 (SET)/17 (SET3), должна быть замкнута с клеммой P24.

При работе электропривода в диапазоне частот от базовой до максимальной, уровень выходного напряжения ПЧ поддерживается постоянным и приравнивается к значению, установленному в A082 (номинальное напряжение двигателя). Таким образом, в указанном диапазоне частот, электродвигатель работает с постоянной мощностью.

Функция	
A004/A204/A304:	Установка максимальной частоты для

Функция	Диапазон установки	Описание
A004/A204/A304	30.-400.	Единица установки: Гц



### Несущая частота

Значение несущей частоты ШИМ устанавливается в функции b083.

Высокая несущая частота вызывает незначительные потери в двигателе и ослабляет шум непосредственно самого двигателя – однако, при этом высоки потери в выходном модуле и помехи в сетевом кабеле и кабеле двигателя.

Поэтому несущую частоту рекомендуется устанавливать по возможности ниже.

Путем изменения несущей частоты можно избежать некоторых резонансных явлений, которые могут происходить в двигателе или механической системе.

Функция	Диапазон установки	Описание
b083	0,5 - 15 кГц 0,5 - 10 кГц	от 5,5 кВт до 50 кВт от 75 кВт до 50 кВт

(Примечание 1) Значение несущей частоты при работе в номинальных режимах определяется прежде всего мощностью двигателя. Если увеличить значение несущей частоты, уровень выходного тока ПЧ необходимо уменьшить.

Класс	200В		400В	
	Макс. несущая частота	Допустимый ток (% от ном.) при работе с несущей частотой = 15кГц	Макс. несущая частота	Допустимый ток (% от ном.) при работе с несущей частотой = 15кГц
5.5 кВт	15	100%	15	100%
7.5 кВт	15	100%	15	100%
11 кВт	15	100%	15	100%
15 кВт	12	95% (ниже 60.8А)	15	100%
18.5 кВт	8	80% (ниже 60.8А)	15	100%
22 кВт	5	65% (ниже 61.8А)	6	80% (ниже 38.4%)
30 кВт	5	80% (ниже 96.8А)	10	75% (ниже 43.5А)
37 кВт	10	90% (ниже 130.5А)	10	95% (ниже 71.2А)
45 кВт	7	70% (ниже 127.4А)	10	80% (ниже 72А)
55 кВт	6	70% (ниже 154А)	6	60% (ниже 66А)
75 кВт	-	-	8	95% (ниже 141.5А)
90 кВт	-	-	6	80% (ниже 140.8А)
110 кВт	-	-	6	70% (ниже 151.9А)
132 кВт	-	-	3	60% (ниже 156А)

## Глава 4 Описание функций

### Аналоговые входы (O, OI, O2)

Данный ПЧ имеет 3 входа для внешних управляющих сигналов

Клеммы O-L: 0 – 10 В

Клеммы OI-L: 4 – 20 мА

Клеммы O2-L: -10 – 10В

Функция

A005: Выбор функции АТ

A006: Использование входа O2

C001-C008: Программируемые

Возможности применения данных входов следующие:

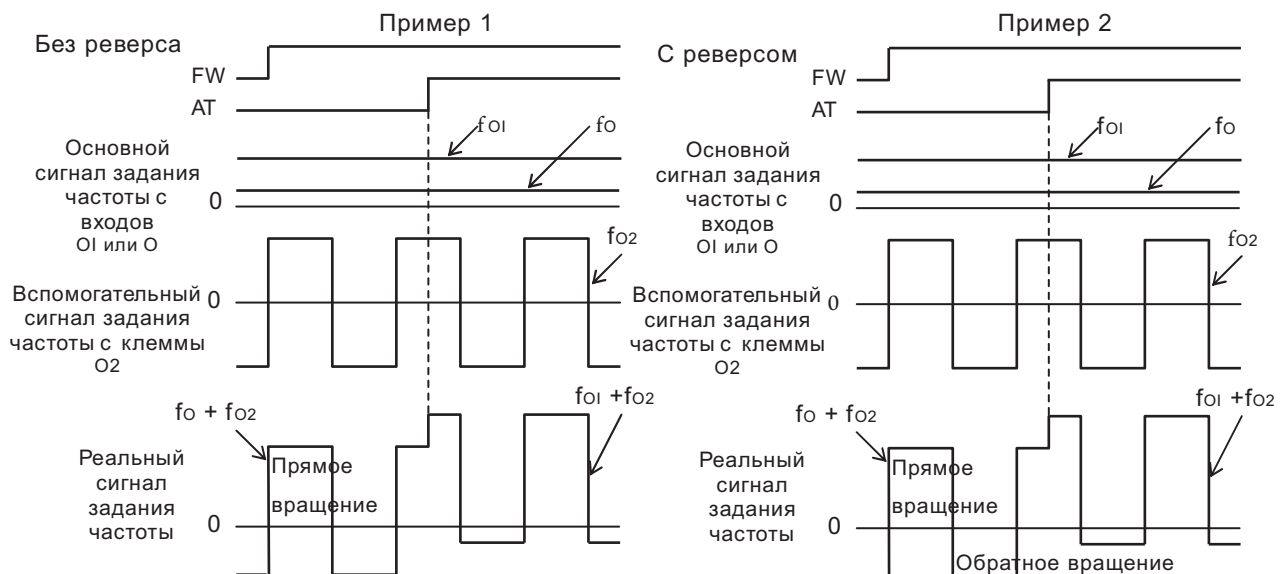
Назначение	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор функции АТ	A005	00	Переключение O/OI функцией АТ (клемма АТ актив.: OI-L актив.) (клемма АТ неактив.: O-L актив.)
		01	Переключение O/O2 функцией АТ (клемма АТ актив.: O2-L актив.) (клемма АТ неактив.: O-L актив.)
Использование входа O2	A006	00	Используется только вход O2
		01	Вход O2 используется совместно с входами O, OI (без реверса)
		02	Вход O2 используется совместно с входами O, OI (с реверсом)
		03	Вход O2 отключен

На одну из клемм программируемых входов установите функцию 16(АТ).

Установка выходной частоты производится с клемм O, OI и O2, если функция 16 (АТ) не используется. Следующие методы установки выходной частоты возможны при совместном использовании функции A005/A006 с функцией АТ.

В том случае, если одновременно активизированы клеммы прямого и обратного вращения, ПЧ работает в режиме обратного вращения, когда (основной сигнал + вспомогательный сигнал) < 0.

	A006	A005	Функция АТ	Основной сигнал задания частоты	Вспомогательный сигнал задания частоты (O2-L)	Наличие обрат. вращ-я	
На одну из клемм программируемых входов установлена функция АТ	00	00	Не актив.	O-L	нет	нет	
			Актив.	OI-L	нет		
		01	(Пример1)	Не актив.	O-L	нет	есть
				Актив.	O2-L	нет	
	01	00	(Пример1)	Не актив.	O-L	есть	нет
				Актив.	OI-L	есть	
		01	(Пример1)	Не актив.	O-L	есть	
				Актив.	O2-L	нет	
02	00	(Пример2)	Не актив.	O-L	есть	есть	
			Актив.	OI-L	есть		
	01	(Пример2)	Не актив.	O-L	есть		
			Актив.	O2-L	нет		
Функция АТ не используется	00	-	-	Одновременно O-L и OI-L	есть	есть	
	01	-	-	Одновременно O-L и OI-L	есть	нет	
	02	-	-	Одновременно O-L и OI-L	есть	есть	
	03	-	-	Одновременно O-L и OI-L	нет	есть	



## Глава 4 Описание функций

### Выходная частота. Установка границ регулирования

Установка выходной частоты внешним управляющим сигналом

Клеммы O-L : 0 – 10В  
Клеммы OI-L : 4 – 20мА  
Клеммы O2-L : -10 – 10В

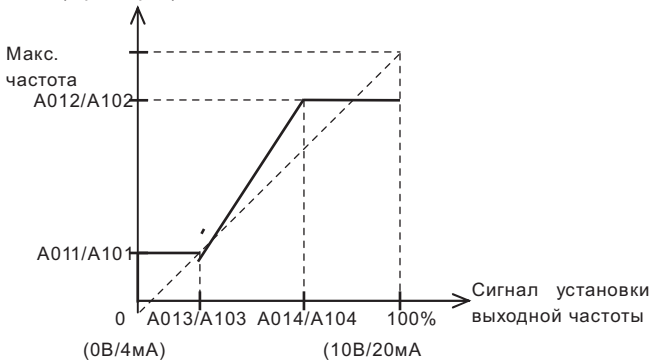
Установите выходную частоту для одного из вышеуказанных вариантов  
(1) Вариант установки выходной частоты с аналоговых входов O-L, OI-L :

### Функция

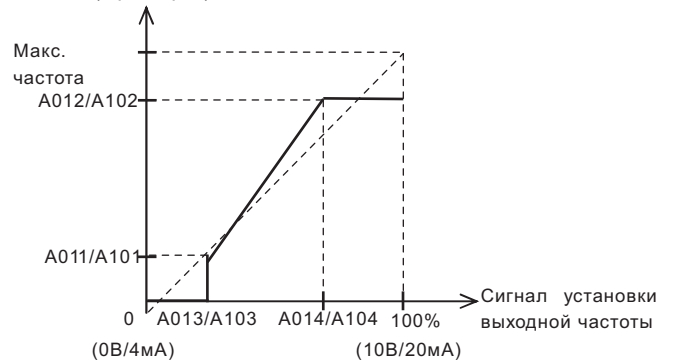
A011: Частота при мин. уровне внешнего управляющего сигнала (Вход O)	A103: Мин. уровень внешнего управляющего сигнала (вход OI)
A012: Частота при макс. уровне внешнего управляющего сигнала (Вход O)	A104: Макс. уровень внешнего управляющего сигнала (вход OI)
A013: Мин. уровень внешнего управляющего сигнала (Вход O)	A105: Условия запуска (вход OI)
A014: Макс. уровень внешнего управляющего сигнала (Вход O)	A111: Частота при мин уровне внешнего управляющего сигнала (вход OI)

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Частота при мин. уровне внешнего управляющего сигнала (вход O/OI)	A011/A101	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Устанавливается значение выходной частоты для мин. уровня внешнего управляющего сигнала.
Частота при макс. уровне внешнего управляющего сигнала (вход O/OI)	A012/A102	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Устанавливается значение выходной частоты для макс. уровня внешнего управляющего сигнала.
Мин. уровень внешнего управляющего сигнала (вход O/OI)	A013/A103	0.-100.	Единица установки: %. Устанавливается минимальный уровень внешнего управляющего сигнала 0-10 В, 4-20 мА.
Макс. уровень внешнего управляющего сигнала (вход O/OI)	A014/A104	0.-100.	Единица установки: %. Устанавливается максимальный уровень внешнего управляющего сигнала 0-10 В, 4-20 мА.
Условия запуска	A015/A105	00	При внешнем управляющем сигнале < мин. уровня (A013/A103), привод работает на частоте, установленной в функции A011/A101.
		01	При внешнем управляющем сигнале < мин. уровня (A013/A103), привод работает на нулевой частоте.

Если управление производится с входа O-L сигналом 0-5 В, установите в функцию A014 50%.  
(Пример 1) A015/A105 : 00



(Пример 2) A015/A105 : 01



(2) Вариант установки выходной частоты с аналогового входа O2-L

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание	Примечание
Частота при мин. уровне внешнего управляющего сигнала (вход O2)	A111	-400.-400.	Единица установки: Гц. Устанавливается значение выходной частоты для минимального уровня внешнего управляющего сигнала	(Пример 3)
Частота при макс. уровне внешнего управляющего сигнала (вход O2)	A112	-400.-400.	Единица установки: Гц. Устанавливается значение выходной частоты для макс. уровня внешнего управляющего сигнала	
Максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O2)	A113	-100.-100.	Единица установки: %. Устанавливается макс. уровень для внешнего управляющего сигнала -10-10В. (Замечание)	
Минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O2)	A114	-100.-100.	Единица установки: %. Устанавливается макс. уровень для внешнего управляющего сигнала -10-10В. (Замечание)	

(Замечание) При использовании управляющего сигнала -10В-10В минимальный и максимальный уровни устанавливаются следующим образом:

-10В- 0В:-100-0%

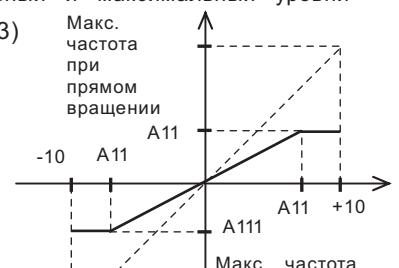
0В -10В :0-100%

Например, если управление производится

С входа O2-L сигналом -5-5В, установите в функцию A113 – 50%,

и в функцию A114 – 50%.

(Пример 3)





## Глава 4 Описание функций

### Настройка фильтров аналоговых входных сигналов

Настройте фильтр аналоговых входных сигналов.

Если нельзя добиться стабильной работы из-за электропомех, установите большее значение.

Время реагирования на изменение аналогового входного сигнала с увеличением установленного в данной функции значения увеличивается.

Предел установки примерно 10 мсек – 60 мсек (устанавливаемое значение 1:30)

Функция

A016: Фильтр аналоговых входных сигналов O, OI, O2

Функция	Диапазон установки	Описание
A016	1.-30.	Точность установки: 1

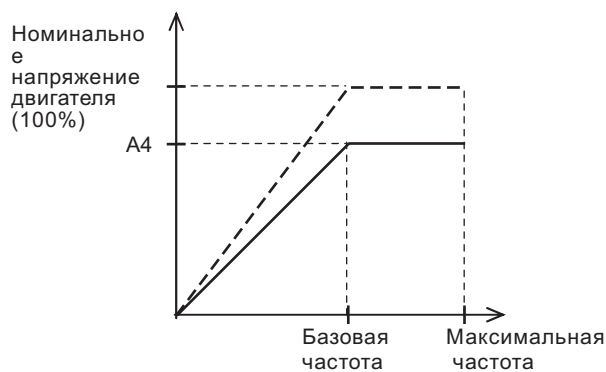
### Ограничение выходного напряжения

Выходное напряжение может быть установлено в диапазоне 20-100% от номинального напряжения двигателя (функция A082).

Функция

A045: Ограничение выходного напряжения  
A082: Установка номинального напряжения

Функция	Диапазон установки	Описание
A045	20.-100.	Единица установки: %





## Глава 4 Описание функций

### Вольт-частотная характеристика (V/f)

Установите необходимую вольт-частотную характеристику управления V/f.

Для задания вольт-частотной характеристики для 2-го /3-го двигателя, одна из клемм программируемых входов, на которую установлена функция 08 (SET)/17(SET3), должна быть замкнута с клеммой P24.

#### Функция

A044/A244/A344: Установка метода управления для 1-го /2-го/3-го двигателя

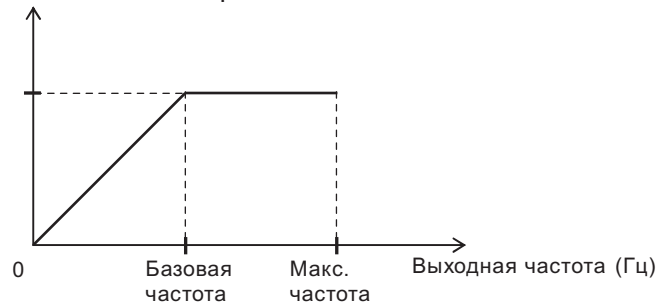
b100/b102/b104/b106/b108/b110/b112 : Задание произвольной вольт-частотной характеристики по семи значениям выходной частоты

Функция	Диапазон установки	Описание	
A044/A244/A344	00	Характеристика V/f =const.	
	01	Характеристика V/f с пониженным моментом	
	02	Задание произвольной вольт-частотной характеристики	
	03	Бессенсорный векторный контроль	Только A044/A244
	04	Бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц	Только A044/A244
	05	Сенсорный векторный контроль	Только A044

#### (1) Характеристика V/f =const.

При данной характеристике управления выходное напряжение и выходная частота находятся в пропорциональной зависимости. Эта зависимость сохраняется при работе на частотах от 0 Гц до базовой частоты. При работе на частотах от базовой до максимальной уровень выходного напряжения остается постоянным.

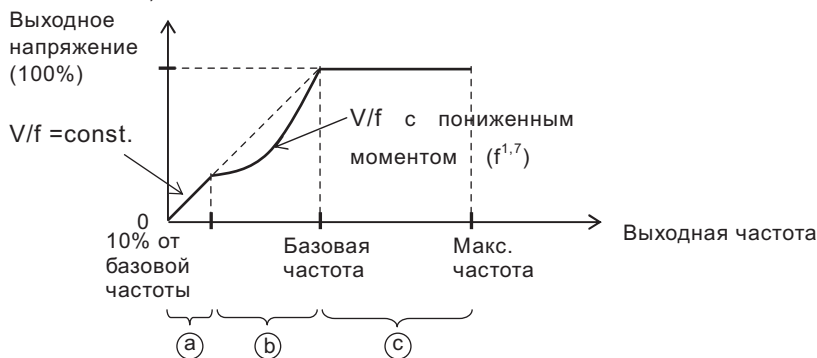
Выходное напряжение (100%)



#### (2) Характеристика V/f с пониженным моментом

Данная характеристика управления используется в тех случаях, когда не требуется высоких пусковых моментов.

Использование этой характеристики управления при работе на низких частотах позволит улучшить КПД, снизить помехи и уровень вибрации.



Отрезок (a): В диапазоне частот от нуля до 10% от базовой частоты V/f=const.

(Пример) Если значение базовой частоты 60 Гц, то при работе на частотах от 0 Гц до 6 Гц V/f=const.

Отрезок (b): В диапазоне частот от 10% до базовой - V/f с пониженным моментом.

Отрезок (c): В диапазоне частот от базовой до максимальной - уровень напряжения остается постоянным.

## Глава 4 Описание функций

(3) Задание произвольной вольт-частотной характеристики.

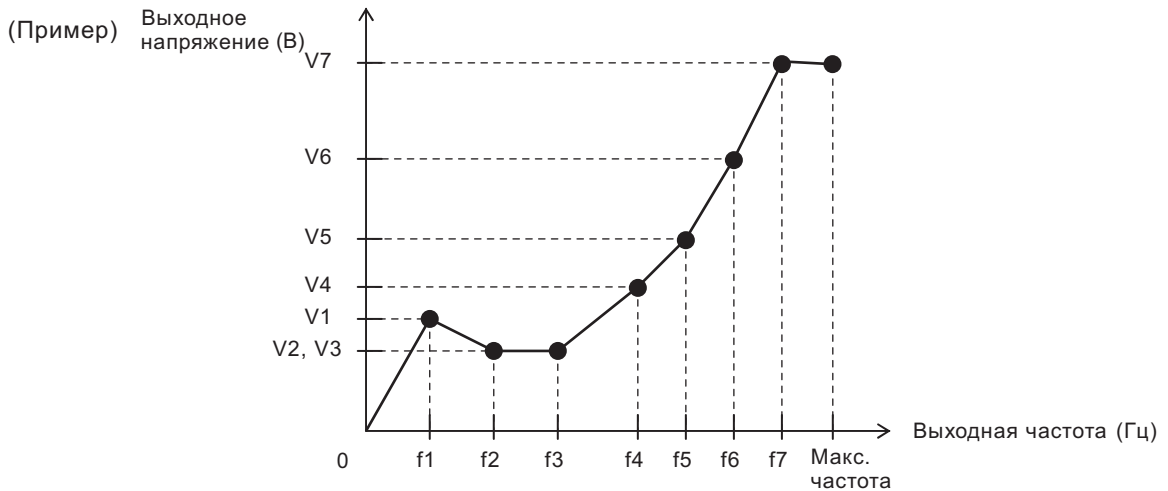
В данном случае, при помощи функций (b100-b113) может быть установлена любая вольт-частотная характеристика путем задания 7 основных точек, определяющих форму кривой V/f.

Значения частот для произвольной вольт-частотной характеристики всегда устанавливаются следующим образом  $1 \leq 2 \leq 3 \leq 4 \leq 5 \leq 6 \leq 7$ .

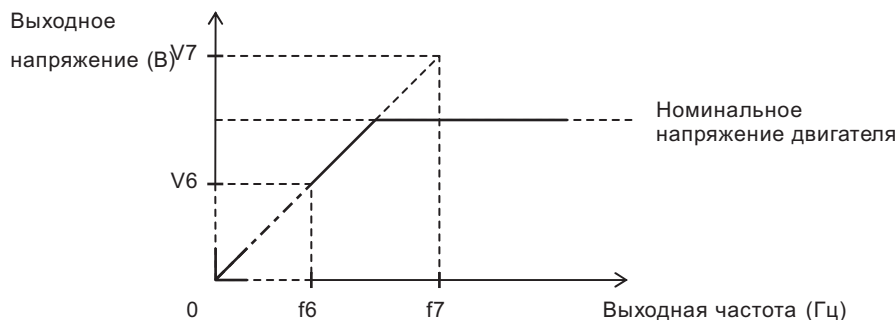
Пожалуйста, в первую очередь установите значение выходной частоты (b112) для седьмой точки произвольной вольт-частотной характеристики, т.к. исходное значение – 0Гц.

Если в функции A044 установлен код 02, то функция увеличения пускового момента (A041/A241) и функция установки базовой частоты (A003/A203/A303) недействительны.

Устанавливаемая величина	Функция	Установка в диапазоне	Описание
Характеристика V/f частота 7	b112	0.- 400.	Единица установки: Гц
Характеристика V/f частота 6	b110	0.- частота 7 (V/f)	
Характеристика V/f частота 5	b108	0.- частота 6 (V/f)	
Характеристика V/f частота 4	b106	0.- частота 5 (V/f)	
Характеристика V/f частота 3	b104	0.- частота 4 (V/f)	
Характеристика V/f частота 2	b102	0.- частота 3 (V/f)	
Характеристика V/f частота 1	b100	0.- частота 2 (V/f)	
Характеристика V/f напряжение 7	b113	0.0 - 800.0	Единица установки: В (Примечание)
Характеристика V/f напряжение 6	b111		
Характеристика V/f напряжение 5	b109		
Характеристика V/f напряжение 4	b107		
Характеристика V/f напряжение 3	b105		
Характеристика V/f напряжение 2	b103		
Характеристика V/f напряжения 1	b101		



(Примечание) Даже если в одну из функций установки выходного напряжения для свободной вольт-частотной характеристики будет установлен 00 В, реальное выходное напряжение не превысит значения, установленного в функции b082 (номинальное напряжение двигателя).



## Глава 4 Описание функций

### Повышение момента

Правильный монтаж двигателя и выполнение электропроводки улучшает работу двигателя на низких частотах. При помощи функции A041/A241 производится выбор между ручной и автоматической настройкой повышения момента. Перед использованием данной функции необходимо правильно установить мощность двигателя (H003/H203) и количество полюсов двигателя (H004/H204).

#### Функция

A041/A241: Выбор метода повышения момента для 1-го / 2-го двигателя  
 A042/A242/A342: Ручная настройка повышения момента для 1-го/2-го/3-го двигателя  
 A043/A243/A343: Контрольная точка  $U_f$  для 1-го/2-го/3-го двигателя  
 H003/H203 У 1/2

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор метода повышения момента	A041/A241	00	Ручная настройка
		01	Автоматическая настройка
Ручная настройка повышения момента	A042/A242/A342	0.0-20.0	Единица установки: % Макс. значение соответствует 100% выходного напряжения (номинальное напряжение двигателя)
Контрольная точка $V/f$	A043/A243/A343	0.0-50.0	Единица установки: % Макс. значение соответствует базовой частоте (номинальная частота двигателя)

#### (1) Ручная настройка повышения момента

В A042/A242/A342 и A043/A243/A343 устанавливаются значения выходного напряжения и частоты.

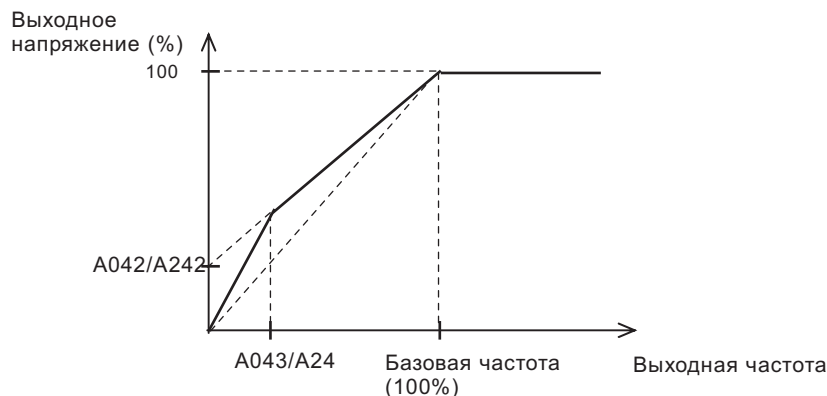
Повышение вращающего момента при работе на низких частотах определяется увеличением выходного напряжения.

Таким образом, установка определенного уровня повышенного момента сводится к установке в A042 необходимого значения выходного напряжения на частоте 0 Гц.

При использовании режима ручной настройки повышения момента, следует отметить, что чрезмерное увеличение уровня выходного напряжения может привести к перемагничиванию двигателя, что повлечет за собой выход из строя оборудования.

Контрольная точка вольт-частотной характеристики, на которой деактивируется режим ручной настройки повышения момента и производится возврат к нормальной работе ( $V/f=const$ ), определяется значением частоты, установленной в A043/A243/A343.

Для перехода от работы с функциями A041, A042 и A043 к функциям A241, A242 и A243/A341, A342 и A343, необходимо, чтобы одна из клемм программируемых входов, на которую установлена функция 08 (SET)/17 (SET3), была замкнута с клеммой P24.



#### (2) Автоматическая настройка повышения момента

Выходное напряжение автоматически настраивается в зависимости от перегрузки.

При использовании режима автоматической настройки повышения момента, необходимо, чтобы мощность двигателя H003/H203 и количество полюсов H004/H204 были установлены правильно.

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Количество полюсов	H002/P204	2/4/6/8	Единица установки: кол-во полюсов
Мощность двигателя	H003/P203	0,20-75,0 (до 55кВт) 0,20-160,0 (до 75 до 150кВт)	Единица установки: кВт

## Глава 4 Описание функций

### Торможение постоянным током (DC-торможение)

При подаче постоянного напряжения на статор двигателя, в роторе генерируется тормозной момент, что противодействует вращению.

Существует 2 способа активизации торможения постоянным током.

Внешний – торможение пост. током активизируется через клеммы программируемых входов (подачей внешнего управляющего сигнала) и внутренний – торможение пост. током активизируется при достижении заранее установленной частоты.

#### Функция

A051: DC-торможение актив/неактив.	A056: Задание способа активизации DC-торможения
A052: Установка частоты, на которой активизируется DC-торможение	A057: Момент удержания перед запуском
A053: Время ожидания	A058: Время удержания перед запуском

Устанавливаемое значение	Функция	Диапазон установки	Описание
DC-торможение актив/неактив	A051	00	DC-торможение: неактивизировано
		01	DC-торможение: активизировано
Установка частоты, на которой активизируется DC-торможение	A052	0.00-60.00	Единица установки: Гц. При достижении частоты, установленной в данной функции активизируется DC-торможение
Время ожидания	A053	0.0-5.0	Единица установки: сек. Данная функция определяет задержку времени перед включением DC-торможения в том случае, если достигнута частота, установленная в A052, или активизирована клемма DB.
Установка значения тормозного момента/момента удержания перед запуском	A054/A057	0. ↕ 100.	Единица установки: %. Минимальный (нулевой) ↕ Максимальный (номин. ток ПЧ составляет 70% от значения тока в данном режиме DC-торможения)
Время торможения	A055	0.0-60.0	Единица установки: сек. Данная функция определяет продолжительность включения DC-торможения
Задание способа управления DC-торможением	A056	00	По фронту управляющего сигнала (пример 1-6-a)
		01	По длительности управляющего сигнала (пример 1-6-b)
Время удержания перед запуском	A058	0.0-60.0	Единица установки: сек. Эта функция определяет время удержания вала двигателя после подачи команды запуска.
Несущая частота в режиме DC-торможения	A059		

#### (1) Несущая частота в режиме DC-торможения.

Ее можно изменять. Однако, если значение несущей частоты в режиме DC-торможения установлено более 3 кГц, то максимальный тормозной момент, который может развить двигатель, будет автоматически снижен, независимо от того, какие значения установлены в A054/A057 (см. диаграмму ниже).

Значение несущей частоты для режима DC-торможения устанавливается в функции A059.



## Глава 4 Описание функций

### (2) Активизация DC-торможения внешним управляющим сигналом

На одну из клемм программируемых входов установите функцию 07(DB).

Включение и отключение DC-торможения с клеммы DB производится независимо от установок в функции A051.

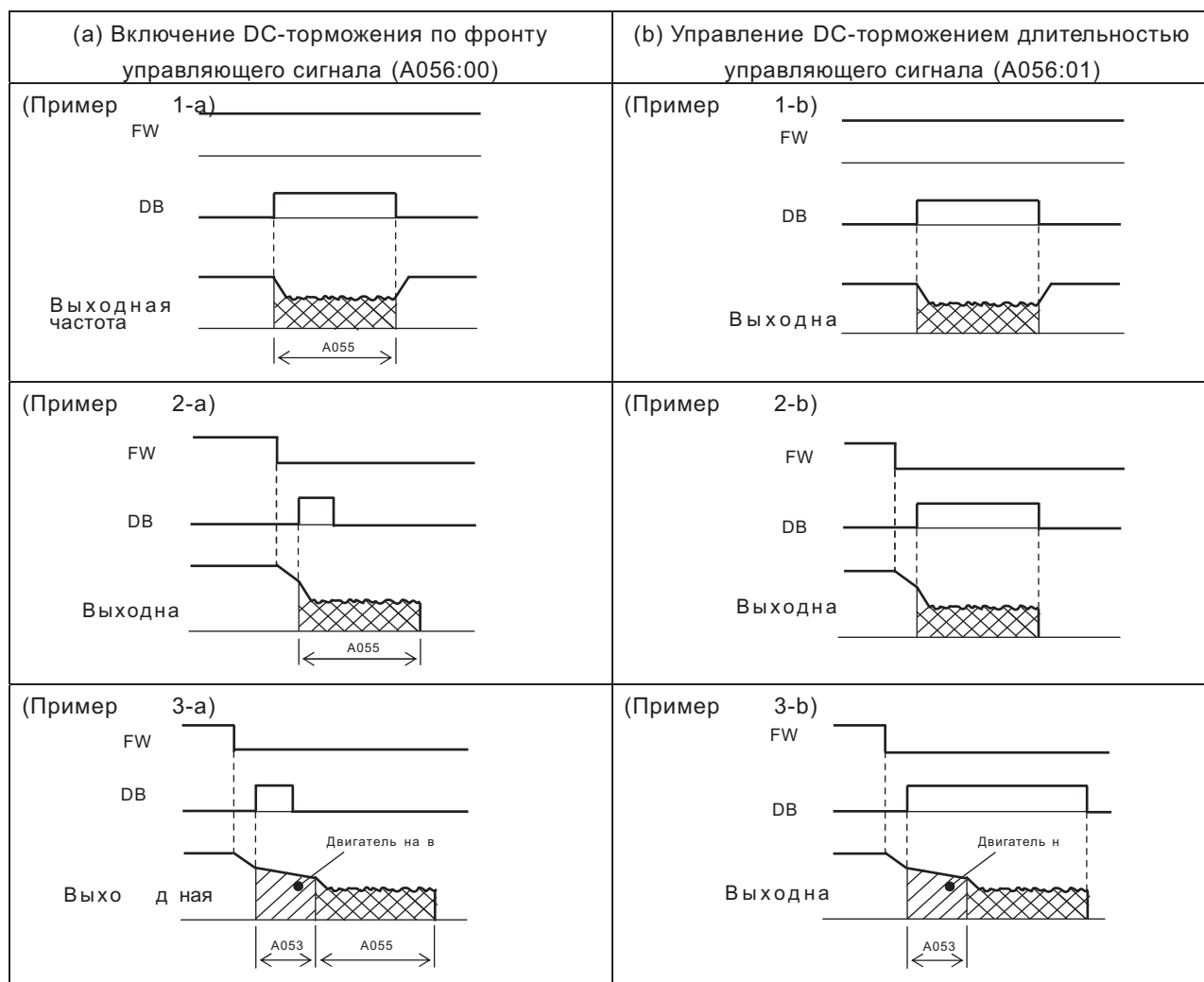
Значение тормозного момента устанавливается в A054.

Если в функции A053 установлено время ожидания отличное от нуля, то инвертор на момент подачи внешнего управляющего сигнала отключится на выходе. При этом двигатель останется на выбеге.

По истечении времени, установленного в A053, включается DC-торможение.

Время торможения определяется значением, установленным в A055 или продолжительностью подачи внешнего управляющего сигнала. Не допускайте перегрева двигателя.

Настройку параметров в каждом конкретном случае необходимо производить после задания способа управления DC-торможением в A056.



## Глава 4 Описание функций

### (3) Активизация DC-торможения

Перед запуском двигателя инвертор может произвести операцию удержания в том случае, если не используется клемма DB.

При использовании данного метода активизации DC-торможения в функцию A051 должен быть установлен код 01.

Значение момента удержания перед запуском устанавливается в A057, А время удержания устанавливается в A058.

Если в функции A053 установлено время ожидания, отличное от нуля, то после подачи команды stop, когда выходная частота достигнет установленного в A052 значения, инвертор отключится на выходе. При этом двигатель останется на выгоне на время, установленное в A053. По истечении времени, установленного в A053, включится DC-торможение.

Значение частоты, на которой включается DC-торможение устанавливается в функции A052.

Управление DC-торможением осуществляется следующим образом:

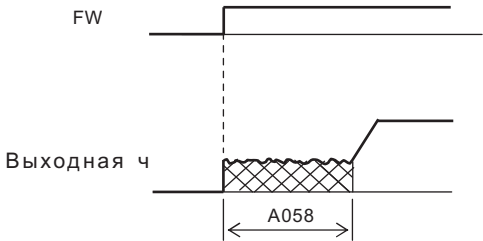
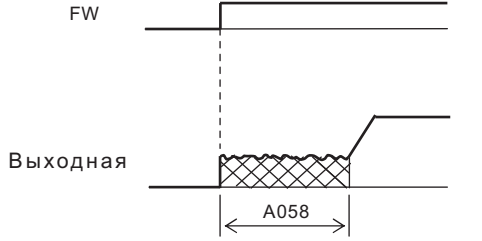
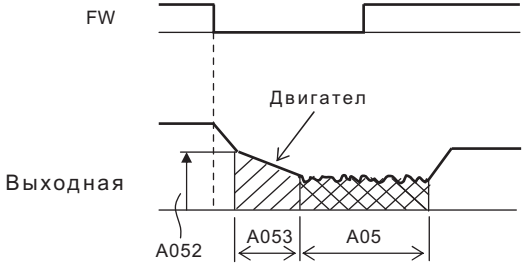
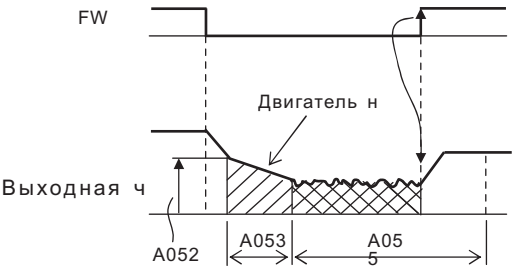
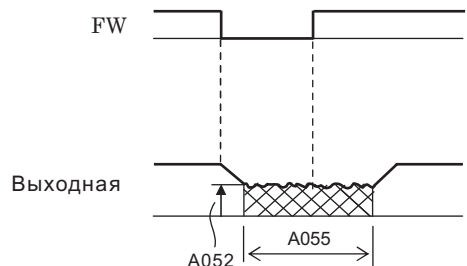
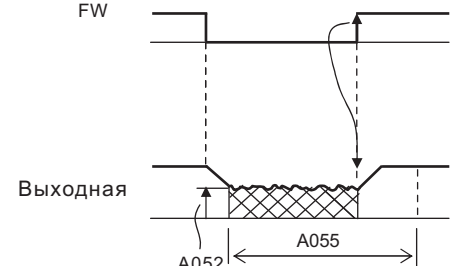
Включение DC-торможения по фронту управляющего сигнала:

Время DC-торможения определяется значением, установленным в A055, и в данном случае эта функция обладает приоритетом относительно всех других функций DC-торможения.

После подачи команды stop (отключения клеммы FW), когда выходная частота достигнет установленного в A052 значения, включается DC-торможение и осуществляется в течение времени, установленного в A053.

Даже если будет подана команда пуска, DC-торможение не отключится в течение времени, установленного в A055. (Пример 5-а, 6-а).

Управление DC-торможением длительностью управляющего сигнала: После подачи команды stop (отключения клеммы FW), когда выходная частота достигнет установленного в A052 значения, включается DC-торможение. DC-торможение отменяется подачей команды запуска двигателя (включением клеммы FW) независимо от того, какое время торможения установлено в A055. (Пример: 5-в, 6-в)

(а) Включение DC-торможения по фронту управляющего сигнала	(б) Управление DC-торможением длительностью управляющего сигнала
<p>1) Запуск двигателя (Пример 4-а)</p> 	<p>1) Запуск двигателя (Пример 4-б)</p> 
<p>3) Остановка двигателя (Пример 6-а)</p> 	<p>3) Остановка двигателя (Пример 6-б)</p> 
<p>2) Остановка двигателя (Пример 5-а)</p> 	<p>2) Остановка двигателя (Пример 5-б)</p> 

## Глава 4 Описание функций

### Установка диапазона рабочих частот

При помощи этой функции можно установить верхнюю и нижнюю границы рабочих частот. Независимо от величины сигнала установки выходной частоты, управление двигателем будет производиться в строго ограниченном диапазоне частот.

Убедитесь, что значение частоты, установленное в (A061/A261) > значения частоты, установленного в A062/A262.

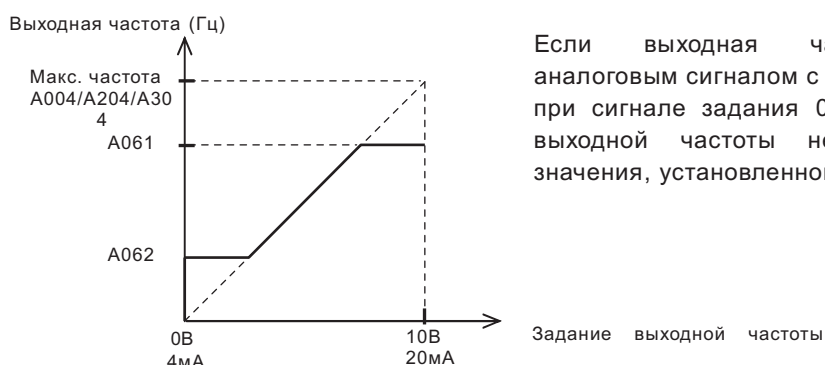
Если в A061/A261 и A062/A262 установлены нулевые значения, то функция установки диапазона рабочих частот не активизирована.

#### Функция

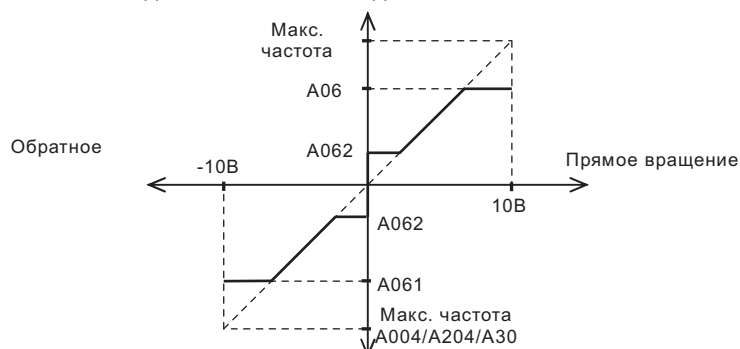
A061/A261: установка верхней границы рабочих частот 1-го / 2-го двигателя  
A062/A262: установка нижней границы

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Верхняя граница рабочих частот	A061/A261	0.00, нижняя граница рабочих частот-максимальная частота	Единица установки: Гц Устанавливается макс. значение выходной частоты
Нижняя граница рабочих частот	A062/A262	0.00, стартовая частота-верхняя граница рабочих частот	Единица установки: Гц Устанавливается мин. значение выходной частоты

#### (1) Установка выходной частоты с входов O-L, OI-L



#### (2) Установка выходной частоты с входа O2-L



Если выходная частота задается аналоговым сигналом с входа O2, то при сигнале задания 0В значение частоты, установленное в A062, применяется к прямому и обратному вращению двигателя.

#### (a) Если команда запуска двигателя подается с клемм управления (В функции A002 установлен код 01)

Клемма	Направление вращения при подаче на клемму O2 сигнала 0В
FW(Вкл)	Прямое вращение на частоте, установленной в A062
REV(Вкл)	Обратное вращение на частоте, установленной в A062

#### (b) Если команда запуска двигателя подается с пульта оператора (В функции A002 установлен код 02)

F004	Направление вращения при подаче на клемму O2 сигнала 0В
00	Прямое вращение на частоте, установленной в A062
01	Обратное вращение на частоте, установленной в A062

## Глава 4 Описание функций

### Функция резонансных частот

Эту функцию можно использовать для того, чтобы избежать резонансных явлений, происходящих в системе.

Существует возможность с помощью функций A063-A068 запрограммировать 3 различных частотных скачка.

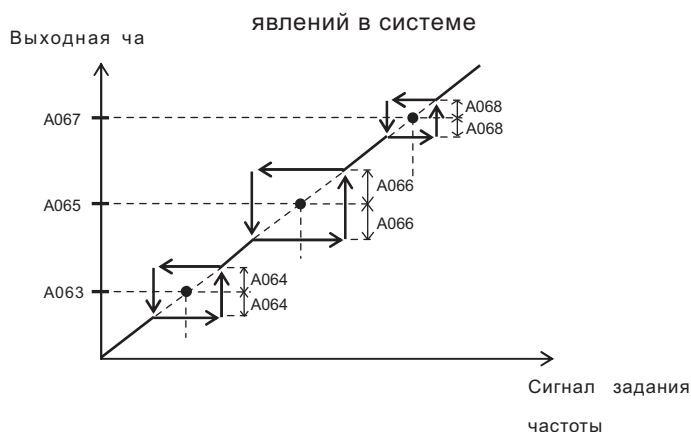
Функция
A063:Резонансная частота 1
A064:Ширина скачка 1
A065:Резонансная частота 2
A066:Ширина скачка 2

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Резонансная частота 1/2/3	A063/A065 5/A067	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Установите значение резонансной частоты (Замечание)
Ширина скачка 1/2/3	A064/A066 6/A068	0.00-10.00	Единица установки: Гц. Установка 1/2 значения ширины скачка (Замечание)

(Замечание)

значение выходной частоты

Резонансная частота = на момент появления резонансных + 2 Гц

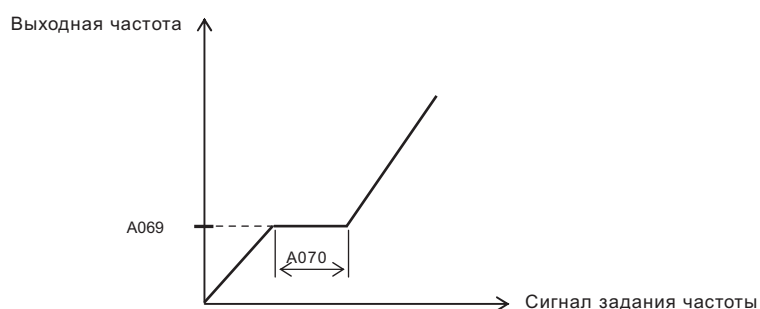


### Функция прерывания разгона

При высоких инерционных моментах нагрузки, эта функция позволяет стабилизировать скольжение двигателя при запуске.

Функция
A069:Прерывание разгона.
Установка частоты

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Прерывание разгона. Установка частоты	A069	0.00-400.0	Единица установки: 0 Гц. Установите значение частоты, на которой необходимо произвести прерывание разгона
Время прерывания разгона	A070	0.0-60.0	Единица установки: сек. Установите время, в течение которого будет поддерживаться частота, установленная в A069.





## Глава 4 Описание функций

### ПИД- регулятор

Осуществляет функцию регулирования расхода воздуха, воды, уровня давления, температуры.

В случае использования ПИД-регулятора Вам необходимо предварительно установить в A071 код 01 или запрограммировать функцию 23 (включение/отключение ПИД-регулятора) на одну из управляющих входных клемм.

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
ПИД-регулятор Активизирован/неактивизирован	A071	00	не активизирован
		01	активизирован
Настройка П-составляющей ПИД-регулятора	A072	0.2-5.0	Пропорциональная составляющая
Настройка И-составляющей ПИД-регулятора	A073	0.0-3600.	Единица установки: сек Интегральная составляющая
Настройка Д-составляющей ПИД-регулятора	A074	0.0-100.0	Единица установки: сек Дифференциальная составляющая
Коэффициент масштабирования	A075	0.01-99.99	-
Выбор входа для сигнала ОС	A076	00	OI-L:4-20mA
		01	O-L :0-10В
Максимальная девиация при ПИД-регулировании	C044	0.0-100.0	Единица установки: %

#### Функция

A001:Способы задания выходной частоты  
A005:Выбор функции АТ  
A006:Использование клеммы O2  
A071:ПИД-регулятор активизирован/неактивизирован  
A072:Настройка П-составляющей ПИД-регулятора  
A073:Настройка И-составляющей ПИД-регулятора  
A074:Настройка Д-составляющей ПИД-регулятора  
A075:Коэффициент масштабирования  
A076:Выбор входа для сигнала ОС  
C001-C008: Настройка программируемых дискретных входов  
C021-C025: Настройка программируемых дискретных

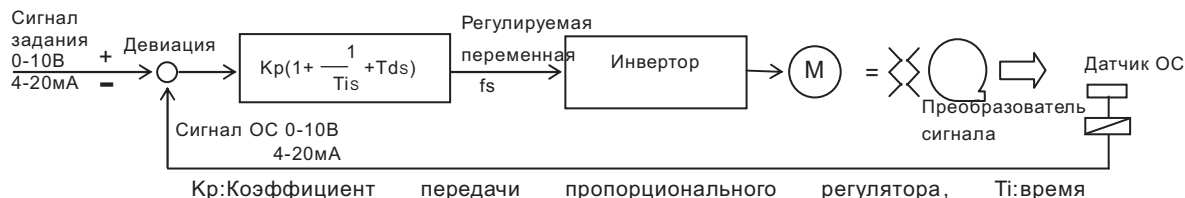
#### (1) Конфигурация ПИД-регулятора

Выбор клемм для сигнала ОС производится установкой соответствующего кода в функцию A076.

Выбор способа задания выходной частоты производится при помощи функции A001 (Исключая задание выходной частоты с клемм, установленных в A076)

Для задания выходной частоты с клемм управления в функции A001 должен быть установлен код 01 (Функция АТ при этом не используется).

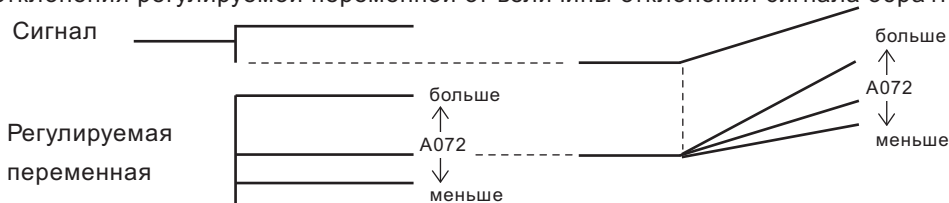
#### (2) Блок-схема ПИД-регулятора



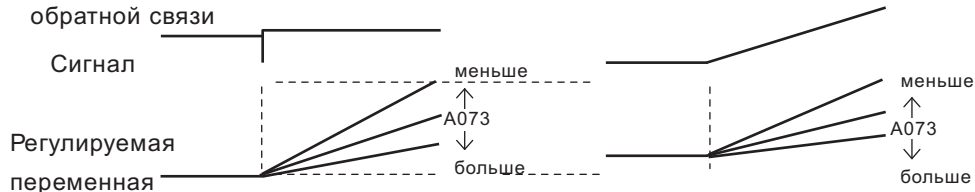
#### (3) Составляющие

##### ПИД-регулятора

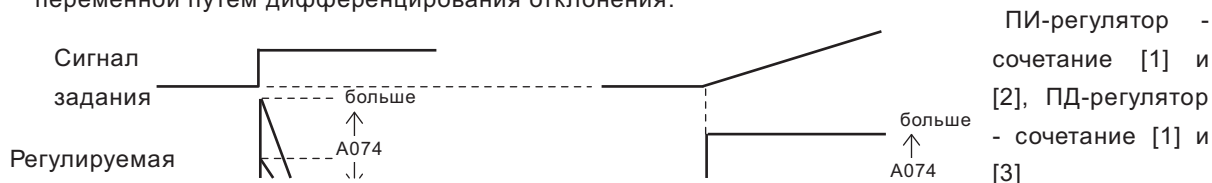
[1] Пропорциональная составляющая Устанавливает пропорциональную зависимость величины отклонения регулируемой переменной от величины отклонения сигнала обратной связи.



[2] Интегральная составляющая Устанавливает время реагирования на изменение сигнала обратной связи



[3] Дифференциальная составляющая. С ее помощью осуществляется коррекция регулируемой переменной путем дифференцирования отклонения.



ПИ-регулятор - сочетание [1] и [2],  
ПД-регулятор - сочетание [1] и [3]

## Глава 4 Описание функций

### (4) Настройка составляющих ПИД-регулятора

Настройка каждой из составляющих ПИД-регулятора производится в зависимости от ситуации:

Медленная реакция на изменение регулируемой величины  $\longrightarrow$  Увеличить значение П-составляющей

Сигнал ОС изменяется быстро, но нестабилен  $\longrightarrow$  Уменьшить значение П-составляющей

Сигналы задания и ОС долго не совпадают  $\longrightarrow$  Уменьшить значение И-составляющей

Сигнал ОС нестабилен и колеблется  $\longrightarrow$  Увеличить значение И-составляющей

Независимо от увеличения П-составляющей медленная  $\longrightarrow$  Увеличить значение

Д-составляющей реакция на изменение регулируемой величины

Независимо от увеличения П-составляющей сигнал ОС  $\longrightarrow$  Уменьшить значение

Д-составляющей нестабилен и колеблется

### (5) Максимальная девиация при работе ПИД-регулятора

Уровень допустимой девиации при ПИД-регулировании можно установить в функции С044.

Когда девиация достигнет значения, установленного в С044, на одном из программируемых выходов появится управляющий сигнал. Для этого на одну из клемм программируемых выходов 11,12 (С021, С022) необходимо установить функцию 04 (OD).

Уровень девиации (функция С044) может быть установлен в пределах от 0 до 100, что соответствует сигналу задания от 0 до максимального.

### (6) Отображение сигнала ОС

На дисплей инвертора можно вывести реальное значение сигнала обратной связи. Для этого в функцию А075 нужно установить необходимый коэффициент масштабирования сигнала ОС.

“Реальное значение = “Значение сигнала ОС в %” x “Значение, установленное в А075” сигнала ОС”

### (7) Сброс интегральной-составляющей ПИД-регулятора

Данная функция используется для очистки интегральной-составляющей ПИД-регулятора.

На одну из клемм программируемых входов установите функцию 24 (PIDC). Очистка интегральной составляющей ПИД-регулятора производится замыканием клеммы PIDC на P24.

Не пользуйтесь данной функцией при работе ПИД-регулятора, т.к. может произойти аварийное отключение. Очистка производится при отключенном ПИД-регуляторе.

## Функция автоматического энергосбережения

Автоматически доводит выходную мощность до минимума, при работе на постоянной скорости.

Данная функция используется в приводах, имеющих насосную или вентиляторную характеристику нагрузки.

Для активизации этой функции, установите в А085 код 01.

В А086 производится настройка режима энергосбережения.

Функция

А085: выбор режима

функционирования

А086: настройка

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание	
Выбор режима функционирования	А085	00	Нормальное функционирование	
		01	Энергосберегающий режим	
Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Реакция	Точность
Настройка энергосберегающего режима	А086	0 ↕ 100	медленная ↕ быстрая	высокая ↕ низкая

## Глава 4 Описание функций

### Функция двухстадийного разгона/замедления

Применение данной функции позволяет выполнить операцию разгона/замедления в две стадии.

Переключение с первой стадии разгона/замедления на вторую можно осуществить двумя способами: с клемм программируемых входов, или автоматически при достижении заранее заданной частоты.

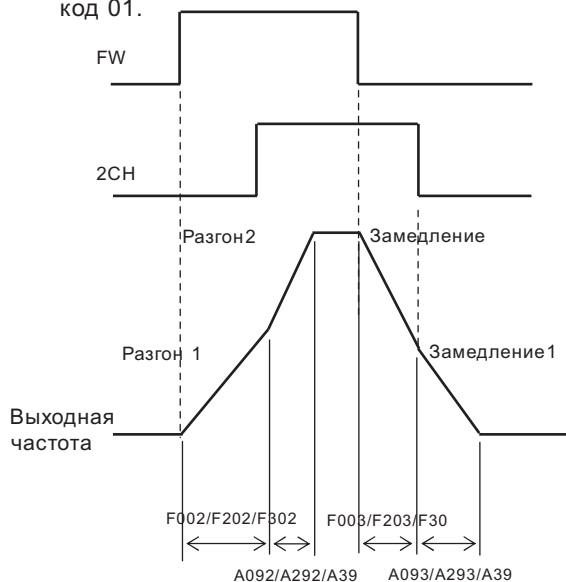
Для переключения с первой стадии разгона/замедления на вторую внешним управляющим сигналом, установите функцию 09 (2CH) на одну из клемм программируемых входов.

#### Функция

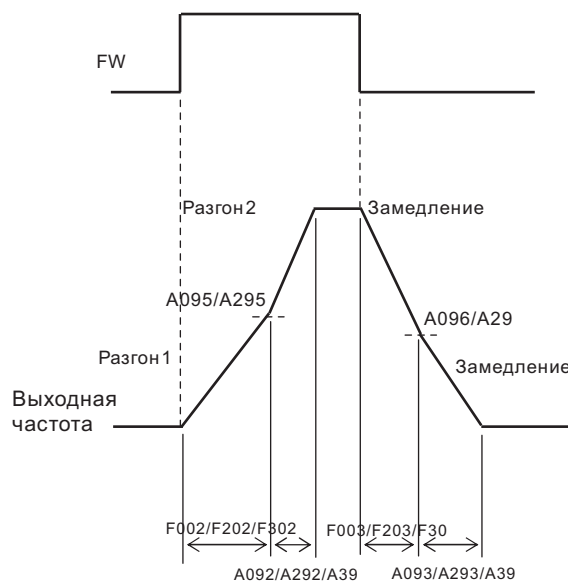
F002/F202/F302: Время 1-й стадии разгона для 1-го/2-го/3-го двигателя  
 F003/F203/F303: Время 1-й стадии замедления для 1-го/2-го/3-го двигателя  
 A092/A292/A392: Время 2-й стадии разгона для 1-го/2-го/3-го двигателя  
 A093/A293/A393: Время 2-й стадии замедления для 1-го/2-го/3-го двигателя  
 A094/A294: Установка способа переключения с 1-й стадии разгона/замедления на 2-ю для 1-го / 2-го двигателя

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Время 2-й стадии разгона (для 1-го/2-го/3-го двиг.)	A092/A292/A392	0.01-3600.	Единица установки: секунда (Пример 1,2)
Время 2-й стадии замедл. (для 1-го/2-го/3-го двигателя)	A093/A293/A393	0.01-3600.	Единица установки: секунда (Пример 1,2)
Установка способа переключения с 1-й стадии разгона на 2-ю (для 1-го/2-го двигателя)	A094/A294	00	Внешним управляющим сигналом с клеммы 09 (2CH) (Пример 1)
		01	Автоматически, при достижении частот установленных в A095/A295, A096/A296 (Пример 2)
Частота при переключении с 1-й стадии разгона на 2-ю (для 1-го/2-го двигателя)	A095/A295	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Устанавливается в том случае, если в функции A094/A294 установлен код 01. (Пример 2)
Частота при переключении с 1-й стадии замедления на 2-ю (для 1-го/2-го двигателя)	A096/A296	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Устанавливается в том случае, если в функции A094/A294 установлен код 01. (Пример 2)

(Пример 1) В функции A094/A294 установлен код 00.



(Пример 2) В функции A094/A294 установлен



## Глава 4 Описание функций

### Характеристика разгона/замедления

#### (1) Выбор характеристики

Выбор характеристики разгона/замедления производится в соответствии с требованиями используемого оборудования. Задайте форму кривой разгона/замедления в A097/A098.

#### Функция

A097: Выбор характеристики разгона

A098: Выбор характеристики замедления

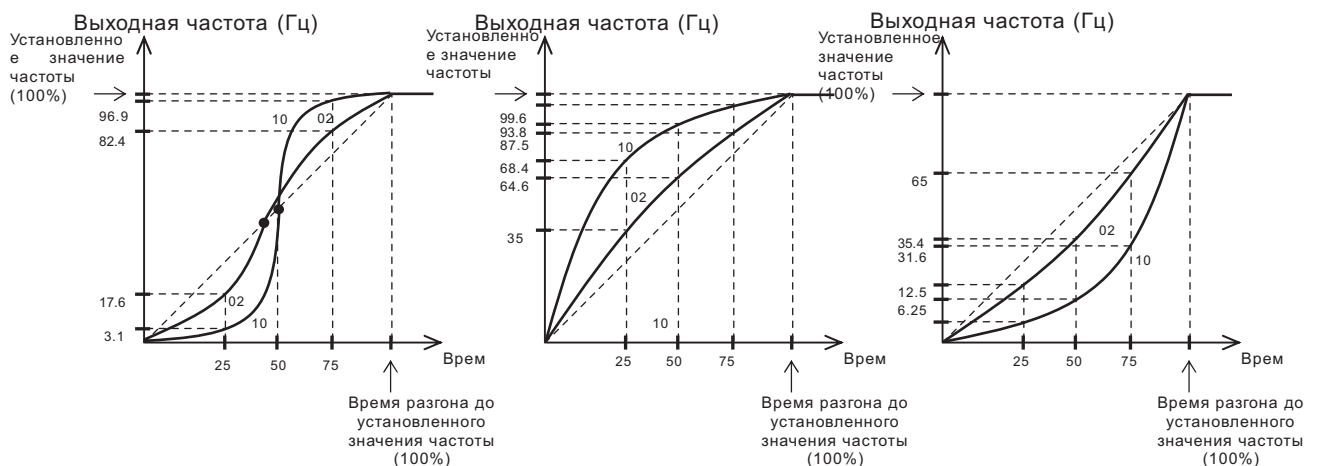
A131: Установка коэффициента

Устанавливаемое значение	00	01	02	03
Характеристика	Линейная	S-образная	U-образная	U-образная (обратная)
A097 (разгон)				
A098 (замедление)				
Описание	Разгон и замедление осуществляются по прямой до установленного значения выходной частоты	Данная характеристика используется в лифтовом оборудовании, конвейерах, транспортерах для предотвращения перегрузки.	Данные характеристики разгона/замедления используются для предотвращения разрыва при натяжении, например, в намоточном оборудовании.	

Существует возможность установки любого образца разгона и замедления.

#### (2) Установка коэффициента нелинейности

Изменением коэффициента нелинейности задается различная степень выпуклости кривых разгона и замедления.



При помощи параметров A097/A098 выбирается общая форма кривой разгона/замедления, а коэффициентами нелинейности (A131/A132) задается соответствующая степень выпуклости. Если на одну из клемм программируемых входов установлена функция LAC (46: отмена функции LAD), то при замыкании клемм P24 и LAC инвертор выведет двигатель на заданное значение частоты.

## Глава 4 Описание функций

### Кратковременное пропадание напряжения питания/провал напряжения

Функция автоматического перезапуска.  
Вы можете выбрать метод перезапуска привода после кратковременного пропадания или провала напряжения питания.  
Если происходит отключение из-за кратковременного пропадания или провала напряжения питания при активизированной функции автоматического перезапуска, то попытка перезапуска производится 16 раз, а на 17-й происходит аварийное отключение.  
Если происходит отключение из-за перегрузки по току или напряжению при активизированной функции автоматического перезапуска, то попытка перезапуска производится 3 раза, а на 4-й производится аварийное отключение.  
Функцию отключения из-за кратковременного пропадания или провала напряжения питания во время остановки можно активизировать в b004.  
Выбор метода перезапуска осуществляется в соответствии с требованиями к конкретному применяемому оборудованию.

#### Функция

b001 :Выбор метода перезапуска  
b002 :Допустимое время пропадания напряжения питания  
b003 :Время ожидания перезапуска  
b004 :Отключение из-за кратковременного пропадания или провала напряжения питания  
b005 :Установка количества перезапусков после кратковременного пропадания или

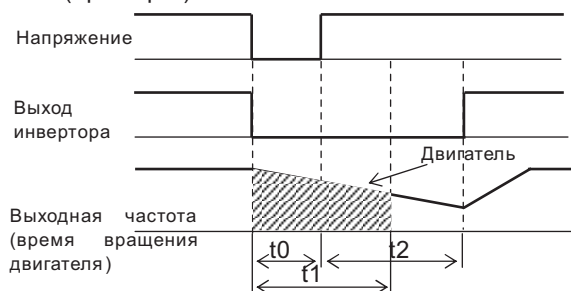
Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор метода перезапуска	b001	00	Аварийное отключение.
		01	Перезапуск с 0 Гц по истечении времени установленного в b003.
		02	По истечении времени, установленного в b003, синхронизация с вращающимся двигателем и вывод на рабочую частоту (пример 1)
		03	По истечении времени, установленного в b003, синхронизация с вращающимся двигателем и замедление до 0 Гц (пример 2)
Допустимое время пропадания напряжения питания	b002	0.3-1.0	Единица установки: секунда. Если время пропадания напряжения питания меньше установленного, произойдет перезапуск (Пример 1). Если время пропадания напряжения питания больше установленного, произойдет аварийное отключение (Пример 2).
Время ожидания перезапуска	b003	0.3-100.	Единица установки: секунда. Задержка времени перед перезапуском двигателя.
Отключение из-за кратковременного пропадания или провала напряжения питания	b004	00	Функция не активизирована. Провал или пропадание напряжения питания игнорируются.
		01	Функция активизирована. Производится аварийное отключение и высвечивается сообщение о сбое.
Установка количества перезапусков из-за кратковременного пропадания напряжения питания	b005	00	16 попыток перезапуска, далее аварийное отключение.
		01	Свободная установка количества перезапусков.
Установка частоты подхвата	b007	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Если выходная частота на момент подачи напряжения питания меньше установленной, то перезапуск осуществляется с 0 Гц.

Операция подхвата производится следующим образом:

Инвертор определяет скорость и направление вращения двигателя и производит перезапуск в соответствии с этими данными. (b001: 02): Функция перезапуска:

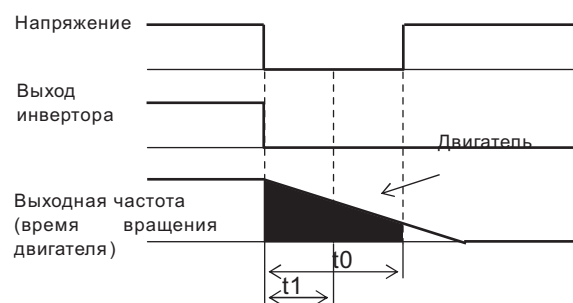
t<sub>0</sub> :Время пропадания напряжения питания  
t<sub>1</sub> :Допустимое время пропадания напряжения питания (b002)  
t<sub>2</sub> :Время ожидания перезапуска (b003)

(пример 1)



Т.к. t<sub>0</sub> < t<sub>1</sub>, по истечении времени t<sub>2</sub> производится

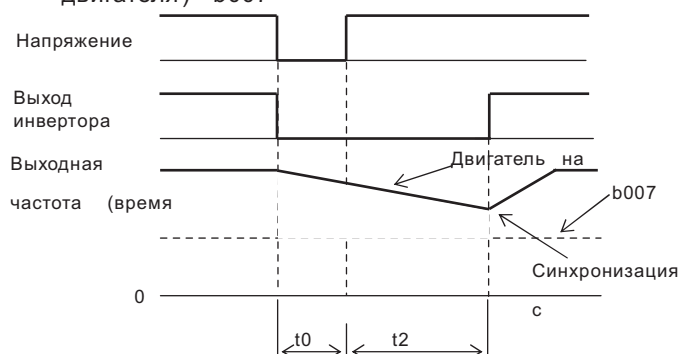
(пример 2)



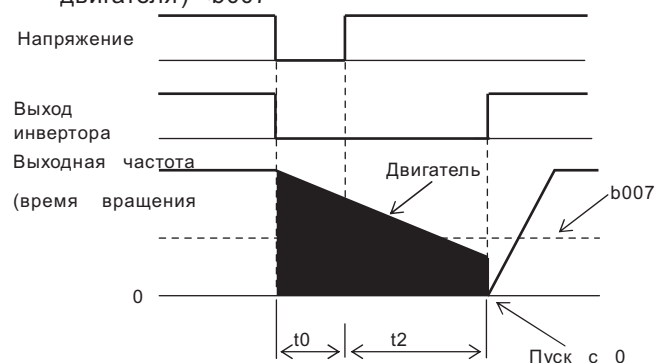
Т. к. > t<sub>1</sub>, перезапу

## Глава 4 Описание функций

(пример3) Выходная частота (время вращения двигателя) > b007



(пример 4) Выходная частота (время вращения двигателя) < b007



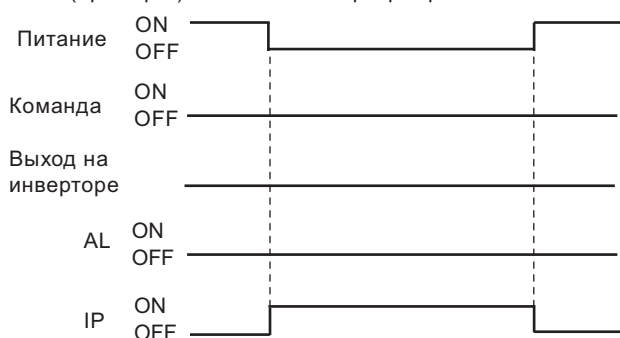
(2) Функция аварийного отключения из-за кратковременного пропадания или провала напряжения питания.

Выберите наличие или отсутствие аварийного отключения в случае кратковременного пропадания или провала напряжения с помощью функции b004.

- Аварийное отключение при кратковременном пропадании или провале напряжения во время простаивания, стандартная ситуация (пример 5-7)

- Аварийный сигнал во время подачи напряжения постоянного тока (P-N) на клемму колодку R0-T0 (пример 8-10).

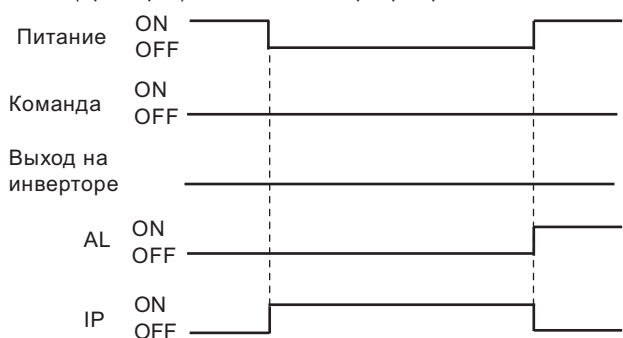
(пример 5) b004 : 00 инвертор: простаивает



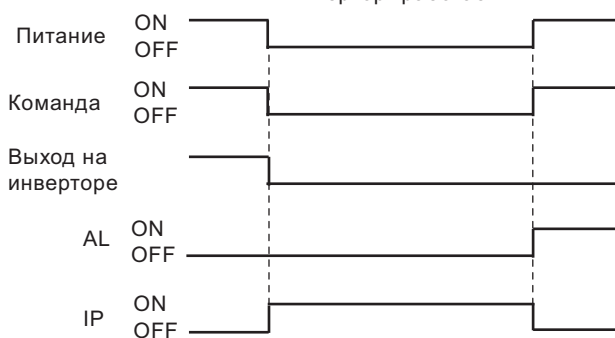
инвертор: работает



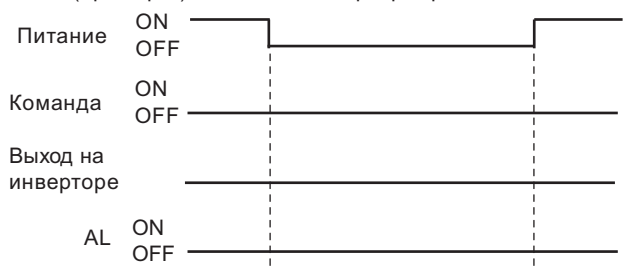
(пример 6) b004 : 01 инвертор: простаивает



инвертор: работает



(пример 7) b004 : 02 инвертор: простаивает

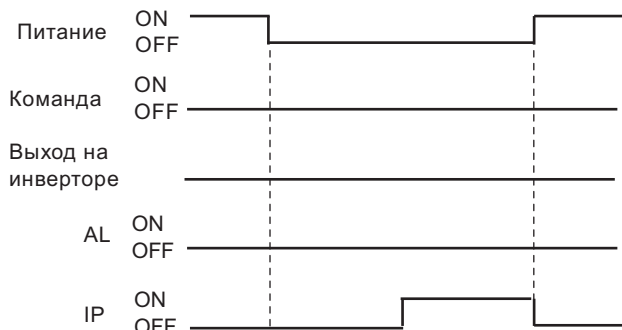


инвертор: работает

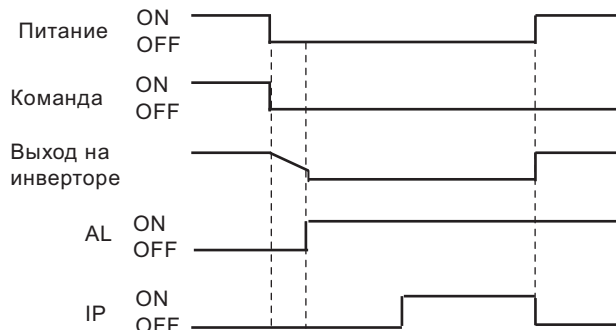


## Глава 4 Описание функций

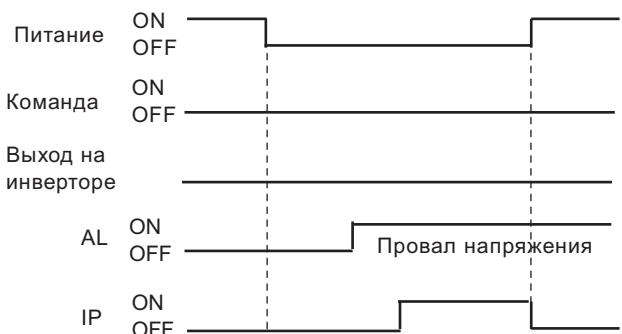
(пример 8) b004 : 00 инвертор: простаивает



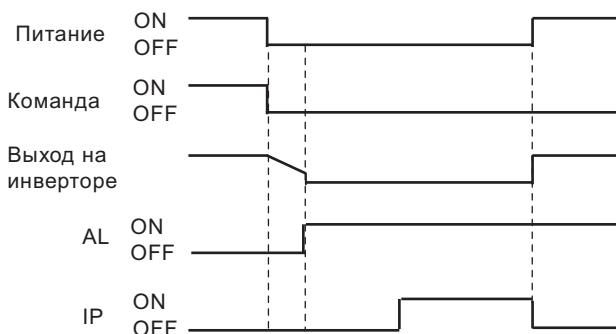
инвертор: работает



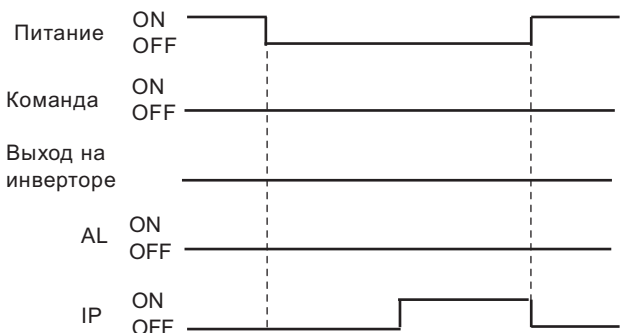
(пример 9) b004 : 01 инвертор: простаивает



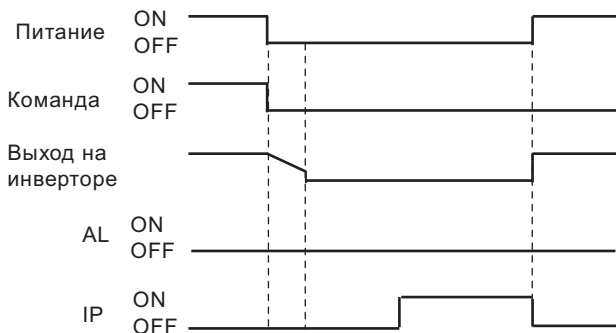
инвертор: работает



(пример 10) b004 : 02 инвертор: простаивает



инвертор: работает



(3) Для сигнализации кратковременного пропадания или провала напряжения питания можно использовать программируемые выходы 11, 12 или выход реле сигнализации, установив на них функции IP(09) или (RNT: 11). Программирование выходных клемм 11-15 (C021-C025) и выхода реле сигнализации производится при помощи функции C021-C026.



## Глава 4 Описание функций

### Функция защиты от неполнофазного режима работы

Эта функция предотвращает работу инвертора в неполнофазном режиме.

Функция  
b006: Защита от  
неполнофазного режима

Функция	Диапазон установки	Описание
b006	00	Не активизирована / При обрыве фазы не происходит аварийного отключения
	01	Активизирована / При обрыве фазы происходит аварийное отключение

При работе в неполнофазном режиме необходимо учесть следующие факторы:

- (1) В звене постоянного тока увеличиваются пульсации, что сильно сокращает срок эксплуатации конденсаторов в звене постоянного тока
- (2) При нагрузке существует возможность выхода из строя конденсаторов или тиристора в звене постоянного тока
- (3) Существует вероятность выхода из строя резистора, ограничивающего ток в звене постоянного тока.

### Функция электронной термозащиты

Установите данные инвертора в соответствии с номинальным током двигателя, чтобы защитить двигатель от перезапуска, перегрева и выхода из строя.

Предупреждающий сигнал выводится перед срабатыванием электронной термозащиты.

(1) Уровень электронной термозащиты

Функция	Диапазон установки	Описание
b012/b212/ b312	Номинальный ток x 0.2 Номинальный ток x 1.2	Единицы установки: А

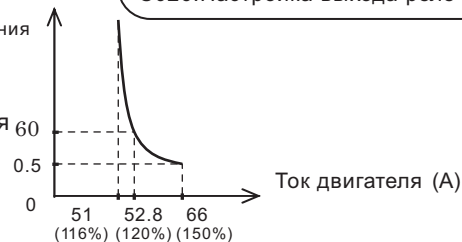
(пример) N300-110LF

Ток двигателя: 44А

Рабочий диапазон: от 8.8 до 52.8А

На рисунке представлена диаграмма срабатывания электронной термозащиты для b012=44А.

Время срабатывания (сек)



(2) Характеристика электронной термозащиты

При работе привода данная характеристика совмещается с диаграммой срабатывания.

Функция	Диапазон установки	Характеристика электронной термозащиты
b013/b213 /b313	00	При работе двигателя с пониженным моментом
	01	При работе с постоянным моментом
	02	Свободная установка при помощи b015/b017/b019 и b016/b018/b020

При работе на низких частотах собственная вентиляция двигателя становится неэффективной.

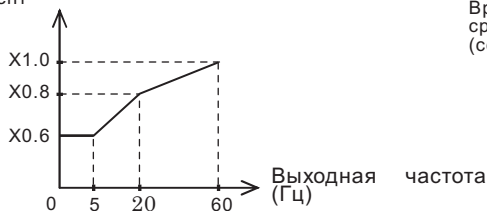
Поэтому характеристика электронной термозащиты рассчитывается с учетом температуры двигателя при работе на низких частотах.

(а) Характеристика электронной термозащиты двигателя при работе с пониженным моментом.

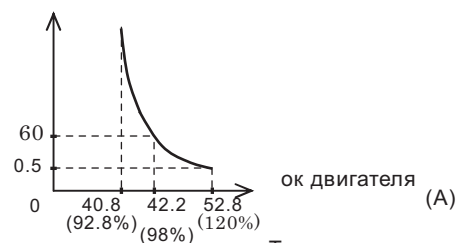
Совмещается с диаграммой срабатывания, устанавливаемой в b012/b212.

(пример) b012 = 44(А), если выходная частота = 20Гц

Коэффициент понижения



Время срабатывания (сек)

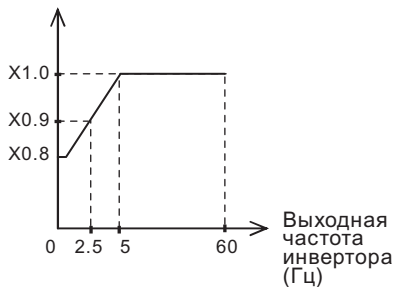




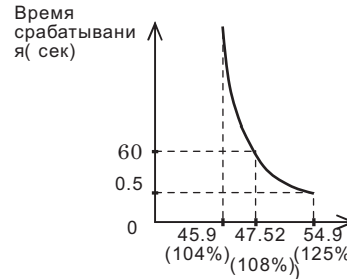
## Глава 4 Описание функций

### (b) Характеристика электронной защиты при работе с постоянным моментом

Коэффициент понижения



(Пример)  $b012 = 44(A)$ , если выходная



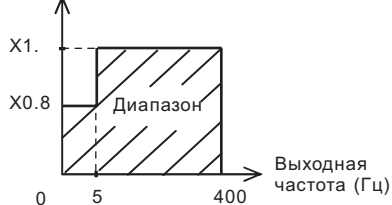
### (3) Произвольно устанавливаемая характеристика электронной термозащиты двигателя

Существует возможность произвольной установки характеристики электронной термозащиты по трем контрольным точкам в соответствии с нагрузкой.

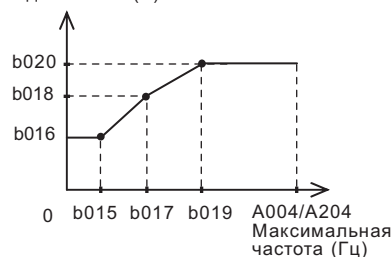
Характеристика устанавливается следующим образом:

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Произвольная характеристика электронной термозащиты. Установка трех контрольных точек по частоте.	b015/b017/b019	От 0 до 400	Единицы установки: Гц
Произвольная характеристика электронной термозащиты. Установка трех контрольных точек по току.	b016/b018/b020	0.0 0.1 - 999.9	Не устанавливать Единица установки: А

Коэффициент понижения

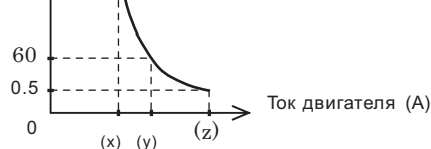


Значение выходного тока (А)



(Пример)  $b012=44(A)$ , выходная частота= $b017$

Время срабатывания (сек)



(x):  $b018 \times 116\%$

(y):  $b018 \times 120\%$

(z):  $b018 \times 150\%$

### (3) Сигнал предупреждения

Предупреждающий сигнал выводится перед срабатыванием электронной термозащиты.

Уровень перегрева для выдачи предупреждающего сигнала устанавливается в C061.

На одну из клемм программируемых выходов (C021 - C025) или выход реле сигнализации установите функцию 13(TNM).

Функция	Диапазон установки	Описание
C061	0. 1.-100.	Не используется. Единица установки: %

## Глава 4 Описание функций

### Функция токоограничения

(1) Функция токоограничения

Инвертор выводит на дисплей значение тока двигателя во всех режимах работы.

Если выходной ток превышает значение, установленное в b021/ b025, то инвертор автоматически устанавливает выходную частоту с последующим уменьшением тока нагрузки.

Существует возможность задать два режима токоограничения b021, b022, b023 и b024, b025, b026).

Для переключения с одного режима токоограничения (b021, b022, b023) на другой (b024, b025, b026) используется одна из клемм программируемых входов, на которую предварительно установлена функция 39(OLR).

Уровень срабатывания для каждого из режимов токоограничения устанавливается в функциях b021 и b025 соответственно.

Константа токоограничения – это время замедления с максимальной частоты до 0 Гц.

При использовании функции токоограничения реальное время разгона увеличивается относительно установленного. Если значение константы токоограничения очень мало, то независимо от времени разгона может произойти аварийное отключение из-за перенапряжения в звене постоянного тока, вызванное генераторным режимом работы двигателя во время быстрого автоматического спада выходной частоты.

Если при использовании функции токоограничения выходная частота в режиме разгона так и не достигнет установленных значений, необходимо произвести следующие настройки:

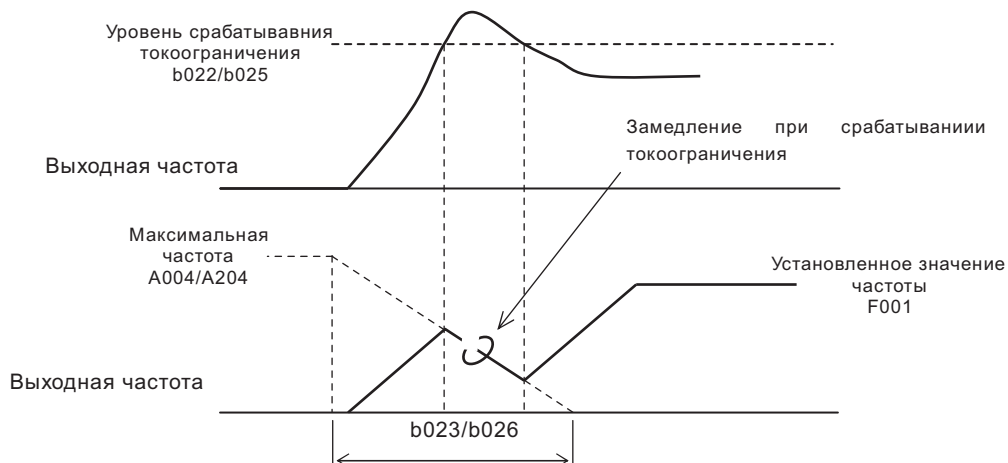
Увеличить время разгона.

Увеличить значение пускового момента.

Увеличить уровень срабатывания для режима токоограничения

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор способа функционирования для 1-го/2-го режимов токоограничения	b021/b024	00	Не активизирована
		01	Активизирована при разгоне и при работе на постоянной скорости
		02	Активизирована только при работе на постоянной скорости
		03	Разгон/Активизирована только при работе на постоянной скорости (Примечание 1)
Уровень срабатывания для 1-го/2-го режимов токоограничения	b022/b025	Номинальный ток x 0.5 - Номинальный ток x 1.5	Единица установки: А Значение тока, при котором срабатывает функция токоограничения
Установка констант для 1-го/2-го режимов токоограничения	b023/ b026	0.1 - 30.0	Единица установки: секунда Время замедления с максимальной частоты до 0 Гц в случае срабатывания токоограничения

(Примечание 1) (При увеличении скоростного режима во время регенерации)



### Функция

b021:Выбор способа функционирования для 1-го режима токоограничения  
b022:Установка уровня срабатывания для 1-го режима токоограничения  
b023:Установка константы токоограничения 1-го режима  
b024:Выбор способа функционирования для 2-го режима токоограничения  
b025:Установка уровня срабатывания для 2-го режима токоограничения  
b026:Установка константы токоограничения 2-го режима  
C001-C008:Настройка программируемых входов  
C021-C025:Настройка программируемых выходов  
C026:Настройка выхода реле сигнализации  
C040:Сигнал предупреждения о перегрузке по току  
C041: Уровень перегрузки для выдачи предупреждающего сигнала  
C111: Уровень перегрузки для выдачи ре аю е о с а а 2

## Глава 4 Описание функции

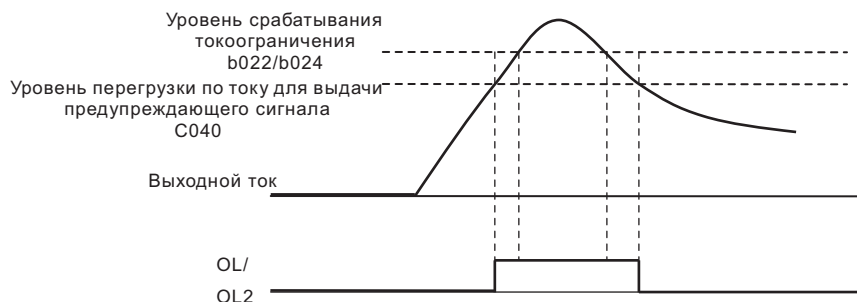
### (2) Сигнал предупреждения о перегрузке

Существует возможность получения сигнала предупреждения о перегрузке по току.

Используется для предотвращения выхода из строя оборудования

На одну из клемм программируемых выходов 11-15 или выход реле сигнализации установите функцию 03(OL).

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Установка способа получения предупреждающего сигнала о перегрузке по току	C040	00	Функция действительна при разгоне и при работе на постоянной скорости
		01	Функция действительна только при работе на постоянной скорости.
Уровень перегрузки по току для выдачи предупреждающего сигнала	C041	0.0 0.1 - Номинальный ток x 2	Не используется Единица установки:А Когда выходной ток достигает установленного значения, выводится сигнал OL .
Уровень перегрузки по току для выдачи предупреждающего сигнала	C111	0.0 0.1 - Номинальный ток x 2	Не используется Единица установки:А Когда выходной ток достигает установленного значения, выводится сигнал OL 2.



## Глава 4 Описание функций

### Стартовая частота

Значение стартовой частоты должно быть установлено оператором перед запуском привода.

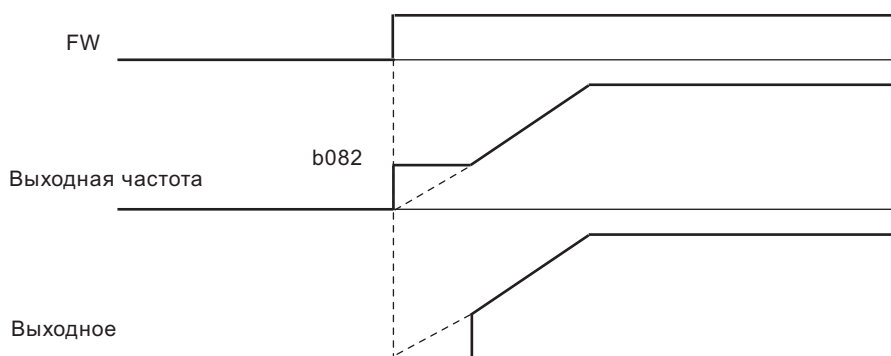
В основном применяется для увеличения пускового момента.

При большом значении стартовой частоты происходит прямой пуск двигателя и пусковой ток увеличивается.

Функция

b082: Стартовая частота

Функция	Диапазон установки	Описание
b082	от 0.10 до 9.99	Единица установки: Гц



### Выбор метода запуска при пониженном напряжении

Данная функция используется для плавного увеличения напряжения при запуске двигателя.

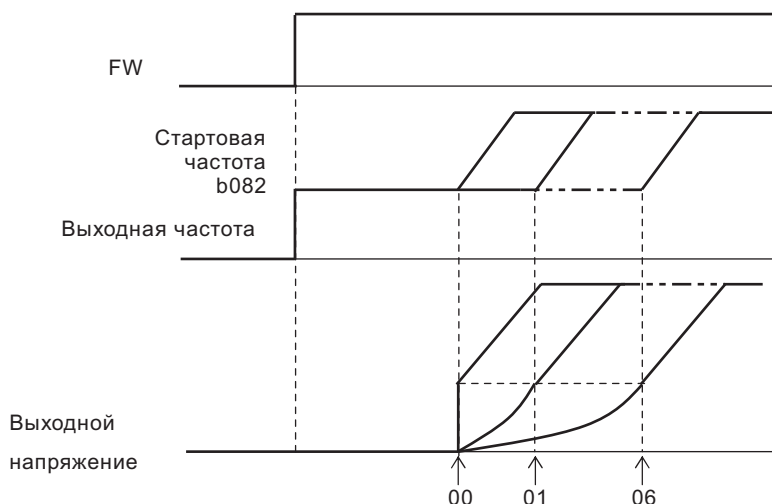
Чем ниже значение, установленное в b036, тем выше пусковой момент. (В случае если в b036 установлены нулевые значения, происходит прямой запуск двигателя со стартовой частоты.)

Однако, при этом может произойти аварийное отключение из-за перегрузки по току.

Функция

b036: Мягкий пуск при пониженном, напряжении

Функция	Диапазон установки	Время необходимое для пуска при пониженном напряжении
b036	00	Прямой запуск со стартовой частоты
	01	Короткое (около 6 мсек) ↕
	06	



## Глава 4 Описание функций

### Функция BRD (регенеративного торможения)

Данная функция имеется у инверторов N 300 мощностью до 11кВт (включительно), т. к. у этих инверторов есть встроенное устройство BRD.

Эта функция используется в случае, когда необходимо преобразовать регенеративную энергию, вырабатываемую двигателем, в тепловую с использованием внешнего тормозного резистора.

Регенерация необходима в том случае, когда требуется очень быстро остановить двигатель или перейти с высокой скорости вращения двигателя на низкую.

При использовании функции BRD необходимо произвести следующие настройки.

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Коэффициент использования регенеративного торможения	b090	0.0	BRD не используется
		0.1-100.0	<p>Установка коэффициента использования регенеративного торможения (%) в течение 100 секунд.</p> <p>Если при использовании тормозного резистора установленная величина превышает, происходит отключение резистора из-за перегрузки.</p> <p>Установленное значение (%) = <math>\frac{(t1+t2+t3)}{100 \text{ сек}} \times 100\%</math></p>
Выбор режима функционирования BRD	b095	00	BRD не используется
		01	Во время работы: активизирована (BRD работает) Во время остановки: не активизирована (BRD не работает)
		02	BRD активизирована во всех режимах работы.
Напряжение срабатывания для BRD	b096	(Примечание) 330-380	Единица установки:В. Для инверторов класса 200 В
		(Примечание) 660-760	Единица установки:В. Для инверторов класса 400 В

(Примечание) Напряжение срабатывания для BRD – это напряжение в звене постоянного тока инвертора.

### Выбор режима функционирования охлаждающего вентилятора

При помощи данной функции Вы можете установить режим функционирования охлаждающего вентилятора.

Функция  
b092: Выбор режима функционирования

Функция	Диапазон установки	Описание
b092	00	Вентилятор всегда включен.
	01	Вентилятор включен, только когда инвертор находится в режиме управления двигателем. Однако, для подтверждения работоспособности вентилятор включается на 5 мин. после подачи напряжения питания на инвертор, или продолжает работать в течение 5 мин. после остановки двигателя.

## Глава 4 Описание функций

### Настройка программируемых входов

Функция  
C001-C008: Настройка

В таблице ниже перечислены различные функции, которые можно запрограммировать на входные клеммы 1-5 инвертора (C001 – C008)

Управление функциями, запрограммированными на входные клеммы инвертора, может осуществляться двумя способами: подачей сигнала +24V (контакт «а» типа) или снятием сигнала +24V (контакт «b» типа). Тип используемого контакта для каждой из входных клемм программируется в индивидуальном порядке.

Одну и ту же функцию нельзя установить сразу на две клеммы программируемых входов.

При установке одной и той же функции на две клеммы, на предыдущей клемме, где была установлена эта функция, происходит автоматический сброс и установка «ПО».

Функция	Диапазон установки	Описание	Назначение
C001- C008	01	RV: Обратное вращение	Запуск двигателя
	02	CF1: 1-я функция многоскоростного режима (двоичный код)	Режим работы на фиксированных частотах
	03	CF2: 2-я функция многоскоростного режима (двоичный код)	
	04	CF3: 3-я функция многоскоростного режима (двоичный код)	
	05	CF4: 4-я функция многоскоростного режима (двоичный код)	
	06	JG: Толчковый режим	Работа в толчковом режиме
	07	DB: Внешнее торможение постоянным током	ДС-торможение (внешнее)
	08	SET: Установка параметров 2-го двигателя	Установка параметров 2-го двигателя
	09	2CH: Переключение на 2-ю стадию разгона/торможения	Переключение на 2-ю стадию разгона/торможения
	11	FRS: Блокировка регулирования	Блокировка регулирования
	12	EXT: Внешнее отключение	Внешнее отключение
	13	USP: Блокировка повторного пуска	Блокировка повторного пуска
	14	CS: Переключение на промышленную сеть	Переключение на промышленную сеть
	15	SFT: Блокировка программного обеспечения (с клемм управления)	Блокировка программного обеспечения
	16	AT: Выбор аналогового входа ток/напряжение	Для внешних аналоговых сигналов
	17	SET3: Установка параметров 3-го двигателя	Установка параметров 3-го двигателя
	18	RS: Сброс перезагрузка инвертора	Сброс/перезагрузка инвертора
	20	STA: Клемма запуска для трехпроводного управления	Трехпроводное управление запуском/остановкой
	21	STP: Клемма остановки для трехпроводного управления	
	22	F/R: Клемма изменения направления вращения для трехпроводного управления	
	23	PID: Включение/выключение ПИД-регулятора	Функция ПИД-регулятора
	24	PIDC: Сброс интегральной составляющей	
	26	CAS: Выбор режимов коррекции	Выбор режимов коррекции
	27	UP: Клемма вверх электронного потенциометра	Функция электронного потенциометра
	28	DWN: Клемма вниз электронного потенциометра	
	29	UDC: Очистка данных при использовании функций UP/DWN	
	31	OP: Переключение управления запуском/остановкой двигателя	Функция переключения управления запуском/остановкой двигателя
	32-38	SF1-7: Фиксированные скорости 1-7 (битовая установка)	Режим работы на фиксированных частотах
	39	OLR: Переключение пределов срабатывания для функции защиты от перегрузки по току	Защита от перегрузки по току
	40	TL: Включение ограничителя момента	Функция ограничения момента
	41	TRQ1: Включение ограничения момента 1	
	42	TRQ2: Включение ограничения момента 2	
43	PPI: Переключение режимов коррекции	Функция переключения режимов коррекции	
44	ВОК: Приостановка разгона/замедления	Управление приостановкой	
45	ОРТ: Ориентация	Управление ориентацией	
46	LAC: Отмена LAD	Функция отмены LAD	
47	PCLR: Очистка позиционных отклонений	Опция	
48	STAT: Включение/выключение функции позиционирования	Опция	
по	NO: Не присваивается	-	

## Глава 4 Описание функций

### Выбор типа контакта «а» / «b» для входных клемм управления

Управление функциями, запрограммированными на входные клеммы инвертора может осуществляться 2-мя способами – подачей сигнала +24В (контакт «а» типа) или снятием сигнала +24В (контакт «b» типа). Тип используемого контакта для входных клемм управления 1-5 и FW программируется в индивидуальном порядке.

#### Функция

C011-C018: Выбор типа контакта a/b для входных клемм управления 1-8

C019 :Выбор типа контакта a/b для клеммы

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор типа контакта a/b для входных клемм управления 1-8	C011-C018	00	Контакт «А» типа
		01	Контакт «В» типа
Выбор типа контакта a/b для клеммы FW	C019	00	Контакт «А» типа
		01	Контакт «В» типа

Для клеммы установлен контакт “a” типа: Выполнение функции, запрограммированной на данную клемму, определяется подачей на нее сигнала +24В.

Для клеммы установлен контакт “b” типа: Выполнение функции, запрограммированной на данную клемму, определяется снятием сигнала +24В. Для клеммы RS программируется контакт только «а» типа.

### Многоскоростной режим работы

Можно установить многоскоростной режим работы и переключать скорости при помощи клемм управления.

Задать фиксированные скорости можно двумя способами – при помощи двоичного кода (максимум 16 скоростей)с 4-х клемм управления, или при помощи непосредственной (битовой) установки (максимум 8 скоростей)с 7-ти клемм управления.

#### Функция

A019: Выбор многоскоростного режима  
A020/A220/A320: Установка нулевой скорости многоскоростного режима работы для 1-го/2-го/3-го двигателя  
A021-A035: Установка фиксированных частот 1-15  
C001-C008: Настройка

Устанавливаемая величина	Функция	Установка в диапазоне	Описание
Выбор многоскоростного режима	A019	00	Установка фиксированных частот при помощи двоичного кода (максимум 16)
		01	Непосредственная (битовая) установка фиксированных частот (максимум 8)
Установка фиксированных частот 0-15	A020/A220-A035	0.00, стартовая частота-максимальная частота	Единица установки: Гц.

(1) Установка фиксированных частот при помощи двоичного кода

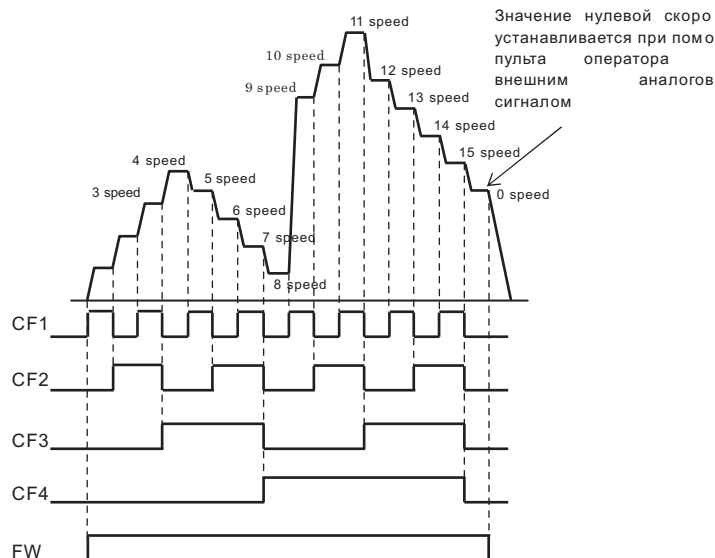
Можно задать от 0 до 15 фиксированных скоростей предварительно установив функции 02-05 (CF1-CF4) на клеммы программируемых входов.

Значения частот для фиксированных скоростей от 1 до 15 устанавливается в A021-A035.

Значение частоты для нулевой скорости устанавливается в A020/A220/A320 или F001 в том случае, если установка выходной частоты производится с пульта оператора .

Если же установка выходной частоты производится с терминала, то значение частоты для нулевой скорости устанавливается с клемм O, O1, O2.

Фиксированная скорость	CF4	CF3	CF2	CF1
0 скорость	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
1 скорость	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
2 скорость	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
3 скорость	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
4 скорость	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
5 скорость	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
6 скорость	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
7 скорость	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
8 скорость	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
9 скорость	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
10 скорость	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
11 скорость	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
12 скорость	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
13 скорость	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
14 скорость	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
15 скорость	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ

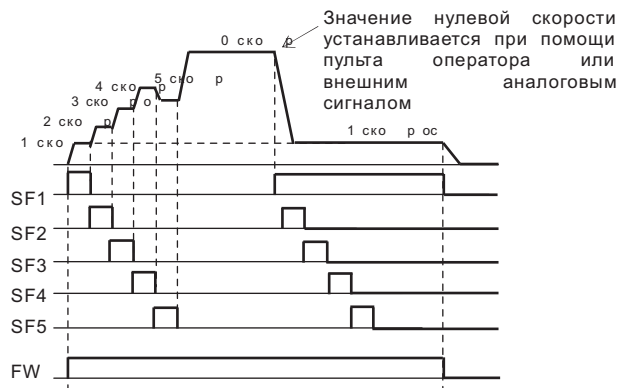


## Глава 4 Описание функций

(2) Непосредственная (битовая) установка фиксированных частот  
 Можно задать фиксированные скорости от 0 до 7, предварительно установив функции 32-38 (SF1-SF7) на клеммы программируемых входов.  
 Значения частот для скоростей 1-7 устанавливаются в A021-A027.

Фиксированная скорость	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
0 скорость	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
1 скорость	-	-	-	-	-	-	ВКЛ
2 скорость	-	-	-	-	-	ВКЛ	ВЫКЛ
3 скорость	-	-	-	-	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
4 скорость	-	-	-	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
5 скорость	-	-	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
6 скорость	-	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
7 скорость	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ

При одновременном включении клемм управления, отвечающих за многоскоростной режим работы, приоритетом обладают клеммы с меньшим номером.  
 Для того, чтобы инвертор работал в многоскоростном режиме, необходимо наличие команды запуска RUN (FW, RV).





**Работа в толчковом режиме**

Эту функцию можно использовать для точной остановки двигателя. Установите функцию 06 (JG) на одну из клемм программируемых входов.

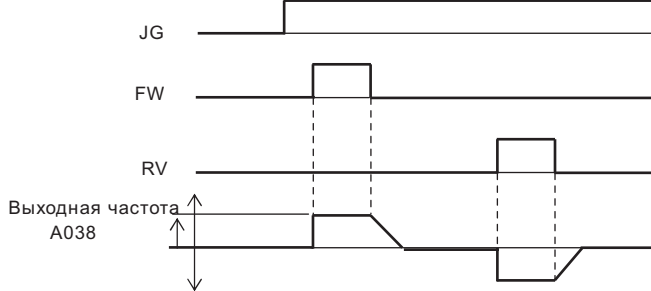
Функция

A038: Толчковая частота

A039: Выбор способа остановки в толчковом режиме

C001-C008: Настройка программируемых входов

(1) Толчковая частота



При работе в толчковом режиме характеристика разгона не настраивается, поэтому мы рекомендуем устанавливать значение толковой частоты по возможности ниже, чтобы ограничить пусковой ток до минимума, иначе может произойти аварийное отключение, значение толковой частоты устанавливается в A038.

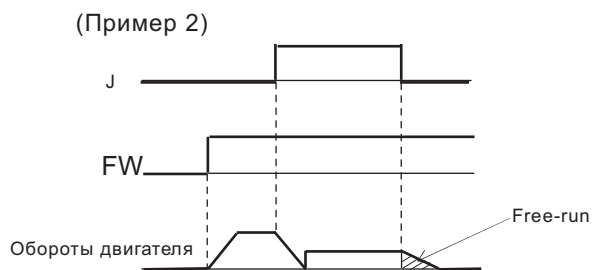
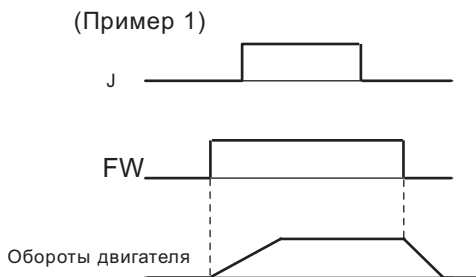
Функция	Диапазон установки	Описание
A038	0.0, стартовая частота-99.9	Единица установки: Гц

(2) Выбор способа остановки в толчковом режиме

Функция	Диапазон установки	Описание	Толчковый режим в рабочем состоянии привода активизирован/неактивизирован
A039	00	Двигатель на выбеге	Не активизирован (пример 1) (замечание)
	01	Замедление и остановка	
	02	Торможение постоянным током	
	03	Двигатель на выбеге (пример 2)	Активизирован (пример 2)
	04	Замедление и остановка	
	05	Торможение постоянным током	

(Замечание) При использовании толчкового режима работы команда на запуск двигателя с клемм управления FW или RV подается после включения клеммы JG.

То же самое необходимо сделать в случае, если запуск/остановка двигателя производится с пульта оператора.



Если в A039 установлен один из кодов 00,01,02, то при подаче управляющего сигнала на клемму JG во время работы двигателя, толчковый режим не активизируется.

Если в A039 установлен один из кодов 03,04 или 05, то при подаче управляющего сигнала на клемму JG во время работы двигателя, толчковый режим активизируется.

### Функция установки параметров второго/третьего двигателя (SET, SET 3)

Данная функция используется при поочередном управлении двумя двигателями различных типов, подключенных к одному инвертору.

Установив функцию 08(SET)/17(SET3) на одну из клемм программируемых входов, и замыкая/размыкая клеммы P24 и SET/SET3, можно работать с тремя наборами параметров двигателей.

Настройка параметров двигателей, а также переключение из режима работы с одним двигателем в режим работы с другим двигателем осуществляется только после останова двигателя.

Функции, которые изменяют свое значение при использовании SET/SET3:

F002/F202/F302 :Время разгона для 1-го/2-го/3-го двигателя

F003/F203/F303:Время замедления для 1-го/2-го/3-го двигателя

A003/A203/A303:Базовая частота для 1-го/2-го/3-го двигателя

A004/A204/A304:Максимальная частота для 1-го/2-го/3-го двигателя

A20/A220/A320:Нулевая фиксированная частота для 1-го/2-го/3-го двигателя

A041/A241:Выбор метода повышения момента для 1-го/2-го двигателя

A042/A242/A342:Ручная настройка повышения момента для 1-го/2-го/3-го двигателя

A043/A243/A343:Контрольная точка V/f в% для 1/2/3 двигателя

A044/A244/A344:Установка вольт-частотной характеристики для 1/2/3 двигателя

A061/A261:Верхняя граница рабочих частот для 1-го/2-го двигателя

A062/A262:Нижняя граница рабочих частот для 1-го/2-го двигателя

A092/A292/A392: Время разгона 2 для 1-го/2-го/3-го двигателя

A093/A293/A393: Время замедления 2 для 1-го/2-го/3-го двигателя

A094/A294:Переключения с 1-й стадии разгона/замедления на 2-ю для 1-го/2-го двигателя

A095/A295:Переключение с первой стадии разгона на вторую для 1-го/2-го двигателя

A096/A296:Переключение с первой стадии замедления на вторую для 1-го/2-го двигателя

b012/b212/b312:Электронная защиты для 1-го/2-го/3-го двигателя

b013/b213/b313: Электронная защиты /характеристика для 1-го/2-го/3-го двигателя

H002/H202: Установка параметров для 1-го/2-го двигателя

H003/H203:Установка мощности для 1-го/2-го двигателя

H004/H204: Установка количества полюсов для 1-го/2-го двигателя

H005/H205: Реакция на изменение скорости для 1-го/2-го двигателя

H006/H206/H306:Установка стабилизирующей константы для 1-го/2-го/3-го двигателя

H020/H220:Установка параметра R1 для 1-го/2-го двигателя

H021/H221: Установка параметра R2 для 1-го/2-го двигателя

H022/H222: Установка параметра L для 1-го/2-го двигателя

H023/H223: Установка параметра I<sub>o</sub> для 1-го/2-го двигателя

H024/H224: Установка параметра J для 1-го/2-го двигателя

H030/H230: Параметр R1 для 1-го/2-го двигателя (данные автонастройки)

H031/H231: Параметр R2 для 1-го/2-го двигателя (данные автонастройки)

H032/H232: Параметр L для 1-го/2-го двигателя (данные автонастройки)

H033/H233: Параметр I<sub>o</sub> для 1-го/2-го двигателя (данные автонастройки)

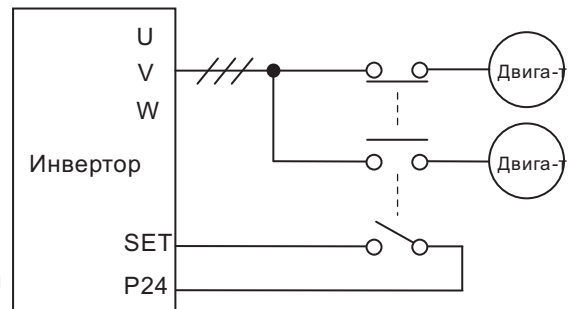
H034/H234: Параметр J для 1-го/2-го двигателя (данные автонастройки)

H050/H250:Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции для 1-го/2-го двигателя

H051/H251:Интегральная составляющая ПИ-коррекции для 1-го/2-го двигателя

H052/H252:Пропорциональная составляющая П-коррекции для 1-го/2-го двигателя

H060/H260:Нулевой SLV ограничитель для 1-го/2-го двигателя



При работе, разница между применением функций установки параметров для 1-го/2-го или 3-го двигателя на дисплее не отображается. Поэтому, необходимо использовать функцию d005 (отображение состояния дискретных программируемых входов).

Переключение на работу с другими параметрами двигателя (вкл/выкл SET/SET3) возможно только после полной остановки привода.

## Глава 4 Описание функций

### Блокировка программного обеспечения

Эта функция используется для предотвращения ошибочного изменения данных. Если Вы хотите использовать данную функцию, установите 15 (SFT) на одну из клемм программируемых входов. Ниже перечислены способы блокировки программного обеспечения.

Функция
b031: Установка метода защиты параметров
C001-C008: Настройка

Функция	Диапазон установки	Клемма SFT	Описание
b031	00	ВКЛ /Вы КЛ	Блокируются все параметры кроме b031/деблокируются
	01	ВКЛ /Вы КЛ	Блокируются все параметры кроме b031, F001, A020, A220, A320, A021-A035, A038/деблокируются
	02	-	Блокируются все параметры кроме b031
	03	-	Блокируются все параметры кроме b031, F001, A020, A220, A320, A021-A035, A038
	10	-	Блокировка изменения режимов во время работы (смотри список кодов)

### Функция переключения управления Запуском/остановкой двигателя

Данная функция позволяет перевести управление запуском/остановкой двигателя на цифровой пульт оператора, если в A002 установлен код, отличный от 02.

Если клеммы OPE и P24 разомкнуты, то управление запуском/остановкой определяется кодом, установленным в A002. При замыкании OPE и P24 управление запуском/остановкой переводится на цифровой пульт оператора.

При переключении клемм во время работы привода, происходит остановка двигателя. Чтобы снова запустить двигатель, необходимо подать команду запуска.

Функция
A002: Команда пуска
C001-C008: Настройка программируемых дискретных

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Команда запуска/остановки двигателя	A002	01	Клеммы управления
		02	Пульт оператора
		03	RS485
		04	Опция 1
		05	Опция 2
Настройка программируемых дискретных входов	C001-C008	31	OPE : Переключение управления запуском/остановкой двигателя

## Глава 4 Описание функций

### Остановка на выбеге (FRS)

При активизации функции FRS, мгновенно происходит отключение выходного каскада инвертора. Двигатель остается на выбеге.

Данная функция используется в случае, когда двигатель необходимо остановить при помощи механических или электромагнитных тормозов. Без использования функции FRS, остановка двигателя механическим способом может повлечь за собой аварийное отключение привода из-за перегрузки по току.

Установите функцию 11(FRS) на одну из клемм программируемых входов. Данная функция активизируется при подаче управляющего сигнала на клемму FRS. При снятии управляющего сигнала с клеммы FRS, инвертор автоматически перезапускает двигатель по истечении времени, установленного в b003.

Если в функции A002 установлен код 01 (управление запуском/остановка с терминала), то перезапуск может быть произведен в момент, когда двигатель находится на выбеге.

Подхват двигателя возможен только при наличии команды пуска с клеммы FW.

Перезапуск двигателя может быть произведен двумя способами – перезапуск с 0 Гц, или перезапуск (подхват) с соответствующей частоты на момент снятия управляющего сигнала с клеммы FRS. Способ перезапуска после отмены FRS устанавливается в b088.

Диапазон частот, на которых производится подхват двигателя, может быть ограничен функцией b007. Если на момент отмены FRS выходная частота больше значения, установленного в b007, то производится подхват двигателя и вывод на рабочую частоту, если меньше – перезапуск двигателя осуществляется с 0 Гц.

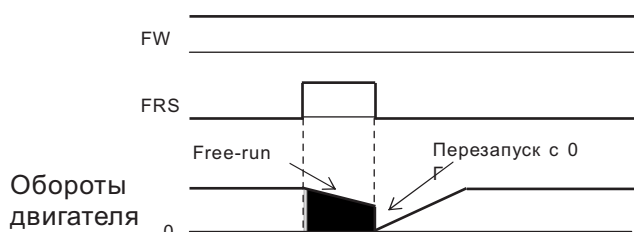
Функция b007 может быть использована совместно с функцией b091 или в режиме перезапуска после кратковременного пропадания напряжения питания.

#### Функция

- b088: Выбор метода перезапуска после FRS
- b003: Время ожидания перезапуска
- b007: Установка частоты подхвата
- b091: Выбор способа остановки

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор метода перезапуска после отмены FRS	b088	00	Перезапуск с 0 Гц (Пример 1)
		01	Синхронизация с вращающимся двигателем и подхват с установленной частоты (Пример 2)
Время ожидания перезапуска	b003	0.3-100.	Единица установки: сек. Время до перезапуска после отмены FRS (Также используется в режиме автоматического перезапуска после кратковременного пропадания напряжения питания)
Установка частоты подхвата	b007	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Устанавливается уровень частоты, на которой производится подхват двигателя. (Также используется в режиме автоматического перезапуска после кратковременного пропадания напряжения питания).

(Пример 1) Перезапуск с 0



(Пример 2) Синхронизация с вращающимся двигателем и вывод на рабочую частоту по истечении времени, установленного в b003.



Перезапуск с 0 Гц производится независимо от скорости вращения двигателя. Время ожидания при этом не учитывается. Если выходная частота на момент отмены FRS имеет большее значение, то существует вероятность аварийного отключения из-за перегрузки по току.

После отмены FRS инвертор синхронизируется с вращающимся двигателем и по истечении времени ожидания перезапуска выводит его на рабочую частоту, в том случае если на момент отмены FRS значение выходной частоты больше значения, установленного в b007. Если на момент отмены FRS выходная частота меньше значения, установленного в b007, производится перезапуск с 0 Гц. В случае аварийного отключения из-за перегрузки по току, необходимо увеличить время ожидания

## Глава 4 Описание функций

### Запуск двигателя от промышленного источника питания

Эта функция используется в системах с особыми требованиями к пусковому моменту. Двигатель запускается от промышленной сети напрямую, а дальнейшее управление производится с инвертора.

Эту функцию используют обычно для уменьшения общей стоимости привода, например, для запуска двигателя необходим инвертор мощностью 55 кВт, а в установленном режиме работы достаточно инвертора мощностью 15 кВт. Применение функции (CS) позволит использовать в такой системе инвертор мощностью 15 кВт. Установите на одну из клемм программируемых входов функцию 14 (CS). Рассмотрим следующий пример.

После запуска двигателя от промышленной сети Mg2 размыкается, а Mg3 замыкается. Далее при наличии команды пуска с клеммы FW (прямое вращение) на клемму CS подается управляющий сигнал и Mg1 замыкается. Инвертор синхронизируется с вращающимся двигателем и при снятии управляющего сигнала с клеммы CS по истечении времени ожидания перезапуска b003, производит вывод двигателя на рабочую частоту.

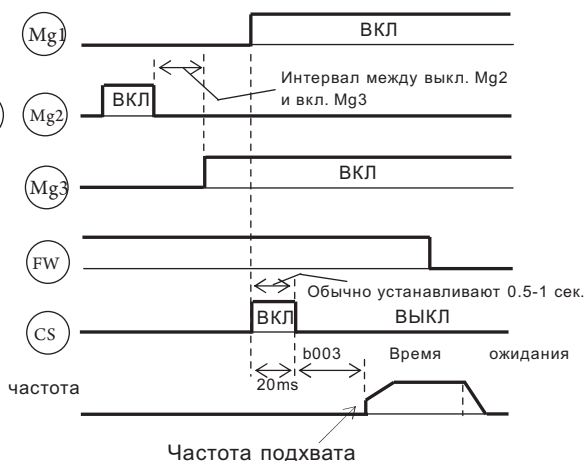
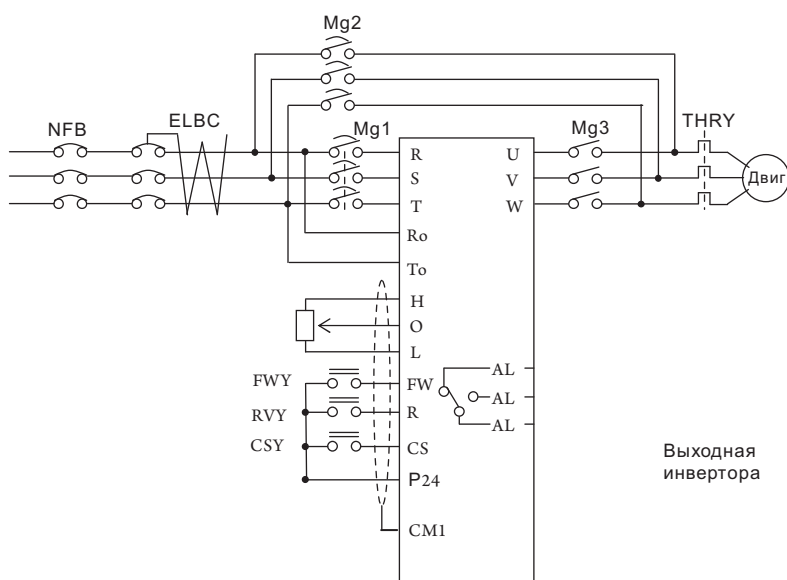
Не рекомендуется использовать автоматический выключатель с защитой от утечки на землю.

Существует возможность отдельно запитать управляющую часть инвертора. Для этого на клеммы Ro, To питание подается непосредственно с выхода автоматического выключателя.

Для FWY, RVY, CSY, используйте релейную схему с блокировкой. Если после настройки частоты подхвата (b007), происходит аварийное отключение из-за перегрузки по току, необходимо увеличить время ожидания перезапуска (b003).

Схема подключения и диаграмма коммутации при запуске двигателя от промышленного источника питания.

Функция  
b003: Время ожидания перезапуска  
b007: Установка частоты подхвата



## Глава 4 Описание функций

### Сброс сообщений о сбое (RS)

Эта функция используется для перезапуска привода после аварийного отключения.

Перезапуск производится либо нажатием клавиши STOP/RESET

На цифровом операторе, либо с клеммы RS.

Для перезапуска привода с терминала, необходимо на одну из клемм программируемых входов установить функцию 18(RS).

Выбор способа перезапуска двигателя после аварийного отключения производится в функции C103. Перезапуск может быть произведен двумя способами – перезапуск с 0 Гц, либо перезапуск (подхват) с соответствующей частоты на момент сброса сообщений о сбое.

Перезапуск двигателя возможен только после сброса сообщения о сбое. Выбор необходимого метода сброса сообщений о сбое производится в функции C102.

Клемма RS может быть настроена только на контакт «а»-типа (т.е. операция сброса сообщений о сбое производится подачей на клемму RS сигнала +24В).

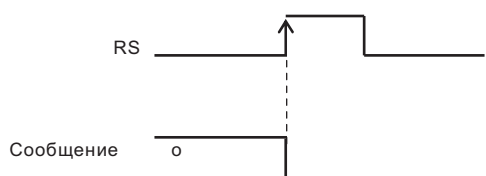
Если функция RS будет активизирована более 4 сек., произойдет аварийное отключение из-за ошибки связи.

#### Функция

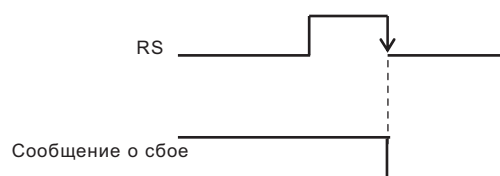
b003: Время ожидания перезапуска  
b007: Установка частоты подхвата  
C102: Выбор способа сброса сообщений о сбое  
C103: Выбор метода перезапуска после сброса сообщений о сбое  
C001-C008: Настройка программируемых входов

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Время ожидания перезапуска	b003	0.3-100.	Единица установки: сек После сброса сообщения о сбое, время ожидания перезапуска (Используется в режиме автоматического перезапуска после кратковременного пропадания напряжения питания)
Установка частоты подхвата	b007	0.00-400.0	Единица установки: Гц. Устанавливается уровень частоты, на которой производится подхват двигателя. (Используется также в режиме автоматического перезапуска после кратковременного пропадания напряжения питания).
Выбор способа сброса сообщений о сбое	C102	00	Сброс сообщений о сбое по нарастающему фронту (пример 1) Возможен автоматический перезапуск
		01	Сброс сообщений о сбое по падающему фронту (пример 2) Возможен автоматический перезапуск
		02	Сброс сообщений о сбое по нарастающему фронту (пример 1) Перезапуск возможен только после принудительной остановки
Выбор метода перезапуска после сброса сообщений о сбое	C103	00	Перезапуск с 0 Гц
		01	Синхронизация с вращающимися двигателями и вывод на рабочую частоту (пример 3)

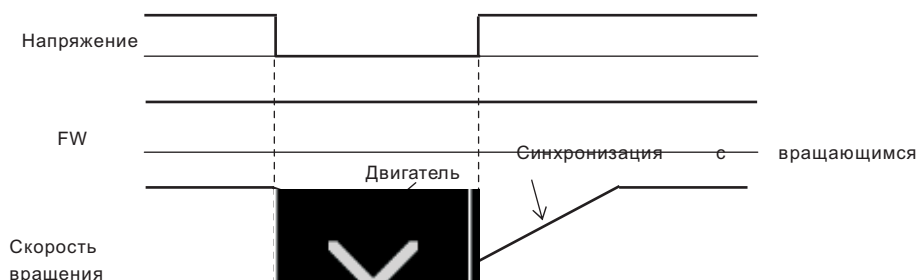
(Пример



(Пример



(Пример 3) Если в функции C103 установлен код 01 (синхронизация с вращающимся двигателем и вывод на рабочую частоту), то операция запуска двигателя может



## Глава 4 Описание функций

### Блокировка повторного пуска (USP)

Функция USP предназначена для блокировки случайного запуска привода, если после отключения на инвертор вновь подается напряжение питания при наличии команды пуска с клеммы FW.

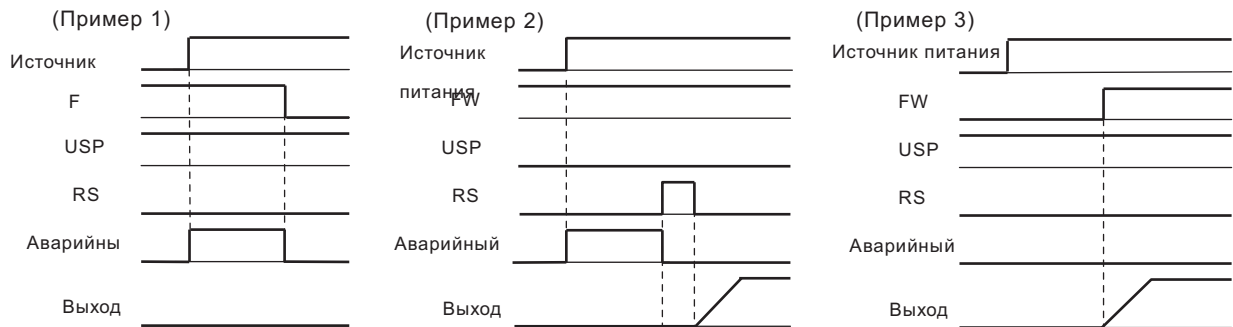
Функция  
C001-C008: Настройка

Блокировка отменяется принудительной остановкой и запуском с клеммы FW, либо подачей управляющего сигнала на клемму RS.

Если блокировка повторного запуска отменяется при наличии команды RUN, привод перезапускается автоматически (пример 2)

Установите функцию 13(USP) на одну из клемм программируемых входов.

Возможны различные варианты блокировки повторного пуска:



### Установка выходной частоты с клемм UP/DOWN

Выходную частоту инвертора можно устанавливать с клемм UP и DWN.

Установите функции 27(UP) и 28(DWN) на две любые клеммы программируемых входов.

Функция  
C101: Выбор способа функционирования при использовании функций UP/DOWN  
C001-C008: Настройка программируемых входов

Функция UP/ DWN действительна только в том случае, когда в A001 установлен код 01 или 02. Однако, если в A001 установлен 01, функция электронного потенциометра используется только в многоскоростном режиме работы.

Данная функция не действительна, если выходная частота устанавливается внешним аналоговым сигналом.

При установке выходной частоты с клемм UP/DWN настройка характеристик разгона/замедления производится в F002 и F003/ F202, F203/F302, F303.

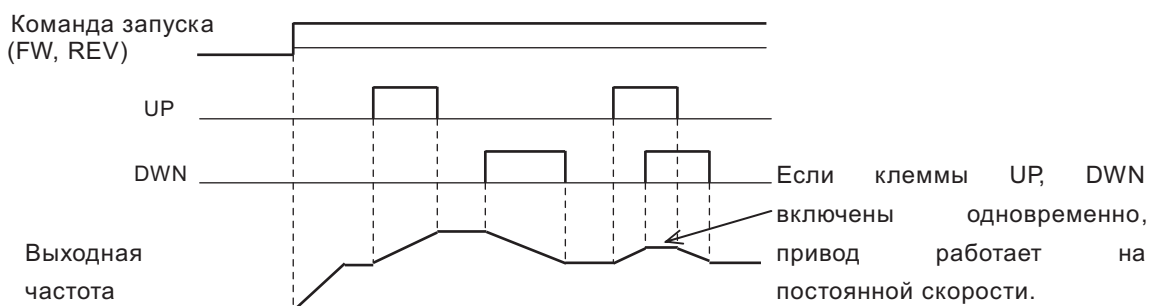
Если необходимо поочередное управление двумя двигателями с одного инвертора, установите функцию 08 (SET)/17(SET3) на одну из клемм программируемых входов. Переключение на работу с другим двигателем производится клеммой SET/SET3.

При работе с использованием функций UP/DWN возможны 2 варианта функционирования: в первом варианте – при каждом следующем включении инвертора значение выходной частоты, установленное с клемм UP/DWN обнуляется; во втором – при каждом следующем включении инвертора, сохраняется значение выходной частоты на момент отключения напряжения питания. Необходимый способ функционирования устанавливается в C101.

Также, очистка данных дистанционного управления, при использовании функций UP/DWN, может быть произведена с клемм управления.

Для этого на одну из клемм программируемых входов необходимо установить функцию 29(UDC).

Функция	Диапазон установки	Описание
C101	00	Значение выходной частоты, установленное с клемм UP/DWN обнуляется при каждом следующем включении инвертора.
	01	Значение выходной частоты, установленное с клемм UP/DWN сохраняется при любых отключениях.





**Внешнее отключение (EXT)**

Функция  
C001-C008: Настройка

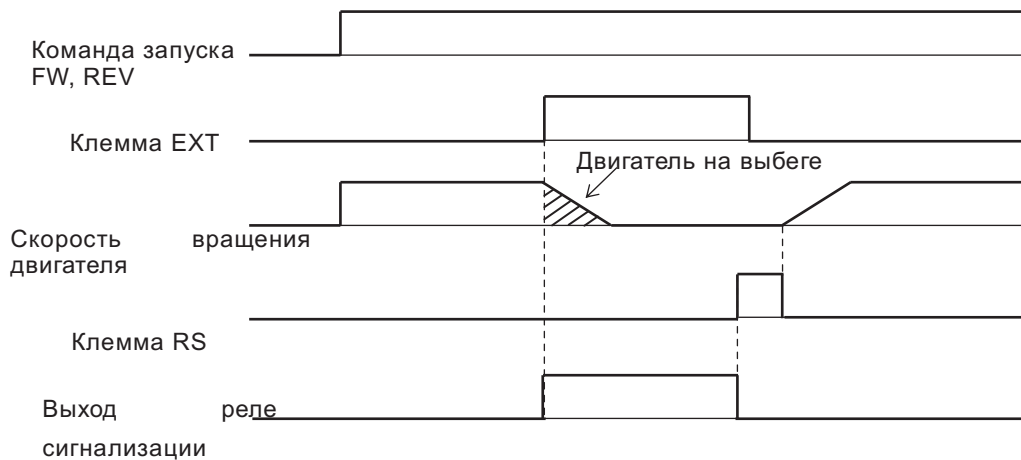
Данную функцию можно использовать для отключения привода при получении внешнего аварийного сигнала.

При подаче управляющего сигнала на клемму EXT, инвертор отключается на выходе и на пульте оператора высвечивается код E 12 (внешний сбой).

Установите функцию 12(EXT) на одну из клемм программируемых входов.

Блокировка отменяется подачей управляющего сигнала на клемму RS, либо отключением и включением напряжения питания.

Сброс сообщения о сбое не производится снятием сигнала с клеммы EXT.



**Трехпроводное управление запуском /остановкой**

Функция  
C001-C008: Настройка

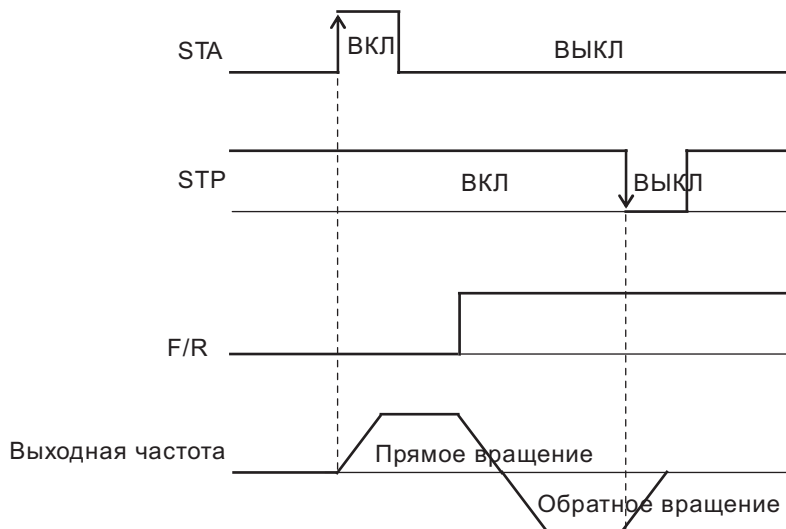
Данная функция применяется, когда требуется быстрое управление запуском/остановкой.

Установите код 01 в функцию A002 (управление запуском/остановкой с терминала).

Установите функции 20 (STA), 21 (STP) и 22 (F/R) на три клеммы программируемых входов.

Трехпроводное управление запуском /остановкой возможно только при совместном использовании всех трех клемм – STA, STP, F/R.

При трехпроводном управлении запуском/остановкой использование клемм FW, RV не требуется.





## Глава 4 Описание функций

### Выбор режимов коррекции (CAS)

Если используются следующие методы управления :  
бессенсорный векторный контроль, бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц или сенсорный векторный контроль, при помощи данной функции осуществляется выбор необходимого режима коррекции системы контроля скорости вращения.

Если на один из программируемых дискретных входов установлена функция CAS (26), то разомкнутое состояние клемм P24 и CAS будет соответствовать режиму коррекции , определяемому параметрами H050, H250, H051, H251, H052, H252, замкнутое состояние клемм P24 и CAS позволит реализовать режим коррекции, определяемый параметрами H070, H071, H072.

Если функция CAS не используется, коррекция системы контроля скорости определяется параметрами H050, H250, H051, H252 (соответствует разомкнутому состоянию клемм P 24 и CAS).

Функция
A044/A244/A344:Метод управления
C001-C008: Настройка программируемых дискретных входов
H005/H205:Реакция на изменение скорости
H050/H250: Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Содержание
Метод управления	A044/A244/A344	03 04 05	SLV (A344 не программируется) SLV в области 0 Гц (A344 не программируется) V2 (A344 не программируется)
Настройка программируемых дискретных входов	C001 - C008	26	CAS : выбор режима коррекции
Реакция на изменение скорости	H005/H205	0.01 - 99.99	Единица измерения: не измеряется
Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции	H050/H250	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Интегральная составляющая ПИ-коррекции	H051/H251	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Пропорциональная составляющая П-коррекции	H052/H252	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции	H070	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Интегральная составляющая ПИ-коррекции	H071	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Пропорциональная составляющая П-коррекции	H072	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %

### Функция переключения режимов коррекции П/ПИ (PPI)

Если используются следующие методы управления :

Бессенсорный векторный контроль, бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц или сенсорный векторный контроль, при помощи данной функции можно выбрать один из двух методов коррекции системы контроля скорости вращения двигателя – метод пропорционально-интегральной коррекции или пропорциональной коррекции.

Если на один из программируемых входов установлена функция PPI (43), то разомкнутому состоянию клемм P24 и PPI будет соответствовать работа в режиме пропорционально-интегральной коррекции, а замкнутому состоянию клемм P24 и PPI –пропорциональной коррекции.

Если функция PPI не используется, осуществляется пропорционально-интегральная коррекция системы контроля скорости вращения двигателя.

Функция
A044/A244/A344: Метод управления
C001-C008: Настройка программируемых дискретных входов
H005/H205:Реакция на изменение скорости
H050/H250: Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Содержание
Метод управления	A044/A244 /A344	03 04 05	SLV (A344 не программируется) SLV в области 0 Гц (A344 не программируется) V2 (A344 не программируется)
Настройка программируемых дискретных входов	C001 - C008	43	Переключение режимов коррекции PPI : P/PI
Реакция на изменение скорости	H005/H205	0.01 - 99.99	Единица измерения: -
Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции	H050/H250	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Интегральная составляющая ПИ-коррекции	H051/H251	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Пропорциональная составляющая П-коррекции	H052/H252	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Пропорциональная составляющая ПИ-коррекции	H070	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Интегральная составляющая ПИ-коррекции	H071	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %
Пропорциональная составляющая П-коррекции	H072	1.0 - 999.9/1000	Единица измерения: %

Режим контроля скорости вращения обычно осуществляется при помощи пропорционально-интегральной коррекции (ПИ), которая поддерживает девиацию между действительной скоростью и заданной равной нулю.

В отдельных случаях может быть использована функция только пропорциональной коррекции (П).

Переключение режимов работы П/ПИ осуществляется с клемм управления. Для этого необходимо предварительно установить код «43» в одну из функций C001-C008, отвечающих за программирование клемм управления.

Подачей сигнала +24В на клемму переключения П/ПИ преобразователь переходит в режим пропорциональной коррекции.

## Глава 4 Описание функций

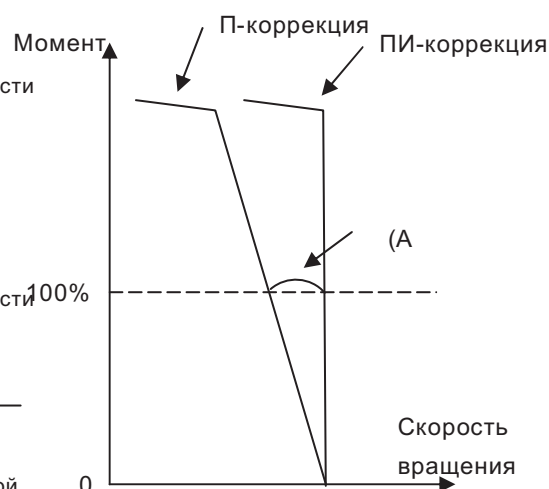
Настройка Kpp пропорциональной коррекции осуществляется параметром H052 при помощи цифрового пульта оператора. Соотношение между значением Kpp и реакцией на изменение скорости приведено ниже:

$$\left( \begin{array}{l} \text{Реакция на} \\ \text{изменение} \end{array} \right) = \frac{10}{\left[ \text{Установленное значение Kpp} \right]} (\%)$$

Соотношение между значением Kpp и реакцией на изменение скорости

$$\left( \begin{array}{l} \text{Реакция на} \\ \text{изменение} \end{array} \right) = \frac{\text{Девияция скорости при номинальном}}{\text{Номинальная скорость вращения}}$$

Соотношение между реакцией на изменение скорости и номинальной скоростью вращения.



### Настройка выходных клемм

Любую из нижеперечисленных функций можно установить на клеммы программируемых выходов (11 - 15) или выход реле сигнализации. Клеммы программируемых выходов 11-15 и клеммы реле сигнализации являются программируемыми релейными выходами.

Тип используемого контакта для каждого из релейных выходов программируется в индивидуальном порядке (контакт «а» типа – реле с замыкающим контактом, контакт «b» типа – реле с размыкающим контактом)

#### Функция

C021-C025: Настройка программируемых выходов  
C026: Настройка выхода реле сигнализации

Диапазон установки	Назначение	Описание
00	RUN: Сигнал во время работы	Сигнал во время работы
01	FA1: Сигнал при работе на заданной частоте	Сигнал о достижении частоты
02	FA2: Сигнал при работе в заданном диапазоне частот 1	
03	OL: Сигнал о достижении установленного предела перегрузки в функции С 41.	Сигнал предупреждения о перегрузке
04	OD: Сигнал о превышении отклонения ПИД-регулятора	Функция ПИД-регулятора
05	AL: Сигнал при наличии сбоев	Функция защиты
06	FA3: Сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты	Сигнал о достижении частоты
08	IP: Сигнал при кратковременном пропадании напряжения питания	Кратковременное пропадание напряжения питания
09	UV: Сигнал при провалах напряжения питания	Провал напряжения питания
10	TRQ: Ограничение момента	Функция ограничения момента
11	RNT: Сигнал при достижении установленного суммарного времени работы	Суммарное время работы
12	ONT: Сигнал при достижении установленного суммарного времени подключения к питающей сети	Суммарное время подключения к питающей сети
13	THM: Сигнал о превышении установленного уровня температуры	Функция электронной термозащиты
19	BRK: Сигнал при включении режима торможения	
20	BER: Сигнал ошибки в режиме торможения	Контроль режима торможения
21	ZS: Сигнал обнаружения нулевой скорости	Обнаружение нулевой скорости
22	DSE: Сигнал о чрезмерной девиации скорости	Чрезмерная девиация скорости
23	POK: Сигнал завершения позиционирования	Опция
24	FA4: Сигнал при работе в заданном диапазоне частот 2	
25	FA5: Сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты 2	Сигнал о достижении частоты
26	OL2: Сигнал предупреждения о перегрузке 2	Предел нагрузки

## Глава 4 Описание функций

### Выбор типа используемого контакта для программируемых выходов

При помощи данной функции можно установить тип используемого контакта для программируемых выходов

11-15 и выхода реле сигнализации (контакт «а» типа – реле с замыкающим контактом, контакт «b» типа – реле с размыкающим контактом).

Тип используемого контакта для каждого из выходов программируется в инди видуальном порядке.

Клеммы программируемых выходов 11 и 15 и клеммы реле сигнализации являются программируемыми выходами.

#### Функция

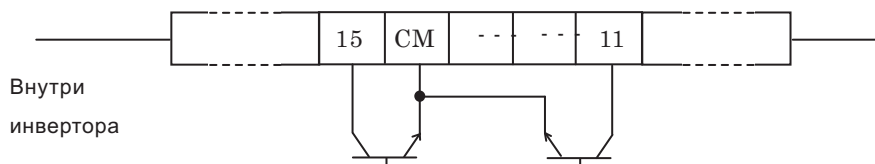
C031-C035 :Выбор типа используемых контактов для программируемых выходов 11-15  
C036 :Выбор типа используемого контакта для выхода реле сигнализации

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор типа используемых контактов для программируемых релейных выходов 11-15	C031-C035	00	Контакт «А» типа
		01	Контакт «В» типа
Выбор типа используемого контакта для выхода реле сигнализации	C036	00	Контакт «А» типа
		01	Контакт «В» типа

Контакт «А» типа: В рабочем состоянии замкнут; в нерабочем – разомкнут

Контакт «В» типа: В рабочем состоянии разомкнут; в нерабочем - замкнут

#### (1) Спецификация программируемых выходов 11-15:

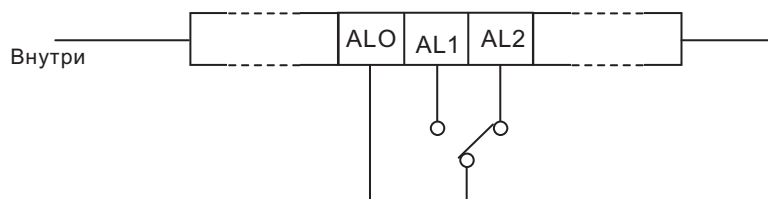


C031-C035 Диапазон установки	Питание	Описание выхода	Состояние выходных клемм 11 -15
00 (контакт «а» типа)	ВКЛ	ВКЛ	замкнута
		ВЫКЛ	разомкнута
	ВЫКЛ	-	разомкнута
01 (контакт «b» типа)	ВКЛ	ВКЛ	разомкнута
		ВЫКЛ	замкнута
	ВЫКЛ	-	разомкнута

Электрические характеристики  
Максимальное напряжение DC 27В  
Максимальный ток 50мА

#### (2) Спецификация реле сигнализации

Выход реле сигнализации является двухпозиционным



#### Пример использования в качестве сигнализации

C036 Диапазон установки	Питание	Состояние инвертора	Состояние выходных клемм	
			AL1-ALO	AL2-ALO
00 (контакт «а» типа)	ВКЛ	Аварийное	замкнуты	разомкнуты
		Нормальное	разомкнуты	замкнуты
	ВЫКЛ	-	разомкнуты	замкнуты
		-	разомкнуты	замкнуты
01 (контакт «b» типа)	ВКЛ	Аварийное	разомкнуты	замкнуты
		Нормальное	замкнуты	разомкнуты
	ВЫКЛ	-	разомкнуты	замкнуты
		-	разомкнуты	замкнуты

Коммутируемое напряжение	Резистивная нагрузка		Индуктивная нагрузка
	максимум	минимум	
AL1-AL0	максимум	AC250В , 2А DC30В , 8А	AC250В , 0.2А DC300В , 0.6А
	минимум	AC100В , 10мА DC5В , 100мА	
AL2-AL0	максимум	AC250В , 1А DC30В , 1А	AC250В , 0.2А DC30В , 0.2А
	минимум	AC100В , 10мА DC5В , 100мА	

## Глава 4 Описание функций

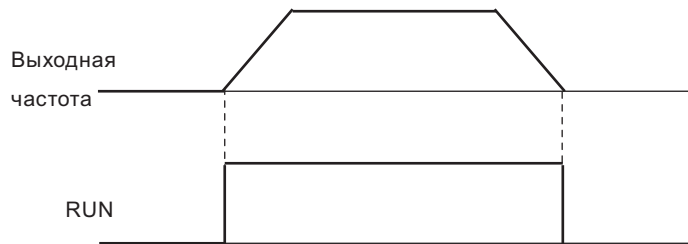
### Сигнал во время работы (RUN)

Данная функция обеспечивает формирование выходного сигнала, когда на инвертор подана команда запуска двигателя.

Установите код 00 (RUN: сигнал во время работы) на один из программируемых дискретных выходов 11-15 или на выход реле сигнализации.

Выходной сигнал присутствует до полной остановки привода.

Формирование выходного сигнала производится следующим образом:



#### Функция

C021-C025: Настройка программируемых дискретных

### Сигнал о достижении частоты (FA1, FA2, FA3, FA4, FA5)

При достижении заданной частоты данная функция обеспечивает формирование выходного сигнала.

Установите функцию 01(FA1: сигнал при работе на заданной частоте),

02(FA2: сигнал при работе в заданном диапазоне частот),

06(FA3: сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты),

25 (FA4: сигнал при работе в заданном диапазоне частот 2) или 25

(FA5: сигнал при работе на участках постоянной скорости)

на клеммы программируемых выходов 11-15 или на выход реле сигнализации.

Формирование выходного сигнала с учетом гистерезиса:

Выходной сигнал появляется на частоте равной  $f_{\text{задан}} - 1\% f_{\text{макс}}$ .

Выходной сигнал пропадает на частоте равной  $f_{\text{задан}} + 2\% f_{\text{макс}}$ .

Однако, в случае использования функции 06(FA3), 25 (FA5):

При разгоне:

Выходной сигнал появляется на частоте равной  $f_{\text{задан}} - 1\% f_{\text{макс}}$ .

Выходной сигнал пропадает на частоте равной  $f_{\text{задан}} + 2\% f_{\text{макс}}$ .

При замедлении:

Выходной сигнал появляется на частоте равной  $f_{\text{задан}} + 1\% f_{\text{макс}}$

Выходной сигнал пропадает на частоте равной  $f_{\text{задан}} - 2\% f_{\text{макс}}$

#### Функция

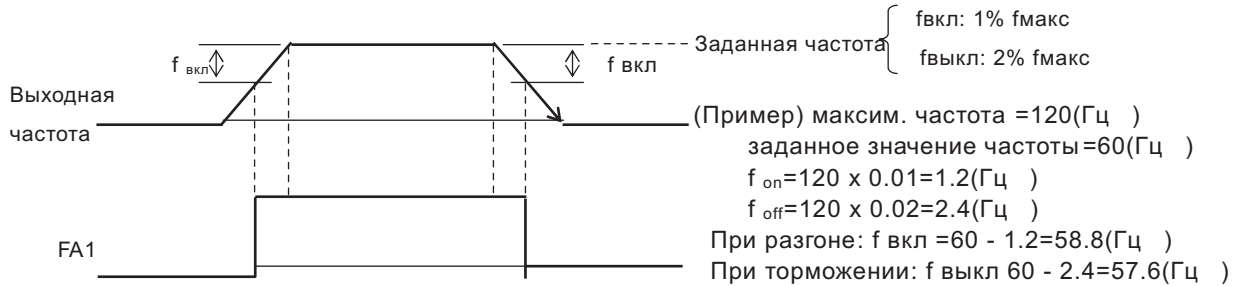
C021-C025: Настройка программируемых дискретных выходов  
C042: Частота, достигнутая при разгоне  
C043: Частота, достигнутая при замедлении  
C045: Частота 2, достигнутая при разгоне  
C046: Частота 2, достигнутая при

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки (Гц)	Описание
Частота, достигнутая при разгоне	C042/C045	0.0	Выходной сигнал о достижении частоты не выводится
		0.01-400.0	Выводится выходной сигнал о достижении частоты при разгоне
Частота, достигнутая при замедлении	C043/C046	0.0	Выходной сигнал о достижении частоты не выводится
		0.01-400.0	Выводится выходной сигнал о достижении частоты при торможении

## Глава 4 Описание функций

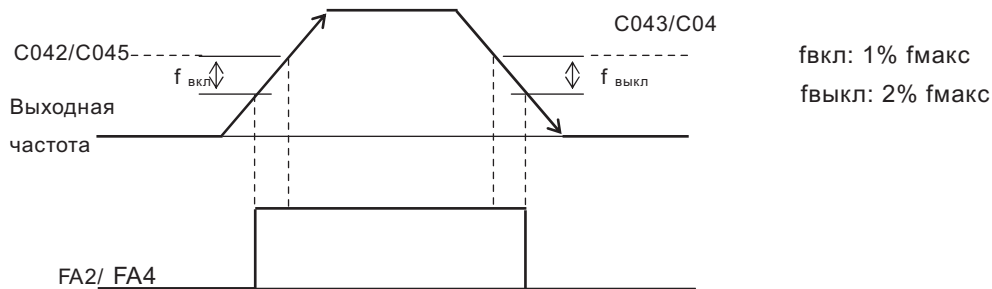
### (1) Сигнал при работе на заданной частоте (01:FA1)

При достижении значения частоты, установленного в функции (F001, A020) или значений, установленных в функции задания фиксированных частот (A021-A035), включается выходное реле.



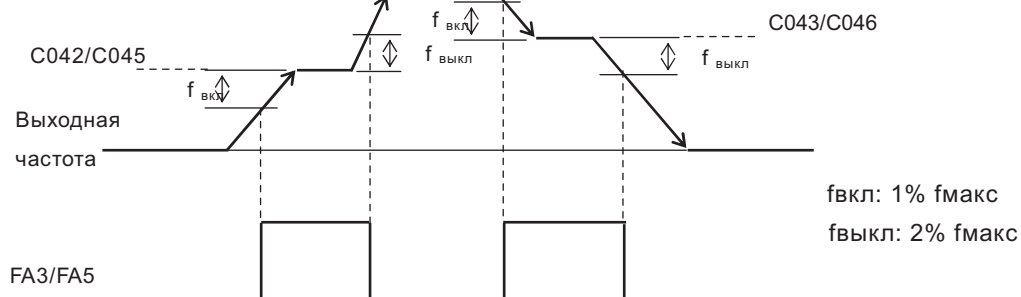
### (2) Сигнал при работе в заданном диапазоне частот (02:FA2, 24: FA4)

Когда привод работает в диапазоне частот, установленных в функциях [C042, C043(FA2)], [C045, C046(FA4)] включается выходное реле.



### (3) Сигнал при работе на постоянной выходной частоте (06:FA3, 25: FA5)

Выходное реле включается только при работе на участках постоянной выходной частоты, установленных в [C042, C043(FA3)], [C045, C046(FA5)].



## Глава 4 Описание функций

### Суммарное время работы/время подключения к питающей сети (RNT/ONT)

Данная функция обеспечивает формирование выходного сигнала, когда суммарное время работы/время подключения к питающей сети (RNT/ONT), превышает значение, установленное в b034.

#### Функция

b034: Установка времени срабатывания для функции RNT/ONT  
C021-C025: Настройка программируемых дискретных выходов  
C026: Настройка выхода реле сигнализации  
d016: Отображение суммарного времени работы  
d017: Отображение суммарного времени

Функция	Диапазон установки	Описание
b034	0. 1. -9999. 1000-6553	Функция не используется Единица установки: 10 часов Единица установки 100 часов (10000-65530 часов)

#### (1) Суммарное время работы (RNT)

Установите функцию 11(RNT) на программируемый дискретный выход 11-15 (C021-C025) или выход реле сигнализации (C026).

Установите необходимый уровень срабатывания выходного реле b034.

#### (2) Суммарное время подключения к питающей сети (ONT)

Установите функцию 12(ONT) на программируемый дискретный выход 11-15 (C021-C025) или выход реле сигнализации (C026).

Установите необходимый уровень срабатывания выходного реле в b034.

### Сигнал нулевой скорости (ZS)

При работе с дополнительной платой FB данная функция фиксирует реальную остановку вала двигателя и выдает сигнал нулевой скорости на соответствующий дискретный выход.

При работе без платы FB (без платы OC) функция определяет нулевую скорость по выходной частоте (f<sub>вых</sub> = C 063)

#### Функция

A044/A244/A344: Метод управления для 1/2/3 двигателя  
C021-C025: Настройка программируемых выходов  
C063: Уровень обнаружения нулевой скорости

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Настройка программируемых выходов	C021-C025	21	ZS: Сигнал нулевой скорости
Уровень обнаружения нулевой скорости	C063	0.00-99.99	Единица установки :Гц

## Глава 4 Описание функций

### Вывод сигнала о превышении установленного значения момента на валу двигателя (OTQ) Функция

При помощи данной функции на программируемом дискретном выходе инвертора формируется сигнал о превышении установленного значения момента на валу двигателя.

Для активизации данного режима работы, необходимо установить код 07 (OTQ) в одну из функций настройки программируемых дискретных выходов C021-C025 и необходимые уровни превышения момента в функциях C055-C058.

Данная функция эффективна при следующих методах управления: бессенсорный векторный контроль, бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц, сенсорный векторный контроль.

A044/A244/A344: Метод управления для 1/2/3 двигателя  
C021-C025: Настройка программируемых дискретных выходов  
C055: Уровень превышения момента (прямое вращение без регенерации)  
C056: Уровень превышения момента (обратное вращение с регенерацией)  
C057: Уровень превышения момента (обратное вращение без регенерации)  
C058: Уровень превышения момента (прямое вращение с регенерацией)

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Настройка программируемых дискретных выходов	C021 - C025	07	OTQ: Сигнал о превышении момента
Уровень превышения момента (прямое вращение без регенерации)	C055	0 - 200.	Единица установки :%
Уровень превышения момента (обратное вращение с регенерацией)	C056	0 - 200.	Единица установки :%
Уровень превышения момента (обратное вращение без регенерации)	C057	0 - 200.	Единица установки :%
Уровень превышения момента (прямое вращение с регенерацией)	C058	0 - 200.	Единица установки :%

### Формирование кода аварийного отключения (AC0 – AC3) Функция

При помощи данной функции на программируемых дискретных выходах инвертора формируется код аварийного отключения.

Если в функции C062 установлен код 01 выводится 3-х битный (разрядный) код аварийного отключения, если код 02 – выводится 4-х битный (разрядный) код аварийного отключения. Для формирования кода аварийного отключения обязательно используются программируемые дискретные выходы 11-13, либо 11-14.

Формирование кода аварийного отключения производится следующим образом:

C021-C025: Настройка программируемых дискретных выходов  
C062: Установка разрядности кода аварийного отключения

Клеммы программируемых дискретных выходов				Формирование 4-х битного кода		Формирование 3-х битного кода	
14	13	12	11	Индикация кода аварийного отключения	Описание аварийного отключения	Индикация кода аварийного отключения	Описание аварийного отключения
AC3	AC2	AC1	AC0				
0	0	0	0	Нормальное функционирование			
0	0	0	1	E01 - E03	Защита от перегрузки по току	E01 - E03	Защита от перегрузки по току
0	0	1	0	E05	Защита от перегрузки	E05	Защита от перегрузки
0	0	1	1	E07,E15	Перенапряжение. Защита от перенапряжения питающей сети	E07,E15	Перенапряжение. Защита от перенапряжения питающей сети
0	1	0	0	E09	Защита от недостаточного напряжения	E09	Защита от недостаточного напряжения
0	1	0	1	E16	Защита от кратковременного пропадания напряжения питания	E16	Защита от кратковременного пропадания напряжения питания
0	1	1	0	E30	Ошибка IGBT	E30	Ошибка IGBT
0	1	1	1	E06	Защита от перегрузки тормозного резистора		
1	0	0	0	E08,E11	Ошибка EEPROM, ошибка CPU		
1	0	0	1	E10	Ошибка CT		
1	0	1	0	E12,E13,E35	Внешнее отключение, ошибка USP, ошибка термистора		
1	0	1	1	E14	Защита от короткого замыкания на землю		
1	1	0	0	E17,E18,E25,E26	Ошибка связи		
1	1	0	1	E21	Перегрев силового модуля		
1	1	1	0	E24	Защита от неполнофазного режима работы		
1	1	1	1	E50 - E79	RS485, опции 1,2 ошибки 0 - 9		

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Установка разрядности кода аварийных отключений	C062	00 01 02	Функция не активизирована 3-битный (разрядный) код 4-битный (разрядный) код



## Глава 4 Описание функций

### Клемма FM

Клемма FM предназначена для подключения внешних измерительных приборов.

Клемма FM является импульсным выходом.

Функция
C027:Настройка выхода FM
b081:Тарировка выхода FM

#### (1) Настройка клеммы FM

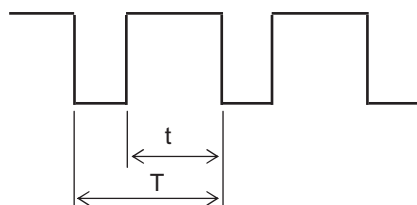
Из следующих опций выберите выходной сигнал.

Если в функции C027 установлен код 03, то к клемме FM подключается цифровой измерительный прибор.

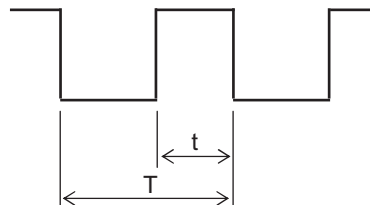
Функция	Диапазон установки	Описание	Диапазон измеряемых значений
C027	00	Выходная частота (пример 1)	0-макс. частота (Гц)
	01	Выходной ток (пример 1)	0-200%
	03	Выходная частота для выходного измерительного прибора (пример 2)	0-макс. частота (Гц)
	04	Выходное напряжение (пример 1)	0-100%
	05	Потребляемая мощность (пример 1)	0-200%
	06	Уровень температуры (пример 1)	0-100%
	07	LAD Частота (пример 1)	0-макс. частота (Гц)

(Пример 1) Установленное значение :00, 01, 04, 05, 06,

(Пример 2) Установленное значение :03



Период  $T$ : постоянная величина  
(6.4ms)  
Величина  $t/T$



Период  $T$ : переменная  
Величина  $t/T$ : 50% фикс.

#### (2) Тарировка выхода FM

Эта функция используется для тарировки аналогового измерительного прибора, подключенного к клемме FM.

Функция	Диапазон установки	Описание
b081	0. -255.	Настройка производится во время работы

(методы тарировки)

(1) Подключите аналоговый измерительный прибор к клеммам FM-CM1.

(2) Путем изменения значения в b081, настройте аналоговый измерительный прибор таким образом, чтобы он показывал максимальное значение при максимальном выходном сигнале.

(Пример) Если выходная частота 60Hz, то в b081 должно быть установлено такое значение, при котором аналоговый измерительный прибор показывает 60 Гц.

## Глава 4 Описание функций

### Клемма AM, клемма AMI

Клеммы AM и AMI предназначены для подключения внешних измерительных приборов.

Клемма AM является аналоговым выходом 0-10В.

Клемма AMI является аналоговым выходом 4-20 мА.

(1) Настройка выходов AM, AMI

Из следующих опций выберите выходной сигнал.

Функция
b080:Тарировка выхода AM
C028: Настройка выхода AM
C029: Настройка выхода AMI
C086:Коррекция выхода AM

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание	Диапазон измеряемых значений
Настройка выхода AM Настройка выхода AMI	C028/C029	00	Выходная частота	0-макс. частота (Гц)
		01	Выходной ток	0-200%
		04	Выходное напряжение	0-100%
		05	Потребляемая мощность	0-200%
		06	Уровень температуры	0-100%
		07	LAD частота	0-макс. частота (Гц)

(2) Тарировка выходов AM и AMI

Эта функция используется для тарировки аналоговых измерительных приборов подключенных к выходам AM и AMI

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Тарировка выхода AM	b080	0. -255.	Тарировка производится после коррекции выхода AM (C086)
Коррекция выхода AM	C086	0.0-10.0	Единица установки:В
Тарировка выхода AMI	C087	0. -250.	Тарировка производится после коррекции выхода AMI (C088)
Коррекция выхода AMI	C088	0.0-20.0	Единица установки: мА

### Внешний термистор

Температурная защита внешнего устройства может быть обеспечена при использовании термистора, установленного на двигателе.

Подключите термистор к клеммам TH и CM1.

Настройте следующие параметры в соответствии с характеристиками термистора.

Функция
b098: Выбор режима работы термистора
b099: Установка уровня срабатывания температурной

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор режима работы термистора	b098	00	Не используется (Температурная защита с использованием внешнего термистора не активизирована)
		01	Подключение термистора с положительным температурным коэффициентом (для PTC)
		02	Подключение термистора с отрицательным температурным коэффициентом (для NTC)
Установка уровня срабатывания температурной защиты	b099	0. -9999.	Единица установки: Ом. Установите значение сопротивления для срабатывания температурной защиты.
Настройка термистора	C085	0.0-1000.	Используйте для настройки уровня срабатывания температурной защиты.

### Установка заводских исходных данных (инициализация)

В любое время можно вернуть параметры инвертора к заводским исходным данным. Также, может быть произведена очистка истории аварийных отключений.

Однако, в некоторых случаях очень трудно настроить привод сложных систем, не зная причины предшествующих аварийных отключений.

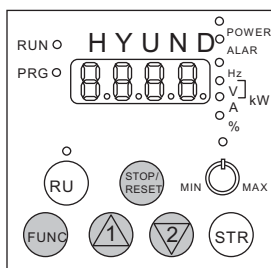
Установка заводских исходных данных производится следующим образом :

Функция  
b084: Выбор режима инициализации  
b085: Стандарт заводских исходных данных

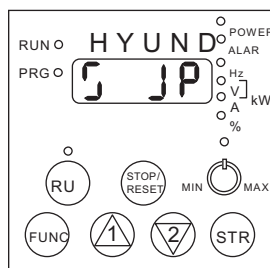
Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор режима инициализации	b084	00	Только удаление истории аварийных отключений
		01	Только установка заводских исходных данных
		02	Одновременно удаление истории аварийных отключений и установка заводских исходных данных.
Стандарт заводских исходных данных	b085	00	Исходные данные для Японии
		01	Исходные данные для Европы
		02	Исходные данные для США

(Метод установки заводских исходных данных)

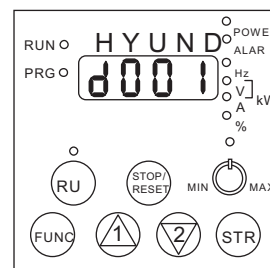
После установки вышеназванных параметров, выполните следующее:



(1) Одновременно нажмите клавиши FUNC, UP и DOWN, и затем нажмите клавишу RESET. Когда дисплей начнет мигать отпустите кнопку RESET, затем остальные.



(2) Во время установки заводских исходных данных. На рисунке приведен пример установки заводских исходных

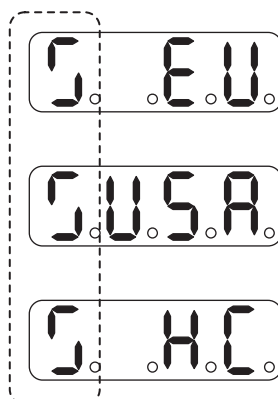


(3) Когда на дисплее появляется "d001", это означает, что процесс установки заводских исходных

Во время установки заводских исходных данных для Европы

Во время установки заводских исходных данных для США

Во время удаления истории аварийных отключений



Переключение сегментов крайнего левого индикатора

## Глава 4 Описание функций

### Ограничение доступа к параметрам инвертора

Данную функцию можно использовать для ограничения доступа к параметрам инвертора при работе с цифровым пультом оператора.

Функция
b037: Ограничение доступа к параметрам инвертора
U001-U012: Создание макроса

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Ограничение доступа к параметрам инвертора	b037	01	Ограниченный доступ к параметрам (пример 2)
		02	Создание макроса пользователя. Доступ возможен только к тем функциям, которые установлены в U001-U012. Сначала создается макрос пользователя, затем в функции b037 устанавливается код 02
Создание макроса пользователя	U001-U012	no	Не используется
		d001-P002	Установите функции, необходимые при работе с цифровым пультом оператора

(Пример 1) Установите в U001-U012 функции (параметры) инвертора, которые непосредственно участвуют в выбранном Вами режиме работы привода.

Установите в b037 код 02.

Если в b037 установлен код 02, на дисплей выводятся только те функции, которые установлены через U001-U012.

(Пример 2) В таблице ниже приведены функции, которые блокируют доступ к определенной группе параметров инвертора U001-U012:

№	Функция, ограничивающая доступ к параметрам	Код функции, при котором ограничен доступ к группе параметров	Группы параметров, доступ к которым блокируется.	Примечание
1	A001	01	A005,A006,A011-A016,A101-A105, A111-A114,C081-C085,C121-C123	Функция клеммO,01,02
2				
3	A002	01,03,04,05	b087	Функция клавиши Stop
4	A019	00	A028-A035	Функция многоскоростного режима
	C001-C008	02,03,04,05		
5	A044	02	b100-B113	Методы регулирования
6	A051	01	A052-A061	Функция DC-торможения
7	A071	01	A072-A076,C044	Функция PID-регулятора
8	A094	01	A095-A096	Функция двухстадийного регулирования
9	b013	02	b015-b020	Функция электронной термозащиты
10	b021	01,02	b022-b023	Функция токоограничения для 1-го двигателя
11	b024	01,02	b025-b026	Функция токоограничения для 2-го двигателя
12	b095	01,02	b090	Функция BRD
13	C001-C008	08	A203,A204,A220,A241-A244, A261,A262, A292,A293,b212,b213	Функция установки параметров 2-го двигателя
14		11	b088	Функция FRS
15		17	F302, F303, A303, A304, A320, H306 A342-A344, A392, A393, b312, b313	Функция установки параметров 3-го двигателя
16	C021,C022,C026	02,06	C042-C043	Функция формирования 2-го выходного сигнала
17	A294 C001-C008	01 08	A294-A296	Переключение с 1-й стадии разгона/торможения на 2-ю
18	A044/A244/A344	00, 01, 02	B040-b044, b046, H001, H002, H005, H006, H205, H206, H020-H024, H220-H224, H030-H034, H230-H234, H051-H056	Функция векторного управления
19	b050	00	b051-b054	Функция безостановочной работы при мгновенном пропадании напряжения питания
20	P001	00	P011-P013, P015-P028	Option function
21	H002/H202	01, 02	H020-H024 / H220-H224	Motor constant
22		00	H030-H034 / H230-H234	Функция автонастройки

## Глава 4 Описание функций

### Коэффициент стабилизации

Если в работе двигателя наблюдается нестабильность (колебания), эта функция используется для стабилизации работы двигателя

Функция  
H006/H206: Настройка

Изменяя коэффициент стабилизации можно добиться стабильной работы двигателя.

При нестабильной работе двигателя следует постепенно увеличивать значение H006.

Если нестабильность проявляется при работе с двигателем, имеющим меньшее сопротивление обмоток, чем аналогичный двигатель общепромышленного назначения, коэффициент стабилизации (H006) следует уменьшить.

Следующие две функции также могут использоваться для уменьшения нестабильности (колебаний) при работе двигателя.

- (1) Уменьшение значения несущей частоты (b083).
- (2) Уменьшение уровня выходного напряжения (A045).

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Настройка уровня выходного напряжения	A045	20. -100.	Единица установки: % Уменьшить значение при нестабильной работе
Установка несущей частоты (ШИМ)	b083		Единицы установки: кГц Уменьшить значение при нестабильной работе
Коэффициент стабилизации	H006/H206	0. -255.	Изменять значение до получения стабильной работы

### Выбор режима функционирования при появлении сбоев в дополнительных платах

На инвертор могут быть установлены дополнительные платы управления.

Данная функция позволяет выбрать режим функционирования при появлении сбоев в дополнительных платах.

Функция  
P001: Выбор режима функционирования при появлении сбоев в дополнительной плате 1.  
P002: Выбор режима функционирования при появлении сбоев в дополнительной плате 2.

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор режима функционирования при появлении сбоев в дополнительных платах.	P001/P002	00	TRP: При появлении сбоев производится аварийное отключение инвертора и на дисплей выводится сообщение о сбое.
		01	RUN: Инвертор игнорирует ошибки в дополнительных платах и продолжает работу.

### Константы двигателя

Функция  
H003/H203: Установка мощности 1-го/2-го двигателя  
H004/H204: Установка количества полюсов 1-го/2-го двигателя

Мощность и количество полюсов устанавливаются в соответствии с применяемым двигателем. При параллельном подключении двигателей к выходу инвертора, в функцию H003/H203 устанавливается значение, соответствующее суммарной мощности применяемых двигателей. Если данные установлены неверно, это может привести к нестабильной работе двигателя при использовании функции автоматического повышения момента, или ухудшения механических характеристик двигателя.

## Глава 4 Описание функций

### Режим оптимального разгона и замедления

Данная функция реализует оптимальные характеристики разгона и замедления.

Каждый раз время разгона и замедления должно быть заранее установлено, но при использовании данной функции время разгона и замедления устанавливается автоматически.

Время разгона – это время, затрачиваемое на разгон, при уровне тока, определенного установленной величиной ограничителя тока.

Время замедления – это время, затрачиваемое на замедление, при котором уровень тока не превышает 150% от определенного значения или напряжение в звене постоянного тока не превышает 358 В( для класса 200 В)/770 В( для класса 400 В).

Данная функция автоматически устанавливает время разгона и замедления в зависимости от изменения нагрузки или момента инерции в реальном времени.

#### Функция

A044/A244/A344: Установка метода управления для 1-го/2-го/3-го двигателя  
A085 : Выбор режима функционирования  
b021/b024 : Ограничитель тока/Характеристика (для 1-го/2-го двигателя)

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор режима функционирования	A085	00	Нормальное функционирование
		01	Энергосберегающий режим
		02	Режим оптимального разгона/замедления

#### Предупреждения:

- (1) Данная функция не применима для механизмов, требующих постоянного времени разгона и замедления. Время разгона и замедления изменяется с изменением величины момента инерции.
- (2) Если момент инерции исполнительного механизма примерно в 20 раз превышает момент инерции ротора двигателя, может произойти аварийное отключение.
- (3) Время разгона и замедления одного и того же двигателя всегда зависит от изменения тока.
- (4) Функция автоматического разгона/замедления действует только при работе по вольт-частотной характеристике.  
При бессенсорном векторном управлении выполняется нормальное (обычное) функционирование.
- (5) Если установлена функция оптимального разгона/замедления при толчковом режиме работы, толчковый режим не будет выполняться.
- (6) Если нагрузка выше номинальной, время замедления может быть увеличено.
- (7) Если разгон и замедление часто повторяются (цикл 2 сек или меньше), может произойти аварийное отключение.
- (8) Если при использовании внешнего модуля торможения двигатель не может остановиться за время замедления, установленное при использовании тормозного резистора, не применяйте функцию оптимального разгона/замедления.

#### Принцип

Коэффициенты ускорения и замедления устанавливаются оптимальным образом в зависимости от уровня рабочего тока и наклона характеристик нарастания напряжения и тока.

### Функция приостановки разгона/замедления

Данная функция применяется в подъемных механизмах.

В том случае, если в функцию b120 установлен код 01, работа привода осуществляется следующим образом:

- (1) При подаче команды запуска, инвертор разгоняет двигатель до частоты, установленной в b125.
- (2) После того как выходная частота достигает значения b125, производится приостановка разгона и по истечении времени, установленного в b121, инвертор выдает сигнал BRK (приостановка).

Однако, если на момент приостановки выходной ток инвертора меньше значения, установленного в b126, инвертор не выдает сигнала о приостановке и производит аварийное отключение с выдачей сообщения о сбое в режиме приостановки.

- (3) Если управление приостановкой производится с клемм управления (когда функция ВОК (44) установлена на одну из клемм управления (С001-С008)), после вывода сигнала о приостановке, инвертор удерживает двигатель на заданной частоте (b125) в течение времени, установленного в b124. Если в это время не будет подан сигнал о продолжении разгона, произойдет аварийное отключение с выдачей сообщения о сбое в режиме приостановки разгона/замедления.

Если Вы не используете внешнее управление приостановкой разгона/замедления (т.е. функция ВОК (44) не установлена на клеммы управления), то ожидание разрешающего сигнала на продолжение разгона/замедления игнорируется, и после того как инвертор выдаст сигнал о приостановке, привод продолжит работу по пункту (4).

- (4) После появления сигнала о приостановке (если функция ВОК (44) не используется) инвертор удерживает двигатель на заданной частоте (b125), затем разгоняет до установленной выходной частоты.
- (5) При подаче команды остановки, инвертор замедляет двигатель до частоты, установленной в b125, и выключает сигнал приостановки разгона/замедления.
- (6) Если управление приостановкой разгона/замедления производится с клемм управления (Функция 44 (ВОК) установлена на одну из клемм управления С001-С008), после выключения сигнала о приостановке инвертор удерживает двигатель на заданной частоте (b125) в течение времени, установленного в b124.

Если в это время не будет подан сигнал на продолжение замедления, произойдет аварийное отключение с выдачей сообщения о сбое в режиме приостановки разгона/замедления.

Если Вы не пользуетесь внешним управлением приостановкой разгона/замедления (т.е. функция ВОК (44) не установлена на клеммы управления С001-С008), то время ожидания сигнала на продолжение замедления (b124) игнорируется. После того как сигнал приостановки будет отключен, привод продолжит работу по пункту 7.

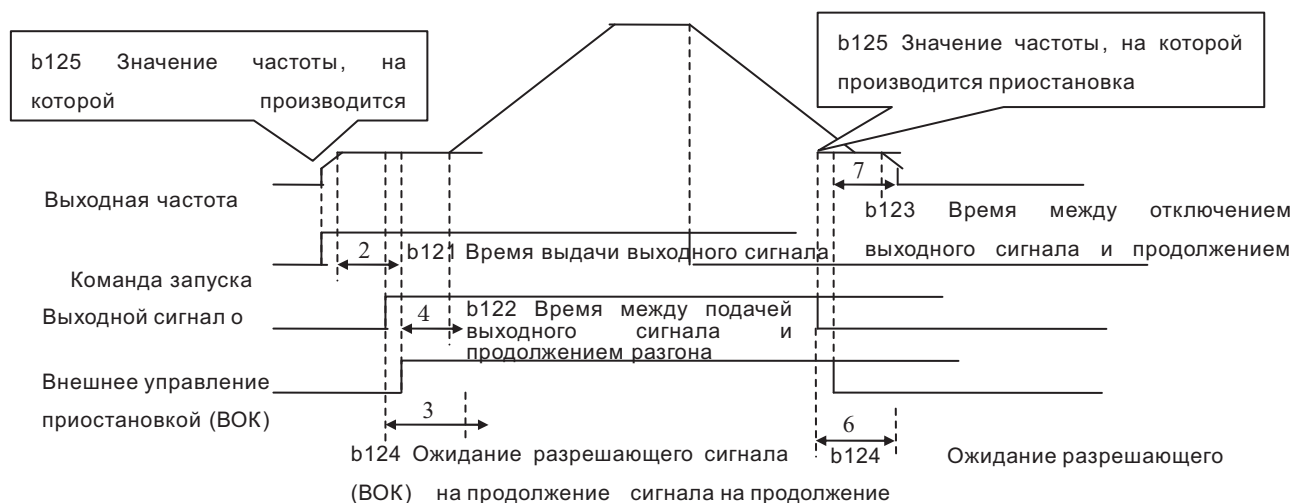
- (7) После отключения сигнала о разрешении приостановки (Если функция ВОК (44) не используется), инвертор удерживает двигатель на заданной частоте (b125) в течение времени ожидания до продолжения замедления, затем замедляет до 0 Гц.

#### Функция

b120: Режим приостановки разгона/замедления активизирован/не активизирован  
b121: Время выдачи выходного сигнала  
b122: Время между подачей выходного сигнала и продолжением разгона  
b123: Время между отключением выходного сигнала и продолжением замедления  
b124: Ожидание разрешающего сигнала для продолжения разгона/замедления  
b125: Значение частоты, на которой



## Глава 4 Описание функций



(Примечание) Сигнал подтверждения – это сигнал на продолжение разгона/замедления (BOK),

При использовании режима приостановки разгона/замедления, необходимо установить следующие функции на клеммы программируемых входов/выходов.

Если Вы используете внешнее управление приостановкой разгона/замедления, то на одну из клемм программируемых входов необходимо установить функцию BOK (44) (C001-C008).

Для сигнализации включения режима приостановки разгона/замедления, на одну из клемм программируемых выходов необходимо установить функцию BRK (19) (C021-C025).

Существует возможность сигнализации аварийных отключений в режиме приостановки разгона/замедления. Для этого на одну из клемм программируемых выходов необходимо установить функцию BER (20) (C021-C025).

Функцию приостановки разгона/замедления рекомендуется использовать в режиме бессенсорного векторного контроля (код 03 в A044), либо бессенсорного векторного контроля в области 0 Гц (код 04 в A044).

### Устанавливаемые величины

Функция	Название функции	Диапазон установки	Исходные данные
b120	Режим приостановки разгона/замедления активизирован/не активизирован	00(не активизирован) /01(активизирован)	00
b121	Время выдачи выходного сигнала	0.00 - 5.00 сек	0.10
b122	Время между подачей выходного сигнала и продолжением разгона	0.00 - 5.00 сек	0.10
b123	Время между отключением выходного сигнала и продолжением замедления	0.00 - 5.00 сек	0.10
b124	Ожидание разрешающего сигнала на продолжение разгона/замедления	0.00 - 5.00 сек	0.10
b125	Значение частоты, на которой производится приостановка разгона/замедления	0.00 - 99.99/100.0 - 400.0 Гц	2.00
b126	Уровень выходного тока, при котором разрешена приостановка разгона.	50% от номин. тока – 200% от номин. тока	100%

b121 : Установите время, в течение которого выходной ток инвертора достигает значения установленного в b126 после выхода на частоту приостановки разгона/замедления.

b122 : Установите время между включением сигнала приостановки и продолжением разгона.

b123 : Установите время между отключением сигнала приостановки и продолжением замедления.

b124 : Установите время ожидания разрешающего сигнала на продолжение разгона/замедления.

b125 : Установите частоту, на которой производится приостановка разгона/замедления.

b126 : Установите значение тока, при котором разрешена приостановка разгона. Убедитесь, что двигатель будет плавно замедляться, если установленное значение тока невелико.

В следующих случаях инвертор отключится на выходе и выдаст сообщение о сбое – BER (ошибка в режиме приостановки разгона/замедления (E36)):

В случае если на момент приостановки выходной ток инвертора не достигнет значения, установленного в b126.

При внешнем управлении приостановкой разгона/замедления, в случае если сигнал на продолжение разгона (подача +24В на клемму BOK) не будет подан в течение времени, установленного в b124.

В случае если сигнал на продолжение замедления (снятие +24В с клеммы BOK) не будет подан в течение времени, установленного в b124, либо сигнал +24В будет снят с клеммы BOK прежде чем двигатель достигнет частоты, установленной в b125, при замедлении.



## Глава 4 Описание функций

### Приостановка замедления при кратковременном пропадании напряжения питания

Для того чтобы избежать перенапряжений или различных сбоев, вызванных кратковременными провалами напряжения питания, используйте функцию непрерывной работы при кратковременном пропадании напряжения питания.

Если данная функция активизирована (в b050 установлен код 01).

Принцип ее действия заключается в следующем:

При пропадании напряжения питания во время работы привода в момент, когда напряжение в звене постоянного тока достигает значения, установленного в b051, инвертор замедляет двигатель в диапазоне начального замедления, далее замедление двигателя производится по наклонной, определяемой временем замедления, установленным в b053.

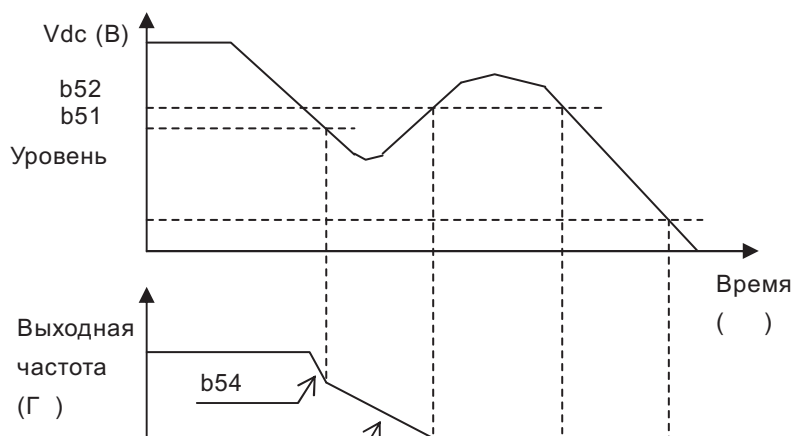
Если в процессе замедления уровень напряжения в звене постоянного тока превысит значение, установленное в b052 (OV-LADSTOP), произойдет приостановка замедления.

В режиме приостановки замедления происходит снижение уровня напряжения в звене постоянного тока, и на момент, когда уровень напряжения принимает значение меньшее b052 (OV-LADSTOP), инвертор снова начинает замедлять двигатель по наклонной, определяемой временем замедления (b053) до полной остановки.

Функция
b050 : Функция непрерывной работы при кратковременном пропадании напряжения питания активизирована/не активизирована
b051 : Уровень напряжения, при котором начинается замедление
b052 : Уровень напряжения, при котором производится приостановка замедления (OV-LADSTOP)
b053: Время замедления при использовании функции непрерывной работы
b054 : Диапазон начального замедления

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки
Функция непрерывной работы при кратковременном пропадании напряжения питания	b050	00 функция не активизирована 01 : функция активизирована
Уровень напряжения при котором начинается замедление.	b051	0.0 - 999.9(B)
Уровень напряжения, при котором производится приостановка замедления (Примечание 1)	b052	0.0 - 999.9(B)
Время замедления при использовании функции непрерывной работы.	b053	0.01 - 99.99 / 100.0 - 999.9 / 1000.0 -3600. (сек)
Диапазон начального замедления	b054	0.00 - 10.00 (Гц)

(Примечание 1) Значение напряжения, на котором производится приостановка замедления (b052: OV-LADSTOP), ни при каких условиях не должно быть меньше значения, установленного в b051.



## Глава 4 Описание функций

### Функция общей автонастройки

Данная функция используется для измерения и автоматической настройки параметров двигателя, необходимых для работы в режиме бессенсорного векторного контроля или бессенсорного векторного контроля в области 0 Гц.

Для корректной работы ПЧ в режимах бессенсорного векторного контроля с двигателем, параметры которого неизвестны, необходимо произвести автонастройку ПЧ.

Предварительная (заводская) установка H002/H202 соответствует двигателю HYUNDAI общепромышленного применения (код 00), что в большинстве случаев обеспечивает характеристики бессенсорного векторного контроля без проведения автонастройки.

После общей автонастройки необходимо произвести автонастройку online (автонастройку в реальных условиях).

#### Функция

H001 :Установка метода автонастройки  
 H002/H202 :Выбор констант для 1-го/2-го двигателя  
 H003/H203 :Установка мощности для 1-го/2-го двигателя  
 H004/H204 :Установка числа полюсов для 1-го/2-го двигателя  
 H030/H230 : Автоматическая настройка константы R1 для 1-го/2-го двигателя  
 H031/H231 : Автоматическая настройка константы R2 для 1-го/2-го двигателя  
 H032/H232 : Автоматическая настройка константы L для 1-го/2-го двигателя  
 H033/H233 : Автоматическая настройка константы I<sub>0</sub> для 1-го/2-го двигателя

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Установка метода автонастройки	H001	00 01 02	Не активизирована Автонастройка без вращения двигателя Автонастройка с вращением двигателя
Выбор параметров для 1-го/2-го двигателя	H002/H202	00 01 02	Стандартные данные двигателя HYUNDAI общепромышленного назначения Данные автонастройки Данные автонастройки (с учетом автонастройки в реальных условиях)
Установка мощности для 1-го/2-го двигателя	H003/H203	0.2 - 55.0/75.0-160.0	Единица установки: кВт
Установка количества полюсов для 1-го/2-го двигателя	H004/H204	2/4/6/8	Единица установки : число полюсов
Автоматическая настройка параметра R1 для 1-го/2-го двигателя	H030/H230	—	Единица установки:Ω
Автоматическая настройка параметра R2 для 1-го/2-го двигателя	H031/H231	—	Единица установки:Ω
Автоматическая настройка параметра L для 1-го/2-го двигателя	H032/H232	—	Единица установки : мГн
Автоматическая настройка параметра I <sub>0</sub> для 1-го/2-го двигателя	H033/H233	—	Единица установки : А
Автоматическая настройка параметра J для 1-го/2-го двигателя	H034/H234	—	Единица установки : кг*м <sup>2</sup>
Установка базовой частоты для 1-го/2-го двигателя	A003/A203	30 – Максимальная частота	Единица установки : Гц
Торможение постоянным током	A051	00 01	Не активизировано Активизировано
Напряжение на двигателе	A082	200/215/220/230/240 380/400/415/440/460/480	Для инверторов класса 200 В Для инверторов класса 400 В

## Глава 4 Описание функций

### Предупреждения

(1) Установите базовую частоту (A003/A203) и напряжение, подаваемое на двигатель (A082). (Эти данные снимаются с шильдика двигателя).

(2) При проведении автонастройки, мощность подключенного двигателя должна соответствовать мощности инвертора или должна быть ниже.

(3) Если активизирована функция DC-торможения (В A051 установлен код 01), то измерения констант двигателя будут произведены неверно, поэтому перед проведением автонастройки необходимо деактивировать функцию DC-торможения. (В A051 установлен код 00). (В заводских исходных данных в функции A051 установлен код 00).

(4) Если при проведении автонастройки в функции H001 установлен код 02, обратите внимание на следующее :

- 1) Двигатель разгоняется на 80% от базовой частоты, а затем замедляется,
- 2) Во время проведения автонастройки не следует подавать никаких команд управления на инвертор.
- 3) Отмените все установки, связанные с DC-торможением.
- 4) Во время проведения автонастройки двигатель не развивает 100% момента вращения. Поэтому, на время проведения автонастройки, например, в подъемно-транспортных механизмах, следует освободить вал двигателя от нагрузки.
- 5) В механизмах с ограниченным количеством оборотов вала двигателя (подъемных, винторезных станках ит.д.) следует выбрать режим 01, в котором автонастройка производится без вращения.

(5) При выборе режима 01 в некоторых случаях автонастройка все же производится с вращением двигателя.

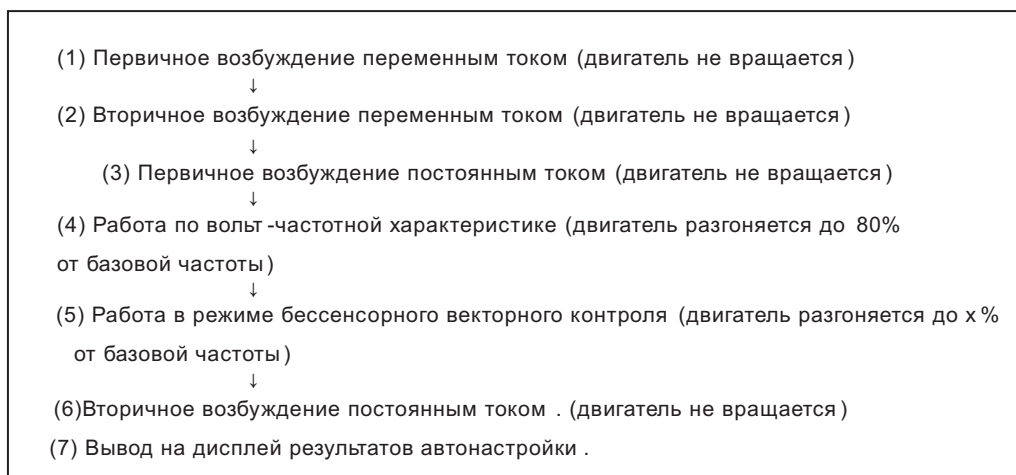
### Запуск автонастройки

(1) Установите в функции H001 способ проведения автонастройки (01 или 02)

(2) При проведении автонастройки для 2-го двигателя замкните клеммы P24 и SET.

(3) Подайте команду RUN

После подачи команды RUN двигатель автоматически работает в следующем порядке .



## Глава 4 Описание функций

### Предупреждение

(1) Если автонастройка производится без вращения двигателя (в функции H001 установлен код 01), то пункты 4и5 не выполняются.

(2) Работа двигателя во время автонастройки по пункту (5) производится следующим образом:

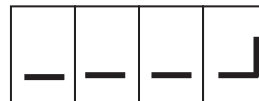
$T < 50 \text{сек}$	_____	$x = 40\%$
$50 \text{сек} < T < 100 \text{сек}$	_____	$x = 20\%$
$100 \text{сек} \leq T$		$x = 10\%$

(3) По окончании автонастройки на дисплее инвертора высвечивается следующее сообщение:

Автонастройка завершена  
успешно



Автонастройка не  
произведена



Если автонастройка произведена некорректно, пожалуйста, произведите ее еще раз.

(При нажатии одной из клавиш на пульте оператора, изображение на дисплее пропадает).

(4) Если во время автонастройки происходит отключение, автонастройка прекращается.

(На дисплее информация о неуспешном завершении автонастройки не высвечивается, приоритет отдается отображению кода ошибки, из-за которой произошло отключение).

(5) Если автонастройка прерывается в результате отключение напряжения питания (либо клавишей STOP, либо снятием команды RUN), некоторые константы двигателя могут быть сохранены в памяти инвертора.

Если это произошло, необходимо установить заводские исходные данные и снова произвести автонастройку.

(6) Если автонастройка проведена при активизированной функции SET3 (установка параметров 3-го двигателя), то на дисплее высвечивается сообщение о неуспешном завершении автонастройки. После этого необходимо уничтожить данные автонастройки и произвести ее для 1-го и 2-го двигателя.

## Глава 4 Описание функций

### Выбор констант двигателя

Для работы в режимах бессенсорного векторного контроля (если в функции A044/A244 установлен код 03, 04) могут быть использованы следующие группы параметров:

- (1) Параметры стандартного двигателя HYUNDAI общепромышленного назначения
- (2) Параметры двигателя, полученные в результате общей автонастройки
- (3) Параметры двигателя, установленные вручную.

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Метод управления для 1-го/2-го/3-го двигателя	A044/A244/A344	00 01 02 (Примечание) 03 (Примечание) 04 (Примечание) 05 (Примечание)	V/f = const V/f с пониженным моментом Произвольно устанавливаемая V/f Бессенсорный векторный контроль Бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц Векторный контроль с внешним датчиком
Выбор параметров для 1-го/2-го двигателя	H002/H202	00 01 02	Параметры стандартного двигателя HYUNDAI общепромышленного назначения Данные автонастройки Данные автонастройки в реальных условиях
Выбор мощности для 1-го/2-го двигателя	H003/H203	0.2-55.0/0.2-160.0	Ед. уст. кВт(5.5-55/75-132 КВт).
Выбор количества полюсов для 1-го/2-го двигателя	H004/H204	2/4/6/8	Единица установки: число полюсов
Установка параметра R1 для 1-го/2-го двигателя	H020/H220	0.000 - 65.53	Единица установки :Ω
Установка параметра R2 для 1-го/2-го двигателя	H021/H221	0.000 - 65.53	Единица установки :Ω
Установка параметра L для 1-го/2-го двигателя	H022/H222	0.00 - 655.35	Единица установки : мГн
Установка параметра I <sub>o</sub> для 1-го/2-го двигателя	H023/H223	0.00 - 655.35	Единица установки:А
Установка параметра J для 1-го/2-го двигателя	H024/H224	1.0 - 1000	Единица установки : кг*м <sup>2</sup>
Автонастройка параметра R1 для 1-го/2-го двигателя	H030/H230	0.000 - 65.53	Единица установки :Ω
Автонастройка параметра R2 для 1-го/2-го двигателя	H031/H231	0.000 - 65.53	Единица установки :Ω
Автонастройка параметра L для 1-го/2-го двигателя	H032/H232	0.00 - 655.35	Единица установки t : мГн
Автонастройка параметра I <sub>o</sub> для 1-го/2-го двигателя	H033/H233	0.00 - 655.35	Единица установки :А
Автонастройка параметра J для 1-го/2-го двигателя	H034/H234	1.0 - 1000	Единица установки : кг*м <sup>2</sup>

(Примечание) В функции A044 (метод управления для 1-го двигателя) может быть установлен любой из кодов 00-05, при активизированной функции SET,

В функции A244 (метод управления для 2-го двигателя) могут быть установлены коды 00-04, при активизированной функции SET3,

В функции A344 (метод управления для 3-го двигателя) могут быть установлены только коды 00 и 01.

#### Ручная корректировка параметров двигателя

Параметры двигателя могут быть скорректированы в следующих случаях:

При работе инвертора с первым двигателем, если в H002 установлен код 00 → параметры двигателя корректируются через H020-H024

При работе инвертора с первым двигателем, если в H002 установлен код 00/01 → параметры двигателя после проведения автонастройки могут быть скорректированы через H030-H034

При работе инвертора с вторым двигателем (активизирована функция SET), если в H202 установлен код 00 → параметры двигателя корректируются через H 220-H224

При работе инвертора с вторым двигателем (активизирована функция SET), если в H202 установлен код 01/02 → параметры двигателя после проведения автонастройки могут быть скорректированы через H230-H234

Если общая автонастройка двигателя не получается, то в функции H030/H230 – H034/H234 необходимо установить значения соответствующие параметрам стандартных двигателя и HYUNDAI и общепромышленного назначения. (H020/H220 –H 024/H224).

## Глава 4 Описание функций

### Функция автонастройки в реальных условиях

Функция автонастройки в реальных условиях может скорректировать параметры двигателя с учетом температуры окружающей среды и нагрузки.

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор параметров двигателя	H002/H202	00	Стандартные данные двигателя H1TASNI общепромышленного назначения
		01	Данные автонастройки
		02	Данные автонастройки в реальных условиях

### Предупреждения

- (1) Автонастройку в реальных условиях следует производить только после общей автонастройки.
- (2) Автонастройку следует производить один раз для стандартных двигателей HYUNDAI общепромышленного назначения, т.к. данные для автонастройки в реальных условиях измеряются во время общей автонастройки.
- (3) После остановки двигателя, автонастройка в реальных условиях продолжается максимум 5 сек. Если в этот момент будет подана команда запуска двигателя, то может произойти сбой, что повлечет за собой уничтожение некоторых данных, полученных в процессе автонастройки в реальных условиях.  
(Результаты завершения автонастройки в реальных условиях на дисплее не отражаются).
- (4) Если активизирована функция торможения постоянным током, то перед проведением автонастройки в реальных условиях ее нужно деактивировать.

### Порядок проведения

- (1) Установите в функцию H002/H202 код 02.
- (2) Подайте команду запуска двигателя.

## Глава 4 Описание функций

### Бессенсорный векторный контроль

Данный метод управления двигателем позволяет поддерживать постоянную скорость вращения в условиях переменных нагрузок на валу двигателя, даже при работе на низких частотах (0,5 Гц).

- Для активизации данного метода управления необходимо установить код 003 в функции A044.
- Перед применением функции бессенсорного векторного контроля необходимо произвести автонастройку двигателя или настроить параметры соответствующего двигателя вручную.

### Предупреждение

- Нельзя добиться корректной работы в режиме бессенсорного векторного контроля в том случае, если мощность инвертора превышает мощность применяемого двигателя более чем в 2 раза.
- Если нельзя добиться удовлетворительной работы привода, необходимо скорректировать параметры двигателя в соответствии с таблицей ниже:

Состояние	Явление	Настройки	Настраиваемая функция
Работа привода	Флуктуация скорости «минус»	Постепенно увеличивайте параметр R2 двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H021,H221
	Флуктуация скорости «плюс»	Постепенно уменьшайте параметр R2 двигателя до получения нормального функционирования (Уменьшать не более чем в 0,8 раза от установленного значения)	H021,H221
Регенерация	Двигатель не развивает достаточного момента на низких частотах	Постепенно увеличивайте параметр R1 двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H020,H220
		Постепенно увеличивайте параметр Io двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H023,H223
Разгон	При запуске происходит рывок	Постепенно увеличивайте параметр J двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H024,H224
Замедление	Нестабильное вращение	Уменьшите реакцию на изменение скорости	H005,H205
		Уменьшите параметр J двигателя	H024,H224
Режим ограничения момента	Недостаточный момент на низких частотах	Установите уровень ограничения перегрузки ниже ограничения момента	b021 b041-b044
Работа на низких частотах	Нестабильное вращение двигателя	Увеличьте параметр J двигателя	H024,H224

### Функция

- A001: Способы задания выходной частоты
- A044: Метод управления
- F001: Установка выходной частоты
- B040: Выбор режима ограничения момента
- B041-B044: Уровень ограничения момента
- H002/H202: Установка параметров для 1-го/2-го двигателя
- H003/H203: Установка мощности для 1-го/2-го двигателя
- H004/H204: Установка количества полюсов для 1-го/2-го двигателя
- H005/H205: Реакция на изменение скорости для 1-го/2-го двигателя
- H020/H220: Установка параметра R1 для 1-го/2-го двигателя

### Бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц.

При использовании данной функции возможна работа с повышенным моментом в области 0 Гц.

Для активизации данного метода управления необходимо установить код 004 в функцию A044.

Перед применением функции бессенсорного векторного контроля в области 0 Гц необходимо произвести автонастройку двигателя или настроить параметры соответствующие двигателю вручную .

#### Предупреждение

- (1) Номинальные данные инвертора должны соответствовать номинальным данным подключаемого двигателя
- (2) Нельзя добиться корректной работы в режиме бессенсорного векторного контроля в области 0 Гц в том случае, если мощность инвертора превышает мощность применяемого двигателя более чем в 2 раза.
- (3) Если нельзя добиться удовлетворительной работы привода, необходимо скорректировать параметры двигателя в соответствии с таблицей ниже .

#### Функция

A001: Способы задания выходной частоты  
 A044: Метод управления  
 F001: Установка выходной частоты  
 B040: Выбор режима ограничения момента  
 B041-B044: Уровень ограничения момента 1-4  
 H002/H202: Установка параметров для 1-го/2-го двигателя  
 H003/H203: Установка мощности для 1-го/2-го двигателя  
 H004/H204: Установка количества полюсов для 1-го/2-го двигателя  
 H005/H205: Реакция на изменение скорости для 1-го/2-го двигателя  
 H020/H220: Установка параметра R1 для 1-го/2-го двигателя  
 H021/H221: Установка параметра R2 для

Состояние	Явление	Настройка	Настраиваемая единица
Работа привода	Флуктуация скорости «минус»	Постепенно увеличивайте параметр R2 двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H021/H221
	Флуктуация скорости «плюс»	Постепенно уменьшайте параметр R2 двигателя до получения нормального функционирования (Уменьшать не более чем в 0,8 раза от установленного значения)	H021/H221
Регенерация	Двигатель на развивает достаточного момента на низких частотах	Постепенно увеличивайте параметр R1 двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H020/H220
		Постепенно увеличивайте параметр I <sub>o</sub> двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H023/H223
Разгон	При запуске происходит рывок	Постепенно увеличивайте параметр J двигателя до получения нормального функционирования (Увеличивать не более чем в 1,2 раза от установленного значения)	H024/H224
Замедление	Нестабильное вращение	Уменьшите реакцию на изменение скорости	H005/H205
		Уменьшите параметр J двигателя	H024/H224
Работа на низких частотах	Нестабильное вращение двигателя	Увеличьте параметр J двигателя	H024/H224



## Глава 4 Описание функций

### Функция отображения момента на валу двигателя

Данная функция служит для отображения момента на валу двигателя, если используются следующие методы управления :  
бессенсорный векторный контроль,  
бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц,  
сенсорный векторный контроль

На цифровом пульте оператора индикация момента на валу двигателя производится через функцию d012.

Для отображения момента на валу могут быть использованы также программируемые выходы (см. раздел «Программируемые выходы FM, AM, AMI).

Не следует пользоваться функцией отображения момента, если применяются следующие методы управления

VC (управление по вольт-частотной характеристике),

VP 1,7 (управление по вольт-частотной характеристике со сниженным моментом),

управление по произвольно-настраиваемой вольт-частотной характеристике.

Индикация момента на валу двигателя производится в %. Индицируемое значение в 100% будет соответствовать номинальному моменту применяемого двигателя при работе на номинальной частоте.

Значение момента на валу двигателя тесно связано с изменением выходного т, поэтому погрешность отображения момента на валу двигателя составляет 20% (если номинальные данные инвертора соответствуют номинальным данным применяемого двигателя).

Функция	
A044/A244:	Метод управления для 1-го/2-го двигателя
C027:	Выход FM
C028:	Выход AM
C029:	Выход AM I
H003/H203:	Выбор мощности для 1-го/2-го двигателя
H004/H204:	Выбор количества полюсов для 1-го/2-го двигателя

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Описание
Выбор метода управления	A044/A244	(00) (01) (02) (03) (04) (05)	VC (управление по вольт-частотной характеристике (ВЧХ)) VP1.7 (управление по ВЧХ с пониженным моментом) Управление по произвольно-устанавливаемой ВЧХ Бессенсорный векторный контроль (A344 не программируется) Бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц (A344 не программируется) Сенсорный векторный контроль (A344 не программируется)
Выход FM	C27	(00) (01) (02) (03) (04) (05) (06) (07)	Выходная частота Выходной ток Выходной момент Выходная частота для цифрового измерительного прибора Выходное напряжение Потребляемая мощность Уровень температуры LAD частота
Выход AM	C28	(00) (01) (02) (04)	Выходная частота Выходной ток Выходной момент Выходное напряжение
Выход AM1	C29	(05) (06) (07)	Потребляемая мощность Уровень температуры LAD частота
Выбор мощности двигателя	H003/H203	0.2-55.0/ 0.2-160.0	Ед.уст. : кВт(5.5-55/75-132 KBT)
Выбор количества полюсов	H004/H204	2/4/6/8	Единица установки: количество полюсов

## Глава 4 Описание функций

### Функция ограничения момента

Функция ограничения момента работает только при наличии

Платы обратной связи N-DG.

Существует три варианта использования функции ограничения момента (выбор осуществляется через b 040):

1) Ограничение момента при 4-х квадрантном режиме работы.

Данный режим позволяет установить ограничение момента в 4-х квадрантах. В каждом из квадрантов ограничение момента на валу двигателя может быть задано в индивидуальном порядке через b041-b044.

2) Переключение уровней ограничения момента с использованием клемм управления

Комбинацией замкнутых/разомкнутых контактов клемм TRQ1 и TRQ2 на P24, можно изменить уровни ограничения момента на валу двигателя в процессе работы. Значения уровней ограничения момента устанавливаются в b041-b044.

Если комбинация замкнутых/разомкнутых контактов не изменяется, то установленный уровень ограничения момента действителен в любом режиме работы.

3) Управление ограничением момента подачей аналогового сигнала.

Данный режим предполагает установку ограничения момента на валу двигателя подачей управляющего сигнала на клемму O2. Изменение управляющего сигнала от 0 до 10 В будет соответствовать изменению уровня ограничения момента от 0 до 200%.

Если управляющий сигнал не изменяется, то установленный уровень ограничения момента действителен в любом режиме работы.

При использовании функции вкл/выкл ограничения момента с клемм управления ограничение момента на валу двигателя осуществляется при замыкании P 24 на клемму TL. Если клеммы P24 и TL разомкнуты, ограничение момента на валу двигателя не действует и значение момента на валу составит 200 % от максимального. Если же вкл/выкл ограничения момента с клемм управления не используется, то функция ограничения момента всегда активизируется.

Ограничение момента в 200% в данной функции будет соответствовать максимальному выходному току применяемого инвертора. Поэтому уровень ограничения момента необходимо корректировать в зависимости от применяемого двигателя. Убедитесь, что при работе не возникает перегрузок двигателя.

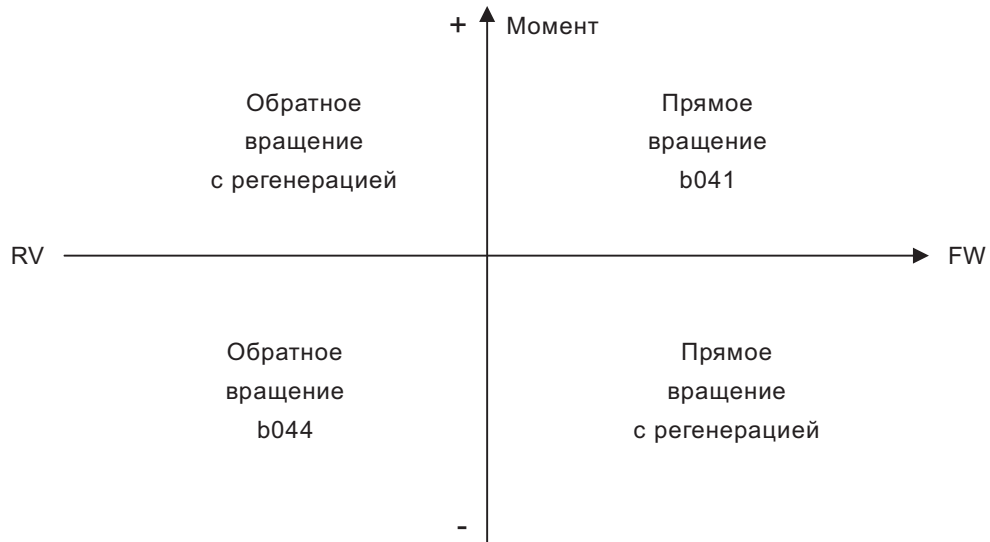
Если на программируемый выход установлена функция TRQ(10), то сигнал на этом выходе появляется при включении режима ограничения момента.

Функция	
A044/A244	: Выбор метода управления
b040	: Выбор режима ограничения момента
b041 - b044	: Уровень ограничения момента 1-4
C001 - C008	: Программируемые дискретные входы
C021 - C025	: Программируемые дискретные выходы

Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Содержание
Выбор метода управления	A044/A244/A344	00	VC (управление по вольт-частотной характеристике (ВЧХ))
		01	VP1.7 (управление по ВЧХ с пониженным моментом)
		02	Управление по произвольно-устанавливаемой ВЧХ
		03	Бессенсорный векторный контроль (A344 не программируется)
		04	Бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц (A344 не программируется)
		05	Сенсорный векторный контроль (A344 не программируется)
Выбор режима ограничения момента	b040	00	Ограничение момента при 4-х квадрантном режиме работы
		01	Изменение уровней ограничения момента с использованием клемм управления
		02	Управление ограничением момента подачей аналогового сигнала
Уровень ограничения момента 1	b041	0 - 200	Единица установки: % (прямое вращение без регенерации в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Уровень ограничения момента 2	b042	0 - 200	Единица установки: % (прямое вращение с регенерацией в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Уровень ограничения момента 3	b043	0 - 200	Единица установки: % (обратное вращение без регенерации в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Уровень ограничения момента 4	b044	0 - 200	Единица установки: % (обратное вращение с регенерацией в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Настройка программируемых дискретных входов	C001 - C008	40	Включение/выключение режима ограничения момента
		41	Функция ограничения момента 1
		42	Функция ограничения момента 2
Настройка программируемых выходов	C021 - C025	10	Сигнал во время включения режима ограничения момента на валу двигателя

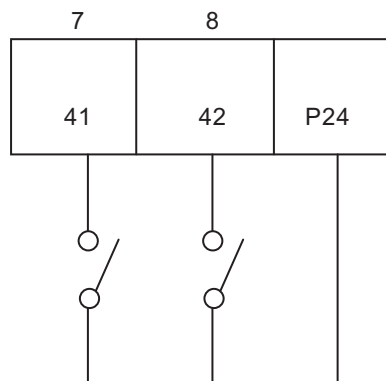
## Глава 4 Описание функций

- В том случае, если в функции b040 (выбор режима ограничения момента) установлен код 00, осуществление моментов по каждому из квадрантов осуществляется согласно диаграмме, приведенной ниже:



- Если в функцию b040 (выбор режима ограничения момента) установлен код 01, то установка соответствующего уровня ограничения момента определяется диаграммой включения, приведенной на рисунке ниже:

Программируемые дискретные входы



ВЫКЛ	ВЫКЛ	→	b041
ВКЛ	ВЫКЛ	→	b042
ВЫКЛ	ВКЛ	→	b044
ВКЛ	ВКЛ	→	b043

## Глава 4 Описание функций

### Функция LADSTOP момента

Данная функция приостанавливает разгон/замедление двигателя в режиме ограничения момента, если используются следующие методы управления:  
 бессенсорный векторный контроль,  
 бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц,  
 сенсорный векторный контроль

#### Функция

A044/A244/A344: Метод управления  
 B040:Выбор режима ограничения момента  
 B041/b044:Уровень ограничения момента 1-4  
 B045:Функция LADSTOP момента активизирована/неактивизирована


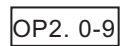


Устанавливаемая величина	Функция	Диапазон установки	Содержание
Выбор метода управления	A044/A244/A 344	00	VC (управление по вольт-частотной характеристике (ВЧХ))
		01	VP1.7 (управление по ВЧХ с пониженным моментом)
		02	Управление по произвольно-устанавливаемой ВЧХ
		03	Бессенсорный векторный контроль (A344 не программируется)
		04	Бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц (A344 не программируется)
		05	Сенсорный векторный контроль (A344 не программируется)
Выбор режима ограничения момента	b040	00	Ограничение момента при 4-х квадрантном режиме работы
		01	Изменение уровней ограничения момента с использованием клемм управления
		02	Управление ограничением момента подачей силового сигнала
Уровень ограничения момента 1	b041	0 - 200	Единица установки: % (прямое вращение без регенерации в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Уровень ограничения момента 2	b042	0 - 200	Единица установки: % (прямое вращение с регенерацией в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Уровень ограничения момента 3	b043	0 - 200	Единица установки: % (обратное вращение без регенерации в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Уровень ограничения момента 4	b044	0 - 200	Единица установки: % (обратное вращение с регенерацией в случае использования 4-х квадрантного режима работы)
Функция LADSTOP момента	b045	00	Активизирована
		01	Неактивизирована
Программируемые дискретные входы	C001 - C008	40	Включение/выключение режима ограничения момента
		41	Функция ограничения момента 1
		42	Функция ограничения момента 2

## 4.4 Защитные функции


### 4.4.1 Перечень защитных функций

Описание	Причина	Сообщение о сбое (цифровой пульт оператора)	Сообщение о сбое (дистанционный пульт оператора) ERR1***	
Защита от перегрузки по току	При возникновении замыкания на выходе, при блокировке вала двигателя, а также при резком торможении, через инвертор протекает большой ток. Если ток превышает определенное значение, выход отключается.	При постоянной скорости	E01	OC. Drive
		При торможении	E02	OC. Drive
		В других случаях	E03	OC. Acce1
Защита от перегрузки (примечание 1)	При определении электронным тепловым реле перегрузки двигателя, выход инвертора отключается.	E05	Over. L	
Защита от перегрузки тормозного резистора	Если время торможения превышает установленный в b090 коэффициент, выход инвертора отключается.	E06	OL. BRD	
Защита от повышенного напряжения	Если из-за регенеративной энергии от двигателя, напряжение инвертора превышает определенный уровень, включается защитная функция и выход инвертора отключается.	E07	Over. L	
Ошибка EEPROM (Примечание 1)	Если возникают проблемы со встроенной памятью из-за помех или чрезмерного повышения температуры, включается защитная функция и выход инвертора отключается.	E08	EEPROM	
Защита от недостаточного уровня напряжения	Уменьшение входного напряжения инвертора приводит к неправильному функционированию цепи управления. Это также приводит к нагреву двигателя и снижению момента. Выход отключается, если входное напряжение снижается до менее чем 300-320 В.	E09	Under. V	
Ошибка СТ	Отклонения от нормы в работе встроенного датчика тока приводят к отключению выхода.	E10	CT	
Ошибка CPU	Нарушения или отклонения в работе встроенного CPU приводят к отключению выхода.	E11	CPU1	
Внешний сбой	Если происходит сбой в работе внешних устройств, выход отключается (если выбрана функция «Внешний сбой»).	E12	EXTERNAL	
Ошибка USP	Если включить питание инвертора при поданной команде на функционирование, возникает ошибка USP (если установлена функция USP).	E13	USP	
Защита от замыкания на землю	Инвертор определяет короткое замыкание на землю между выходом инвертора и двигателем при включении питания. Существует вероятность повреждения модуля питания.	E14	GND. F1t	
Защита от перенапряжения на входе	Если входное напряжение превышает установленное значение, это определяется через 100 секунд после включения питания, после чего выход отключается.	E15	OV. SRC	
Внезапный провал напряжения питания	Если происходит внезапный провал питания на более чем 15 мс, выход отключается. Если происходит провал питания на длительное время, появляется сигнал о сбое. Обратите внимание, что если установлена функция рестарта, оборудование возобновит работу при восстановлении питания, если не отменена команда на функционирование.	E16	Inst. P-F	
Перегрев радиатора	Если температура радиатора поднимается из-за остановки охлаждающего вентилятора, выход отключается.	E21	OH. FIN	
Сбой в схеме управления	При обнаружении ошибки связи между CPU и схемой управления, инвертор отключается на выходе.	E23		
Защита от неполнофазного режима работы	Если на входе инвертора R(L1), S(L2), T(L3) определен провал фазы, выход отключается.	E24	PH. Fail	
Защита IGBT - модуля	При обнаружении перегрузки по току на выходе, инвертор отключится для защиты IGBT-модуля.	E30	IGBT	
Термозащита с внешнего терморезистора	При увеличении сопротивления терморезистора, встроенного в двигатель, инвертор отключается на выходе.	E35	TH	
Сбои в режиме приостановки разгона/замедления	Сбои в режиме приостановки разгона/замедления (Если в функции b120 установлен код 01)	E36	BRAKE	
Ошибка опции 1 (0 – 9)	Если на дисплее высвечивается сообщение о сбое опции 1 (разъем для подключения дополнительных плат), необходимо пользоваться инструкцией по эксплуатации на применяемую дополнительную плату.	E60-E69	OP1. 0-9	

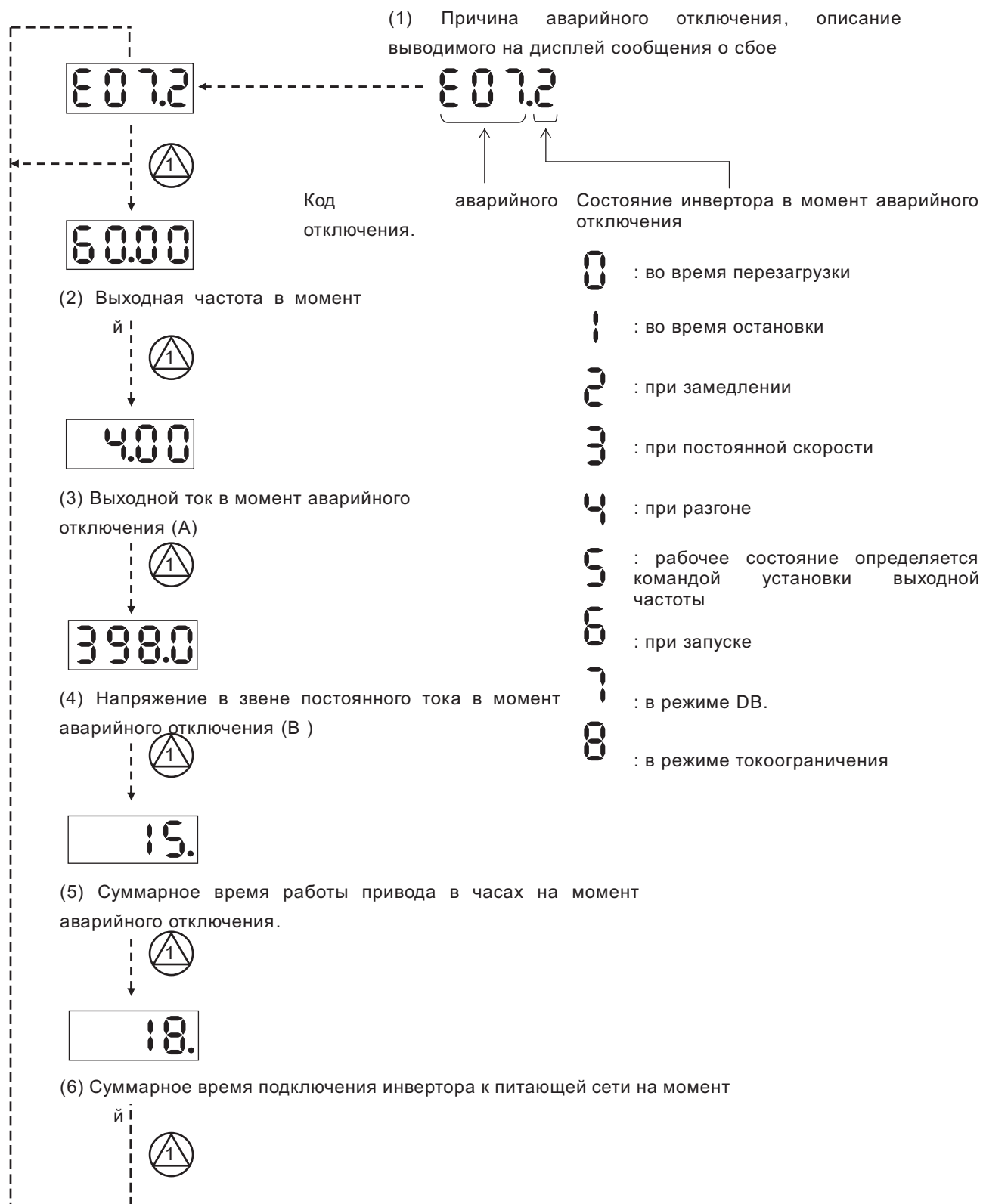
## Глава 4 Описание функций

Ошибка опции 2 (0 – 9)	Если на дисплее высвечивается сообщение о сбое опции 2 (разъем для подключения дополнительных плат), необходимо пользоваться инструкцией по эксплуатации на применяемую дополнительную плату.		
Ожидание перезапуска во время провалов напряжения питания	Во время провалов напряжения питания инвертор отключается на выходе. При активизированной функции автоматического перезапуска на дисплее выводится следующее сообщение.		

Примечание 1: Через 10 сек. после отключения перезапуск привода производится подачей команды Reset.

Примечание 2: При возникновении ошибки EEPROM  необходимо проверить условия эксплуатации и заново запрограммировать параметры.

### 4.4.2 Вывод на дисплей сообщения о сбое



## Глава 4 Описание функций

### 4.4.3 Вывод на дисплей предупреждений

Предупреждающие сообщения выводятся на дисплей в том случае, если одни установленные данные противоречат другим.

Индикатор программирования (PRG) начинает светиться во время появления предупреждающих сообщений (до тех пор пока данные не будут изменены).

Перечень предупреждающих сообщений:

Функция
d090: Отображение предупреждающих сообщений

Предупреждающее сообщение	Функция	<, >	Базовые функции
001/ 201	Верхняя граница рабочих частот A061/A261	>	Максимальная частота A004/A204
002/ 202	Нижняя граница рабочих частот A062/A262	>	
004/ 204	Базовая частота A003/A203	>	
005/ 205	Выходная частота F001, нулевая фиксированная частота 0 A020/A220	>	
006/ 206	Фиксированная частота 1~15 A021~A035	>	Верхняя граница рабочих частот A061/A261
012/ 212	Верхняя граница рабочих частот A062/A262	>	
015/ 215	Выходная частота F001, нулевая фиксированная частота A020/A220	>	
016/ 216	Фиксированная частота 1~15 A021~A035	>	Нижняя граница рабочих частот A062/A262
021/ 221	Нижняя граница рабочих частот A061/A261	<	
025/ 225	Выходная частота F001, нулевая фиксированная частота A020/A220	<	Стартовая частота b082
031/ 231	Верхняя граница рабочих частот A061/A261	<	
032/ 232	Нижняя граница рабочих частот A062/A262	<	
035/ 235	Выходная частота F001, нулевая фиксированная частота A020/A220	<	
036	Фиксированная частота 1~15 A021~A035	<	
037	Толчковая частота A038	<	Резонансная частота 1/2/3 +- ширина скачка A063+-A064 A065+-A066 A067+-A068 (note 1)
085/ 285	Выходная частота F001, нулевая фиксированная частота A020/A220	<>	
086	Фиксированная частота 1~15 A021~A035	<>	Произвольная V <sub>f</sub> характеристика, контрольная точка 7 (по частоте)
091/ 291	Верхняя граница рабочих частот A061/A261	>	
092/ 292	Нижняя граница рабочих частот A062/A262	>	
095/ 295	Выходная частота F001, нулевая фиксированная частота A020/A220	>	
096	Фиксированная частота 1~15 A021~A035	>	Произвольная V <sub>f</sub> характеристика, контрольные точки 1~6 (по частоте) b100, b102, b104, b106, b108, b110
110	Произвольная V <sub>f</sub> , контрольные точки 2~6 (по частоте) b102, b104, b106, b108, b110	<	
	Произвольная V <sub>f</sub> , контрольная точка 1(по частоте) b100	>	
	Произвольная V <sub>f</sub> , контрольные точки 3~6 (по частоте) b104, b106, b108, b110	<	
	Произвольная V <sub>f</sub> , контрольные точки 1, 2 (по частоте) b100, b102	>	
	Произвольная V <sub>f</sub> , контрольные точки 4~6 (по частоте) b106, b108, b110	<	
	Произвольная V <sub>f</sub> , контрольные точки 1~3(по частоте) b100, b102, b104	>	
	Произвольная V <sub>f</sub> , контрольные точки 5, 6 (по частоте) b108~b110	<	



## Глава 4 Описание функций

	Произвольная $V_f$ , контрольные точки 1~4 (по частоте) b100, b102, b104, b106	>	Произвольная $V_f$ характеристика, контрольная точка 5 (по частоте) b108
	Произвольная $V_f$ , контрольная точка 6 (по частоте) b110	<	Произвольная $V_f$ характеристика, контрольная точка 6 (по частоте) b110
	Произвольная $V_f$ , контрольные точки 1~5 (по частоте) b100, b102, b104, b106, b108	>	Произвольная $V_f$ характеристика, контрольная точка 6 (по частоте) b110
 120	Контрольная точка 2, 3 (по частоте) b017, b019 произвольной характеристики термозащиты	<	Контрольная точка 1 b015 произвольной характеристики термозащиты
	Контрольная точка 1 (по частоте) b015 произвольной характеристики термозащиты	>	Контрольная точка 2 b017 произвольной характеристики термозащиты
	Контрольная точка 3 (по частоте) b019 произвольной характеристики термозащиты	<	Контрольная точка 3 b019 произвольной характеристики термозащиты
	Контрольные точки 1, 2 (по частоте) b015, b017 произвольной характеристики термозащиты	>	Контрольная точка 3 b019 произвольной характеристики термозащиты

Предупреждающее сообщение исчезает, когда установки отвечают вышеуказанным требованиям .

(Примечание 1) В функциях резонансных частот автоматически устанавливается значение минимальной резонансной частоты (=резонансная частота – ширина скачка)

## Глава 5 Техническое обслуживание, проверка оборудования

### 5.1 Меры предосторожности при проверке

#### 5.1.1 Ежедневная проверка

Ежедневно перед началом работы проверяйте следующее :

- [1] Работает ли двигатель в соответствии с установками инвертора °
- [2] Проверьте условия окружающей среды .
- [3] В порядке ли вентиляционная или охлаждающая система°
- [4] Проверьте, в норме ли уровень вибрации и шума°
- [5] Нет ли признаков перегрузки по току°
- [6] Нет ли характерных запахов плавления изоляции°

Проверьте входное напряжение инвертора при помощи тестера в состоянии ра боты:

- [1] Проверьте стабильность напряжения питания .
- [2] Проверьте баланс фаз питающей сети .

#### 5.1.2 Чистка

Убедитесь, что внутрь инвертора не попали посторонние частицы, куски кабеля или изоляции и т.д.

Протрите его мягкой тканью, смоченной синтетическим моющим средством или этанолом.

(Примечание) Не используйте растворители, содержащие ацетон, бензин, толуол, алкоголь и т. д., т. к. они могут повредить поверхность инвертора и слой краски.

Никогда не протирайте поверхность цифрового пульта оператора моющим средством или алкоголем.

#### 5.1.3 Регулярная проверка

Следует регулярно проверять те компоненты инвертора , которые нельзя проверить в рабочем состоянии.

- [1] В порядке ли охлаждающая система° - - - чистка воздушных фильтров и т.д.
- [2] Проверьте затяжку винтовых соединений, т. к. они могут ослабнуть из-за вибрации или перепада температур и т.д.
- [3] Нет ли следов коррозии и повреждения изоляции°
- [4] Измерьте сопротивление изоляции .
- [5] Проверьте охлаждающий вентилятор, сглаживающий конденсатор, реле и радиатор при необходимости.

## Глава 5 Техническое обслуживание, проверка оборудования

### 5.2 Ежедневная и регулярная проверка

Проверяемый элемент	Предмет проверки	Содержание проверки	Цикл проверки		Метод проверки	Критерий	Инструменты	
			Период	и-чески				
Полная проверка	Условия окружающей среды	Проверьте температуру среды, влажность, запыленность	○		См. гл. 2.1. Установка	Температура окружающей среды от -10 до 40 С. Влажность до 90%, без конденсата.	Термометр, гигрометр, рекордер (записывающее устройство)	
	Устройства полностью	В норме ли уровень вибрации и шума?	○		Визуальная и слуховая проверка	Отсутствие отклонений.		
	Напряжения сети	В норме ли напряжение на входных клеммах питания?	○		Измерение напряжения между клеммами R, S, T	В пределах допустимых изменений переменного напряжения.	Тестер, цифровой мультиметр	
Основная (силовая)	Полностью	(1)Проверка на сопротивление изоляции (между клеммами основной электроцепи и клеммами заземления) (2)Проверьте качество закрепления (3)Нет ли признаков перегрузки по напряжению? (4)Проверка чистоты			(1)После снятия соединителя J51 внутри инвертора снять кабели с клемм входа/выхода основной цепи инвертора и клемм управления. Измерить сопротивление изоляции между клеммами R,S,T,U, V,W,P,PD,N,RB и клеммами заземления мегаомметром. (2)Циклическое фиксирование уровня (3)Наблюдение	(1)Быть больше 5 МОм. (2)(3) Отсутствие отклонений.	Мегаомметр класса 500 В.	
		Соединение	(1)Проверьте качество затяжки винтовых соединений. (2)Не повреждена ли изоляция проводов?			(1)(2) Визуальная проверка	(1)(2) Отсутствие повреждений	
		Клеммы	Нет ли повреждений?			Визуальная проверка	Отсутствие повреждений	
	Части инвертора Части конвертора	Проверка сопротивления между всеми клеммами.			Произведите измерения сопротивления на отсутствие пробоя между клеммами R,S,T и P,N, между U,V,W и P,N тестером.	См. метод проверки гл. 5.5. частей конвертора.	Аналоговый тестер	
		Сглаживающий конденсатор	(1)Проверка на утечку. (2)Проверка на герметичность. (3)Проверка номинальной емкости конденсаторов			(1),(2) Визуальный контроль  (3)Измерение измерителем емкости	(1),(2) Отсутствие неисправности  (3) Более 80% номинальной емкости	Capacity meter
		Реле	(1)Нет ли необычного шума во время работы? (2)Нет ли повреждения контактов?			(1)Слуховая проверка (2)Визуальная проверка	(1) Отсутствие неисправности (2) Отсутствие неисправности	
		Резистор	(1)Нет ли трещин и изменения цвета в изоляции?			(1)Визуальный контроль. Измерение сопротивления проводится тестером в обоих направлениях.	(1)Отсутствие повреждений Измеренное значение сопротивления должно соответствовать номинальному $\pm 10\%$	Тестер, цифровой мультиметр
		Цепь управления Цепь защиты	(1)Проверка симметричности выходного напряжения для каждой фазы при работе ПЧ без нагрузки. (2)Проведите тест на функционирование защиты выхода ПЧ и убедитесь в отсутствии ошибок в защите и цепях индикации.	○		(1)Измерьте напряжение между выходными клеммами U,V,W.  (2)Замкните или разомкните защитную цепь выхода инвертора.	(1)Баланс напряжения между фазами 200В/400В в пределах 4В/8В	Цифровой мультиметр, вольтметр постоянного тока с внешним диодным мостом
Охлаждающая система	Охлаждающий вентилятор	(1)Нет ли необычной вибрации, необычного шума? (2)Проверка на прочность креплений.	○		(1)Вращайте вручную при отключенном питании, чтобы убедиться в отсутствии люфтов (биений).  (2) Визуальная проверка.	(1)Равномерное вращение. (2)Нет неисправности.		
Дисплей	Дисплей	(1)Светится ли индикатор? (2) Чистка.	○	○	(1)Проверить индикацию пульта (2) Чистка при помощи ткани.	(1)Светится.		
	Функции измерения	Нормальное ли значение измеряемой величины?	○		Подтвердить показания измерительного прибора панели управления.	Значение должно соответствовать контрольному значению.	Вольтметр, амперметр	
Двигатель	Полностью	(1)На наличие вибрации и шума. (2)На наличие характерных запахов плавления изоляции.		○	(1)Осязательный, слуховой, зрительный контроль. (2)Характерный запах перегрева, повреждения и т.д.	(1)(2) Нет отклонений.		
	Сопротивление изоляции	(1)Проверка мегаомметром/Силовые клеммы – клеммы заземления			Отсоедините силовые кабели от клемм двигателя и произведите измерения.	(1) Должно быть больше 5 МОм.	Мегаомметр 500 В DC	

(Примечание) Срок жизнедеятельности конденсаторов зависит от условий окружающей среды.

## Глава 5 Техническое обслуживание, проверка оборудования

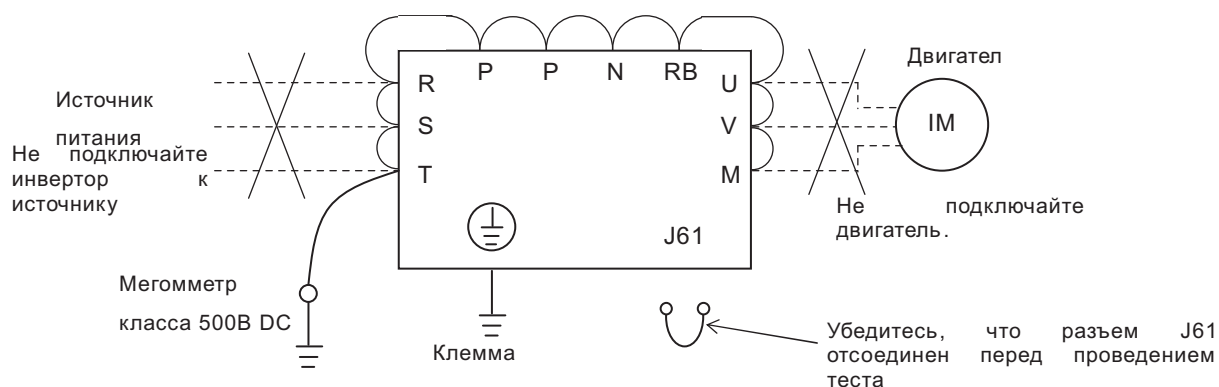
### 5.3 Проверка мегомметром

Для проведения проверки мегомметром отсоедините провода с клемм R, S, T, PD, P, N, RB, U, V и W.

Не используйте мегомметр или зуммер для цепей управления, используйте только мультиметр (Мегомметр класса 500 В DC)

Замкните клеммы R, S, T, PD, P, N, RB, U, V и W.

Произведите проверку силовой цепи после снятия разъема J61.



### 5.4 Тест на пробивную способность

Никогда не производите тест на пробивную способность изоляции.

В силовой цепи инвертора используются полупроводниковые элементы. При выполнении теста на пробивную способность изоляции они могут выйти из строя.

## Глава 5 Техническое обслуживание, проверка оборудования

### 5.5 Метод проверки компонентов инвертора

Тест можно использовать для проверки исправности инвертора .

(Подготовка)

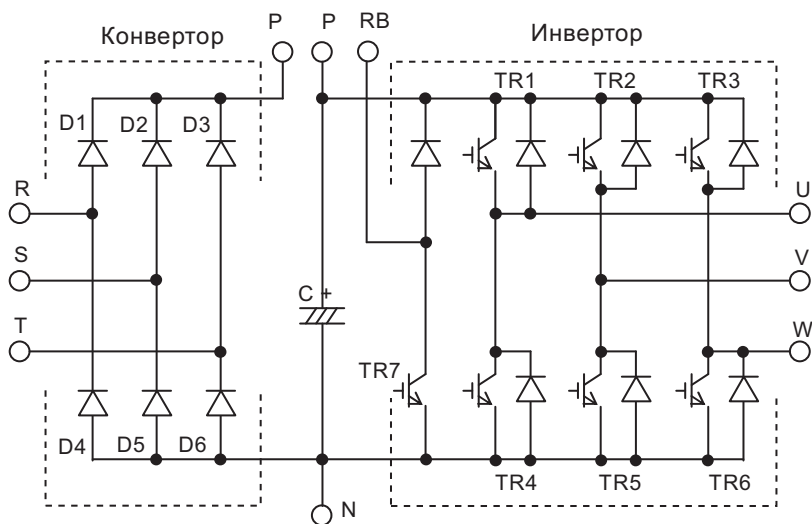
[1] Отсоедините провода с клемм R, S, T, U, V, W, P и RB.

[2] Измерения производить согласно таблицы мультиметром в режиме измерения полупроводниковых элементов

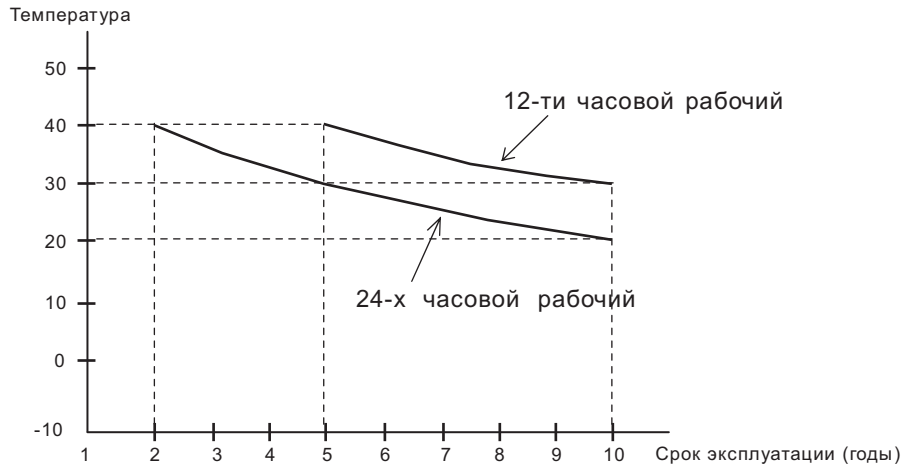
(Примечание 1) Перед измерением убедитесь в отсутствии остаточного напряжения на конденсаторах звена постоянного тока (между клеммами P и N)

(Примечание 2) Результаты измерений для каждой группы клемм могут различаться, но они должны быть достаточно близкими. Наличие существенной разницы при измерениях свидетельствует о выходе из строя элементов.

		Клеммы тестера		Сопротивление измеряемой цепи
		⊕ (Красный)	⊖ (Черный)	
Конвертор	D1	R	PD	R
		PD	R	∞
	D2	S	PD	R
		PD	S	∞
	D3	T	PD	R
		PD	T	∞
	D4	R	N	∞
		N	R	R
	D5	S	N	∞
		N	S	R
	D6	T	N	∞
		N	T	R
Инвертор	TR1	U	P	R
		P	U	∞
	TR2	V	P	R
		P	V	∞
	TR3	W	P	R
		P	W	∞
	TR4	U	N	∞
		N	U	R
	TR5	V	N	∞
		N	V	R
	TR6	W	N	∞
		N	W	R
	TR7	RB	P	R
		P	RB	∞
RB		N	∞	
N		RB	∞	



5.6 Срок эксплуатации конденсаторов в звене постоянного тока



(Примечание 1)

Если инвертор установлен в шкафу, температура окружающей среды – это температура воздуха внутри шкафа.

(Примечание 2)

Рекомендуется заменять конденсаторы в звене постоянного тока каждые 5 лет. Если инвертор применяется в худших условиях, замену конденсаторов рекомендуется производить чаще.

## Глава 6 Спецификация

### 6.1 Общая спецификация

#### (1) Класс 200 В

Модель		N300-055LF	N300-075LF	N300-110LF	N300-150LF	N300-185LF	N300-220LF	N300-300LF	N300-370LF	N300-450LF	N300-550LF	
Максимальная мощность применяемого двигателя (4 полюса) (кВт)												
Максимальная входная мощность	200В	8.3	11.0	15.9	22.1	26.3	32.9	41.9	50.2	63.0	76.2	
	240В	9.9	13.3	19.1	26.6	31.5	39.4	50.2	60.2	75.6	91.4	
Номинальное входное напряжение (В)		3 фазы 200-240В(+10%)50Гц/60Гц										
Номинальное выходное напряжение (В)		3 фазы 200-240В (в зависимости от напряжения питания.)										
Номинальный выходной ток (А)		24	32	46	64	76	95	121	145	182	220	
Торможение	Торможение с использованием внешнего тормозного резистора	Тормозной транзистор встроен в ПЧ					Торможение с использованием внешнего модуля торможения					
	Коэффициент использования регенеративного торможения (%)	0.85	0.6	0.4	—	—	—	—	—	—	—	

#### (2) Класс 400 В

Модель		N300-055HF	N300-075HF	N300-110HF	N300-150HF	N300-185HF	N300-220HF	N300-300HF	N300-370HF	N300-450HF	N300-550HF	N300-750HF	N300-900HF	N300-1100HF
Максимальная мощность применяемого двигателя (4 полюса) (кВт)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
Максимальная входная мощность	400В	8.3	11.0	15.9	22.1	26.3	33.2	40.1	51.9	62.3	76.2	103.2	121.9	150.3
	480В	9.9	13.3	19.1	26.6	31.5	39.9	48.2	62.3	74.8	91.4	123.8	146.3	180.4
Номинальное входное напряжение (В)		3 фазы 380-480В (+10%) 50Гц/60Гц												
Номинальное выходное напряжение (В)		3 фазы 380-480В (в зависимости от напряжения питания)												
Номинальный выходной ток (А)		12	16	23	32	38	48	58	75	90	110	149	179	217
Торможение	Торможение с использованием внешнего тормозного резистора	Тормозной транзистор встроен в ПЧ					Торможение с использованием внешнего модуля торможения							
	Коэффициент использования регенеративного торможения (%)	0.85	0.6	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

#### (3) Общая спецификация для ПЧ классов 200В/400В

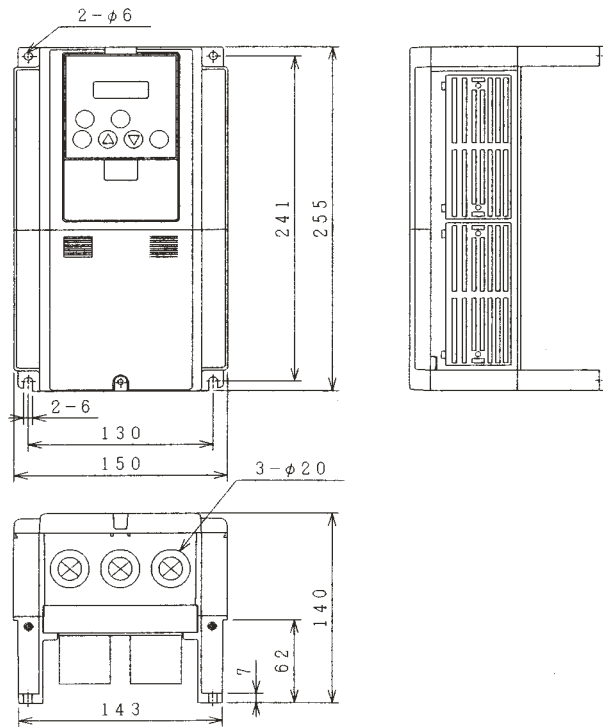
Модель		Высокочастотный ШИМ	
Метод управления		Высокочастотный ШИМ	
Диапазон выходной частоты		0.1-400Гц	
Точность частоты		При цифровой установке: +/-0.01% от макс. частоты, при аналоговой установке: +/-0.2%/(25+-10С)	
Шаг выходной частоты		При цифровой установке : 0.01Hz При аналоговой установке: максимальная частота/4000	
Вольт-частотная характеристика		V/f (линейная, квадратичная), бессенсорный векторный контроль (базовая частота 30-400 Гц)	
Флуктуация скорости		+/-0.5% (бессенсорный векторный контроль)	
Перегрузка по току		150% в течение 60 секунд, 200% в течение 0.5 секунд	
Время разгона/замедления		0.01-3600.0 сек (при линейной и нелинейной характеристиках разгона/замедления, 2-х стадийный разгон/замедление)	
Пусковой момент		200%/0.5Гц (бессенсорный векторный контроль) 150%/0Гц (бессенсорный векторный контроль в области 0 Гц, при работе на один двигатель)	
Торможение постоянным током		Торможение активизируется при заданной частоте или при подаче внешнего управляющего сигнала. (Частота, время торможения и тормозной момент программируются произвольно).	
Входные сигналы	Установка выходной частоты	Стандартное управление	Установка выходной частоты клавишами вверх/вниз на пульте оператора.
		Внешним управляющим сигналом	DC 0 – 5В, -5 - +5В, 0 – 10В, -10 - +10В (входной импеданс 10 кОм)), 4-20мА (входной импеданс 100 Ом)
		С внешнего порта	Интерфейс RS485
	Запуск/остановка	Стандартное управление	Клавишами Run/Stop на цифровом пульте оператора
		Внешним управляющим сигналом	Клеммы FW/RV (замыканием/размыканием), трехпроводное управление
		С внешнего порта	Интерфейс RS485
Программируемые дискретные входы		8 произвольно программируемых клемм: реверс (RV), многоскоростной режим 1-4 (CF1-CF4), толчковый режим (JG), внешнее торможение (DB), установка параметров 2-го двигателя (SET), двухстадийный разгон / торможение (2CH), блокировка регулирования (FRS), внешнее отключение (EXT),блокировка повторного пуска (USP), переключение на промышленную сеть (CS), блокировка программного обеспечения (SFT), выбор аналогового входа ток/напряжение (AT ), установка параметров 3-го двигателя (SET3)сброс /перезагрузка инвертора (RS), функция трехпроводного (3-х видового) управления запуском/остановкой (STA, STP, F/R), включение/выключение ПИД-регулятора (PID), сброс интегральной составляющей ПИД-регулятора (PIDC), выбор режима коррекции (CAS), клемма увеличения электронного потенциометра (UP), клемма уменьшения электронного потенциометра (DWN), переключение управления запуском/остановкой (OPE), фиксированные частоты 1-7 (SF1-SF7), очистка данных при использовании функции UP/DWN (UDC), переключение пределов срабатывания для функции защиты от перегрузки по току (OLR), включение ограничителя момента (TL), уровни ограничения момента 1-2 (TRQ1, TRQ2), переключение режимов коррекции (PPI),приостановка разгона/замедления (BOK), ориентация (ORT), отмена LAD (LAC), очистка позиционных отклонений (PCLR), включение/выключение функции позиционирования (STAT), не присваивается (NO).	
Клеммы термистора		TH (специальный вход)	

Выходы	Программируемые дискретные выходы	4 произвольно программируемых выхода и 1 выход реле сигнализации: Сигнал во время работы (RUN), сигнал при работе на заданной частоте (FA1), сигнал при работе в заданном диапазоне частот 1 (FA2), сигнал о достижении установленного значения перегрузки (OL), сигнал о превышении отклонения ПИД-регулятора (OD), сигнал при наличии сбоев (AL), сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты (IP), сигнал при провалах напряжения питания (UV), ограничение момента (TRQ), сигнал при достижении суммарного времени работы (RNT), сигнал суммарного времени подключения к питающей сети ( ONT), сигнал о превышении установленного уровня температуры (THM), сигнал при включении режима торможения (BRK), сигнал ошибки в режиме торможения (BER), сигнал при обнаружении нулевой скорости (ZS), сигнал о чрезмерной девиации скорости ( DSE), сигнал о завершении позиционирования (POK), сигнал при работе в заданном диапазоне частот 2 (FA4), сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты 2 (FA5), сигнал предупреждения о перегрузке 2 (OL2).												
	Аналоговые выходы	0-10В, 4-20 мА (линейные), импульсный (отображение выходного тока, вращающего момента, выходного напряжения, мощности)												
Функция отображения		Выходная частота, выходной ток, вращающий момент, преобразованное значение частоты, история отключений, состояние дискретных входов и выходов, выходная мощность, выходное напряжение.												
Базовые функции		Установка произвольной вольт-частотной характеристики, установка диапазона рабочих частот, установка резонансных частот, многоскоростные режимы работы, ручная настройка повышения момента, торможение постоянным током, настройка аналоговых входов и выходов, установка стартовой частоты, установка несущей частоты (ШИМ), электронная защита двигателя, настройка программируемых входов, толчковый режим, запуск при пониженном напряжении, токоограничение, внешнее управление запуском/остановкой, настройка программируемых выходов, энергосберегающий режим, автоматический перезапуск привода, установка заводских исходных данных, функция оптимального разгона/замедления, функция AVR, функция автонастройки, работа в режиме бессенсорного векторного контроля с двумя двигателями.												
Несущая частота (ШИМ)		0.5 – 15кГц												
Функции защиты		Защита от перегрузки по току, перегрузки по напряжению, электронная термозащита двигателя, защита от перегрева , от короткого замыкания, от кратковременного пропадания напряжения питающей сети, защита от неполнофазного режима работы, защита от перегрузки устройства динамического торможения, ошибка USP, ошибка CT, защита при сбоях во внешнем оборудовании, ошибка связи.												
Usage surroundi n	Температура окружающей среды(рабочая)/При хранении/Влажность	-10 - +50 °C / -20 - + 65 °C / 20 - 90 % (без конденсата)												
	Вибрация	5.9 m/s <sup>2</sup> (0.6G)/10-55Гц						2.0 m/s <sup>2</sup> (0.2G) 10-55Hz						
	Установка	Высота не более 1000 м над уровнем моря, в помещении свободном от коррозионных газов и пыли												
Option	Цвет	Серый (8.5YR 6.2/0.2)												
	Опция	Сенсорный векторный контроль												
	Дополнительный дискретный вход	4-х разрядный BCD/16 бит												
Дополнительное оборудование.		Фильтр электромагнитной совместимости, входные /выходные дроссели, дроссель звена постоянного тока, устройство динамического торможения (>15 кВт), тормозной резистор, синус-фильтр.												
Масса, кг.		3.5	5	5	12	12	12	20	30	30	50	50	80	80

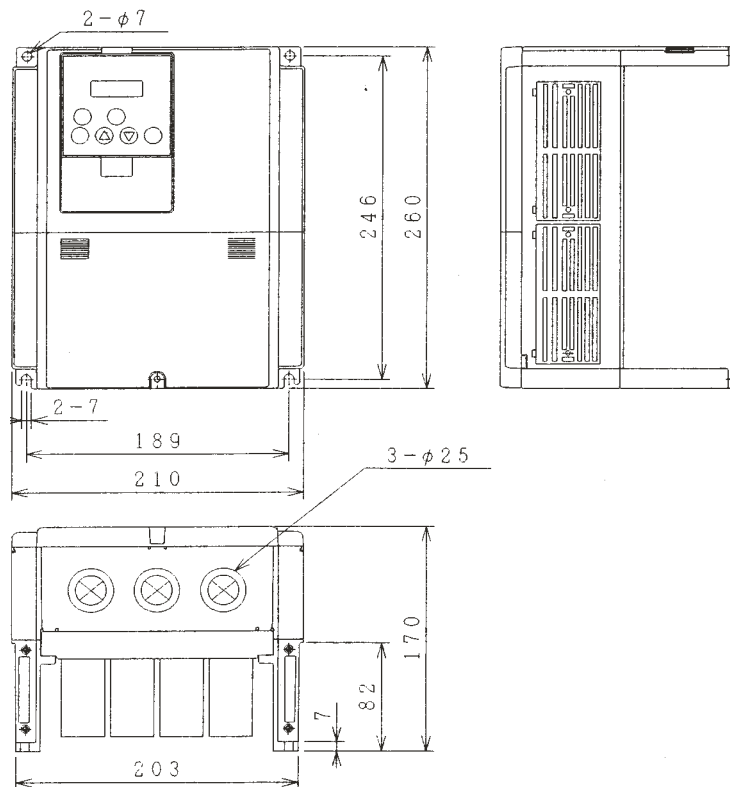


6.2 Габаритные размеры

N300-055LF  
N300-055HF

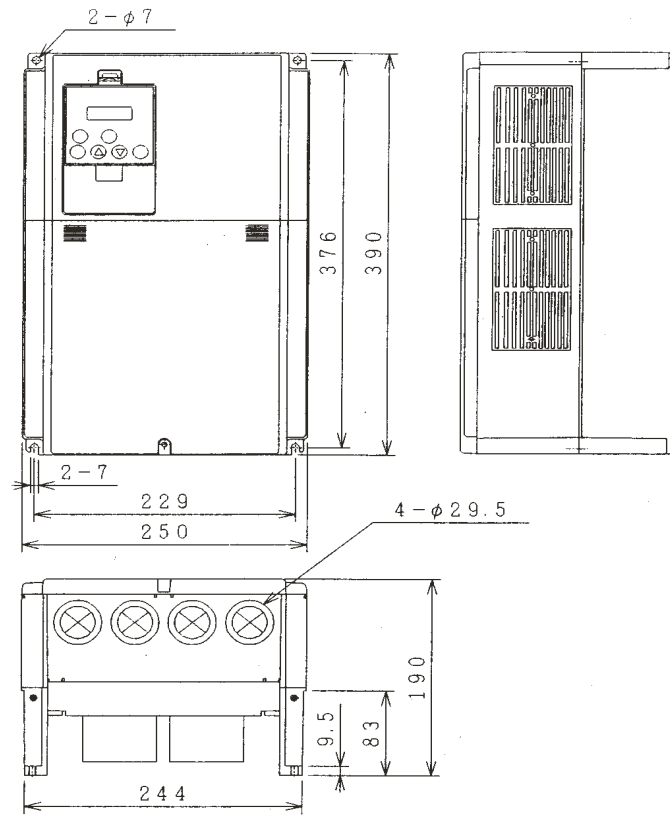


N300-075, 110LF/HF

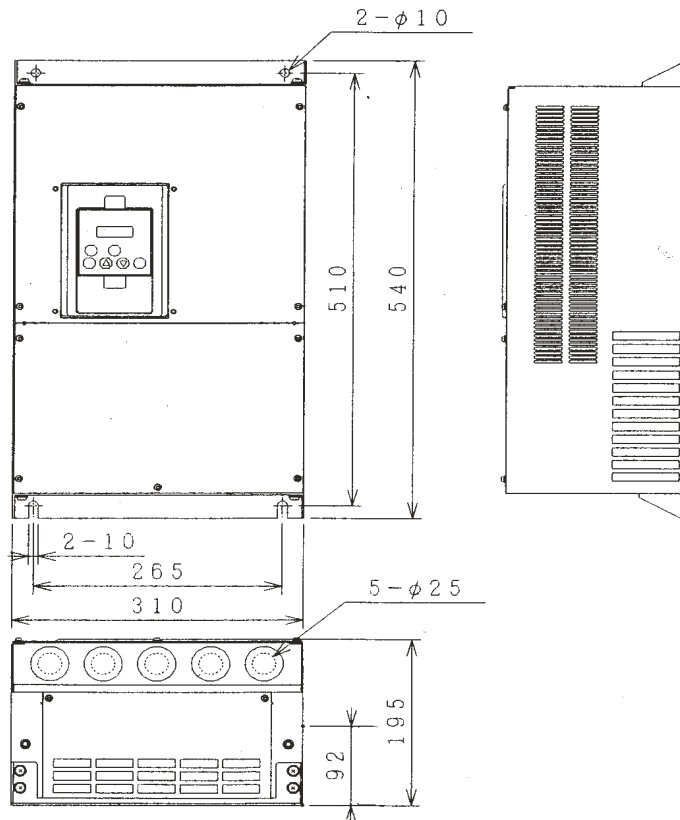


# Глава 4 Спецификация

N300-150, 220LF/HF

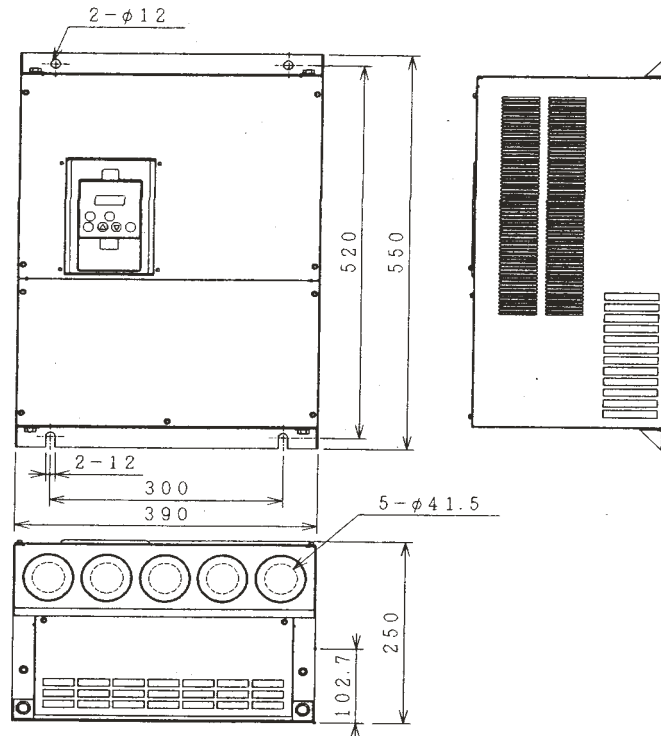


N300-300LF/HF

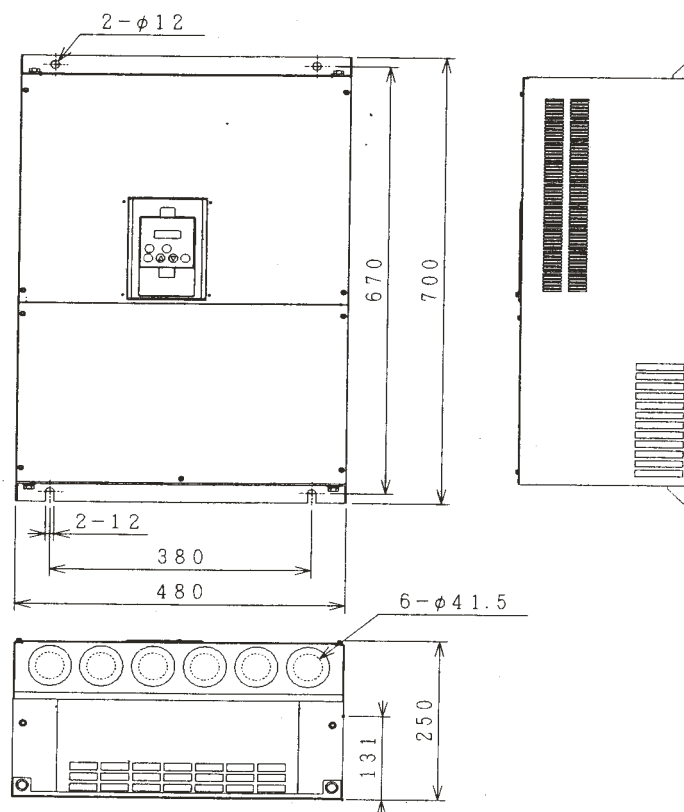


## Глава 6 Спецификация

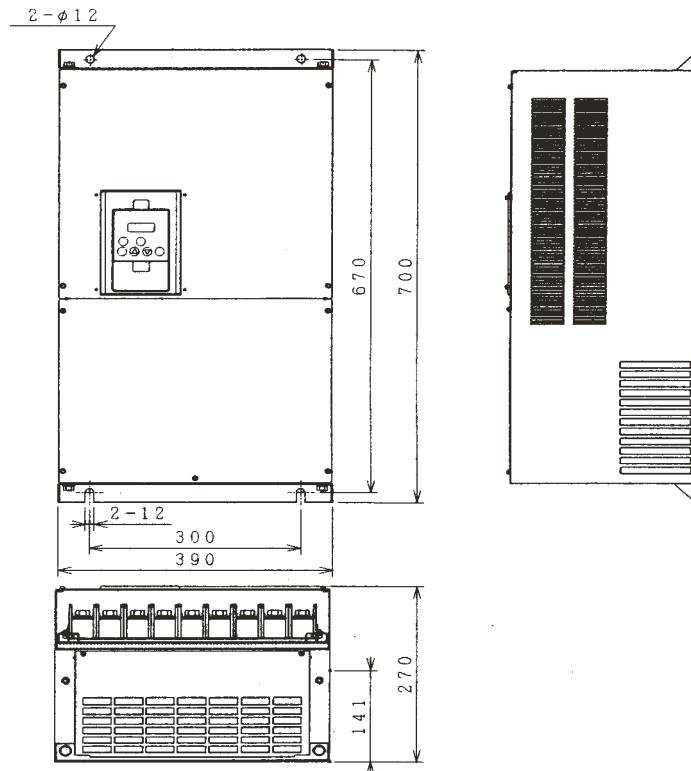
N300-370, 450LF/HF  
N300-550HF



N300-550LF



N300-750, 900HF



N300-1100HF, 1320HF

