



Мы создаём лучшее будущее!  
МИРОВОЙ ЛИДЕР



**hi**RUN  
**N300-P**

ЭКОНОМИЧНЫЙ  
ЧАСТОТНЫЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
ФИРМЫ «ХЬЮНДАЙ»

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



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

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Для достижения наилучших результатов при работе с частотным преобразователем серии N300, перед его установкой и началом его эксплуатации, внимательно прочтите данное Руководство и ознакомьтесь со всеми предупредительными условными обозначениями на частотном преобразователе. Неукоснительно выполняйте все требования настоящего Руководства и предупредительных условных обозначений. Храните данное Руководство в таком месте, где к нему, при необходимости, всегда можно получить доступ.

### ПОНЯТИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Информация о мерах предосторожности сопровождается условным обозначением вида опасности и предупреждающими словами «**ОСТОРОЖНО**» или «**ВНИМАНИЕ**». Предупреждающие слова в данном Руководстве имеют повсеместно один и тот же смысл.



Данное условное обозначение указывает на наличие опасного напряжения. Он обращает ваше внимание на компоненты частотного преобразователя или на операции, которые могут представлять собой опасность для лиц, работающих с частотным преобразователем. Внимательно ознакомьтесь с информацией, сопровождающейся данным условным обозначением, и неукоснительно выполняйте содержащиеся в ней инструкции.




Данное условное обозначение указывает на наличие опасности. Он обращает ваше внимание на компоненты частотного преобразователя или на операции, которые могут представлять собой опасность для лиц, работающих с частотным преобразователем. Внимательно ознакомьтесь с информацией, сопровождающейся данным условным обозначением, и неукоснительно выполняйте содержащиеся в ней инструкции.



**ОСТОРОЖНО!** Данное сочетание условного обозначения и предупредительной надписи указывает на потенциально опасную ситуацию, в которой возможны серьезные травмы или смертельный исход.



**ВНИМАНИЕ!** Данное сочетание условного обозначения и предупредительной надписи указывает на потенциально опасную ситуацию, в которой возможны травмы средней степени тяжести или незначительные травмы или значительный ущерб оборудованию.

Избегайте ситуаций, обозначенных  **ВНИМАНИЕ**, так как в ряде случаев их последствия могут оказаться весьма плачевными.

**Тщательно выполняйте все требования, значащиеся после предупредительных надписей «ОСТОРОЖНО» и «ВНИМАНИЕ».**

**ПРИМЕЧАНИЕ** В примечаниях говорится о важных вещах, касающихся или особенностей прибора, или распространённых ошибок в ходе его эксплуатации или технического обслуживания.



#### ОПАСНОЕ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Оборудование, управляющее работой электродвигателей, и электромагнитные пускатели работают от опасного сетевого напряжения. При техническом обслуживании приводов и электромагнитных пускателей, наладчики могут сталкиваться с компонентами, потенциал которых равен напряжению сети или даже превышает его. В таких случаях необходимо принимать все меры

предосторожности против поражения электрическим током. Работы такого рода следует выполнять, стоя на изоляционном коврик, а прикасаться к компонентам оборудования следует только одной рукой. Такие работы всегда следует осуществлять вдвоём. Перед проверкой пускателей или осуществлением технического обслуживания, отключайте оборудование от питания. Следите за тем, чтобы оборудование было как следует заземлено. При работе с электромагнитным пускателем или при вращении электронного оборудования надевайте защитные очки.



**ОСТОРОЖНО!** Данное оборудование должно устанавливаться, настраиваться и обслуживаться квалифицированными электриками-наладчиками, знакомыми с конструкцией оборудования, с его работой и с видами риска, связанными с его эксплуатацией. Невыполнение данного требования может повлечь за собой травмы обслуживающего персонала.



**ОСТОРОЖНО!** Организация, эксплуатирующая частотный преобразователь, должна гарантировать способность приводимого в действие частотным преобразователем оборудования и элементов трансмиссии, не изготовленных фирмой «Хьюндай», а также обрабатываемых этим оборудованием изделий безопасно работать при выбранной частоте и при частоте равной 150 % диапазона частот, поступающих с частотного преобразователя на работающий от переменного тока электродвигатель. В противном случае возможен выход оборудования из строя и травмы обслуживающего персонала при отказе системы по причине выхода из строя одного из её компонентов.



**ОСТОРОЖНО!** Для защиты оборудования и обслуживающего персонала устанавливайте автоматический выключатель для защиты от замыкания на землю, рассчитанный на большую силу тока. Существующий контур защиты от выхода заземления из строя не обеспечивает безопасности людей.



**ОСТОРОЖНО!** Опасность поражения электрическим током. Перед началом обслуживания оборудования отключите его от электрического питания.



**ОСТОРОЖНО!** Нормы правил техники безопасности требуют установки отдельных систем защиты от перегрева, перегрузки и сверхтока.



**ВНИМАНИЕ!** Перед работой с частотными преобразователями серии N300, необходимо внимательно ознакомиться с данным Руководством и понять его содержание.



**ВНИМАНИЕ!** Необходимые приспособления для заземления, автоматические выключатели, прочие предохранительные приспособления и средства для их установки не поставляются фирмой «Хьюндай». О них должна позаботиться организация, эксплуатирующая частотный преобразователь.



**ВНИМАНИЕ!** С пускателем частотного преобразователя серии N300 необходимо соединить предохранительное тепловое реле электродвигателя или устройство для защиты от перегрузки, гарантирующие отключение частотного преобразователя в случае перегрузки или перегрева электродвигателя.



**ВНИМАНИЕ!** На частотном преобразователе существует опасное напряжение до тех пор, пока не погаснет световой индикатор его зарядки.



**ВНИМАНИЕ!** Вращающиеся валы и надземный электрический потенциал могут представлять собою опасность. Поэтому настоятельно рекомендуется выполнять все электрические расключения в соответствии с требованиями Национальных электротехнических нормативов и прочих

местных правил. Установку, наладку и техническое обслуживание частотного преобразователя имеет право осуществлять только квалифицированный персонал. Необходимо выполнять все рекомендации завода-изготовителя, в т.ч. содержащиеся в данном Руководстве. Перед проведением любых работ на частотном преобразователе всегда отключайте его от электрического питания.

**ПРИМЕЧАНИЕ: СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ - II КАТЕГОРИЯ**

Частотный преобразователь следует применять в среде не более загрязнённой, чем категория II.

Типичными мерами, снижающими вероятность проводящего загрязнения, являются:

- 1) Использование не вентилируемого кожуха.
- 2) Использование кожуха, принудительно вентилируемого через фильтр, то есть вентилируемого одним или несколькими вентиляторами, находящимися внутри кожуха и обеспечивающими положительное засасывание воздуха и отвод отработавшего воздуха.

**Меры предосторожности, связанные с вопросами электромагнитной совместимости**

Чтобы убедиться в выполнении требований Директивы по электромагнитной совместимости и в соответствии стандартам, убедитесь в выполнении указанных ниже требований.



**ОСТОРОЖНО**

Данное оборудование должно устанавливаться, настраиваться и обслуживаться квалифицированными работниками знакомыми с его конструкцией и работой, а также со связанными с ними видами опасности. Невыполнение этого требования влечёт за собой риск травм обслуживающего персонала.

1. Питание частотного преобразователя N300-P должно иметь следующие характеристики:
  - a. Колебания напряжения: не более  $\pm 10\%$ .
  - b. Асимметрия напряжений: не более  $\pm 3\%$ .
  - c. Колебания частоты: не более  $\pm 4\%$ .
  - d. Суммарное значение коэффициента нелинейных искажений напряжения: не более 10%.
2. При установке:
  - a. Используйте фильтр, сконструированный специально для частотного преобразователя N300-P.
3. Расключение:
  - a. Для расключения электродвигателя следует применять провода в металлической оплётке (экранированные провода); их длина не должна превышать 20 метров.
  - b. Для удовлетворения требований к электромагнитной совместимости, уставка несущей частоты должна быть менее 3 кГц.
  - c. Силовые кабели должны быть отделены от сигнальных/ технологических кабелей.
  - d. В случае применения дистанционного управления с помощью кабеля и разъёма, частотный преобразователь считается не удовлетворяющим требованиям к электромагнитной совместимости.
4. Рабочая среда, при использовании фильтра, должна иметь следующие характеристики:
  - a. Температура окружающей среды: от -10 до +50 °C.
  - b. Относительная влажность воздуха: от 20 до 90% без образования конденсата.
  - c. Вибрация: 5,9 м/с<sup>2</sup> (0.6 G) от 10 до 55 Гц ( N300- 055 - 300LFP / 055 - 300HFP)  
2,94 м/с<sup>2</sup> (0.6 G) от 10 до 55 Гц ( N300- 370 - 750LFP / 370 - 1600HFP)
  - d. Место установки: не выше 1000 м над уровнем моря, в помещении (без агрессивных газов или пыли).

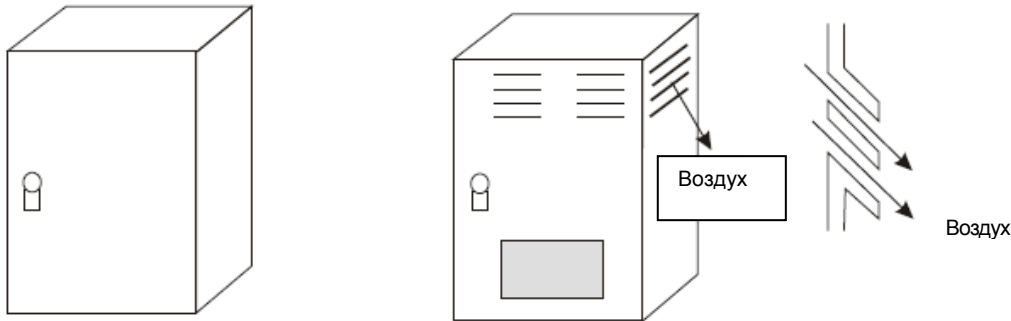
## СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ДИРЕКТИВЫ ПО НИЗКОМУ НАПРЯЖЕНИЮ

Защитный кожух должен соответствовать требованиям Директивы по низкому напряжению. Частотный преобразователь будет соответствовать требованиям Директивы по низкому напряжению, если его установить в отдельный шкаф или обеспечить крышками следующим образом:

### 1. Шкаф и крышки

Частотный преобразователь следует устанавливать в шкаф со степенью защиты IP2X.

К верхним поверхностям такого шкафа легко получить доступ. Поэтому они должны иметь степень защиты не ниже IP4X. Кроме того, они должны быть сконструированы таким образом, чтобы в частотный преобразователь не могли попасть мелкие предметы.



Шкаф со степенью защиты IP4X

Со степенью защиты IP20 и жалюзи

Рис. Шкаф для частотного преобразователя

## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ВЫПУЩЕННЫЕ ДЛЯ ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИИ N300 ЛАБОРАТОРИЕЙ UL (США)

Конечный пользователь частотного преобразователя должен быть ознакомлен с содержанием данного дополнительного Руководства.

### 1. Расключение: методы и материалы.



**ОСТОРОЖНО!** Используйте только медные проводники на 60/75°C или их эквиваленты.



**ОСТОРОЖНО!** Оборудование открытого типа.  
Для моделей с N300 900-1600HFP.



**ОСТОРОЖНО!** Подходит для использования в цепях способных дать не более 10 000 ампер (среднеквадратическое значение, симметричный ток), не более 240 В. Для моделей, обозначенных буквой «L».

**ОСТОРОЖНО!** Подходит для использования в цепях способных дать не более 10 000 ампер (среднеквадратическое значение, симметричный ток), не более 480 В. Для моделей, обозначенных буквой «Н».



## 2. Крутящий момент затяжки и характеристики проводников



**ОСТОРОЖНО!** Величина крутящего момента затяжки и характеристика проводников для полевого расключения указаны рядом с соответствующими контактами или на электрической схеме.

Наименование модели	Крутящий момент затяжки [Нм]	Характеристики проводников по Американской классификации проводов (AWG)
N300-055LFP	2.5	8
N300-075LFP	2.5	8
N300-110LFP	2.5	6
N300-150LFP	4.9	4
N300-185LFP	4.9	2
N300-220LFP	4.9	1
N300-300LFP	8.8	1/0
N300-370LFP	8.8	3/0 или 2 параллельных по 1 AWG
N300-450LFP	8.8	3/0 или 2 параллельных по 1 AWG
N300-550LFP	13.7	250 000 круговых мил <sup>1</sup> или 2 параллельных по 1 AWG (75°C)
N300-750-LFP	13.7	350 000 круговых мил или 2 параллельных по 1/0 AWG

Наименование модели	Крутящий момент затяжки [Нм]	Характеристики проводников по Американской классификации проводов (AWG)
N300-055HFP	2.5	12
N300-075HFP	2.5	10
N300-110HFP	4.9	8
N300-150HFP	4.9	6
N300-185HFP	4.9	6
N300-220HFP	4.9	4
N300-300HFP	4.9	3
N300-370HFP	4.9	1
N300-450HFP	8.8	1
N300-550HFP	8.8	1/0
N300-750HFP	8.8	250 000 круговых мил или 2 параллельных по 1 AWG (75°C)
N300-900HFP	13.7	250 000 круговых мил или 2 параллельных по 1 AWG (75°C)
N300-1100HFP	13.7	350 000 круговых мил или 2 параллельных по 1/0 AWG
N300-1320HFP	13.7	2 параллельных по 2/0 AWG
N300-1600HFP	13.7	2 параллельных по 2/0 AWG

## 3. Автоматический выключатель/ Характеристика предохранителя



**ОСТОРОЖНО!** Руководство содержит характеристики автоматического выключателя и предохранителя потому, что частотный преобразователь необходимо подключить к

<sup>1</sup> Круговой мил = площадь круга диаметром 1 мил; 1 мил = 1/1000 дюйма.

соответствующему требованиям Лаборатории UL (США) автоматическому выключателю с обратозависимой выдержкой времени на 600 В и соответствующую силу тока или оснащён одобренным Лабораторией UL (США) предохранителем согласно приводимой ниже таблице.

Наименование модели	Автоматический выключатель [А]	Предохранитель [А]
N300-055LFP	30	30
N300-075LFP	40	40
N300-110LFP	60	60
N300-150LFP	80	80
N300-185LFP	100	100
N300-220LFP	125	125
N300-300LFP	150	150
N300-370LFP	175	175
N300-450LFP	225	225
N300-550LFP	250	250
N300-750LFP	400	400

Наименование модели	Автоматический выключатель [А]	Предохранитель [А]
N300-055HFP	15	15
N300-075HFP	20	20
N300-110HFP	30	30
N300-150HFP	40	40
N300-185HFP	50	50
N300-220HFP	60	60
N300-300HFP	70	70
N300-370HFP	90	90
N300-450HFP	125	125
N300-550HFP	125	125
N300-750HFP	-	175
N300-900HFP	-	200
N300-1100HFP	-	250
N300-1320HFP	-	300
N300-1600HFP	-	400

#### 4. Прочее



**ОСТОРОЖНО!** Соединение в поле должно осуществляться с помощью одобренного Лабораторией UL и сертифицированного CSA разъёма с замкнутым контуром подходящего для характеристик используемых проводников. Разъём должен надёжно крепиться фланцем, указанным изготовителем разъёма или любым другим приспособлением, указанным в Руководстве.

## Редакции руководства

Содержание	Дата выпуска	Номер Руководства
Первая редакция руководства	Июль 2003 г.	ННІS-WZ-PE-032(00)
Изменение параметра. Исходное значение.	Февраль 2004 г.	ННІS-WZ-PE-032(01)

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

### 1. При установке



#### **ВНИМАНИЕ!**

Устанавливайте частотный преобразователь на негорючее, например, металлическое основание. В противном случае возможен пожар.

Не размещайте рядом с частотным преобразователем горючих материалов. В противном случае возможен пожар.

Не носите частотный преобразователь за крышку. Носите его за основание. В противном случае он может упасть и причинить травму.

Следите за тем, чтобы в частотный преобразователь не попадали такие посторонние предметы, как обрезки проводов, облой от сварки, кусочки железа, проволока, пыль и т.п.

В противном случае возможен пожар.

Устанавливайте частотный преобразователь на основу, способную выдержать его вес, указанный в данном Руководстве (см. Главу 6. «Технические характеристики»).

В противном случае он может упасть и причинить травму.

Устанавливайте частотный преобразователь на не вибрирующую вертикальную стену. В противном случае он может упасть и причинить травму.

Не устанавливайте и не эксплуатируйте повреждённый частотный преобразователь или частотный преобразователь с отсутствующими компонентами. В противном случае возможны травмы.

Устанавливайте частотный преобразователь в хорошо вентилируемом помещении, где на него не падает прямой солнечный свет. Старайтесь не устанавливать частотный преобразователь в помещениях с высокой температурой, высокой влажностью воздуха и образованием конденсата, а также в пыльных помещениях, помещениях с агрессивными газами, взрывоопасными газами, горючими газами, взвешенной в воздухе жидкостью для шлифования, с солями и т.п.

В противном случае возможен пожар.

### 2. При расключении



#### **ОСТОРОЖНО!**

- Заземлите частотный преобразователь. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или пожара.
- Расключение должно осуществляться квалифицированными электриками. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или пожара.



- Расключение должно осуществляться только после отключения частотного преобразователя от питания. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или пожара.
- Расключение следует осуществлять только после установки корпуса частотного преобразователя. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или других травм.
- Не снимайте резиновую накладку на бортик (от 5.5 до 75 кВт), так как без неё проводник может повредиться о железо, вызвав короткое замыкание или нарушение заземления.

**ВНИМАНИЕ!**

- Следите за тем, чтобы входное напряжение имело следующие характеристики: три фазы от 200 до 240 В 50/60 Гц (для моделей, обозначенных буквой «L»). Три фазы от 380 до 480 В 50/60 Гц (для моделей, обозначенных буквой «H»)
- Следите за тем, чтобы входное напряжение не оказалось однофазным. В противном случае существует риск возникновения пожара.
- Следите за тем, чтобы не подать переменный ток на выходные контакты (U, V, W). В противном случае существует риск пожара и/ или травм.
- Не подключайте резистор прямо к контактам постоянного тока (PD, P и N) В противном случае существует риск возникновения пожара.
- Не забудьте включить в состав цепи автоматический выключатель для защиты от утечек на землю или предохранитель (предохранители) (той же фазы, что и основное питание). В противном случае существует риск возникновения пожара.
- Используйте кабели электродвигателя, автоматические выключатели для защиты утечек на землю и электромагнитные пускатели необходимого номинала. В противном случае существует риск возникновения пожара.
- Не выключайте частотный преобразователь с помощью электромагнитного пускателя на первичной или вторичной стороне частотного преобразователя. В противном случае существует возможность получить травму и/ или вывести частотный преобразователь из строя.
- Завинчивайте винты с указанным крутящим моментом затяжки. Следите за тем, чтобы затяжка болтов не ослабевала. В противном случае существует риск возникновения пожара.

---

### 3. При проверках и эксплуатации

**ВНИМАНИЕ!**

Если на частотный преобразователь подано питание, не трогайте главные контакты и не присоединяйте или отсоединяйте провода и/ или разъём.

В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Включайте питание частотного преобразователя, только закрыв переднюю панель его корпуса.

Не открывайте переднюю панель корпуса включённого частотного преобразователя. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Не трогайте органы управления частотным преобразователем мокрыми руками.

В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Не трогайте контакты частотного преобразователя, пока на него подано напряжение,

Даже если электродвигатель в этот момент не вращается.  
В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Если на частотном преобразователе выбран режим попытки повторного пуска, он может внезапно заработать после внешнего отключения. В таких случаях не приближайтесь к агрегату, работающему под управлением частотного преобразователя. (Конструкция этого агрегата Должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала даже в случае внезапного повторного пуска агрегата.)  
В противном случае существует риск получить травму.

Не включайте режим попытки повторного пуска на частотном преобразователе, управляющем агрегатами, перемещающимися в вертикальной и горизонтальной плоскости, так как попытка повторного пуска подразумевает определённый объём свободного перемещения управляемого агрегата.  
В противном случае существует риск получить травму и/ или вывести из строя оборудование.

Если питание частотного преобразователя на короткое время исчезало, он может возобновить свою работу после возвращения электрического питания, если получит команду СТАРТ. Это опасно для обслуживающего персонала. Поэтому частотный Преобразователь нужно запрограммировать так, чтобы он не возобновлял автоматически свою работу после возвращения исчезнувшего питания.  
В противном случае существует риск травм.

Кнопка СТОП действует только в том случае, если её работа запрограммирована. Запрограммируйте кнопку СТОП отдельно от кнопки аварийного останова.  
В противном случае существует риск травм.

Частотный преобразователь внезапно заработает в ходе обнуления аварийных сигналов при подаче команды СТАРТ. Обнуляйте аварийные сигналы только после подачи команды СТОП. В противном случае существует риск травм.

Ничего не трогайте внутри включённого частотного преобразователя и не вставляйте в него перемычек. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или возникновения пожара.



- Рёбра радиаторов охлаждения сильно нагреваются. Не трогайте их. В противном случае возможны ожоги.
- Частотный преобразователь можно легко запрограммировать на работу с низкой скоростью и с высокой скоростью. Программируйте скорость работы частотного преобразователя только после того, как вы выяснили соответствующие допуски электродвигателя и приводимого им в действие агрегата. В противном случае возможны травмы.
- При необходимости устанавливайте внешнюю тормозную систему. В противном случае возможны травмы.
- Если электродвигатель работает с частотой, превышающей стандартную установку (50Гц /60Гц), обязательно узнайте у изготовителей электродвигателя и приводимого им в действие агрегата, с какой скоростью они могут работать. Эксплуатируйте их с повышенной частотой только после получения разрешения на это у их изготовителей. В противном случае существует риск выхода агрегатов из строя.
- Перед пробным пуском и в его ходе необходимо провести ряд проверок. В противном случае агрегаты могут выйти из строя. Убедитесь в том, что электродвигатель вращается в нужную сторону.  
Убедитесь в том, что при разгоне и замедлении не последовало внешнего аварийного отключения частотного преобразователя?  
Убедитесь в том, что у электродвигателя были нужное число оборотов в минуту и правильная частота  
Убедитесь в том, что электродвигатель не шумел и не вибрировал.

#### **4. При техническом обслуживании, проверках и замене составных частей**



#### **ОСТОРОЖНО!**

- Техническое обслуживание и проверки можно осуществлять только по истечении 10 минут с момента выключения питания частотного преобразователя. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Следите за тем, чтобы техническое обслуживание, проверки и замену составных частей частотного преобразователя осуществлял только квалифицированный обслуживающий персонал.
- Перед началом работы снимите с себя все металлические предметы: наручные часы, браслеты и т.д. Используйте только инструмент с изолированными рукоятками.  
В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или иных травм.

#### **5. Прочее**



#### **ОСТОРОЖНО!**

- Ни в коем случае не пытайтесь переделать частотный преобразователь. Такие попытки связаны с опасностью поражения электрическим током и/ или иных травм.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### Глава 1 Общее описание

#### **1.1 Проверка после удаления упаковки**

Проверка изделия

Руководство по эксплуатации

#### **1.2 Вопросы и гарантийные обязательства**

Вопросы

Гарантия на изделие

#### **1.3 Внешний вид**

Внешний вид и наименование компонентов

### Глава 2 Установка и расключение

#### **2.1 Установка**

##### **2.1.1 Установка**

2.1.2 Глухая крышка над местом расключения

## **2.2 Расключение**

2.2.1 Схема расключения контактов

2.2.2 Расключение главной цепи

2.2.3 Схема расключения контактов

2.2.4 Расключение панели оператора

Глава 3 Эксплуатация

### **3.1 Эксплуатация**

#### **3.2 Пробный пуск**

Глава 4 Объяснение функций

### **4.1 Панель оператора (OPE-S)**

#### **4.2 Список кодов**

#### **4.3 Объяснение функций**

##### 4.3.1 Режим отображения

Отображение выходной частоты, выходной силы тока, направления вращения, обратной связи

ПИД-регулирования

Отображение программируемых входов, программируемых выходов

Отображение преобразования частоты, выходного момента, выходного напряжения

Отображение входящего электрического питания

Отображение суммарного времени работы, суммарного времени подключения к питанию, аварийных отключений

##### 4.3.2 Режим функций

Настройка выходной частоты, направление вращения, выбор пределов направления

вращения, выбор команды управления частотой

Выбор команды СТАРТ/ СТОП, выбор безостановочной работы, выбор режима работы кнопки СТОП

Регулируемое время

Базовая частота

Максимальная частота, несущая частота

Внешний аналоговый вход (0, 02, 01)

Сигнал пуска/ остановки внешней частотой

Настройка аналогового фильтра на входе, приращение выходного напряжения -----

Тип системы управления (вольт-частотные характеристики)

Подъём момента

Торможение постоянным током (DB)

Пределы частоты

Работа со перескоком резонансной частоты, функция остановки разгона

ПИД-регулирование

Автоматическая функция энергосберегающего режима работы

Функция двухстадийного разгона и замедления (2СН)

Характеристики разгона и замедления

Кратковременное исчезновение питания/ недонапряжение

Защита от размыкания фазы, электронная тепловая защита

Ограничение перегрузки/ предварительное оповещение о перегрузке  
 Пусковая частота. Выбор пуска с пониженным напряжением  
 Функция регенеративного торможения (блок BRD), выбор режима работы вентилятора охлаждения  
 Настройка программируемых входов  
 Выбор состояния контакта входа - нормально открытый (NO) / нормально закрытый (NC) (а или b),  
 функция многоскоростной работы  
 Толчковое управление двигателем (JG)  
 Вторая/ третья группы параметров управления (SET, SET3)  
 Блокировка программы (SFT), функция принудительного управления пуском/ остановкой (OPE)  
 Остановка на выбеге двигателя (FRS)  
 Переход на промышленный источник питания (CS)  
 Перезагрузка (RS)  
 Защита от непреднамеренного включения (USP), изменение выходной частоты (кнопками ВВЕРХ/  
 ВНИЗ) (UP, DWN), обнуление данных при дистанционном управлении (UDC)  
 Внешнее отключение (EXT), функция 3-проводного входа (STA, STP, F/R)  
 Настройка программируемых выходов  
 Выбор состояния программируемого выхода - нормально открытый (NO) / нормально закрытый  
 (NC) (а или b)  
 Сигнал работы (RUN), сигнал о достижении частоты (FA1, FA2, FA3, FA4, FA5)  
 Окончание работы/ окончание подключения к питанию (RNT / ONT), сигнал нулевой скорости (ZS)  
 кода аварийного сигнала (AC0 - AC3)  
 Аналоговый контакт управления (AM), аналоговый контакт управления (AMI), внешний  
 терморезистор  
 Возврат к заводским настройкам параметров  
 Выбор режима работы дисплея  
 Коэффициент стабилизации, постоянная двигателя  
 Режим оптимального разгона и замедления  
 Функция управления торможением  
 Замедление до остановки при отключении питания  
 Выбор постоянной двигателя  
 Коммуникационная функция

#### **4.4 Список защитных функций**

- 4.4.1 Защитная функция
- 4.4.2 Отображение внешних аварийных отключений на дисплее
- 4.4.3 Отображение предупреждений на дисплее

### Глава 5 Техническое обслуживание, проверки

#### **5.1 Меры предосторожности при техническом обслуживании и проверках**

- 5.1.1 Ежедневные проверки
- 5.1.2 Чистка
- 5.1.3 Периодические проверки

#### **5.2 Ежедневные проверки и регулярные проверки**

#### **5.3 Проверка мегомметром**

#### **5.4 Проверка выдерживаемого напряжения**

## 5.5 Метод проверки частотного преобразователя, конвертора

## 5.6 График срока службы конденсатора

# Глава 6 Технические характеристики

## 6.1 Список стандартных технических характеристик

## 6.2 Габаритные размеры

# Глава 1 Общее описание

## 1.1 Проверка после удаления упаковки

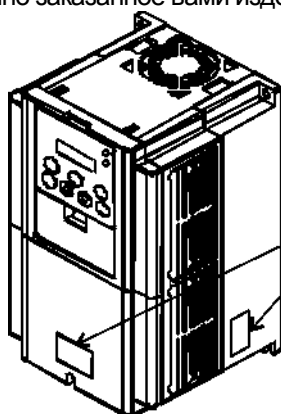
### 1.1.1 Проверка изделия

Откройте упаковку, извлеките частотный преобразователь и осмотрите его.

При обнаружении непонятных компонентов или повреждений частотного преобразователя свяжитесь с вашим поставщиком или местным распространителем изделий фирмы «Хьюндай».

- (1) Убедитесь в том, что при транспортировке частотный преобразователь не пострадал (на нём нет заметных повреждений, на его корпусе нет вмятин и т.п.).
- (2) Убедитесь в том, что в упаковке содержится одно Руководство по эксплуатации частотного преобразователя.
- (3) Проверьте характеристики изделия на его заводской табличке, чтобы убедиться в том, что вам прислали именно заказанное вами изделие.

**Рисунок 1-1**



**Положение заводских табличек**

Заводская табличка

Модель частотного преобразователя

Модель: N300-075HFP

Максимальная мощность совместимого  
электродвигателя: кВт/(л.с.): 7.5/(11)

Номинальные входные характеристики: Вход:  
50 Гц, 60 Гц 400-480 В 3 фазы А

Номинальные выходные характеристики:  
Выход: 0.1-400 Гц 3 фазы 15А

Серийный номер

HYUNDAI	
Model :	N300-075HFP
KW/(HP) :	7.5/(11)
Input :	50Hz, 60Hz 400 ~ 480 V 3ph A
Output :	0.1 ~ 400Hz 3ph 15A
MFG No.	

**Рисунок 1-2: Содержание заводской таблички**

### 1.1.2 Руководство по эксплуатации

Данное Руководство по эксплуатации относится к частотному преобразователю фирмы «Хьюндай» серии N300-P.

Внимательно ознакомьтесь с содержанием данного Руководства перед началом эксплуатации частотного преобразователя. Ознакомившись с Руководством, держите его под рукой для дальнейших консультаций.

При использовании дополнительных приспособлений совместно с данным частотным преобразователем, знакомьтесь с содержанием руководств, присланных вместе с этими

дополнительными приспособлениями.

Настоящее Руководство должно находиться в распоряжении лиц, эксплуатирующих частотный преобразователь.

## **1.2 Вопросы и гарантийные обязательства**

### **1.2.1 Вопросы**

При возникновении любых вопросов относительно повреждений изделия или присланных вместе с ним компонентов неизвестного назначения, а также вопросов любого иного характера, свяжитесь с вашим поставщиком или с местным распространителем продукции фирмы «Хьюндай». При этом вы должны сообщить им следующую информацию:

- (1) Модель частотного преобразователя
- (2) Серийный номер (MFG No.)
- (3) Дату приобретения
- (4) Причину вашего обращения с вопросом:
  - Наличие повреждений или повреждённых компонентов и т.п.;
  - Наличие компонентов неизвестного назначения и т.п.

### **1.2.2 Гарантия на изделие**

На частотный преобразователь распространяется гарантия его изготовителя сроком один год с даты его приобретения. Однако изготовитель частотного преобразователя считает себя свободным от указанных гарантийных обязательств, если дефекты изделия обусловлены следующими причинами:

- (1) Неправильное использование изделия и его использование в целях отличных от указанных в настоящем Руководстве, а также ремонт изделия лицами, не имеющими на это права.
- (2) Любые виды повреждений в ходе транспортировки (о которых следует немедленно сообщать).
- (3) Использование частотного преобразователя в условиях, не соответствующих условиям его эксплуатации.
- (4) Такие стихийные бедствия, как, например, землетрясения, поражение молнией и т.п.

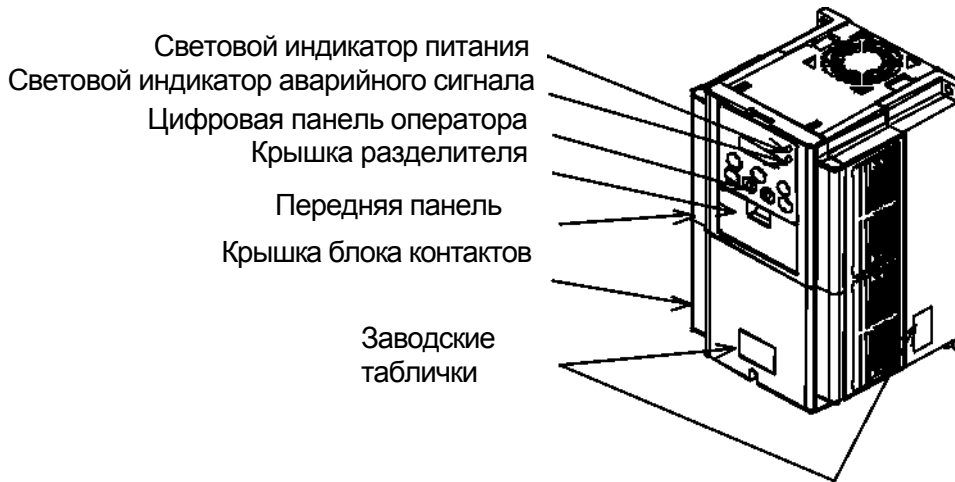
Данная гарантия распространяется только на сам частотный преобразователь и не распространяется на ущерб, причинённый прочему оборудованию в результате неправильной работы частотного преобразователя.

Гарантия не подразумевает какие-либо проверки или ремонт по истечении годового гарантийного периода. В течение же годового гарантийного периода гарантия не распространяется на любые проверки или ремонт, необходимость которых возникла по перечисленным выше причинам. При возникновении любых вопросов относительно гарантийных обязательств изготовителя частотного преобразователя свяжитесь с вашим поставщиком или с местным распространителем продукции фирмы «Хьюндай». На последней странице обложки данного Руководства имеется список местных распространителей продукции фирмы «Хьюндай».

## 1.3 Внешний вид

### 1.3.1 Внешний вид и наименование компонентов

#### Вид спереди



#### Вид со снятой передней панелью



*Примечание:* При использовании кабеля для дистанционного управления отключайте разъём.

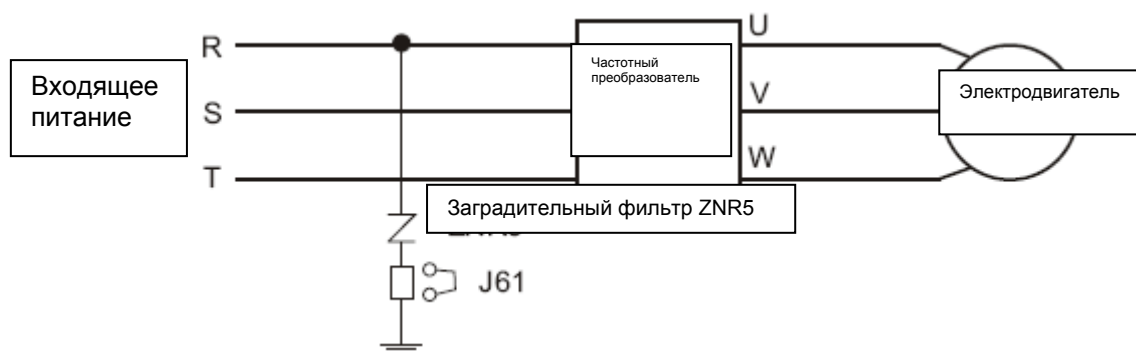


## 1.4 Метод применения штыревого соединителя J61 в соответствии с состоянием заземления входящего питания

### 1.4.1 Использование штыревого соединителя J61

#### (1) Использование штыревого соединителя J61

- В частотном преобразователе N300 имеется защитный контур на случай его поражения молнией в процессе эксплуатации. Кроме того, замыкание контактов штыревого соединителя J61 обеспечивает дополнительную защиту частотного преобразователя.



Тем не менее частотный преобразователь может серьезно пострадать в зависимости от характеристики заземления его входного трансформатора, который может быть заземляемым или незаземляемым.

Поэтому при поставке частотного преобразователя к нему отдельно прилагается штыревой соединитель J61 с разомкнутыми контактами. Пользователи должны сами выбрать состояние контактов штыревого соединителя J61 в зависимости от состояния второго заземления входящего питания согласно приводимым ниже схемам и местным особенностям.

#### - Применение штыревого соединителя J61 в зависимости от состояния заземления -

Условия заземления	Схема расключения входа	Условия применения штыревого соединителя J61	Примечания
заземляемый		Штыревой соединитель J61 может быть применён	См. метод подключения в Пункте 1.4.2
незаземляемый		Контакты штыревого соединителя J61 разомкнуты	Состояние изделия, поступающего с завода

#### (2) Сравнение случаев применения и неприменения штыревого соединителя J61

##### а) Преимущества применения штыревого соединителя J61

- Электронные приспособления часто повреждаются в результате поражения молнией или иными разрядами атмосферного электричества по причине их чувствительности к переменам погоды. В частотный преобразователь N300 встроен защитный контур, защищающий его от поражения молнией или иными разрядами атмосферного электричества с помощью штыревого соединителя J61.

**⚠ Внимание!**

Необходимо точно определить характер заземления источника питания.

При использовании второго частотного преобразователя (для подачи электрической энергии через частотный преобразователь), нужно убедиться в том, что проводник  $\Upsilon$  находится в нейтральной системе заземления, а проводник  $\Delta$  находится в верхней системе заземления. При использовании штыревого соединителя J61 в незаземляемой системе, существует высокая вероятность серьёзного повреждения частотного преобразователя чрезмерными помехами из заградительного фильтра.

b) В случае неиспользования штыревого соединителя J61

- Даже если трансформатор не заземляется, частотный преобразователь мало страдает от этого, так как в заградительном фильтре не возникает помех, перехватываемых с электрической панели.

**⚠ Внимание!**

В этом случае частотный преобразователь не защищён от таких атмосферных явлений, как, например, разряды атмосферного электричества.

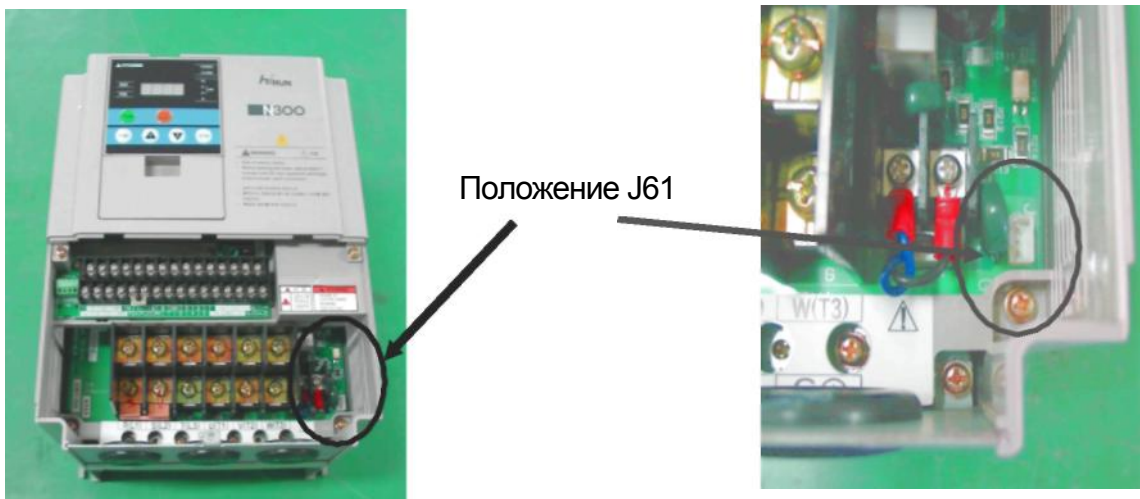
c) Вопросы о штыревом соединителе J61 Connector

- Если у вас возникли какие-либо технические вопросы по заземлению и по штыревому соединителю J61 Connector, свяжитесь с нашей фирмой.

#### 1.4.2. Применение штыревого соединителя J61

(1) Положение штыревого соединителя J61 в частотных преобразователях N300 разной мощности.

a) В частотных преобразователях мощностью 5,5 кВт ~ 11 кВт (в том же месте, что и питание 200 В и 400 В).



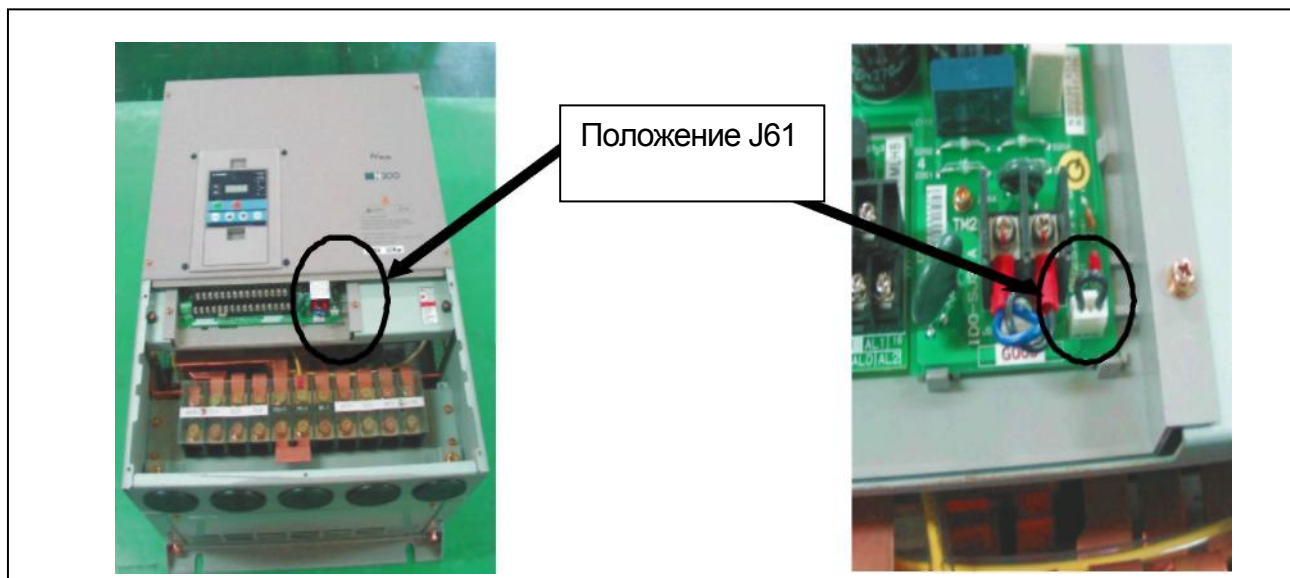
б) В частотных преобразователях мощностью 15 кВт ~ 22 кВт (в том же месте, что и питание 200 В и 400 В).



Положение J61



с) В частотных преобразователях мощностью 30 кВт ~ 132 кВт (в том же месте, что и питание 200 В и 400 В).



## (2) Метод применения штыревого соединителя J61

- Порядок действий:
- Остановите работу частотного преобразователя и отключите его от питания.
- Откройте нижнюю крышку частотного преобразователя. В этот момент вы должны убедиться в том, что между Р и N больше нет постоянного тока.
- В связи с тем, что место установки штыревого соединителя J61 бывает разным у частотных преобразователей разной мощности, найдите штыревой соединитель J61 в вашем частотном преобразователе. У частотных преобразователей мощностью 5,5 кВт ~ 22 кВт штыревой соединитель J61 устанавливается внизу справа от платы биполярного транзистора с изолированным затвором (IGBT), а у частотных преобразователей мощностью 30 кВт ~ 132 кВт штыревой соединитель J61 устанавливается внизу справа от платы контактов R0-T0.
- Найдя штыревой соединитель, нужно соединить перемычкой контакты его колодки.
- Закройте нижнюю крышку частотного преобразователя.
- Подайте на частотный преобразователь питание. Теперь частотный преобразователь можно эксплуатировать.

## (3) Важные моменты при применении штыревого соединителя J61

- Вы должны решить, применять в частотном преобразователе штыревой соединитель J61 или нет перед креплением панели.  
Если вы намереваетесь применить штыревой соединитель J61 для защиты частотного преобразователя от поражения молнией, остановите работающий частотный преобразователь, отключите его от питания и замкните контакты колодки штыревого соединителя J61 перемычкой.  
**Берегитесь поражения электрическим током!**
- Перед применением штыревого соединителя J61 необходимо убедиться в полном отсутствии напряжения постоянного тока между Р и N.
- Замкнув контакты штыревого соединителя J61 перемычкой, закройте крышку частотного преобразователя и подайте на него питание.  
**Берегитесь поражения электрическим током!**
- При возникновении любых вопросов по поводу штыревого соединителя J 61, свяжитесь с нашей фирмой.

## Глава 2 Установка и расключение

### 2.1 Установка



#### **ВНИМАНИЕ!**

Устанавливайте частотный преобразователь на негорючее, например, металлическое основание. В противном случае возможен пожар.

Не размещайте рядом с частотным преобразователем горючих материалов. В противном случае возможен пожар.

Не носите частотный преобразователь за крышку. Носите его за основание. В противном случае он может упасть и причинить травму.

Следите за тем, чтобы в частотный преобразователь не попадали такие посторонние предметы, как обрезки проводов, облой от сварки, кусочки железа, проволока, пыль и т.п.

В противном случае возможен пожар.

Устанавливайте частотный преобразователь на основу, способную выдержать его вес, указанный в данном Руководстве (см. Главу 6. «Технические характеристики»).

В противном случае он может упасть и причинить травму.

Устанавливайте частотный преобразователь на не вибрирующую вертикальную стену. В противном случае он может упасть и причинить травму.

Не устанавливайте и не эксплуатируйте повреждённый частотный преобразователь или частотный преобразователь с отсутствующими компонентами. В противном случае возможны травмы.

Устанавливайте частотный преобразователь в хорошо вентилируемом помещении, где на него не падает прямой солнечный свет. Старайтесь не устанавливать частотный преобразователь в помещениях с высокой температурой, высокой влажностью воздуха и образованием конденсата, а также в пыльных помещениях, помещениях с агрессивными газами, взрывоопасными газами, горючими газами, взвешенной в воздухе жидкостью для шлифования, с солями и т.п.

В противном случае возможен пожар.

### 2.1.1 Установка

#### 1. Транспортировка

В состав частотного преобразователя входят пластмассовые детали. Поэтому обращаться с ним нужно осторожно.

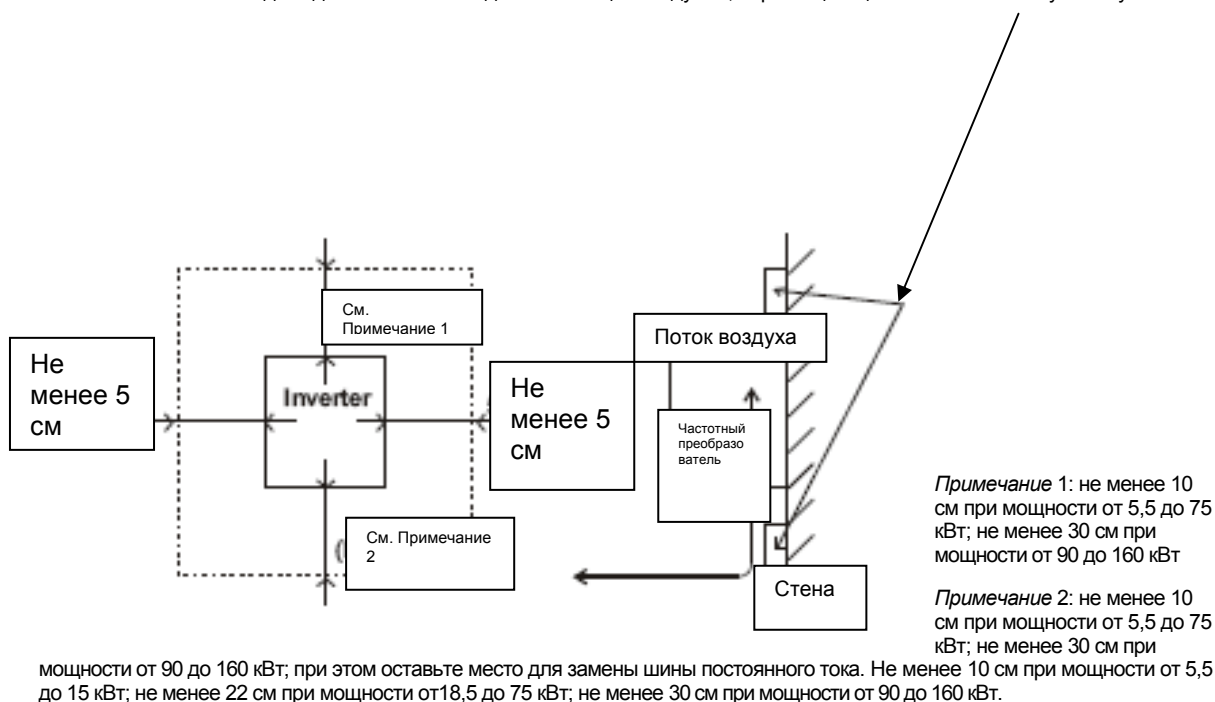
Не перетягивайте крепёжные болты. В противном случае крепёжные панели могут треснуть, и частотный преобразователь может упасть.

Не устанавливайте и не эксплуатируйте частотный преобразователь, если он выглядит повреждённым или у него отсутствуют те или иные компоненты.

#### 2. Поверхность для установки частотного преобразователя

Поверхность радиатора частотного преобразователя может сильно нагреваться (вплоть до 150 °С). Поэтому, поверхность, на которую устанавливается частотный преобразователь, должна быть изготовлена из негорючего материала (например, стали), чтобы избежать возникновения пожара. Кроме того, нужно следить за тем, чтобы вокруг частотного преобразователя оставалось свободное место. Это особенно важно при наличии таких источников тепла, как тормозной резистор или реактор.

Оставьте здесь достаточно места для вентиляции воздухом, перемещающимся по кабельному каналу.



#### 3. Условия эксплуатации – Температура окружающей среды

Частотный преобразователь может работать при температуре окружающей среды в диапазоне от -10 до 50 °С.

Температуру следует измерять в пространстве вокруг частотного преобразователя, показанном на диаграмме выше. Если температура окружающей среды превышает указанные значения, срок службы компонентов частотного преобразователя и, в первую очередь, конденсаторов сократится.

#### 4. Условия эксплуатации – Относительная влажность воздуха

Относительная влажность воздуха, в котором работает частотный преобразователь, должна находиться в диапазоне от 20 % до 90 %.

Частотный преобразователь ни в коем случае нельзя эксплуатировать в среде опасной

проникновением в него влаги.

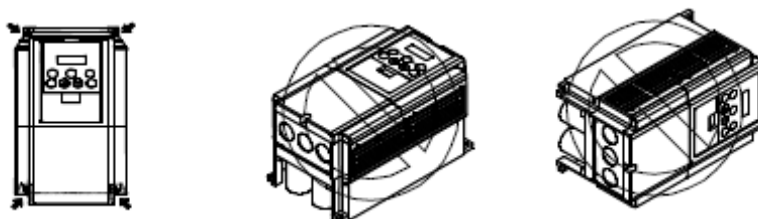
Кроме того, избегайте устанавливать частотный преобразователь в местах, где на него будет попадать прямой солнечный свет.

#### 5. Условия эксплуатации - Атмосфера

Не устанавливайте частотный преобразователь там, где присутствуют пыль, агрессивные газы, взрывоопасные газы, горючие газы, а также находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе хладагенты или морская вода.

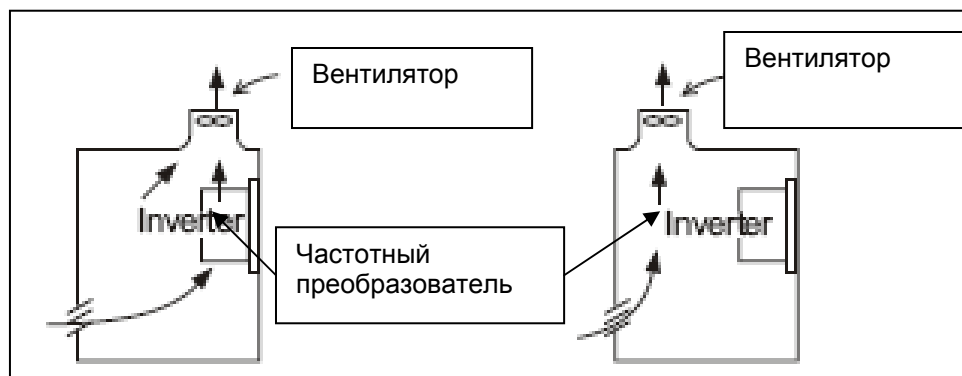
#### 6. Положение при установке

Устанавливайте частотный преобразователь в вертикальное положение и крепите его винтами или болтами. Поверхность, на которую устанавливается частотный преобразователь, не должна вибрировать и должна легко выносить его вес.



#### 7. Вентиляция в шкафу

Если вы устанавливаете один или несколько частотных преобразователей в шкаф, этот шкаф необходимо оснастить системой вентиляции. Ниже изображены подходящие положения вентилятора. Взаимное положение частотного преобразователя, вентилятора охлаждения и воздухозаборника очень важно. Если это положение окажется неверным, поток воздуха вокруг частотного преобразователя сократится, и температура вокруг частотного преобразователя возрастёт. Следите за тем, чтобы температура воздуха вокруг частотного преобразователя оставалась в допустимых пределах.



Правильное положение

Неправильное положение

#### 8. Внешнее охлаждение частотного преобразователя

Частотный преобразователь можно установить так, чтобы его радиатор выступал из задней крышки шкафа.

Этот метод имеет два преимущества: повышается эффективность охлаждения частотного преобразователя, и сокращаются размеры шкафа, в котором он установлен.

Чтобы установить частотный преобразователь так, чтобы его радиатор выступал из задней крышки шкафа, требуется дополнительное металлическое крепёжное приспособление, обеспечивающее передачу тепла. Не устанавливайте частотный преобразователь таким образом там, где с ним в соприкосновение могут прийти влага, брызги масла или пыль, так как радиатор частотного преобразователя оснащён вентиляторами охлаждения.

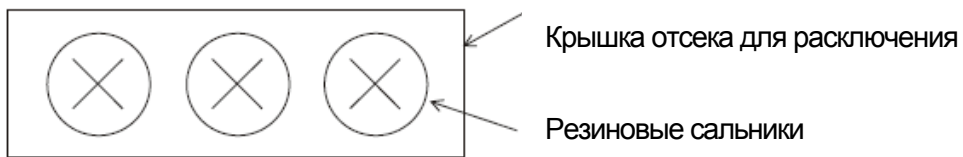
### 9. Приблизительная величина потерь у частотных преобразователей разной мощности

Мощность преобразователя (кВт)	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	130	160
70% номинальной мощности (Вт)	195	242	312	435	575	698	820	1100	1345	1625	1975	2675	3375	3900	4670
100% номинальной мощности (Вт)	241	325	425	600	800	975	1150	1550	1900	2300	2800	3800	4800	5550	6650

#### 2.1.2 Крышка отсека для расключения (преобразователи мощностью от 5,5 до 75 кВт)

(1) Кабели входят сквозь резиновые сальники.

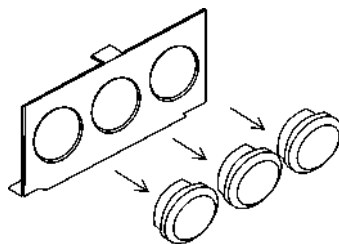
Перед расключением прорежьте резиновые сальники кусачками или ножом.





## (2) Вход кабелей через кабельный канал

Извлеките резиновые сальники и подсоедините кабельный канал.



*Примечание.* Если нет необходимости присоединять кабельный канал, никогда не извлекайте резиновые сальники, так как без них изоляция проводников может повредиться, что повлечёт за собой выход из строя системы заземления.

## 2.2 Расключение



### ОСТОРОЖНО!

- Заземлите частотный преобразователь. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или пожара.
- Расключение должно осуществляться квалифицированными электриками. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или пожара.
- Расключение должно осуществляться только после отключения частотного преобразователя от питания. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или пожара.
- Расключение следует осуществлять только после установки корпуса частотного преобразователя. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или других травм.
- Не снимайте резиновую накладку на бортик (от 5.5 до 75 кВт), так как без неё проводник может повредиться о железо, вызвав короткое замыкание или нарушение заземления.



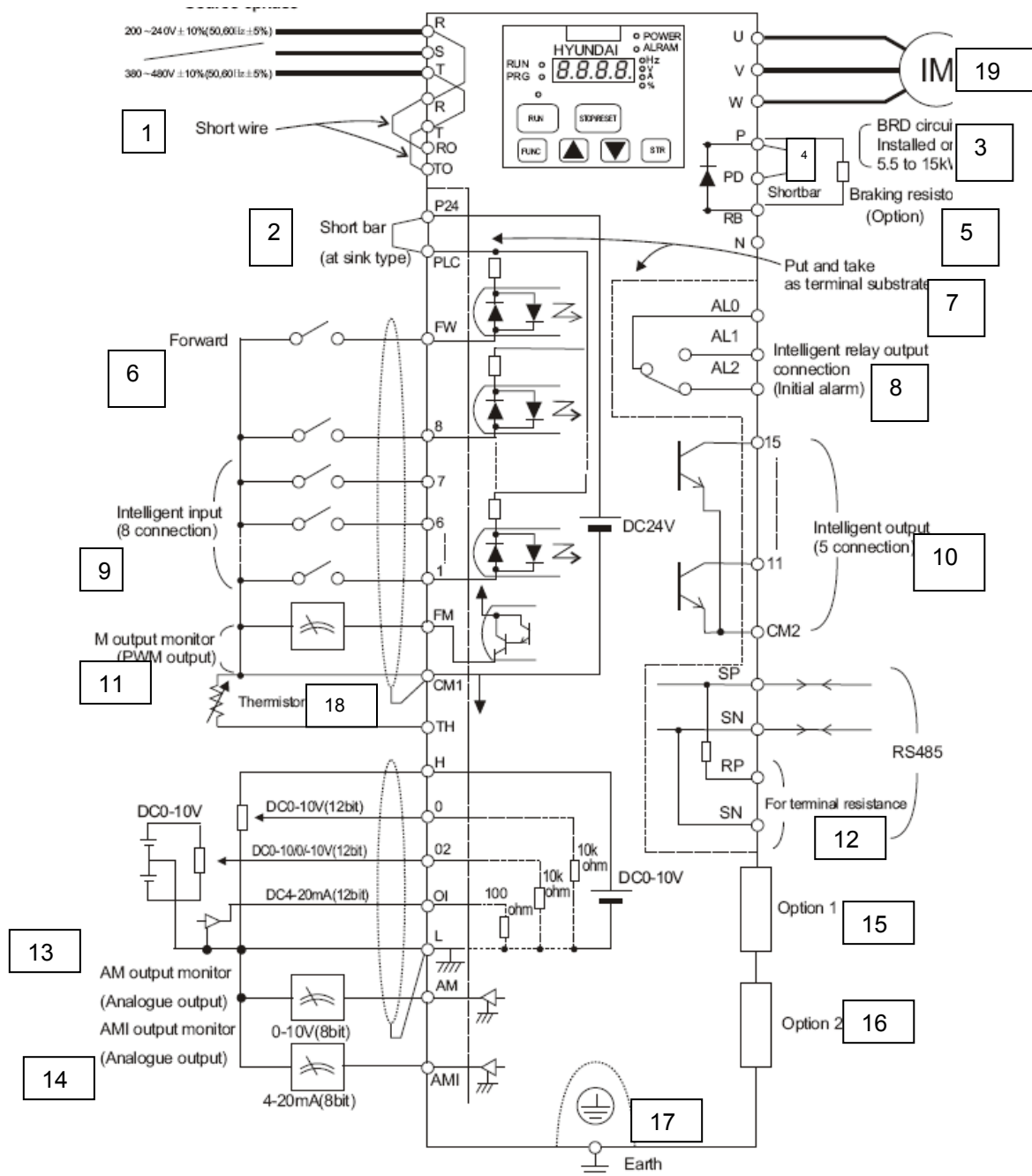
### ВНИМАНИЕ!

- Следите за тем, чтобы входное напряжение имело следующие характеристики: три фазы от 200 до 240 В 50/60 Гц (для моделей, обозначенных буквой «L»). Три фазы от 380 до 480 В 50/60 Гц (для моделей, обозначенных буквой «H»)
- Следите за тем, чтобы входное напряжение не оказалось однофазным. В противном случае существует риск возникновения пожара.
- Следите за тем, чтобы не подать переменный ток на выходы (U, V, W). В противном случае существует риск пожара и/ или травм.
- Не подключайте резистор прямо к контактам постоянного тока (PD, P и N) В противном случае существует риск возникновения пожара.

- Не забудьте включить в состав цепи автоматический выключатель для защиты от утечек на землю или предохранитель (предохранители) (той же фазы, что и основное питание). В противном случае существует риск возникновения пожара.
  - Используйте кабели электродвигателя, автоматические выключатели для защиты утечек на землю и электромагнитные пускатели необходимого номинала. В противном случае существует риск возникновения пожара.
  - Не выключайте частотный преобразователь с помощью электромагнитного пускателя на первичной или вторичной стороне частотного преобразователя. В противном случае существует возможность получить травму и/или вывести частотный преобразователь из строя.
  - Завинчивайте винты с указанным крутящим моментом затяжки. Следите за тем, чтобы затяжка болтов не ослабевала. В противном случае существует риск возникновения пожара.
-

## 2.2.1 Схема расключения контактов (с отрицательной логикой)

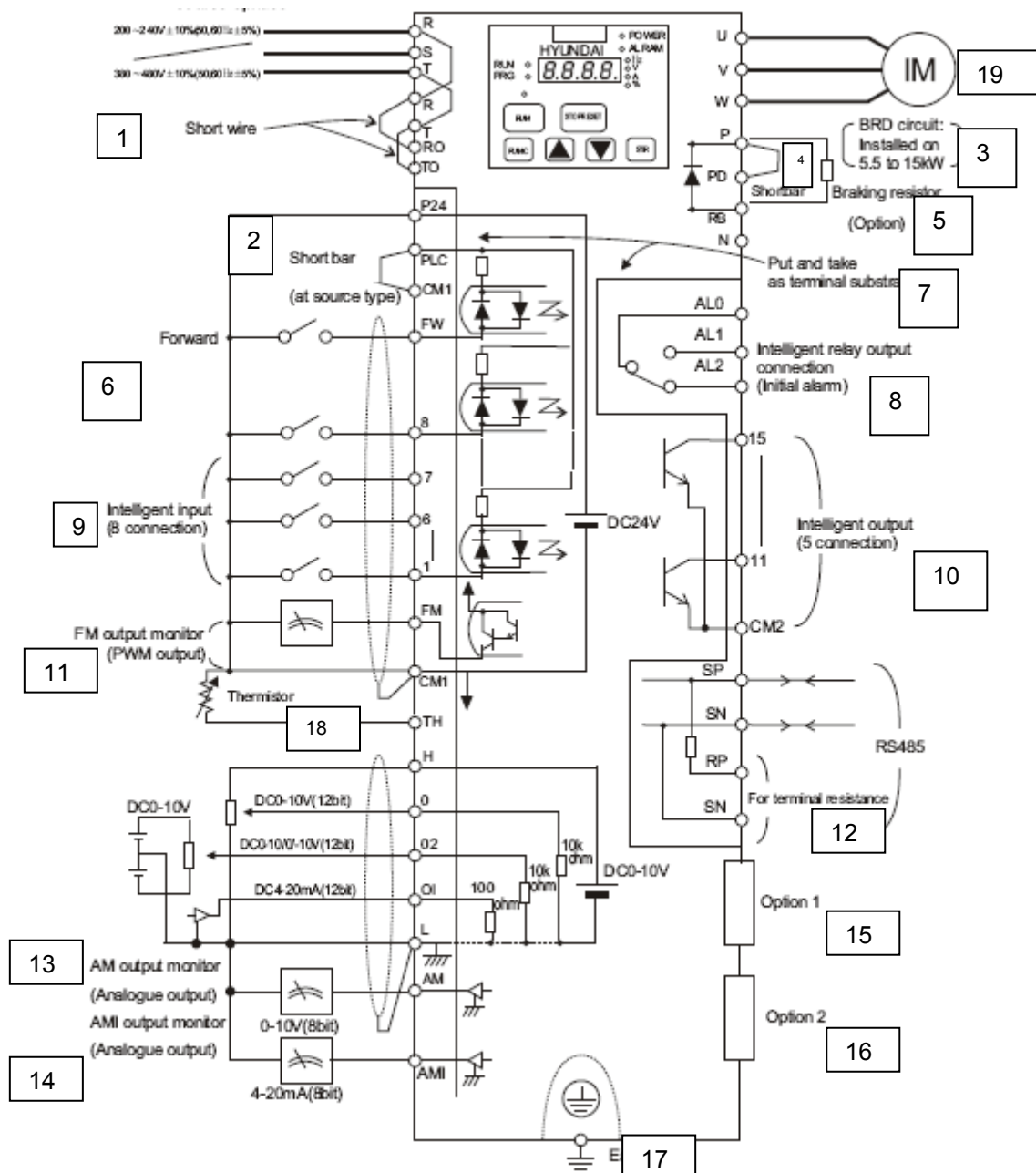
## Трёхфазный источник питания



1 – проволочная перемычка; 2 – перемычка (в схеме с отрицательной логикой); 3 – регенеративный тормозной блок BRD (устанавливается на преобразователях с мощностью от 5,5 до 15 кВт); 4 – перемычка; 5 – тормозной резистор (дополнительно); 6 – вращение вперёд; 7. – подложка контактов (съёмная); 8 – контакты выхода программируемого реле (первоначальный аварийный сигнал); 9 – программируемые входы (8 контактов); 10 – программируемые выходы (5 контактов); 11 – отображение выхода М (выход широтно-импульсной модуляции); 12 – контакты для резистора; 13 – отображение аналоговых выходов (аналоговый выход AM); 14 – отображение аналоговых выходов (аналоговый выход AM1); 15 – дополнительная плата 1; 16 – дополнительная плата 2; 17 – земля; 18 – терморезистор; 19 – двигатель.

## 2.2.1 Схема расключения контактов (с положительной логикой)

## Трёхфазный источник питания



1 – проволочная перемычка; 2 – перемычка (в схеме с отрицательной логикой); 3 – регенеративный тормозной блок BRD (устанавливается на преобразователях с мощностью от 5,5 до 15 кВт); 4 – перемычка; 5 – тормозной резистор (дополнительно); 6 – вращение вперёд; 7 – подложка контактов (съёмная); 8 – контакты выхода программируемого реле (первоначальный аварийный сигнал); 9 – программируемые входы (8 контактов); 10 – программируемые выходы (5 контактов); 11 – отображение выходного сигнала FM (выход широтно-импульсной модуляции); 12 – контакты резистора; 13 – отображение аналоговых выходов (аналоговый выход AM); 14 – отображение аналоговых выходов (аналоговый выход AM1); 15 – дополнительная плата 1; 16 – дополнительная плата 2; 17 – земля; 18 – терморезистор; 19 – двигатель.

## (1) Описание силовых контактов

Обозначение	Название контактов	Объяснение
R, S, T (L1, L2, L3)	Питание от сети	Подключение питания от сети переменного тока
U, V, W (T1, T2, T3)	Выход частотного преобразователя	Подключение трехфазного электродвигателя
PD, P (+1, +)	Реактор постоянного тока	Снимите перемычку между PD и P и подключите дополнительный реактор для оптимизации коэффициента мощности (DCL)
P, RB (+, RB)	Внешний тормозной резистор	Контакты для дополнительного тормозного резистора (устанавливается на частотных преобразователях с мощностью от 5,5kW до 15 кВт)
P, N (+, -)	Внешний регенеративный тормозной блок	Контакты для дополнительного регенеративного тормозного блока (BRD).
G	Контакты заземления частотного преобразователя	Контакты для заземления корпуса частотного преобразователя.

## (2) Описание контактов системы управления

		Обозначение	Название контактов	Объяснение		
Аналоговые	Источник питания	L	Общий контакт аналоговых сигналов	Общий контакт сигналов управления частотой по силе тока (O, O2, OI) и аналоговых выходов AM, AMI. Не заземляйте.		
		H	Отрицательное напряжение	Питание +10 В постоянного тока для клемм.		
	Сигнал управления частотой	O	Контакт управления частотой по напряжению	При поступлении 0 ~10 В переменного тока, максимальная частота будет при 10 В. Если максимальная частота должна быть при напряжении менее 10 В, настройте соответствующим образом параметр A014.		
		O2	Поддержка управления частотой по напряжению	При поступлении 0 ~±10 В переменного тока, этот сигнал суммируется с сигналом управления частотой с контакта O или OI.		
		OI	Управление частотой по силе тока	При поступлении 4 ~20 мА постоянного тока, максимальная частота будет при 20 мА. Этот входящий сигнал действует, если работает один контакт.		
	Отображение	AM	Аналоговый выход (напряжение)	Выход одного из управляемых параметров: выходная частота, выходной ток, момент, выходное напряжение, входящее электрическое питание, коэффициент электрической теплопередачи, частота LAD (релейно-контактная логика)		
		AMI	Аналоговый выход (ток)			Максимальная допустимая сила тока 2mA
		FM	Импульсный выход (напряжение)	Цифровой выход частоты, сопутствующий указанным выше сигналам управления.	Максимальная допустимая сила тока 1,2 мА Максимальная частота 3,6 кГц	
	Источник питания	P24	Питание интерфейса	Питание 24 В постоянного тока для входящей соединительной линии. При положительной логике это общий контакт входящей соединительной линии.		
		CM1	Общий контакт питания интерфейса	Общий контакт – FW (вращение вперёд), контакты 1-8, контакт TH (терморезистор), терминал FM (отображение частоты). Не заземляйте.		
PLC		Общий контакт программируемых входов	Между отрицательной и положительной логикой можно переключаться с помощью положения перемычки на контактах управления. P24-PLC – отрицательная логика; CM1-PLC – положительная логика.			
Цифровые (соединения)	Входящий сигнал	Настройка	FW	Вращение вперёд	ON = Вперёд, а OFF = СТОП	
			Выбор работы/ функции и т.п.	1(RS) 2(AT) 3(JG) 4(FRS) 5(2CH) 6(CF2) 7(CF1) 8(RV)	Контакты программируемых входов	Выберите любые 8 функций из 44 и присвойте их контактам с 1 по 8.
	Выходящий сигнал	Условия/ аварийный сигнал		11(FA1) 12(RUN) 13(CL) 14(OTQ) 15(IP)	Контакты программируемых входов	Выберите любые 5 функций из 22 и присвойте их контактам с 1 по 5.
			AL0	Общий контакт	Общий контакт аварийных сигналов на выходе	Максимальное допустимое напряжение 27 В Максимальная допустимая сила тока 50 мА
			AL1 AL2	Контакты выхода аварийного сигнала	Присвойте функцию выхода. Выход – контакт с.	Допустимые минимальные характеристики переменного тока 250 В, 0,2 А Допустимые минимальные характеристики переменного тока 100В, 10 мА
Аналоговый	Датчик	TH	Входные контакты терморезистора	Когда к клеммам TH и CM1 подключён терморезистор, частотный преобразователь может определить состояние перегрева, отключиться и выключить электродвигатель.	Минимальная допустимая мощность терморезистора 100 мВт	

## 2.2.2 Расключение сетевого питания

## (1) Внимание!

При расключении частотного преобразователя, подождите не менее десяти минут перед открытием его крышки. Следите за тем, чтобы не горел световой индикатор зарядки. Обязательно убедитесь в

отсутствии напряжения с помощью вольтметра.

После отключения питания конденсаторам требуется некоторое время, чтобы разрядиться..

### 1. Клеммы сетевого питания (R, S, T)

Подключите клеммы сетевого питания (R, S и T) к источнику питания через электромагнитный пускатель или автоматический выключатель, защищающий от утечек на землю.

Мы рекомендуем подключать к контактам сетевого питания электромагнитный пускатель, так как, при срабатывании защитной функции частотного преобразователя, он изолирует источник питания и препятствует распространению неполадок.

Настоящий частотный преобразователь предназначен для трехфазного питания. Он не может работать от однофазного питания. Если вам нужен частотный преобразователь, работающий от однофазного питания, свяжитесь с нашей фирмой.

- Не пользуйтесь выключателем, находящимся сбоку частотного преобразователя и конвертора. Включайте и выключайте преобразователь соответствующими командами, направляемыми на клеммы FW (вращение вперёд) / RV (реверсивное вращение).
- При размыкании фазы частотный преобразователь приходит в следующее состояние по причине того, что предыдущие данные препятствуют работе защиты от разомкнутой фазы.  
Фаза R или фаза T разомкнуты: питание не включено и частотный преобразователь не работает.  
Фаза S разомкнута: в этом случае питание частотного преобразователя становится однофазным. В этом случае может произойти его отключение по недонапряжению или сверхтоку. Не используйте частотный преобразователь при однофазном питании.
- Внимание! В описанной ниже ситуации может быть повреждён блок конвертора.  
Если асимметрия напряжения питания превышает 3%.  
Если номинальная выходная мощность питания в 10 раз превышает мощность частотного преобразователя или выше 500 кВА. Когда происходит стремительный скачок напряжения питания. (Пример) Когда частотный преобразователь приводит в действие несколько агрегатов с общим проводником, который их замыкает. При добавлении или удалении конденсатора.
- Питание нельзя включать или выключать чаще, чем три раза в минуту. В противном случае частотный преобразователь может быть повреждён.

### 2. Выходные контакты частотного преобразователя (U, V и W)

- На случай падения напряжения при расключении следует использовать проводники толще обычного. При падении напряжения в проводнике момент электродвигателя будет снижаться, особенно при работе на низких частотах.
- Не устанавливайте на выходе частотного преобразователя конденсаторы для корректировки коэффициента мощности или поглотитель перенапряжений. Частотный преобразователь отключится, или указанные конденсаторы или поглотитель будут повреждены.
- Если длина кабеля превышает 20 м, возможно возникновение перенапряжений, а электродвигатель может быть повреждён плавающей ёмкостью или индуктивностью в проводнике (особенно при 400 В). У нас имеется совместимый в электромагнитном отношении сетевой фильтр. С нами можно связаться по его поводу.
- При использовании двух или нескольких электродвигателей, устанавливайте своё тепловое реле для каждого из них.  
Порог срабатывания теплового реле должен устанавливаться на 1,1 номинальной силы тока электродвигателя. При значительной длине кабеля на выходе лучше использовать бронированный кабель в свинцовой оболочке.

### 3. Контакты (PD, P) для подключения реактора постоянного тока (DCL)

- К этим контактам можно подключать дополнительный реактор постоянного тока (DCL), применяемый для оптимизации коэффициента мощности.
- На заводе-изготовителе эти контакты частотного преобразователя замыкают перемычкой. Перед подключением реактора постоянного тока (DCL) снимите эту перемычку.
- Если вы не используете реактор постоянного тока (DCL), не снимайте эту перемычку.

#### 4. Контакты (P, RB) для подключения внешнего тормозного резистора

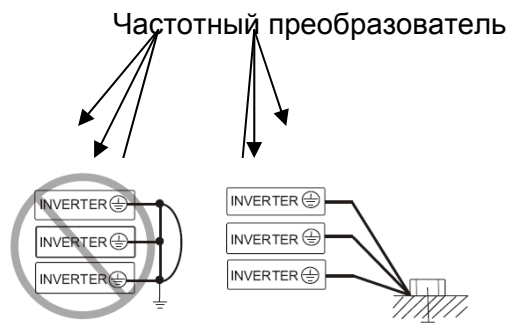
- Регенеративный тормозной блок (BRD) является стандартным встроенным компонентом частотных преобразователей мощностью до 15 кВт. При необходимости торможения, к этим контактам можно подключить внешний тормозной резистор.
- Длина кабеля должна быть менее 5 м. Скручивайте два соединительных проводника для понижения индукции.
- К этим контактам можно подключать только внешний тормозной резистор.
- При установке внешнего тормозного резистора убедитесь в том, что его сопротивление подобрано правильно и ограничивает ток, проходящий через регенеративный тормозной блок BRD.

#### 5. Контакты (P, N) для подключения регенеративного тормозного блока

- Частотные преобразователи с мощностью более 18,5 кВт не имеют встроенного регенеративного тормозного блока BRD. Если требуется регенеративное торможение, нужно установить внешний (дополнительный) регенеративный тормозной блок BRD вместе с дополнительным тормозным резистором.
- Соедините контакты (P, N) внешнего регенеративного тормозного блока с контактами (P, N) частотного преобразователя. Затем тормозной резистор будет подключаться не прямо к частотному преобразователю, а к установленному на него регенеративному тормозному блоку.
- Длина кабеля должна быть менее 5 м. Скручивайте два соединительных проводника для понижения индукции.

#### 6. Заземление (G ⊕)

- Убедитесь в том, что частотный преобразователь и электродвигатель как следует заземлены во избежание опасности поражения электрическим током.
- Частотный преобразователь и электродвигатель должны быть подключены к отвечающей местным требованиям системе заземления. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.



## (2) Расключение силовых контактов сети

Ниже изображено расключение силовых контактов сети частотного преобразователя.

Расключение контактов	Соответствующий тип
	<p>N300-055LFP/HFP N300-075LFP/HFP R0-T0 : M4</p> <p>Остальные: M5</p>
	<p>N300-110LFP/HFP R0-T0: M4</p> <p>Остальные: M5</p>
	<p>N300-150LFP/HFP R0-T0 : M4 Остальные: M6</p>
	<p>N300-185,220LFP N300-185-450HFP R0-T0 : M4</p> <p>Остальные: M6</p>
	<p>N300-370-450LFP N300-550-750HFP Ro-To : M4 Остальные: M8</p>
	<p>N300-300LFP R0-T0 : M4 Контакт заземления: M6 Остальные: M8</p>
	<p>N300-550-750LFP N300-900-1600HFP Ro-To: M4 Контакт заземления M8 Остальные: M10</p>



### (3) Подключение дополнительного оборудования

См. "(4) Обычно применяемые приспособления".

**Примечание 1** В разделе «Обычно применяемые приспособления» перечислены приспособления, используемые при расключении частотного преобразователя, приводящего в действие стандартный четырёхполюсный электродвигатель фирмы «Хьюндай» с обмоткой типа «белочья клетка».

**Примечание 2** Используйте автоматический выключатель подходящей мощности (которая зависит от типа частотного преобразователя).

**Примечание 3** В целях безопасности используйте автоматические выключатели в литом корпусе (MCCB), применяемые для защиты от утечек на землю.

**Примечание 4** Используйте медные электрические провода на 60/75 °C.

**Примечание 5** Если длина силовых кабелей превышает 20 м, нужно использовать проводники большего сечения.

**Примечание 6** Для контакта выхода аварийных сигналов применяйте кабель с сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.

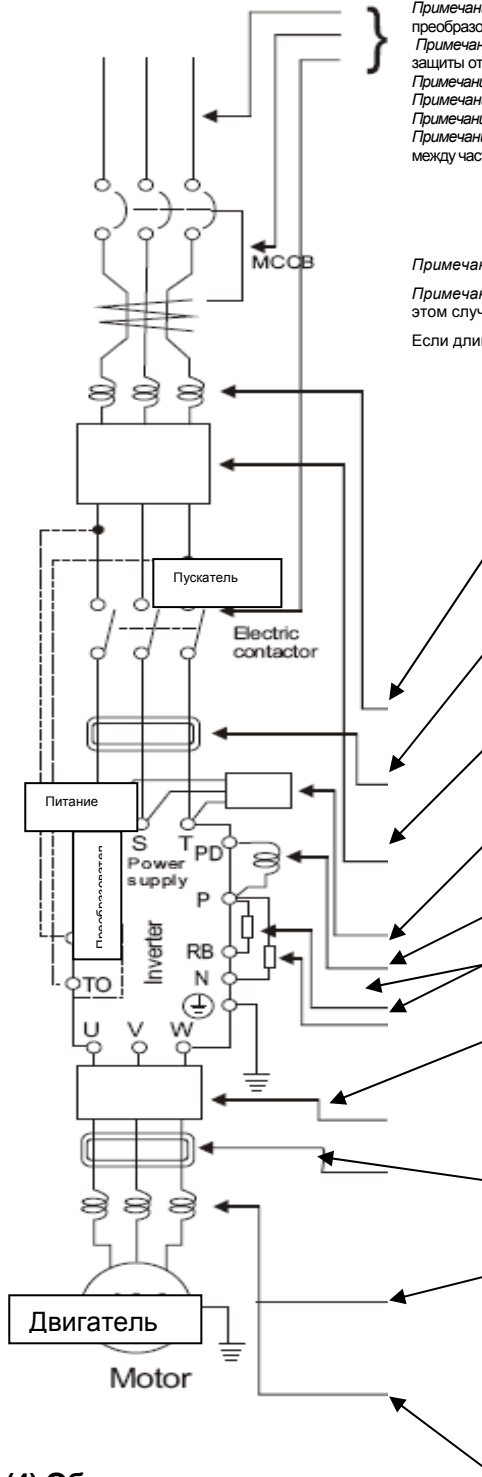
**Примечание 7** Чувствительность автоматического выключателя в литом корпусе к утечкам тока зависит от длины проводов между частотным преобразователем и источником его питания и между частотным преобразователем и электродвигателем.

Длина проводов	Ток срабатывания (mA)
(100 м и менее	50
300 м и менее	100

**Примечание 8** Если прокладывать кабель CV в жёстком металлическом корпусе, неизбежны утечки.

**Примечание 9** Кабель IV имеет высокую диэлектрическую постоянную. Поэтому сила тока возрастает в 8 раз. В этом случае увеличьте ток срабатывания в 8 раз.

Если длина кабеля более 100 м, используйте кабель CV.



Наименование	Функция
Реактор на входе (управление гармониками, электрическая координация, оптимизация коэффициента мощности) (ACL - □ I - □□□□)	Это приспособление применяется в том случае, когда асимметрия напряжения равна 3% и выше, а в сети питания 500 кВА и более, а также имеются резкие скачки в сети питания. Кроме того, это приспособление оптимизирует коэффициент мощности.
Фильтр радиопомех (реактор нулевой фазы)	Работа частотного преобразователя может создавать через кабели питания помехи в радиоприёмниках. Данное приспособление понижает радиопомехи.
Фильтр электромагнитной совместимости (□ T3AK - □□□□)	Это приспособление снижает обычные помехи, возникающие между сетью питания и землёй, а также прочие нормальные помехи. Оно устанавливается с первичной стороны частотного преобразователя.
Фильтр радиопомех на входе (ёмкостной фильтр)	Это приспособление снижает радиопомехи, создаваемые проводкой на входе.
Реактор постоянного тока (DCL-* - **)	Это приспособление борется с гармониками, создаваемыми частотным преобразователем.
Тормозной резистор. Регенеративный тормозной блок.	Эти приспособления применяются в тех случаях, когда нужно повысить момент торможения частотного преобразователя, или в тех случаях, когда его нужно часто включать и выключать или работать с инерционной нагрузкой.
Фильтр помех на выходе (□ T3CZ - □□□□)	Это приспособление снижает помехи, излучаемые проводкой между частотным преобразователем и электродвигателем. Оно снижает радио- и телевизионные помехи, а также предотвращает сбои в работе датчиков и измерительных приборов.
Фильтр радиопомех (реактор нулевой фазы)	Это приспособление снижает помехи, возникающие на выходе частотного преобразователя. (Его можно использовать не только на выходе, но и на входе.)
Реактор переменного тока на выходе. Понижает вибрацию. Предотвращает сбои в работе теплового реле. (ACL - □ - □□□□)	Электродвигатели, работающие под управлением инвертера, вибрируют больше электродвигателей, работающих от сети. Данное приспособление, установленное между частотным преобразователем и электродвигателем, снижает пульсацию момента. Кроме того, реактор препятствует сбоям в работе теплового реле из-за гармоник, возникающих при включении преобразователя, если длина кабеля между ним и двигателем превышает 10 м. Кроме того, вместо теплового реле можно использовать датчик тока.
Резонансный фильтр (LCR)	Фильтр синусоидального тока на выходе.

### (4) Обычно применяемые приспособления

Мощность двигателя	Модель ЧП	Силовые кабели	Внешний резистор	Размер винтов	Крутящий момент	Подходящие приспособления			
						Автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB)	Электромеханический пускатель (MC)		
200 В	5,5	N300-055LFP	5.5	5.5	M5	2.0	HBS-60N	50A	HiMc22
	7,5	N300-075LFP	8	5.5	M5	2.0	HBS-60N		HiMc32
	11	N300-110LFP	14	5.5	M5	2.0	HBS-100N	HiMc50	
	15	N300-150LFP	22	5.5	M6	2.5	HBS-100N	HiMc65	

400 В	18,5	N300-185LFP	30	-	M6	2.5	HBS-225N	HiMc80
	22	N300-220LFP	38	-	M6	2.5	HBS-225N	HiMc80
	30	N300-300LFP	60 (22x2)	-	M8	6.0	HBS-225N	HiMc110
	37	N300-370LFP	100 (38x2)	-	M8	6.0	HBS-225N	HiMc130
	45	N300-450LFP	100 (38x2)	-	M8	6.0	HBS-400	HiMc180
	55	N300-550LFP	150 (60x2)	-	M10	10.0	HBS-400	HiMc220
	75	N300-750LFP	150 (60x2)	-	M10	10.0	HBS-600	HiMc300
	5,5	N300-055HFP	3.5	3.5	M5	2.0	HBS-30N	HiMc18
	7,5	N300-075HFP	3.5	3.5	M5	2.0	HBS-30N	HiMc18
	11	N300-110HFP	5.5	5.5	M5	2.0	HBS-60N	HiMc32
	15	N300-150HFP	8	5.5	M6	2.5	HBS-100N	HiMc40
	18,5	N300-185HFP	14	-	M6	2.5	HBS-100N	HiMc40
	22	N300-220HFP	22	-	M6	2.5	HBS-100N	HiMc50
	30	N300-300HFP	30	-	M6	2.5	HBS-100N	HiMc65
	37	N300-370HFP	38	-	M6	2.5	HBS-225N	HiMc80
	45	N300-450HFP	50	-	M6	2.5	HBS-225N	HiMc110
	55	N300-550HFP	60	-	M8	6.0	HBS-225N	HiMc130
	75	N300-750HFP	100 (38x2)	-	M8	6.0	HBS-400	HiMc180
	90	N300-900HFP	125 (50x2)	-	M10	10.0	HBS-400	HiMc220
	110	N300-1100HFP	150 (60x2)	-	M10	10.0	HBS-400	HiMc260
132	N300-1320HFP	80x2	-	M10	10.0	HBS-400	HiMc300	
160	N300-1600HFP	100x2	-	M10	10.0	HBS-600	HiMc400	

5) Питание к системе управления подключается отдельно от основного питания

При срабатывании защитного контура частотного преобразователя, электромагнитный пускатель на его входе отключает от него питание. При этом отключается также питание системы управления частотным преобразователем, и аварийный сигнал на выходе не сработал бы, если бы не было силовых контактов R0 и T0, которые предназначены специально для подачи питания прямо на систему управления для того, чтобы мог сработать аварийный сигнал на выходе.

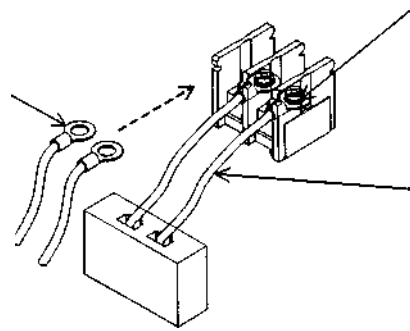
В этой связи силовые контакты R0 и T0 нужно подключать к первичной стороне электромагнитного пускателя.

(С той стороны частотного преобразователя, где находятся реактор на входе (ACL) и фильтр радиопомех, если они применены.) [1] Отсоедините подключённые провода.

(Подключение)

[3] Подключите питание к контактам системы управления.

Характеристики напряжения  
 200~240В ±10%(50/60 Гц ±5%) (DC 282~ 339В)  
 380~480В ±10%(50/60 Гц ±5%) (DC 537-678В)



[2] Отключите провод от J51

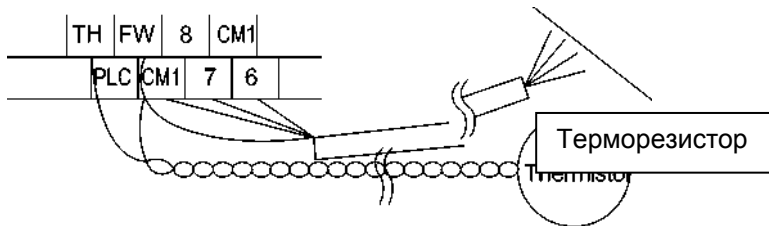
Питание системы управления (R0-T0) и основное питание частотного преобразователя (R, S, T) расключаются отдельно. Система управления должна быть защищена предохранителем на 3А в сети её питания.

### 2.2.3 Схема расключения контактов

(1) Расключение

1. Контакты CM1 и L изолируются по отношению к общим контактам входящих и выходящих сигналов. Не закорачивайте и не заземляйте эти общие контакты.
2. Используйте витые экранированные кабели для расключения контактов входа и выхода системы управления. Экран подключайте к общему контакту.
3. Старайтесь, чтобы длина кабелей не превышала 20 м. Если необходимо использовать кабели длиннее 20 м, используйте защитное устройство по разностному току на вспомогательном напряжении (Vx) или изолированный преобразователь сигнала CVD-E.
4. Кабели системы управления должны быть отделены от главных силовых кабелей и от контрольных кабелей реле.
5. Если контрольным и силовым кабелям необходимо пересечься, они должны пересекаться под углом 90 градусов.
6. Подключая терморезистор к контактам ТН и CM1, скручивайте кабели терморезистора отдельно от остальных. Длина этих кабелей не должна превышать 20 м.

Последовательность



7. При использовании реле для контакта FW (вращение вперёд) или для контакта программируемого входа,
8. Когда реле используется на программируемом выходе, подключайте параллельно с катушкой диод для защиты от перенапряжения.
9. Не закорачивайте аналоговые контакты напряжения H и L или внутренние силовые контакты PV24 и CM1. В противном случае вы можете повредить частотный преобразователь.

(2) Схема контактов системы управления

H	O2	AM	FM	TH	FW	8 (RV)	CM1	5 (2CH)	3 (JG)	1 (RS)	14 (OTQ)	13 (OL)	11 (FA1)	AL1	
L	O	OI	AMI	P24	PLC	CM1	7 (CF1)	6 (CF2)	4 (FRS)	2 (AT)	15 (IP)	CM2	12 (RUN)	AL0	AL2

Размер винтов клемм: M3 (3)  
Изменение типа логики входа

Тип логики контактов программируемого входа указан в приводимом ниже списке заводских установок.

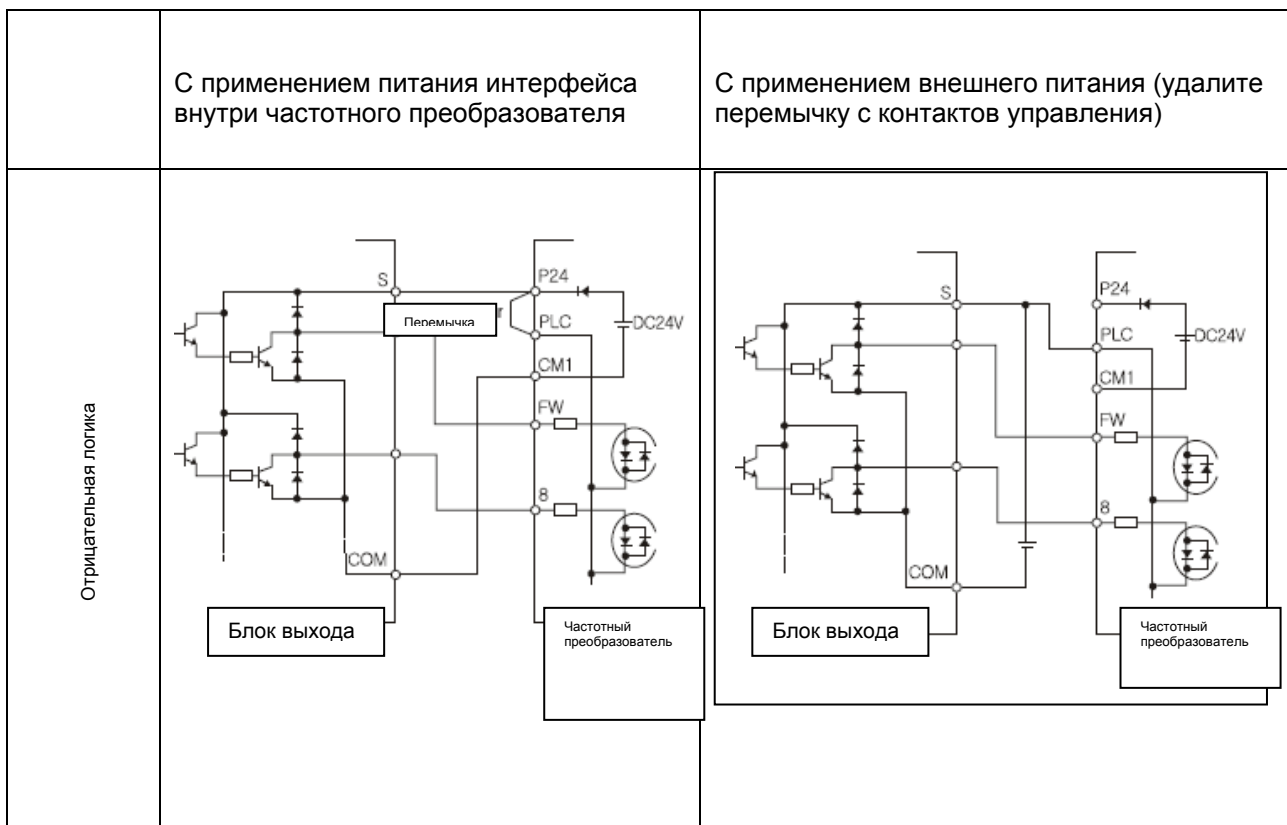
N300-XXXLFP/HFP

Отрицательная логика

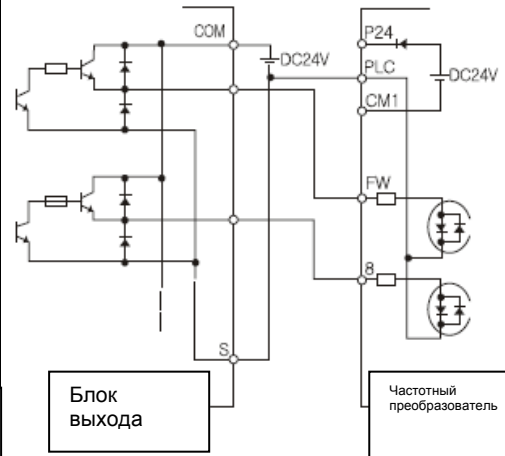
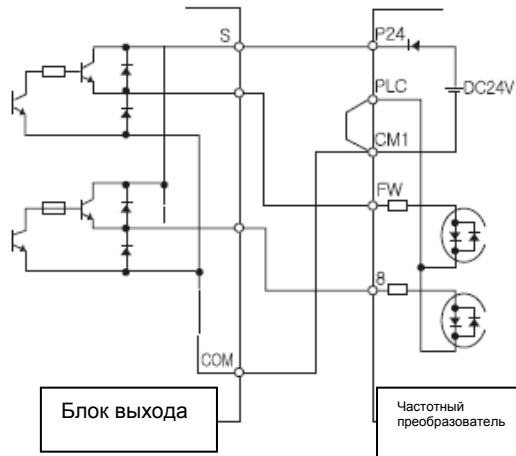
Тип логики входа можно изменить, поменяв место перемычки на контактах управления.

Отрицательная логика	Между контактами P24 и PLC
Положительная логика	Между контактами PLC и Cm1

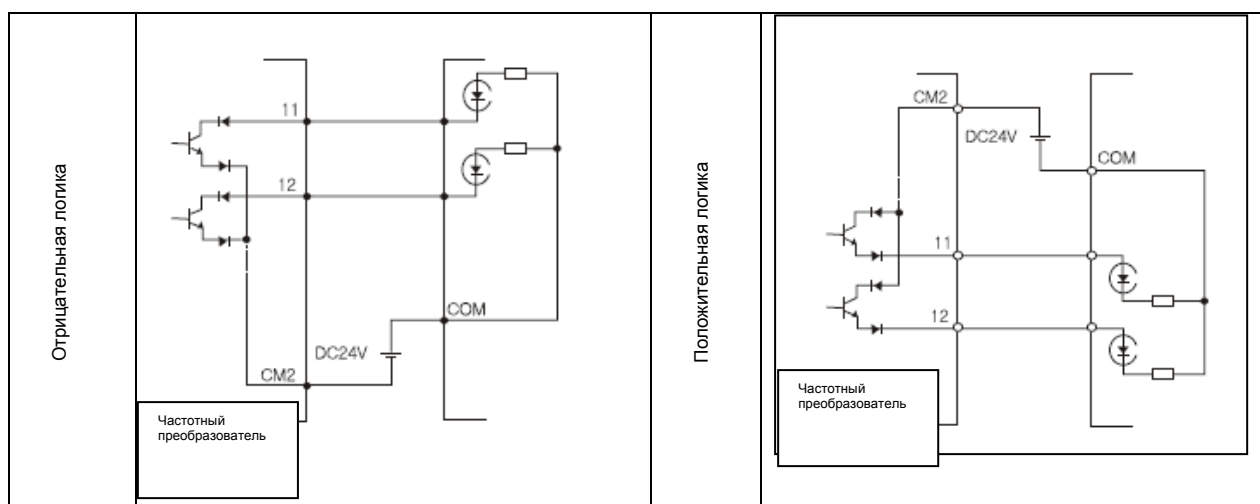
(4) Подключение к программируемому логическому контроллеру входа



Положительная логика



## (5) Подключение к программируемому логическому контроллеру выхода



### 2.2.4 Расключение цифровой панели оператора

Для работы с данным частотным преобразователем можно использовать цифровую панель оператора OPE- SR, OPE-SRE, OPE-S, NOP3-0J. Для дистанционного управления эту цифровую панель можно снять с частотного преобразователя и соединить с ним кабелем NOP3-1A (1,5 м) или NOP3-3A (3 м).

*Примечание 1* Длина соединительного кабеля не должна превышать 3 м. В противном случае в работе частотного преобразователя могут иметь место сбои.

*Примечание 2* При использовании дистанционного управления с соединительным кабелем, частотный преобразователь не отвечает требованиям Директивы об электромагнитной совместимости.

## Глава 3 Эксплуатация



### ВНИМАНИЕ!

Если на частотный преобразователь подано питание, не трогайте главные контакты и не присоединяйте или отсоединяйте провода и/ или разъём.

В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Включайте питание частотного преобразователя, только закрыв переднюю панель его корпуса.

Не открывайте переднюю панель корпуса включённого частотного преобразователя. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Не трогайте органы управления частотным преобразователем мокрыми руками.

В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Не трогайте контакты частотного преобразователя, пока на него подано напряжение,

Даже если электродвигатель в этот момент не вращается.

В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Если на частотном преобразователе выбран режим попытки повторного пуска, он может внезапно заработать после внешнего отключения. В таких случаях не приближайтесь к агрегату, работающему под управлением частотного преобразователя. (Конструкция этого агрегата должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала даже в случае внезапного повторного пуска агрегата.)

В противном случае существует риск получить травму.

Не включайте режим попытки повторного пуска на частотном преобразователе, управляющем агрегатами, перемещающимися в вертикальной и горизонтальной плоскости, так как попытка повторного пуска подразумевает определённый объём свободного перемещения управляемого агрегата.

В противном случае существует риск получить травму и/ или вывести из

строя оборудование.

Если питание частотного преобразователя на короткое время исчезало, он может возобновить свою работу после возвращения электрического питания, если получит команду СТАРТ. Это опасно для обслуживающего персонала. Поэтому частотный преобразователь нужно запрограммировать так, чтобы он не возобновлял автоматически свою работу после возвращения исчезнувшего питания.

В противном случае существует риск травм.

Кнопка СТОП действует только в том случае, если её работа запрограммирована. Запрограммируйте кнопку СТОП отдельно от кнопки аварийного останова.

В противном случае существует риск травм.

Частотный преобразователь внезапно заработает в ходе обнуления аварийных сигналов при подаче команды СТАРТ. Обнуляйте аварийные сигналы только после подачи команды СТОП. В противном случае существует риск травм.

Ничего не трогайте внутри включённого частотного преобразователя и не вставляйте в него перемычек. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или возникновения пожара.



- Рёбра радиаторов охлаждения сильно нагреваются.

Не трогайте их. В противном случае возможны ожоги.

- Частотный преобразователь можно легко запрограммировать на работу с низкой скоростью и с высокой скоростью. Программируйте скорость работы частотного преобразователя только после того, как вы выяснили соответствующие допуски электродвигателя и приводимого им в действие агрегата. В противном случае возможны травмы.
- При необходимости устанавливайте внешнюю тормозную систему. В противном случае возможны травмы.
- Если электродвигатель работает с частотой, превышающей стандартную установку (50Гц /60Гц), обязательно узнайте у изготовителей электродвигателя и приводимого им в действие агрегата, с какой скоростью они могут работать. Эксплуатируйте их с повышенной частотой только после получения разрешения на это у их изготовителей. В противном случае существует риск выхода агрегатов из строя.
- Перед пробным пуском и в его ходе необходимо провести ряд проверок. В противном случае агрегаты могут выйти из строя. Убедитесь в том, что электродвигатель вращается в нужную сторону. Убедитесь в том, что при разгоне и замедлении не последовало внешнего аварийного отключения частотного преобразователя? Убедитесь в том, что у электродвигателя были нужное число оборотов в минуту и правильная частота. Убедитесь в том, что электродвигатель не шумел и не вибрировал.

Для правильной работы данному частотному преобразователю требуются два разных сигнала.

Частотный преобразователь должен получить сигнал, определяющий режим его работы, и сигнал, определяющий частоту.

Ниже подробно описаны оба этих сигнала и приведены необходимые инструкции.

#### (1) Настройка режима работы и частоты с помощью контактов

Этот метод основывается на применении сигналов (настройка частоты, стартовый переключатель и т.д.) с контактов системы управления.

Работа начинается с включения питания и настройки режима работы: вращение вперёд (FW)/ реверсивное вращение (RV).

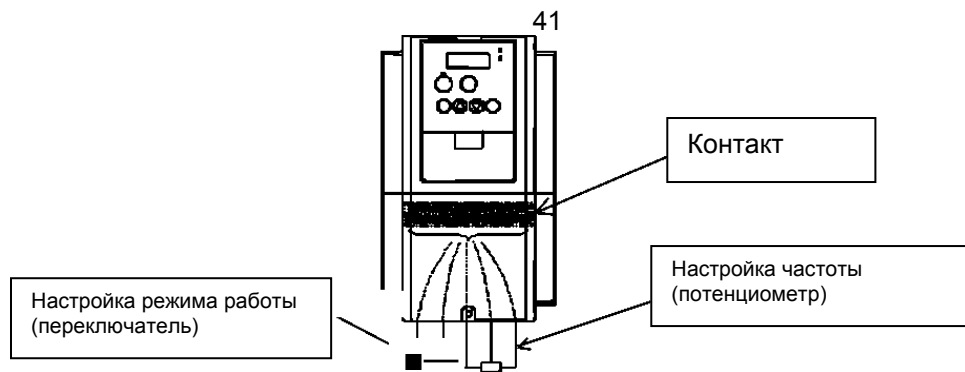
*Примечание:* Метод настройки частоты с контакта основывается на регулировке напряжения и силы тока.

Они выбираются каждой системой. (Обязательная операция.) Подробное описание содержится в списке контактов системы управления.

[ 1 ] Режим работы: переключатель, реле и т.п..

[ 2 ] Настройка частоты: сигналы с потенциометра или внешние сигналы (DCO ~ 10 В, DC-10 ~ 10 В, 4~20 мА и т.д.)



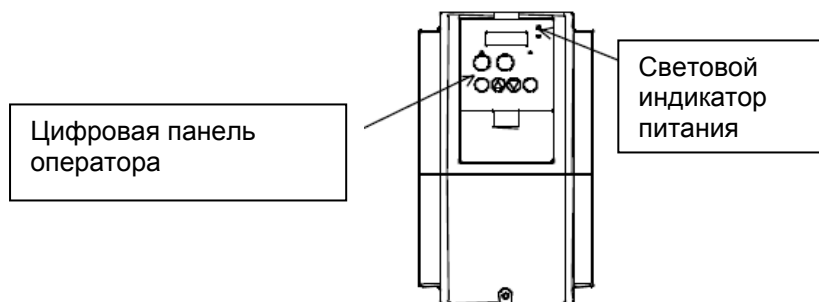


(2) Настройка режима работы и настройка частоты с помощью цифровой панели оператора

Такая настройка осуществляется с помощью цифровой панели, которой оснащается стандартный частотный преобразователь, или с клавиатуры дистанционного управления NOP3.

При настройке режима работы с помощью цифровой панели оператора, контакты FW и RV не нужно соединять. Частоту тоже можно настроить с помощью цифровой панели оператора (обязательная операция).

[1] Панель дистанционного управления (NOP3) (не требуется при использовании цифровой панели оператора, установленной на частотный преобразователь)

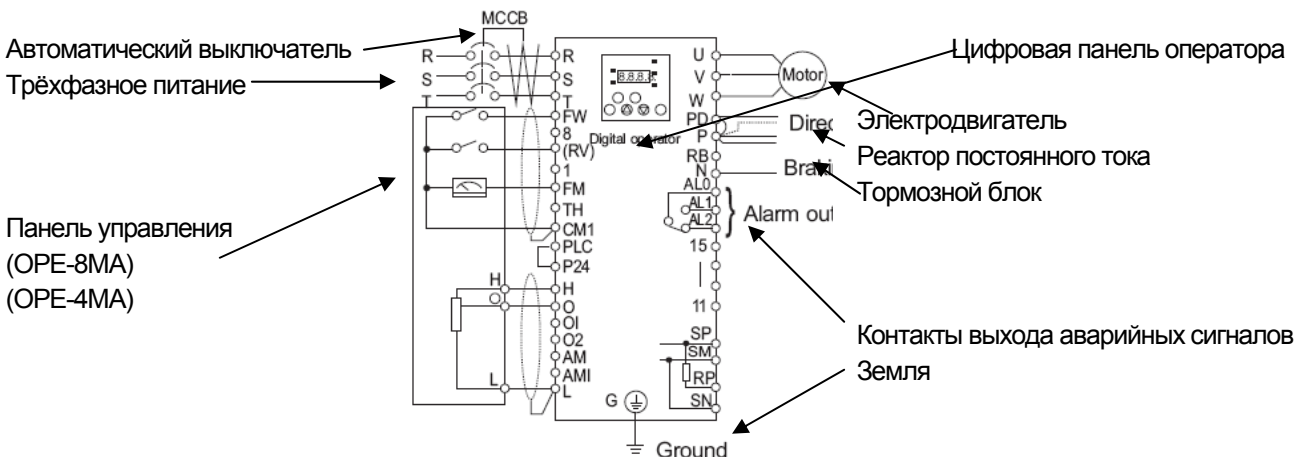


(3) Настройка режима работы и настройка частоты с цифровой панели оператора и с помощью контактов. Такой метод представляет собой комбинацию двух описанных выше методов. Режим работы и частоту можно настраивать с цифровой панели оператора и с контактов по отдельности.

### 3.2 Пробный пуск

Ниже приводится типичный пример расключения. Применение цифровой панели оператора (OPE-S) подробно описывается в Пункте 4.1 «Цифровая панель оператора».

(1) Ввод рабочих настроек и настроек частоты с помощью контактов.



### Порядок действий

[1] Убедитесь в правильности расключений.

[2] Включите автоматический выключатель (MCCB), чтобы на частотный преобразователь поступило питание. (Красный световой индикатор питания "POWER" на цифровой панели оператора должен загореться.)

[3] Настройте частоту с помощью контакта.

Задайте код A001, нажмите один раз кнопку **FUNC**. (Появятся два знака.)

Найдите 01 с помощью кнопки **▲** или кнопки **▼**, а затем нажмите один раз кнопку **STR**, чтобы задать настройку частоты. (Снова появится A001.)

[4] Настройте режим работы с помощью контакта.

Задайте код A002, нажмите один раз кнопку **FUNC**. (Появятся два знака.)

Найдите 01 с помощью кнопки **▲** или кнопки **▼**, а затем нажмите один раз кнопку **STR**, чтобы задать режим работы. (Снова появится A002.)

[5] Настройка режима дисплея.

В режиме слежения за частотой на выходе, задайте код d001 и один раз нажмите кнопку **FUNC**.

Или в режиме слежения за направлением вращения, задайте код d003 и один раз нажмите кнопку

**FUNC**.

[6] Начало работы

Коммутируйте контакты [FW] и [CM1].

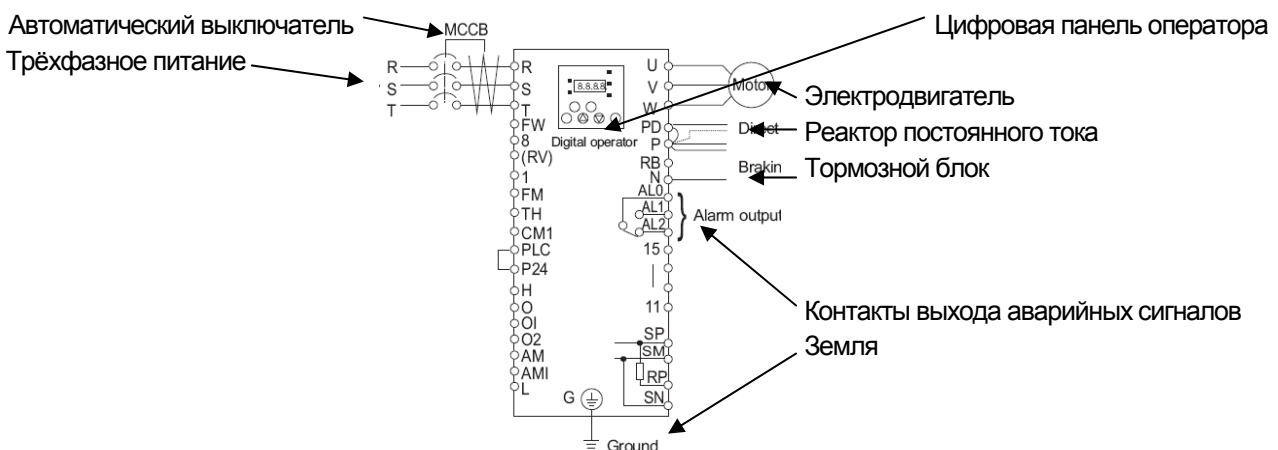
Подайте напряжение между [O] и [L] для того, чтобы начать работу.

[7] Конец работы

Разомкните контакты [FW] и [CM1]. После этого произойдёт постепенная остановка.

(2) Настройка режима работы и частоты с помощью цифровой панели оператора.

(Дистанционная панель оператора NOP3 действует таким же образом.)



### Порядок действий

[1] Убедитесь в правильности расключений.


[2] Включите автоматический выключатель (MCCB), чтобы на частотный преобразователь поступило питание. (Красный световой индикатор питания "POWER" на цифровой панели оператора должен загореться.)



[3] Настройте частоту с помощью контакта.

Задайте A001 код, нажмите один раз кнопку **FUNC**. (Появятся два знака.)

Найдите 02 с помощью кнопки **▲** или кнопки **▼**, а затем нажмите один раз кнопку **STR**, чтобы задать настройку частоты. (Снова появится A001.)




[4] Настройте режим работы с помощью контакта.

Задайте код A002, нажмите один раз кнопку . (Появятся два знака.)


Найдите 02 с помощью кнопки  или кнопки , а затем нажмите один раз кнопку , чтобы задать режим работы. (Снова появится A002.)




[5] Задайте частоту на выходе.

Задайте код F001 и нажмите один раз кнопку . (Появится четырёхзначный код.)

Задайте нужную частоту с помощью кнопки  или кнопки , а затем нажмите один раз кнопку , чтобы сохранить значение частоты в памяти. (Снова появится F001.)


[5] Направление вращения.

Задайте код F004 и нажмите один раз кнопку . (Появятся 00 или 01.)


С помощью кнопки  или кнопки  задайте 00 для вращения вперёд или 01 для реверсивного вращения, а затем подтвердите выбор однократным нажатием кнопки . (Снова появится F004.)

[7] Настройка режима дисплея.


В режиме слежения за частотой на выходе, задайте код d001 и один раз нажмите кнопку .

Или в режиме слежения за направлением вращения, задайте код d003 и один раз нажмите кнопку .

Коды: вращение вперёд -  ; реверсивное вращение -  ; стоп - .

[8] Чтобы начать работать нажмите кнопку .

(Загорится зелёный световой индикатор работы (RUN), а показания дисплея изменятся в зависимости от его настройки.)

[9] Нажмите кнопку  для замедления до полной остановки.

### ВНИМАНИЕ!

Убедитесь в том, что электродвигатель вращается в нужном направлении. В противном случае возможны травмы или повреждение оборудования.

Убедитесь в отсутствии вибрации и странных шумов. В противном случае возможны травмы или повреждение оборудования.

Убедитесь в том, что во время разгона и замедления частотный преобразователь не отключается, а также в правильности показаний счётчиков оборотов двигателя и частоты.

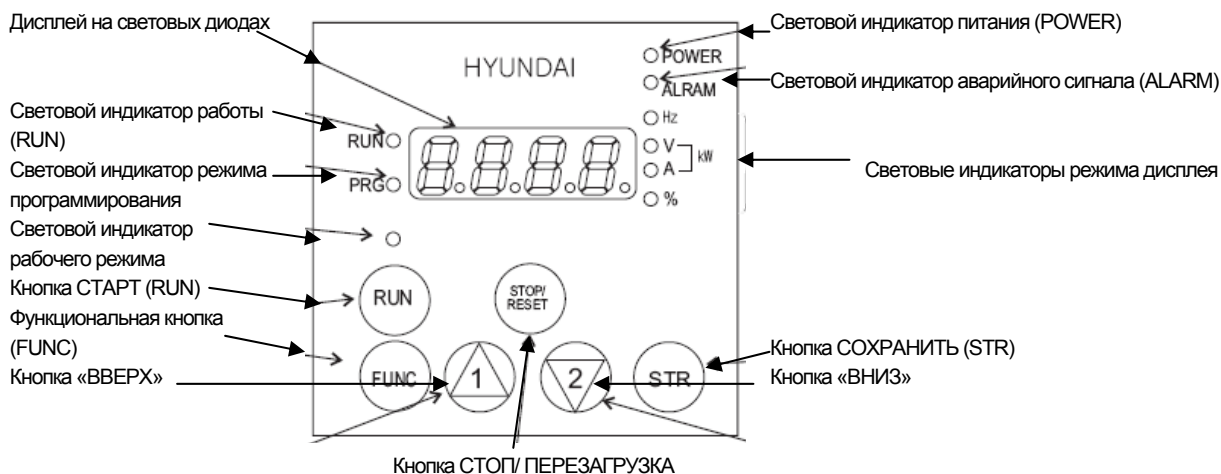
Если в ходе пробного пуска происходят отключения частотного преобразователя по сверхтоку или перенапряжению, увеличьте длительность разгона или замедления.

## 4.1 Описание цифровой панели оператора (OPE-S)

Работа цифровой панели оператора (OPE-S)

Частотные преобразователи сени N300-P работают под управлением встроенной в них стандартной панели оператора.

### 1. Наименование и назначение составных частей цифровой панели оператора



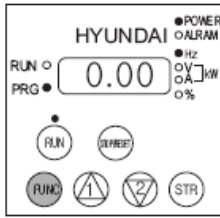
Наименование	Функция
Дисплей	Показывает значения частоты, выходящего тока и уставки.
Световой индикатор работы (RUN)	Горит при работе частотного преобразователя.
Световой индикатор режима программирования	Горит, когда дисплей показывает значение уставки любой функции Мигает, когда заданное значение неверно.
Световой индикатор питания (POWER)	Световой индикатор питания системы управления
Световой индикатор аварийных сигналов (ALARM)	Загорается при аварийном отключении частотного преобразователя.
Световые индикаторы режима дисплея	Обозначают индикацию на дисплее: Hz – частота; V – напряжение; A – ток; kW – мощность; % - коэффициент
Световой индикатор рабочего режима	Загорается только тогда, когда с цифровой панели управления подаются рабочие команды СТАРТ/ СТОП (RUN/ STOP).
Кнопка СТАРТ (RUN)	Нажатием этой кнопки включается электродвигатель. Однако она действует только при наличии соответствующей рабочей команды с цифровой панели оператора. (Должен гореть световой индикатор рабочего режима.)
Функциональная кнопка (FUNC)	Используется для выбора контрольного режима, режима базовых настроек и режима настроек расширенных функций.
Кнопка СТОП/ ПЕРЕЗАГРУЗКА (STOP/ RESET)	Останавливает электродвигатель или обнуляет аварийный сигнал.
Кнопка СОХРАНИТЬ (STORE)	Сохраняет в памяти заданные величины. (Без её нажатия изменённое значение не сохранится.)
Кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ	Позволяют перемещаться между режимами расширенных функций, базовых функций и установленного значения.

### 2. Порядок работы

(1) Режим просмотра, режим настройки базовых функций, режим настройки расширенных функций


Включение  
↓

(1) Исходные показания дисплея (на дисплее 0.00)

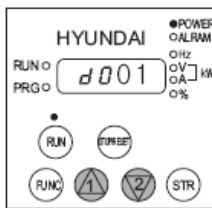


Если в ходе настройки базовых или расширенных функций отключилось питание, при возвращении питания дисплей будет выглядеть не так, как показано выше.



Нажмите кнопку .

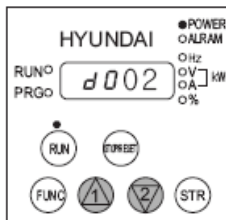
(2) Код функции просмотра (на дисплее d001)



Чтобы вывести на дисплей режим просмотра, нажмите один раз функциональную кнопку FUNC в тот момент, когда на дисплее будет код функции просмотра.

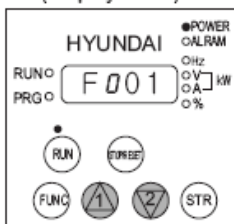
Нажмите кнопку .  Нажмите кнопку .

(На дисплее d002)



Нажмите кнопку  (19 раз)  Нажмите кнопку  (19 раз)

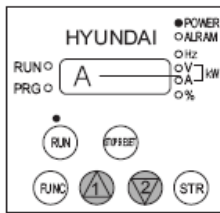
3) Код настройки базовых функций (на дисплее: F001)



*Примечание:* См. метод настройки кода функций (3) ниже.


Нажмите кнопку  (8 раз)  Нажмите кнопку  (8 раз)

(4) Режим настройки расширенных функций (на дисплее код: A - - -)




Область режима расширенных функций просматривается в следующем порядке:

A ↔ B ↔ C ↔ H ↔ P ↔ U

Нажмите кнопку .

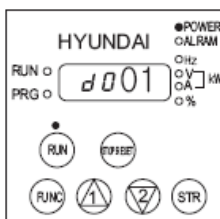
(6 раз)



Нажмите кнопку .

(6 раз)

(5) Код функции просмотра (на дисплее d001)

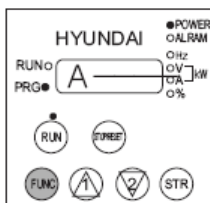


Возврат в состояние (2).


(2) Метод настройки функций

Перевод функции запуска с пульта оператора на терминал.

(1) На дисплее режим настройки расширенных функций

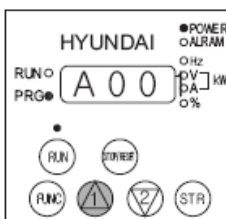



Выведите на дисплей «A - - -» так, как показано выше. Теперь управление рабочим режимом ведётся с пульта оператора, и должен загореться световой индикатор рабочего режима.

Нажмите кнопку .



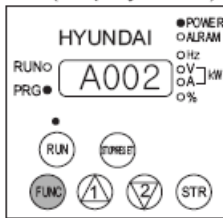
(2) На дисплее появляется номер расширенной функций.




Нажмите кнопку .



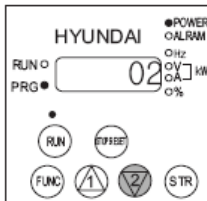
(На дисплее A002)




Нажмите кнопку .

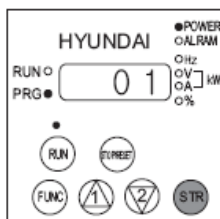


(3) На дисплее – код функций




Дисплей показывает 02, то есть пуск с пульта оператора. Когда дисплей показывает код функции, горит световой индикатор режима программирования (PRG).

Нажмите кнопку .

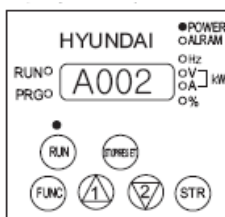


Выберите код 01. Теперь пуск будет производиться с терминала.


Нажмите кнопку .



(4) На дисплее появится код режима контроля A002.

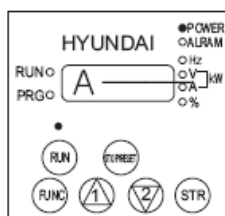


Изменение параметра подтверждено нажатием кнопки СОХРАНИТЬ (STR). Теперь индикатор рабочего режима погаснет, так как управление частотным преобразователем перешло на терминал.

Нажмите кнопку .



(5) На дисплее появится режим настройки расширенных функций (на дисплее: A - - -)

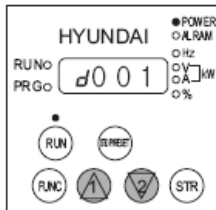


В этом состоянии можно перейти к другим расширенным функциям, к функциям просмотра и к базовым функциям.

(3) Как задать код функции.

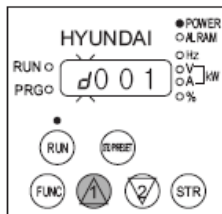
Коды функций просмотра, базовых и расширенных функций можно задать очень легко. Ниже приводится пример изменения кода d001 функции просмотра на код функции A029.

1) На дисплее код функции просмотра d001



Нажмите одновременно кнопки и .

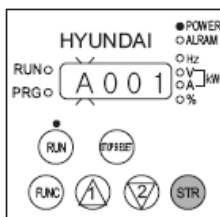
2) Измените код функции просмотра d001.



«d» мигает.

Нажмите кнопку . (2 раза)

На дисплее появится A001

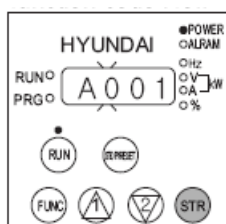


«A» мигает.

Если нажать кнопку , на дисплее начнёт мигать следующий знак.

Нажмите кнопку . (Подтвердите «A»).

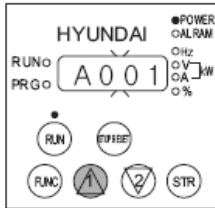
Теперь мигает первый «0». Не изменяйте его, а подтвердите нажатием кнопки STR.



Нажмите кнопку . (Подтвердите первый «0»).

Теперь мигает второй «0».

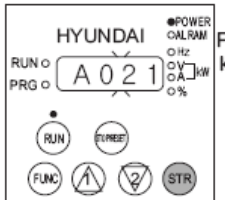




Измените его на «2».

Нажмите кнопку  два раза. ↓

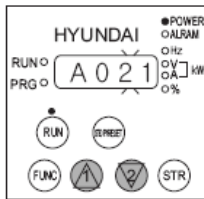
На дисплее A021.





«2» мигает.

Нажмите кнопку . ↓

Теперь мигает цифра «1».

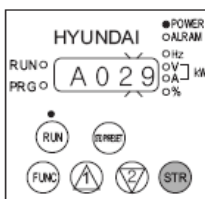



Измените её на нужную цифру кода.

Нажмите кнопку  два раза или кнопку  девять раз. ↓

На дисплее A029

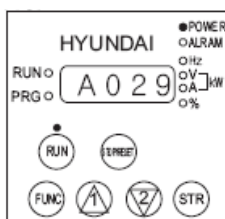
Цифра «9» мигает.



Подтвердите цифру «9». Нажмите кнопку . ↓

(6) Завершение ввода номера функции.

Номер функции A029 задан.





При вводе номера функции, не значащегося в списке, буква «А» с левого края дисплея будет мигать. В этом случае нужно уточнить номер и ввести правильный номер.

## 4.2 Список функций

Функции отображения

Примечание 1

Номер функции	Название функции	Диапазон отображения на ЧП N300 или диапазон устанавливаемых значений (панель оператора)	Исходное значение	Установка во время работы	Изменени е режима в ходе работы	Стр.
d001	Отображение выходной частоты	0,00-99,99/100,0 ~ 400,0 (Гц)	-	-	-	
d002	Отображение выходного тока	0,0 ~ 999,9 (А)	-	-	-	
d003	Отображение направления вращения	F (вперёд)/ O (стоп)/ r (реверсивное)	-	-	-	
d004	Отображение обратной связи ПИД-регулирования	00,00 ~ 99,99/100,0 ~ 999,9/1000. ~ 9999./ 1000 ~ 9999/ {100 ~ {999(10000 ~ 99900)	-	-	-	
d005	Состояние программируемых входов	 <p>(пример)</p> <p>FW, входы 7, 2, 1 – ВКЛ</p> <p>Входы 8,6,5,4,3 - ВЫКЛ</p>	-	-	-	
d006	Состояние программируемых выходов	 <p>(пример) Выходы 12,11 – ВКЛ</p> <p>AL, 15,14, 13 - ВЫКЛ</p>	-	-	-	
d007	Отображение преобразованного значения частоты	00,00 ~ 99,99/100,0 ~ 999,9/1000. ~ 9999./ 1000 ~ 3996	-	-	-	
d012	Отображение момента	- 300. ~ +300. %	-	-	-	
d013	Отображение входного напряжения	0,0 ~ 600,0 В	-	-	-	
d014	Отображение выходной мощности частотного преобразователя	0,0 ~ 999,9 кВт	-	-	-	
d016	Отображение суммарного времени работы (в режиме управления двигателем – RUN)	0,9999./1000 ~ 9999/ {100 ~ {999 ч	-	-	-	
d017	Отображение суммарного времени подключения к сети питания – Power ON	0. ~ 9999./1000 ~ 9999/ {100 ~ {999 ч	-	-	-	
d080	Количество аварийных отключений	0. ~ 9999./1000 ~ 6563 (10000 ~ 65530) (раз)	-	-	-	
d081	Аварийное отключение 1	Код аварийного отключения, частота (Гц), ток (А), напряжение (В), время работы (RUN) (ч), время включения питания (ч)	-	-	-	
d082	Аварийное отключение 2		-	-	-	
d083	Аварийное отключение 3		-	-	-	
d084	Аварийное отключение 4		-	-	-	
d085	Аварийное отключение 5		-	-	-	
d086	Аварийное отключение 6		-	-	-	
d090	Отображение		Код предупреждения	-	-	-

	предупреждения					
F001	Установка выходной частоты	0,0 стартовая частота – максимальная частота (2-я максимальная частота, 3-я максимальная частота) (Гц)	0,00	О	О	
F002	1-е время разгона	0,01 ~ 99,99.100 ~ 999,9/ 1000 ~ 3600/ (сек)	30,00	О	О	
F202	2-е время разгона	0,01 ~ 99,99.100 ~ 999,9/ 1000 ~ 3600/ (сек)	30,00	О	О	
F302	3-е время разгона	0,01 ~ 99,99.100 ~ 999,9/ 1000 ~ 3600/ (сек)	30,00	О	О	
F003	1-е время замедления	0,01 ~ 99,99.100 ~ 999,9/ 1000 ~ 3600/ (сек)	30,00	О	О	
F203	2-е время замедления	0,01 ~ 99,99.100 ~ 999,9/ 1000 ~ 3600/ (сек)	30,00	О	О	
F303	3-е время замедления	0,01 ~ 99,99.100 ~ 999,9/ 1000 ~ 3600/ (сек)	30,00	О	О	
F004	Выбор направления вращения	00 – вперёд; 01 – реверсивное	00	x	x	

*Примечание 1:* В ходе работы режим можно менять при соответствующей настройке параметра b031 (блокировка программы).

*Примечание:* Меняя данные, не забывайте вносить их новые величины в память нажатием кнопки СОХРАНИТЬ (STR).

#### Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Стр.	
Базовые настройки	A001	Способы задания частоты	00 (VR)/1 (с терминала/ 02 (с панели)/ 03 (RS485)/ 04 (с дополнительной платы 1)/ 05 (с дополнительной платы 2) (см. Примечание 1)	02	x	x	
	A002	Управление пуском	01 (с терминала/ 02 (с панели)/ 03 (RS485)/ 04 (с дополнительной платы 1)/ 05 (с дополнительной платы 2)	02	x	x	
	A003	Базовая частота (2-й двигатель)	30. ~ максимальная частота (Гц)	60.	x	x	
	A203	Базовая частота (3-й двигатель)	30. ~ 2-я максимальная частота (Гц)	60.	x	x	
	A303	Максимальная частота	30. ~ 3-я максимальная частота (Гц)	60.	x	x	
	A004	Максимальная частота	30. ~ 60 Гц	60.	x	x	
	A204	Максимальная частота (2-й двигатель)	30. ~ 60 Гц	60.	x	x	
Входной аналоговый сигнал	A304	Максимальная частота (3-й двигатель)	30. ~ 60 Гц	60.	x	x	
	A005	Выбор входного аналогового сигнала	00 (О и О1 - аналоговый терминал)/ 01 (О и О2 - аналоговый терминал)		x	x	
	A006	Выбор входа 02	00 (один О2)/ 01 (совместно с О, О1 (без реверса)/ 02 (совместно с О, О1) (с реверсом)	00	x	x	
	A011	Частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала 0	0,00 ~ 50 (55) Гц	0,00	x	o	
A012	Частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала 0	0,00 ~ 50 (55) Гц	0,00	x	o		

	A013	Минимальный уровень внешнего управляющего сигнала 0	0 ~ 100,0 (%)	0.	x	o	
	A014	Максимальный уровень внешнего управляющего сигнала	0 ~ 100,0 (%)	100.	x	o	
	A015	Выбор минимального уровня внешнего управляющего сигнала 0	00 (минимальный уровень внешнего управляющего сигнала)/ 01 (Гц)	01	x	o	
	A016	Дискретизация О. О1, О2	1. – 30. (раз)	8.	x	o	
Многоскоростной режим. Толчковое управление двигателем (JOG)	A019	Выбор многоскоростного режима	00(бинарный – до 16 величин скорости с 4 терминалами)/ 01 (бит – до 8 величин скорости с 7 терминалами)	00	x	x	
	A020	Многоскоростной режим 0	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A220	Многоскоростной режим 0 – 2-й двигатель	0,00, стартовая частота ~ максимальная частота для двигателя 2	0,00	o	o	
	A320	Многоскоростной режим 0 – 3-й двигатель	0,00, стартовая частота ~ максимальная частота для двигателя 3	0,00	o	o	
	A021	Многоскоростной режим – скорость 1	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A022	Многоскоростной режим – скорость 2	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A023	Многоскоростной режим – скорость 3	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A024	Многоскоростной режим – скорость 4	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A025	Многоскоростной режим – скорость 5	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A026	Многоскоростной режим – скорость 6	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A027	Многоскоростной режим – скорость 7	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A028	Многоскоростной режим – скорость 8	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	

## Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Стр	
Многоскоростной режим. Толчковое управление двигателем (JOG)	A029	Многоскоростной режим – скорость 9	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A030	Многоскоростной режим – скорость 10	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A031	Многоскоростной режим – скорость 11	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A032	Многоскоростной режим – скорость 12	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A033	Многоскоростной режим – скорость 13	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A034	Многоскоростной режим – скорость 14	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A035	Многоскоростной режим – скорость 15	0,00, стартовая частота ~ 50(55) (Гц)	0,00	o	o	
	A038	Частота толчкового управления двигателем	0,00, стартовая частота ~ 9,99 (Гц)	1,00	o	o	
	A039	Выбор толчкового управления двигателем	00 (остановка на выбеге двигателя при толчковом управлении двигателем/ в режиме работы не действует)/ (остановка с замедлением при толчковом управлении двигателем/ в режиме работы не действует)/	00	x	o	

			02 (торможение постоянным током при остановке при толчковом управлении двигателем/ в режиме работы не действует)/ 03 (остановка на выбеге двигателя при толчковом управлении двигателем/ действует в режиме работы [толчковое управление при замедлении до остановки])/ 04 (остановка с замедлением при остановке при толчковом управлении/ действует в режиме работы)/ 05 (торможение постоянным током при остановке при толчковом режиме управления двигателем/ действует в режиме работы)				
Вольт-частотные характеристики	A041	Выбор метода подъёма крутящего момента	00 (ручной подъём крутящего момента), 01 (автоматический подъём крутящего момента)	00	x	x	
	A241	Выбор метода подъёма крутящего момента, 2-й двигатель	00 (ручной подъём крутящего момента), 01 (автоматический подъём крутящего момента)	00	x	x	
	A042	Ручной подъём крутящего момента	0,0 ~ 20,0 (%)	1,00	o	o	
	A242	Ручной подъём крутящего момента, 2-й двигатель	0,0 ~ 20,0 (%)	1,00	o	o	
	A342	Ручной подъём крутящего момента, 3-й двигатель	0,0 ~ 20,0 (%)	1,00	o	o	
	A043	Установка частоты отключения подъёма крутящего момента	0,0 ~ 50,0 (%)	5,0	o	o	
	A243	Установка частоты отключения подъёма крутящего момента, 2-й двигатель	0,0 ~ 50,0 (%)	5,0	o	o	
	A343	Установка частоты отключения подъёма крутящего момента, 3-й двигатель	0,0 ~ 50,0 (%)	5,0	o	o	
	A044	Вольт-частотная характеристика	00 (постоянная) 01 (квадратичная) 02 (произвольная установка вольт-частотной характеристики)	02	x	x	
	A244	Вольт-частотная характеристика, 2-й двигатель	00 (постоянная) 01 (квадратичная) 02 (произвольная установка вольт-частотной характеристики)	00	x	x	
	A344	Вольт-частотная характеристика, 3-й двигатель	00 (постоянная) 01 (квадратичная)	00	x	x	
	A045	Прирост выходного напряжения	20. ~ 100.	100.	o	o	

Примечание 1: Действует только при управлении с панели.

#### Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Ст р.
Торможение постоянным током	A051	Включение/ выключение торможения постоянным током	00 (действует)/ 01 (не действует)	00	x	o
	A052	Частота торможения постоянным током	0,00, ~ 50(55) (Гц)	0,50	x	o
	A053	Время ожидания торможения постоянным током	0,0, ~ 5,0 (сек)	0,0	o	o
	A054	Тормозной момент торможения постоянным током	0. ~ 100. (%)	0.	x	o
	A055	Длительность торможения постоянным током	0,0 ~ 60,0 (сек)	0,00	o	o
	A056	Выбор управления торможением постоянным током	00 (включение с заданной частоты)/ 01 (включение сигналом управления)	0,0	x	o
	A057	Тормозной момент	0. ~ 100. (%) < 0 ~ 80 (%) >	0.	x	o

		при торможении постоянным током					
	A059	Несущая частота при торможении постоянным током	0,5 ~ 15 (кГц) с понижением < 0,5 ~ 10 (кГц) >	5,0 < 3,0 >	x	o	
Пределы рабочих частот, толчковая частота	A061	Верхняя граница рабочих частот, 1-я	00,00, нижняя граница рабочих частот, 1-я – 50 (55) (Гц)	0,00	x	o	
	A261	Верхняя граница рабочих частот, 2-я	00,00, нижняя граница рабочих частот, 2-я – 2-я установка – 50 (55) (Гц)	0,00	x	o	
	A062	Верхняя граница рабочих частот, 1-я	00,00, стартовая частота - нижняя граница рабочих частот, 1-я (Гц)	0,00	x	o	
	A262	Верхняя граница рабочих частот, 2-я	00,00, стартовая частота - нижняя граница рабочих частот, 2-я (Гц)	0,00	x	o	
	A063	Резонансная частота 1	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
	A064	Ширина перескока 1	0,00 ~ 10,00 (Гц)	0,50	x	o	
	A065	Резонансная частота 2	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
	A066	Ширина перескока 2	0,00 ~ 10,00 (Гц)	0,50	x	o	
	A067	Резонансная частота 3	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
	A068	Ширина перескока 3	0,00 ~ 10,00 (Гц)	0,50	x	o	
	A069	Частота прерывания разгона	0,00 ~ 50(55) (Гц)	00,00	x	o	
	A070	Длительность прерывания разгона	0,00 ~ 60,0 (сек)	0,0	x	o	
ПИД-регулирование	A071	Выбор ПИД-регулирования	00 (не действует)/ 01 (действует)	00	x	o	
	A072	Приращение составляющей П	0,2 ~ 5,0	1,0	o	o	
	A073	Приращение составляющей И	0. ~ 3600 (сек)	1,0	o	o	
	A074	Приращение составляющей Д	0,00 ~ 100,00 (сек)	0,00	o	o	
	A075	Шкала ПИД	0,01 ~ 99,99 (%)	1,00	x	o	
	A076	Выбор обратной связи ПИД	00 (обратная через О1)/ 01 (обратная связь через О)	00	x	o	

## Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Ст р.	
Автоматическая регуляция напряжения постоянным током	A081	Выбор функции автоматической регулировки напряжения	00 (всегда ВКЛ)/ 01 (всегда ВЫКЛ)/ 02 (ВЫКЛ при замедлении)	02	x	x	
	A082	Выбор напряжения на электродвигателе	200/ 215/ 550/ 230/ 240/, 380/400/415/440/460/480	220/ 440	x	x	
Рабочие режимы, регулируемые функции	A085	Выбор режима работы	00(нормальный рабочий)/ 01 (рабочий энергосберегающий)/ 02 (с оптимизацией разгона/ замедления)	00	x	o	
	A086	Настройка точности реагирования энергосберегающего режима	0,0 ~ 100,0	50,0	o	o	
	A092	Время разгона 2	0,0 ~ 99,99/ 100,0 ~ 999,9/1000. ~ 3600. (сек)	15,00	o	o	
	A292	Время разгона 2 (2-й двигатель)	0,0 ~ 99,99/ 100,0 ~ 999,9/1000. ~ 3600. (сек)	15,00	o	o	
	A392	Время разгона 2 (3-й двигатель)	0,0 ~ 99,99/ 100,0 ~ 999,9/1000. ~ 3600. (сек)	15,00	o	o	
	A093	Время замедления 2	0,0 ~ 99,99/ 100,0 ~ 999,9/1000. ~ 3600. (сек)	15,00	o	o	
	A293	Время замедления 2 (2-й двигатель)	0,0 ~ 99,99/ 100,0 ~ 999,9/1000. ~ 3600. (сек)	15,00	o	o	
A393	Время замедления	0,0 ~ 99,99/ 100,0 ~ 999,9/1000. ~	15,00	o	o		

		2 (3-й двигатель)	3600. (сек)				
	A094	Выбор 2-й регулируемой ступени	00 (переход с помощью контакта 2СН)/ 01 (переход с помощью настроек)	00	X	x	
	A294	Выбор 2-й регулируемой ступени (2-й двигатель)	00 (переход с помощью контакта 2СН)/ 01 (переход с помощью настроек)	00	X	x	
	A095	2-я частота разгона	0,00 ~ 50(55) (Гц)	00,00	X	x	
	A295	2-я частота разгона (2-й двигатель)	0,00 ~ 50(55) (Гц)	00,00	X	x	
	A096	2-я частота замедления	0,00 ~ 50(55) (Гц)	00,00	X	x	
	A296	2-я частота замедления (2-й двигатель)	0,00 ~ 50(55) (Гц)	00,00	X	x	
	A097	Выбор характеристики разгона	0(линейная)/ 01 (S-образная)/ 02 (U-образная)/ 03 (П-образная)	00	x	x	
	A098	Выбор характеристики замедления	0(линейная)/ 01 (S-образная)/ 02 (U-образная)/ 03 (П-образная)	00	x	x	
Внешняя настройка частоты	A101	Частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (O1)	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
	A102	Частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (O1)	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
	A103	Минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с O1)	0. ~ 100. (%)	20.	x	o	
	A104	Максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с O1)	0. ~ 100. (%)	100.	x	o	
	A105	Условия запуска с O1	Пусковая частота/ 01 (Гц)	01	x	o	
	A111	Частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (O2)	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
	A112	Частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (O2)	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
	A113	Минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с O2)	0. ~ 100. (%)	20.	x	o	
	A114	Максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (с O2)	0. ~ 100. (%)	100.	x	o	

## Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Стр.
Разгон/ замедление	A131	Коэффициент нелинейности разгона	01 (слабо выраженная кривая) ~ 10 (сильно выраженная кривая)	02	x	o
	A132	Коэффициент нелинейности замедления	01 (слабо выраженная кривая) ~ 10 (сильно выраженная кривая)	02	x	o

Возобновление работы после кратковременного исчезновения напряжения	b001	Выбор формы повторного пуска	00(аварийное отключение)/ 01 (старт при 0 Гц)/ 02 (старт после синхронизации частоты с частотой вращения двигателя)/ 03 (аварийное отключение после синхронизации частоты с частотой вращения двигателя и остановки после замедления)	00	x	o	
	b002	Допустимая длительность кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения	0,3 ~ 1,0 (сек)	1,0	x	o	
	b003	Задержка попытки повторного пуска	0,3 ~ 1,0 (сек)	1,0	x	o	
	b004	Аварийное отключение во время остановки из-за кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения	00 (не действует)/ 01(действует)/ 02 (не действует во время остановки и замедления из-за команды на остановку)	00	x	o	
	b005	Выбор количества попыток повторного пуска после кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения	00 (16 раз)/ 01(не ограничено)	00	x	o	
	b006	Защита от обрыва фазы	00 (не действует)/ 01(действует)	00	x	o	
	b007	Установка частоты подхвата	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
Электронное тепловое реле	b012	Уровень защиты электронным тепловым реле	0,2* постоянный ток ~ 1,20* постоянный ток (А)	Номинальный ток ЧП	x	x	
	b212	Уровень защиты электронным тепловым реле, 2-й двигатель	0,2* постоянный ток ~ 1,20* постоянный ток (А)	Номинальный ток ЧП	x	o	
	b312	Уровень защиты электронным тепловым реле, 3-й двигатель	0,2* постоянный ток ~ 1,20* постоянный ток (А)	Номинальный ток ЧП	x	o	
	b013	Выбор характеристик 1-й электронной тепловой защиты	00 (сокращённая характеристика)/ 01 (постоянная характеристика крутящего момента)/ 02 (произвольная установка)	01	x	o	
	b213	Выбор характеристик 2-й электронной тепловой защиты	00 (сокращённая характеристика)/ 01 (постоянная характеристика крутящего момента)/ 02 (произвольная установка)	01	x	o	
	b313	Выбор характеристик 3-й электронной тепловой защиты	00 (сокращённая характеристика)/ 01 (постоянная характеристика крутящего момента)/ 02 (произвольная установка)	01	x	o	
	b015	Уровень защиты по частоте 1	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0.	x	o	
	b016	Уровень защиты по току 1	0,0 ~ 1000. (А)	0,0	x	o	
	b017	Уровень защиты по частоте 2	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0.	x	o	
	b018	Уровень защиты по току 2	0,0 ~ 1000. (А)	0,0	x	o	
	b019	Уровень защиты по частоте 3	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0.	x	o	
	b020	Уровень защиты по току 3	0,0 ~ 1000. (А)	0,0	x	o	



Ограничение перегрузки	b021	Выбор ограничения перегрузки	00 (не действует)/ 01 (действует при разгоне/ на постоянной скорости)/ 02 (действует на постоянной скорости)/ 03 (действует при разгоне/ постоянной скорости [при увеличении скорости в режиме регенерации])	01	x	o	
	b022	Уровень ограничения перегрузки	0,50* номинального тока ~ 1,6* номинального тока (А)	Номинальный ток ЧП x 1,20	x	o	
	b023	Постоянная ограничения перегрузки	0,10 ~ 30,00 (сек)	1,00	x	o	
	b024	Выбор ограничения перегрузки 2	00 (не действует)/ 01 (действует при разгоне/ на постоянной скорости)/ 02 (действует на постоянной скорости)/	01	x	o	
	b025	Уровень ограничения перегрузки	0,50* номинального тока ~ 1,6* номинального тока (А)	Номинальный ток ЧП x 1,20	x	o	
	b026	Постоянная ограничения перегрузки 2	0,10 ~ 30,00 (сек)	1,00	x	o	

## Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Стр.	
Блокировка программы	b031	Режим блокировки программы	00 (если терминал SFT – ВКЛ, невозможно менять никаких данных, кроме этого пункта)/ 01 (если терминал SFT – ВКЛ, невозможно менять никаких данных, кроме настроек частоты)/ 02 (невозможно менять данные, кроме этого пункта)/ 03 (невозможно менять данные, кроме настроек частоты)/ 10 (при работе можно менять все данные)	01	x	o	
	b034	Суммарная длительность работы (RUN)/ суммарная длительность подключения к питанию	0. ~ 9999./ 1000 ~ 6563 (100000 ~ 655300) ч	0	x	o	
Прочее	b035	Ограничение направления вращения	01 (только вперёд)	01	x	o	
	b036	Пуск при пониженном напряжении	00 (пуск при низкой длительности пониженного напряжения) ~ 06 (пуск при значительной длительности пониженного напряжения)	06	x	o	
	b037	Выбор режима работы дисплея	00 (полностью)/ 01 (каждая отдельная функция)/ 02 (индивидуальная настройка/ исходная настройка)	00	x	o	
	b040	Выбор способа ограничения крутящего момента	00 (режим 4 квадранта)/ 01 (с терминала)/ 02 (с входящего аналогового сигнала)/ 03 (с дополнительной платы 1)/ 04 (с дополнительной платы 2)	00	x	o	
	b041	Установка 1 уровня предела крутящего момента (вращение вперёд в режиме 4 квадранта)	0. ~ 200. (%) / по (не действует) < 0 ~ 180 % / по >	150.	x	o	
	b042	Установка 2 уровня предела крутящего момента (реверсивное регенеративное вращение в режиме 4 квадранта)	0 ~ 200. (%) / по (не действует) < 0 ~ 180 % / по >	150.	x	o	
	b043	Установка 3 уровня предела крутящего момента	0 ~ 200. (%) / по (не действует) < 0 ~ 180 % / по >	150.	x	o	

	(реверсивное регенеративное вращение в режиме 4 квадранта)					
b044	Установка 4 уровня предела крутящего момента (реверсивное регенеративное вращение в режиме 4 квадранта)	0 ~ 200. (%) / по (не действует) < 0 ~ 180 % / по >	150.	x	o	
b045	Включение функции LAD-STOP крутящего момента	00 (не действует) / 01 (действует)	00	x	o	
b046	Включение предотвращения реверсивного вращения	/01 (включено)	00	x	o	
b050	Включение функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении напряжения	00 (не работает) / 01 (работает)	00	x	O	
b051	Пусковое напряжение при включённой функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении напряжения	0,0 ~ 1000. (В)	00	x	X	
b052	Уровень остановки LAD-STOP по перенапряжению при включённой функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении напряжения	0,0 ~ 1000. (В)	00	x	X	
b053	Длительность замедления при включённой функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении напряжения	0,01 ~ 99,99 / 100,0 ~ 999,9 / 1000. ~ 3600. (сек)	1,00	x	x	
b054	Частота замедления при включённой функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении напряжения	0,00 ~ 10,00 (Гц)	0,00	x	x	
b080	Регулировка аналогового выхода (AM)	0. ~ 255.	180	o	O	
b081	Регулировка импульсного выхода (FM)	0. ~ 255.	60	o	O	
b082	Регулировка пусковой частоты	0,10 ~ 9,99 (Гц)	0,50	x	o	
b083	Настройка несущей частоты	0,5 ~ 12,0 (кГц) с включённым понижением <0,5 ~ 10 кГц >	3,0	x	x	
b084	Режим начала работы	00 (очистка архива аварийных отключений) / 01 (загрузка данных) / 02 (очистка архива аварийных отключений + загрузка данных)	00	x	X	
b085	Код страны для начала работы	00 (местный) / 01 (Европейский Союз) / 02 (США)	00	x	x	

## Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Ст. р.
Прочее	b086	Скалярный множитель преобразования частоты	0,1 ~ 99,9	1,0	o	o
	b087	Включение/ выключение работы кнопки СТОП	00 (действует)/ 01 (не действует)	00	x	o
	b088	Возобновление работы после отмены функции остановки на выбеге двигателя (FRS)	00 (старт при 0 Гц)/ 01 (старт после синхронизации с частотой вращения двигателя)	00	x	o
	b090	Коэффициент применения регенеративного тормозного блока (BRD)	0,0 ~ 100,0 (%)	0,0	x	o
	b091	Выбор метода остановки	00 (остановка с замедлением)/ 01 (остановка на выбеге двигателя)	0,00	x	x
	b092	Работа вентилятора охлаждения	00 (всегда ВКЛ)/ 01 (всегда ВКЛ во время работы; включается при подаче питания; после остановки работает ещё 5 минут)	0,0	x	x
	b095	Выбор регенеративного тормозного блока (BRD)	00 (отключен)/ 01 (включён, при остановке выключен)/ 02 (включён в т.ч. во время остановки)	00	x	o
	b096	Уровень включения регенеративного тормозного блока (BRD)	330 ~ 380/ 660 ~ 760 (В)	360/ 720	x	o
	b098	Выбор термореле	00 (не работает)/ 01 (PTC)/ 02 (NTC – ВКЛ)	00	x	o
b099	Уровень погрешности термореле	0. ~ 999. (Ом)	3000.	x	o	
Произвольные вольт-частотные настройки	b100	Произвольная вольт-частотная характеристика, частота 1	0. ~ Произвольная частота V/f 2 (Гц)	0.	x	x
	b101	Произвольная вольт-частотная характеристика, напряжение 1	0. ~ 800,0 (В)	0,0	x	x
	b102	Произвольная вольт-частотная характеристика, частота 2	0. ~ Произвольная частота V/f 2 (Гц)	0.	x	x
	b103	Произвольная вольт-частотная характеристика, напряжение 2	0. ~ 800,0 (В)	0,0	x	x
	b104	Произвольная вольт-частотная характеристика, частота 3	0. ~ Произвольная частота V/f 2 (Гц)	0.	x	x
	b105	Произвольная вольт-частотная характеристика, напряжение 3	0. ~ 800,0 (В)	0,0	x	x
	b106	Произвольная вольт-частотная характеристика, частота 4	0. ~ Произвольная частота V/f 2 (Гц)	0.	x	x
	b107	Произвольная вольт-частотная характеристика, напряжение 4	0. ~ 800,0 (В)	0,0	x	x
	b108	Произвольная вольт-частотная характеристика, частота 5	0. ~ Произвольная частота V/f 2 (Гц)	0.	x	x

	b109	Произвольная вольт-частотная характеристика, напряжение 5	0. ~ 800,0 (В)	0,0	x	x	
	b110	Произвольная вольт-частотная характеристика, частота 6	0. ~ Произвольная частота V/f 2 (Гц)	0.	x	x	
	b111	Произвольная вольт-частотная характеристика, напряжение 6	0. ~ 800,0 (В)	0,0	x	x	
	b112	Произвольная вольт-частотная характеристика, частота 7	0. ~ Произвольная частота V/f 2 (Гц)	0.	x	x	
	b113	Произвольная вольт-частотная характеристика, напряжение 7	0. ~ 800,0 (В)	0,0	x	x	
Прочие	b120	Выбор управления торможением	00 (не действует)/ 01 (действует)	00	x	o	
	b121	Задержка перед предоставлением информации о торможении	0,00 ~ 5,00 (сек)	00,0	x	o	
	b122	Задержка перед разгоном	0,00 ~ 5,00 (сек)	0,00	x	o	

## Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Ст р.	
Прочие	b123	Задержка перед остановкой	0,00 ~ 5,00 (сек)	0,00	x	o	
	b124	Ожидание разрешающего сигнала	0,00 ~ 5,00 (сек)	0,00	x	o	
	b125	Значение частоты, на которой производится приостановка разгона/ замедления	0,00 ~ 99,99/ 100,0 ~ 400,0 (Гц)	00,00	x	o	
	b126	Значение силы тока, на которой производится приостановка разгона/ замедления	0,00* номинального тока – 2,00* номинального тока (А)	Номинальный ток ЧП	x	o	
Настройка программируемых входов	C001	Настройка программируемого входа 1	/02 (CF1: многоскоростной режим 1)/ 03 (CF2: многоскоростной режим 2)/ 04 (CF3: многоскоростной режим 3)/ 05 (CF4: многоскоростной режим 4)/ 06 (JG: толчковый режим управления двигателем)/ 07 (DB: внешнее торможение постоянным током)/ 08(SET: 1-я группа параметров управления)/ 09(2CH: двухстадийная регулировка скорости)/ 11 (FRS: остановка на выбеге двигателя)/ 12 (EXT: внешнее аварийное отключение)/ 13 (USP: защита от непреднамеренного пуска)/ 14(CS: переход на промышленный источник питания)/ 15(SFT: блокировка программы)/ 16 (AT: выбор напряжения/ тока аналогового входа)/ 17 (SET3: 2-я группа параметров управления)/ 18 (RS: перезагрузка частотного преобразователя)/ 20 (STA 3-хпроводная работа) 21 (STA 3-хпроводная остановка)/ 22 (F/R: 3-хпроводные вращение вперед/ реверсивное вращение)/ 23 (PID: включение/ выключение ПИД-	18 (RS)	x	o	
	C002	Настройка программируемого входа 2		16 (AT)	x	o	
	C003	Настройка программируемого входа 3		06 (JG)	x	o	
	C004	Настройка программируемого входа 4		11 (FRS)	x	o	
	C005	Настройка программируемого входа 5		09 (2CH)	x	o	
	C006	Настройка программируемого входа 6		03 (CF1)	x	o	
	C007	Настройка программируемого входа 7		02 (CF2)	x	o	
	C008	Настройка программируемого входа 8		01 (CF3)	x	o	

		<p>регулирования)/ 24 (PIDC: перезагрузка интегральной составляющей ПИД-регулирования)/ 26 (CAS: выбор режима коррекции)/ 27 (UP: функция повышения выходной частоты UP (ВВЕРХ) с дистанционного управления)/ 28 (DWN: функция понижения выходной частоты DOWN (ВНИЗ) с дистанционного управления)/ 29 (UDC: обнуление данных с дистанционного управления)/ 31 (OPE: принудительное управление пуском/ остановкой)/ 32 (SF1: многоскоростной режим, бит1)/ 33 (SF2: многоскоростной режим, бит 2)/ 34 (SF3: многоскоростной режим, бит 3)/ 35 (SF4: многоскоростной режим, бит4)/ 36 (SF5: многоскоростной режим, бит5)/ 37 (SF6: многоскоростной режим, бит 6)/ 38 (SF7: многоскоростной режим, бит7)/ 39 (OLR: изменение ограничения перегрузки)/ 40(TL: выбор ограничения крутящего момента)/ 41 (TRQ1: ограничение крутящего момента 1)/ 42 (TRQ 2: ограничение крутящего момента 2)/ 43 (PPI: переключение режимов коррекции P/P)/ 44 (BOK: разрешение торможения)/ 45 (ORT: направление вращения)/ 46 (LAC: отмена функции LAD)/ 47 (PCLR: обнуление ошибки положения). 48 (STAT: разрешение серии импульсов)/ по (NO: не присвоено)</p>				
C011	Настройка состояния контакта программируемого входа 1 - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
C012	Настройка состояния контакта программируемого входа 2 - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
C013	Настройка состояния контакта программируемого входа 3 - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
C014	Настройка состояния контакта программируемого входа 4 - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
C015	Настройка состояния контакта программируемого входа 5 - нормально открытый (NO)/ нормально	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	

		закрытый (NC) (a или b)					
C016	Настройка состояния контакта программируемого входа 6 - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o		
C017	Настройка состояния контакта программируемого входа 7 - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o		
C018	Настройка состояния контакта программируемого входа 8 - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o		
C019	Настройка состояния контакта программируемого входа FW - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (a или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o		

Примечание: < > - диапазон настройки от 90 до 160 кВт.

### Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Стр.	
Настройка контактов программируемых выходов	C021	Настройка программируемого выхода 11	00 (RUN: работа)/ 01 (FA1: сигнал 1 при работе на заданной частоте)/ 02(FA2: сигнал о превышении заданной частоты)/ 03 (OL: сигнал предварительного оповещения о перегрузке)/ 04 (OD: отклонение выходного сигнала ПИД-регулирования)/ 05 (AL: аварийный сигнал)/ 06 (FA3: сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты)/ 07(OTQ: сигнал о чрезмерном крутящем моменте)/ 08 (IP: немедленная остановка)/ 09(UV: недонапряжение)/ 10 (TRQ: предел крутящего момента)/ 11 (RNT: завершение времени работы)/ 12 (ONT: завершение времени подключения к питанию)/ 13 (THM: тепловая защита)/ 19 (BRK: торможение/ 20 (BER: сигнал об ошибке торможения)/ 21 (ZS: сигнал об обнаружении нулевой скорости)/ 22 (DSE: сигнал о превышении допустимой скорости)/ 23 (POK: сигнал о завершении поиска позиции)/ 24 (FA4: о превышении заданной частоты 2 или 25)/ 25 (FA5: сигнал о превышении заданной частоты)/ 26 (OL2: сигнал 2 предварительного оповещения о перегрузке)/ (контактам программируемого выхода 11-13 или 11-14 принудительно присваивается AC0-AC-2 или AC0-AC-3 (возможно - выход кода	01 (FA1)	x	o	
	C022	Настройка программируемого выхода 12		00 (RUN)	x	o	
	C023	Настройка программируемого выхода 13		03 (OL)	x	o	
	C024	Настройка программируемого выхода 14		07 (OTQ)	x	o	
	C025	Настройка программируемого выхода 15		08 (IP)	x	o	
	C026	Выход реле аварийного сигнала		05 (AL)	x	o	

			аварийного сигнала, принудительно - когда параметром C062 задаётся выход кода аварийного сигнала.)				
	C027	Настройка выхода (FM) широтно-импульсной модуляции	00(выходная частота)/ 01(выходной ток)/ 02(выходной крутящий момент)/ 03 (цифровая выходная частота)/ 04(выходное напряжение)/ 05(входная мощность). 06(коэффициент тепловой нагрузки)/ 07 (частота LAD)	00	x	O	
	C028	Настройка аналогового выхода (AM)	00(выходная частота)/ 01(выходной ток)/ 02(выходной крутящий момент)/ 04(выходное напряжение)/ 05(входная мощность). 06(коэффициент тепловой нагрузки)/ 07 (частота LAD)	00	x	O	
	C029	Настройка аналогового выхода тока (AMI)	00(выходная частота)/ 01(выходной ток)/ 02(выходной момент)/ 04(выходное напряжение)/ 05(входная мощность). 06(коэффициент тепловой нагрузки)/ 07 (частота LAD)	00	x	o	
Настройка состояния и уровня выходов	C031	Настройка типа контакта программируемого выхода 11 – нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) ( а или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
	C032	Настройка типа контакта программируемого выхода 12 – нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) ( а или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
	C033	Настройка типа контакта программируемого выхода 13 – нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) ( а или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
	C034	Настройка типа контакта программируемого выхода 14 – нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) ( а или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
	C035	Настройка типа контакта программируемого выхода 15 – нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) ( а или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	00	x	o	
	C036	Настройка типа контакта выхода реле аварийных сигналов – нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) ( а или b)	00 (нормально открытый (NO))/ 01 (нормально закрытый (NC))	01	x	o	
	C040	Тип выходного	00 (при разгоне и замедлении, при	01	x	o	

	сигнала предварительного оповещения о перегрузке	постоянной скорости)/ 01 (только при постоянной скорости)				
C041	Уровень сигнала предварительного оповещения о перегрузке	0,0 – 2,0* номинального тока (А)	Номинальный ток ЧП	x	o	
C042	Частота, достигнутая при разгоне	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
C043	Частота, достигнутая при замедлении	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
C044	Уровень настройки отклонения ПИД-регулирования	0,0 ~ 100,0 (%)	3,0	x	o	
C045	Настройка поступающей частоты для разгона 2	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
C046	Настройка поступающей частоты для замедления 2	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
C055	Настройка уровня повышенного крутящего момента (при вращении вперёд)	0,0 ~ 200,0 (%) <0 ~ 180>	100.	x	o	
C056	Настройка уровня повышенного крутящего момента (при регенеративном реверсивном вращении)	0,0 ~ 200,0 (%) <0 ~ 180>	100.	x	o	
C057	Настройка уровня повышенного крутящего момента (при реверсивном вращении)	0,0 ~ 200,0 (%) <0 ~ 180>	100.	x	o	

Примечание: <> - диапазон настройки от 90 до 160 кВт.

#### Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Ст. р.	
Настройка состояния и уровня выходов	C058	Настройка уровня повышенного крутящего момента (при вращении вперёд)	0,0 ~ 200,0 (%) <0 ~ 180>	100.	x	o	
	C061	Настройка уровня предупреждения тепловой защиты	0 ~ 100. (%)	80,0	x	o	
	C062	Выбор кода аварийного сигнала	00 (не действует)/ 01 (3 бита)/ 02 (4 бита)	00	x	o	
	C063	Настройка уровня определения нулевой скорости	0,00 ~ 50(55) (Гц)	0,00	x	o	
Настройка коммуникационных функций	C070	Управление данными	02(с панели оператора)/ 03 (через интерфейс RS485)/04 (через дополнительную плату 1)/ 05(через дополнительную плату 2)	02	x	x	
	C071	Скорость передачи при коммуникации	02 (контроль методом обратной передачи) 03(2400 бит/сек)/ 04(4800 бит/сек)/ 05 (9600 бит/сек)/ 06(19200 бит/сек)	04	x	o	
	C072	Код коммуникации	1. ~ 32.	1.	x	o	
	C073	Бит коммуникации	7(7 бит)/ 8(8 бит)	7	x	o	
	C074	Паритет коммуникации	00 (без паритета)/ 01 (чётный паритет)/ 02 (нечётный паритет)	00	x	o	
	C075	Стоп-бит	1 (бит)/ 2 (бит)	1	x	o	



		коммуникации					
	C078	Длительность ожидания коммуникации	0. ~ 1000. (миллисекунд)	0.	x	o	
Настройка аналогового счётчика	C081	Настройка O	0. ~ 9999/ 1000 ~ 6535 (10000 ~ 65530)	Установлено на заводе	o	o	
	C082	Настройка O1	0. ~ 9999/ 1000 ~ 6535 (10000 ~ 65530)	Установлено на заводе	o	o	
	C083	Настройка O2	0. ~ 9999/ 1000 ~ 6535 (10000 ~ 65530)	Установлено на заводе	o	o	
	C085	Настройка терморезистора	0,0 ~ 1000	105,0	o	O	
	C086	Настройка смещения аналогового выхода напряжения (AM)	0,0 ~ 10,0 (В)	0,0	o	o	
	C087	Настройка аналогового выхода тока (AMI)	0. ~ 255.	80	o	O	
	C088	Настройка смещения аналогового выхода тока (AMI)	0. ~ 20,0 (мА)	Установлено на заводе			
Прочее	C091	Выбор режима поиска неисправностей	00(без применения дисплея)/ 01 (с применением дисплея)	00	x	o	
	C101	Функция изменения выходной частоты - выбор ВВЕРХ/ ВНИЗ (UP/ DOWN)	00(без информации о частоте)/ 01(с сохранением информации по частоте)	00	x	o	
	C102	Выбор перезагрузки	00(отмена аварийной остановки в ходе включения)/ 01(отмена аварийной остановки в ходе выключения)/ 02 (действует только в том случае, если аварийная остановка «отменена в ходе включения»)	00	o	O	
	C103	Выбор режима перезагрузки	00 (старт при 0 Гц)/ 01 (старт после синхронизации с частотой вращения двигателя)	00	x	o	
	C111	Уровень предварительного оповещения о перегрузке	0,0 ~ 2,0* номинального тока (А)	Номинальный ток ЧП	x	O	
	C121	Регулировка ноля входа O	0. ~ 9999./1000 ~ 6553 (10000 ~ 65530)	Установлено на заводе	o	o	
	C122	Регулировка ноля входа O1	0. ~ 9999./1000 ~ 6553 (10000 ~ 65530)	Установлено на заводе	o	o	
	C123	Регулировка ноля входа O2	0. ~ 9999./1000 ~ 6553 (10000 ~ 65530)	Установлено на заводе	o	o	

## Режим выбора функций

	Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Ст р.
Постоянная двигателя	H001	Выбор самонастройки	00 (NOR: не действует)/ 01 (действует (двигатель не вращается))/ 02 (действует (двигатель вращается))	00	x	x	
	H002	Выбор постоянной 1-го двигателя	00 (данные по электродвигателю общего назначения фирмы «Хьюндай»)/ 01 (данные самонастройки)/ 02 (данные самонастройки с самонастройкой в оперативном режиме)	00	x	x	
	H202	Выбор постоянной 2-го двигателя	00 (данные по электродвигателю общего назначения фирмы «Хьюндай»)/ 01 (данные самонастройки)/ 02	00	x	x	

		(данные самонастройки с самонастройкой в оперативном режиме)				
H003	Выбор 1-го совместимого электродвигателя	0,20 ~ 75,0 (кВт) <0,2 ~ 160 кВт>	Установлено на заводе	x	x	
H203	Выбор 2-го совместимого электродвигателя	0,20 ~ 75,0 (кВт) <0,2 ~ 160 кВт>	Установлено на заводе	x	x	
H004	Выбор числа полюсов 1-го электродвигателя	2/4/6/8 (полюсов)	4	x	x	
H204	Выбор числа полюсов 2-го электродвигателя	2/4/6/8 (полюсов)	4	x	x	
H005	Настройка реакции скорости 1-го электродвигателя	0.001 ~ 9999./10,00 ~ 65,53	1,590	o	o	
H205	Настройка реакции скорости 2-го электродвигателя	0.001 ~ 9999./10,00 ~ 65,53	1,590	o	o	
H006	1-й коэффициент стабилизации	0. ~ 255.	100.	o	o	
H206	2-й коэффициент стабилизации	0. ~ 255.	100.	o	o	
H306	3-й коэффициент стабилизации	0. ~ 255.	100.	o	o	
H020	1-я постоянная двигателя R1	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H220	2-я постоянная двигателя R1	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H021	1-я постоянная двигателя R2	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H221	2-я постоянная двигателя R2	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H022	1-я постоянная двигателя L	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 655,3 (мН)	Установлено на заводе	x	x	
H222	2-я постоянная двигателя L	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 655,3 (мН)	Установлено на заводе	x	x	
H023	1-я постоянная двигателя I <sub>o</sub>	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 655,3 (А)	Установлено на заводе	x	x	
H223	2-я постоянная двигателя I <sub>o</sub>	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 655,3 (А)	Установлено на заводе	x	x	
H024	1-я постоянная двигателя J	0,001 ~ 9,999./10,00 ~ 99,99/100,0 ~ 9999. (кгм <sup>3</sup> )	Установлено на заводе	x	x	
H224	2-я постоянная двигателя J	0,001 ~ 9,999./10,00 ~ 99,99/100,0 ~ 9999. (кгм <sup>3</sup> )	Установлено на заводе	x	x	
H030	1-я постоянная двигателя R1 (данные самонастройки)	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H230	2-я постоянная двигателя R1 (данные самонастройки)	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H031	1-я постоянная двигателя R2 (данные самонастройки)	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H231	2-я постоянная двигателя R2 (данные самонастройки)	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 65,53 (Ом)	Установлено на заводе	x	x	
H032	1-я постоянная двигателя L (данные самонастройки)	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 655,3 (мН)	Установлено на заводе	x	x	

	H232	2-я постоянная двигателя L (данные самонастройки)	0,000 ~ 9,999./10,00 ~ 655,3 (mH)	Установлено на заводе	x	x	
--	------	---	-----------------------------------	-----------------------	---	---	--

Примечание: < > - диапазон настройки от 90 до 160 кВт.

### Режим выбора функций

	Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменение режима в ходе работы	Стр.
Постоянная двигателя	H033	1-я постоянная двигателя lo (данные самонастройки)	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 655,3 (A)	Установлено на заводе	x	x	
	H233	2-я постоянная двигателя lo (данные самонастройки)	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 655,3 (A)	Установлено на заводе	x	x	
	H034	1-я постоянная двигателя J (данные самонастройки)	0,001 ~ 9,999./10,00 ~ 99,99/100,0 ~ 9999. (кгм <sup>3</sup> )	Установлено на заводе	x	x	
	H234	2-я постоянная двигателя J (данные самонастройки)	0,001 ~ 9,999./10,00 ~ 99,99/100,0 ~ 9999. (кгм <sup>3</sup> )	Установлено на заводе	x	o	
	H050	Настройка 1 пропорционального приращения ПИ-управления	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 999,9/1000. (%)	100,0	o	o	
	H250	Настройка 2 пропорционального приращения ПИ-управления	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 999,9/1000. (%)	100,0	o	o	
	H051	Настройка 1 интегрального приращения ПИ-управления	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 999,9/1000. (%)	100,0	o	o	
	H251	Настройка 2 интегрального приращения ПИ-управления	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 999,9/1000. (%)	100,0	o	o	
	H052	Настройка 1 пропорционального приращения П-управления	0,01 ~ 10,00	1,00	o	o	
	H252	Настройка 2 пропорционального приращения П-управления	0,01 ~ 10,00	1,00	o	o	
	H060	Настройка 1 ограничителя 0 Гц-безсенсорное векторное управление	0 ~ 100 (%)	100.	o	o	
	H260	Настройка 2 ограничителя 0 Гц-безсенсорное векторное управление	0 ~ 100 (%)	100.	o	o	
	H070	Пропорциональное приращение ПИ-управления для коммутации	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 999,9/1000. (%)	100,0	o	o	
	H071	Интегральное приращение ПИ-управления для коммутации	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 999,9/1000. (%)	100,0	o	o	
H072	Пропорциональное приращение П-управления для коммутации	0,00 ~ 10,00	1,00	o	o		
Дополнительные функции	P001	Работа при ошибке в работе дополнительной платы 1	00 (TRP – аварийное отключение)/ 01 (RUN – продолжение работы)		x	o	
	P002	Работа при ошибке в работе	00 (TRP – аварийное отключение)/ 01 (RUN – продолжение работы)		x	o	

		дополнительной платы 2					
P010		Обратная связь при выборе дополнительной платы	00 (отключена)/ 01 (включена)		x	X	
P011		Настройка числа импульсов кодера	128. ~ 9999./ 1000 ~ 6500 (10000 ~ 65000) (импульсов)		x	x	
P012		Выбор режима управления	00 (режим ASR). 01 (режим APR)		x	X	
P013		Выбор режима ввода серии импульсов	00 (режим 1)/ 01 (режим 2)/ 03 (режим 3)		x	x	
P014		Настройка позиции остановки ориентации	0. ~ 4095.		x	o	
P015		Настройка скорости ориентации	0,00 ~ 99,99/ 100,0 ~ 120,0 (Гц)		x	o	
P016		Настройка направления вращения	00 (вращение вперёд)/ 01 (реверсивное вращение)		x	x	
P017		Настройка диапазона завершения ориентации	0. ~ 9999/1000 (импульсов)		x	o	
P018		Настройка задержки завершения ориентации	0,00 ~ 9,99 (сек)		x	x	
P019		Выбор положения электронной передачи	00 (обратная связь)/ 01 (опорная)		x	x	
P020		Настройка числителя электронного передаточного отношения	0. ~ 9999.		x	x	

Примечание: < > - диапазон настройки от 90 до 160 кВт.

### Режим выбора функций

Код функции	Название функции	Диапазон настройки	Исходное значение	Установка в ходе работы	Изменени е режима в ходе работы	Стр.	
Постоянная двигателя	P021	Настройка знаменателя электронного передаточного отношения	0. ~ 9999.	1.	x	o	См. примечание 1
	P022	Настройка приращения подачи вперёд управления положением	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 655,3	0,00	x	o	См. примечание 1
	P023	Настройка приращения контура управления положением	0,00 ~ 99,99./100,0	0,50	x	o	См. примечание 1
	P025	Выбор компенсации вторичного резистора	00 (не действует)/ 01 (действует)	00	x	o	См. примечание 1
	P026	Настройка уровня определения чрезмерной скорости	0,00 ~ 99,99./100,0 ~ 150,0 (%)	135,0	x	o	См. примечание 1
	P027	Настройка уровня определения ошибки превышения скорости	0,00 ~ 50(55) (Гц)	7,50	x	o	См. примечание 1
	P031	Выбор режима дополнительной платы цифрового входа	00 (панель оператора)/ 01 (дополнительная плата 1)/ 02 (дополнительная плата 2)	00	x	x	См. примечание
	P032	Выбор режима	00 (панель оператора)/ 01	00	x	o	См. примечание 1

		входа настройки положения остановки для ориентации	(дополнительная плата 1)/ 02 (дополнительная плата 2)				
	P044	Настройка порядка работы сети DeviceNet для контрольного таймера	0,00 ~ 99,99 (сек)	1,00	x	x	См. примечание 3
	P045	Настройка действий при ненормальной коммуникации	00 (аварийное отключение)/ 01 (аварийное отключение с контролируемой остановкой)/ 02(игнорировать)/ 03 (остановка по инерции)/ 04 (контролируемая остановка)	01	x	x	См. примечание 3
	P046	Настройка номера узла выхода	20,21,100	21	x	x	См. примечание 3
	P047	Настройка номера узла входа	70,71,101	71	x	x	См. примечание 3
	P048	Настройка определения режима холостого вращения	00 (аварийное отключение)/ 01 (аварийное отключение с контролируемой остановкой)/ 02(игнорировать)/ 03 (остановка по инерции)/ 04 (контролируемая остановка)	01	x	x	См. примечание 3
	P049	Настройка полюса скорости вращения	0 ~ 38 (только чётное число)	0	x	x	См. примечание 3
Параметры, определяемые пользователем	U001	Параметр 1, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U002	Параметр 2, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U003	Параметр 3, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U004	Параметр 4, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U005	Параметр 5, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U006	Параметр 6, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U007	Параметр 7, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U008	Параметр 8, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U009	Параметр 9, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U010	Параметр 10, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U011	Параметр 11, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	
	U012	Параметр 12, определяемый пользователем	No/d001-P049<-P032>	no	x	o	

Примечание 1: См. руководство по эксплуатации N-FB.

Примечание 2: См. руководство по эксплуатации N-DG.

Примечание 3: Диапазон настройки от 5,5 до 75 кВт.

## **4.3 Объяснение функций**

### **4.3.1 Режим отображения**

#### **Отображение выходной частоты (код d001)**

Функция d001 показывает частоту на выходе частотного преобразователя.

Данные представлены следующим образом.

При появлении на дисплее функции d001, загорается световой индикатор "Hz" (Гц). (Дисплей)

0.00 - 99.99: точность отображения 0.01 Гц

100.0 - 400.00: точность отображения 0.1 Гц

### **Отображение выходного тока (код d002)**

Функция d002 показывает силу тока на выходе частотного преобразователя. Данные представлены следующим образом.

При появлении на дисплее функции d002, загорается световой индикатор "A".

(Дисплей)

0.0 – 999.9: точность отображения 0.1 А

### **Отображение направления вращения (код d003)**

Функция d003 показывает направление вращения и состояние электродвигателя, находящегося под управлением частотного преобразователя: вращение вперёд, реверсивное вращение или остановка. В ходе работы частотного преобразователя (при вращении электродвигателя вперёд или при его реверсивном вращении загорается световой индикатор "RUN".

(Дисплей)

F: вращение вперёд

O: стоп

r: реверсивное вращение

### **Отображение обратной связи ПИД-регулирования**

#### **Коды d004**

d004: отображение обратной связи ПИД-регулирования

A071: выбор ПИД-регулирования

A075: масштаб шкалы ПИД-регулирования

При выборе функции ПИД-регулирования (01) параметра A071, частотный преобразователь показывает значение обратной связи с поправкой на установку параметра A075 (масштаб ПИД-регулирования).

"Значение на дисплее" = "Значение обратной связи" x "масштаб ПИД-регулирования"

(Значение параметра управления частотой) (A075)

(Настройки)

A071: 0.1 (ПИД-регулирование действует)

A075: 0.01 - 99.99 (Дисплей показывает от 0.01 до 99.99 (с точностью до 0.01)

(Дисплей)

0.00 - 99.99: с точностью до 0.01.

100.0 - 999.9: с точностью до 0.1.

1000 - 9999: с точностью до 1.

100 – 999: с точностью до 100.

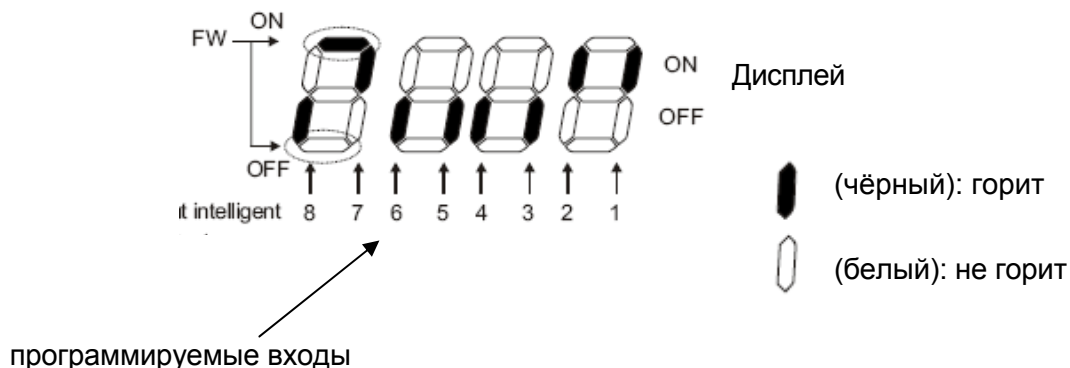
### **Отображение состояния программируемых входов (код d005)**

Световые индикаторы показывают состояние программируемых входов.

(Пример)

FW: программируемые входы 7, 2, 1 – ВКЛ (ON)

Программируемые входы 8, 6, 5, 4, 3 – ВЫКЛ (OFF)



### Отображение состояния программируемых выходов (код d006)

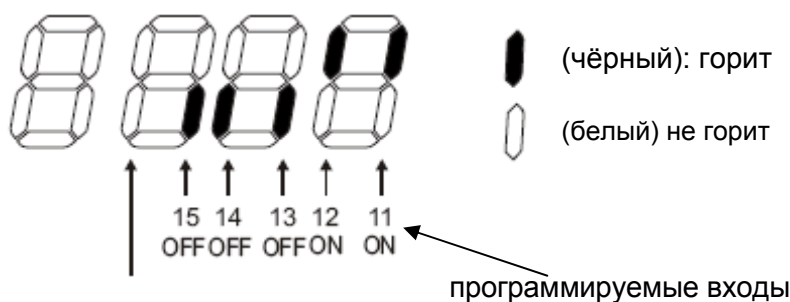
Световые индикаторы показывают состояние программируемых выходов.

(Пример)

Программируемые выходы 12, 11 – ВКЛ (ON)

Выход аварийного сигнала AL, программируемые выходы 15, 14, 13 – ВЫКЛ (OFF)

Дисплей



AL (OFF) = Выход аварийного сигнала = ВЫКЛ.

### Отображение преобразованного значения частоты (код d007)

Частотный преобразователь показывает значение выходной частоты, умноженное на коэффициент, заданный параметром b086.

"Отображаемое значение" = "выходная частота (d001)" x "коэффициент преобразования выходной частоты (b086)"

(Дисплей) d007

0.00 - 99.99: с точностью до 0.01.

100.0 - 999.9: с точностью до 0.1.

100. - 9999.: с точностью до 1.

1000 - 3996: с точностью до 10.

(Диапазон установки) Диапазон установки параметра b086

0.1 - 99.9: с точностью до 0.1.

(Пример) Выходная частота (d001): 50.00 Гц

Когда коэффициент (b086) равен 1.1, преобразованное значение частоты (d007) будет равно "55.00", так как "50 x 1.1 = 55.00".

*Примечание:* Выходная частота терминала FW становится такой же, как b007 при присвоении терминалу FW цифровой выходной частоты.

### **Отображение крутящего момента на выходе (код d012)**

Частотный преобразователь показывает расчётное значение крутящего момента.

При демонстрации значения параметра d012 должен гореть световой индикатор "%".

Данное значение появляется на дисплее только при бессенсорном векторном управлении, бессенсорном векторном управлении при 0 Гц и при векторном управлении.

(Дисплей)

-300.0 - 300.0: с точностью до 1%.

### **Отображение выходного напряжения (код d013)**

Частотный преобразователь показывает выходное напряжение, преобразованное в напряжение переменного тока.

При демонстрации значения параметра d013 должен гореть световой индикатор "V".

(Дисплей)

0.0 - 600.0: с точностью до 0.1 В.

### **Отображение выходной мощности (код d014)**

Мощность, поступающая с частотного преобразователя.

При демонстрации значения параметра d014 должен гореть световой индикатор "kW" ("V" и "A").

(Дисплей)

0.0 - 999.9: с точностью до 0.1 кВт.

### **Отображение суммарного времени работы частотного преобразователя в режиме управления двигателем (RUN) (код d016)**

Дисплей показывает значение суммарного времени работы частотного преобразователя в режиме управления двигателем (RUN).

(Дисплей)

0. - 9999.: с точностью до 1 часа.

1000 - 9999: с точностью до 10 часов.

100. - 999.: с точностью до 1000 часов.

### **Отображение суммарного времени подключения к сети питания (Power On) (код d017)**

Показывает суммарное время подключения к сети питания (Power ON). (Дисплей)

0. - 9999.: с точностью до 1 часа.

1000 - 9999: с точностью до 10 часов.

100. - 999.: с точностью до 1000 часов.

### **Количество аварийных отключений (код d080)**

Данная функция демонстрирует количество аварийных отключений частотного преобразователя.

(Дисплей)

0. - 9999.: с точностью до 1 часа.

1000 - 6553: с точностью до 10 часов.

### **Аварийные отключения 1 – 6**

Аварийное отключение 1 код d081



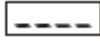
Аварийное отключение 2 код d082  
 Аварийное отключение 3 код d083  
 Аварийное отключение 4 код d084  
 Аварийное отключение 5 код d085  
 Аварийное отключение 6 код d086

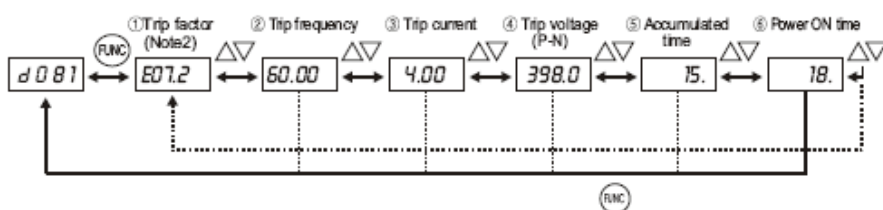
Данная функция содержит информацию о шести последних защитных отключениях частотного преобразователя. Аварийное отключение 1 является самым последним. (Содержание дисплея)

- [1] Код аварийного отключения (любой в диапазоне от E01 до E79) (см. Примечание 1).  
 [2] Выходная частота при аварийном отключении (Гц)  
 [3] Выходной ток при аварийном отключении (A)  
 [4] Напряжение постоянного тока (между P и N) в момент аварийного отключения (В) [5]  
 Суммарное время работы частотного преобразователя вплоть до момента аварийного отключения (ч)  
 [6] Суммарное время подключения к питающей сети вплоть до момента аварийного отключения (ч) (см. Примечание 1).

Примечание 1: См. список защитных функций.

#### Методы отображения аварийных отключений

Примечание 2: при отсутствии аварийного отключения дисплей показывает .



### 4.3.2 РЕЖИМ ФУНКЦИЙ

#### Установка выходной частоты (код F001)

A001: способ задания частоты

A020/A220/A320: нулевая многоскоростная частота двигателей 1, 2 и 3

C001 – C008: программируемые входы

Установка выходной частоты частотного преобразователя, поступающей на электродвигатель. Выходная частота задаётся параметром F001, если параметр способа задания частоты (A001) установлен на 02.

О других способах задания частоты говорится в описании параметра A001.

Если частота задаётся с помощью параметра F001, это же значение автоматически присваивается нулевой многоскоростной частоте двигателя 1 (A020), нулевой многоскоростной частоте двигателя 2 (A220), если замкнута клемма SET, и нулевой многоскоростной частоте двигателя 3 (A320), если замкнута клемма SET3.

При использовании SET/ SET3 необходимо присвоить программируемым входам значения 08 (SET) и 17 (SET3).

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выходящая частота	F001	0,0 – стартовая частота, максимальная частота двигателей 1, 2, 3	Единица установки: Гц “F001” = “A020” При использовании SET, “F001” = “A220” При использовании SET3, “F001” = “A320”
Нулевая многоскоростная частота	A020/A220/A320		

## **Выбор направления вращения (код F004)**

Действует при подаче команды с цифровой панели оператора.

Код функции	Установка	Описание
F004	00	Вращение вперёд
	01	Реверсивное вращение

## **Ограничение направления вращения (код b035)**

На направление вращения электродвигателя можно налагать ограничения

Код функции	Установки	Описание
b035	00	Вращение вперёд и реверсивное вращение
	01	Только вращение вперёд
	02	Только реверсивное вращение

## **Способы задания частоты (код A001)**

Выбор способа задания частоты.

Если на клеммы 02\_L подать 0-10 В постоянного тока, направление вращения двигателя изменится на противоположное.

Отображение выходной частоты d001 ничего не говорит о направлении вращения двигателя. Для получения этой информации ознакомьтесь со значением функции отображения направления вращения двигателя d003.

Код функции	Установка	Описание
A001	00	(Установка частоты потенциометром на панели оператора.)
	01	Установка частоты контактами управления (контакты: O-L, O1-L, O2-L)
	02	Установка частоты цифровой панелью (F001), дистанционное
	03	Установка частоты коммуникационными терминалами RS485
	04	Установка частоты через дополнительную плату 1.
	05	Установка частоты через дополнительную плату 2.

*Примечание 1:* Такая установка частоты возможна при наличии OPE-SR.

## **Управление пуском**

### **Коды:**

A002: Выбор команды пуска

C001-C008: программируемые входы

C01 9: выбор состояния контакта FW: а или b (Нормально открытый или нормально закрытый)

F004: Выбор направления вращения

Выбор способа управления командами СТАРТ/ СТОП (RUN/STOP).

Указанные команды могут подаваться с контактов управления (с терминала).

СТАРТ/ СТОП с контактов управления:

Вращение вперёд – терминал FW-CM1;

Реверсивное вращение – терминал RV-CM1.

При использовании терминала FW, состояние контакта можно менять с нормально открытого на нормально закрытое, задав а или b, соответственно, в параметре C019.

При работе с цифровой панели оператора, пользуйтесь параметром F004. Кроме того, команды СТАРТ/ СТОП можно подавать с помощью кнопки СТАРТ (RUN) и кнопки СТОП (STOP) на цифровой панели оператора.

При одновременной подаче команды на вращение вперёд и на реверсивное вращение, двигатель остановится.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установки	Описание
Выбор способа управления командами СТАРТ/ СТОП	A002	01	Старт/ стоп с терминалов управления (терминалы: FW, RV)
		02	Старт/ стоп с цифровой панели оператора (F001), дистанционное управление
		03	Старт/ стоп с коммуникационных терминалов RS485
		04	Старт/ стоп с дополнительной платы 1.
		05	Старт/ стоп с дополнительной платы 2

Выбор состояния контакта FW: нормально открытый/ нормально закрытый (а или б)	C019	00	Контакт а – нормально открытый (NO)
	C011-C018	01	Контакт б – нормально закрытый (NC)

## **Выбор метода остановки (код b091)**

F003/F203/F303: длительность замедления для двигателей 1, 2, 3.

b003: длительность ожидания повторной попытки

b007: установка частоты подхвата

b088: выбор остановки на выбеге двигателя

Если команда СТОП подаётся с цифровой панели оператора или с терминалов управления (с терминала), выберите желаемый метод остановки после замедления в соответствии с установленной длительностью замедления или с остановкой на выбеге двигателя. Если нужно перезапустить двигатель на выбеге, частотный преобразователь произведёт перезапуск двигателя в соответствии с параметром b088 (остановка на выбеге двигателя).

(См. информацию об остановке на выбеге двигателя.)

Настраиваемый	Код функции	Установка	Описание
Выбор метода остановки	b091	00	Нормальная остановка (остановка с замедлением)
		01	Остановка на выбеге двигателя
Выбор остановки на выбеге двигателя	b088	00	Перезапуск при 0 Гц
		01	Подхват стартовой частоты
Установка частоты подхвата	b007	0.00-400.0	Единица установки - Гц
Длительность ожидания перезапуска	b003	0.3-100	Единица установки - секунды

## **Включение/ выключение кнопки СТОП (код b087)**

Даже если команда СТАРТ подаётся с контактов управления, кнопку СТОП на панели оператора всё равно можно отключать или включать. От этой установки зависит, будет ли действовать функция повторного пуска кнопкой СТОП после аварийного отключения.

Код функции	Установки	Описание
b087	00	Кнопка СТОП включена
	01	Кнопка СТОП отключена

## **Настройка длительности разгона/ замедления**

### **Коды:**

F002/F202/F302: длительность разгона двигателей 1, 2 и 3.

F003/F203/F303: длительность замедления двигателей 1, 2 и 3.

A004/A204/A304: максимальная частота

C001-C008: программируемые входы

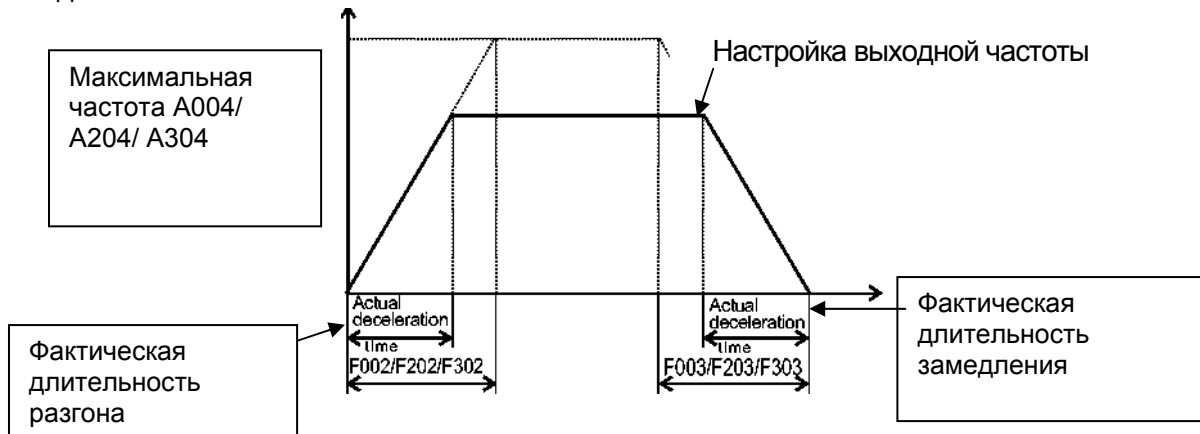
Позволяет настроить длительность разгона и замедления. При большом значении длительности разгон и замедление протекают медленно, а при малом – быстро. Длительность представляет собой время необходимое для разгона от нулевой частоты до максимальной частоты и для замедления с максимальной частоты до нулевой частоты. Переключением длительности разгона 1, 2 и 5 двигателей и длительности замедления 1, 2 и 3 двигателей можно управлять с помощью программируемого входа, настроенного на 08 (SET)/17(SET3).

При выборе функции LAD, отменяющей функцию LAC, на одном из программируемых входов, настройки длительности разгона и замедления не действуют. В этом случае выходная частота немедленно подавляет управляющую частоту.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
------------------------	-------------	--------------------	----------

Длительность разгона	F002/F202/F302	0.01 - 3600.	Единица установки: секунды Настройка длительности разгона от нулевой до максимальной частоты.
Длительность замедления	F003/F203/F303	0.01 - 3600.	Единица установки: секунды Настройка длительности замедления от максимальной до нулевой частоты.
Выбор программируемого входа	C001-C008	46	Отмена функции LAD

## Выходная частота



Сколько бы малой ни была задана длительность разгона/ замедления, фактическая длительность разгона/ замедления не может быть короче минимальной длительности разгона/ замедления фактического электродвигателя, зависящей от инерции  $J$  механической системы и крутящего момента двигателя. Если заданная длительность разгона/ замедления окажется меньше фактической минимальной длительности разгона/ замедления двигателя, может произойти защитное отключение частотного преобразователя по перенапряжению или сверхтоку.

### Длительность

разгона  $t_s$

$$t_s = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9.55 \times (T_S - T_L)}$$

Длительность

замедления  $t_B$

$$t_B = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9.55 \times (T_S - T_L)}$$

$J_L$  : момент инерции нагрузки ( $\text{кг} \cdot \text{м}^2$ )

$J_M$  : момент инерции ротора двигателя ( $\text{кг} \cdot \text{м}^2$ )

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

$T_S$  : максимальный пусковой момент двигателя через преобразователь ( $\text{Н} \cdot \text{м}$ )

$T_B$  : максимальный тормозной момент двигателя через преобразователь ( $\text{Н} \cdot \text{м}$ )

$T_L$  : необходимый вращающий момент нагрузки ( $\text{Н} \cdot \text{м}$ )

## Базовая частота

**Коды:** A003/ A203/ A303: максимальная частота для двигателей 1, 2, 3.

Базовая частота и напряжение на двигателе.

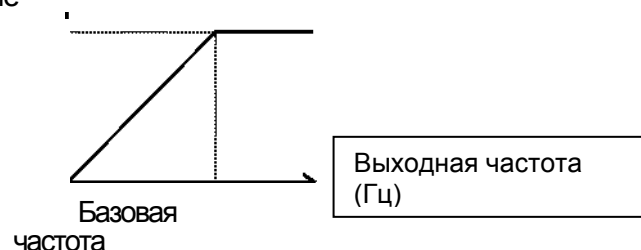
Функция автоматической регулировки напряжения (AVR).

Базовая частота и напряжение на двигателе

При выборе базовой частоты и напряжения на двигателе, подстраивайте выходные (вольт-частотные) характеристики частотного преобразователя под номинальные характеристики электродвигателя.

Выходное напряжение

Напряжение на  
двигателе(%)



Базовая частота это – номинальная частота двигателя, величина которой значится на его заводской табличке. Важно, чтобы базовая частота (A003) соответствовала этому номинальному значению, так как в противном случае электродвигатель может пострадать. Если базовая частота двигателя выше 60 Гц, такой электродвигатель считают особым. В таком случае важно, чтобы максимальных выходной ток частотного преобразователя был выше рабочего тока двигателя.

Помимо частоты, на заводской табличке электродвигателя указано номинальное напряжение, на которое он рассчитан. Важно, чтобы поступающее на двигатель напряжение (A082) соответствовало номинальному напряжению электродвигателя, так как в противном случае последний может

пострадать.

При изменении величин базовой частоты двигателя 2 (A203) и базовой частоты двигателя 3 (A303), программируемый вход должен быть настроен на 08 (SET) / 17(SET3) и активизирован.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Базовая частота	A003/A203/A303	30-максимальная частота 1,2,3	Единица установки: Гц
Выбор напряжения на двигателе	A082	200/215/220/230/240	Единица установки: В Если преобразователь рассчитан на 200 В, возможен выбор.
		380/400/415/440/460/480	Единица установки: В Если преобразователь рассчитан на 400 В, возможен выбор.

(2) Функция автоматической регулировки напряжения (AVR)

Даже при изменениях в напряжении питания эта функция будет поддерживать выходное напряжение на постоянном уровне. Под выходным напряжением здесь понимается напряжение, заданное для подачи на электродвигатель. Данная функция включается и отключается параметром A081.

Код функции	Установки	Состояние	Описание
A081	00	Всегда включена	Данная функция работает при разгоне, постоянной скорости и замедлении
	01	Всегда выключена	Данная функция не работает при разгоне, постоянной скорости и замедлении
	02	Выключена при замедлении	Это повышает потерю на двигателе и снижает энергию, регенерированную на преобразователь в ходе замедления.

## Максимальная частота

### Коды:

A004/A204/A304: максимальная частота двигателей 1, 2, 3.

Настраивает максимальную частоту частотного преобразователя.

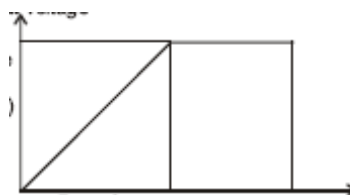
Это максимальная частота, которую частотный преобразователь разовьёт при получении максимального сигнала установки частоты с контактов управления или с цифровой панели оператора. Чтобы изменить максимальную частоту двигателей 1, 2 и 3, настройте программируемый вход на 08(SET)/17(SET3) и активизируйте его.

Выходное напряжение преобразователя в диапазоне от базовой частоты до максимальной частоты равно напряжению, заданному для подачи на электродвигатель.

выходное напряжение

Код функции	Диапазон настройки	Описание
A004/A204/A304	30. - 400.	Единица установки: Гц

Выбор напряжения на двигатель (100%)



Базовая частота    выходная частота (Гц)

## Несущая частота (Код: b083)

Несущую частоту широтно-импульсной модуляции можно регулировать значениями параметра b083.

При установке более высокого значения несущей частоты, двигатель будет меньше шуметь, но при этом могут повышаться помехи на радиочастоте 1 и ток утечки.

Код функции	Установки	Описание
b083	0.5-12.0 (Примечание 1)	Единица установки: 5,5 кГц до 75 кВТ
	0.5-10.0 (Примечание 1)	Единица установки: 90 кГц до 160 кВТ

*Примечание 1:* Максимальное значение несущей частоты необходимое для достижения полной силы выходного тока может быть разным в зависимости от мощности. При повышении несущей частоты номинальный выходной ток понизится.

Расчётная мощность	На 200 В		На 400В	
	Максимальная несущая частота	Уход несущей частоты = 12 кГц	Максимальная несущая частота	Уход несущей частоты = 12 кГц (10 кГц: от 90 кВт до 1600 кВт)
5,5 кВт	12	100%	12	100%
7,5 кВт	12	100%	12	100%
11 кВт	12	100%	12	100%
15 кВт	12	100%	12	100%
18,5 кВт	12	95%(менее 60,8А)	12	100%
22 кВт	8	80%( менее 60,8А)	12	100%
30 кВт	5	65%( менее 61,8А)	6	80%( менее 38,4А)
37 кВт	5	80%( менее 96,8А)	10	75%( менее 43,5А)
45 кВт	10	90%( менее 130,5А)	10	95%( менее 71,2А)

55 кВт	7	70%( менее 127,4А)	10	80%( менее 72А)
75 кВт	6	70%( менее 154А)	6	60%( менее 66А)
90 кВт		—	8	95%( менее 141,5А)
110 кВт			6	80%( менее 140,8А)
132 кВт			6	70%( менее 151,9А)
160 кВт			3	60%( менее 156А)

Соблюдайте значения, приведённые в данной таблице. В противном случае частотный преобразователь может выйти из строя.

## **Внешний аналоговый вход (0, 02, 01)**

### **Коды:**

A005: выбор аналогового входа ток/ напряжение (АТ)

A006: вход 02

C001-C008: контакты программируемого входа

Данный частотный преобразователь имеет три типа контактов внешнего аналогового сигнала:

Контакт O-L: 0 – 10 В

Контакт O1-L: 4 – 20 мА

Контакт O2-L: -10 / 0 / +10 В

Данная функция имеет следующие настройки:

Настраиваемый параметр	Код функции	Установки	Описание
Выбор аналогового входа ток/ напряжение (АТ)	A005	00	Переключение O/O1 контактом АТ действует
		01	Переключение O/O2 контактом АТ действует
Вход 02	A006	00	Только вход O2
		01	Вспомогательное управление частотой с O, O1 (без реверсивного вращения)
		02	Вспомогательное управление частотой с O, O1 (с реверсивным вращением)

Присвойте 16(АТ) одному из программируемых входов.

Частота настраивается значениями с контактов O, O1 и O2, когда 16(АТ) не присвоено. Частота, настроенная при A006 = 00, приобретает значение O2. Частота же, настроенная при A006 = 01 или 02, приобретает значение, к которому прибавлены O1 и O2.

Комбинируя A005 и A006 с контактом программируемого входа АТ, получаем следующие методы управления частотой.

Если терминал реверсивного вращения и вращения вперёд (FW) активны, частотный преобразователь работает в реверсивном режиме тогда, когда сумма основного сигнала частоты и вспомогательного сигнала частоты < 0.

	A006	A005	Контакт АТ	Основной сигнал частоты	Наличие вспомогательного сигнала частоты (O2-L)	Существование реверсивного режима работы
Контакт программируемого входа (с присвоением АТ)	00	00	ВЫКЛ	O-L	Нет	Нет
			ВКЛ	O1-L	Нет	
		01	ВЫКЛ	O-L	Нет	Да
			ВКЛ	O2-L	Нет	
	01	00 (внешний 1)	ВЫКЛ	O-L	Да	Нет
			ВКЛ	O1-L	Да	
		01	ВЫКЛ	O-L	Да	Нет
			ВКЛ	O2-L	Нет	



	02	00 (внешний 2)	ВЫКЛ	O-L	Да	Да
			ВКЛ	O1-L	Да	
	01	ВЫКЛ	O-L	Да		
		ВКЛ	O2-L	Нет		
Контакт программируемого входа (без присвоения AT)	00	-	-	O2-L	Нет	Да
	01	-	-	Сложение O-L и O1-L	Да	Нет
	02	-	-	Сложение O-L и O1-L	Да	Да

Пример 1 – без реверсивного вращения

Основной сигнал частоты –

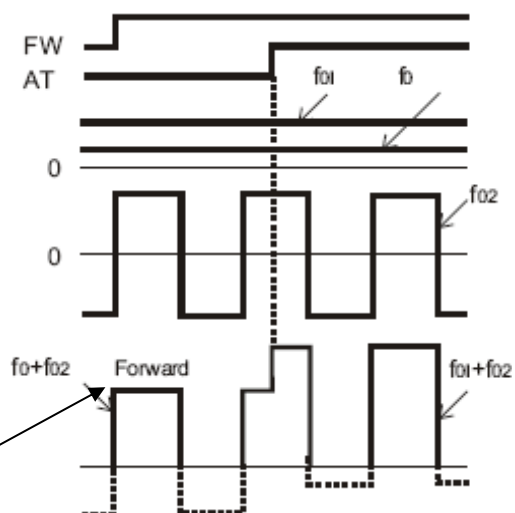
Контакты O1 или O

Вспомогательный сигнал частоты –

Контакт O2

Фактический сигнал частоты

Вращение вперёд



Пример 2 – с реверсивным вращением

Основной сигнал частоты –

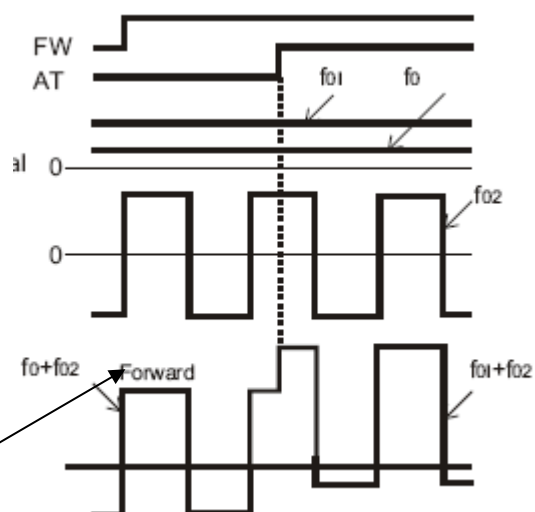
Контакты O1 или O

Вспомогательный сигнал частоты –

Контакт O2

Фактический сигнал частоты

Вращение вперёд



## Частота при внешнем управляющем сигнале. Минимальный/максимальный уровни

### Коды:

A011: частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (вход O)

A012: частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (вход O)

A013: минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O)

A014: максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O)

A015: выбор минимального уровня внешнего управляющего сигнала (вход O)

A101: частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (вход O1)

A102: частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (вход O1)

A103: минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O1)

A104: максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O1)  
 A105: выбор минимального уровня внешнего управляющего сигнала (вход O1)  
 A111: частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала (вход O2)  
 A112: частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала (вход O2)  
 A113: минимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O2)  
 A114: максимальный уровень внешнего управляющего сигнала (вход O2)

Внешний аналоговый сигнал с контактов управления (сигнал управления частотой)

Контакты O-L: 0-10 В

Контакты O1-L: 4 -20 мА

Контакты O2-L: -10/ 0 / + 10 В

Настройте выходную частоту:

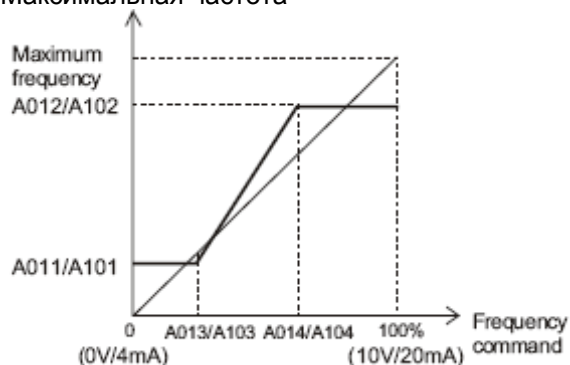
(1) минимальный и максимальный уровни внешнего управляющего сигналов для терминалов O-L, O1-L.

Настраиваемые параметры	Код функции	Диапазон настройки	Описание
частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала O/O1	A011/A101	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц. Настройка частоты при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала
частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала O/O1	A012/A102	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц. Настройка частоты при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала
минимальный уровень внешнего управляющего сигнала O/O1	A013/A103	0,100	Единица установки: %. Настройка минимального уровня внешнего сигнала управления выходной частотой 0-10 В, 4-20 мА
максимальный уровень внешнего управляющего сигнала O/O1	A014/A104	0,100	Единица установки: %. Настройка максимального уровня внешнего сигнала управления выходной частотой 0-10 В, 4-20 мА
выбор минимального уровня внешнего управляющего сигнала O/O1	A015/A105	00	Минимальный уровень внешней управляющей частоты. Выходящая частота в пределах от 0 до A013/ A103 даёт величины A011/ A101.
		01	0 Гц. Выходящая частота в пределах от 0 до A013/ A103 даёт величину 0 Гц.

При входе в пределах от 0 до 5 В с терминала O-L, задавайте A014 равным 50%.

Пример 1: A015/A105: 00

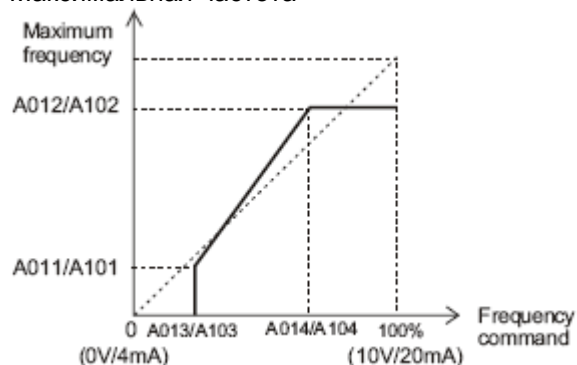
Максимальная частота



Сигнал управления частотой

Пример 2: A015/A105: 00

Максимальная частота



Сигнал управления частотой

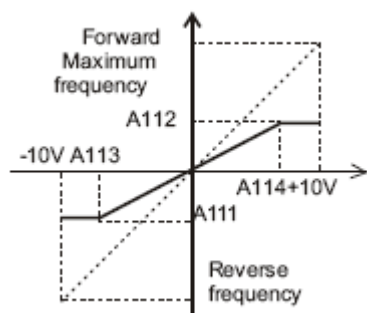
(1) минимальный и максимальный уровни внешнего управляющего сигналов для терминала O2-L.

Настраиваемые параметры	Код функции	Диапазон настройки	Описание	Примечания
частота при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала O2	A111	- 400. ~ 400,0	Единица установки: Гц. Настройка частоты при минимальном уровне внешнего управляющего сигнала	См. Пример 3
частота при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала O2	A112	- 400. ~ 400,0	Единица установки: Гц. Настройка частоты при максимальном уровне внешнего управляющего сигнала	
минимальный уровень внешнего управляющего сигнала O2	A113	- 100. ~ 100	Единица установки: %. Настройка минимального уровня внешнего сигнала управления выходной частотой 0-10 В, (см. Примечание 1)	
максимальный уровень внешнего управляющего сигнала O2	A114	- 100. ~ 100	Единица установки: %. Настройка максимального уровня внешнего сигнала управления выходной частотой 0-10 В, (см. Примечание 1)	

**Примечание 1:** Минимальный и максимальный уровни при управляющем сигнале -10 В – 10 В:  
 - 10 В – 0 В: -100% - 0 %  
 0 В – 10 В: 0 – 100%

Пример: При использовании терминала O2-L, настраивайте A113 на -50%, а A114 на 50%.

Максимальная частота вращения вперед



Частота реверсивного вращения

## Настройка фильтра аналоговых входных сигналов (Код A016: фильтр аналоговых входных сигналов O, O1, O2

Настройка с контактов управления внутреннего фильтра сигнала настройки частоты по напряжению или силе тока.

Прежде всего, важно устранить источник помех способных повлиять на работу системы.

Если система работает неуверенно из-за электрических помех, задайте более значительную величину. Если будет задана более значительная величина, реакция системы станет медленнее. Диапазон настройки: 10 – 60 мс.

Код функции	Диапазон	Описание
A016	1. – 30.	Точность настройки - 1

## Приращение выходного напряжения

### Коды:

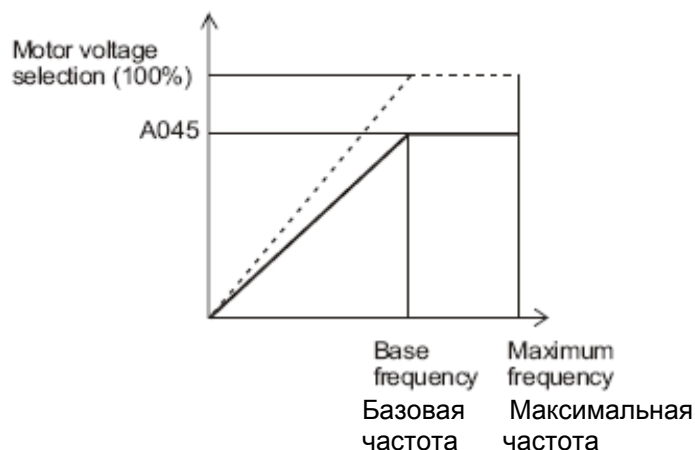
A045: приращение выходного напряжения

A082: выбор напряжения на двигателе

Задайте напряжение на выходе частотного преобразователя, принимая за 100% напряжение на двигателе, заданное параметром A082.

Код функции	Диапазон	Описание
A045	20. – 100.	Единица установки: %

Напряжение на двигателе (100%)



## Система управления (вольт-частотная характеристика (V/f)

### Коды:

A044/A244/A344: система управления двигателями 1, 2, 3

b001/b102/b104/b106/b108/b110/b112: произвольная настройка вольт-частотной частоты

b101/b103/b105/b107/b109/b111/b113: произвольная настройка вольт-частотного напряжения

1/2/3/4/5/6/7

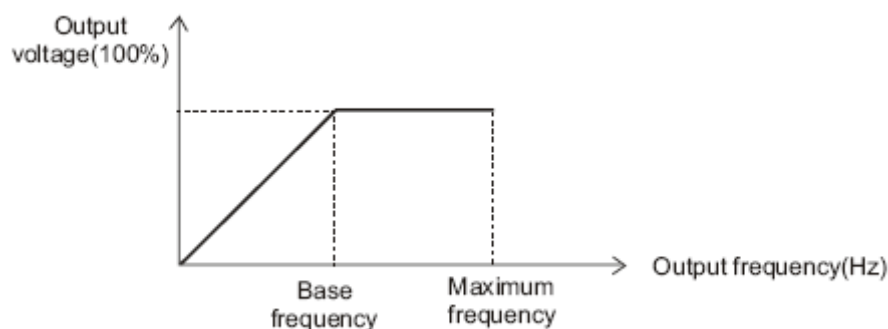
Код функции	Установка	Вольт-частотная характеристика (V/f)	Примечания
A044/ A244/ A344	00	Постоянная характеристика момента двигателя (VC)	
	01	Характеристика с пониженным моментом двигателя (VP в квадрате)	
	02	Свободная настройка вольт-частотной характеристики	Только A044/ A244

1) Постоянная характеристика момента двигателя (VC)

Выходное напряжение пропорционально выходной частоте.

Выходное напряжение пропорционально от 0 до базовой частоты. От базовой частоты до максимальной частоты выходное напряжение остаётся в любом случае постоянным.

Выходное напряжение (100%)



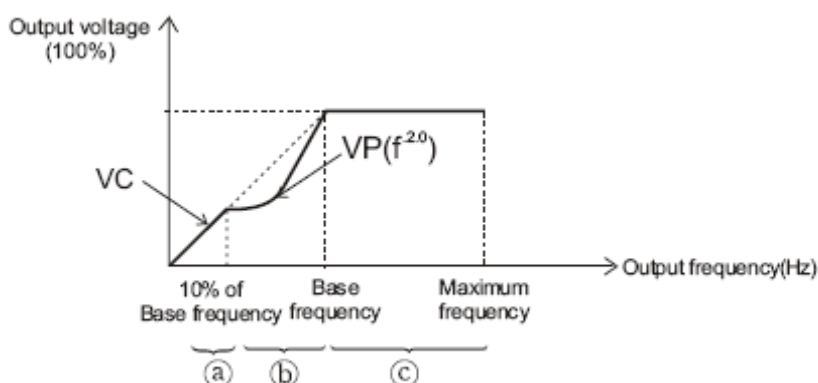
Базовая частота    Максимальная частота    Выходная частота (Гц)

2) Характеристика с пониженным моментом двигателя ( $VP$  в квадрате)

Такую характеристику можно использовать в таких случаях, когда не требуется высокого пускового момента.

На низких скоростях такая характеристика повышает КПД, а также снижает шумность и вибрацию за счёт понижения выходного напряжения. Такая характеристика выглядит следующим образом:

Выходное напряжение (100%)



10% базовой частоты    Базовая частота    Максимальная частота    Выходная частота (Гц)

**Отрезок (а):** диапазон от 0 до 10% базовой частоты имеет постоянную характеристику. (Пример) Если базовая частота – 60 Гц, диапазон от 0 до 60 Гц будет постоянным.

**Отрезок (b):** в диапазоне от 10% базовой частоты до значения базовой частоты характеристика момента двигателя понижена. Кривая выходного напряжения соответствует выходной частоте в квадрате.

**Отрезок (c):** Напряжение постоянно в диапазоне от значения базовой частоты до значения максимальной частоты.

3) Произвольная настройка вольт-частотной характеристики

Произвольная настройка вольт-частотной характеристики является дополнительным способом её настройки с помощью задания семи значений (b001-b113).

Значения произвольной вольт-частотной характеристики всегда должны выглядеть следующим образом:  $1 \leq 2 \leq 3 \leq 4 \leq 5 \leq 6 \leq 7$ .

В первую очередь следует задавать седьмое значение произвольной вольт-частотной характеристики, так как исходное значение всегда 0 Гц.

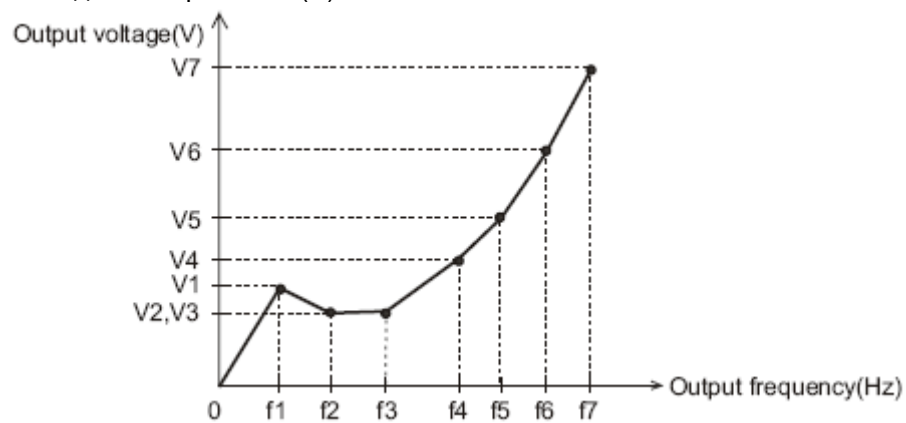
Когда активизированы установки произвольной вольт-частотной характеристики, не действуют такие функции, как подъём момента двигателя (A041/ A241), базовая частота (A003/A203/A303), максимальная частота (A004/A204/A304). (Произвольная вольт-частотная характеристика 7 рассматривается как максимальная частота.)

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Произвольная вольт-частотная характеристика 7	b112	0. – 400.	Единица установки: Гц
Произвольная вольт-частотная характеристика 6	b110	0. – произвольная вольт-частотная характеристика 7	

Произвольная вольт-частотная характеристика 5	b108	0. – произвольная вольт-частотная характеристика 6	Единица установки: В (Примечание 1)
Произвольная вольт-частотная характеристика 4	b107	0. – произвольная вольт-частотная характеристика 5	
Произвольная вольт-частотная характеристика 3	b104	0. – произвольная вольт-частотная характеристика 4	
Произвольная вольт-частотная характеристика 2	b102	0. – произвольная вольт-частотная характеристика 3	
Произвольная вольт-частотная характеристика 1	b100	0. – произвольная вольт-частотная характеристика 2	
Произвольная вольт-частотная характеристика напряжения 7	b113	0,0 – 800,0	
Произвольная вольт-частотная характеристика напряжения 6	b111		
Произвольная вольт-частотная характеристика напряжения 5	b109		
Произвольная вольт-частотная характеристика напряжения 4	b107		
Произвольная вольт-частотная характеристика напряжения 3	b105		
Произвольная вольт-частотная характеристика напряжения 2	b103		
Произвольная вольт-частотная характеристика напряжения 1	b101		

### Пример

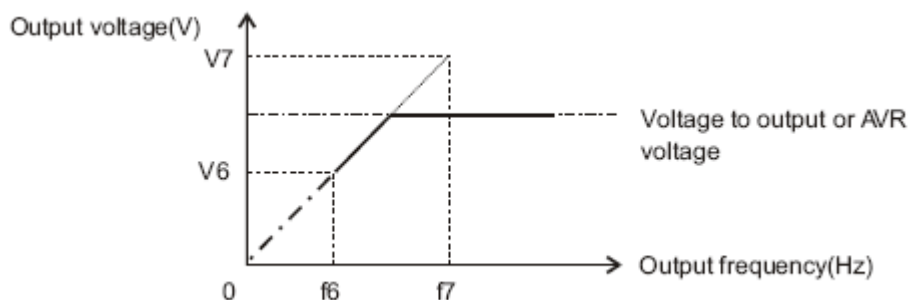
Выходное напряжение (В)



Выходная частота (Гц)

*Примечание 1:* Даже если задать 800 В для произвольного вольт-частотного напряжения 1-7, выходное напряжение частотного преобразователя не может превысить входного напряжения или значения напряжения, заданного функцией автоматической регулировки напряжения (AVR).

Выходное напряжение (В)



Выходная частота (Гц)

Номинальное напряжение двигателя или напряжение, заданное функцией автоматической регулировки напряжения (AVR)

## Подъём момента

### Коды:

A041/ A241: выбор подъёма момента 1, 2, 3 двигателей.

A042/ A242/ A342: ручная настройка подъёма момента для 1, 2, 3 двигателей.

A043/ A243/ A343: частота отключения ручной настройки подъёма момента для 1, 2, 3 двигателей.

H003/ H203: выбор мощности 1 и 2 двигателей.

H004/ H204: выбор количества полюсов для 1 и 2 двигателей

Правильная установка двигателя и внимательное отношение к потере напряжения в проводке повышают момент двигателя при низкой скорости. Параметрами A041 и A241 можно выбирать ручной подъём момента двигателя и автоматический подъём момента двигателя. Уровень подъёма момента двигателя соответствует мощности двигателя, выбранной параметрами H003 и H203 и полюсам двигателя, выбранным параметрами H004 и H204.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Подъём момента	A041/A241	00	Ручной подъём момента
		01	Автоматический подъём момента
Ручной подъём момента	A042/A242/A342	0,0-20,00	Единица установки: % Уровень соответствует 100% выходного напряжения.
Частота отключения ручного подъёма момента	A043/A243/A343	0,5 – 50,0	Единица установки: % Уровень соответствует базовой частоте

### (1) Ручной подъём момента

Частотный преобразователь отправляет на двигатель величины, заданные параметрами A042/ A242/A342 и A043/A243/A343.

Параметры A042/ A242/A342 задают процентный уровень при напряжении базовой частоты принятом за 100 %.

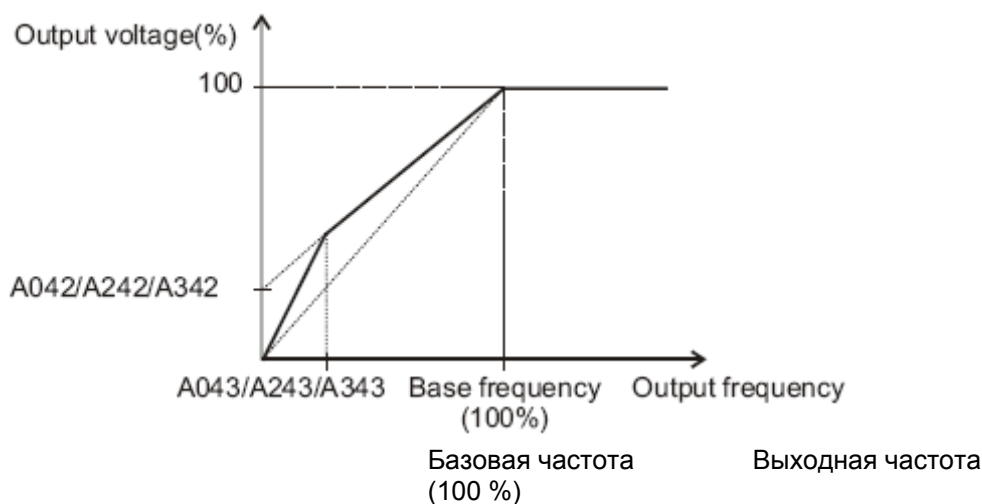
Установленный уровень представляет собой значение подъёма момента при выходном напряжении для 0 Гц.

Злоупотребление ручным подъёмом момента может повлечь за собой насыщение двигателя и его выход из строя.

Частотой отключения подъёма момента является та частота, по достижении которой поднимающее момент напряжение отключается, и возобновляется нормальная работа двигателя.

Чтобы изменить значения параметров A041/ A042/ A043/ A241/ A242/ A243/ A342/ A343, один из программируемых входов нужно настроить как 08 (SET)/ 17 (SRT) и активизировать.

Выходное напряжение (%)



## (2) Автоматический подъем момента

Выходное напряжение регулируется автоматически в зависимости от величины нагрузки. Для автоматического подъема момента важно, чтобы были правильно заданы значения двух приводимых ниже параметров. В случае защиты от сверхтока в ходе замедления, всегда включайте функцию автоматической регулировки напряжения (AVR).

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Выбор мощности двигателя	H003/H203	0,20 – 75,0 (0,4 – 75 кВт)	Единица установки: кВт
		0,20 – 160,0 (90 – 160 кВт)	
Выбор количества полюсов двигателя	H004/H204	2/4/6/8	Единица установки: количество полюсов

**Торможение постоянным током (DB)****Коды:**

A051: выбор торможения постоянным током  
A052: частота торможения постоянным током  
A053: задержка торможения постоянным током  
A054: тормозной момент торможения постоянным током  
A055: длительность торможения постоянным током  
A056: способ торможения постоянным током  
A057: начальный тормозной момент торможения постоянным током  
A058: длительность начала торможения постоянным током  
A059: несущая частота торможения постоянным током  
C001-C008: программируемые входы

На обмотки двигателя можно подавать постоянный ток, противодействующий чрезмерному вращению на низких скоростях.

Торможение постоянным током можно активизировать двумя способами: внешним, то есть через контакты программируемых входов и внутренним, когда торможение постоянным током включается автоматически при заданной частоте.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Выбор способа торможения постоянным током	A051	00	Внутреннее торможение постоянным током: отключено
		01	Внутреннее торможение постоянным током: включено
Частота торможения постоянным током	A052	0,00 – 60,00	Единица установки: Гц Когда частота достигает данного



			значения, и включено внутреннее торможение постоянным током, торможение постоянным током начинается
Задержка торможения постоянным током	A053	0,0 – 5,0	Единица установки: секунды Задержка перед началом торможения постоянным током по достижении частоты торможения или активизации контакта торможения.
Тормозной момент постоянным током/ начальный тормозной момент	A054/ A057	0   100. (80.)	Единица установки: % Слабый (нулевой ток)   Сильный (от 0,4 до 55 кВт: диапазон от 0 до 100%) (от 75 до 132 кВт: диапазон от 0 до 80 %)
Длительность торможения постоянным током	A055	0,0 – 60,0	Единица установки: секунды По истечении этого времени торможение постоянным током прекращается. Длительность торможения постоянным током отсчитывается с момента окончания задержки торможения постоянным током
Задание способа торможения постоянным током	A056	00	По фронту управляющего сигнала (Пример 1-6-a)
		01	По длительности управляющего сигнала (Пример 1-6-b)
Несущая частота торможения постоянным током	A059	0,5 – 15	Единица установки: кГц (от 0,4 до 75 кВт)
		0,5 - 10	Единица установки: кГц (от 90 до 160 кВт)

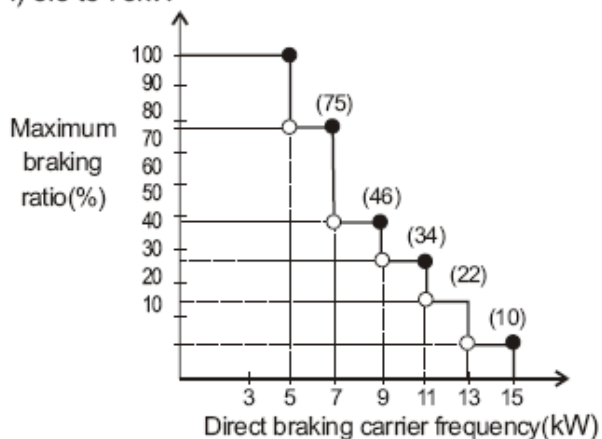
## (1) Несущая частота торможения постоянным током

Несущую частоту торможения постоянным током можно изменять. Значение несущей частоты торможения постоянным током настраивается параметром A059. Однако максимальный тормозной момент автоматически понижается несущей частотой так, как показано ниже.

Максимальный тормозной момент (%)

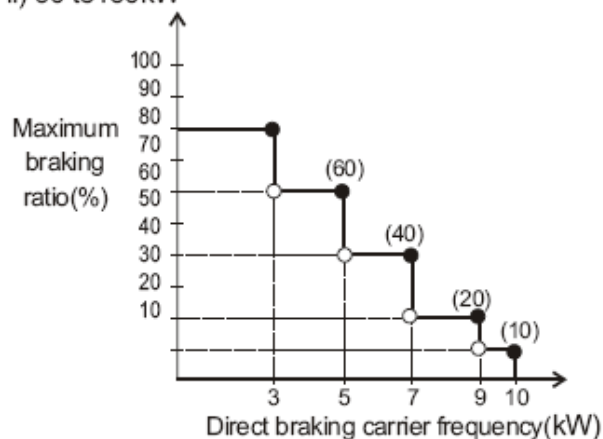
Максимальный тормозной момент (%)

i) 5.5 to 75kW



Прямая несущая частота торможения (кВт)

ii) 90 to 160kW



Прямая несущая частота торможения (кВт)

Ограничение тормозного момента несущей частотой

## (2) Внешнее торможение постоянным током

Задайте один из программируемых входов как 07(DB).

В этом случае торможение постоянным током будет включаться и выключаться этим входом независимо от значения параметра A051.

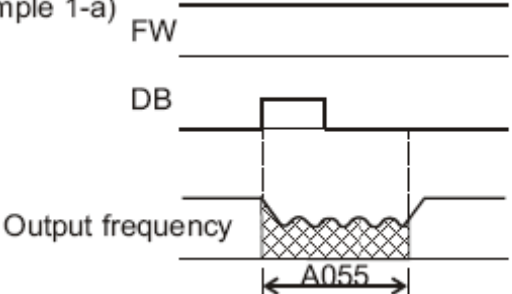
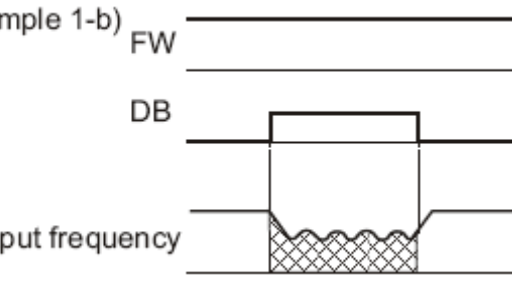
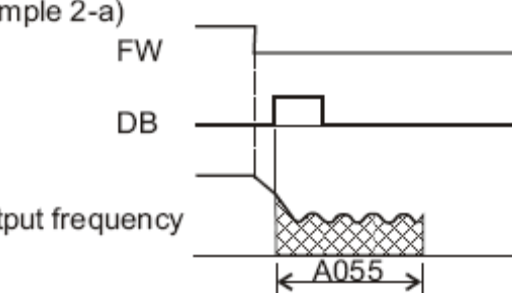
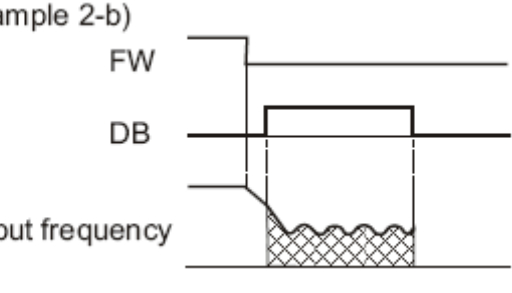
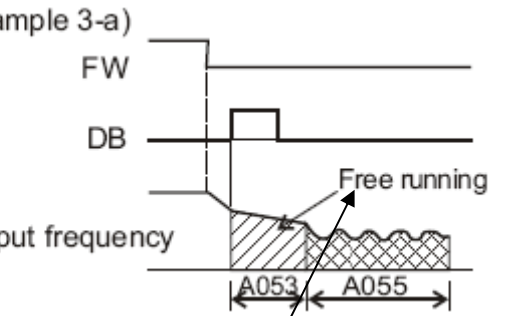
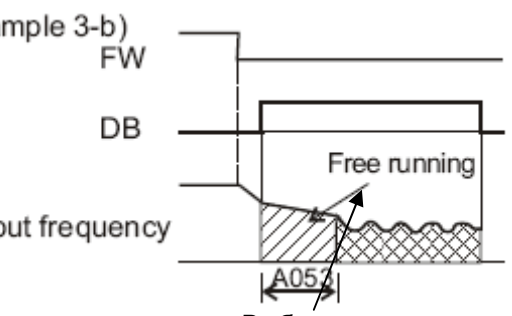
Задайте тормозной момент параметром A054.

Если параметром A053 задана задержка торможения, выход частотного преобразователя отключается на длительность этой задержки, и двигатель будет на выбеге.

Торможение постоянным током начнется по истечении указанной задержки.

Задайте длительность торможения параметром A055 или входом DB, обращая внимание на то, как греется двигатель. Приведите в соответствие с характеристиками системы значения всех

параметров, выбрав перед этим параметром A056 торможение по фронту управляющего сигнала или торможение по длительности управляющего сигнала.

(a) Торможение по фронту управляющего сигнала (A056: 00)	(b) Торможение по длительности управляющего сигнала (A056:01)
<p>Пример 1-а (Example 1-a)</p>  <p>Выходная частота</p>	<p>Пример 1-б (Example 1-b)</p>  <p>Выходная частота</p>
<p>Пример 2-а (Example 2-a)</p>  <p>Выходная частота</p>	<p>Пример 3-б (Example 2-b)</p>  <p>Выходная частота</p>
<p>Пример 3-а (Example 3-a)</p>  <p>Выходная частота</p> <p>Выбег</p>	<p>Пример 4-б (Example 3-b)</p>  <p>Выходная частота</p> <p>Выбег</p>

### (3) Внутреннее торможение постоянным током

Частотный преобразователь может осуществлять торможение постоянным током после начала работы, если контакт DB не активизирован. Чтобы применить внутреннее торможение постоянным током, параметр A051 нужно задать 01.

Начальный тормозной момент задаётся параметром A057, длительность торможения задаётся параметром A058. Тормозной момент, помимо начала торможения, задаётся параметром A054.

Если параметром A053 задана задержка торможения, и достигнута частота торможения, управляющий сигнал FW отключается. Частотный преобразователь отключает свой выход, и в течение времени, установленного параметром A053, двигатель будет на выбеге. По истечении времени, заданного параметром A053, начнётся торможение постоянным током.

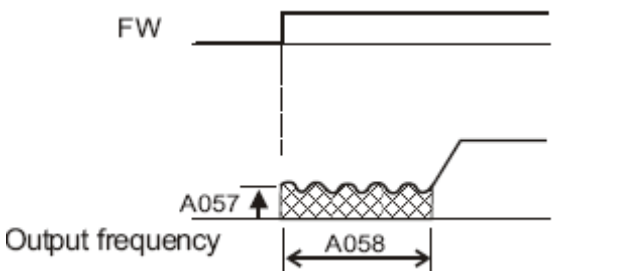
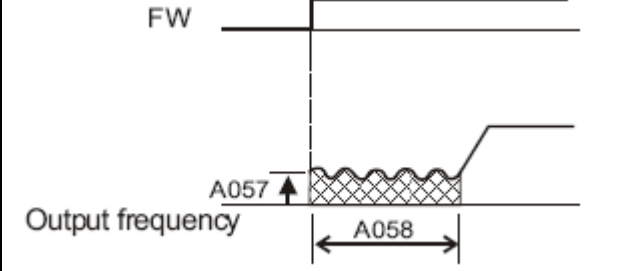
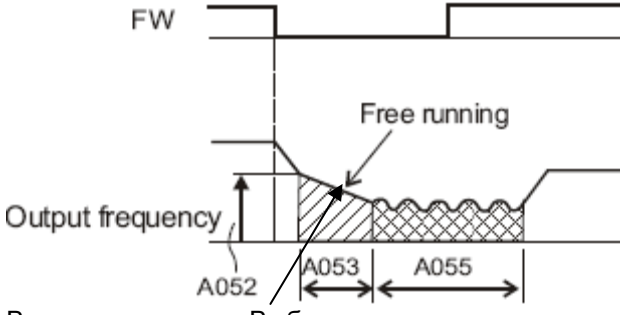
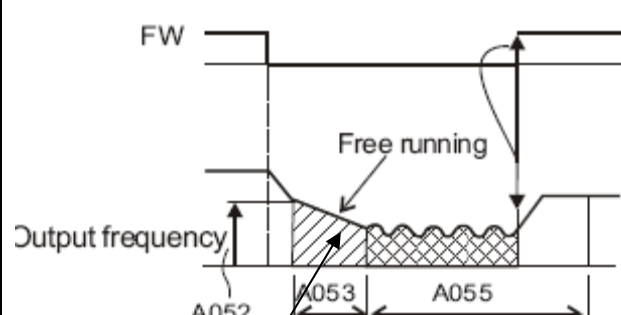
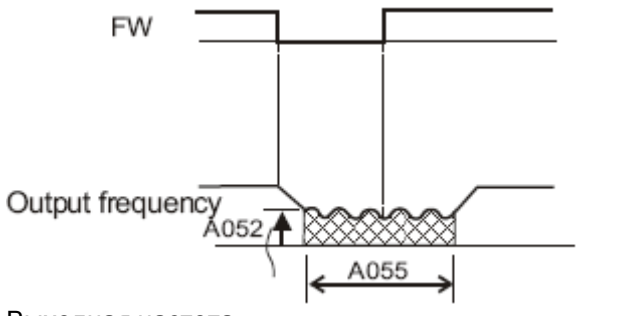
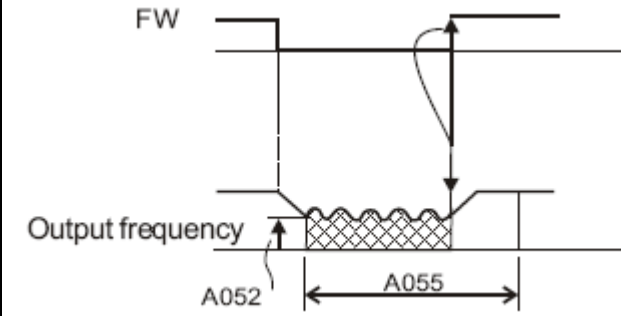
Параметром A052 задаётся частота, на которой будет осуществляться торможение постоянным током.

При использовании внутреннего торможения, выбор способа торможения действует по-другому.

Торможение по фронту управляющего сигнала: длительность торможения задаётся параметром A055. Торможение постоянным током будет осуществляться в течение времени, заданного этим параметром. Торможение начнётся после отключения управляющего сигнала FW, когда выходная частота достигнет значения, заданного параметром A052, и будет длиться в течение времени, заданного параметром A055. Торможение постоянным током будет осуществляться в течение времени, заданного параметром A055, даже если в это время управляющий сигнал будет подан. (См. примеры 5-а и 6-б.)

Торможение по длительности управляющего сигнала. В этом случае приоритетом обладает управляющий сигнал. Не обращайте внимания на длительность торможения, заданную параметром A055, и перейдите к обычной работе. Когда управляющий сигнал подаётся в течение торможения

постоянным током, длительность этого торможения, заданная параметром A055, игнорируется, и возобновляется обычная работа. (См. примеры 5-b и 6-b.)

(a) Торможение по фронту управляющего сигнала	(b) Торможение по длительности управляющего сигнала
<p>1) При старте (Пример 4-a)</p>  <p>Выходная частота</p>	<p>1) При старте (Пример 4-b)</p>  <p>Выходная частота</p>
<p>2) При остановке (Пример 5-a)</p>  <p>Выходная частота Выбег</p>	<p>2) При остановке (Пример 5-b)</p>  <p>Выходная частота Выбег</p>
<p>3) При остановке (Пример 6-a)</p>  <p>Выходная частота</p>	<p>3) При остановке (Пример 6-b)</p>  <p>Выходная частота</p>

## Установка диапазона рабочих частот

### Коды:

A061/ A261: верхний предел частоты 1 и 2 двигателей.

A062/ A262: нижний предел частоты 1 и 2 двигателей

С помощью данной функции можно настраивать максимальный и минимальный пределы выходной частоты. Если управляющий сигнал частоты выйдет за указанные пределы, частотный преобразователь соблюдет значения, установленные данными параметрами.

При настройке данных параметров в первую очередь следует задавать максимальный предел частоты.

Следите за тем, чтобы максимальный предел частоты (A061/ A261) был больше минимального предела частоты (A062/ A262).

При установке 0 Гц максимальный и минимальный пределы не будут действовать. При использовании третьей функции управления данная функция не будет действовать.

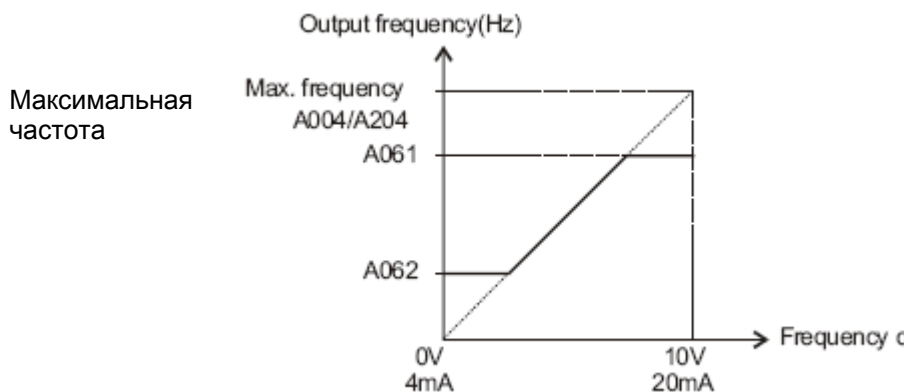
Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Максимальный предел частоты	A061/A261	0.00 минимальный предел частоты – максимальный предел частоты	Единица установки: Гц Настройка максимального значения выходной частоты

Минимальный предел частоты	A062/A262	00.0 стартовая частота – максимальный предел частоты	Единица установки: Гц Настройка минимального значения выходной частоты
----------------------------	-----------	---	--

(1) Установка с входов O-L, O1-L

Если сигнал управления частотой подаётся с управляющего контакта (терминала), даже при установке 0 В на входе, выходная частота будет не менее её заданного минимального предела.

Выходная частота

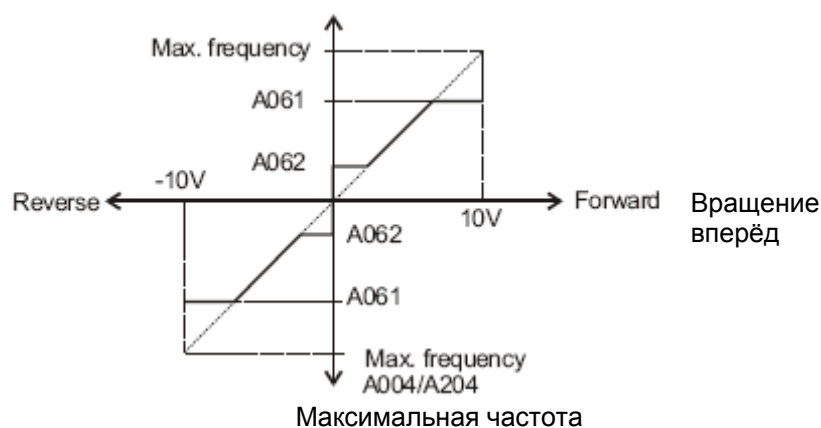


Управляющий сигнал частоты

(2) Установка с O2-L

Максимальная частота

Реверсивное  
вращение



Максимальная частота

Если, при использовании предела минимальной частоты, на контакт O2 подано 0 В, значение, установленное параметром A062 действует как по отношению к вращению вперёд, так и по отношению к реверсивному вращению.

(a) Когда управляющий сигнал подаётся с контактов управления (терминала) (A002: 01)

Терминал	Направление вращения при 0 В на O2
FW (вращение вперёд) ВКЛ	Вращение вперёд на частоте, заданной параметром A062
RV (реверсивное вращение) ВКЛ	Реверсивное вращение на частоте, заданной параметром A062

(b) Когда управляющий сигнал подаётся с панели оператора (A002: 02)

F004	Направление вращения при 0 В на O2
00	Вращение вперёд на частоте, заданной параметром A062
01	Реверсивное вращение на частоте, заданной параметром A062

## **Функция резонансных частот**

### **Коды:**

A063: резонансная частота 1  
A064: диапазон скачка 1  
A065: резонансная частота 2  
A066: диапазон скачка 2

A067: резонансная частота 3

A068: диапазон скачка 3

Резонансную частоту можно использовать для того, чтобы избежать явления резонанса оборудования.

Резонансная частота перескакивается, и работа на ней в обычном режиме не ведётся.

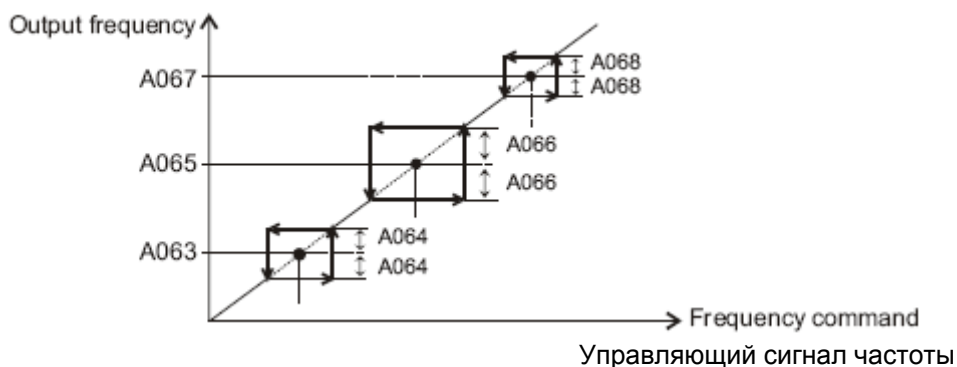
Выходящая частота будет постоянно меняться в зависимости от настроек времени.

Можно задать три разных значения резонансной частоты.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Резонансная частота 1/2/3	A063/A065/A067	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц Задаётся частота центра диапазона частот, которую нужно перескочить $f_j$ . (см. Примечание)
Ширина скачка 1/2/3	A064/A066/A068	0,00 – 10,00	Единица установки: Гц Задаётся половина диапазона частот, которые нужно перескочить (см. Примечание).

*Примечание:* Частота, которую необходимо перескочить равна  $f_j + 2$  Гц.

Выходная частота



## **Функция прерывания разгона**

### **Коды:**

A069: частота прерывания разгона

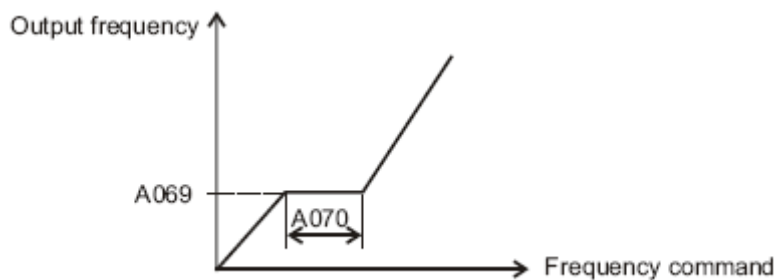
A070: длительность прерывания разгона

При высоких инерционных моментах нагрузки, данная функция позволяет уменьшить проскальзывание двигателя при пуске.

Используйте данную функцию в тех случаях, когда при пуске имеет место аварийное отключение частотного преобразователя по сверхтоку.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Частота прерывания разгона	A069	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц Задаётся частота, которую нужно выдержать.
Длительность прерывания разгона	70	0,00 – 60,00	Единица установки: Гц Задаётся время, на протяжении которого нужно выдержать частоту.

Выходная частота



Сигнал управления частотой

## Функция ПИД-регулирования

### Коды:

A001: Выбор сигнала управления частотой

A005: Выбор аналогового входа ток/ напряжение (АТ)

A071: Выбор ПИД-регулирования

A072: Приращение пропорциональной составляющей ПИД- регулирования

A073: Приращение интегральной составляющей ПИД- регулирования

A073: Приращение дифференциальной составляющей ПИД- регулирования

A075: Масштаб ПИД- регулирования

A076: Выбор обратной связи ПИД- регулирования

d004: Отображение обратной связи ПИД- регулирования

C001-C008: Программируемые входы

C021-C025: Программируемые выходы

C004: Настройка уровня отклонения ПИД- регулирования

Данная сложная функция управления процессом может использоваться для поддержания постоянного расхода и управления работой вентиляторов и насосов. При использовании данной функции, параметр A071 нужно установить на 01. Для включения данной функции необходимо отключить терминал, а для её выключения терминал нужно включить. Чтобы включить или отключить данную функцию с помощью внешнего сигнала, нужно присвоить 23 (включение/отключение ПИД-регулирования) программируемому входу.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Выбор ПИД-регулирования	A071	00	Функция отключена
		01	Функция включена
Приращение пропорциональной составляющей ПИД-регулирования	A072	0,2-5,0	Приращение пропорциональной составляющей
Приращение интегральной составляющей ПИД-регулирования	A073	0,0 - 3600	Приращение интегральной составляющей Единица установки: секунды
Приращение дифференциальной составляющей ПИД-регулирования	A074	0,00 – 100,0	Приращение дифференциальной составляющей Единица установки: секунды
Масштаб ПИД-регулирования	A075	0,01 – 99,99	Единица установки: количество разов
Выбор обратной связи ПИД- регулирования	A076	00	O1-L: 4-20 мА
		01	O-L: 0-10 В
Максимальный уровень отклонения ПИД- регулирования	C044	0,00 – 100,0	Единица установки: %

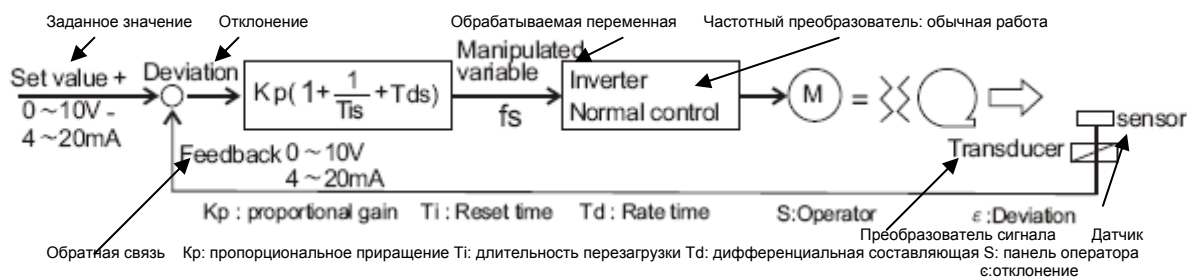
#### (1) Выбор обратной связи

Выберите с помощью параметра A076, на который из аналоговых входов будет поступать обратная связь.

Выберите с помощью параметра A001 команду управления частотой (Она не должна быть идентичной контактам, заданным параметром A076.) Кроме того, если задать параметром A001 контакт 01, выбор аналогового входа тока/ напряжения, сделанный параметром A005, не будет

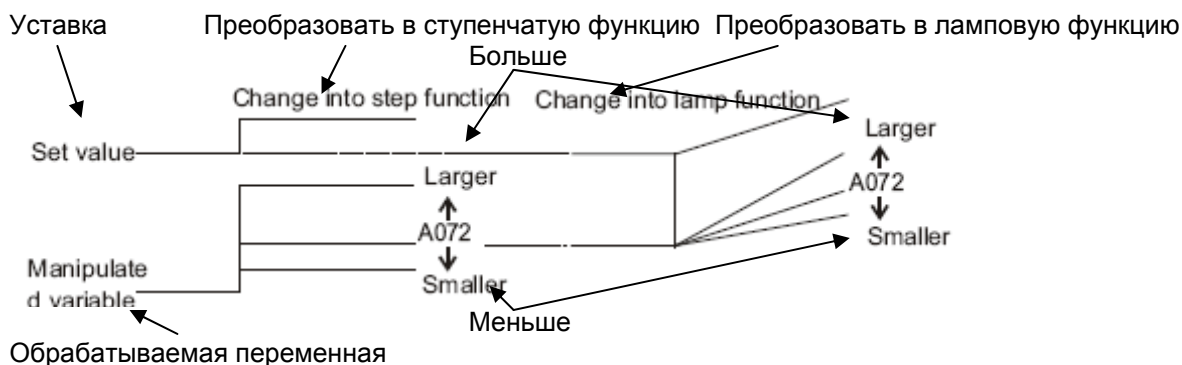
действовать. Если задать параметром A006 02, произойдут изменения.

(2) Основные операции ПИД- регулирования

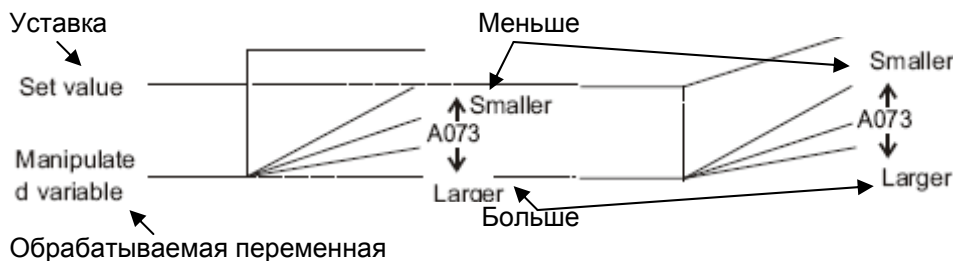


(3) Составляющие ПИД- регулирования

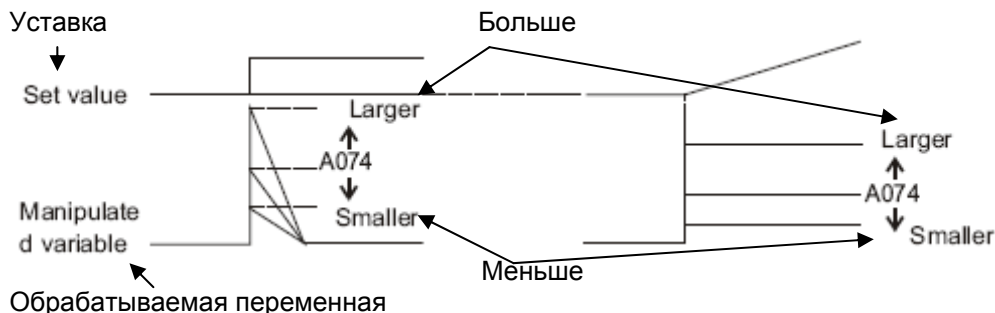
[1] Пропорциональная составляющая (P): устанавливает пропорциональную зависимость отклонения переменной от заданного значения.



[2] Интегральная составляющая (I): устанавливает линейное изменение переменной с течением времени.



[4] Дифференциальная составляющая (D): устанавливает изменение переменной пропорционально интенсивности изменения управляющего сигнала.



ПИ-регулировка объединяет в себе составляющие [1] и [2], ПД-регулирование объединяет в себе составляющие [1] и [3], а ПИД-регулирование объединяет в себе составляющие [1], [2] и [3].

(4) Регулировка приращения

Если работа ПИД-регулирования нестабильна, каждую из её составляющих нужно отрегулировать следующим образом:

Несмотря на изменение управляющего сигнала, изменение сигнала обратной связи происходит медленно. → Повысьте приращение пропорциональной составляющей (P).

Сигнал обратной связи изменяется мгновенно, но неустойчив. → Понижьте приращение пропорциональной составляющей (P).

Нет немедленного совпадения управляющего сигнала и сигнала обратной связи. → Понижьте приращение интегральной составляющей (I).

Сигнал обратной связи колеблется и неустойчив. → Повысьте приращение интегральной составляющей (I).

Несмотря на повышение приращения пропорциональной составляющей (P), реакция сигнала обратной связи медленная. → Повысьте приращение дифференциальной составляющей (D).

При повышении приращения пропорциональной составляющей (P), сигнал обратной связи колеблется и неустойчив. → Понижьте приращение дифференциальной составляющей (D).

#### (5) Максимальное отклонение ПИД-регулирования

Параметром C044 можно задать максимальный уровень отклонения ПИД- регулирования. Когда отклонение ПИД- регулирования достигнет уровня, заданного параметром C044, можно будет настроить программируемый вход.

Значение параметра C044 может быть установлено в диапазоне от 0 до 100, что соответствует диапазону от 0 до максимального значения.

Присвойте 04 (OD) контакту 11-15 программируемого выхода (C021-C025).

#### (6) Отображение обратной связи ПИД- регулирования

За сигналом обратной связи ПИД- регулирования можно следить. Для этого параметром A075 нужно задать масштаб отображения обратной связи.

«Обратная связь на мониторе» = «Обратная связь (%)» x «значение параметра A075».

#### (7) Перезагрузка интегральной составляющей ПИД- регулирования

С помощью данной функции можно перезагрузить интегральную составляющую ПИД- регулирования.

Присвойте 24 (PIDC) программируемому входу.

Интегральная составляющая ПИД- регулирования будет обнуляться при каждом включении PIDC.

Не включайте терминал PIDC во время действия ПИД- регулирования, так как в этом случае может иметь место аварийное отключение частотного преобразователя по сверхтоку. Включайте терминал PIDC только после выключения ПИД- регулирования.

## **Автоматическая энергосберегающая функция**

### **Коды:**

A085: Выбор режима работы

A086: Настройка точности реакции энергосбережения

Данная функция автоматически понижает до минимума выходную мощность частотного преобразователя при работе на постоянной скорости.

Такой режим работы подходит для вентиляторов и насосов, функционирующих с пониженной характеристикой момента.

Для включения этой функции задайте значение параметра A085 01.

С помощью параметра A086 можно регулировать время реакции в автоматическом режиме работы.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор режима работы	A085	00	Обычная работа
		01	Работа в энергосберегающем режиме

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Реакция	Точность
Точность реакции энергосберегающего режима работы	A086	0	Быстрая	Высокая
		100	Медленная	Низкая

## **Функция двухстадийного разгона/ замедления**

### **Коды:**

F002/F202/F302: длительность 1-й стадии разгона двигателей 1,2 и 3

F003/F203/F303: длительность 1-й стадии замедления двигателей 1, 2 и 3

A092/A292/A392: длительность 2-й стадии разгона 1, 2 и 3 двигателей

A093/A293/A393: длительность 2-й стадии замедления двигателей 1, 2 и 3 двигателей

A094/A294: переключение с 1-й стадии разгона/ замедления на 2-ю стадию разгона/ замедления для двигателей 1 и 2

A095/A295: частота двухстадийного разгона двигателей 1 и 2



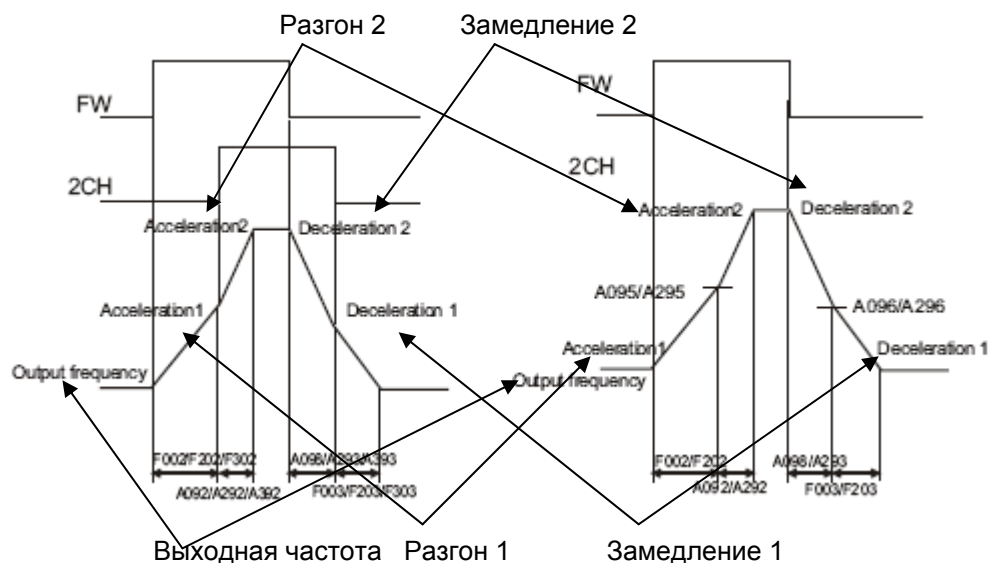
A096/A296: частота двухстадийного замедления двигателей 1 и 2  
C001-C008: программируемые входы

С помощью этой функции можно изменять темп разгона и замедления. Темп разгона и замедления можно изменять двумя способами: с помощью программируемого входа и с помощью автоматического изменения дополнительной частотой.

При использовании программируемого входа, присвойте ему 09(2CH).

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Длительность 2-й стадии разгона	A092/A292/A392	0,01 - 3600	Единица установки: секунды (см. примеры 1,2)
Длительность 2-й стадии замедления	A093/A293/A393	0,01 - 3600	Единица установки: секунды (см. примеры 1,2.)
Выбор двухстадийных разгона/ замедления	A094/A294	00	Изменение программируемым входом 09 (2CH) (см. Пример1.)
		01	Изменение частотой двухстадийных разгона/ замедления (A095/A295, A096/A296) (См. Пример 2.)
Частота двухстадийного разгона	A095/A295	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц Действует при установке выбора двухстадийных разгона/ замедления (A094/A294) на 01. (См. Пример 2.)
Частота двухстадийного замедления	A096/A296	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц Действует при установке выбора двухстадийных разгона/ замедления (A094/A294) на 01. (См. Пример 2.)

Пример 1: Параметры A094/A294 заданы на 00. Пример 2: Параметры A094/A294 заданы на 01.



## Характеристика разгона и замедления

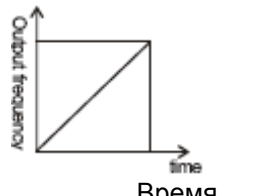
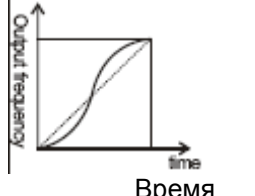
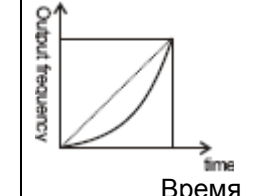
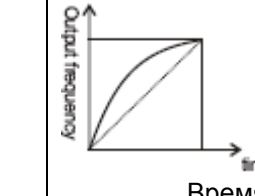




### Коды:

A097: Выбор характеристики разгона  
A098: Выбор характеристики замедления  
A131: Коэффициент нелинейности разгона  
A132: Коэффициент нелинейности замедления

#### 1) Выбор характеристики разгона и замедления

Характеристику скорости разгона и замедления можно подстроить к требованиям конкретной системы. Параметрами A097 и A098 задаётся характеристика разгона и замедления.

Уставка	00	01	02	03
Форма	Линейная	S-образная	U-образная	П-образная
A097 (разгон)	Выходная частота	Выходная частота	Выходная частота	Выходная частота

				
	Выходная частота Время	Выходная частота Время	Выходная частота Время	Выходная частота Время
A098 (замедление)				
	Выходная частота Время	Выходная частота Время	Выходная частота Время	Выходная частота Время
Описание	Линейные разгон и замедление в соответствии с уставкой частоты	Используется для предотвращения возникновения разрушающих нагрузок в подъемниках, на конвейерах и т.п.	Используется для предотвращения возникновения перенапряжений	

Такие характеристики можно задавать как для разгона, так и для замедления.

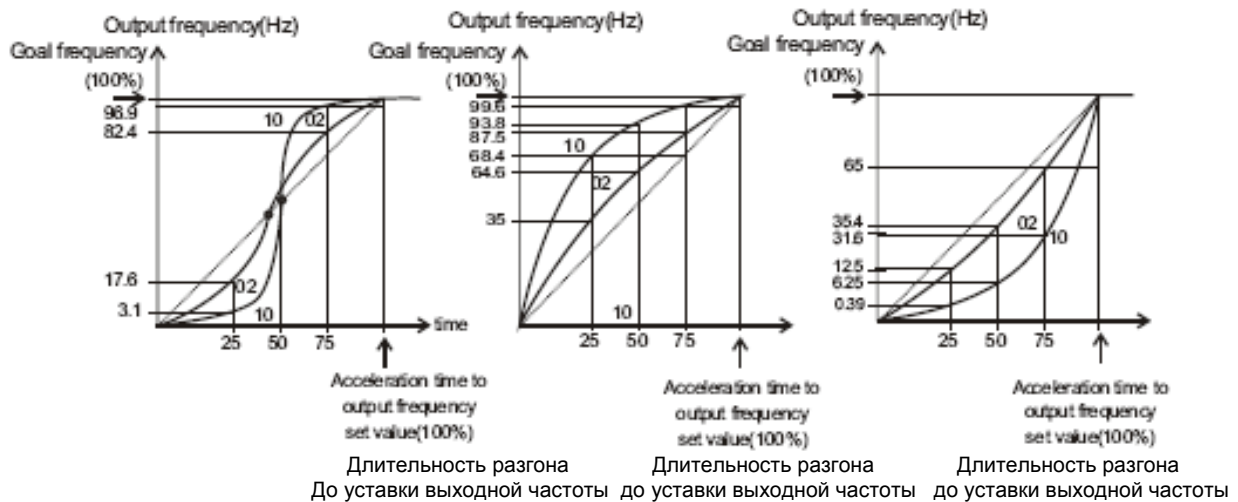
(3) Коэффициент нелинейности (степень выраженности кривой)

Ниже приводится справка по возможным степеням выраженности прямой, а окончательное решение по этой характеристике следует принимать в зависимости от конкретных условий эксплуатации системы.

Выходная частота (Гц)  
Требуемая частота (100%)

Выходная частота (Гц)  
Требуемая частота (100%)

Выходная частота (Гц)  
Требуемая частота (100%)



Существует диапазон, в котором при S-образной кривой разгона длительность промежуточной регулируемой скорости сокращается. Когда одному из программируемых входов присваивается функция LAC (функция отмены LAD), и этот вход активизирован, выходная частота немедленно переходит под управление уставки частоты.

## **Кратковременное исчезновение напряжения/ недонапряжение**

### **Коды:**

b001: Выбор формы попытки повторного пуска

b002: Допустимая длительность кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения

b003: Задержка попытки повторного пуска

b004: Аварийное отключение во время остановки из-за кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения

b005: Выбор количества попыток повторного пуска после кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения

b007: Установка частоты подхвата

C021-C002: Программируемые выходы

## C026: Выход аварийного реле

Функция повторного пуска после кратковременной остановки.

(1) С помощью параметра b001 можно задать действие частотного преобразователя после кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения: он может быть остановлен в аварийном порядке или предпринять попытку повторного пуска. При выборе попытки повторного пуска, такая попытка производится до 16 раз, а на 17-й раз происходит аварийное отключение частотного преобразователя.

Кроме того, при выборе попытки повторного пуска после остановки по сверхтоку или перенапряжению, частотный преобразователь предпримет 3 попытки повторного пуска, а на 4-й раз произойдёт аварийное отключение. Параметром b004 можно задать аварийное отключение частотного преобразователя при кратковременном исчезновении напряжения/ недонапряжения. Выбор формы попытки повторного пуска параметром b001 производится в зависимости от конкретных характеристик системы.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Выбор формы попытки повторного пуска (См. Примечание 3.)	b001	00	
		01	Повторный пуск с 0 Гц
		02	Повторный пуск после синхронизации с частотой вращения двигателя (Пример 1)
		03	Повторный пуск после синхронизации с частотой вращения двигателя и остановки после замедления. (См. Примечание 1.)
Допустимая длительность кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения	b002	0,3 – 1,0	Единица установки: секунды Если длительность кратковременного исчезновения напряжения меньше длительности, заданной данным параметром, произойдёт повторный пуск (см. Пример 1). Если же длительность кратковременного исчезновения напряжения больше длительности, заданной данным параметром, произойдёт аварийное отключение (см. Пример 2).
Задержка попытки повторного пуска	b003	0,3 – 100.	Единица установки: секунды Задержка перед попыткой повторного пуска двигателя
Аварийное отключение во время остановки из-за кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения	b004	00	Не действует. Аварийное отключение не происходит. Аварийный сигнал не подаётся
		01	Действует. Происходит аварийное отключение и подаётся аварийный сигнал.
		02	Не действует. Аварийное отключение не происходит. Аварийный сигнал не подаётся в течение остановки и замедления по команде остановки
Выбор количества попыток повторного пуска после кратковременного исчезновения напряжения/ недонапряжения	b005	00	До 16 попыток повторного пуска после остановки по недонапряжению
		01	Произвольное количество попыток повторного пуска после остановки по недонапряжению
Установка частоты подхвата	b007	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц Когда частота вращения двигателя на выбеге меньше частоты, заданной этим параметром, происходит повторный пуск с 0 Гц (см. примеры 3, 4).

*Примечание 1:* Если аварийная остановка по перенапряжению, сверхтоку и т.п. происходит в ходе замедления, срабатывает аварийный сигнал E16, и двигатель работает на выбеге. В этом случае задайте более значительную длительность замедления.

*Примечание 2:* Если, при использовании контрольного терминала электрического питания R0-T0, на него подаётся постоянный ток (P-N), при отключении питания возможно определение недонапряжения, за которым последует сигнал аварийного отключения. Если в этой связи возникают проблемы, задайте параметры равными 00 или 02.

Повторный пуск с синхронизацией с частотой вращения двигателя.

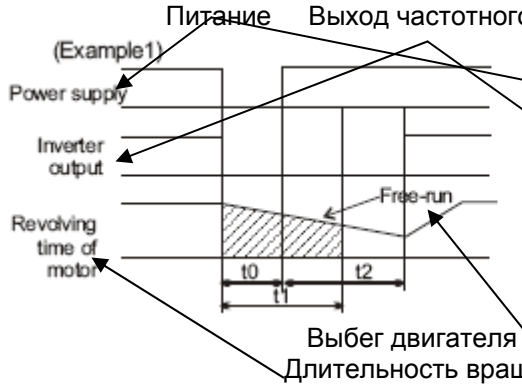
Частотный преобразователь определяет количество оборотов двигателя в минуту, а также направление вращения двигателя и осуществляет повторный пуск так, чтобы его выходные характеристики соответствовали указанным характеристикам двигателя. Параметр b001: 02. Ниже приводятся величины, определяющие выбор временных характеристик:

t0: немедленная остановка после исчезновения напряжения

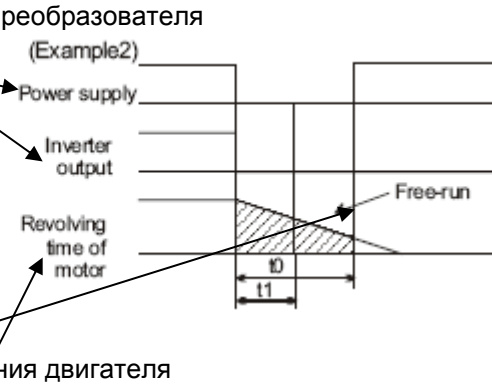
t1: допустимая длительность кратковременного исчезновения напряжения (задаётся параметром b002)

t2: задержка перед попыткой повторного пуска (задаётся параметром b003)

(Пример 1)



(Пример 2)

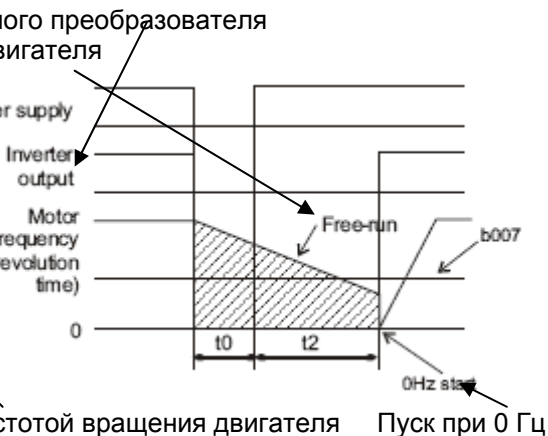
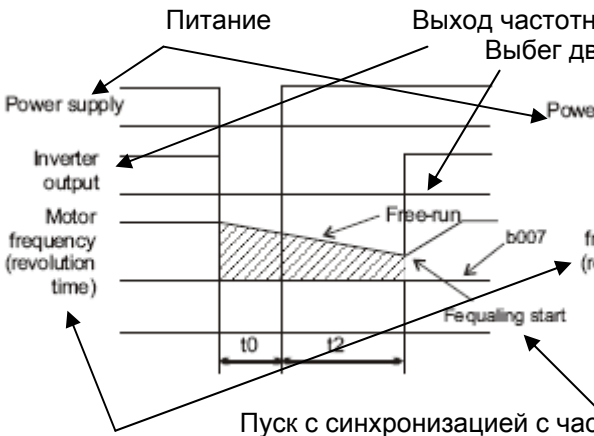


Попытка повторного пуска через t2 секунды, так как t0 < t1.

Аварийная остановка, так как t0 > t1.

(Пример 3) Частота двигателя (длительность его вращения) > b007

(Пример 4) Частота двигателя (длительность его вращения) < b007



Пуск с синхронизацией с частотой вращения двигателя

Пуск при 0 Гц

(2) Аварийное отключение во время остановки из-за кратковременного исчезновения напряжения/недонапряжения и аварийный сигнал по недонапряжению

Параметром b004 включите или отключите аварийный сигнал при кратковременном отключении питания или недонапряжения.

Выходы аварийных сигналов при наличии питания на частотном преобразователе:

Аварийный сигнал при кратковременном отключении питания или недонапряжения во время остановки. Стандартная работа (см. примеры 5-7).

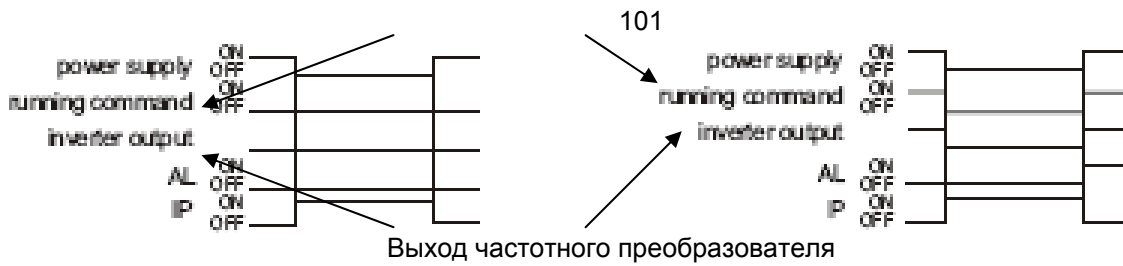
Аварийный сигнал при подаче напряжения постоянного тока (P-N) к терминалу R0-T0 (см. примеры 8-10).

(Пример 5) b004: 00

Частотный преобразователь стоит

Частотный преобразователь работает

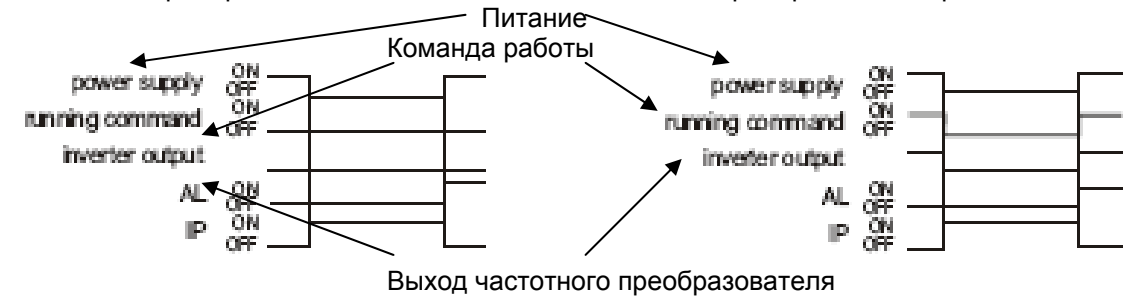




(Пример 6) b004: 01

Частотный преобразователь стоит

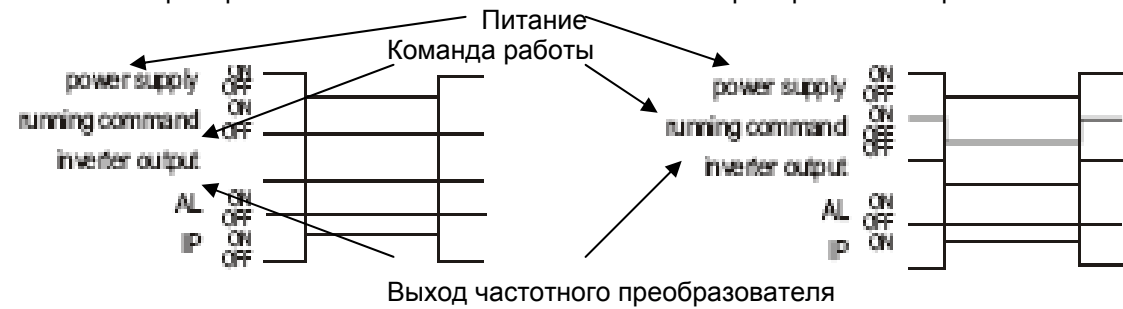
Частотный преобразователь работает



(Пример 7) b004: 02

Частотный преобразователь стоит

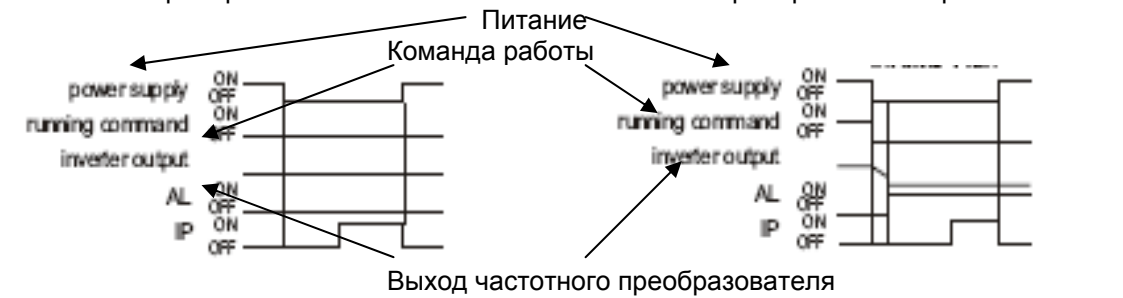
Частотный преобразователь работает



(Пример 8) b004: 00

Частотный преобразователь стоит

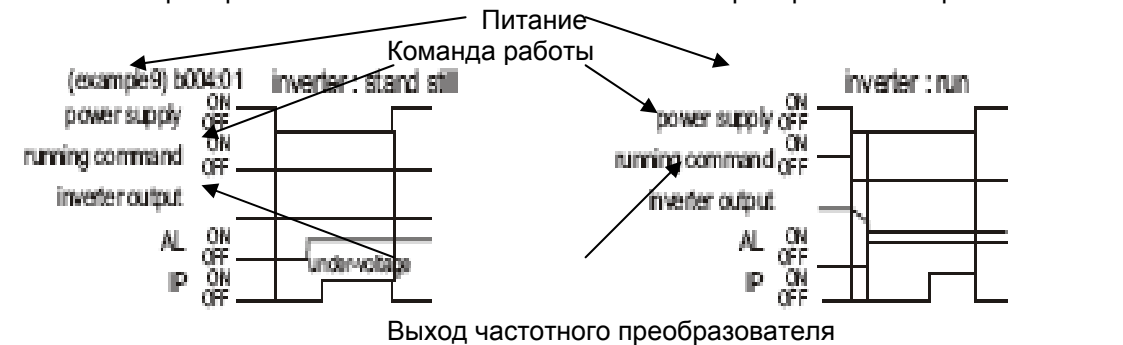
Частотный преобразователь работает



(Пример 9) b004: 01

Частотный преобразователь стоит

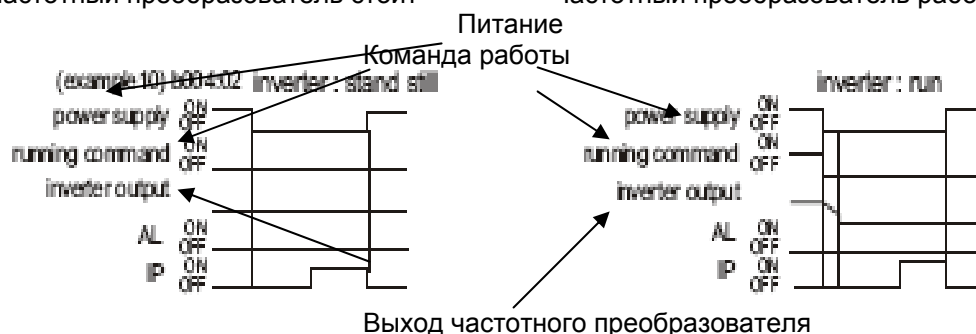
Частотный преобразователь работает



(Пример 10) b004: 02

Частотный преобразователь стоит

Частотный преобразователь работает



(3) Для сигнализации о кратковременном исчезновении питания или о недонапряжении можно использовать программируемые выходы 11, 12 (C021-C025) или выход реле аварийных сигналов (C026), присвоив им IP:8 настройкой UV:09.

Примечание 3: При установке частоты подхвата дисплей выглядит следующим образом:



## Функция защиты от разомкнутой фазы (Код: b006)

Данная функция предупреждает о разрыве в питании, поступающем на частотный преобразователь.

Настраиваемый параметр	Диапазон настройки	Описание
b006	00	Не действует. Разомкнутая фаза не влечёт за собой аварийной остановки.
	01	Действует. Разомкнутая фаза влечёт за собой аварийную остановку.

При размыкании фазы существует опасность того, что с частотным преобразователем произойдёт следующее:

- (1) Повышается пульсация тока в главном конденсаторе. Из-за этого срок службы главного конденсатора может существенно сократиться.
- (2) При наличии нагрузки могут быть повреждены конденсаторы или тиристоры внутри частотного преобразователя.
- (3) Может сгореть резистор, ограничивающий ток внутри частотного преобразователя.

## Электронная тепловая защита

### Коды:

b012/b212/b312: Уровень срабатывания тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3.

b013/b213/b313: Выбор характеристик тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3.

b015/b017/b019: Произвольная частота тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3.

b016/b018/b020: произвольный ток тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3.

C021-C025: программируемые выходы

C061: Уровень сигнализации тепловой защиты

(1) Уровень срабатывания электронной тепловой защиты

Код функции	Диапазон настройки	Описание
b012/b212/b312	От номинального тока x 0,2 до номинального тока x 1,2	Единица установки: А

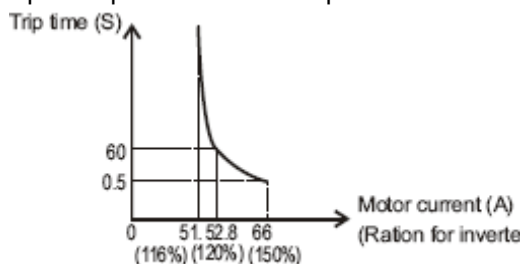
(Пример): N300-110LFP

Ток двигателя: 44 А

Диапазон настройки: от (.2 до 52,8 А

На графике ниже представлено время срабатывания электронной тепловой защиты, когда уровень её срабатывания задан  $b012 = 44 \text{ A}$ .

Время срабатывания аварийной остановки (секунды)



Ток двигателя (A)  
(пропорциональный номинальному току частотного преобразователя)

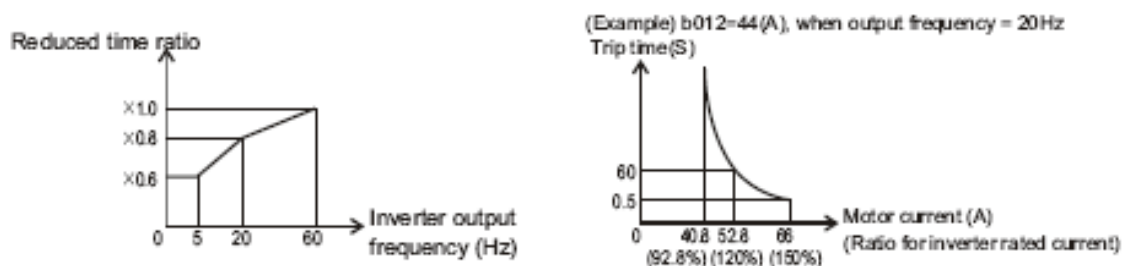
(2) Электронные характеристики тепловой защиты  
Характеристика частоты прибавляется к значению, заданному параметром  $b012$ .

Код функции	Диапазон настройки	Описание
b013/b213/b313	00	Пониженные характеристики момента
	01	Постоянные характеристики момента
	02	Произвольная настройка

(a) Пониженные характеристики момента:

Добавьте к каждой частоте характеристики временных значений, заданных с коэффициентом понижения времени параметрами  $b012/b212/b312$ .

Коэффициент понижения времени (Пример)  $b012 = 44 \text{ (A)}$  при выходной частоте = 20 Гц  
Время срабатывания аварийной остановки (секунды)



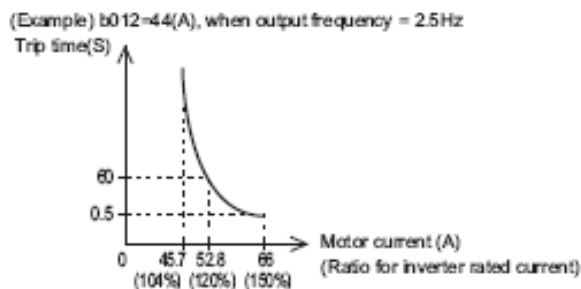
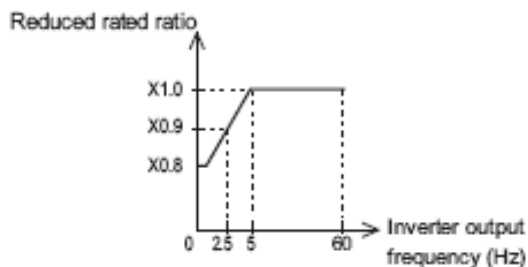
Выходная частота преобразователя (Гц)

Ток двигателя (A)  
(пропорциональный номинальному току частотного преобразователя)

(b) Постоянные характеристики момента:

Такие настройки следует применять при эксплуатации двигателя с постоянным моментом.

Коэффициент понижения времени (Пример)  $b012 = 44 \text{ (A)}$  при выходной частоте = 20 Гц  
Время срабатывания аварийной остановки (секунды)

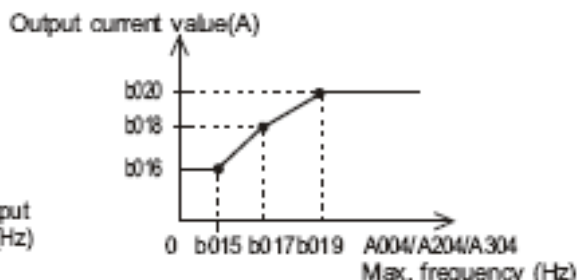
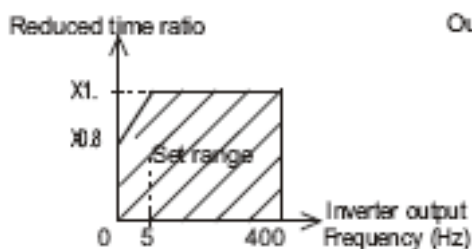


Выходная частота преобразователя (Гц) Ток двигателя (А)  
 (пропорциональный номинальному току частотного преобразователя)

(3) Произвольные характеристики тепловой защиты  
 Чтобы защитить частотный преобразователь и электродвигатель, характеристики тепловой защиты можно задавать произвольно в зависимости от нагрузки.  
 Ниже приводится диапазон возможных установок.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Произвольная частота электронной тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3.	b015/b017/b019	От 0 до 400	Единица установки: Гц
Произвольная сила тока электронной тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3.	b016/b018/b020	0.0 от 0,1 до 999,9	Отключена Единица установки: А

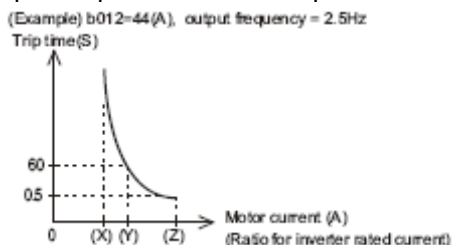
Коэффициент понижения времени Значение выходного тока (А)



Выходная частота преобразователя (Гц)

Максимальная частота (Гц)

(Пример): b012 = 44(A), выходная частота = 2,5 Гц  
 Время срабатывания аварийной остановки (секунды)



Ток двигателя (А)  
 (пропорциональный номинальному току частотного преобразователя)

- (x): b018 x 116 %
- (y): b018 x 120 %
- (z): b018 x 150 %

(4) Предупредительный сигнал тепловой защиты

Перед срабатыванием электронной тепловой защиты от перегрева поступает предупредительный сигнал.

Уровень срабатывания этого сигнала настраивается параметром C061.

Программируемому выходу (C021-C025) или выходу реле аварийных сигналов (C061) нужно



присвоить 13 (ТНМ).

Код функции	Установки	Описание
C061	0. 1.-100.	Предупредительный сигнал тепловой защиты отключён Единица установки: %

## **Ограничение перегрузки/ Предварительное предупреждение о перегрузке**

### **Коды:**

b021: Выбор способа ограничения перегрузки  
 b022: Уровень ограничения перегрузки  
 b023: Постоянная ограничения перегрузки  
 b024: Выбор 2-го режима ограничения перегрузки  
 b025: Уровень 2-го режима ограничения перегрузки  
 b026: Постоянная 2-го режима ограничения перегрузки  
 C001-C008: Программируемые входы  
 C021-C025: Программируемые выходы  
 C026: Настройка выхода реле аварийных сигналов  
 C040: Вид выхода сигнала предварительного предупреждения о перегрузке  
 C041: Уровень сигнала предварительного предупреждения о перегрузке  
 C111: Уровень сигнала 2-го режима предварительного предупреждения о перегрузке

#### (1) Ограничение перегрузки.

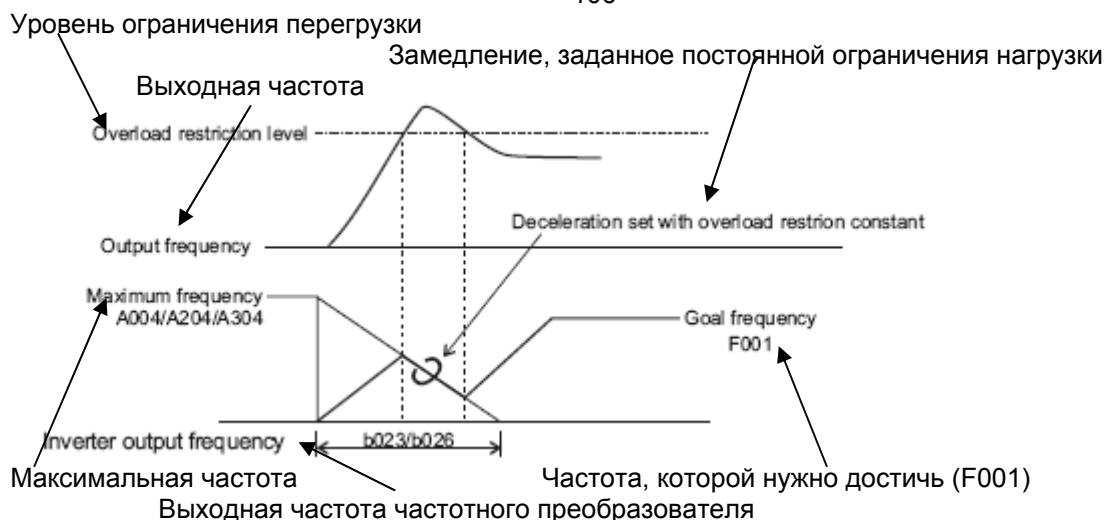
Частотный преобразователь отслеживает силу тока на двигателе при разгоне и на постоянной скорости. При достижении уровня ограничения перегрузки частотный преобразователь автоматически снижает выходную частоту, чтобы избежать перегрузки.

Данная функция не допускает аварийного отключения по сверхтоку в результате инерции в ходе разгона или при значительных изменениях нагрузки на постоянной скорости. Два вида ограничения перегрузки задаются двумя группами параметров b021, b022 и b023 и b024, b025 и b026. Присвойте программируемому выходу 39(OLR). Под уровнем ограничения перегрузки понимают ту величину тока, на которую настроено срабатывание данной функции. Постоянная ограничения перегрузки это время, которое требуется для того, чтобы замедлиться с максимальной частоты до 0 Гц. Значения параметров b021, b022 и b023 и b024, b025 и b026 изменяются с помощью OLR. При работе данной функции, заданное ею время короче времени разгона. Если постоянную ограничения перегрузки задать слишком короткой, помимо разгона, автоматическое отключение частотного преобразователя может произойти из-за регенеративной энергии, поступающей с двигателя при автоматическом замедлении под действием данной функции. Если при действии данной функции в ходе разгона, частота не достигает заданного значения, можно произвести следующие корректировки:

- повысить длительность разгона;
- увеличить подъём момента;
- повысить уровень ограничения перегрузки.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Выбор формы ограничения перегрузки	b021/ b024	00	Не действует
		01	Действует при разгоне и на постоянной скорости
		02	Действует на постоянной скорости
		03	Действует при разгоне и на постоянной скорости. (См. Примечание 1.)
Уровень ограничения перегрузки	b022/ b025	От номинального тока x 0,5 до номинального тока x 1,5	Единица установки: А Значение тока, при котором срабатывает ограничение перегрузки
Постоянная ограничения перегрузки	b023/b026	От 0,1 до 30,0	Единица установки: секунды Длительность замедления при срабатывании ограничения перегрузки

*Примечание 1:* При увеличении скоростного режима во время регенерации.



## (2) Предварительное оповещение о перегрузке

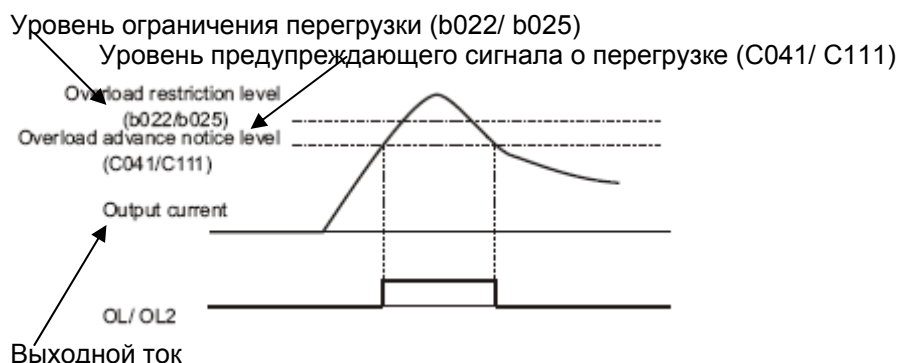
При высокой нагрузке может быть подан предварительный сигнал о перегрузке.

Он подаётся в целях предотвращения повреждения оборудования чрезмерной нагрузкой, например, от тяжёлого багажа на конвейерной ленте.

Присвойте 03(OL) или 26(OL2) программируемому выходу 11-15 или выходу реле аварийных сигналов.

(Возможны два вида предупреждающих сигналов о перегрузке.)

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Выбор формы предварительного сигнала о перегрузке	C040	00	Действует при разгоне/ замедлении и на постоянной скорости.
		01	Действует только на постоянной скорости.
Уровень предварительного сигнала о перегрузке	C041	0.0	Предварительный сигнал о перегрузке не действует.
		От 0,1 до номинального тока x 2	Единицы установки: А Когда нагрузка достигает уровня предварительного сигнала о перегрузке, срабатывает сигнал о перегрузке OL.
Постоянная ограничения перегрузки	C111	0.0	Предварительный сигнал о перегрузке 2 не действует.
		От 0,1 до номинального тока x 2	Единицы установки: А Когда нагрузка достигает уровня предварительного сигнала о перегрузке, срабатывает сигнал о перегрузке OL2.



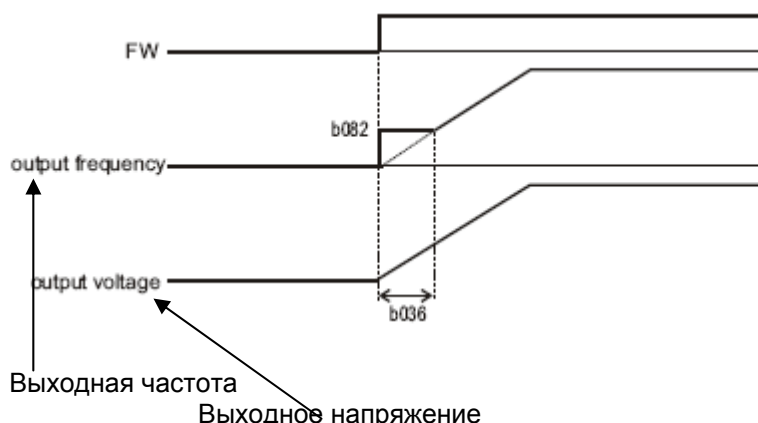
## **Стартовая частота (Код: b082)**

Оператор должен задать эту частоту перед началом работы частотного преобразователя.

Данный параметр используется, главным образом, для регулировки пускового момента.

Если установить высокое значение стартовой частоты, произойдёт прямой пуск двигателя, а пусковой ток возрастет. Поэтому возникающие в таком случае нагрузки легко могут попасть в категорию перегрузок и вызвать аварийное отключение частотного преобразователя по сверхтоку.

Код функции	Диапазон установок	Описание
b082	0,10 ~ 9,99	Единица установки: Гц



## Выбор пуска при пониженном напряжении

### Коды:

b036: Выбор пуска при пониженном напряжении

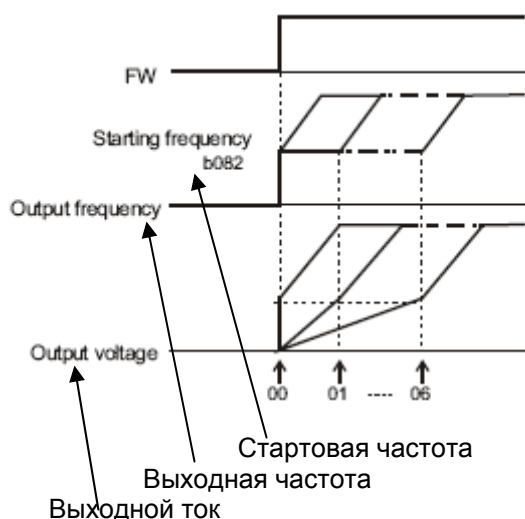
b082: Стартовая частота

Данная функция предназначена для плавного увеличения напряжения при пуске двигателя.

Чем ниже значение этого параметра, тем выше пусковой момент при старте.

Однако при низких значениях данного параметра частотный преобразователь склонен страдать от аварийных отключений по сверхтоку в связи с тем, что в этом случае пуск двигателя становится почти прямым.

Код функции	Диапазон установок	Время необходимое для пуска при пониженном напряжении
b036	00	Пуск при пониженном напряжении невозможен
	01	Короткое (около 6 мс)
	06	Длинное (около 36 мс)



## Функция регенеративного торможения (BRD)

### Коды:

b090: применение регенеративного торможения

b095: выбор способа регенеративного торможения

b096: уровень регенеративного торможения

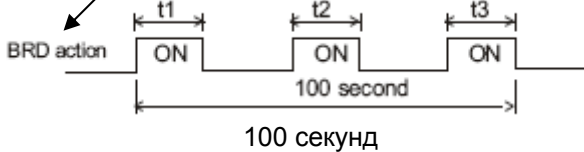
Эта функция существует только у частотных преобразователей не мощнее N300-15 кВт, так как они имеют встроенный блок регенеративного торможения.

Данная функция поглощает с помощью внешнего резистора регенеративную энергию, генерируемую двигателем в виде тепла.

Когда двигатель замедляется слишком быстро, он превращается в генератор

регенерированного тепла, и напряжение начинает возвращаться на частотный преобразователь.

Для применения функции регенеративного торможения требуются следующие условия:

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Коэффициент использования регенеративного торможения	b090	0,0	Функция регенеративного торможения не действует
		0,1 – 100,0	<p>Коэффициент использования регенеративного торможения настраивается по 0,1 %.</p> <p>В случае превышения заданного коэффициента использования регенеративного торможения, происходит аварийное отключение частотного преобразователя.</p> <p>Действие регенеративного торможения</p>  <p style="text-align: center;">100 секунд</p> $\text{Коэффициент (\%)} = \frac{(t1 + t2 + t3)}{100 \text{ секунд}} \times 100$
Выбор функции регенеративного торможения	b095	00	Функция регенеративного торможения не действует
		01	В ходе работы: функция регенеративного торможения действует Во время остановки: функция регенеративного торможения не действует
		02	Функция регенеративного торможения действует в ходе работы и во время остановки
Уровень срабатывания функции регенеративного торможения	b096	(Примечание 1) 330 – 380	Единица установки: В (для частотных преобразователей на 200 В)
		Примечание 1) 660 - 760	Единица установки: В (для частотных преобразователей на 400 В)

*Примечание 1:* Уровень срабатывания функции регенеративного торможения это настройка напряжения постоянного тока частотного преобразователя.

## **Выбор работы вентилятора охлаждения (Код: b092)**

Данной функцией можно задать один из двух режимов работы вентилятора охлаждения: постоянный или только при работе частотного преобразователя.

Код функции	Установка	Описание
b092	00	Вентилятор работает постоянно
	01	Вентилятор работает только на работающем частотном преобразователе. Имейте в виду, что частотный преобразователь продолжает свою работу в течение пяти минут после того, как от него отключили питание и в течение пяти минут после остановки двигателя.

## **Настройка программируемых входов (Код: C001-C008)**

Различные функции можно выполнять, присваивая их программируемым входам 1-8 (C001-C008).

Программируемые входы можно настраивать по отдельности независимо от того, являются их контакты нормально открытыми или нормально закрытыми.

Одну и ту же функцию нельзя присваивать одному входу или нескольким входам.

При попытке присвоить программируемому входу функцию, уже присвоенную другому входу, первый из этих входов вернется к своей предыдущей настройке.

Код функции	Установка	Описание	Назначение	Стр.
C001 –	01	RV: Реверсивное вращение	Пуск двигателя	
C008	02	CF1: многоскоростной режим 1	Функция многоскоростного	

	(двоичный код)	режима	
03	CF2: многоскоростной режим 1 (двоичный код)		
04	CF3: многоскоростной режим 3 (двоичный код)		
05	CF4: многоскоростной режим 4 (двоичный код)		
06	JG: Толчковый режим	Толчковый режим управления двигателем	
07	DB: Внешнее торможение постоянным током	Внешнее торможение постоянным током	
08	SET: Установка параметров двигателя 2.	Установка параметров двигателя 2	
09	2CH: Двухстадийная регулировка скорости	Двухстадийная регулировка скорости	
11	FRS: Остановка двигателя на выбеге	Остановка двигателя на выбеге	
12	EXT: Внешнее аварийное отключения	Внешнее аварийное отключения	
13	USP: Защита от непреднамеренного старта	Защита от непреднамеренного старта	
14	CS: Переход на промышленный источник питания	Переход на промышленный источник питания	
15	SFT: Блокировка программы (с терминала управления)	Блокировка программы	
16	AT: Выбор аналогового входа напряжения/ тока	Внешний аналоговый вход	
17	SET3: 3-я группа параметров управления	3-я группа параметров управления	
18	RS: Перезагрузка частотного преобразователя	Перезагрузка частотного преобразователя	
20	STA: Пуск при трёхпроводном управлении	Трёхпроводное управление	
21	STP: Стоп при трёхпроводном управлении		
22	F/R: Выбор направления вращения двигателя при трёхпроводном управлении		
23	PID: Включение/ выключение ПИД-регулирования		Функции ПИД-регулирования
24	PIDC: Перезагрузка интегральной составляющей ПИД-регулирования		
26	CAS: Выбор режима коррекции	Выбор режима коррекции	
27	UP: Функция увеличения выходной частоты дистанционного управления	Функции изменения выходной частоты с дистанционного управления	
28	DWN: Функция уменьшения выходной частоты дистанционного управления		
29	UDC: Обнуление данных при дистанционном управлении		
31	OPE: Принудительное управление пуском/ остановкой	Функция принудительной операции	
32-38	SF1-7: Скорости многоскоростного режима (битовая работа)	Функция многоскоростной работы	
39	OLR: Переключение ограничения перегрузки	Ограничение перегрузки	
40	TL: Ограничение момента	Функции ограничения момента	
41	TRQ1: Переключение ограничения момента 1		
42	TRQ2: Переключение ограничения момента 2		
43	PPI: Переключение режимов коррекции	Переключение режимов коррекции	
44	ВОК: Разрешение торможения	Функция управления торможением	

	45	ORT: Направление вращения	Дополнительная функция (см. Примечание 1)	
	46	LAC: Отмена функции LAD	Отмена функции LAD	
	47	PCLR: Обнуление позиционного отклонения	Дополнительная функция (см. Примечание 1)	
	48	STAT: Разрешение входа серии импульсов		
	no	NO: не присваивается		

Примечание 1: См. руководство по дополнительным функциям (N-FB).

## **Выбор состояния контактов входа - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b)**

### **Коды:**

C011 – C018: Выбор состояния контакта программируемого входа - (нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b))

C019: Выбор состояния контакта FW - (нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b))

С помощью этих параметров можно по отдельности настраивать состояние (а или b) контактов программируемых входов 1-8 и FW.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор состояния контакта - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b) программируемых входов 1-8	C011-C018	00	Контакт «а» нормально открытый (NO)
		01	Контакт «b» нормально закрытый (NC)
Выбор состояния контакта - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b) контакта FW	C019	00	Контакт «а» нормально открытый (NO)
		01	Контакт «b» нормально закрытый (NC)

Нормально закрытый контакт «а» - ВКЛ, нормально открытый – ВЫКЛ.

Нормально закрытый контакт «b» - ВЫКЛ, нормально открытый – ВКЛ.

Контакт RS может быть только типа «а».

## **Многоскоростной режим**

### **Коды:**

A019: Выбор многоскоростного режима

A020/A220/A320: Установка нулевой скорости многоскоростного режима для двигателей 1, 2 и 3.

A021 – A035: Скорости 1-15 многоскоростного режима

C001-C008: Программируемые входы

Данная функция позволяет задать многоскоростной режим работы и переключаться с одной скорости на другую с помощью контактов.

Многоскоростной режим можно задать с помощью двоичного кода (до 16 скоростей) на 4 терминалах или с помощью битовой установки (до 8 скоростей) на 7 терминалах.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор многоскоростного режима	A019	00	Установка многоскоростного режима с помощью двоичного кода (до 16 скоростей)
		01	Битовая установка многоскоростного режима (до 8 скоростей)
Скорости многоскоростного режима 0-15	A020/ A220/ A320 – A035	0,0, стартовая частота – максимальная частота	

(1) Двоичный код

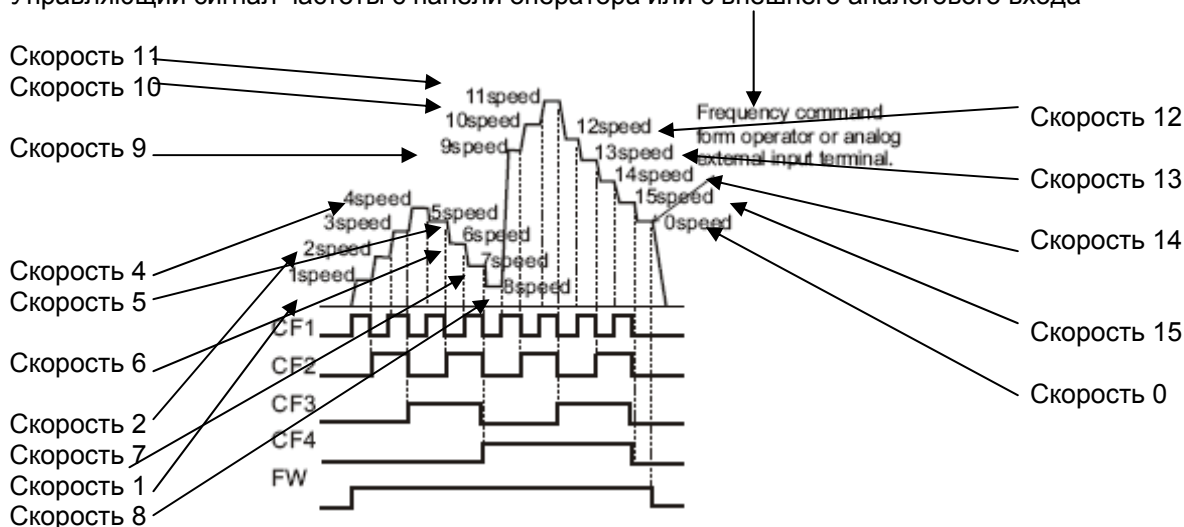
Можно задать скорости 0 – 15 многоскоростного режима, выбрав 02 – 05 (от CF1 до CF4) на программируемых входах.

Частота для скоростей 1-15 многоскоростного режима задается параметрами A021-A035.

При управлении частотой с панели оператора задавайте скорость 0 параметрами A020/A220/A320 или F001. При подаче сигнала управления частотой с управляющих контактов (с терминала) задавайте скорость 0 контактами O, O1 или O2.

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

Управляющий сигнал частоты с панели оператора или с внешнего аналогового входа



## (2) Битовая установка

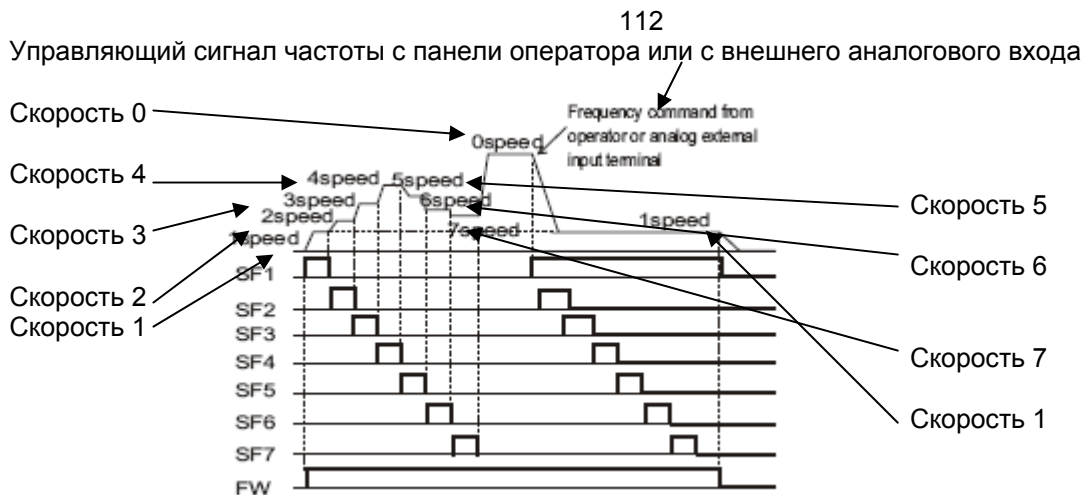
Скорости 0 – 7 многоскоростного режима можно задать, присвоив 32 – 38 (SF1 – SF7) контактам программируемых входов.

С помощью параметров A021 – A027 можно задать частоту SF1 – SF7.

Скорость многоскоростного режима	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
Скорость 0	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 1	X	X	X	X	X	X	ВКЛ
Скорость 2	X	X	X	X	X	ВКЛ	ВЫКЛ
Скорость 3	X	X	X	X	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 4	X	X	X	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 5	X	X	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 6	X	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 7	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ

Когда одновременно включаются все контакты, приоритетом обладает имеющий наименьший номер.

Для работы частотного преобразователя нужно подать управляющий сигнал частоты и сигнал работы (FW, RV).



## Работа в толчковом режиме (JG)

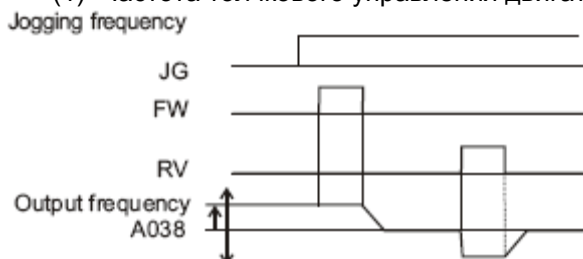
### Коды:

A038: Частота толчкового управления двигателем  
A039: Выбор толчкового управления двигателем  
C001-C008: Программируемые входы

Данная функция заставляет двигатель вращаться небольшими толчками. Это подходит для точной настройки.

Присвойте программируемому входу значение 06 (JG).

(1) Частота толчкового управления двигателем



Выходная частота A038

При толчковом управлении двигателем не используется разгон. Поэтому рекомендуется устанавливать такую толчковую частоту, чтобы ограничить до минимума пусковой ток. В противном случае может иметь место аварийное отключение частотного преобразователя. Необходимую величину толчковой частоты можно задать параметром A038.

Код функции	Установка	Описание
A038	0,0, стартовая частота – 9,99	Единица установки: Гц

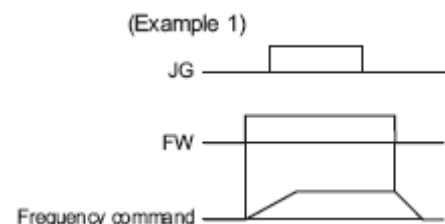
(2) Выбор толчковой работы двигателя

Код функции	Установка	Описание	Включение/выключение толчкового управления двигателем в ходе работы
A039 (см. Примечание 2)	00	Двигатель на выбеге при остановке в толчковом режиме	Выключено (Пример 1) (Примечание 1)
	01	Остановка с замедлением при остановке в толчковом режиме	
	02	Прямое торможение при остановке в толчковом режиме	
	03	Двигатель на выбеге при остановке в толчковом режиме	Включено (Пример 2) (Примечание 1)
	04	Остановка с замедлением при остановке в толчковом режиме	
	05	Прямое торможение при остановке в	



*Примечание 1:* При использовании толчкового управления двигателем, после включения контакта JG включайте контакт FW или контакт RV.  
То же самое при управлении с панели оператора.

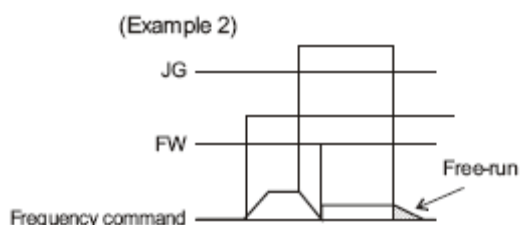
(Пример 1)



Управляющий сигнал частоты

Если параметр A039 задан 00, 01 или 02, а сигнал FW уже включён, частотный преобразователь не включит режим толчкового управления двигателем.

(Пример 2)



Управляющий сигнал частоты                      Выбор

Если параметр A039 задан 03, 04 или 05, а сигнал FW уже включён, частотный преобразователь включит режим толчкового управления двигателем. Однако если контакт толчкового управления двигателем будет включен заранее, все сигналы на выходе частотного преобразователя будут отключены.

*Примечание 2:* Если параметр A029 задан 02 или 05, необходимо настроить DB.

## **Вторая и третья группы параметров управления (SET, SET3)**

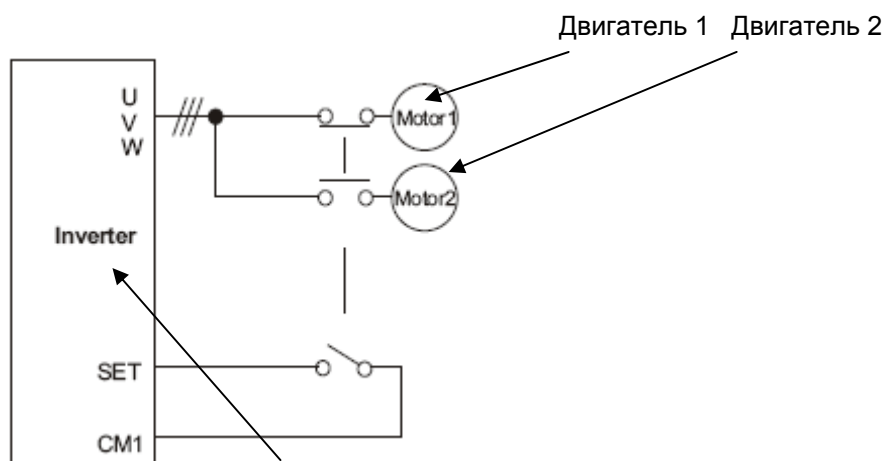
Эта контрольная функция используется в случае подключения частотного преобразователя к двум разным типам электродвигателей. Присвоив 08 (SET)/ 17 (SET3) программируемому входу и включая и выключая контакты SRT/SRT3, можно переключаться между тремя разными группами настроек частотного преобразователя.

Вторую/ третью группы параметров управления выбирают, когда частотный преобразователь находится в состоянии СТОП.

Ниже приводится список функций, изменяющихся в зависимости от выбранной группы управления.

F002/F202/F302	Длительность разгона двигателей 1, 2 и 3
F003/F203/F303	Длительность замедления двигателей 1, 2 и 3
A003/A203/A303	Базовая частота двигателей 1, 2 и 3
A004/A204/A304	Максимальная частота двигателей 1, 2 и 3
A020/A220/A320	Настройка скорости 0 многоскоростного режима двигателей 1, 2 и 3
A041/A241	Выбор подъёма момента двигателей 1 и 2
A042/A242/A342	Ручной подъём момента двигателей 1, 2 и 3
A043/A243/A343	Контрольная точка V/f двигателей 1, 2 и 3
A044/A244/A344	Система управления двигателей 1, 2 и 3
A061/A261/A361	Верхний предел частоты двигателей 1, 2 и 3
A062/A262/A362	Нижний предел частоты двигателей 1, 2 и 3
A092/A292/A392	2-я длительность разгона двигателей 1, 2 и 3
A093/A293/A393	2-я длительность замедления двигателей 1, 2 и 3
A094/A294	Выбор двухстадийной регулировки скорости двигателей 1 и 2
A095/A295	Выбор двухстадийной частоты разгона двигателей 1 и 2

A096/A296	Выбор двухстадийной частоты замедления двигателей 1 и 2
b012/b212/b312	Уровень электронной тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3
b013/b213/b31	Выбор характеристик электронной тепловой защиты двигателей 1, 2 и 3
H002/H202	Выбор постоянной двигателей 1 и 2
H003/H203	Выбор мощности двигателей 1 и 2
H004/H204	Выбор количества полюсов двигателей 1 и 2
H005/H205	Реакция на изменение скорости двигателей 1 и 2
H006/H206/H306	Коэффициент стабилизации двигателей 1, 2 и 3
H020/H220	Параметр R1 двигателей 1 и 2
H021/H221	Параметр R2 двигателей 1 и 2
H022/H222	Параметр L двигателей 1 и 2
H023/H223	Параметр I <sub>o</sub> двигателей 1 и 2
H024/H224	Параметр J двигателей 1 и 2
H030/H230	Параметр R1 двигателей 1 и 2 (самонастройка)
H031/H231	Параметр R2 двигателей 1 и 2 (самонастройка)
H032/H232	Параметр L двигателей 1 и 2 (самонастройка)
H033/H233	Параметр I <sub>o</sub> двигателей 1 и 2 (самонастройка)
H034/H234	Параметр J двигателей 1 и 2 (самонастройка)
H050/H250	Интегральная составляющая ПИД-регулирования двигателей 1 и 2
H051/H251	Пропорциональная составляющая ПИД-регулирования двигателей 1 и 2



Частотный преобразователь

Во время настройки дисплей 1-й группы параметров управления не отличается от дисплеев 2-й/3-й групп параметров управления. Поэтому нужно следить за состоянием управляющих контактов. Если переключение между 1-й, 2-й и 3-й группами параметров управления осуществлено в ходе работы частотного преобразователя, оно не вступит в силу до его остановки. Когда включаются оба контакта SET и SET3, активизируется 2-я группа параметров управления.

## **Выбор способа блокировки программы (SFT)**

### **Коды:**

b031: Выбор способа блокировки программы  
C001-C008: Программируемые входы

Эта функция препятствует непреднамеренному изменению величин параметров. При желании использовать программируемый вход, присвойте ему 15(SFT).

В приводимой ниже таблице описывается выбор способа блокировки программы:

Код функции	Установка	Контакт SFT	Описание
b031	00	ВКЛ/ ВЫКЛ	Запрещено изменение всех параметров, кроме b031/ Разрешено изменение параметров
	01	ВКЛ/ВЫКЛ	Запрещено изменение всех параметров, кроме b031, F001, A020, A220, A230, A021-A035, A038/ Разрешено изменение параметров
	02	-	Запрещено изменение всех параметров, кроме b031
	03	-	Запрещено изменение всех параметров, кроме b031, F001, A020, A220, A230, A021-A035, A038
	10	-	Запрещено изменение параметров кроме изменения

## **Функция принудительного управления пуском/ остановкой**

### **Коды:**

A001: Выбор установки частоты

A002: Выбор команды пуска

Данная функция позволяет принудительно включать и выключать программируемый контакт с пульта оператора, если помимо этого пульта заданы иные команды управления.

Если данный сигнал отключён, частотный преобразователь работает с частотой и в режиме, заданными параметрами A001 и A002. Если же этот сигнал включён, частота и режим принудительно задаются с пульта управления выбором программируемого входа.

Если команда пуска изменяется в ходе работы, вместо команды пуска сначала подаётся команда остановки.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор настройки частоты	A001	01	Терминал
		02	Панель оператора
		03	RS485
		04	Дополнительная плата 1
		05	Дополнительная плата 2
Выбор команды пуска/ остановки	A002	01	Терминал
		02	Панель оператора
		03	RS485
		04	Дополнительная плата 1
		05	Дополнительная плата 2
Выбор программируемого входа	C001-C008	31	ОРЕ: Принудительная команда

## **Остановка на выбеге двигателя**

### **Коды:**

b088: Выбор остановки на выбеге двигателя

b003: Задержка повторного пуска

b007: Установка частоты подхвата

b091: Выбор режима остановки

C001-C008: Программируемые входы

Функцией остановки на выбеге двигателя отключаются все сигналы частотного преобразователя. После этого двигатель будет вращаться на выбеге по инерции. Эта функция применяется тогда, когда двигатель останавливается тормозом, например, электромагнитным.

Если остановить двигатель тормозом при работающем частотном преобразователе, может последовать аварийная остановка последнего по сверхтоку. Для применения данной функции нужно присвоить программируемому входу 11(FRS).

Остановки на выбеге двигателя действует при включении контакта FRS. После отключения контакта FRS частотный преобразователь осуществит перезапуск по истечении времени задержки, установленного параметром b003. Однако, если управляющая команда настроена параметром A001 на терминал (01), частотный преобразователь осуществит повторный пуск и при двигателе на выбеге.

Данная функция работает только при включении контакта FW.

При повторном пуске можно выбирать между стартом с 0 Гц или стартом с частоты подхвата. Эти методы повторного пуска выбираются параметром b088 (см. примеры 1 и 2).

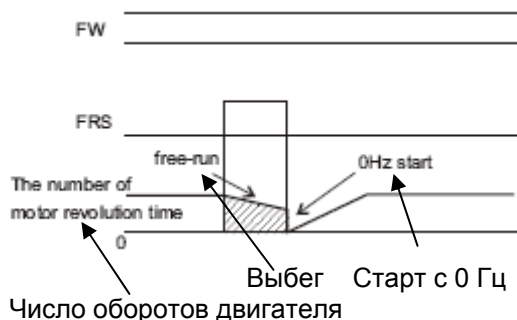
Если параметром b007 установлена частота подхвата, а фактическая частота в момент включения функции остановки на выбеге двигателя ниже этого значения, повторный пуск будет произведён с 0 Гц.

Данный вид остановки можно выбрать с помощью функции b091.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор остановки на выбеге двигателя	b088	00	Старт с 0 Гц (см. Пример 1.)
		01	Старт с синхронизацией с частотой вращения двигателя (См. Пример 2.)
Задержка повторного	b003	0,3 - 100	Единицы установки: секунды

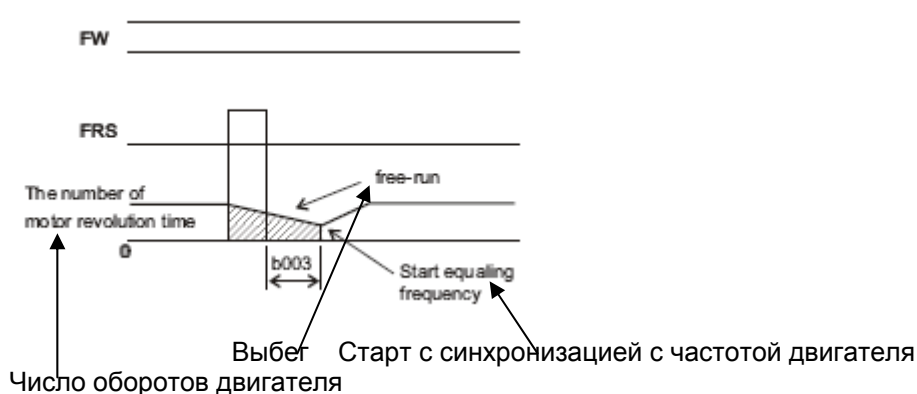
пуска			Задержка с момента выключения контакта FRS до повторного пуска. (Используется также для мгновенного повторного пуска.)
Установка частоты подхвата	b007	0,00 – 400,0	Единица установки: Гц (мгновенная остановка, при недостаточной величине параметра) Настройка уровня частоты подхвата. (См. также о мгновенной остановке и мгновенном повторном пуске.)

(Пример 1) Старт с 0 Гц.



Старт с 0 Гц независимо от скорости двигателя. При старте с 0 Гц задержка повторного пуска не действует. При использовании старта с 0 Гц при достаточно высокой скорости двигателя возможны аварийные отключения частотного преобразователя по сверхтоку.

(Пример 2) Старт с синхронизацией с частотой двигателя



После выключения контакта FRS, частотный преобразователь определяет частоту работы двигателя и начинает снова работать тогда, когда она становится равной значению, заданному параметром b007. Если при старте с частотой подхвата имеет место аварийное отключение по сверхтоку, попробуйте увеличить задержку повторного пуска.

## Переход на промышленный источник питания (CS)

### Коды:

b003: Задержка повторного пуска

b007: Установка частоты подхвата

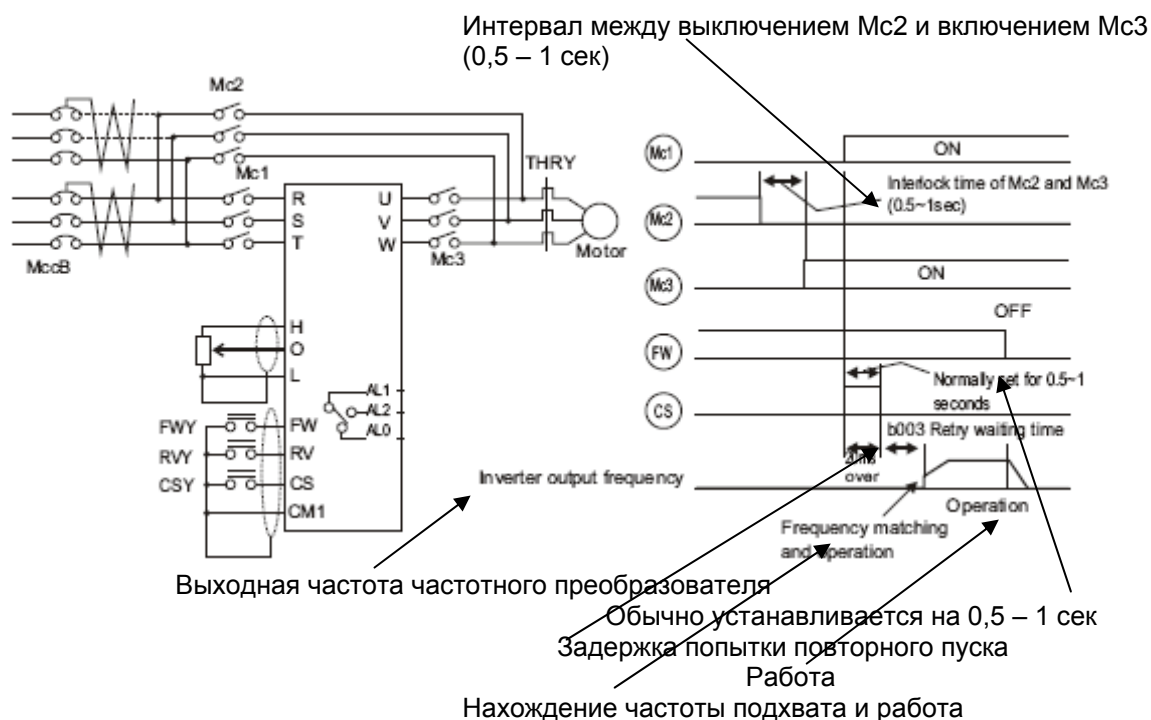
C001-C008: программируемые входы

Данная функция применяется для систем с повышенными требованиями к пусковому моменту. В этом случае двигатель запускается непосредственно от сети и переходит под управление частотного преобразователя уже после своего пуска. Данную функцию обычно используют для снижения затрат на частотный преобразователь. Например, системе может потребоваться 55 кВт для старта, но лишь 15 кВт для работы на постоянной скорости. Поэтому при старте от сети для управления двигателем будет достаточно частотного преобразователя мощностью 15 кВт. Присвойте 14 (CS) программируемому входу в соответствии с приводимым ниже примером. После пуска двигателя от сети, Mc2 выключается, а Mc3 включается. При наличии поданной на частотный преобразователь команды на вращение вперёд, контакт CS включается, и Mc1 замыкается. В этом случае частотный преобразователь определит число оборотов двигателя, и, при выключении контакта CS, начнётся отсчёт задержки повторного пуска, заданной параметром b003.

По истечении длительности задержки, частотный преобразователь приступит к работе и подстроит свою частоту к частоте, заданной параметром b007. Для FWY, RVY и VSY используйте управляющее реле. Описанная выше последовательность иллюстрируется приводимой ниже схемой.

Если в ходе поиска частоты подхвата произойдет аварийное отключение по сверхтоку, увеличьте длительность задержки повторного пуска параметром b003. При подаче питания на частотный преобразователь можно также активизировать попытку повторного пуска. В этом случае нет необходимости пользоваться терминалом CS. Более подробно об этом говорится в разделе, посвящённом перезагрузке (RS).

Ниже приводится схема расключения и коммутации при пуске двигателя от промышленного источника питания.



## Перезагрузка (RS)

### Коды:

- b003: Задержка повторного пуска
- b007: Настройка частоты подхвата
- C102: Выбор перезагрузки
- C103: Выбор частоты подхвата перезагрузки
- C001-C008: Программируемые входы

Данная функция позволяет перезагрузить частотный преобразователь после его защитного отключения. Перезагрузку можно осуществить или нажатием кнопки СТОП/ ПЕРЕЗАГРУЗКА (STOP/ RESET) на панели оператора, или включением терминала RS.

Чтобы перезагрузить частотный преобразователь с управляющего терминала, присвойте 18(RS) одному из программируемых входов.

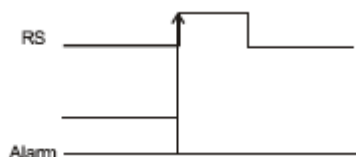
Функция выбора частоты подхвата (C103) позволяет задать характер перезагрузки частотного преобразователя. Его повторный пуск может осуществляться с 0 Гц, или же частотный преобразователь может осуществить подхват необходимой частоты по завершении операции по перезагрузке. С помощью функции выбора перезагрузки C102 задаётся отключение аварийного сигнала, а также его наличие или отсутствие при обычной работе.

Терминал RS действует только в том случае, если контакт включён.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Задержка повторного пуска	b003	0,3-100	Единица установки: секунды (См. раздел о кратковременном исчезновении напряжения или недонапряжении)
Установка частоты подхвата	b007	0,00-400,0	Единица установки: Гц (См. раздел о мгновенной остановке/ недонапряжении)
Выбор перезагрузки	C102	00	По сигналу ВКЛ, с отменой аварийного отключения (см. Пример 1.) Действует в нормальном режиме работы (выход ЧП отключается)
		01	По сигналу ВКЛ, с отменой аварийного отключения (см. Пример 2.) Действует в нормальном режиме работы

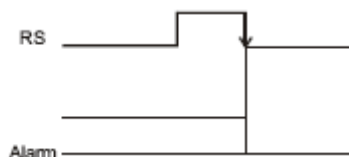
			(выход ЧП отключается)
		02	По сигналу ВКЛ, с отменой аварийного отключения (см. Пример 2.) Не действует в нормальном режиме работы (не действует только аварийное отключение)
Выбор частоты подхвата при перезагрузке	C103	00	Старт при 0 Гц
		01	Старт на частоте подхвата (см. Пример 3).

(Пример 1)



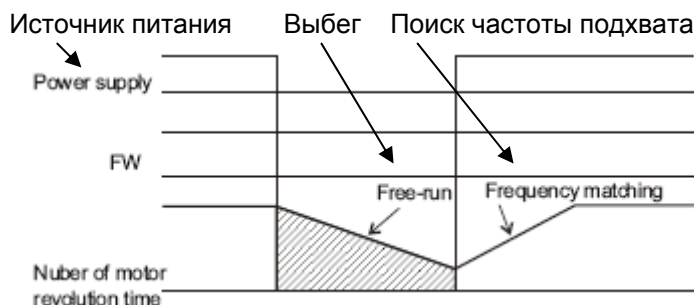
Аварийный сигнал

(Пример 2)



Аварийный сигнал

(Пример 3): Когда параметр C103 задан равным 01 (частота подхвата), перезапуск можно осуществлять по возвращении питания. Если параметр C103 задан равным 00 (старт с 0 Гц), задержка повторного пуска не действует.



Число оборотов двигателя

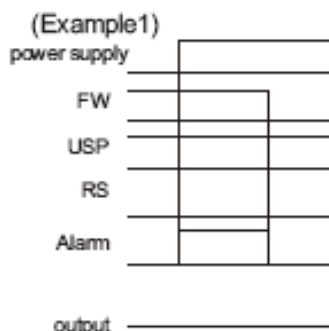
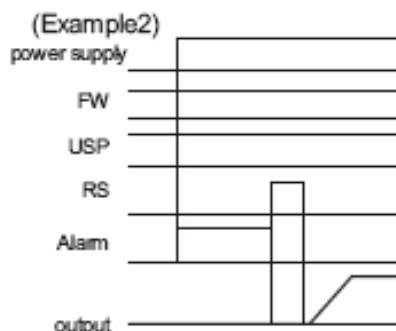
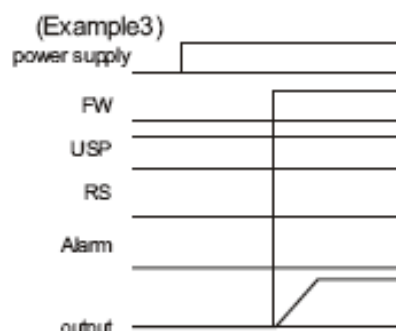
## **Защита от непреднамеренного пуска (USP) Коды: C001-C008: программируемые входы)**

Данная функция является надёжной защитой частотного преобразователя от непреднамеренного пуска, когда после отключения на него вновь подаётся напряжение, а сигнал СТАРТ (RUN) включён. Когда эта функция действует, дисплей показывает E13. Аварийное отключение можно обнулить или перезагрузкой частотного преобразователя, или отключением сигнала СТАРТ (RUN).

Данную функцию можно отключить отключением управления с панели оператора (см. Пример 1).

При обнулении аварийного отключения, когда сигнал СТАРТ (RUN) остаётся включённым, частотный преобразователь совершит повторный пуск автоматически (см. Пример 2).

Когда команда работы включается после поступления питания, частотный преобразователь работает в обычном режиме (см. Пример 3). Присвойте 13(USP) какому-либо программируемому входу. Ниже приводятся схемы работы функции защиты от непреднамеренного пуска.

(Пример 1)  
питаниеАварийный сигнал  
Выход(Пример 2)  
питаниеАварийный сигнал  
Выход(Пример 3)  
питаниеАварийный сигнал  
Выход

## **Изменение выходной частоты с дистанционного управления (UP/DOWN)**

### **Коды:**

C101: Выбор памяти ВВЕРХ/ ВНИЗ (UP/DOWN)

C001-C008: Программируемые входы

Выходную частоту частотного преобразователя можно изменять с помощью программируемых входов ВВЕРХ (UP) и ВНИЗ (DOWN).

Присвойте 27(UP) и 28(DOWN) двум программируемым входам 1-8.

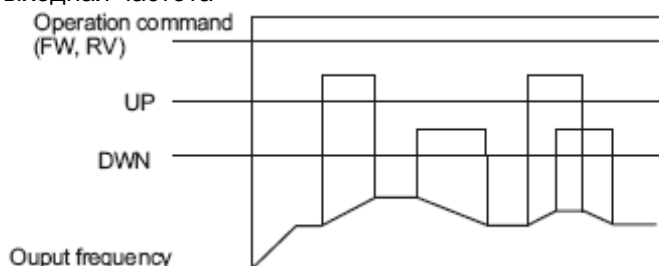
Данная функция действует только в том случае, если параметр настройки сигнала управления частотой A001 задан 01 или 02. Однако если задано значение 01 (терминал управления), данную функцию можно использовать только при работе в многоскоростном режиме.

Данная функция не работает при использовании внешнего аналогового сигнала управления частотой или скачковой частоты. При включении контактов UP/DOWN длительность разгона зависит от установленных значений параметров F002, F003/F202, F203/F302 и F303. При переключении между 1, 2 и третьей системами управления, присвойте 08(SET)/17(SET3) какому-либо программируемому входу и осуществляйте переключения с помощью контактов SET/SET3. Частотный преобразователь может сохранить в памяти значение частоты, заданное контактами UP/DOWN. Память включает и выключает параметр C101. Кроме того, можно очистить память и вернуться на первоначально заданную частоту. Присвойте 29(UDC) какому-либо программируемому входу и включите его, чтобы очистить память.

Код функции	Установка	Описание
C101	00	В данном случае значение сигнала управления частотой, установленное с помощью UP/DOWN, не заносится в память. Когда питание вновь включается, сигнал вновь приобретает значение, которое имел до регулировки с помощью UP/DOWN.
	01	В данном случае значение сигнала управления частотой, установленное с помощью UP/DOWN, заносится в память. Когда питание вновь включается, сигнал приобретает значение, установленное с помощью UP/DOWN.

Команда работы (FW, RV)

Выходная частота



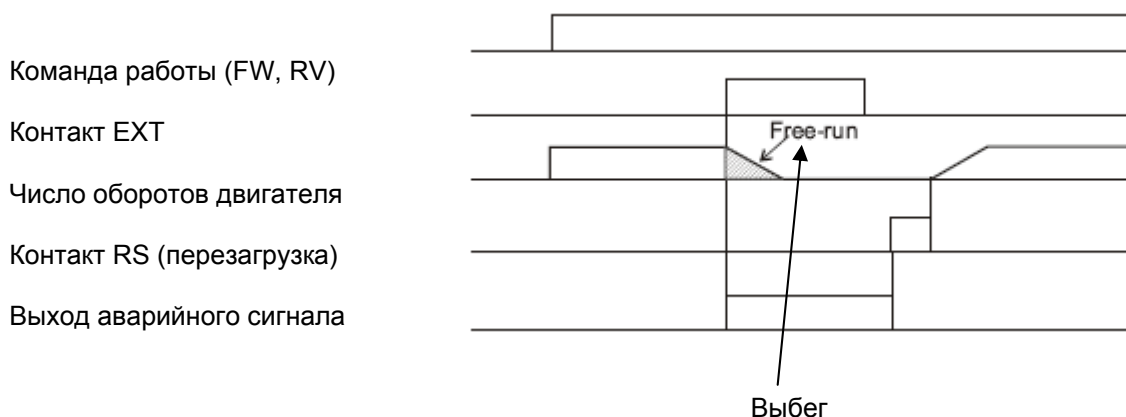
Если контакты UP и DOWN включаются одновременно, частотный преобразователь не разгоняется и не замедляется.

## **Внешнее аварийное отключение (Код: C001-C008: Программируемые входы)**

С помощью данной функции можно вызвать принудительное аварийное отключение частотного преобразователя с внешнего входа, т.е. с контакта реле контроллера.

Когда контакт EXT включается, происходит аварийное отключение частотного преобразователя, на дисплее появляется аварийный сигнал E12, и все выходы частотного преобразователя отключаются. Присвойте 12(EXT) какому-либо программируемому входу. При выключении этого контакта, аварийное отключение не отменяется.

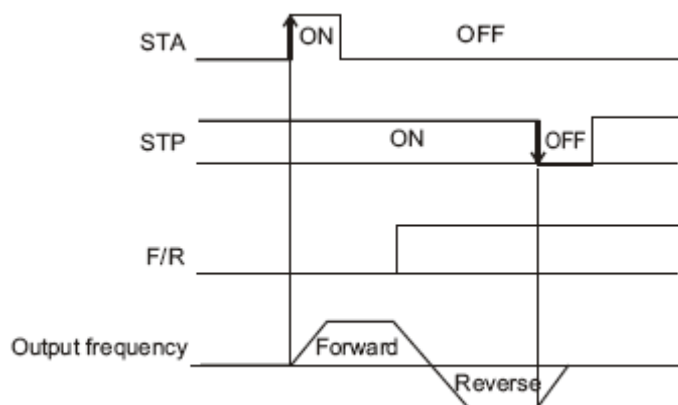
Чтобы отменить аварийное отключение, нужно произвести перезагрузку или выключить, а потом снова включить питание частотного преобразователя.



Трёхпроводная функция входа (STA, STP, F/R) (Код: C001-C008: Программируемые входы)

Данная функция используется, когда требуется быстрое управление стартом/ остановкой. Задайте значение параметра A002 равное 01.

Присвойте 20(STA), 21(STP) и 22(F/R) трём программируемым входам. После этого появится возможность следующего порядка работы. После присвоения контакту STP, контакты FW и RV не действуют. Для того, чтобы данная функция работала, нужно присвоить указанные значения всем трём входам. При использовании трёхпроводной функции, контакты FW и RV не применяются.



Выходная частота Вращение вперёд Реверсивное вращение

Настройка программируемых выходов

Коды:

C021-C025: Программируемые выходы

C026: Настройка выхода реле аварийного сигнала

Любая из перечисленных ниже функций может быть присвоена программируемым выходам (11-15) или реле аварийного сигнала.

Все три выходных реле можно задать как нормально открытые или нормально закрытые (a или b).

Установка	Описание	Назначение	Стр.
00	Run: сигнал во время работы	Сигнал во время работы	
01	FA1: сигнал о достижении постоянной скорости	Сигналы о достижении частоты	
02	FA2: сигнал о превышении заданной частоты		
03	OL: Предварительный сигнал о перегрузке	Предел перегрузки	
04	OD: Отклонение на выходе ПИД-регулирования	ПИД-регулирование	
05	AL: Аварийный сигнал	Защитная функция	
06	FA3: сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты	Сигнал о достижении частоты	
07	OTQ: слишком высокий момент	Сигнал о слишком высоком моменте	
08	IP: сигнал немедленной остановки	Сигналы немедленной остановки/недонапряжения	
09	UV: сигнал недонапряжения		



10	TRQ: Ограничение момента	Функция ограничения момента	
11	RNT: завершение времени работы	Сигнал о завершении времени работы.	
12	ONT: завершение времени подключения к сети	Сигнал о завершении времени подключения к сети	
13	THM: тепловая защита	Сигнал электронной тепловой защиты	
19	BRK: начало торможения	Сигналы управления торможением	
20	BER: ошибка торможения		
21	ZE: сигнал обнаружения нулевой скорости	Сигнал обнаружения нулевой скорости	Примечание 1
22	DSE: чрезмерное отклонение скорости	Дополнительная функция	Примечание 1
23	POK: завершение поиска положения	Дополнительная функция	Примечание 1
24	FA4: Сигнал о превышении заданной частоты 2	Сигналы достижения частоты	
25	FA5: Сигнал о превышении заданной частоты 2		
26	OL2: Предварительный сигнал о перегрузке 2	Предел перегрузки	

Примечание 1: Смотри руководство по применению дополнительных функций N-FB.

## **Выбор состояния контактов а/в выхода (нормально открытый/ нормально закрытый)**

### **Коды:**

C031 – C035: Программируемые выходы - выбор состояния контакта а/в программируемого входа (нормально открытый/ нормально закрытый)

C036: Выбор состояния выхода а/в реле аварийных сигналов (нормально открытый/ нормально закрытый)

С помощью этих параметров можно настраивать состояние контактов выходов 11-15 и контакта выхода реле аварийных сигналов - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b) Состояние каждого выхода задаётся отдельно.

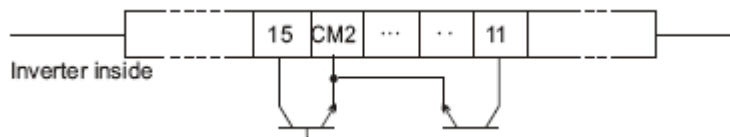
Контакты программируемых выходов 11-15 и контакт реле аварийных сигналов являются релейными выходами.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор состояния контакта - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b) программируемых выходов 11-15	C031-C035	00	Контакт «а» нормально открытый (NO)
		01	Контакт «b» нормально закрытый (NC)
Выбор состояния контакта - нормально открытый (NO)/ нормально закрытый (NC) (а или b) реле аварийных сигналов	C036	00	Контакт «а» нормально открытый (NO)
		01	Контакт «b» нормально закрытый (NC)

Нормально закрытый контакт «а» - ВКЛ, нормально открытый – ВЫКЛ.

Нормально закрытый контакт «b» - ВЫКЛ, нормально открытый – ВКЛ.

(1) Спецификация программируемых выходов 11 – 15.



Внутри частотного Преобразователя

Установка C031-C035	Питание	Описание выхода	Состояние контактов выхода 11-15
00 (контакт а)	Вкл	ВКЛ	Закрытый
		ВЫКЛ	Открытый
01 (контакт а)	Вкл	-	Открытый
		ВКЛ	Открытый
	ВЫКЛ	Закрытый	
	Выкл	-	Открытый

#### Электрические характеристики

Между каждым контактом и СМ2 менее 4 В.

(Подавление напряжения при включённом сигнале.)

Максимальное допустимое напряжения постоянного тока: 27 В

Максимальная допустимая сила тока: 50 мА

#### (2) Спецификация выходного контакта реле аварийных сигналов



Внутри частотного  
Преобразователя

Установка C036	Питание	Состояние частотного преобразователя	Состояние выхода	
			AL1-AL2	AL2-AL0
00 (контакт а)	Вкл	Вкл – ненормальная работа	Закрытый	Открытый
		Вкл – нормальная работа	Открытый	Закрытый
	Выкл	-	Открытый	Закрытый
01 (контакт а)	Вкл	Вкл – ненормальная работа	Открытый	Закрытый
		Вкл – нормальная работа	Закрытый	Открытый
	Выкл	-	Открытый	Закрытый

Спецификация контакта		Резистивная нагрузка	Индуктивная нагрузка
AL1-AL2	максимальная	Переменный ток: 250 В, 2 А Постоянный ток: 30 В, 8 А	Переменный ток: 250 В, 0,2 А Постоянный ток: 30 В, 0,6 А
	максимальная	Переменный ток: 100 В, 10 мА Постоянный ток: 5 В, 100 мА	
AL2-AL0	максимальная	Переменный ток: 250 В, 1 А Постоянный ток: 30 В, 1 А	Переменный ток: 250 В, 0,2 А Постоянный ток: 30 В, 0,2 А
	максимальная	Переменный ток: 100 В, 10 мА Постоянный ток: 5 В, 100 мА	

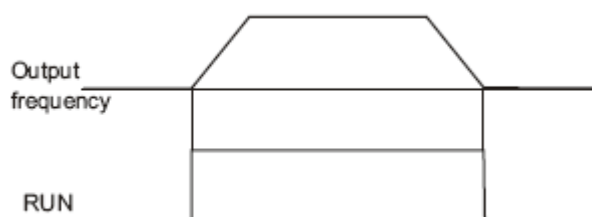
### Сигнал во время работы (Run) Код: C021-C025: Программируемые ВЫХОДЫ

Задача данной функции заключается в том, чтобы обеспечивать выходной сигнал, когда частотный преобразователь находится в состоянии работы.

Присвойте 00 (RUN: сигнал во время работы) какому-либо программируемому выходу 11-15 или выходу реле аварийных сигналов.

Этот сигнал поступает на выход и при использовании торможения постоянным током.

Выходная частота



## Сигнал о достижении частоты

### Коды:

C021-C025: Программируемые выходы  
 C042: Достижение частоты разгона  
 C043: Достижение частоты замедления  
 C045: Достижение частоты разгона 2  
 C046: Достижение частоты замедления 2

Когда выходящая частота достигает уставки частоты, на выходе срабатывает сигнал о достижении частоты

Присвойте 01 (FA1: сигнал достижения частоты постоянной скорости), 02 (FA2: сигнал о превышении заданной частоты), 06 (FA3: сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты), 24 (FA4: сигнал о превышении заданной частоты 2) или 25 (FA5: сигнал о превышении заданной частоты 2) какому-либо программируемому выходу 11-15 или выходу реле аварийных сигналов.

Сигнал о достижении частоты гистерезиса действует следующим образом:

При ВКЛ: ВКЛ при: 1 % от заданной частота – максимальная частота (Гц).

При ВЫКЛ: ВЫКЛ при: 2 % от заданной частота – максимальная частота (Гц).

Однако если функция FA3 задана 06, а FA5 – 25, при разгоне частотного преобразователя будет происходить следующее:

При ВКЛ: ВКЛ при: 1 % от заданной частота – максимальная частота (Гц).

При ВЫКЛ: ВЫКЛ при: 2 % от заданной частота + максимальная частота (Гц).

При замедлении же частотного преобразователя будет происходить следующее:

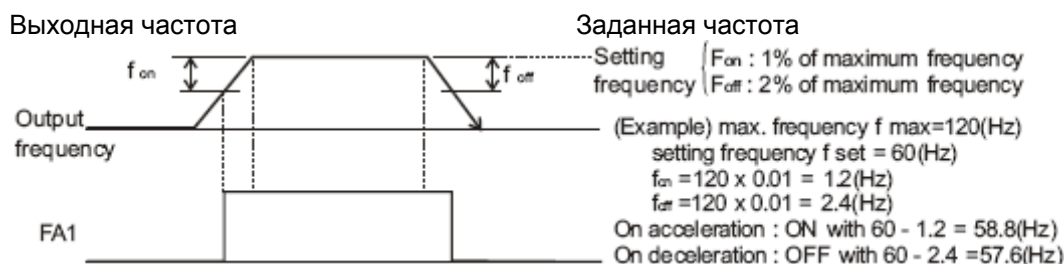
При ВКЛ: ВКЛ при: 1 % от заданной частота + максимальная частота (Гц).

При ВЫКЛ: ВЫКЛ при: 2 % от заданной частота - максимальная частота (Гц).

Настраиваемый параметр	Код функции	Установки	Описание
Сигнал о достижении частоты при разгоне 2	C042/C045	0,0	Сигнал о достижении частоты при разгоне выключен.
		0,01 – 400,0	Сигнал о достижении частоты при разгоне включён.
Сигнал о достижении частоты при замедлении 2	C043/C046	0,0	Сигнал о достижении частоты при замедлении выключен.
		0,01 – 400,0	Сигнал о достижении частоты при замедлении включён.

### (1) Выходной сигнал по достижении постоянной скорости

Когда частотный преобразователь достигает частоты, заданной параметрами F001, A220, A320, или частоты многоскоростного режима работы, заданной параметрами A020-A035, реле выхода переключается.



Заданная частота при F<sub>on</sub>: 1% от максимальной частоты

Заданная частота при F<sub>off</sub>: 2% максимальной частоты

Пример.

Максимальная частота f<sub>max</sub> = 120 Гц

Заданная частота f<sub>set</sub> = 60 Гц

f<sub>on</sub> = 120 x 0,01 = 1,2 (Гц)

f<sub>off</sub> = 120 x 0,02 = 2,4 (Гц)

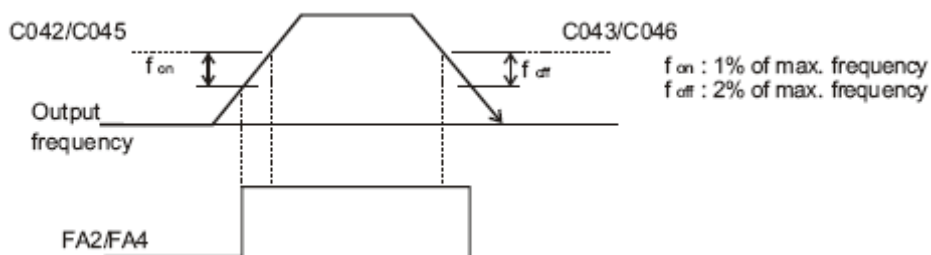
При разгоне: ВКЛ на 60 – 1,2 = 58,8 Гц

При замедлении: ВЫКЛ при 60 – 2,4 = 57,6 Гц

### (2) Сигнал о превышении заданной частоты (02:FA2, 24:FA4)

Когда выходная частота выше заданной частоты, заданной параметрами C042, C043 (FA2) и C045, C046 (FA4) при регулировке времени, выход реле переключается.

Выходная частота

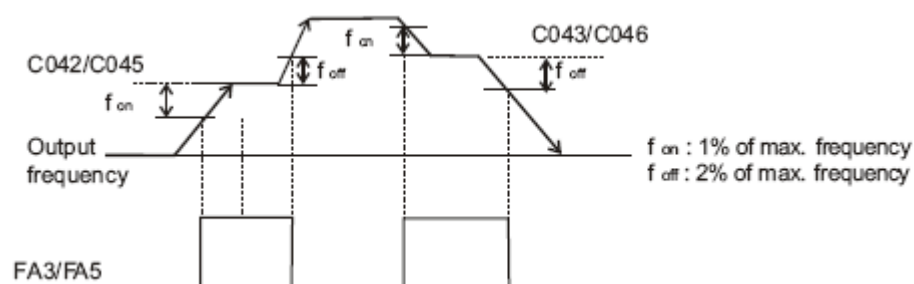


$f_{on} = 1\%$  от максимальной частоты  
 $f_{off} = 2\%$  от максимальной частоты

(3) Частота выхода (06:FA3, 25FA5)

Сигнал переключается только в том случае, когда выходная частота совпадает с частотой, заданной параметрами C042, C043 (FA3) и C045, C046 (FA5) при регулировке времени.

Выходная частота



$f_{on} = 1\%$  от максимальной частоты  
 $f_{off} = 2\%$  от максимальной частоты

## **Превышение суммарного времени работы/ суммарного времени подключения к сети питания (RNT/ ONT)**

### **Коды:**

b034: Время срабатывания функции

C021-C025: Программируемые выходы

C026: Выход реле аварийных сигналов

d16: Отображение суммарного времени работы

d17: Отображение суммарного времени подключения к сети питания

Когда суммарное время достигает значения, заданного параметром b034, или превышает его, переключается выход суммарного времени работы/ суммарного времени подключения к питанию (TNT/ ONT).

Код функции	Уставки	Описание
b034	0. 1. – 9999. 10000 - 6553	Не работает Устанавливается по 10 часов. Устанавливается по 100 часов (1000000 – 655300 часов)

(1) Превышение суммарного времени работы (RNT)

Присвойте 11(RNT) программируемому выходу 11-15 (C021-C025) или к выходу реле аварийных сигналов (C026).

Задайте время включения параметром b034.

(2) Превышение суммарного подключения к сети питания (ONT)

Присвойте 12(ONT) программируемому выходу 11-15 (C021-C025) или к выходу реле аварийных сигналов (C026).

Задайте время включения параметром b034.

Сигнал нулевой скорости (ZS)

Коды:

A044/A244/A344: Выбор метода управления двигателями 1, 2 и 3.

C021-C025: Программируемые выходы

C063: Уровень определения нулевой скорости.

Данная функция позволяет определить, что скорость вращения двигателя или выход функции LAD ниже уровня, при котором скорость считается нулевой. Функция действует с помощью сигнала нулевой скорости на одном из программируемых выходов.

Данная функция воздействует на выход LAD при использовании таких методов управления, как VC, VP, свободная вольт-частотная характеристика, безсенсорное векторное управление или безсенсорное векторное управление области нулевой скорости. Кроме того, данная функция воздействует на выход частоты вращения двигателя при сенсорном векторном управлении.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор программируемого выхода	C021-C025	21	ZS: Сигнал нулевой скорости
Уровень определения нулевой скорости	C063	0,00 – 100,0	Единица установки: Гц

## **Выход кода аварийного сигнала (AC0 – AC3)**

### **Коды:**

C021-C025: Программируемые выходы

C062: Выбор кода аварийного сигнала

При помощи этой функции частотный преобразователь подаёт сигнал аварийного отключения. Когда при выборе кода аварийного сигнала выбраны 01 (3 бита) или 02 (4 бита), программируемый выход 11-13 или 11-14 в обязательном порядке выдаёт код аварийного сигнала.

				При выборе 4-битного кода		При выборе 3-битного кода	
14	13	12	11	Код аварийного сигнала	Причины аварийного отключения	Код аварийного сигнала	Причины аварийного отключения
AC3	AC2	AC1	AC0				
0	0	0	0	Нормальная работа			
0	0	0	1	E01-E04	Защита по сверхтоку	E01-E04	Защита по сверхтоку
0	0	1	0	E05	Защита от перегрузки	E05	Защита от перегрузки
0	0	1	1	E07, E15	Перенапряжение Защита от перенапряжения в питающей сети	E07, E15	Перенапряжение Защита от перенапряжения в питающей сети
0	1	0	0	E09	Защита от отсутствия напряжения	E09	Защита от отсутствия напряжения
0	1	0	1	E16	Защита от кратковременного исчезновения напряжения	E16	Защита от кратковременного исчезновения напряжения
0	1	1	0	E30	Ошибка биполярного транзистора с изолированным затвором (IGBT)	E30	Ошибка биполярного транзистора с изолированным затвором (IGBT)
0	1	1	1	E06	Защита тормозного резистора от перегрузки	-	-
1	0	0	1	E08, E11, E23	Ошибка электронно-перепрограммируемой постоянной памяти (EEPROM), ошибка центрального процессора, ошибка GA	-	-
1	0	0	0	E10	Ошибка СТ	-	-
1	0	1	1	E12, E13, E35, E36	Внешнее отключение, ошибка защиты от непреднамеренного пуска, ошибка терморезистора, ненормальная работа тормоза	-	-
1	0	1	0	E14	Ошибка заземления	-	-
1	1	0	1	-	-	-	-
1	1	0	0	E21	Температура блока питания	-	-
1	1	1	1	E24	Защита от размыкания фазы	-	-
1	1	1	0	E50-E79	Дополнительное приспособление RS485 для 1, 2, ошибка 0-9		

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор кода аварийного сигнала	C062	00 01 02	Не действует 3-битный код 4-битный код

## Терминал FM

### Коды:

C027: Выбор терминала FM

b081: Регулировка FM

Управляющий терминал FM может отображать выходную частоту и выходной ток. Терминал FM является выходом широтно-импульсной модуляции.

#### (1) Выбор терминала FM

Выберите выходной сигнал из приведённых ниже вариантов.

Когда значение этого параметра задано 03 (цифровое отображение частоты), требуется цифровой счётчик частоты.

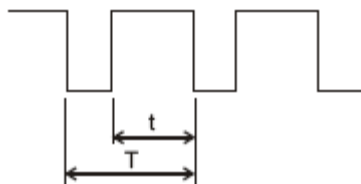
Для всех остальных сигналов на выходе пользуйтесь аналоговым счётчиком.

Код функции	Установка	Описание	Величина полной шкалы
C027	00	Выходная частота (Пример 1)	0 – максимальная частота (Гц)
	01	Выходной ток (Пример 1)	0 – 200 %
	02	Выходной момент (Пример 1)	0 – 200 %
	03	Цифровой выход (Пример 1 (Сеть 1))	0 – максимальная частота (Гц)
	04	Выходное напряжение (Пример 1)	0 – 100 %
	05	Электрическое питание на входе (Пример 1)	0 – 200 %
	06	Коэффициент тепловой нагрузки (Пример 1)	0 – 100 %
	07	Частота LAD	0 – максимальная частота (Гц)

*Примечание 1* Дисплей меняется только при безсенсорном векторном контроле, при безсенсорном векторном контроле нулевой скорости и при векторном контроле.

#### Пример 1

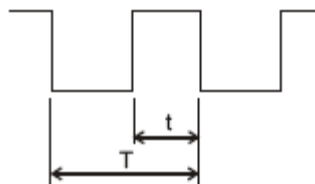
Уставки: 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07



Отрезок T: постоянная (6,4 м)  
Величина t/T: изменение

#### Пример 2

Уставка: 03



Отрезок T: изменение  
Величина t/T: 50 % фиксированная

#### (2) Регулировка терминала FM

Данная функция используется для калибровки счётчика, подключённого к терминалу FM.

Код функции	Описание	Установка
b081	0. – 255.	По одной

Методы калибровки

(1) Подключите счётчик к FV-CM1.

(2) Настройте параметр b081 так, чтобы счётчик показывал такую же частоту, как и выходная частота на вашей шкале.

Пример. Когда выходная частота равна 60 Гц, измените значение параметра b081 так, чтобы счётчик показывал 60 Гц.

## Терминал AM, терминал AMI

### Коды:

b080: Регулировка терминала AM

C028: Выбор терминала AM.

C029: Выбор терминала AMI.

C086: Регулировка смещения AM

C087: Регулировка AMI

C088: Регулировка смещения AMI

Терминал AM и терминал AMI могут отображать выходную частоту или выходной ток.

Терминал АМ имеет аналоговый выход 0 – 10 В.  
Терминал АМІ имеет аналоговый выход 4 – 20 мА.

(1) Выбор терминалов АМ, АМІ.

Выберите выходной сигнал из следующих вариантов.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание	Значение полной шкалы
Выбор АМ/ Выбор АМІ	C028/ C029	00	Выходная частота	0 – максимальная частота (Гц)
		01	Выходной ток	0 – 200 %
		02	Выходной момент	0 – 200 %
		04	Выходное напряжение	0 – 200 %
		05	Вход электрического питания	0 – 200 %
		06	Коэффициент тепловой нагрузки	0 – 200 %
		07	Частота LAD	0 – максимальная частота (Гц)

*Примечание 1* Дисплей меняется только при безсенсорном векторном контроле, при безсенсорном векторном контроле нулевой скорости и при векторном контроле.

(2) Регулировка АМ, регулировка FVI

Эта функция используется для калибровки счётчика, подключённого к АМ и АМІ.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Регулировка АМ	b080	0. – 255.	После регулировки смещения параметром C086, настройте в соответствии с памятью
Регулировка смещения АМ	C086	0,0 – 10,0	Единицы установки: В
Регулировка АМІ	C087	0. – 255.	После регулировки смещения параметром C088, настройте в соответствии с памятью
Регулировка смещения АМІ	C088	0,0-10,0	Единицы установки: мА

## **Внешний терморезистор (ТН)**

### **Коды:**

b098: Выбор терморезистора

b099: Уровень погрешности терморезистора

C085: Регулировка терморезистора

Тепловой защитой внешнего оборудования может служить тепловой резистор, подключённый к двигателю.

Терморезистор подключается к клеммам ТН и СМ1.

Настройте перечисленные ниже функции в соответствии с характеристиками терморезистора.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор терморезистора	b098	00	Не действует. (Тепловая защита внешним терморезистором отсутствует.)
		01	Действует для терморезистора с нормальным температурным коэффициентом (для РТС)
		02	Действует (для NTC)
Уровень погрешности терморезистора	b099	0 – 999,9	Единица установки: Ом Настройте терморезистор в соответствии с его руководством по эксплуатации так, чтобы при определённой температуре он вызывал аварийное отключение частотного преобразователя.
Регулировка терморезистора		0,0 – 1000.	Регулировка приращеня.

## Возврат к заводским установкам (инициализация)

### Коды:

b084: Выбор возврата к заводским установкам

b085: Выбор заводских установок

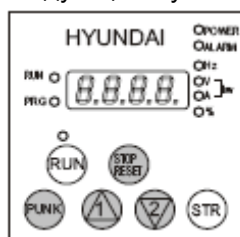
В любой момент можно вернуть параметры частотного преобразователя к заводским установкам. Архив аварийных отключений тоже можно в любой момент обнулить. Однако в этом случае при возникновении в последствии неисправностей без архива аварийных отключений будет трудно выяснить из причины.

Возврат к заводским установкам осуществляется следующим образом.

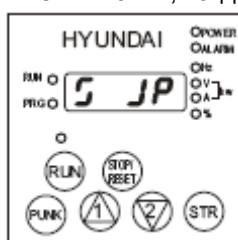
Настраиваемый параметр	Код функции	Установки	Описание
Выбор возврата к заводским установкам	b084	00	Обнуление архива аварийных отключений
		01	Возврат к заводским установкам параметров без обнуления архива аварийных отключений
		02	Возврат к заводским установкам параметров с обнулением архива аварийных отключений
Выбор заводских установок	b085	00	Для Японии
		01	Для Европы
		02	Для США

Метод возврата к заводским установкам.

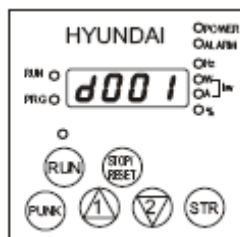
Задав указанные выше значения соответствующих параметров, вернитесь к заводским установкам следующим путём:



- (1) Держите нажатыми кнопки FUNC, UP и DOWN и нажмите кнопку STOP/RESET. Отпустите эти кнопки, когда знаки на дисплее начнут мигать и быстро меняться.



- (2) Так будет выглядеть дисплей во время возврата к заводским установкам для Японии.

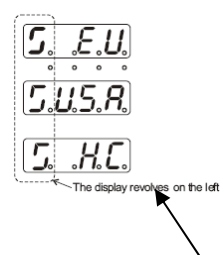


- (3) Возвращение к заводским установкам завершено, когда дисплей покажет «d001».

Возвращение к заводским установкам для Европы

Возвращение к заводским установкам для Америки

Дисплей в ходе обнуления архива аварийных отключений



Знаки быстро меняются в левой части дисплея.



## **Выбор режима работы дисплея**

### **Коды:**

b037L Выбор режима работы дисплея

U001-U012: Параметры, задаваемые пользователем

С помощью этой функции можно ограничить работу дисплея цифровой панели оператора.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установки	Описание
Выбор режима работы дисплея	b037	00	На дисплее всё
		01	На дисплее отдельные группы данных (Пример 1)
		02	Параметр, задаваемый пользователем, и b037 Дисплей показывает только то, что задал пользователь параметрами U001 – U012 (В первую очередь настройте параметры U001 – U012.)
Параметры, задаваемые пользователем	U001 – U012	no	Нет заданных параметров
		d001 - P032	Выберите код для показа на дисплее. (Код является объектом.)

Пример 1: Когда параметр выбора режима работы дисплея b037 задан равным 02, дисплей будет показывать только программируемые параметры. Чтобы выбрать, какие параметры будет показывать дисплей, введите группы кодов в параметры U001 – U012.

В приводимой ниже таблице указывается, какие группы параметров может показывать дисплей, и какие коды нужно задать для этого в параметрах U001 – U012.

№	Функции, задающие показание дисплея	Установка	Коды функций, отображаемых на дисплее	Описание
1	A001	01	A005, A006, A011 – A016, A101 – A105, A111 – A114, C081 C083, C121 – C123	Функция терминалов 0, 01, 02
2	A002	01, 02, 03, 04, 05	b087	Функция кнопки СТОП
3	A019 C001 – C008	00 02, 03, 04, 05	A028 – A035	Многоскоростная функция4
4	A004, A244	02	b100-b113	Методы управления
5	A051	01	A052-A059	Торможение постоянным током
6	A071	01	A072-A076, C044	Функция ПИД-регулирования
7	A094	01	A095-A096	Регулируемая частота 2-й стадии
8	A294	01	A295-A296	
9	b013, b213, b313	02	b015 – b020	Электрическая тепловая характеристика
10	b021	01, 02	b022, b023	Ограничение перегрузки
11	b024	01, 02	b025, b026	Ограничение перегрузки 2
12	b095	01, 02	b90, b096	Функция регенеративного торможения
13	C001 – C008	06	A038, A039	Толчковое управление двигателем
14		08	F202, F203, A203, A204, A220, A241-A244, A261, A262, A292-A296, b212, b213, H202-H206, H220 – H224, H230 – H234, H250 – H252, H260	2-я группа параметров управления

15		11	b088	Остановка на выбеге двигателя
16		17	F302, F303, A303, A304, A320, A342- A344, A392, A393, b312, b313, H306	3-я группа параметров управления
17		18	C102	Перезагрузка
18		27, 28, 29	C101	ВВЕРХ/ ВНИЗ (UP/DWN)
19	A044	00, 01	A041 – A243	Функция повышения момента
20		04	H060	Ограничение бессенсорного векторного управления (SLV) для 0 Гц
21	A244	00, 01	A241 – A243	Функция повышения момента
22		04	H260	Ограничение бессенсорного векторного управления (SLV) для 0 Гц
23	A044	03, 04, 05	b040 – b046, H001, H070, H072	Векторное управление  H002, H005, H020 – H024, H030 – H034, H050 – H052, H060  H202, H205, H220 – H224, H230 – H234, H250 – H252, H260
	A244	03, 04		
24	A097	01, 02, 03	A131	Постоянная формы разгона
24	A098	01, 02, 03	A132	Постоянная формы замедления
26	b098	01, 02	b099, C085	Функция терморезистора
27	b050	01	b051-b054	Отсутствие остановки при кратковременном исчезновении питания
28	b120	01	b121-b126	Управление торможением
29	C021-C025,	02, 06	C042, C043	Сигнал о достижении частоты
30	C026	03	C040, C041	Предварительное оповещение о перегрузке
31		07	C055 – C058	Чрезмерный момент
32		21	C063	Сигнал достижения нулевой частоты
33		24, 25	C045, C046	Сигнал о достижении частоты
34		26	C111	Предварительное оповещение о перегрузке 2
35	H002	00	H020 – H024	Постоянная двигателя
		01, 02	H030 – H034	Постоянная двигателя (самонастройка)
36	H202	00	H220 – H224	Постоянная двигателя
		01, 02	H230 – H234	Постоянная двигателя (самонастройка)
37	P010	01	P011-P023, P025-P027	Дополнительно

## **Коэффициент стабилизации**

### **Коды:**

H006/ H206/H306: Коэффициент стабилизации для двигателей 1, 2 и 3.

Если в работе двигателя обнаруживается нестабильность (колебания), данная функция поможет сделать его работу более устойчивой.

Если двигатель работает неустойчиво, проверьте настройку параметров выбора совместимого двигателя (H003/ H203) и выбора числа полюсов двигателя (H004/H204). Настройте значения этих параметров так, чтобы они соответствовали характеристикам используемого вами двигателя. Если сопротивление обмоток (R1) используемого двигателя ниже сопротивления обмоток обычного электродвигателя, постепенно увеличивайте значение параметров H006/ H206. При использовании двигателя с номинальной мощностью большей, чем номинальная мощность частотного преобразователя, понизьте значение параметров H006/ H206.

Следующие две функции также могут помочь снизить неустойчивость и колебания при работе двигателя:

- (1) Понижение несущей частоты (b083);
- (2) Понижение приращения выходного напряжения (A045).

Настраиваемый параметр	Код функции	Установки	Описание
Приращение выходного напряжения	A045	20. – 100.	Единица установки: % Понизьте значение этого параметра при нестабильной работе двигателя
Несущая частота	b083	0,5 – 12,0 (от 5,5 до 75 кВт)	Единица установки: кГц Понизьте значение этого параметра при нестабильной работе двигателя
		0,5 – 10,0 (от 90 до 160 кВт)	
Коэффициент стабилизации	H006/H206/ H306	0. - 255	Понизьте или повысьте значение этого параметра при нестабильной работе двигателя

## **Выбор работы при ошибке работы дополнительной платы**

### **Коды:**

P001: Выбор работы при ошибке работы дополнительной платы 1

P002: Выбор работы при ошибке работы дополнительной платы 2

Если аварийное отключение происходит из-за работы дополнительной платы, с помощью данной функции можно отключить аварийные отключения и позволить частотному преобразователю продолжать нормальную работу.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установки	Описание
Выбор работы при ошибке из-за сбоя в работе дополнительной платы	P001/P002	00	TRIP: При ошибке в работе дополнительной платы имеет место аварийное отключение частотного преобразователя, и срабатывает аварийный сигнал.
		01	Run: При ошибке в работе дополнительной платы ничего не происходит. Частотный преобразователь продолжает свою нормальную работу.

## **Постоянная двигателя**

### **Коды:**

H003/H203: Выбор совместимых двигателей 1 и 2

H004/H204: Выбор числа полюсов двигателей 1 и 2

Настройте каждую из постоянных в соответствии с характеристиками используемых двигателей. При параллельном использовании нескольких двигателей, настройте значение постоянной так, чтобы оно было как можно ближе к совокупной мощности используемых двигателей. Если значения данных параметров заданы неверно, могут иметь место понижение момента и неустойчивая работа при применении функции автоматического подъема момента.

## **Режим оптимального разгона и замедления**

### **Коды:**

A044/ A244/ A344: Метод управления двигателями 1, 2 и 3.

A085: Выбор режима работы

b021/b024: Выбор ограничения перегрузки ½

b021/b024: Уровень ограничения перегрузки ½

Функция оптимального разгона и замедления устраняет необходимость задавать длительность разгона и длительность замедления при эксплуатации частотного преобразователя. Без применения данной функции длительность разгона и замедления частотного преобразователя нужно задавать каждый раз. Однако данная функция опирается на принцип размытой логики, использует возможности частотного преобразователя в максимальном объеме и может задавать длительность разгона и замедления автоматически.

Длительность разгона представляет собой длительность разгона при токе, заданном постоянной ограничения нагрузки, когда эта постоянная действует, и длительность разгона в пределах 150 % обычного тока, когда эта постоянная не действует.

Длительность же замедления представляет собой длительность замедления, обеспечивающую не превышение 150 % от заданного тока постоянного напряжения, не превышающего 358 В в

контуре частотного преобразователя (или 770 В в частотном преобразователе на 400 В).  
Данная функция задаёт длительность разгона и торможения автоматически в ответ на изменения нагрузки или инерции в режиме реального времени.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Выбор режима работы	A085	00	Обычная работа
		01	Энергосберегающая работа
		02	Работа в режиме оптимального разгона и замедления

### Предостережения

- (1) Данная функция не подходит для тех случаев, когда требуется постоянная длительность разгона и замедления. При использовании данной функции длительность разгона и замедления будет колебаться в зависимости от величины нагрузки и инерции.
- (2) Если инерция агрегата более чем в 20 раз превышает инерцию вала двигателя, может произойти аварийное отключение.
- (3) Длительность разгона и замедления одного и того же двигателя всегда будет меняться вместе с изменениями силы тока.
- (4) Режим оптимального разгона и замедления можно использовать только в системе вольт-частотного управления.
- (5) При использовании режима оптимального разгона и замедления нельзя использовать толчковое управление двигателем.
- (6) Если величина нагрузки превышает её номинальное значение, длительность замедления может возрасти.
- (7) Если разгон и замедление происходят часто, может произойти аварийное отключение.
- (8) При использовании внутреннего блока регенеративного торможения или внешнего тормозного блока, двигатель не может остановиться за время замедления, заданное тормозным резистором. В этом случае не используйте режим оптимального разгона и замедления.
- (9) При использовании двигателей классом ниже частотного преобразователя, попробуйте применить функцию ограничения перегрузки и установить уровень ограничения перегрузки в 1,5 раза выше номинального выходного тока двигателя.

### Принцип действия

Скорость разгона и замедления задаются в соответствии с правилом размытой логики в зависимости от уровня ограничения перегрузки и наклона характеристик пускового тока и напряжения.

## **Функция управления торможением**

### **Коды:**

b120: Выбор управления торможением  
b121: Задержка подтверждения частоты начала торможения  
b122: Задержка разгона  
b123: Задержка остановки  
b124: Время ожидания разрешения сигнала торможения  
b125: Частота начала торможения  
b126: Ток начала торможения  
C001-C008: Программируемые входы  
C021-C025: Программируемые выходы

С помощью этой функции частотный преобразователь управляет внешним торможением, применяемым в таких системах, как, например, лифты. Данная функция включается, когда управляющий её выбор параметр b120 задают равным 01. Функция действует следующим образом.

- (1) При подаче команды работы частотный преобразователь начинает функционировать и разгоняется вплоть до частоты начала торможения.
- (2) После того как выходная частота достигает значения равного значению частоты начала торможения, частотный преобразователь подаёт сигнал начала торможения (BRK) по истечении задержки подтверждения частоты начала торможения (эта задержка задаётся параметром b121). Однако, если выходной ток частотного преобразователя меньше значения тока начала торможения, которое задаётся параметром b126, сигнал начала торможения не будет подан, произойдёт аварийная остановка частотного преобразователя и будет подан аварийный сигнал ошибки торможения (BER).

(3) Когда сигнал подтверждения торможения (ВОК) присвоен программируемому входу (когда входам С001-С008) присвоено значение 44), и подаётся сигнал начала торможения, частотный преобразователь не будет ускоряться в течение времени ожидания подтверждения сигнала торможения, которое задают параметром b124.

Если сигнал подтверждения торможения не поступает на вход по истечении времени ожидания подтверждения сигнала торможения, частотный преобразователь подаст аварийный сигнал ошибки торможения (BER), и произойдёт его аварийное отключение.

Если сигнал разрешения торможения не присвоен программируемому входу торможения, ожидание разрешения сигнала торможения действовать не будет, и частотный преобразователь подаст сигнал начала торможения.

(4) После того как сигнал подтверждения торможения подан на вход (после того как сигнал начала торможения подан на выход при отключённой функции ВОК (сигнала подтверждения торможения), частотный преобразователь ждёт в течение задержки разгона, а потом вновь начинает разгоняться и разгоняется вплоть до заданного значения частоты.

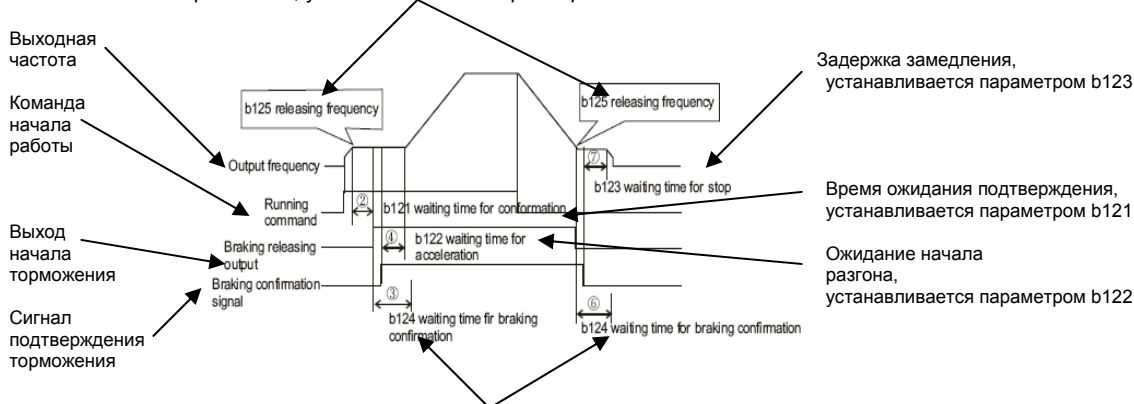
(5) При выключении команды работы, частотный преобразователь замедляется вплоть до частоты начала торможения и выключает сигнал начала торможения (BRK).

(6) Когда сигнал подтверждения начала торможения (ВОК) присваивается программируемому входу (когда значение 44 присваивается входам С001-С008) после выключения сигнала начала торможения, частотный преобразователь не будет замедляться в течение времени ожидания подтверждения торможения (которое задаётся параметром b124) и будет ожидать отключения сигнала подтверждения торможения. Если сигнал подтверждения торможения не отключается в течение времени ожидания подтверждения торможения, частотный преобразователь подаст аварийный сигнал ошибки торможения (BER), а потом произойдёт аварийное отключение частотного преобразователя.

Если сигнал подтверждения торможения не присвоен программируемому входу торможения, время ожидания подтверждения торможения действовать не будет, и частотный преобразователь подаст на выход сигнал начала торможения.

(7) После отключения сигнала подтверждения торможения (после отключения сигнала начала торможения), частотный преобразователь выдержит задержку начала замедления, а потом начнёт замедление и будет замедляться до 0 Гц.

Частота начала торможения, устанавливаемая параметром b125



Ожидание подтверждения торможения, устанавливается параметром b124

**Примечание.** Сигнал подтверждения торможения (44: ВОК) присваивается программируемому входу. В случае применения функции управления торможением, при необходимости, присваивайте следующие функции программируемым входам и выходам. Если, в то время как на вход частотного преобразователя подаётся сигнал начала торможения, на его выход поступает сигнал внешнего торможения, одному из программируемых входов (С001-С008) нужно присвоить сигнал подтверждения торможения ВОК(44). Одному из программируемых выходов (С021-С025) нужно присвоить сигнал BRK(19), начинающий торможение. При использовании сигнала об ошибке торможения BER(20) он тоже должен быть присвоен.

При использовании функции управления торможением, рекомендуется применять безсенсорное векторное управление (для этого задайте значение параметра А44 равное 03) или безсенсорное векторное управление области 0 Гц (для этого задайте значение параметра А44 равное 03), которые генерируют высокий момент во время пуска.

### Настройка параметров

Код	Описание функции	Диапазон настройки
b120	Выбор функции управления торможением	00 (не действует)/ 01 (действует)
b121	Длительность ожидания подтверждения начала торможения	0,00 – 5,00 сек
b122	Ожидание разгона	0,00 – 5,00 сек
b123	Ожидание остановки	0,00 – 5,00 сек

b124	Ожидание разрешения торможения	0,00 – 5,00 сек
b125	Частота начала торможения	0,00 – 99,99/ 100,0 – 400,0 Гц
b126	Ток начала торможения	0 % номинального тока – 200 % номинального тока

b121: Настройка времени, за которое выходной ток должен достичь тока начала торможения после достижения частоты начала торможения.

b122: Настройка задержки с момента выхода сигнала о начале торможения до начала торможения.

b123: Настройка задержки с момента выключения сигнала торможения до остановки.

b124: Настройка времени ожидания разрешающего сигнала

b125: Настройте частоту подачи сигнала начала торможения. Эта частота должна быть больше стартовой частоты.

b126: Настройте величину выходного тока, при которой разрешается начало торможения. При незначительной величине этого тока, двигатель будет замедляться плавно.

В следующих случаях происходит аварийное отключение частотного преобразователя, а на выходе появляется аварийный сигнал торможения (BER) (ошибка торможения – E36).

(1) Если выходной ток меньше тока начала торможения после ожидания разрешения начала торможения.

(2) Если, в случае применения разрешающего сигнала торможения, этот сигнал не поступает в течение времени его ожидания в ходе разгона. Если разрешающий сигнал торможения не отключается в течение времени его ожидания. Если разрешающий сигнал торможения отключается, несмотря на то, что в ходе замедления на выходе появляется сигнал начала торможения.

## **Непрерывная работа при кратковременном исчезновении питания**

### **Коды:**

b050: Выбор функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания

b051: Пусковая частота функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания

b052: Уровень перенапряжения (OV-LADSTOP) при кратковременном исчезновении питания

b053: Длительность замедления при работе функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания

b054: Диапазон начального замедления функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания

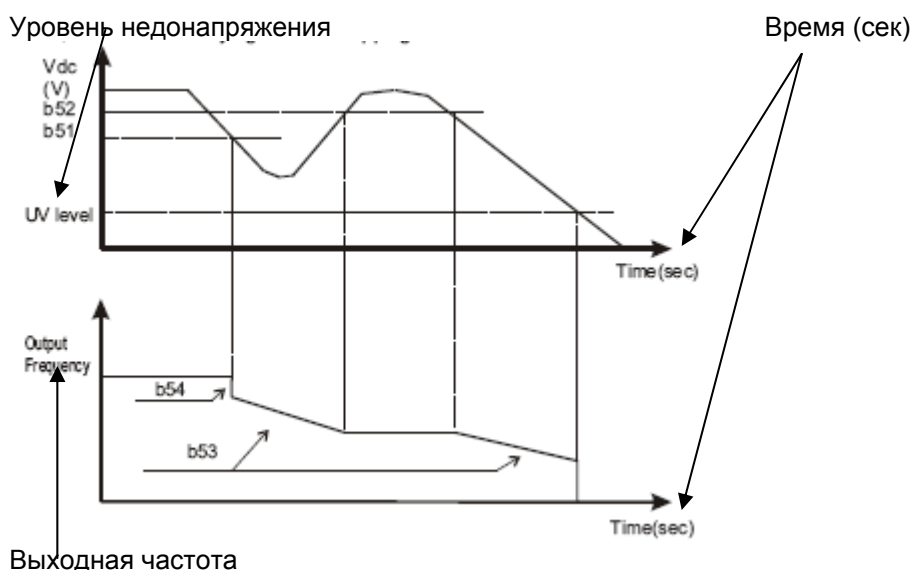
Данная функция обеспечивает замедление и остановку для неперевышения уровня перенапряжения (OV-LADSTOP: b052) в тех случаях, когда в ходе работы частотного преобразователя кратковременно пропадает питание. При использовании данной функции удалите перемычку между контактом J51 и терминалом R0-T0. Затем поставьте перемычку между контактом R0 и контактом P и между контактом T0 и контактом N. Перемычку следует делать из проводника диаметром более 0,75 мм<sup>2</sup>. Если параметром b050 включена функция непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания, при исчезновении питания в ходе работы при напряжении меньшем, чем пусковое напряжение функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания, частотный преобразователь сначала будет замедляться в диапазоне частот своего стартового замедления (который настраивается параметром b054), а потом он будет замедляться в течение длительности замедления при работе функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания (которая настраивается параметром b053). Если в ходе замедления возникнет перенапряжение (превышающее уровень перенапряжения (OV-LADSTOP) при кратковременном исчезновении питания, который задаётся параметром b052), будет иметь место остановка LAD вплоть до исчезновения перенапряжения.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки и описание
Непрерывная работа при кратковременном исчезновении питания	b050	00: Непрерывная работа при кратковременном исчезновении питания не действует 01: Непрерывная работа при кратковременном исчезновении питания действует
Стартовое напряжение функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания	b051	0,0 – 1000 (В)
Уровень LADSTOP функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания (см. Примечание 1).	b052	0,0 – 1000 (В)
Длительность замедления функции непрерывной работы при	b053	0,01 – 99,99/ 100,0 – 999,9/

кратковременном исчезновении питания		1000,0 – 3600. (сек)
Диапазон начального замедления функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания	b054	00,0 – 10,00 (Гц)

*Примечание 1:* Когда уровень LADSTOP по перенапряжению при кратковременном исчезновении питания (настраиваемый параметром b052) меньше стартового напряжения функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания (настраиваемого параметром b051), поднимите уровень LADSTOP по перенапряжению при кратковременном исчезновении питания (с помощью параметра b052) до стартового напряжения функции непрерывной работы при кратковременном исчезновении питания (настраиваемого параметром b051), не меняйте при этом диапазон настройки.

*Примечание 2:* Данная функция не может быть отменена до окончания своего действия. Если, при выполнении данной функции, питание вновь появилось, и нужно вернуться к обычной работе, нажмите кнопку СТАРТ после остановки частотного преобразователя.



## **Выбор постоянной двигателя**

При использовании бессенсорного векторного управления, бессенсорного векторного управления области 0 Гц и сенсорного векторного управления можно выбирать из трёх перечисленных ниже постоянных двигателя:

- (1) Постоянная двигателя фирмы «Хьюндай» общего назначения;
- (2) Постоянная двигателя, измеренная в ходе автономной самонастройки;
- (3) Дополнительная постоянная двигателя.

При выборе 3-й группы параметров управления будет использоваться постоянная двигателя из 1-й группы параметров управления.

Настраиваемый параметр	Код функции	Диапазон настройки	Описание
Группы параметров управления 1, 2 и 3	A044/A244/A344	00	Постоянные характеристики момента
		01	Пониженные характеристики момента
		02 (см. Примечание 1)	Произвольная установка вольт-частотной характеристики
		03 (см. Примечание 1)	Бессенсорное векторное управление
		04 (см. Примечание 1)	Бессенсорное векторное управление области 0 Гц
		05 (см. Примечание 1)	Дополнительное векторное управление FB
Выбор постоянной двигателя 1 (см. Примечание 2)	H002	00 01 02	Постоянная двигателя общего назначения фирмы «Хьюндай» Постоянная самонастройки Постоянная самонастройки (действует при самонастройке в оперативном режиме)

Выбор мощности двигателя 1	H003	0,2 – 75,00/ 0,2 – 160	Единица установки: от 5,5 кВт до 75 кВт/ от 90 кВт до 160 кВт
Выбор числа полюсов двигателя 1	H004	2, 4, 6, 8	Единица установки: число полюсов
Выбор постоянной R1 двигателя 1	H020	0,000 – 65,53	Единица установки: Ом
Выбор постоянной R2 двигателя 1	H021	0,000 – 65,53	Единица установки: Ом
Выбор постоянной L двигателя 1	H022	0,00 – 655,3	Единица установки: мН
Выбор постоянной I <sub>0</sub> двигателя 1	H023	0,00 – 655,3	Единица установки: А
Выбор постоянной J двигателя 1	H024	0,001 – 9999.	Единица установки: кгм <sup>2</sup>
Самонастройка постоянной R1 двигателя 1	H030	0,000 – 65,53	Единица установки: Ом
Самонастройка постоянной R2 двигателя 1	H031	0,000 – 65,53	Единица установки: Ом
Самонастройка постоянной L двигателя 1	H032	0,00 – 655,3	Единица установки: мН
Самонастройка постоянной I <sub>0</sub> двигателя 1	H033	0,00 – 655,3	Единица установки: А
Самонастройка постоянной J двигателя 1	H034	0,001 – 9999.	Единица установки: кгм <sup>2</sup>

*Примечание 1:* В 1-й группе параметров управления можно задать диапазон настройки 00-02.  
В 1-й группе параметров управления можно задать диапазон настройки 00-01.

*Примечание 2:* Постоянная второго двигателя имеет установку 00 (постоянная стандартного электродвигателя фирмы «Хьюндай»).

### **Дополнительные установки постоянной двигателя**

При оптимальной настройке постоянной двигателя коды функций имеют следующий вид:  
Включена 1-я группа параметров управления, а постоянная двигателя задана 00 → Прямой ввод H020-H024.  
Включена 1-я группа параметров управления, а постоянная двигателя задана 01/02 → Прямой ввод H030-H034.  
Если не выполняется самонастройка H030/H230 – H034/H234, используется постоянная двигателя общего назначения фирмы «Хьюндай».

## **Коммуникационная функция**

### **Коды:**

A001: Выбор частоты  
A002: Выбор команды работы  
C070: Команда данных  
C071: Скорость передачи данных  
C072: Коммуникационный код  
C073: Коммуникационный бит  
C074: Коммуникационный паритет  
C075: Коммуникационный стоп-бит  
C078: Длительность ожидания коммуникации

Частотный преобразователь может осуществлять последовательную коммуникацию с любыми внешними устройствами с помощью протокола RS485. Данная встроенная функция является стандартной для частотных преобразователей и находится под управлением управляющих терминалов TM2.



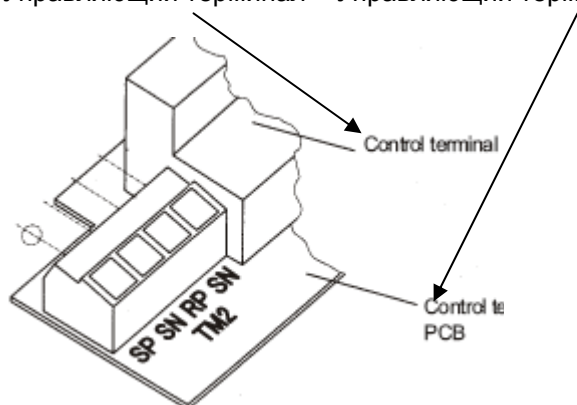
## (1) Спецификация коммуникации

Характеристика	Описание	Примечание
Скорость передачи данных	2400/4800/9600/19200 бит/сек	Выбирается с панели оператора
Метод коммуникации	Полудуплексный метод коммуникации	
Метод синхронизации	Передача постоянным током	
Код передачи данных	ASCII	
Метод передачи данных	Передача с нижнего бита	
Коммуникационный интерфейс	RS485	
Информационный бит	7/8 бит	Выбирается с панели оператора
Паритет	Без паритета/ чётный/ нечётный	Выбирается с панели оператора
Стоп-бит	½ бит	Выбирается с панели оператора
Методы старта	Однонаправленный старт по команде главного компьютера	
Длительность ожидания	10 – 1000 (мс)	Выбирается с панели оператора
Форма соединения	1:N (Максимальное значение N = 32)	Номер станции выбирается с панели оператора
Проверка ошибки	Превышение/ Fleming/ BCC/ вертикальный паритет/ горизонтальный паритет	

Спецификации с соединением порта RS485

Используйте управляющий терминал TM2 силового блока RS485

Управляющий терминал      Управляющий терминал силового блока

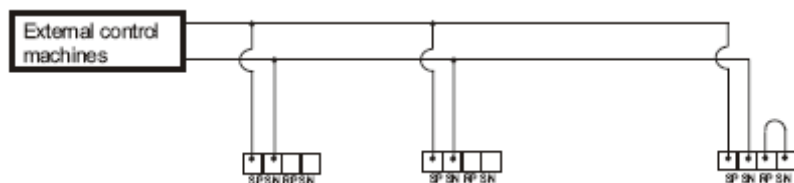


Обозначение	Описание
SP	Передача и приём + полюс
SN	Передача и приём + полюс
RP	Терминал резистора передачи
SN	Терминал резистора передачи

Подключите все частотные преобразователи параллельно так, как показано ниже. На последнем преобразователе нужно замкнуть перемычкой контакты RP и SN (это необходимо даже в том случае, если коммуникация осуществляется только с одним преобразователем).

В результате замыкания контактов RP и SN сопротивление терминала повышается и он управляет отражением сигналов.

Внешнее управляющее приспособление



### (2) Настройка

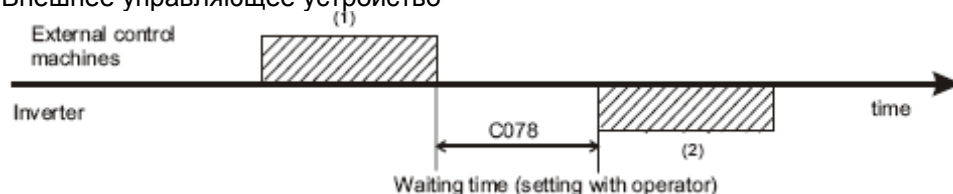
Для осуществления коммуникации с помощью RS485 нужно провести следующие настройки.

Настраиваемый параметр	Код функции	Установка	Описание
Команда управления данными	C070	02	С панели оператора
		03	RS485
		04	Дополнительная плата 1
		05	Дополнительная плата 1
Скорость передачи данных	C071	02	Контроль методом обратной передачи
		03	2400 бит/сек
		04	4800 бит/сек
		05	9600 бит/сек
		06	19200 бит/сек
Коммуникационный код	C073	1. – 32.	С помощью этого кода частотному преобразователю присваивается номер станции. Используется при управлении несколькими преобразователями
Коммуникационный бит	C073	7	7 бит
		8	8 бит
Паритет коммуникации	C074	00	Без паритета
		01	Чётный
		02	Нечётный
Коммуникационный стоп-бит	C075	1	1 бит
		2	2 бита
Длительность ожидания коммуникации	C078	0. – 1000.	Единица установки: мс

### (3) Коммуникационный протокол

Коммуникационный протокол изображён ниже на диаграмме времени.

Внешнее управляющее устройство



Частотный преобразователь      Длительность ожидания  
(настраивается с панели оператора)      Время

Изображены:

(1) Фрейм, передаваемый с внешнего управляющего устройства на частотный преобразователь.

(2) Фрейм, поступающий в ответ на внешнее управляющее устройство с частотного преобразователя.

Фрейм (92), поступающий с частотного преобразователя, является ответом на фрейм (1), поступивший с внешнего управляющего устройства; активный выход не действует.

Ниже приводится список команд.

**Список команд**

Команда	Описание команды	Код	Примечания
00	Команда вращения вперёд, реверсивного вращения, остановки	0	Не работает, если параметр b084 не задан равным 01 или 02 (обнуление архива аварийных отключений).
01	Команда настройки частоты	0	
02	Настройка состояния программируемых входов	0	
03	Совместное чтение отображаемых данных	X	
04	Определение состояния частотного преобразователя	X	
05	Чтение архива аварийных отключений	X	
06	Определение 1 параметра настройки	X	
07	Настройка 1 параметра настройки	0	
08	Возврат всех настроенных значений к первоначальным значениям	0	
09	Проверка возможности сохранения заданного значения в электронно-перепрограммируемой постоянной памяти (EEPROM)	X	
0A	Сохранение заданного значения в электронно-перепрограммируемой постоянной памяти (EEPROM)	0	
0B	Пересчёт внутренней постоянной	0	

Ниже объясняется каждая из команд.

- (i) Команда 00. Это команда вращения вперёд, реверсивного вращения или остановки.  
(При использовании этой команды задайте параметр A002 равным 03.)

Фрейм передачи.

Формат фрейма

STX	Код	Команда	Данные	BCC	CR
-----	-----	---------	--------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Команда	Команда передачи	2 байта	00
Данные	Передаваемые данные	1 байт	См. Примечание 1
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Данные	Описание	Примечание
0	Команда СТОП	
1	Команда вращения вперёд	
2	Команда реверсивного вращения	

*Примечание 1:* Когда передаётся команда вращения вперёд коду 01 (STX)I01 I001 1I (BCC)I(CR) → 02I03 31I30 30I31I33 30I0D

Фрейм ответа

При нормальном ответе: (4) – (i)

При ненормальном ответе: (4) – (ii)

- (ii) Команда 01. Это команда установки частоты. (При использовании этой команды задайте параметр A001 равным 03.)

Фрейм передачи.

Формат фрейма

STX	Код	Команда	Данные	BCC	CR
-----	-----	---------	--------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32

Команда	Команда передачи	2 байта	01
Данные	Передаваемые данные	6 байт	См. Примечание 2
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

*Примечание 2:* Когда код задан 01 для 5 Гц.

(STX)I01 I00I 1I (BCC)I(CR) преобразователь ASCII → 02I03 31I30 30 30 35 30 30 I30 35I0D

Примечание: Данные в 100 раз больше заданного значения.

Пример: 5 (Гц) → 500 → 000500 преобразователь ASCII → 30 30 30 35 30 30

Фрейм ответа

При нормальном ответе: (4) – (i)

При ненормальном ответе: (4) – (ii)

(iii) Команда 02. Эта команда задаёт состояние программируемых входов.

Фрейм передачи

Формат фрейма

STX	Код	Команда	Данные	BCC	CR
-----	-----	---------	--------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Команда	Команда передачи	2 байта	02
Данные	Передаваемые данные	16 байт	См. Примечание 3
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

*Примечание 3:* Данные 16 программируемых входов. (Подробнее см. описание функций программируемых входов.)

Данные (шестнадцатиричные)	Описание	Данные (шестнадцатиричные)	Описание
0000000000000001	FW: вращение вперёд	0000000001000000	PIDC: Перезагрузка интегральной составляющей ПИД-регулирования
0000000000000002	RV: реверсивное вращение		
0000000000000004	CF1: скорость 1 многоскоростного режима (двоичный код)	0000000002000000	
0000000000000008	CF2: скорость 2 многоскоростного режима (двоичный код)	0000000004000000	CAS: Выбор режима коррекции
0000000000000010	CF3: скорость 3 многоскоростного режима (двоичный код)	0000000008000000	UP: Настройка скорости разгона с удалённого пульта
0000000000000020	CF4: скорость 4 многоскоростного режима (двоичный код)	0000000010000000	DWN: Настройка скорости замедления с удалённого пульта
0000000000000040	JG: Толчковое управление двигателем	0000000020000000	UDC: Очистка данных при дистанционном управлении
0000000000000080	DB: внешнее управление торможением постоянным током	0000000040000000	OPR: Принудительное управление пуском/остановкой
0000000000000100	SET: 2-я группа параметров управления	0000000080000000	SF1: скорость 1 многоскоростного режима (битовая работа)
0000000000000200	2CH: двухстадийная регулировка	0000000000000000	SF2: скорость 2 многоскоростного режима (битовая работа)
0000000000000400	-	0000000000000000	SF3: скорость 3 многоскоростного режима (битовая работа)
0000000000000800	FRS: Остановка на выбеге двигателя	0000000000000000	SF4: скорость 4 многоскоростного режима (битовая работа)
0000000000001000	EXP: Внешняя аварийная остановка	0000000000000000	SF5: скорость 5 многоскоростного режима (битовая работа)
0000000000002000	USP: Защита от непреднамеренного включения	0000000000000000	SF6: скорость 6 многоскоростного режима
0000000000004000	CS: Переход на промышленный источник питания	0000000000000000	

00000000000008000	SFT: Блокировка программы (терминал управления)	0000000400000000	(битовая работа)
0000000000010000	AT: Выбор аналогового входа напряжения/ тока		SF7: скорость 7 многоскоростного режима (битовая работа)
0000000000020000	SRT3: 3-я группа параметров управления	0000000800000000	OLR: Настройка ограничения перегрузки
0000000000040000	RS: Перезагрузка	0000001000000000	TL: ограничение момента
0000000000080000	-	0000002000000000	TRQ1: Ограничение момента 1
0000000000100000	STA: 3-проводной старт		TRQ2: ограничение момента 2
0000000000200000	STP: 3-проводная остановка	0000004000000000	PPI/PI: Переключение режимов коррекции P/PI
0000000000400000	F/R: 3-проводное вращение вперёд	0000008000000000	BOK: Подтверждение торможения
0000000000800000	PID: Выбор ПИД-регулирования (действует/ не действует)	0000010000000000	ORT: Команда направления вращения
		0000020000000000	LAC: Отмена функции LAD
		0000040000000000	PCLR: Команда положения
		0000080000000000	STAT: Разрешение на ввод серии импульсов
		0000100000000000	

Пример. Когда вы задаёте код 01, чтобы включить движение вперёд, скорость 1 многоскоростного режима и скорость 2 многоскоростного режима, расчёт данных выглядит следующим образом: 0x0000000000000001 + 0x0000000000000004 + 0x0000000000000008 = 0x000000000000000D.

Следовательно, фрейм передачи выглядит следующим образом:

(STX)01021000000000000000DI(BCC)(CR)

Фрейм ответа

При нормальной работе см. (4) – (i)

При ненормальной работе см. (4) – (ii).

(iv) Команда 03. Эта команда осуществляет совместное чтение отображаемых данных

Фрейм передачи

Формат фрейма

STX	Код	Команда	BCC	CR
-----	-----	---------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Команда	Команда передачи	2 байта	03
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Формат фрейма

STX	Код	Данные	BCC	CR
-----	-----	--------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Данные	Отображаемые данные по каждому аварийному отключению	104 байт	См. Примечание 4
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Примечание 4: Каждое отображаемое значение

Отображаемый параметр	Единицы	Коэффициент увеличения	Объём данных	Примечание	
Выходная частота	Гц	x100	8 байт	Десятичный код ASCII	Верхний байт ----- Нижний байт
Выходной ток	А	x10	8 байт	Десятичный код ASCII	
Направление вращения	-	-	8 байт	0: стоп, 1: вперёд, 2: назад	
Отображение обратной связи ПИД-регулирования	%	x100	8 байт	Десятичный код ASCII	
Отображение программируемых входов	-	-	8 байт	См. Примечание 7	
Отображение программируемых выходов	-	-	8 байт	*5)	
Отображение преобразования частоты	-	x100	8 байт	*6)	
Отображение выходного момента	%	x1	8 байт	Десятичный код ASCII	
Отображение выходного напряжения	В	x10	8 байт	Десятичный код ASCII	
Отображение электрического питания	кВт	x10	8 байт	Десятичный код ASCII	
-	-	-	8 байт	(00000000) выравнивающие	
Отображение времени работы (RUN)	ч	x1	8 байт	Десятичный код ASCII	
Отображение времени подключения к сети питания (ON)	ч	x1	8 байт	Десятичный код ASCII	

Примечание 5: Отображение программируемых входов

Примечание 6: Отображение программируемых выходов

Функция	Данные
Терминал FW (вращение вперёд)	00000001
1 (первый терминал)	00000002
2 (второй терминал)	00000004
3 (третий терминал)	00000008
4 (четвёртый терминал)	00000010
5 (пятый терминал)	00000020
6 (шестой терминал)	00000040
7 (седьмой терминал)	00000080
8 (восьмой терминал)	00000100

Функция	Данные
Терминал AL (аварийные сигналы)	00000001
11 (первый терминал)	00000002
12 (второй терминал)	00000004
13 (третий терминал)	00000008
14 (четвёртый терминал)	00000010
15 (пятый терминал)	00000020

(v) Команда 04. Данная команда определяет состояние частотного преобразователя

Фрейм передачи  
Формат фрейма

STX	Код	Команда	BCC	CR
-----	-----	---------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Команда	Команда передачи	2 байта	04
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Фрейм ответа  
Формат фрейма

STX	Код	Данные	BCC	CR
-----	-----	--------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Данные	Отображаемые данные по каждому аварийному отключению	8 байт	См. Примечание 7
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

*Примечание 7:* Данные, описывающие состояние частотного преобразователя, состоят из следующих 3 компонентов (А, В и С).

Данные

Состояние А	Состояние В	Состояние С	00
-------------	-------------	-------------	----

Состояние частотного преобразователя А

Код	Состояние
00	Исходное состояние
01	Напряжение постоянного тока в состоянии ожидания
02	Остановка
03	Работа
04	Выбег двигателя (FRS)
05	Толчковое управление двигателем (JG)
06	Торможение постоянным током (DB)
07	Измерение частоты
08	Попытка повторного пуска
09	Недонапряжение (UV)
10	Аварийная остановка (TRIP)

Состояние частотного преобразователя В

Код	Состояние
00	Остановка
01	Работа
02	Аварийная остановка

Состояние частотного преобразователя С

Код	Состояние
00	--
01	Остановка
02	Скорость замедления
03	Постоянная скорость
04	Скорость разгона
05	Вращение вперёд
06	Реверсивное вращение
07	Переход от реверсивного вращения к вращению вперёд
08	Переход от вращения вперёд к реверсивному вращению
09	Пуск при вращении вперёд
10	Пуск при реверсивном вращении

(vi) Команда 05. Данная команда предназначена для чтения архива аварийных отключений.

Фрейм передачи  
Формат фрейма

STX	Код	Команда	BCC	CR
-----	-----	---------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Команда	Команда передачи	2 байта	05
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Фрейм ответа  
Формат фрейма

STX	Код	Данные	BCC	CR
-----	-----	--------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Данные	Отображаемые данные по каждому аварийному отключению	440 байт	См. Примечание 8
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Примечание 8: Архив аварийных отключений включает в себя информацию по шести последним ошибкам и общее количество ошибок (8 байт).

Общее количество ошибок → Аварийное отключение 1 → Аварийное отключение 2 → ... → Аварийное отключение 6

Отображаемый параметр	Единицы	Коэффициент увеличения	Объём данных	Примечание	
Аварийное отключение	-	-	8 байт	Дисплей	Верхний байт ----- Нижний байт
Состояние преобразователя А	-	-	8 байт	Команда 04 Примечание 7	
Состояние преобразователя В	-	-	8 байт		
Состояние преобразователя С	-	-	8 байт		
Выходная частота	Гц	x10	8 байт	Десятичный код ASCII Десятичный код ASCII Десятичный код ASCII Десятичный код ASCII Десятичный код ASCII	
Суммарное время работы	ч	x1	8 байт		
Выходной ток	А	x10	8 байт		
Выходное напряжение	В	x10	8 байт		
Суммарное время работы	ч	x1	8 байт		
Суммарное время подключения к питанию	ч	x1	8 байт		

(vii) Команда 06. Эта команда включает 1 группу параметров управления  
Фрейм передачи  
Формат фрейма

STX	Код	Команда	Параметр	BCC	CR
-----	-----	---------	----------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Команда	Команда передачи	2 байта	08
Параметр	Номер данных	4 байта	См. Примечание 9
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Примечание 9: Диапазон параметров F002-, F001-, b001-, C001-, H001-, P001- (F001 использует команду 01).



Фрейм ответа  
 Формат фрейма  
 При нормальном ответе

STX	Код	Подтверждение	BCC	CR
-----	-----	---------------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Подтверждение (ACK)	Код управления (подтверждение – ACK)	8 байт	См. Примечание 10
Данные	Данные (десятичный код ASCII)	8 байт	См. Примечание 10
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

*Примечание 10:* При передаче в качестве данных выбранного параметра, переданная и принятая информация соответствуют номеру станции.

Данные из параметров H003, H203 (мощность, двигателя, выбор мощности) отображаются в виде следующих кодов.

№ Кода	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Внутренний, для США (b085 = 00, 02)	0,2 кВт	-	0,4	-	0,75	-	1,5	2,2	-	3,7	-
Европейский (b085 = 01)	0,2 кВт	0,37	-	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	-	4,0
№ кода	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Внутренний, для США (b085 = 00, 02)	5,5 кВт	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Европейский (b085 = 01)	5,5 кВт	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75

См. список кодов функций.

При ненормальном ответе: (4) – (ii)

(viii) Команда 07. Эта команда включает 2 группу параметров управления  
 Фрейм передачи  
 Формат фрейма

STX	Код	Команда	Параметр	BCC	CR
-----	-----	---------	----------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32, FF (передача)
Команда	Команда передачи	2 байта	08
Параметр	Номер данных	4 байта	См. Примечание 9
Данные	Данные (Десятичный код ASCII)	8 байт	См. Примечание 10
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Фрейм ответа

При нормальном ответе: (4) – (i)

При ненормальном ответе: (4) – (ii)

(ix) Команда 08. Эта команда возвращает каждой группе параметров их исходные значения. Она работает вместе с параметром b084 – возврат к заводским установкам параметров. Если параметр b084 задан равным 00, архив аварийных отключений обнуляется.

Фрейм передачи  
 Формат фрейма

STX	Код	Команда	BCC	CR
-----	-----	---------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32, FF (передача)
Команда	Команда передачи	2 байта	08
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Фрейм ответа

При нормальном ответе: (4) – (i)

При ненормальном ответе: (4) – (ii)

(x) Команда 09. Эта команда проверяет возможность сохранить значение в электронно-перепрограммируемой постоянной памяти (EEPROM)

Фрейм передачи

Формат фрейма

STX	Код	Команда	BCC	CR
-----	-----	---------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32, FF (передача)
Команда	Команда передачи	2 байта	09
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Фрейм передачи

Формат фрейма

STX	Код	Подтверждение	Данные	BCC	CR
-----	-----	---------------	--------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Подтверждение (ACK)	Код управления (подтверждение – ACK)	1 байт	ACK (0 x 06)
Данные	Данные	2 байта	Разрешение при 01
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

При нормальном ответе: (4) – (i)

(xi) Команда 0A. Эта команда заносит изменённое значение в электронно-перепрограммируемую постоянную память (EEPROM).

Фрейм передачи

Формат фрейма

STX	Код	Команда	BCC	CR
-----	-----	---------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32, FF (передача)
Команда	Команда передачи	2 байта	0A

BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Фрейм ответа

При нормальном ответе: (4) – (i)

При ненормальном ответе: (4) – (ii)

(xii) Команда 0B. Эта команда пересчитывает постоянные двигателей.

Эта функция требуется в том случае, когда базовая частота и значения параметров H... меняются в связи с использованием RS485.

Фрейм передачи

Формат фрейма

STX	Код	Команда	BCC	CR
-----	-----	---------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32, FF (передача)
Команда	Команда передачи	2 байта	0A
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

Фрейм ответа

При нормальном ответе: (4) – (i)

При ненормальном ответе: (4) – (ii)

(4) Подтверждение/ отрицательная реакция на подтверждение

(i) Подтверждение

Фрейм ответа

Формат фрейма

STX	Код	Подтверждение	BCC	CR
-----	-----	---------------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный преобразователю	2 байта	01 – 32
Подтверждение (ACK)	Код управления (подтверждение – ACK)	1 байт	ACK (0 x 06)
BCC	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

(ii) Отрицательная реакция на подтверждение

Фрейм ответа

Формат фрейма

STX	Код	Отрицательная реакция на подтверждение (NAK)	Код ошибки	BCC	CR
-----	-----	--	------------	-----	----

	Объяснение	Объём данных	Значение
STX	Код управления (старт или текст)	1 байт	STX (0 x 02)
Код	Номер станции, присвоенный	2 байта	01 – 32

	преобразователю		
Отрицательная реакция на подтверждение (NAK)	Код управления (подтверждение – ACK)	1 байт	ACK (0 x 06)
Код ошибки BCC	Код ошибки коммуникации	2 байта	См. Примечание 11
	Код проверки блока	2 байта	Исключительное ИЛИ кода, Команда и данные
CR	Код управления (возврат каретки = ENTER)	1 байт	CR (0 x 0D)

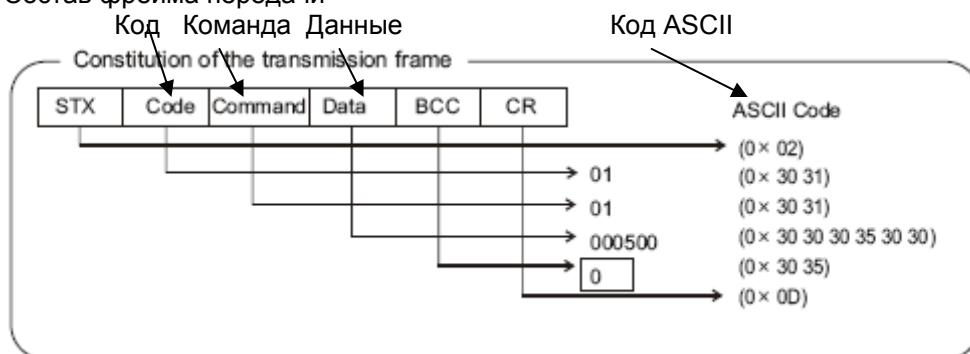
*Примечание:* Ниже следует список кодов ошибок. Частотный преобразователь реагирует не на все эти коды.

Код ошибки	Описание
01H	Ошибка паритета
02H	Ошибка проверки суммирования
03H	Ошибка фреймов
04H	Ошибка выхода за границы памяти
05H	Ошибка протокола
06H	Ошибка кода ASCII
07H	Ошибка переполнения буферной памяти
08H	Ошибка истечения времени ожидания приёма
-	-
-	-
11H	Ошибка в связи с ненормальной командой
12H	-
13H	Ошибка неправильных действий
14H	-
15H	-
16H	Ошибка ненормальных параметров
17H	-

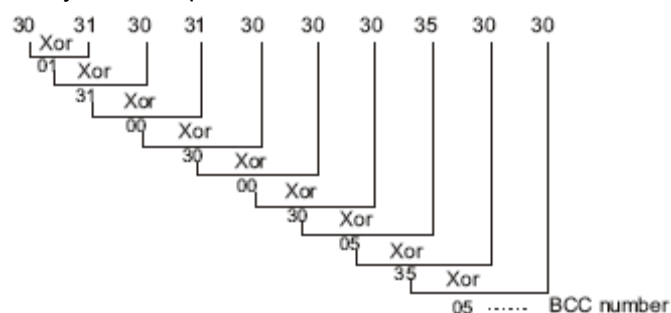
(5) О расчёте кода проверки блока (BCC).

Пример: 5 Гц заданы командой 01 (командой настройки частоты). (Код объекта частотного преобразователя «01».)

Состав фрейма передачи



Код проверки блока – результат преобразования кода – данных в код ASCII при исключающем ИЛИ (Xor) каждый 1 байт. В случае с изображённым выше фреймом передачи, код BCC рассчитывается следующим образом:





Знаки	Код ASCII
STX	02
ACK	06
CR	0D
NAK	15
0	30
1	31
2	32
3	33
4	34
5	35
6	36
7	37
8	38
9	39
A	41
B	42
C	43
D	44
E	45
F	46
H	48
P	50

**(6) Режим проверки коммуникации**

В режиме проверки коммуникации проверяется канал коммуникации с RS485.

Порядок проведения проверки коммуникации

- (i) Для проведения проверки методом обратной передачи отключите проводники от терминала TM2, находящегося в нижней части терминала управления.
- (ii) Произведите следующие операции на панели оператора или на частотном преобразователе.
- (iii) Отключите питание частотного преобразователя, а потом снова включите его. Теперь проверка началась.
- (iv) По окончании проверки на дисплее появится . Это значит, что проверка прошла успешно. Если же на дисплее появится , это значит, что в ходе проверки были обнаружены ошибки.
- (v) Теперь нажмите кнопку перезагрузки (RESET). Значение параметра C071 вернётся к первоначальному.

## **4.4 СПИСОК ЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ**

### **4.4.1 Защитные функции**

Наименование	Описание		Показания дисплея панели оператора	Дисплей пульта дистанционного управления ERR1***
Защита от сверхтока	Когда работа двигателя ограничивается, и он быстро замедляется, чрезмерный ток поступает в преобразователь и может его повредить. Если ток превышает определённое значение, срабатывает защита по сверхтоку, и	При постоянной скорости	<b>E 01</b>	OC. Drive
		При замедлении	<b>E 02</b>	OC. Decel
		При разгоне	<b>E 03</b>	OC. Fcctl.
		В прочих случаях	<b>E 04</b>	Over.C

	выход преобразователя отключается.			
Защита от перегрузки (см. Примечание 1)	Когда преобразователь определяет наличие перегрузки двигателя, срабатывает его внутренняя электронная тепловая защита, и выход преобразователя отключается.	<b>E 05</b>		Over.L
Защита тормозного резистора от перегрузки	Если во время торможения блоком регенеративного торможения (BRD) превышает коэффициент, установленный параметром b090, срабатывает защита от перенапряжения, и выход преобразователя отключается.	<b>E 06</b>		OL. BRD
Защита от перенапряжения	Когда регенеративная энергия от двигателя превышает свой допустимый максимальный уровень, срабатывает защита от перенапряжения, и выход преобразователя отключается.	<b>E 07</b>		Over. V
Ошибка электронно-перепрограммируемой постоянной памяти (EEPROM) (См. Примечание 2)	Если память EEPROM преобразователя страдает от излучаемых помех или необычного повышения температуры, выход преобразователя отключается.	<b>E 08</b>		EEPROM
Недонапряжение	Контур управления частотным преобразователем не может правильно работать при слишком низком входном напряжении. В этом случае срабатывает защита по недонапряжению, и выход преобразователя отключается.	<b>E 09</b>		Under. V
Ошибка датчика тока (СТ)	В случае неправильной работы датчика тока частотного преобразователя выход преобразователя отключается.	<b>E 10</b>		CT
Ошибка центрального процессора (CPU)	Когда неправильное действие влечёт за собой ошибку центрального процессора, встроенного в частотный преобразователь, выход преобразователя отключается.	<b>E 11</b>		CPU
Внешнее аварийное отключение	Когда на программируемый вход EXT подаётся сигнал, выход преобразователя отключается. (При условии, что включена функция внешнего аварийного отключения.)	<b>E 12</b>		EXTERNAL
Ошибка защиты от непреднамеренного включения (USP_)	Эта ошибка происходит тогда, когда на преобразователь подаётся напряжение, пока он ещё находится в режиме работы (RUN).	<b>E 13</b>		USP
Ошибка заземления	Эта ошибка возникает после включения питания при наличии ошибки в заземлении между частотным преобразователем и двигателем.	<b>E 14</b>		GND. Flt
Защита от входного перенапряжения	Если входное напряжение на протяжении 60 секунд выше его допустимого максимального значения, срабатывает защита по перенапряжению, и выход преобразователя отключается.	<b>E 15</b>		OV. SRC
Защита от временного исчезновения питания	Если питание пропадает более чем на 15 мс, выход преобразователя отключается. Если, по истечении	<b>E 16</b>		Inst. P-F

	времени ожидания возвращения питания, оно не возвращается, питание считается отключенным. Однако если команда функционирования (ON) всё ещё подана, и выбран повторный пуск, преобразователь снова запустится. Будьте осторожны!		
Ненормальная температура	Если по причине выхода из строя вентилятора охлаждения температура главной платы возрастает, выход преобразователя отключается.	E 27	OH. FIN
Ошибка вентиляционной матрицы	Ошибка связи между центральным процессором и вентиляционной матрицей	E 23	GA
Защита от размыкания фазы	При размыкании одной из фаз питания частотного преобразователя, выход преобразователя отключается.	E 24	PH. Fail
Ошибка биполярного транзистора с изолированным затвором (IGBT)	Когда на выходе обнаруживается кратковременный сверхток, выход преобразователя отключается, чтобы защитить оборудование от повреждений.	E 30	IGBT
Ошибка терморезистора	Когда частотный преобразователь обнаруживает высокое сопротивление на защищённом терморезистором входе двигателя, выход преобразователя отключается.	E 35	TH
Ненормальная работа тормоза	Данный аварийный сигнал подаётся в том случае, когда частотный преобразователь не может определить переключение тормоза (ВКЛ/ ВЫКЛ) после начала торможения и ожидания сигнала о состоянии (b124). (Данный аварийный сигнал поступает при условии включения управления торможением параметром b120.)	E 36	BRAKE
Дополнительная плата 1: ошибки 0-9	Ошибки дополнительной платы 1. Подробно о них написано в руководстве по эксплуатации дополнительной платы.	E 60 – E 69	OP1 0 - 9
Дополнительная плата 2: ошибки 0-9	Ошибки дополнительной платы 2. Подробно о них написано в руководстве по эксплуатации дополнительной платы.	E 70 – E 79	OP1 0 - 9 Дополнительная плата 2: ошибки 0-9
Ожидание при недонапряжении	При падении входного напряжения на частотный преобразователь, выход преобразователя отключается, и преобразователь переходит в состояние ожидания.	----	UV. WAIT

*Примечание 1:* Через 10 секунд после аварийного отключения происходит перезагрузка с повторным пуском.

*Примечание 2:* При срабатывании аварийного сигнала E 08 электронно-перепрограммируемой постоянной памяти EEPROM, проверьте правильность настройки параметров.

*Примечание 3:* Ниже приводится список защитных функций дополнительных плат.

## (1) Обратная связь (N-FB)

Ошибка	Описание	Дисплей панели оператора	Дисплей пульта дистанционного управления ERR1***
Нарушение линии связи с датчиком положения (кодером)	Найдите разрыв линии связи с датчиком положения (кодером). Определите неисправность кодера. Определите, подходят ли характеристики кодера. Определите, не пропал ли импульс Z.	E60. – E70.	OP1 – 0/ OP2 - 0
Превышение скорости	Определите, не превышает ли скорость вращения двигателя допустимое значения.	E61. – E71.	OP1-1/ OP2-1
Ошибка положения	Определите, когда, во время управления поиском положения, отклонение текущей позиции от заданной составляет более 1 000 000.	E62. – E72.	OP1-2/ OP2-2
Ошибка соединения	Ошибка в соединении между основным корпусом частотного преобразователя и N-FB.	E69. – E79.	OP1-9/ OP2-9

## (2) Дополнительная плата цифровых входов (N-DG)

Ошибка	Описание	Дисплей панели оператора	Дисплей пульта дистанционного управления ERR1***
Ошибка SJ-DG	Ненормальное соединение между главным корпусом частотного преобразователя и N-DG	E60. – E70.	OP1-0/ OP2-0

## (3) Дополнительная сетевая плата DeviceNet (N-DN)

Ошибка	Описание	Дисплей панели оператора	Дисплей пульта дистанционного управления ERR1***
Ошибка коммуникации с DeviceNet	Появление этого сообщения об ошибке говорит о разрыве связи с шиной или об истечении времени ожидания связи при работе частотного преобразователя с сетью DeviceNet. (Аварийное отключение вызывается настройками параметров P045 и P048.)	E60. – E70	OP1-0/ OP2-0
Дублирование MACID	Эта ошибка говорит о том, что компонент имеет MACID, который уже существует в данной сети.	E61. – E71	OP1-1/ OP2-1
Внешнее аварийное отключение	Эта ошибка возникает в том случае, когда ошибка/ аварийное отключение заданы равными 1 при управлении данными объектов: экземпляра 1, атрибут 17.	E62. – E72.	OP1-2/ Op2-2
Ошибка коммуникации частотного преобразователя	Эта ошибка возникает по истечении времени ожидания связи между преобразователем и дополнительной платой.	E69. – E79.	OP1-9/ OP2-9

*Примечание 4:* Если частотный преобразователь работает ненормально, или происходят его аварийные отключения, проверьте положение миниатюрных и/или поворотных переключателей на дополнительной плате.



## (1) Плата обратной связи (N-FB)

Миниатюрный переключатель	№ переключателя	Описание	
		Состояние	Описание
SWENC	1	ВКЛ	Если выключен, работают сигналы А или В.
		ВЫКЛ	Если выключен, работают сигналы А или В.
	2	ВКЛ	Если выключен, работает сигнал Z.
		ВЫКЛ	Если выключен, работает сигнал Z.
SWR	1	ВЫКЛ	Сопротивление контактов между SAP и SAN (150 Ом)
		ВКЛ	Нет сопротивления между контактами SAP и SAN.
	2	ВЫКЛ	Сопротивление контактов между SAP и SAN (150 Ом)
		ВКЛ	Нет сопротивления между контактами SAP и SAN.

## (2) Дополнительная плата цифрового входа (N-DG)

Миниатюрный переключатель	Поворотный переключатель	Настройка частоты				Настройка длительности разгона и замедления		Настройка ограничения момента	Настройка положения		
ТИП	КОД	Точность настройки				0,01 сек	0,1 сек	1 сек	1 %	1 импульс	
№ переключателя	Код настройки	0,01 Гц	0,1 Гц	1 Гц	Коэффициент	0,01 сек	0,1 сек	1 сек	1 %	1 импульс	
Бинарный вход при ВЫКЛ (BIN)/ Вход BCD при ВКЛ	Режим однократного входа при ВЫКЛ (PAC)	0	○								
		1		○							
		2			○						
		3				○					
		4								○	
		6									○
	Режим разделяющего входа при ВКЛ (DIV)	0	○				○				
		1						○			
		2							○		
		3		○				○			
		4							○		
		5								○	
				○		○	○		○	○	
							○				
					○	○					
							○				
								○			
										○	

## (3) Дополнительная сетевая плата DeviceNet (N-DN)

В таблице ниже описан метод настройки скорости передачи данных в бодах. (Дополнительная плата – вид спереди.)


(↑, ↓ указывают на положение миниатюрных переключателей.)

	125 килобод в секунду	250 килобод в секунду	500 килобод в секунду
Положение миниатюрного переключателя			

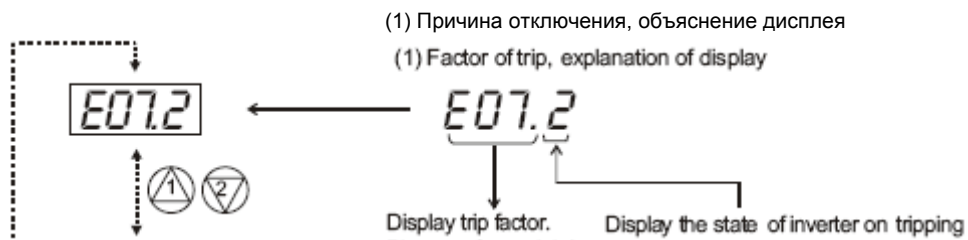
Примечание: Не переключайте DR1 и DR0 одновременно.

В таблице ниже изображён метод настройки MAC ID.

(Дополнительная плата – вид спереди.)

MAC ID.	Положение миниатюрного переключателя
	<p>На рисунке слева изображены положения миниатюрных переключателей.          Нижний: 0 Верхний: 1          Биты увеличиваются от переключателя к переключателю справа налево.          Следовательно, рисунок слева соответствует приводимой ниже формуле:  <math display="block">1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 29 \text{ (шестнадц.)} = 41 \text{ (десять.)}</math></p>

#### 4.4.2 Отображение аварийных отключений на дисплее



Причина отключения, см. 4.4.1      Состояние преобразователя в момент отключения

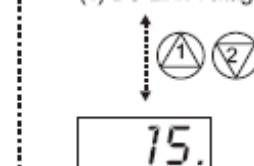
(2) Выходная частота при отключении (Гц)



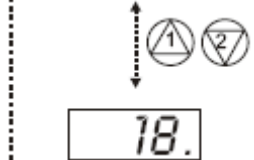
(3) Выходной ток при отключении (А)



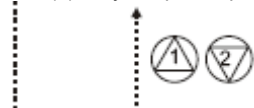
(4) Напряжение в звене постоянного тока при отключении (В)



(5) Суммарное время работы частотного преобразователя (часы)



(6) Суммарное время подключения частотного преобразователя к питанию (часы)



- |   |
|---|
| 0: перезагрузка   |
| 1: остановка  |
| 2: замедление   |
| 3: постоянная скорость  |
| 4: разгон   |
| 5: при настройке управляющей команды командой управления частотой |
| 6: при старте   |
| 7: торможение постоянным током                                    |
| 8: в ходе ограничения перегрузки                                  |

### **4.4.3 Предупреждения на дисплее (Код: d090 – отображение предупреждений)**

Предупредительные сообщения возникают в тех случаях, когда задаваемые значения параметров противоречивы. Во время предупреждения загорается световой индикатор режима программирования (PRG). (Он горит вплоть до изменения значения параметра.)

Ниже перечислены предупредительные сообщения.

<b>Предупреждение</b>	<b>Коды</b>	<b>&lt;,&gt;</b>	<b>Базовый код</b>	
⌘ 001/ ⌘201	Верхний предел частоты A061/A261	>	Максимальная частота A004/A204/A304	
⌘ 002/ ⌘202	Нижний предел частоты A062/A262	>		
⌘ 004/ ⌘204/ ⌘304	Базовая частота A003/A203/A303	>		
⌘ 005/ ⌘205/ ⌘305	Выходная частота F001, скорость многоскоростного режима 0 A020/A220/A320	>		
⌘ 006/ ⌘206/ ⌘306	Скорости 1-15 многоскоростного режима A021-A035	>	Верхний предел частоты A061/A261	
⌘ 012/ ⌘212	Верхний предел частоты A062/A262	>		
⌘ 015/ ⌘215	Выходная частота F001, скорость многоскоростного режима 0 A020/A220	>		
⌘ 016/ ⌘216	Скорости 1-15 многоскоростного режима A021-A035	>	Нижний предел частоты A062/A262	
⌘ 021/ ⌘221	Нижний предел частоты A061/A261	<		
⌘ 025/ ⌘225	Выходная частота F001, скорость многоскоростного режима 0 A020/A220	<	Стартовая частота b082	
⌘ 031/ ⌘231	Верхний предел частоты A061/A261	<		
⌘ 032/ ⌘232	Нижний предел частоты A062/A262	<		
⌘ 035/ ⌘235/ ⌘335	Выходная частота F001, скорость многоскоростного режима 0 A020/A220/A320	<		
⌘036	Скорости 1-15 многоскоростного режима A021-A035	<		
⌘037	Частота толчкового управления двигателем A038	<		
⌘ 085/ ⌘285/ ⌘385	Выходная частота F001, скорость многоскоростного режима 0 A020/A220/A320	<>		
⌘086	Скорости 1-15 многоскоростного режима A021-A035	<>	Скачковая частота 1,2, 3 ± Ширина скачка A063 ± A064 A065 ± A066 A067 ± A068 (Примечание 1)	
⌘ 091/ ⌘291	Верхний предел частоты A061/A261	>	Произвольная вольт-частотная частота 7 b112	
⌘ 092/ ⌘292	Нижний предел частоты A062/A262	>		
⌘095/ ⌘295	Выходная частота F001, скорость многоскоростного режима 0 A020/A220/A320	>		
⌘096	Скорости 1-15 многоскоростного режима A021-A035	>		
⌘110	Произвольные вольт-частотные частоты 1-6 b100, b102, b104, b106, b108, b110	>		
	Произвольные вольт-частотные частоты 2-6 b102, b104, b106, b108, b110	<		Произвольная вольт-частотная частота 1 b100
	Произвольная вольт-частотная частота 1 b100	>		Произвольная вольт-частотная частота 2 b102
	Произвольные вольт-частотные частоты 3-6 b104, b106, b108, b110	<		
	Произвольные вольт-частотные частоты 1, 2 b100, b102	>	Произвольная вольт-частотная частота 3 b104	
	Произвольные вольт-частотные частоты 4-6 b106, b108, b110	<		
	Произвольные вольт-частотные частоты 1-3 b100, b102, b104	>	Произвольная вольт-частотная частота 4 b106	
	Произвольные вольт-частотные частоты 5, 6 b108, b110	<		
⌘110	Произвольные вольт-частотные частоты 1-4 b100, b102, b104, b106	>	Произвольная вольт-частотная частота 5	

	Произвольная вольт-частотная частота 6 b110	<	b108
	Произвольные вольт-частотные частоты 1 - 5 b100, b102, b104, b106, b108	>	Произвольная вольт-частотная частота 6 b110
H120	Произвольные вольт-частотные частоты 2, 3 b017, b019	<	Произвольная частота электронной тепловой защиты 1 b015
	Произвольная вольт-частотная частота 1 b015	>	Произвольная частота электронной тепловой защиты 2 b017
	Произвольная вольт-частотная частота 3 b019	<	
	Произвольные вольт-частотные частоты 1, 2 b015, b017	>	Произвольная частота электронной тепловой защиты 3 b019

Предупреждающее сообщение пропадает, когда параметры достигают указанных значений. Данные меняются автоматически в зависимости от базового кода.

*Примечание 1:* Скачковая частота автоматически перенастраивается на самое низкое значение скачковой частоты (= скачковая частота – ширина скачка).

## ГЛАВА 5: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ



### ОСТОРОЖНО!

- Техническое обслуживание и проверки можно осуществлять только по истечении 10 минут с момента выключения питания частотного преобразователя. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Следите за тем, чтобы техническое обслуживание, проверки и замену составных частей частотного преобразователя осуществлял только квалифицированный обслуживающий персонал.
- Перед началом работы снимите с себя все металлические предметы: наручные часы, браслеты и т.д. Используйте только инструмент с изолированными рукоятками. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/ или иных травм.

## 5.1 Меры предосторожности при техническом обслуживании и проверках

### 5.1.1 Ежедневные проверки

Ежедневно перед началом работы проводите следующие проверки.

- 1) Убедитесь в том, что двигатель работает в соответствии с настройками.
- 2) Убедитесь в том, что условия эксплуатации частотного преобразователя соответствуют предъявляемым к ним требованиям.
- 3) Убедитесь в том, что система охлаждения и вентиляция исправны.
- 4) Убедитесь в отсутствии ненормальной вибрации и странных звуков.
- 5) Убедитесь в отсутствии признаков сверхтока и обесцвечивания.
- 6) Убедитесь в отсутствии необычных запахов.

В ходе работы измерьте с помощью прибора напряжение, поступающее на частотный преобразователь.

- 1) Убедитесь в том, что значение входного напряжения постоянно.
- 2) Убедитесь в том, что все фазы питания симметричны.

### 5.1.2 Чистка

Следите за тем, чтобы эксплуатируемый частотный преобразователь был чист. При необходимости чистите его мягкой тряпкой и синтетическим моющим средством.

*Примечание:* Не используйте растворителей, содержащих ацетон, бензин, спирт, толуол и т.п., так как они могут растворить поверхность корпуса частотного преобразователя и снять с него краску. Никогда не чистите дисплей на панели оператора чистящими средствами, содержащими спирт.

### 5.1.3 Периодические проверки

Периодические проверки должны проводиться регулярно. Они касаются тех составных частей частотного преобразователя, которые невозможно проверить в ходе его работы.

- 1) Убедитесь в нормальной работе системы охлаждения. При необходимости прочистите воздушный фильтр и т.п.
- 2) проследите за надёжной затяжкой винтовых соединений всех контактов и т.п., так как винты могут ослабнуть из-за вибрации, перепадов температуры и т.д.
- 3) Убедитесь в том, что изоляция не обнаруживает признаков коррозии или повреждений.
- 4) Замерьте сопротивление изоляции.
- 5) Проверьте вентилятор охлаждения, сглаживающий конденсатор, реле и, в случае необходимости, замените их новыми.

## 5.2 Ежедневные проверки и периодические проверки

Проверяемый компонент	Предмет проверки	Описание проверки	Периодичность проверок		Метод проверки	Критерии	Приборы
			Ежедн евно	Ежегодно 1 2			
Весь преобразователь	Условия эксплуатации	Проверьте окружающую температуру, влажность, наличие пыли.	О		См. Раздел 2.1 «Установка»	Температура должна находиться в пределах от -10 до 40 градусов. Конденсата быть не должно. Влажность воздуха должна быть ниже 90 %.	Термометр, гигрометр
	Всё устройство	Определите наличие ненормальной вибрации, странных шумов.	О		Внешний осмотр.	Отсутствие ненормальной вибрации и странных шумов.	
	Напряжения питания	Убедитесь в том, что в сети питания нормальное напряжение.	О		Измерьте напряжение на фазах R, S и T частотного преобразователя.	Колебания напряжения переменного тока должны быть в допустимых пределах.	Тестер, цифровой мультиметр
Главный контур	Всё устройство	1) Проверка мегомметром между контактами цепи и контактами заземления. 2) Проверка затяжки винтов контактов. 3) Поиск признаков перенапряжения. 4) Чистка		О О О	1) Сняв штыревой соединитель J61 с колодки внутри преобразователя, возьмите входные и выходные проводники контактов главной платы и системы управления и замерьте с помощью мегомметра ток между закороченными контактами R, S, T, U, V, W, P, PD, N, RB и контактом заземления.	(1) Правильное значение – 5 Ом. (2), (3) Хорошо затянутые винты и отсутствие признаков перенапряжения.	Мегомметр на 500 В постоянного тока
	Проводники	1) Убедитесь в том, что проводники не пережаты. 2) Убедитесь в том, что изоляция проводников не повреждена.		О О	(1) (2) Внешний осмотр	(1) (2) Проводники не должны быть пережаты, а их изоляция не должна быть повреждена.	
	Контакты	Убедитесь в том, что контакты не повреждены.		О	Внешний осмотр.	Контакты не должны быть повреждены.	
	Части преобразователя, части конвертора	Проверьте сопротивление между всеми контактами.		О	Извлеките разъём преобразователя и замерьте сопротивление между контактами R, S, T и контактами P и N, а также между контактами U, V и W и контактами P и N тестером на 1 Ом.	См. методы проверки конвертора частотного преобразователя в 5.5.	Аналоговый тестер
	Сглаживающий конденсатор	1) Есть ли утечки жидкости? 2) Выходит ли сбросной клапан? Нет ли вспучивания? 3) Проверьте уровень статического электричества.	О О		(1), (2) Внешний осмотр.  (3) Измерьте ёмкость	(1), (2) Утечек жидкости быть не должно. Вспучивания не должно быть.	Прибор для измерения ёмкости.
	Реле	1) Нет ли ненормального шума при работе? 2) Не повреждены ли контакты?		О О	Внешний осмотр	(1), (2) Ненормального шума быть не должно. Контакты не должны быть повреждены.	
	Резистор	1) Нет ли трещин или обесцвечивания на изоляции резистора? 2) Не повреждены ли проводники?		О О			
	Проверка работы	1) Убедитесь в симметрии напряжения каждой фазы выхода при работе одного частотного преобразователя. 2) Проверьте правильность работы защитной системы преобразователя.		О О	(1) Замерьте выходное фазовое напряжение контактов U, V и W. (2) Закоротите или разомкните выход защитной системы преобразователя.	(1) Симметрия фазового напряжения преобразователя на 200 В/ 400 В должна быть в пределах 4 В/ 8 В. (2) Система должна работать нормально.	Цифровой мультиметр, вольтметр выпрямляющего типа

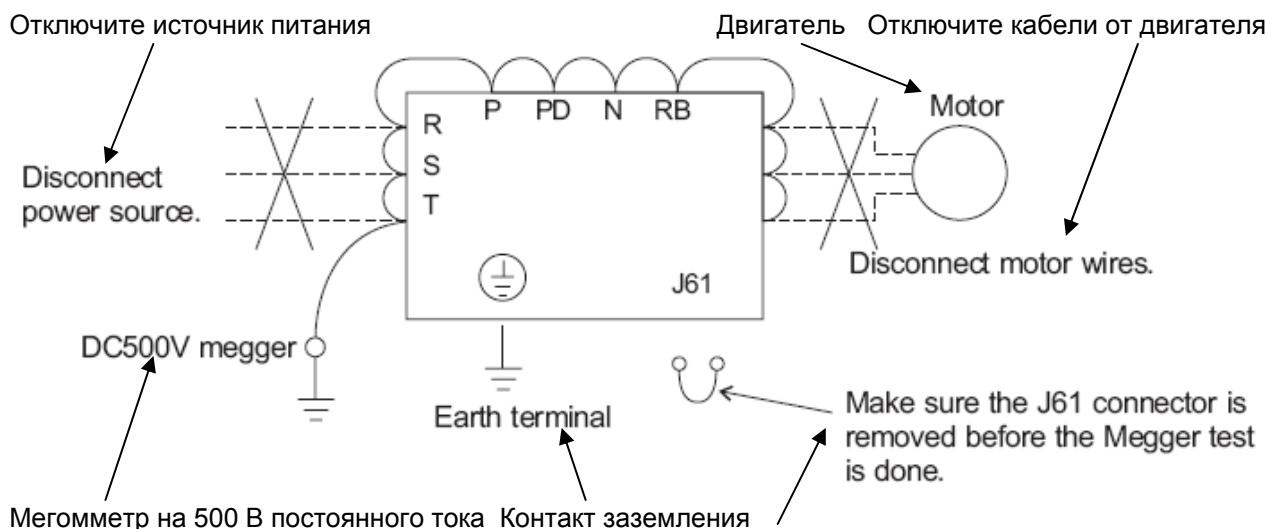
Система охлаждения	Вентилятор охлаждения	1) Убедитесь в отсутствии ненормальной вибрации и странных шумов при работе вентилятора. 2) Убедитесь в том, что крепление составных частей вентилятора не ослабло.	○	○	(1) Проверните вентилятор от руки на холостом ходу. (2) Визуальный осмотр.	(1) Вентилятор должен плавно вращаться. (2) Крепление составных частей вентилятора должно быть надёжным.	
Дисплей	Дисплей	1) Горит ли какой-нибудь световой индикатор? 2) Чист ли дисплей?	○	○	(1) Горит ли лампа на панели оператора? (2) Почистите тряпочкой загрязнённый дисплей.	(1) Световой индикатор горит	
	Счётчик	Нормальное ли значение измеряемой величины?	○	○	Подтвердите правильность измерения прибором.	Значение измеряемой величины должно быть правильным.	Вольтметр, амперметр
Двигатель	В целом	1) Нет ли ненормальных симптомов, странных шумов? 2) Нет ли странного запаха?	○	○	(1) Осмотрите двигатель, пощупайте и послушайте его. (2) Странный запах может объясняться перегревом, повреждением и т.п.	(1), (2) Странных симптомов, шумов и запахов не должно быть.	
	Сопротивление изоляции	Проверка мегомметром (измерение тока между контактами и контактом заземления).		○	Отключите проводники от U, V и W и отключите проводку двигателя.	Напряжение должно составлять 5 мОм.	Мегомметр на 500 В постоянного тока

*Примечание:* Срок службы конденсаторов зависит от температуры окружающей среды.

### 5.3 Проверка мегомметром

При проведении проверки частотного преобразователя мегомметром отсоедините все проводники от контактов R, S, T, PD, N, RB, U, V и W. Не проверяйте контур системы управления мегомметром и не прозванивайте его. Используйте для его проверки только цифровой мультиметр.

Проведя проверку частотного преобразователя мегомметром на 500 В постоянного тока, поставьте на место снятый штыревой соединитель J61. Закоротите контакты R, S, T, PD, N, RB, U, V и W.



Мегомметр на 500 В постоянного тока Контакт заземления  
Перед началом проверки с помощью мегомметра не забудьте снять штыревой соединитель J61.

### 5.4 Проверка выдерживаемого напряжения

Никогда не подвергайте частотный преобразователь проверке выдерживаемого напряжения.

В главном контуре частотного преобразователя применены полупроводники, которые могут пострадать от такой проверки.

### 5.5 Метод проверки частотного преобразователя, его конвертора

С помощью этого метода можно проверить исправность составных частей частотного преобразователя.

(Подготовка)

[1] Отсоедините силовые кабели (от контактов R, S и T0, кабели электродвигателя (U, V и W), а также резистора управления регенерацией. (P и RB).

[2] Подготовьте тестер. (Используйте тестер для измерения сопротивления на 1 Ом.)

(Метод проверки)

Исправность контактов R, S, T, U, V, W, RB, P и N частотного преобразователя и полярность

остальных можно проверить определением их состояния.

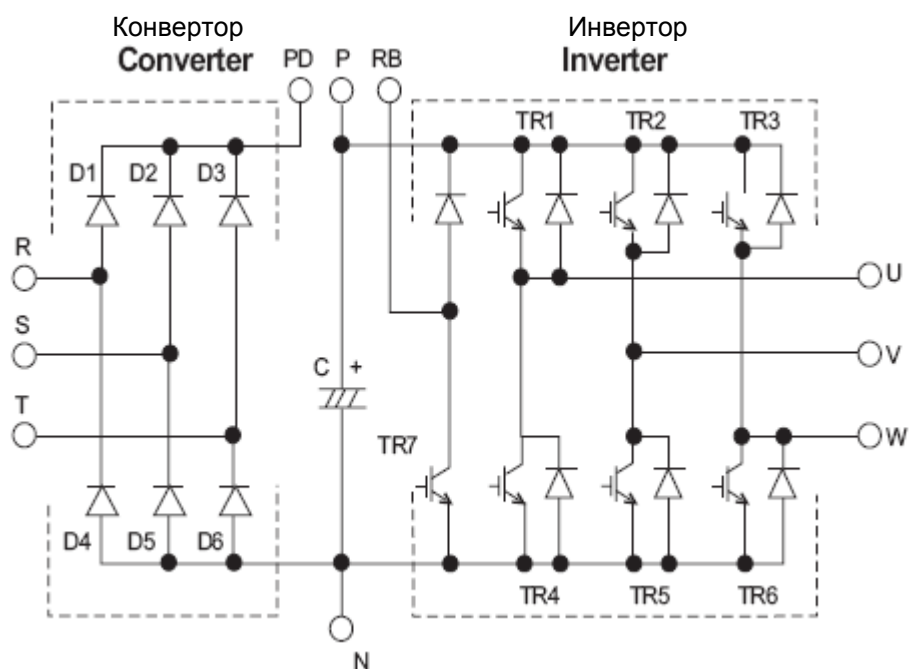
*Примечание 1:* Перед измерением напряжения постоянного тока между Р и N, убедитесь в том, что сглаживающий конденсатор полностью разряжен.

*Примечание 2:* При отсутствии проводимости результатом будут практически бесконечные величины.

Благодаря сглаживающему конденсатору, частотный преобразователь обнаруживает почти мгновенную проводимость, и прибор не будет показывать бесконечных величин. В этом случае показание прибора будет примерно 10 Ом.

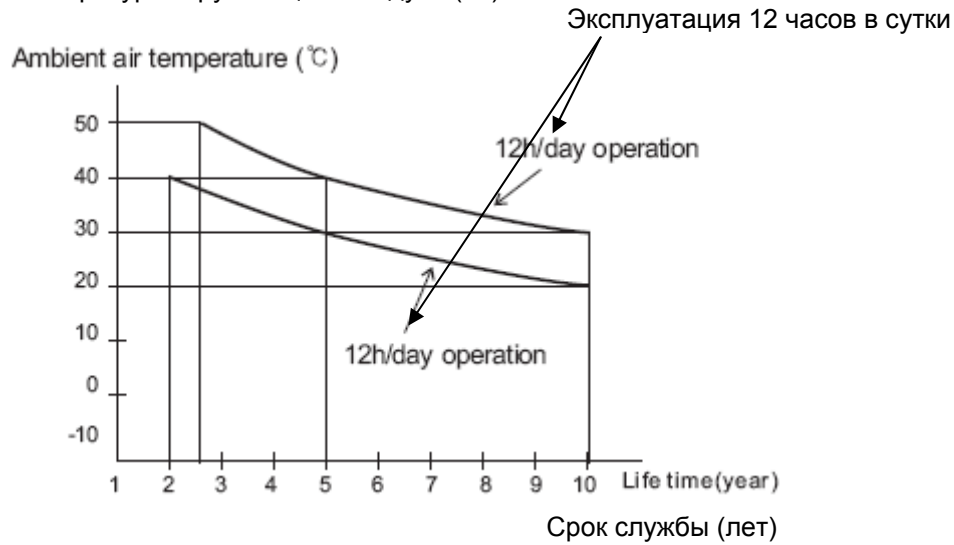
Значения по разным терминалам будут немного колебаться. И тем не менее они будут очень схожими. Если между ними обнаружится существенная разница, это может свидетельствовать о наличии неисправности.

		Полюс тестера		Измеряемое значение
		⊕ Красный	⊖ Чёрный	
Конвертор	D1	R	PD	Непроводимость
		PD	R	Проводимость
	D2	S	PD	Непроводимость
		PD	S	Проводимость
	D3	T	PD	Непроводимость
		PD	T	Проводимость
	D4	R	N	Проводимость
		N	R	Непроводимость
	D5	S	N	Проводимость
		N	S	Непроводимость
	D6	T	N	Проводимость
		N	T	Непроводимость
Инвертор	TR1	U	P	Непроводимость
		P	U	Проводимость
	TR2	V	P	Непроводимость
		P	V	Проводимость
	TR3	W	P	Непроводимость
		P	W	Проводимость
	TR4	U	N	Проводимость
		N	U	Непроводимость
	TR5	V	N	Проводимость
		N	V	Непроводимость
	TR6	W	N	Проводимость
		N	W	Непроводимость
Тормоз	TR7	RB	P	Непроводимость
		P	RB	Проводимость
		RB	N	Непроводимость
		N	RB	Непроводимость



## 5.6 График срока службы трансформатора

Температура окружающего воздуха (°C)



*Примечание 1:* Под температурой окружающего воздуха подразумевают температуру среды, в которой работает частотный преобразователь. Если частотный преобразователь установлен в шкафу, под температурой окружающего воздуха понимают температуру воздуха в этом шкафу.

*Примечание 2:* Конденсаторы шины постоянного тока рекомендовано менять раз в 5 лет. Если частотный преобразователь эксплуатируется в тяжёлых условиях, их рекомендовано менять чаще.



## ГЛАВА 6: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Стандартные технические характеристики

#### (1) Частотные преобразователи на 200 В

Модель	N300-055LFP	N300-075LFP	N300-110LFP	N300-150LFP	N300-185LFP	N300-220LFP	N300-300LFP	N300-370LFP	N300-450LFP	N300-550LFP	N300-750LFP	
Максимальная мощность совместимого 4-полюсного двигателя (кВт)	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	
Номинальная входная мощность переменного тока (кВА)	200 В	7,6	10,4	15,2	20,0	25,2	29,4	39,1	48,4	58,5	72,7	93,5
	240 В	9,1	12,5	18,2	24,1	30,3	35,3	46,9	58,1	70,2	87,2	112,2
Номинальное напряжение входного переменного тока	Трёхфазное 200 – 240 В ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Гц											
Номинальное напряжение выходного тока	Трёхфазное 200 – 240 В (в соответствии с входным напряжением)											
Номинальный выходной ток (А)	22	30	44	58	73	85	113	140	169	210	270	
Торможение	Регенеративное	Встроенный блок регенеративного торможения (DRD)				Требуется блок регенеративного торможения						
	Минимальное подключаемое сопротивление (Ом)	17	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-

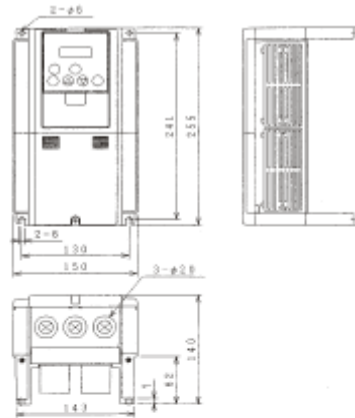
#### (2) Частотные преобразователи на 400 В

Модель	N300-055HF P	N300-075HF P	N300-110HF P	N300-150HF P	N300-185HF P	N300-220HF P	N300-300HF P	N300-370HF P	N300-450HF P	N300-550HF P	N300-750HF P	
Максимальная мощность совместимого 4-полюсного двигателя (кВт)	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	
Номинальная входная мощность переменного тока (кВА)	400 В	7,6	10,4	15,2	20,0	25,6	29,7	39,4	48,8	58,8	72,2	93,5
	480 В	9,1	12,5	18,2	24,1	30,7	35,7	47,3	58,1	70,1	87,2	112
Номинальное напряжение входного переменного тока	Трёхфазное 380 – 480 В ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Гц											
Номинальное напряжение выходного тока	Трёхфазное 380 – 480 В (в соответствии с входным напряжением)											
Номинальный выходной ток (А)	11	15	22	29	37	43	57	70	85	105	135	
Торможение	Регенеративное	Встроенный блок регенеративного торможения (DRD)				Требуется блок регенеративного торможения						
	Минимальное подключаемое сопротивление (Ом)	70	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-

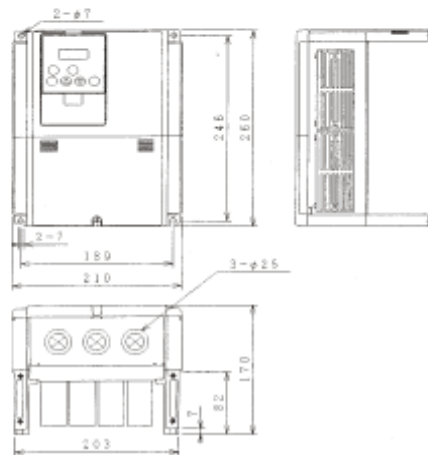
Модель	N300-900HF P	N300-1100HF P	N300-1320HF P	N300-1600HF P	
Максимальная мощность совместимого 4-полюсного двигателя (кВт)	90	110	132	160	
Номинальная входная мощность переменного тока (кВА)	400 В	111	135	159	240
	480 В	133	162	191	245
Номинальное напряжение входного переменного тока	Трёхфазное 380 – 480 В ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Гц				
Номинальное напряжение выходного тока	Трёхфазное 380 – 480 В (в соответствии с входным напряжением)				
Номинальный выходной ток (А)	160	195	230	295	
Торможение	Регенеративное	Требуется блок регенеративного торможения			
	Минимальное подключаемое сопротивление (Ом)	-	-	-	-

## 6.2 Габаритные размеры

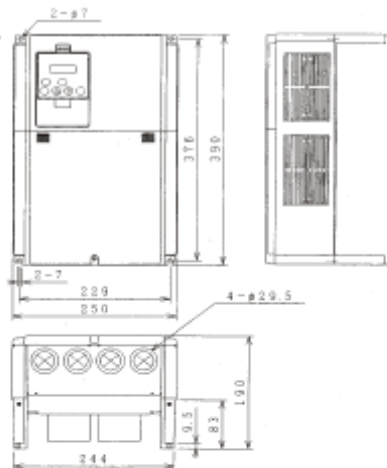
N300-055LFP/HFP  
N300-075HFP/HFP



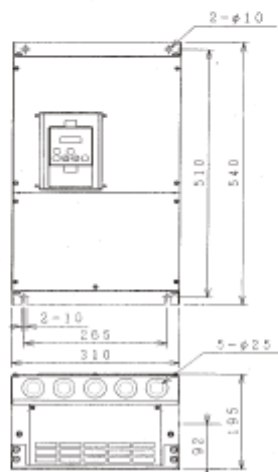
N300-110~150LFP/HFP



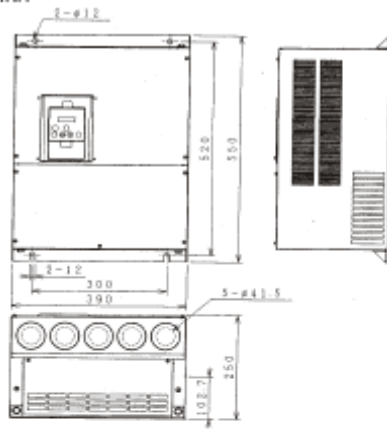
N300-185~300LFP/HFP



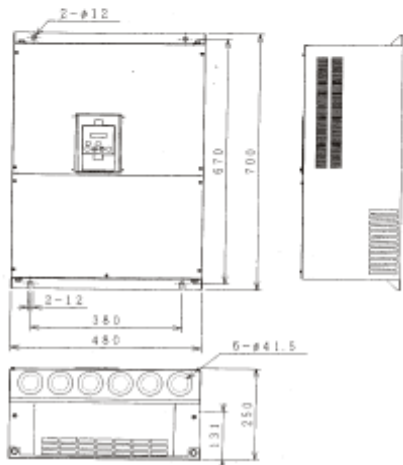
N300-370LFP/HFP



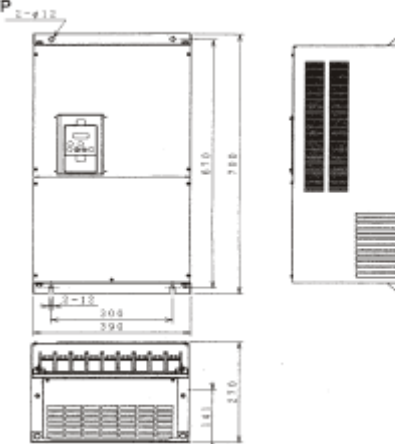
NB00-450~550LFP/HFP  
NB00-750HFP



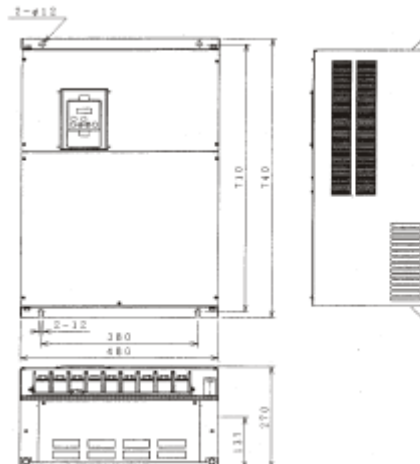
NB00-750LFP




NB00-900~1100HFP



NB00-1320~1600HFP



(3) Общие технические характеристики частотных преобразователей на 200 В и на 400 В

Модель	N300-055LFP/HPP	N300-075LFP/HPP	N300-110LFP/HPP	N300-150LFP/HPP	N300-185LFP/HPP	N300-220LFP/HPP	N300-300LFP/HPP	N300-370LFP/HPP	N300-450LFP/HPP	N300-550LFP/HPP	N300-750LFP/HPP	N300-900/HPP	N300-1100/HPP	N300-1320/HPP	N300-1600/HPP
Корпус	IP20 (NEMA 1)														
Система управления	Синусоидальная широтно-импульсная модуляция														
Диапазон выходной частоты	0,1 – 400 Гц														
Точность частоты	При цифровой установке $\pm 0,01$ % для максимальной частоты, при аналоговой установке $\pm 0,2$ % (при $25 \pm 10^\circ\text{C}$ )														
Разрешающая способность по частоте	При цифровой установке: 0,01 Гц; при аналоговой установке: максимальная частота/4000														
Вольт-частотная характеристика	Вольт-частотная дополнительная переменная, вольт-частотное управление, (постоянный момент, пониженный момент)														
Колебания скорости	$\pm 0,5$ %														
Коэффициент тока перегрузки	120 % в течение 60 секунд, 150 % в течение 0,5 секунды														
Пусковой момент	200 % / 0,5 Гц														
Торможение постоянным током	При пуске и замедлении командой Старт/ Стоп преобразователь работает на установленной частоте. Кроме того, преобразователь может работать от внешней команды на входе. (Тормозной момент, длительность торможения и его частота настраиваются.)														
Частот	Панель оператора	 <p>Настройка клавишами 0 – 10 В постоянного тока, -10 – +10 В (входное полное сопротивление 10 кОм), 4 – 20 мА (входное полное сопротивление 100 Ом) Настройка с помощью коммуникации через интерфейс RS485</p>													
	Потенциометр														
Старт/Стоп	Внешний сигнал	<p>Кнопкой Старт/ Стоп Вращение вперед/ стоп (подключением 1а) команда реверсивного вращения невозможна после присвоения функций контактам (возможен выбор 1а, 1б), возможен трёхпроводной вход</p>													
	Панель оператора														
Программируемые входы	Потенциометр	<p>Внешний сигнал Настройка с помощью коммуникации через интерфейс RS485</p>													
	Внешний сигнал														
Выходы	Вход терморезистора	<p>Применяются вводом входов для следующих функций: Команда реверсивного вращения (RV), скорости 1-4 многоскоростного режима (CF1-CF4), толчковое управление двигателем (JG), внешнее торможение постоянным током (DB), 2 группа параметров управления (SET), разгон 2 (ZCH), остановка на выбеге двигателя (FRS), внешнее аварийное отключение (EXT), защита от непреднамеренного пуска (USP), переход на промышленный источник питания (CS), блокировка программы (SFT), выбор аналогового входа напряжения/ тока (AT), 3 группа параметров управления (SET3), перезагрузка преобразователя (RS), трёхпроводной старт (STA), трёхпроводная остановка (STR). Трёхпроводной выбор направления вращения (F/R), включение/ Отключение ПИД-регулятора (PID), перезагрузка интегральной составляющей ПИД-регулятора (PIDC), выбор режима коррекции (CAS), увеличение при дистанционном управлении (UP), уменьшение при дистанционном управлении (DWN), обнуление данных при дистанционном управлении (UDC), принудительное управление пуском/ остановкой (OPE), многоскоростной бит 1-7 (SF1-SF7), уровень ограничения перегрузки (OLR), включение/ отключение ограничения момента (TL), изменение ограничения момента 1 (TRQ1), ограничение момента 2 (TRQ2), переключение режимов коррекции P/Pi), подтверждение торможения (BOK), направление вращения (ORT), отмена функции LAD (LAC), обнуление данных об отклонении от положения (PCLR), разрешение расхождения фаз на 90 градусов (STAT), разрешающий сигнал вращения вперед/ реверсивного вращения (ROK), не присваивается (NO)</p>													
	Программируемые выходы														
Выходы	Программируемые выходы	<p>Сигнал работы (RUN), сигнал о достижении частоты 1 (FA1), сигнал о достижении частоты 2 (FA2), предварительное оповещение о перегрузке (OL), отключение выхода ПИД-регулятора (OD), аварийный сигнал (AL), сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты (FA3), чрезымерный момент (OTQ), сигнал моментальной остановки (IP), сигнал недонапряжения (UV), ограничение момента (TRQ), завершение времени работы (RNT), завершение времени подключения к питанию (ONT), тепловая защита (TMN), начало торможения (BRK), ошибка торможения (BER), сигнал определения нулевой скорости (ZS), чрезымерное отклонение скорости (DSE), завершение поиска положения (POK), сигнал о превышении заданной частоты 2 (FA4), сигнал при работе на участках постоянной выходной частоты 2 (FA5), предварительное оповещение о перегрузке 2 (OL2), выход кода аварийного сигнала 0-3 (AC0-AC3)</p>													
	Отображение программируемых выходов	Аналоговый выход напряжения, аналоговый выход тока, выход импульсной линии													
Отображение на дисплее	Выходная частота, выходной ток, величина преобразования частоты, архив аварийных отключений, состояние входов и выходов, электрическое питание, выходное напряжение, момент двигателя.														

Прочие функции	Произвольная установка вольт-частотных характеристик (по 7 точкам), ограничение верхнего/ нижнего пределов частоты, перескок резонансной частоты, регулировка скорости по кривой, ручной подъем момента/ торможение постоянным током, регулировка аналогового счётчика, пусковая частота, регулировка несущей частоты, произвольная настройка электронной тепловой защиты, внешние старт/ стоп (частота/ состояние), выбор аналогового входа, попытка повторного пуска после аварийной остановки, старт при пониженном напряжении, ограничение нагрузки, энергосберегающий режим работы, повторный пуск после кратковременного исчезновения напряжения, различные виды выходов сигналов, возврат к заводским установкам параметров, автоматическое замедление при отключении питания, функция автоматической регулировки напряжения (AVR), оптимальный режим разгона и замедления, самонастройка (в оперативном и автономном режимах), бессенсорное векторное управление двумя двигателями одним частотным преобразователем.														
Диапазон несущей частоты	0.5 – 12 кГц														
Защитные функции	Защита от сверхтока, от перенапряжения, от недонапряжения, уровень электронной тепловой защиты, защита от ненормальной работы, защита от тока утечки на землю при пуске, мгновенная остановка, защита от непреднамеренного пуска (USP), ошибка замыкания фазы, перегрузка резистора, ошибка СТ, внешнее аварийное отключение, ошибка коммуникации.														
Условия эксплуатации	Рабочая температура, температура хранения, влажность воздуха	- 10 – 50° С/ - 20 – 65° С/ относительная влажность воздуха 20 – 90 % (без образования конденсата)													
	Вибрация	5,9 м/с <sup>2</sup> (0,6G), 10 – 55 Гц													
	Характеристики места установки	Не выше 1 000 м над уровнем моря, в закрытом помещении, при отсутствии агрессивных газов и пыли													
Цвет корпуса	Серый (Munsell 8.5 YR 6.2/ 02)														
Опции	4-х разрядный VCD, 16 битный двоичный														
Прочие опции	Пульт оператора с функцией копирования, кабель для пульта оператора, тормозной резистор, блок регенеративного торможения, реактор переменного тока, реактор постоянного тока, фильтр электромагнитной совместимости, фильтр высших гармоник, резонансный фильтр														
Примерный вес (кг)	На 200 В	3,5	5	5	12	12	12	20	30	30	50	-	-	-	-
	На 400 В	3,5	5	5	12	12	12	20	30	30	60	60	80	80	80