



Building a better future  
**Global Leader**



Accredited  
by the RvA

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

**hi** RUN  
**N50** plus

# ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

## ИНСТРУКЦИЯ



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

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Сообщение о безопасности .....	3
2. Получение и проверка .....	17
3. Общие спецификации .....	18
4. Диаграммы внешних размеров и идентификация частей .....	22
5. Установка .....	24
6. Прокладка электрических проводов .....	26
7. Эксплуатация .....	36
8. Использование микропроцессорных входных клемм .....	40
9. Список функций .....	71
10. Защитные функции .....	89
11. Рекомендации по поиску неисправностей .....	91
12. Техническое обслуживание и инспектирование .....	94
13. Дополнительные возможности .....	99

# 1. СООБЩЕНИЕ О БЕЗОПАСНОСТИ

Для достижения наилучших результатов при использовании инвертора серии N50, необходимо перед его установкой ознакомиться с полным текстом данного руководства, включая прикрепленные к нему предупреждающие таблички, и точно следовать инструкциям. Рекомендуется хранить руководство под рукой для обращения к нему при необходимости.

## Определения и символы

Инструкция по соблюдению безопасности (сообщение) включает символы предупреждения об опасности и сигнальные слова ОПАСНО и ОСТОРОЖНО. Каждое сигнальное слово имеет следующее значение:



Это “Символ предупреждения об опасности”. Ему сопутствует одно из сигнальных слов: ОПАСНО или ОСТОРОЖНО, как описано ниже:



**ОПАСНО:** Показывает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезным травмам.



**ОСТОРОЖНО:** Показывает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к незначительной или средней травме или к серьезному повреждению изделия. Ситуация, представленная под словом **ОСТОРОЖНО**, может, если ее не избежать, привести к серьезным последствиям. Так как под словом ОСТОРОЖНО (а также под словом ОПАСНО) описаны важные меры безопасности, убеждайтесь в том, что соблюдаете предписания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Примечания указывают на участок или предмет особой важности, делая акцент либо на характеристике изделия, либо на общих ошибках в эксплуатации или техническом обслуживании.



## ОСТОРОЖНО

- Некоторые чертежи в данном руководстве показаны со снятыми защитами или экранами для того, чтобы описание детали было более наглядным. Перед эксплуатацией данного изделия убеждайтесь в том, что крышки и экраны установлены на свои места.
- При необходимости, это руководство может модифицироваться в связи с доработками изделия, модификацией или изменениями в спецификациях
- Для заказа копии настоящего руководства или в случае, если ваша копия повреждена или утрачена, свяжитесь с вашим представителем компании HYUNDAI.
- Компания Hyundai не несет ответственность за любые модификации изделия, произведенные пользователем, поскольку это ведет к прекращению гарантийных обязательств.

## Указатель опасностей и предостережений в данном руководстве. Предостережения по установке при выполнении процедур монтажа



### ОСТОРОЖНО

- Убеждайтесь в том, что устанавливаете блок ..... 24  
на огнеупорный материал, такой, как стальная пластина.  
В противном случае имеется опасность возгорания.
- Убеждайтесь в отсутствии любых легко воспламеняющихся ..... 24  
материалов в непосредственной близости от инвертора.  
В противном случае имеется опасность возгорания.
- Убеждайтесь в отсутствии посторонних предметов у отверстий ..... 24  
для вентиляции в кожухе инвертора, таких, как проволочные зажимы,  
брызги от сварки, металлическая стружка, пыль и т.д.  
В противном случае имеется опасность возгорания.
- Убеждайтесь в том, что устанавливаете инвертор на место, ..... 24  
которое выдерживает вес в соответствии со спецификациями,  
представленными в этом тексте.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- Убеждайтесь в том, что устанавливаете блок ..... 24  
на перпендикулярной стене, которая не подвержена вибрациям.  
В противном случае, он может упасть и нанести травмы персоналу.
- Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, ..... 24  
который поврежден или у которого отсутствуют части.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- Поднимайте корпус изделия, держась за ребро теплоотвода ..... 24  
При перемещении блока никогда не поднимайте его,  
держась за пластиковую оболочку или за крышки зажимов.  
В противном случае, основной блок может упасть и получить повреждения.
- При установке блоков в кожухе, устанавливайте вентилятор ..... 24  
или другое устройство охлаждения для поддержания температуры  
всасываемого воздуха ниже 40 °С.



## ОСТОРОЖНО

- Обеспечивайте достаточный зазор ..... 25  
вокруг инвертора и обеспечивайте достаточную вентиляцию.  
В противном случае, инвертор может перегреться и выйти из строя или загореться.
- Устанавливайте инвертор в хорошо ..... 25  
вентилируемом помещении.  
Избегайте прямого воздействия солнечному свету,  
высокой температуре воздуха,  
высокой влажности конденсации росы,  
высоких уровней запыленности, попадания коррозионных газов,  
взрывоопасных газов, тумана шлифовальных жидкостей,  
опасности солевых повреждений.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.

## Опасности, связанные с прокладкой электрических проводов, при обслуживании электрических устройств и спецификации проводов



### ОСТОРОЖНО

- Убедитесь в подсоединении к заземляющему контакту ..... 27  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или возгорания.
- Работы по прокладке электрических проводов ..... 27  
выполняются только квалифицированным персоналом.  
В противном случае имеется опасность электрического удара и/или возгорания.
- Выполняйте прокладку проводов после того, ..... 27  
как убедитесь, что питание отключено.  
Иначе возможен электрический удар и/или возгорание.
- Не подсоединяйте провода к инвертору ..... 27  
и не эксплуатируйте его, если он не установлен  
в соответствии с инструкциями,  
представленными в настоящем руководстве.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или нанесения травм персоналу.
- При прокладке проводов цепи аварийного останова, ..... 27  
тщательно проверяйте прокладку проводов  
перед эксплуатацией изделия.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.

## Предостережения по прокладке проводов при обслуживании электрических устройств



### ОСТОРОЖНО

- Убеждайтесь в том, что входное напряжение ..... 26  
соответствует спецификациям инвертора:
  - однофазное напряжение 200 - 230 В 50/60ГцВ противном случае, имеется опасность получения травмы и/или возгорания.
- Не подсоединяйте источник питания переменного тока ..... 26  
к выходным клеммам (U.V.W).  
В противном случае, имеется опасность получения травмы и/или возгорания.
- Не запускайте и не останавливайте работу ..... 26  
путем включения ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)  
электромагнитных контакторов на первичной  
или вторичной сторонах инвертора.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Для подсоединения тормозного резистора ..... 26  
следуйте процедурам, описанным в настоящем руководстве.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.



## ОСТОРОЖНО

- Затяните винты с установленными моментами затяжки. .... 26  
Проверьте отсутствие винтов с ослабленной затяжкой.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Убедитесь в наличии предохранителя в источнике питания ..... 26  
для каждой фазы провода, ведущего к инвертору.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Не выполняйте проверку электрической прочности инвертора. .... 26  
В противном случае, полупроводниковые элементы  
могут быть повреждены.
- Для подсоединения тормозного резистора, ..... 26  
блока тормозного резистора или тормозного блока,  
следуйте инструкциям, представленным в данном руководстве.  
Неадекватное подсоединение может вызвать возгорание.
- Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода ..... 26  
или соединители, когда питание подается к цепи.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.

## Опасности при выполнении операций и контроля



### ОПАСНО

- Включайте входное питание только после закрытия ..... 36  
основного корпуса. При наличии питания не открывайте основной корпус.  
В противном случае, имеется опасность  
электрического удара и/или возгорания.
- Не касайтесь выключателей влажными руками. .... 36  
В противном случае, имеется опасность электрического удара.
- Когда инвертор запитан, не касайтесь ..... 36  
клемм инвертора даже при остановленном двигателе.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара.
- Если выбран Режим Retry (Повторного запуска), ..... 36  
двигатель может внезапно перезапуститься во время возврата  
в исходное положение. Не приближайтесь к механизму  
(проектируйте механизм таким образом, чтобы  
он был безопасен для персонала даже в случае перезапуска).  
В противном случае, возможно нанесение травм  
персоналу и/или возгорание.
- Если питание отключено на короткий промежуток времени, ..... 36  
инвертор может возобновить операцию после возобновления питания  
в случае, если команда на выполнение операции активирована.  
Если возобновление работы может быть опасным для персонала,  
используйте блокировочную цепь, с тем, чтобы устройство  
не перезапускалось после возобновления питания.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- Клавиша Stop (Стоп) действует только при задействованной ..... 36  
функции останова. Отдельно убеждайтесь в готовности  
к работе кнопки аварийного останова.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.



## ОПАСНО

- После выдачи команды на выполнение операции, ..... 36  
и при выполнении сброса сигнализации, операция запустится  
без промедления. Выполняйте сброс сигнализации после того,  
как убедитесь в том, что команда на выполнение операции выключена.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- Не касайтесь внутренних частей запитанного ..... 36  
инвертора и не вставляйте внутрь любые  
токопроводящие предметы.  
В противном случае, имеется опасность  
электрического удара и/или возгорания.

## Предостережения при выполнении операций и контроля



### ОСТОРОЖНО

- Ребра теплоотдачи нагреваются до высоких температур. .... 37  
Будьте осторожны и не касайтесь их.  
В противном случае, имеется опасность получения ожога.
- При необходимости, устанавливайте стопорный тормоз отдельно. .... 37  
В противном случае, имеется опасность несчастного случая.
- Проверьте направление вращения двигателя, ..... 37  
отсутствие любых чрезмерных вибраций или шума двигателя.  
В противном случае, имеется опасность повреждения оборудования.
- Функционирование инвертора легко изменяется с низкой ..... 37  
скорости на высокую скорость.  
Перед эксплуатацией инвертора проверьте мощность  
и ограничения двигателя и механизма.
- При эксплуатации двигателя, частота которого выше ..... 37  
стандартной частоты инвертора по умолчанию (60 Гц),  
проверьте спецификации двигателя и механизма,  
полученные у соответствующего производителя.  
Двигатели с повышенной частотой используйте только после  
получения одобрения на их использование производителем.  
В противном случае, имеется опасность повреждения оборудования.
- Все константы инвертора уже установлены ..... 37  
на заводе-изготовителе.  
В противном случае, имеется опасность повреждения оборудования.

## Опасности и предостережения для выполнения поиска и устранения неисправностей, проверок и технического обслуживания



### ОПАСНО

- После выключения входного питания, перед выполнением ..... 74  
технического обслуживания или проверки подождите не менее 5 минут.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара.
- Только квалифицированный персонал будет допускаться ..... 74  
к выполнению технического обслуживания проверок и заменам частей.  
Перед началом работ обслуживающее лицо должно снять с себя  
все металлические предметы (наручные часы, браслеты и т.д.).  
Убеждайтесь в том, что инструменты имеют заизолированные ручки.  
В противном случае, имеется опасность  
электрического удара и/или нанесения травм персоналу.
- Никогда не прикасайтесь к находящимся ..... 74  
под высоким напряжением контактам в инверторе.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара.
- Логика PCB задействует интегральные микросхемы CMOS ICs ..... 74  
Не прикасайтесь к элементам CMOS.  
Их можно легко повредить статическим электричеством.
- Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода, соединители ..... 74  
или вентилятор охлаждения при поданном на цепь питания.  
В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.

## Опасности и предостережения для выполнения поиска и устранения неисправностей, проверок и технического обслуживания



### ОПАСНО

- Никогда не модифицируйте изделие.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или  
нанесения травм персоналу.

## ИНДИКАЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



- Опасность электрического удара.
- Убедитесь в правильном заземлении.
- Перед установкой и эксплуатацией обратитесь к руководству пользователя.

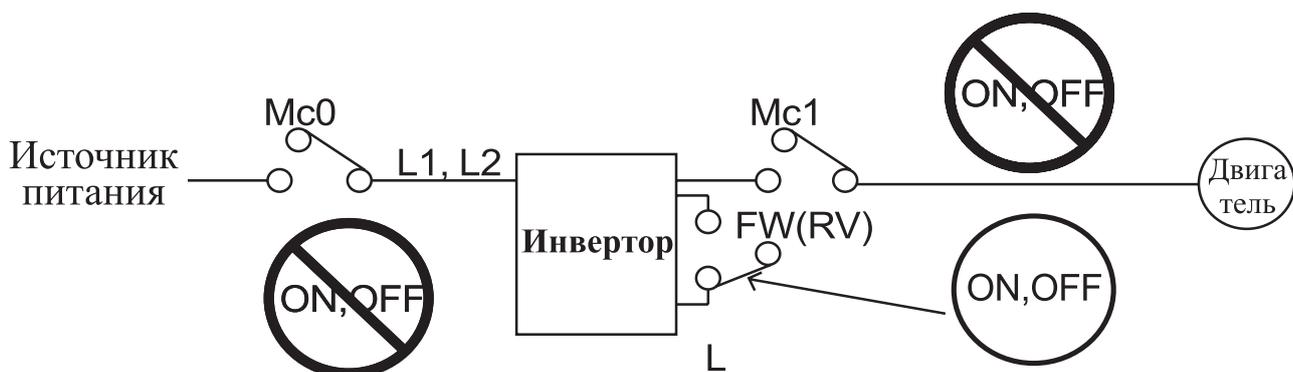
---

Предупредительная надпись отображается на основной крышке инвертора, как показано на рисунке.

Следуйте этим инструкциям при использовании инвертора.

### Примечание 1

Не запускайте/останавливайте функционирование путем включения on/off (вкл/выкл) электромагнитных контакторов (Mc0, Mc1) на первичной или вторичной сторонах инвертора. Управляйте работой инвертора при помощи команд запуска/останова [FW/RV].



### Примечание 2

Фильтр подавления выбросов напряжения на клеммах двигателя. В системе, использующей инвертор с системой контроля напряжения PWM (широтно-импульсная модуляция), бросок напряжения, вызванный кабельными константами, такими, как длина кабеля (особенно когда дистанция между двигателем и инвертором 10 м и более) и методом прокладки кабеля, может возникнуть в клеммах двигателя.

### Примечание 3

Отсоединение входного питания. Этот инвертор не способен защищать от отсоединения входного питания. При подсоединении проводов соблюдайте осторожность.

#### **Примечание 4**

В случаях, представленных ниже, с задействованием инвертора общего назначения, большой пиковый ток течет в сторону источника питания, иногда выводя из строя конверторный модуль.

- Коэффициент небаланса источника питания составляет 3% или выше.
  - Мощность источника питания как минимум в 10 раз выше мощности инвертора (и мощность источника питания составляет 500кВА или более).
  - Ожидаются резкие изменения работы источника питания.
- (несколько примеров). Несколько инверторов подсоединены к закороченной шине. Установленная управляющая емкость открывается или закрывается.

#### **Примечание 5**

Резистивно-емкостная величина теплового реле в 1,1 раза выше, чем номинальный ток двигателя. Также, резистивно-емкостную величину можно отрегулировать по отношению к расстоянию прокладки кабеля, однако в этом случае свяжитесь с нами.

#### **Примечание 6**

Не подсоединяйте и не отсоединяйте источник питания в течение более 1/5 (минуты/ за раз). Существует опасность повреждения инвертора.

#### **Примечание 7**

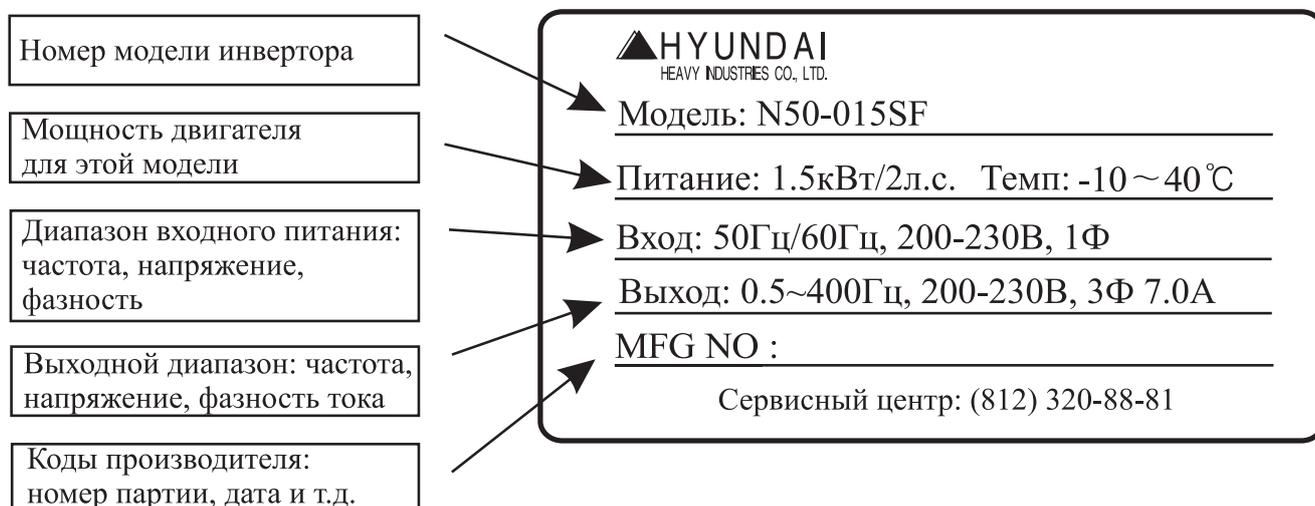
При появлении ошибки электрически стираемого ПЗУ [E 08], снова подтвердите установку величин.

## 2. ПОЛУЧЕНИЕ И ПРОВЕРКА

### Ярлыки спецификаций инвертора

Перед установкой и прокладкой проводов проверьте следующее:

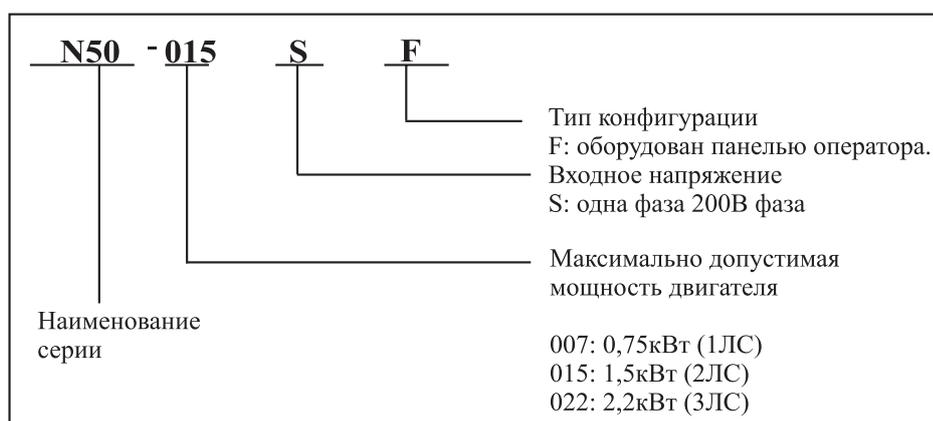
1. Проверьте отсутствие физических повреждений блока, которые могут возникнуть при транспортировке
2. Проверьте наличие в упаковке одного конвертора и одного руководства для инвертора N50.
3. Убедитесь в том, что спецификации, указанные на ярлыках, соответствуют вашему заказу на приобретение.



В случае отсутствия или повреждения какой-либо части, немедленно обратитесь за помощью.

### Структура условного обозначения

Номер модели конкретного инвертора содержит полезную информацию об эксплуатационных характеристиках. Обратитесь к надписи номера модели, указанной ниже:



### 3. СТАНДАРТНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ ИНВЕРТОРА N50

#### Таблицы конкретной модели

Стандартными спецификациями инвертора N50 являются следующие:

Изделие		Одна фаза 200В класс		
Модель серии N50		N50 -007SF	N50 -015SF	N50 -022SF
Применяемый двигатель	кВт	0.75	1.5	2.2
	ЛС	1	2	3
Номинальная мощность (200В) кВА		1.9	3.0	4.2
Номинальное входное напряжение		Однофазное 200-230 В $\pm 10\%$ , 50/50 Гц $\pm 5\%$		
Номинальное выходное напряжение *3		3-фазное 200-230 В (соответствующее входному напряжению)		
Номинальный выходной ток (А)		5.0	7.0	10.0
Пусковой вращающий момент (с бессенсорным векторным управлением)		200% или более		
Динамическое торможение, приблизительно % момента вращения	с резистором от 50/60 Гц	приблизительно 100%		
	без резистора	приблизительно 150%		
тормоз постоянного тока		Варьируемая рабочая частота, время и сила торможения		
Вес, кг		1.1	1.2	1.2

## Общие спецификации

Следующая таблица применяется ко всем инверторам N50:

Элемент		Общие спецификации	
Защитный кожух *1		Закрытый тип (IP20)	
Метод управления *6		Пространственное векторное управление PWM (Широтно-импульсная модуляция)	
Диапазон выходных частот * 4		0,01 до 400Гц	
Точность частоты		Цифровая команда: +0.01% от максимальной частоты. Аналоговая команда: +0.1% от максимальной частоты	
Разрешение установки частоты		Цифровое: 0.01Гц(100Гц и менее),0.1Гц (100Гц или более) Аналоговое: Макс. установка частоты / 500 (входное питание 5В пост. тока) макс. установка частоты / 1000 (10В пост. тока, 4 ~ 20мА)	
Вольт./частотн. характеристики		Любая базовая установка частоты возможна между 0Гц и 400 Гц. Вольт./частотное управление (постоянный момент, сниженный момент).	
Диапазон тока перегрузки		150%, 60 секунд	
Время ускорения/замедления		от 0.1 до 3000сек., (линейное ускорен. / замедл. s-кривая, u-кривая), второе ускор. / замедл., доступные установки	
1	Установка частоты	Панель оператора	Клавиши Up и Down (Вверх и Вниз) / Установки величин
		Потенциометр	Аналоговая установка посредством потенциометра.
		Внешний сигнал	1Вт, от 1кОм до 2кОм переменное сопротивление пост. тока 0~5В, 0 ~ 10В пост. тока (Входное сопротивление 700Ом) 4~20мА (Входное сопротивление 25 Ом)
	Работа FWD/ REV (ВПЕРЕД/ НАЗАД)	Панель оператора	Run/Stop (Работа/Останов) (изменение работы Forward/Reverse (Вперед/Назад) по команде
		Внешний сигнал	Установка Forward run/stop (Работа вперед/останов), Reverse run/stop (Работа назад/останов) назначением клемм (NC/NO)
	Микропроцессорная входная клемма		FW (команда работы вперед), RV (команда работы назад), CF1 ~CF4 (многоступенчатая установка скорости), JG (толчковая команда), 2CH (2-ступенчатая команда ускорен./замедлен.), FRS (команда свободная работа останов), EXT (внешнее автоматическое выключение), USP (автоматический пуск), SFT (мягкая блокировка), AT (сигнал выбора входного аналогового тока ), RS (сброс), SET (выбор 2ой установки)

Элемент		Общие спецификации
	Микропроцессорная выходная клемма	RUN (сигнал статуса работы), FA1 (сигнал прихода частоты), FA2 (установочный сигнал прихода частоты), OL (сигнал извещения о приближающейся перегрузке), OD (сигнал девиации PID ошибки), AL (сигнал тревоги)
	Регулятор частоты	Аналоговый измеритель (DCO ~ 10В функционально полный, Макс. 1mA) Выбираемые сигналы Аналоговая выходная частота, Аналоговый выходной ток и Аналоговое выходное напряжение.
	Другие функции	AVR функция, искривленный профиль ускор./замедлен. , верхний и нижний ограничитель амплитуды, 16-ступенчатый скоростной профиль, точная настройка стартовой частоты, изменение несущей частоты (с 0.5 до 16КГц), скачок частоты, установка усиления и искажения, толчковое включение процесса, электронная регулировка термального уровня, функция повторения, монитор истории ошибок, выбор 2-ой установки, авто-настройки, Выбор характеристики В/частота, автоматическое усиление вращающего момента, дисплей преобразования частоты, функция USP
	Защитная функция	Сверхток, чрезмерное напряжение, недостаточное напряжение, перегрузка, экстремально высокая/низкая температура, внутренняя ошибка связи, внешнее автоматическое выключение, ошибка электрически стираемого ПЗУ, мгновенный сбой питания, определение внешнего короткого замыкания.
Рабочая среда	Температура окружающего воздуха	-10 до 40°C
	Температура хранения	-20°C ~60 °C (краткосрочная температура во время транспортировки)
	Влажность окружающего воздуха	относительная влажность 90% или менее (отсутствие конденсата)
	Вибрация	5.9м/с <sup>2</sup> (0.5G), от 10 до 55Гц (соответствует тестовому методу, определенному в JIS C0911)
	Местоположение	Высота 1000 м или менее, в помещении (при отсутствии коррозионных газов или пыли).
	Оборудование, поставляемое по дополнительному заказу	Дистанционный блок оператора, кабель для оператора, тормозной блок, тормозной резистор, реактор переменного тока, реактор постоянного тока, шумовой фильтр.

Примечания для предшествующих таблиц:

1. Метод защиты соответствует JEM 1030.

2. Применяемый двигатель относится к стандартному 3-фазному двигателю (4-полюсному) HYUNDAI. При использовании других двигателей должна проявляться осторожность для предотвращения превышения номинального тока двигателя (50/60Гц) выходного тока инвертора.

3. Выходное напряжение уменьшается по мере уменьшения напряжения сетевого питания (кроме случаев использования функции AVR). В любом случае, выходное напряжение не может превышать входное напряжение источника питания.

4. Для эксплуатации двигателя с рабочей частотой за пределами 50/60 Гц, проконсультируйтесь с производителем двигателя о максимальной допустимой скорости вращения.

5. Тормозной момент, вырабатываемый посредством емкостной обратной связи, является средним моментом замедления при кратчайшем замедлении (остановка с частоты 50/60 Гц, как указано).

Это не непрерывный регенеративный тормозной момент. И средний замедляющий момент варьируется потерями двигателя. Эта величина уменьшается, когда рабочая частота составляет менее 50 Гц. Если требуется большой регенеративный момент, должен использоваться дополнительный регенеративный тормозной резистор.

6. Установка метода управления A31 в 2 (бессенсорное векторное управление) выбрана, установка несущей частоты  $\omega_{11}$  более 2,1 кГц.

## 4. ДИАГРАММЫ ВНЕШНИХ РАЗМЕРОВ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЧАСТЕЙ

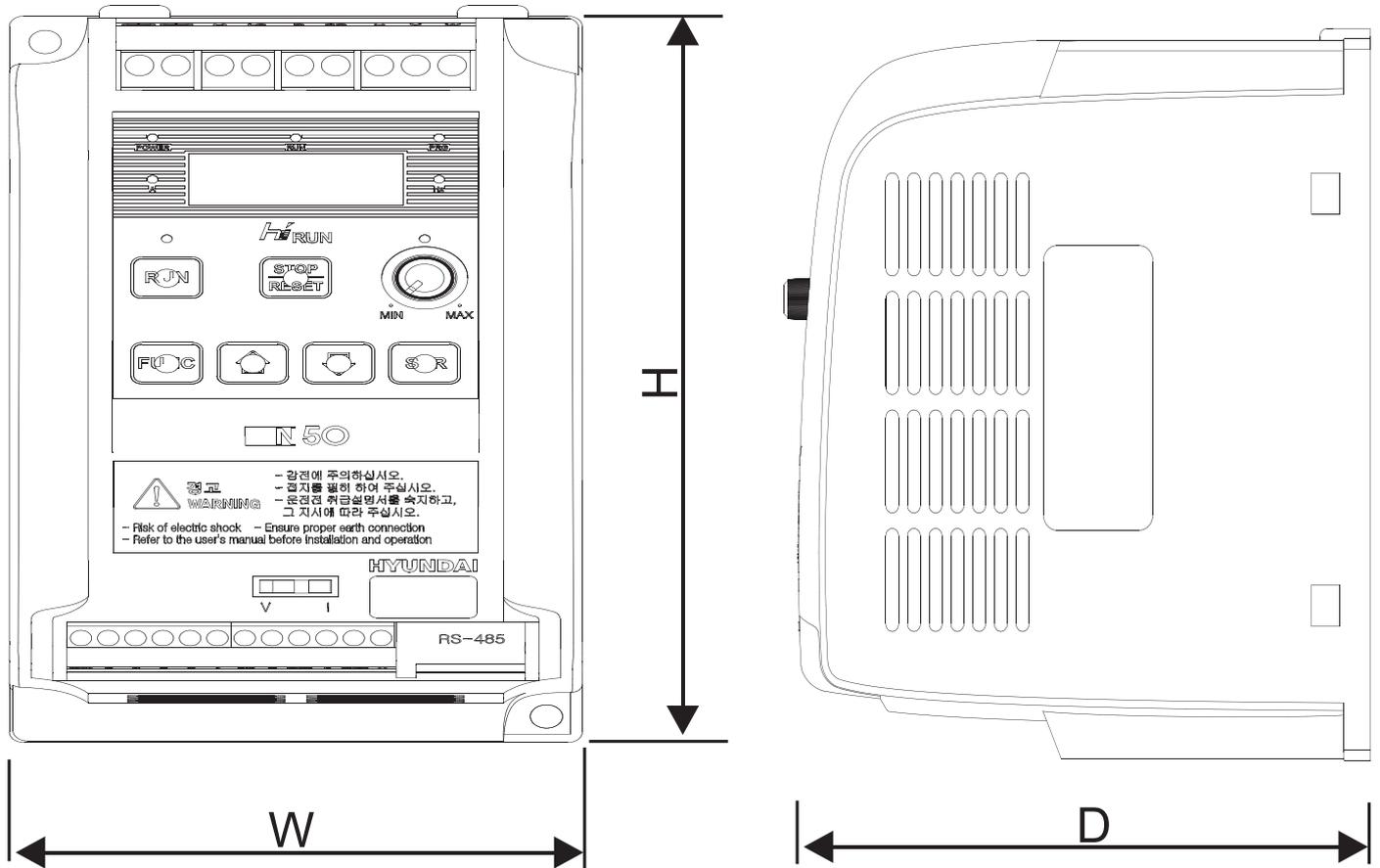
### Таблицы конкретной модели

Стандартными спецификациями инвертора N50 являются следующие:

#### Пример: N50-015SF



## Размеры инверторов для установки



Внешние размеры			
Тип	W	H	D
007SF	80	142	135
015SF, 022SF	95	142	135

## 5. УСТАНОВКА

### Выбор места для установки



#### ОСТОРОЖНО

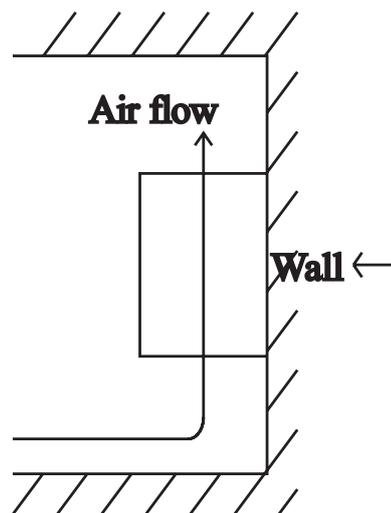
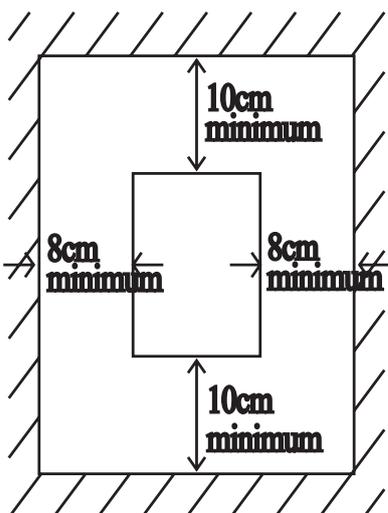
- Устанавливайте блок на невоспламеняющийся материал, такой, как стальная пластина.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Убеждайтесь в отсутствии любых легко воспламеняющихся материалов поблизости от инвертора.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Не позволяйте посторонним предметам попадать в вентиляционные отверстия в кожухе инвертора, таким, как проволочным зажимам, брызгам сварки, металлической стружке, пыли и т.д.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Устанавливайте инвертор в местах, способных выдержать его вес, в соответствии со спецификациями, указанными в тексте.  
В противном случае, он может упасть и нанести травмы персоналу.



#### ОСТОРОЖНО

- Устанавливайте блок на перпендикулярной стене, не подверженной вибрациям.  
В противном случае, он может упасть и нанести травмы персоналу.
- Не устанавливайте и не эксплуатируйте поврежденный инвертор или инвертор с отсутствующими частями.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Устанавливайте инвертор в хорошо вентилируемом помещении. Избегайте прямого воздействия солнечному свету, высокой температуре воздуха, высокой влажности конденсации росы, высоких уровней запыленности, попадания коррозионных газов, взрывоопасных газов, тумана шлифовальных жидкостей, опасности солевых повреждений.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.

В качестве резюмирования сообщений с предостережениями, вам потребуется найти твердую, невоспламеняющуюся, вертикальную, относительно чистую поверхность. Необходимо обеспечить достаточное пространство вокруг инвертора для обеспечения охлаждения, соблюдайте указанные зазоры вокруг инвертора, указанные на рисунке.



**ОСТОРОЖНО**

Твердая, невоспламеняющаяся, вертикальная поверхность.

Перед тем как перейти к разделу, посвященному прокладке электрических проводов, лучше всего временно закрыть вентиляционные отверстия конвертера. Это предотвратит попадание мусора, такого, как проволочные зажимы, и металлическая стружка, во время установки инвертора.



**ОСТОРОЖНО**

Температура окружающего воздуха должна быть в диапазоне от -10 до 40 °С.

## 6. ПРОКЛАДКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОВ

### Выбор места для установки



#### ОПАСНО

- Убедитесь в том, что блок заземлен.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или возгорания.
- Работы по прокладке электрических проводов выполняются только квалифицированным персоналом.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или возгорания.
- Выполняйте прокладку проводов после того, как убедитесь, что питание выключено.  
Иначе возможен электрический удар и/или возгорание.
- Не подсоединяйте провода к инвертору и не эксплуатируйте его, если он установлен не в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или нанесения травм персоналу.



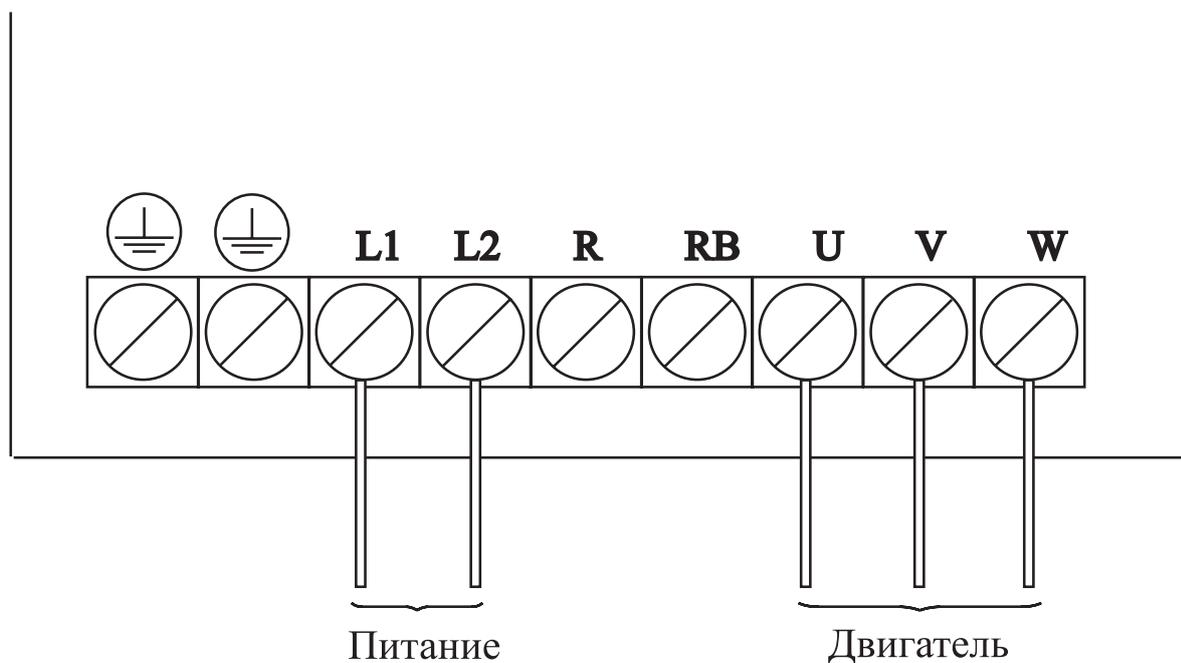
#### ОСТОРОЖНО

- Убеждайтесь в том, что входное напряжение соответствует спецификациям инвертора.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или нанесения травм персоналу.
- Не подсоединяйте источник питания переменного тока к выходным клеммам.  
В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или нанесения травм персоналу.
- Не подсоединяйте резистор к клемме цепи пост. тока (P, PB).  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Соблюдайте примечания по использованию размыкателей цепи утечки на землю находящиеся в источнике питания.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Убеждайтесь в том, что провода двигателя, размыкатели утечки на землю и электромагнитные контакторы имеют надлежащие размеры.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Не включайте операцию RUN/STOP (РАБОТА /ОСТАНОВ) включением электромагнитных контакторов ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ) на первичной или вторичной сторонах инвертора.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.
- Затяните винты с установленными моментами затяжки.  
В противном случае, имеется опасность возгорания.

## 6.1 ПРОКЛАДКА ПРОВОДОВ ГЛАВНОЙ ЦЕПИ

Подсоедините клемму главной цепи к входу инвертора.

• N50-015SF



- Всегда подсоединяйте клеммы ввода питания L1, L2 к источнику питания.
- В случае, когда один инвертор обслуживает несколько двигателей, устанавливайте тепловое реле отдельно.
- Никогда не соединяйте клеммы P, RB, с R, S, T, или U, V, W. В противном случае, имеется опасность повреждения.

### Примечание 1

Установите механически заблокированные выключатели Мс1 и Мс2, на случай коммутации между использованием электроснабжения от сети общего пользования и от инвертора.



### Примечание 2

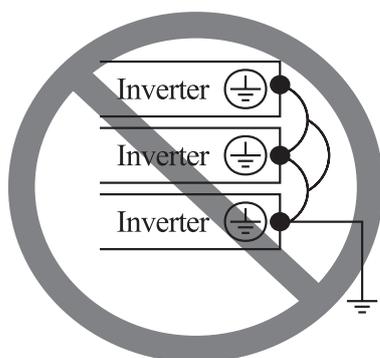
Установите размыкатель утечек на землю (или МССВ) на стороне питания инвертора. Если расстояние между инвертором и двигателем протяженное (10м или более), тепловое реле может работать ненадлежащим образом в связи с влиянием высокочастотных помех. Установите реактор переменного тока на выходной стороне инвертора или используйте датчик тока.

### Примечание 3

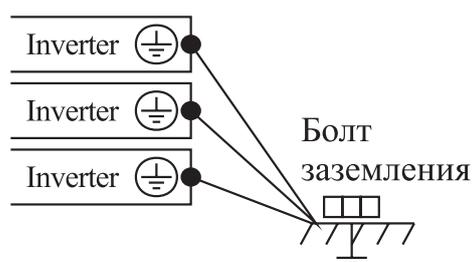
Заземляйте клемму заземления в соответствии с местными инструкциями по заземлению. Не заземляйте инвертор N50 вместе со сварочными аппаратами, двигателями или другим электрическим оборудованием.

Когда одновременно используются несколько инверторов, заземлите каждый блок, как показано в примере. Не заземляйте провода.

### ПЛОХО

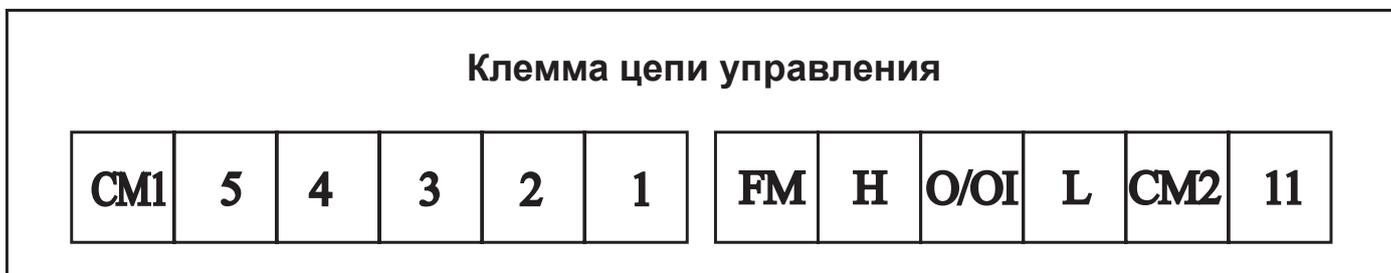


### ХОРОШО

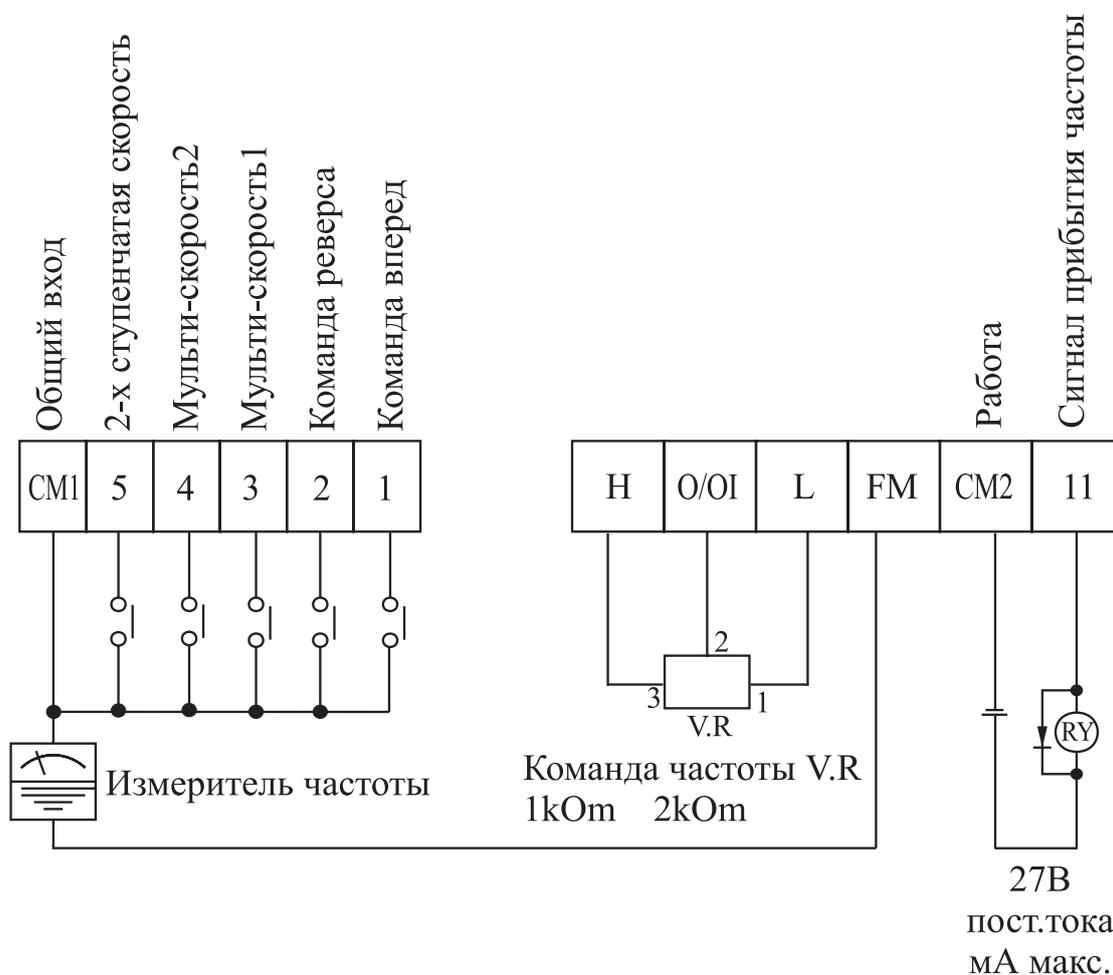


## 6.2 ПРОКЛАДКА ПРОВОДОВ ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

### Выбор места для установки



### Пример клеммы цепи управления

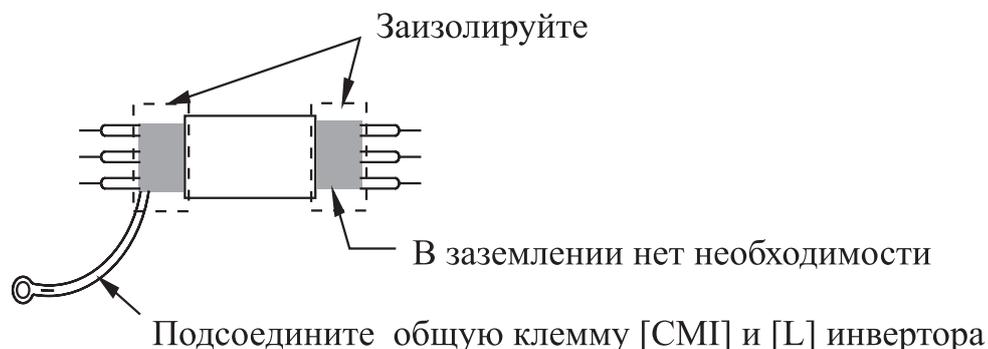


#### Примечание 1

Когда используется выходная микропроцессорная клемма, параллельно реле установите диод поглощения бросков. В противном случае, бросок напряжения, возникающий при ВКЛ. или ВЫКЛ. реле, может повредить выходную цепь с микропроцессорной клеммой.

### Примечание 2

Для соединения сигнальной линии используйте скрученный или экранированный провод, и отрежьте экранированное покрытие, как показано на рисунке ниже. Убедитесь в том, что длина сигнальной линии составляет 20м или меньше.



### Примечание 3

Когда сигнал установки частоты включается или выключается с помощью контакта, используйте реле, которое не вызовет нарушений срабатывания контакта, даже при исключительно слабых токах и напряжениях.

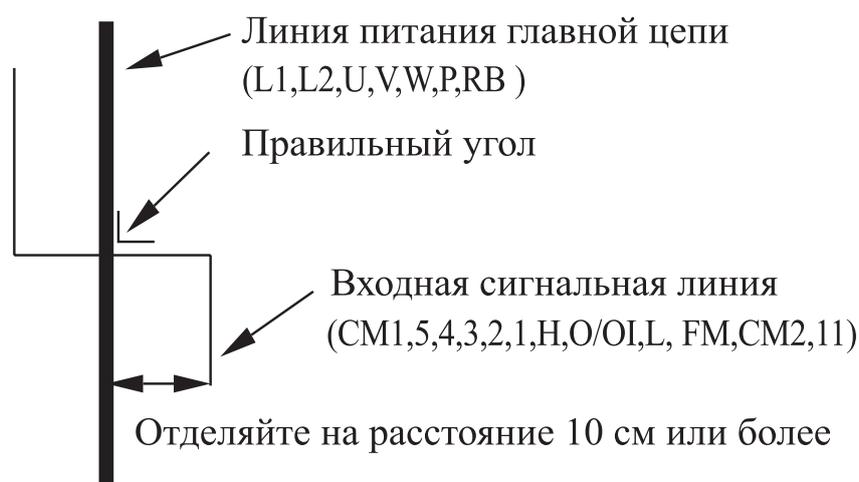
### Примечание 4

Используйте реле, которые не имеют дефектов контактов при 24В постоянного тока, 3 мА для других клемм.

### Примечание 5

Отделите проводку главной цепи от проводов цепи релейного управления.

Если они должны пересекаться, убедайтесь в том, что они пересекаются под правильным углом.



### Примечание 6

Не замыкайте накоротко клеммы Н-L цепи управления.

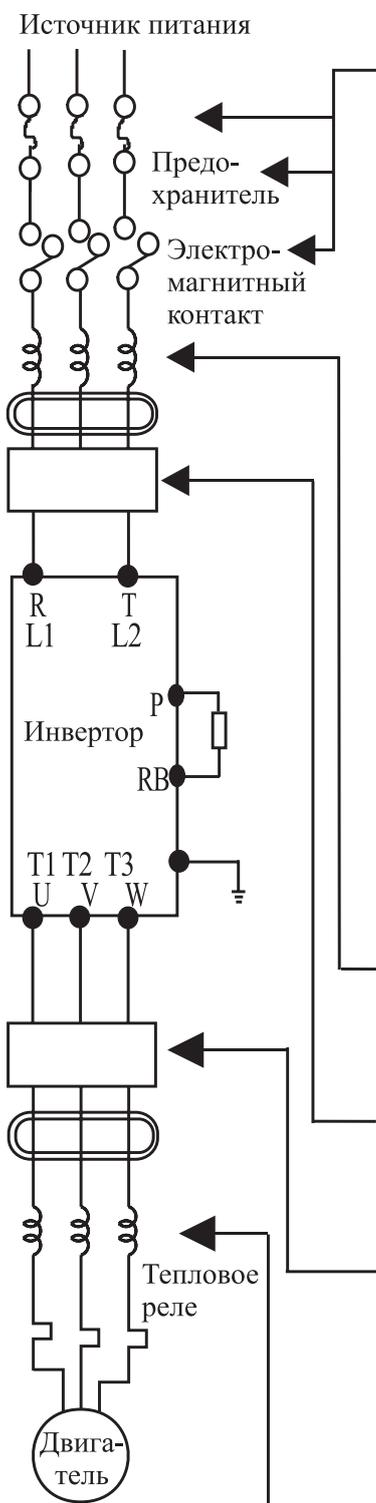
### Примечание 7

Не замыкайте накоротко клеммы Н-ОI цепи управления.

**6.3 ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОВ И ОПЦИИ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПРОВОДОВ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ**

Вых. мощность двигателя (кВт)	Применяемая модель инвертора	Прокладка проводов		Применяемое оборудование	
		Силовые линии	Сигнальные линии	Размыкатель утечек (МССВ)	Магнитный контактор (МС)
0.75	N50-007SF	1.25мм <sup>2</sup>	(Примечание 1 ~ 6) 0.14 ~ 0.75мм <sup>2</sup> Экранированный провод	HBS-33(10АТ)	HMC10W
1.5	N50 -015SF	2.0мм <sup>2</sup>		HBS-33(15АТ)	HMC10W
2.2	N50 -022SF	2.0мм <sup>2</sup>		HBS-33(20АТ)	HMC20W

## Стандартная аппаратура (3-фазный входной эталонный)



Вых. мощность двигателя (кВт)	Модель инвертора (Серия N50)	Прокладка проводов		Применяемое оборудование	
		Силовые линии	Сигнальные линии		
0.75	N50-007SF	1.25мм <sup>2</sup>	0.14мм <sup>2</sup> 0.75мм <sup>2</sup>	Предохранитель (класс H) номинал 600В	
1.5	N50-015SF	2.0мм <sup>2</sup>	экранированный провод		10А
2.2	N50-022SF				15А
				20А	

### Примечание

Соединение с внешней проводкой должно выполняться замкнутым клеммным соединителем, указанным в списке UL, сертифицированным CSA, имеющим размеры для используемого калибра провода. Соединитель должен фиксироваться с помощью обжимного инструмента, определенного производителем соединителя.

Учитывайте емкость подлежащего использованию размыкателя цепи.

Если расстояние превышает 20 м, для линий питания используйте провода большего размера.

Используйте провод размером 0,75 мм<sup>2</sup> в качестве провода для передачи сигналов.

### Дополнительные возможности

Наименование	Функция
Реактор переменного тока входной стороны для гармонического колебания	Он полезен при замерах подавления гармоник, когда диапазон неравномерностей сетевого напряжения превышает 3% и сетевая мощность превышает 500кВА, или при внезапном возникновении изменения сетевого напряжения. Он также помогает улучшить коэффициент мощности.
Фильтр электромагнитных помех (EMI)	Снижает шум проводимости в проводах сетевого питания, генерируемых сетевым источником питания. Подсоединение к первичной стороне инвертора (входная сторона).
Фильтр помех выходной стороны	Он устанавливается между инвертором и двигателем для снижения помехи, излучаемой из сетевого провода в провод управления питанием. Он полезен для снижения помех радиоволн в радио или ТВ приемниках или датчиках.
Реактор переменного тока для снижения вибрации / предотвращения выхода из строя теплового реле	Вибрация может увеличиваться при управлении двигателя общего назначения инвертором по сравнению с его эксплуатацией от промышленного энергоснабжения. Соединение этого реактора между инвертором и двигателем позволяет снижать пульсации двигателя. Когда сопротивление провода между инвертором и двигателем составляет 1 Ом или более, установка реактора предотвращает выход из строя теплового реле, вызываемый гармониками, появляющимися в результате переключения инвертора. Датчик тока может быть использован вместо теплового реле.

### **Примечание 1**

Применяемое оборудование предназначено для стандартного четырехполюсного короткозамкнутого двигателя HYUNDAI .

### **Примечание 2**

Учитывайте емкость подлежащего использованию размыкателя цепи.

### **Примечание 3**

Если расстояние превышает 20 м, для линий питания используйте провода большего размера.

### **Примечание 4**

Используйте заземляющий провод того же размера, что и провод питания, или подобного размера.

### **Примечание 5**

Используйте провод размером 0,75 мм<sup>2</sup> для подсоединения к клемме для передачи сигналов.

### **Примечание 6**

Используйте провод размером 0,5 мм<sup>2</sup> для подсоединения к клемме цепи управления.

Классификация тока обнаружения размыкателя утечек на землю, в зависимости от общего расстояния между инвертором и двигателем.

<b>Длина</b>	<b>Ток обнаружения (мА)</b>
100 м и менее	30
300 м и менее	100
800 м и менее	200

### **Примечание 1**

При использовании провода постоянного напряжения и металлической трубки, ток утечки составляет приблизительно 30мА/км.

### **Примечание 2**

Ток утечки увеличивается в восемь раз, поскольку провода VI имеют высокую диэлектрическую постоянную, используйте размыкатель тока утечек одного класса в соответствии с представленной выше таблицей.

## ФУНКЦИЯ КЛЕММ

### Клемма главной цепи

Символ клеммы	Наименование клеммы	Функция	
L1, L2	Вход сетевого питания	Подсоединение входного питания 220В	
U, V, W	Выход инвертора	Подсоединение ДВИГАТЕЛЯ	
RB, P	Подсоединение внешнего резистора	Подсоединение тормозного резистора (опционально)	L1 L2 P  RB U  V  W
©	Земля	Подсоединение к отливке (для предотвращения электрического удара и снижения помех)	Сетевое питание (M)

### Клемма цепи управления

Сигнал	Символ клеммы	Наименование клеммы	Функция клеммы
Входной сигнал	5	Команда работа Вперед (FW), Команда работа Назад (RV), команды мульти-скорости 1-4 (CF1-4), 2-ступенчатое ускорение/замедление (2CH), Сброс(RS), вторая установка функции управления (SET), блокировка доступа к клемме (SFT), автоматическая защита пуска (USP), выбор токового входа (AT), толчковая операция (JG), Внешнее автоматическое выключение (EXT)	контактный ввод: Закрит: ON (ВКЛ.) (работает) Открыт: OFF (ВЫКЛ.) (останов) minimum ON (минимальное ВКЛ.) ВРЕМЯ: 12мс или более
	4		
	3		
	2		
	1		
	CM1	Общая клемма для ввода или контроля сигнала	
Контрольный сигнал	FM	Измеритель выходной частоты, измеритель выходного тока, выходной измеритель напряжения	Измеритель аналоговой частоты
	CM1	Общая клемма для ввода или контроля сигнала	

## Клемма цепи управления

Сигнал	Символ клеммы	Наименование клеммы	Функция клеммы
Командный сигнал частоты	Н	Электропитание для установки частоты	0-5В постоянного тока
	Примечание 1 О/ОI	Командный сигнал частоты напряжения (О)	0-5В постоянного тока, 0~10В пост. тока (входное сопротивление 700Ом)
		Командный сигнал частоты тока (ОI)	4~20мА (входное сопротивление 250м)
	L	Общая клемма для команды частоты	
Выходной сигнал	11	Микропроцессорная выходная клемма: RUN (сигнал статуса работы), FA1 (сигнал прихода частоты), FA2 (установочный сигнал прихода частоты), OL (сигнал извещения о приближающейся перегрузке), OD (сигнал девиации PID ошибки), AL (сигнал тревоги)	27 В постоянного тока, 50 мА (максимум)
	CM2	Общая клемма для выходного сигнала	

### ПРИМЕЧАНИЕ

Существует переключатель выбора аналогового напряжения (V)/тока (I) для команды частоты.

## 7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ



### ОПАСНО

- Включайте питание только после закрытия передней крышки. Под напряжением не открывайте переднюю крышку. В противном случае, имеется опасность электрического удара.
- Не касайтесь выключателей влажными руками. В противном случае, имеется опасность электрического удара.
- Когда инвертор запитан, не касайтесь клемм инвертора даже тогда, когда двигатель остановлен. В противном случае, имеется опасность электрического удара.
- Если выбран режим Retry (Повторного запуска), двигатель может внезапно перезапуститься во время автоматического останова. Не приближайтесь к механизму (проектируйте механизм таким образом, чтобы он был безопасен для персонала даже при перезапуске). В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- Если питание кратковременно отключается, инвертор может возобновить операцию после возобновления питания в случае, если команда на выполнение операции активирована. Если возобновление работы может быть опасным для персонала, используйте блокировочную цепь, с тем чтобы устройство не перезапускалось после возобновления питания. В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- Клавиша останова эффективна только при задействовании функции останова. Активируйте клавишу отдельно от аварийного останова. В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- После того, как команда на выполнение операции дана, при выполнении сброса аварийного сигнала, инвертор перезапустится автоматически. Выполняйте сброс сигнализации после того, как убедитесь в том, что команда на выполнение операции выключена. В противном случае, возможно нанесение травм персоналу.
- Не касайтесь внутренних частей запитанного инвертора и не вставляйте в него токопроводящих предметов. В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или возгорания.



## ОСТОРОЖНО

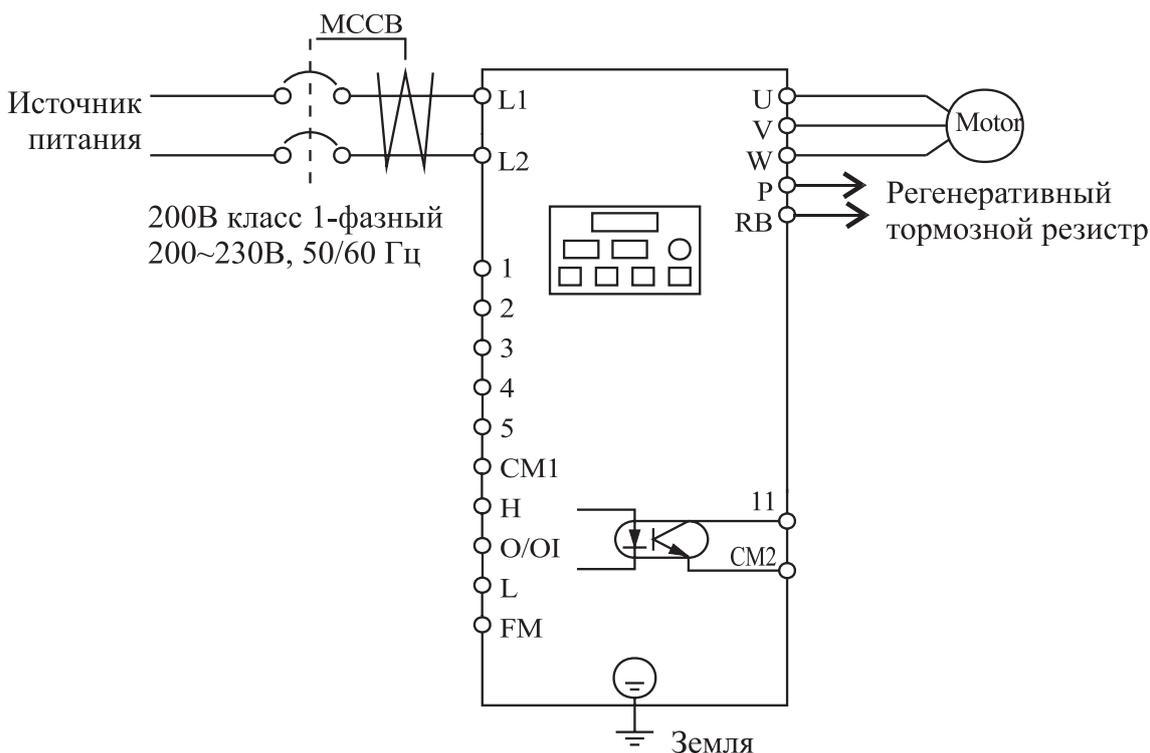
- Ребра теплоотдачи нагреваются до высоких температур. Будьте осторожны и не касайтесь их. В противном случае, имеется опасность получения ожога.
- Функционирование инвертора может быть легко изменено с низкой скорости на высокую. Перед эксплуатацией инвертора проверьте мощность и ограничения двигателя и механизма. В противном случае, имеется опасность получения травм.
- Если вы эксплуатируете двигатель на частотах выше стандартной установки инвертора по умолчанию 60 Гц, проверьте спецификации двигателя и механизма у соответствующего производителя. В противном случае, имеется опасность повреждения оборудования.
- При необходимости, отдельно установите стопорный тормоз. В противном, случае имеется опасность несчастного случая.
- Проверьте направление вращения двигателя, отсутствие чрезмерных вибраций и шума. В противном случае, имеется опасность повреждения оборудования.

## 7.2 ПРОВЕРОЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

Следующие инструкции применяются к проверочному включению питания.

Функционирование со стандартной установкой Частоты оператором, команды Run (Работа) и Stop (Останов) управляются следующим образом:

Установка частоты осуществляется потенциометром, STOP/RUN (ОСТАНОВ/РАБОТА): осуществляется клавишей RUN(РАБОТА) и STOP(ОСТАНОВ).



### ДЕЙСТВИЕ (Цифровое управление оператора)

1. Включите питание путем перевода в положение ON переключателя MCCB  
Светодиод [POWER] (ПИТАНИЕ) загорится.
2. После того как убедитесь, что светодиод Enable (Задействовать) горит, вращением потенциометра установите частоту.
3. После того как убедитесь, что светодиод RUN Enable (Задействовать РАБОТУ) горит, нажмите клавишу (RUN) (РАБОТА).
4. Инвертор начинает работать, светодиод [RUN] (РАБОТА) горит.
5. Отслеживайте выходную частоту в режиме мониторинга d 01.
6. Нажмите клавишу (Stop/Reset) (Останов/Сброс) для останова вращения двигателя.

Перед проверочным включением питания и во время него проверьте следующее:



## **ОСТОРОЖНО**

- В правильном ли направлении вращается двигатель? В противном случае, имеется опасность повреждения оборудования.
- Имеются ли чрезмерные вибрации или шум двигателя? В противном случае, имеется опасность повреждения оборудования.

### **Примечание 1**

Не выключался ли инвертор автоматически при ускорении или замедлении?

### **Примечание 2**

Были ли показания измерителя частоты и оборотов в минуту ожидаемыми?

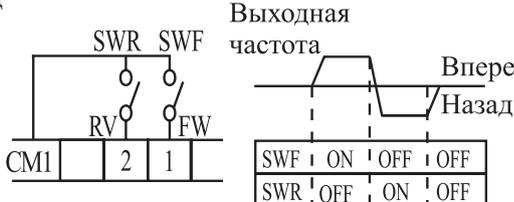
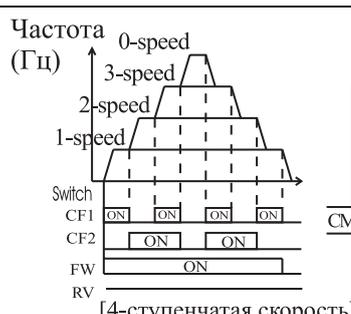
Если при проверочном включении питания возникали автоматические выключения из-за наличия сверхтока или чрезмерного напряжения, увеличьте время ускорения или замедления.

### **Заводская остановка**

Максимальная частота: 60 Гц  
Направление вращения: вперед

## 8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ КЛЕММ

### 8.1 СПИСОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ КЛЕММ

Символ клеммы	Наименование клеммы	Описание									
Микропроцессорная входная клемма	FW (0)	Клемма Работа вперед/останов	<p>SWF перекл. ON(закрит): работа вперед OFF(открыт): останов SWR перекл. ON(закрит): работа назад OFF(откр): останов</p>  <p>Выходная частота</p> <p>Вперед Назад</p> <table border="1"> <tr> <td>SWF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>SWR</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> </table>	SWF	ON	OFF	OFF	SWR	OFF	ON	OFF
	SWF	ON	OFF	OFF							
	SWR	OFF	ON	OFF							
	RV (1)	Клемма RUN/STOP (РАБОТА/ОСТАНОВ НАЗАД)	<p>Когда SWF и SWR команды активированы одновременно, то инвертор останавливается.</p>								
	CF1(2)	Мульти-скоростная клемма управления частотой	1	 <p>Частота (Гц)</p> <p>0-speed 3-speed 2-speed 1-speed</p> <p>Switch CF1 ON ON ON ON CF2 ON ON FW ON RV</p> <p>[4-ступенчатая скорость]</p> <p>Настройка клемм по умолчанию (Клемма1: FW Клемма2: RV Клемма3: CF1 Клемма4: CF2 Клемма5: 2CH</p>							
	CF2 (3)		2								
	CF3 (4)		3								
	CF4 (5)		4								
	JG (6)	Толчковая работа	Толчковое функционирование								
	2CH (7)	2-ступенчатое ускорение/замедление	С учетом системы имеется возможность изменять время ускорения и замедления								
	FRS (8)	Свободная работа, останов	Инвертор прекращает выдачу выходных сигналов, и двигатель переходит в состояние свободной работы (движение по инерции)								
	EXT (9)	Внешнее автоматическое выключение	Имеется возможность перехода в состояние внешнего автоматического выключения								
	USP (10)	Автоматическая защита пуска	Предотвращение перезапуска при включении питания в состоянии RUN (РАБОТА)								
SFT (11)	Блокировка доступа к клемме	Данные всех параметров и функций за исключением выходной частоты блокируются.									
AT (12)	Выбор токового входа	[AT] клемма выбирает, будет ли инвертор использовать входные клеммы напряжения [O] или тока [OI] для внешнего управления частотой									
RS (13)	Сброс	Если инвертор находится в Режиме автоматического выключения, сброс отменяет Режим автоматического выключения.									

Символ клеммы		Наименование клеммы	Описание
CM1		Источник сигнала для ввода	Общая клемма для микропроцессорных входных клемм.
Управление частотой	H	Клемма питания управления частотой	<p>Внешнее управление напряжением частоты в стандартном случае составляет 0 – 5 В постоянного тока.          Когда входное напряжение составляет 0-10В постоянного тока, используйте параметр A65.</p> <p>VRO (10м~20м) сопротивление 0-5В      0~10 В пост. тока входное сопротивление 700Ом      4~20 mA пост. тока входное сопротивление 25Ом</p> <p><b>Примечание 1</b>          Если вы используете аналоговый вход тока, убедитесь в том, что функция [АТ] назначена микропроцессорной входной клемме.</p>
	0/01	Клемма управления частотой (управление напряжением)	
		Клемма управления частотой (управление током)	
	L	Общая клемма управления частотой	
Клемма контроля	FM	Регулятор частоты	Контроль выходной аналоговой частоты/ контроль выходного аналогового тока/ контроль аналогового выходного напряжения

Символ клеммы		Наименование клеммы	Описание
Микро- процессорная выходная клемма	FA1 (1)  FA2 (2)	Сигнал прихода частоты	<p>Сигналы прихода частоты [FA1][FA2] индицируются, когда выходная частота ускоряется или замедляется для поступления в виде постоянной частоты.</p>
	RUN (РАБОТА) (0)	Сигнал Работа	Когда выбран сигнал [RUN] (РАБОТА), инвертор выдает сигнал на клемму, когда она в режиме RUN (РАБОТА)
	OL (3)	Сигнал извещения о приближающейся перегрузке	Когда выходной ток превышает предварительно установленную величину, включается сигнал клеммы [OL].
	OD (4)	Сигнал отклонения ошибки PID управления	Когда величина ошибки контура обратной связи ПИД-регулятора достигает предварительно установленной величины, клемма [OD] включается
	AL (5)	Сигнал тревоги	Сигнал тревоги инвертора активирован при возникновении сбоя.
CM2	Общая клемма	Общая клемма для микропроцессорной выходной клеммы.	<p>Спецификация выходной клеммы, выход открытого коллектора 27В пост. тока, макс. 50мА макс.</p>

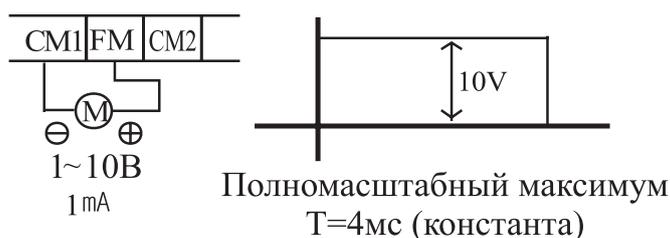
## 8.2 ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ КЛЕММЫ

### НАИМЕНОВАНИЕ КЛЕММЫ: КЛЕММА КОНТРОЛЯ [FM] (АНАЛОГОВАЯ)

- Инвертор обеспечивает первичный аналоговый выход клеммы для контроля частоты на клемме [FM] (сигнал контроля выходной частоты, выходного тока и выходного напряжения).
- Параметр C17 выбирает данные выходного сигнала.
- При использовании аналогового двигателя для контроля используйте реактор масштабирования C18 и C19 для регулировки выхода [FM], таким образом, чтобы максимальная частота в инверторе соответствовала показанию двигателя по полной шкале.

#### 1. Сигнал контроля выходной частоты

Максимальный период включения [FM] варьируется в зависимости от выходной частоты инвертора. Сигнал на [FM] достигает полной величины, когда инвертор выдает максимальную частоту.



#### Примечание

Это назначенный индикатор, таким образом, он не может быть использован как сигнал линейной скорости. Точность индикатора после регулировки составляет около  $\pm 5\%$  (в зависимости от измерителя, точность может превышать эту величину)

#### 2. Сигнал контроля выходного тока

Максимальный период включения [FM] варьируется в зависимости от выходного тока инвертора. Сигнал на [FM] достигает предельной величины, когда выходной ток инвертора достигает 200% номинального тока инвертора.

Точность измерения тока достигает примерно  $\pm 10\%$

Выходной ток инвертора (измеренный) :  $I_m$   
Ток контрольного индикатора :  $I_m'$   
Номинальный ток инвертора :  $I_r$

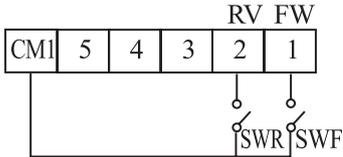
$$\frac{I_m' - I_m}{I_r} \times 100 \leq \pm 10\%$$

#### 3. Сигнал контроля выходного напряжения

Максимальный период включения [FM] варьируется в зависимости от выходного напряжения инвертора. Сигнал на [FM] достигает полной величины, когда выходное напряжение инвертора достигает 100% от номинального напряжения инвертора.

### 8.3 ФУНКЦИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ВХОДНОЙ КЛЕММЫ РАБОТА ВПЕРЕД/ОСТАНОВ [FW] И РАБОТА В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ/ОСТАНОВ [RV]

- Когда вы вводите команду Run (Работа) посредством клеммы [FW], инвертор выполняет команду работа Вперед (высокая) или Останов (низкая).
- Когда вы вводите команду Run (Работа) посредством клеммы [RV], инвертор выполняет команду работа Назад (высокая) или Останов (низкая).

Опцио-нальный код	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние	Описание
0	FW	Работа вперед/ останов	ВКЛ.	Инвертор – в режиме Работа, двигатель работает вперед
			ВЫКЛ.	Инвертор – в режиме Работа, двигатель останавливается.
1	RV	Работа назад/ останов	ВКЛ.	Инвертор – в режиме Работа, двигатель работает назад.
			ВЫКЛ.	Инвертор – в режиме Работа, двигатель останавливается.
Действительно для вводов: Требуемая установка		C01,C02,C03,C04,C05		Пример: 
		A02=01		
<p><b>Примечания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда активированы команды Работа вперед и Работа назад одновременно, инвертор вводит Режим останов.</li> <li>• Когда сконфигурирована клемма, ассоциируемая с функциями [FW] или [RV], нормально закрыта, двигатель начинает вращаться, когда клемма разомкнута или иным образом не имеет входного напряжения. Установите параметр <input type="text" value="A02"/> в <input type="text" value="1"/></li> </ul>				



**ОПАСНО:** Если питание включено, и команда Работа уже активирована, двигатель начинает вращение, и это чрезвычайно опасно! Перед включением питания убедитесь в том, что команда Работа не задействована.

## МНОГОСКОРОСТНОЙ ОТБОР [CF1] [CF2] [CF3] [CF4]

- Инвертор обеспечивает параметры памяти для 16 различных заданных частот (скоростей), которые выход двигателя использует для установившихся условий работы. Эти скорости доступны путем программирования четырех микропроцессорных терминалов в качестве вводов в двоичном коде CF1-CF4 в соответствии с таблицей. Они могут быть любыми из шести вводов и быть в любом порядке. Вы можете использовать меньшее количество вводов, если вам нужно восемь или меньшее количество скоростей.

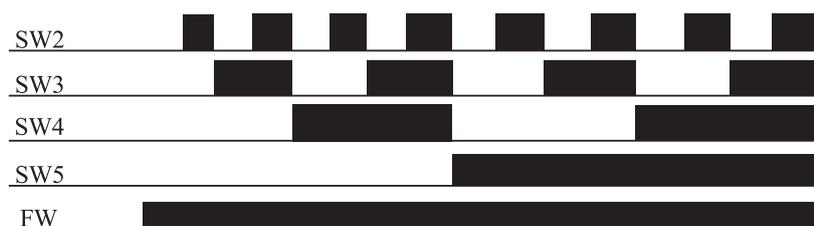
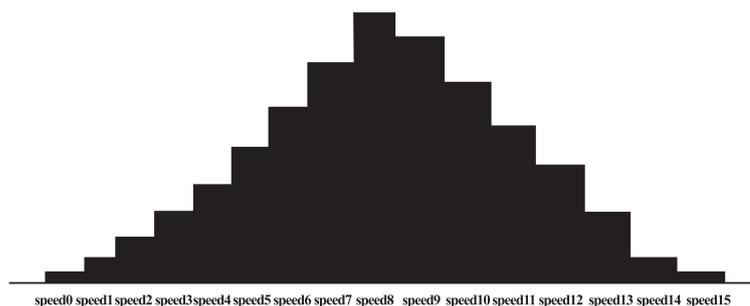
### Примечание:

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

Мульти- скорость	Клемма цепи управления			
	SW5	SW4	SW3	SW2
Скорость 0	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 1	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Скорость 2	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 3	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Скорость 4	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 5	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Скорость 6	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 7	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Скорость 8	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 9	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Скорость 10	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 11	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Скорость 12	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 13	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Скорость 14	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Скорость 15	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)

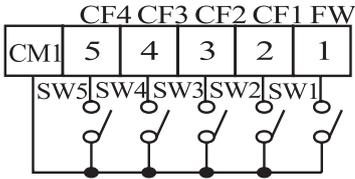
### Примечание:

Скорость 0 устанавливается значением параметра



Мульти- скорость	Устано- вочный код	Клемма цепи управления					Устано- вочная величина
		SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	
		CF4	CF3	CF2	CF1	FW	
Скорость 0	F01	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	2Гц
Скорость 1	Все	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	5Гц
Скорость 2	A12	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	10Гц
Скорость 3	A13	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	15Гц
Скорость 4	A14	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	20Гц
Скорость 5	A15	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	30Гц
Скорость 6	A16	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	40Гц
Скорость 7	A17	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	50Гц
Скорость 8	A18	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	60Гц
Скорость 9	A19	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	55Гц
Скорость 10	A20	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	45Гц
Скорость 11	A21	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	35Гц
Скорость 12	A22	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	25Гц
Скорость 13	A23	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	15Гц
Скорость 14	A24	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	5Гц
Скорость 15	A25	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	2Гц

Стандартный код выбора оператора  
 Установить параметр [ C01 ~ C05 ] до [ 02 ~ 05 ]

Вариант кода	Символ клеммы	Наименование клеммы	Состояние	Описание
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример: 
Требуемая установка		F01, A11 до A25		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>При программировании многоскоростной установки нажимайте клавишу Store (Сохранить) каждый раз, а затем устанавливайте следующую многоскоростную установку. Заметьте, что если клавиша не нажата, данные не устанавливаются.</li> <li>Когда должна быть установлена многоскоростная установка 50 Гц(60Гц), необходимо запрограммировать максимальную частоту A04, достаточно высокую, чтобы позволить ту или иную скорость.</li> </ul>				

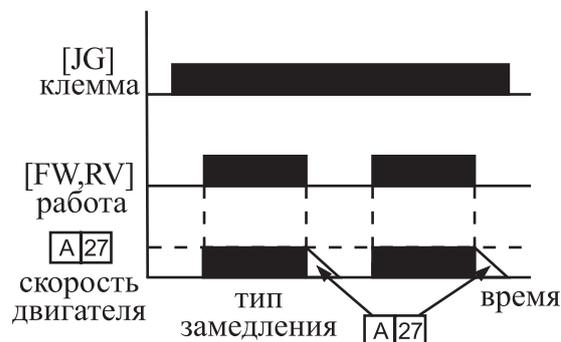
- При использовании многоскоростной способности, вы можете контролировать частоту тока с помощью функции контроля [ F01 ] в течение каждого сегмента многоскоростной операции. Существуют два способа запрограммировать скорости в регистрах [ A20 ] – [ A25 ]

Программирование с использованием переключателей CF. Установите скорость путем выполнения следующих шагов:

1. Выключите команду Run (Работа) (Режим останов).
2. Включите каждый выключатель и установите его в многоскоростной режим n. Отобразите раздел данных [ F01 ]
3. Установите желаемую выходную частоту путем нажатия клавиш ▲ и ▼ .
4. Однократно нажмите клавишу (STR) для сохранения установленной частоты. После этого [ F01 ] отображает выходную частоту многоскоростного режима n.
5. Однократно нажмите клавишу (FUNC) чтобы подтвердить, что индикация аналогична установленной частоте.
6. Когда вы повторяете операции (1) - (4), частота многоскоростного режима может быть установлена. Она может быть установлена с помощью параметров [ A11 ] – [ A25 ]

## ТОЛЧКОВАЯ КОМАНДА [JG]

- Когда включена клемма [JG] и выдана команда Run, инвертор выдает в двигатель программируемую толчковую частоту.
- Частота для толчковой операции устанавливается параметром [A26]
- Установите величину [ ] 1 (клеммный режим) в [A02] (команда Run (Работа))
- Поскольку толчковая работа не использует линейное ускорение, мы рекомендуем установку толчковой частоты [A26] в значение 5Гц или менее, чтобы предотвратить отключение.



- 0: Останов свободной работы  
 1: Останов замедления  
 2: Останов торможения постоянным током

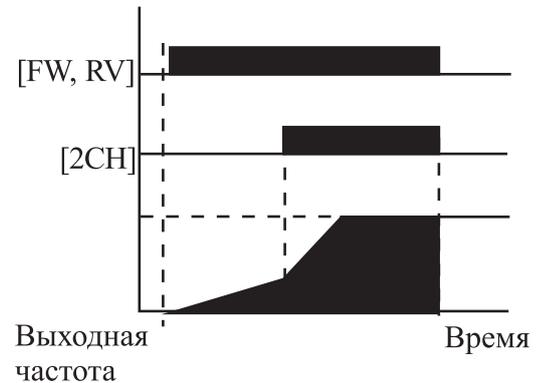
Тип замедления, используемый для прекращения толчковой работы двигателя, выбирается путем программирования функции [A27]. Вариантами выбора являются:

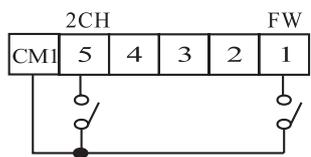
- 0: Останов свободной работы (вращение по инерции).
- 1: Замедление (нормальный уровень) и останов
- 2: Торможение постоянным током и останов.

Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
6	JG	Толчковая работа	ON (ВКЛ.)	Инвертор находится в режиме Run (Работа), двигатель работает с толчковым параметром частоты.
			OFF (ВЫКЛ.)	Инвертор находится в режиме Stop (Останов)
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример: 
Требуемая установка		A02,A26,A27		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Толчковая операция не выполняется, когда установленная величина толчковой частоты A26 меньше, чем пусковая частота B10 или величина составляет 0Гц.</li> <li>• Останавливайте двигатель перед включением или выключением функции [JG].</li> </ul>				

## ДВУХСТУПЕНЧАТОЕ УСКОРЕНИЕ И ЗАМЕДЛЕНИЕ [2CH]

- Когда включена клемма [2CH], инвертор изменяет диапазон ускорения и замедления от начальных установок [F02] (время ускорения1) и [F03] (время замедления 1) для установки второго комплекта величин ускорения/замедления.
- Когда клемма выключена, оборудование выключено, оборудование возвращается к изначальному времени ускорения и замедления ( [F02] время ускорения 1 и [F03] время замедления). Используйте [A54] (время ускорения 2) и [A55] (время замедления 2) для установки второго этапа времени ускорения замедления.
- На графике, показанном выше, [2CH] становится задействованным при начальном ускорении. Это приводит к тому, что инвертор должен переключиться от использования ускорения 1 ( [F02] ) к ускорению 2 ( [A54] )



Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
7	2CH	Двухступенчатое ускорение и замедление	ON (ВКЛ.)	Частотный выход использует 2-х ступенчатое ускорение и замедление
			OFF (ВЫКЛ.)	Частотный выход использует величины начального ускорения 1 и замедления 1
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример: 
Требуемая установка		A54,A55,A56		
<b>Примечания:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция A56 выбирает метод для второго этапа ускорения. Она должна быть 00, чтобы выбрать метод входной клеммы для назначения функционирования клеммы 2CH</li> </ul>				

## ОСТАНОВ СВОБОДНОЙ РАБОТЫ

- Когда клемма [FRS] включена, инвертор останавливает вывод и мотор переходит в состояние свободного вращения (вращение по инерции). Если клемма [FRS] выключена, вывод из инвертора возобновляет подачу питания к двигателю, если команда Run (Работа) все еще активирована.

Параметр останова свободной работы работает с другими параметрами для обеспечения гибкости при останове и запуске вращения двигателя.

- На рисунке, представленном ниже, параметр **[b16]** выбирает, возобновит ли инвертор работу с 0 Гц (левый график) или с текущей скорости вращения двигателя (правый график), когда клемма [FRS] выключается. Приложение определяет, какая установка наилучшая. Параметр **[b03]** определяет время задержки перед возобновлением работы после режима останова свободной работы. Для того, чтобы вывести из действия этот параметр, используйте время нулевой задержки.



Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
8	FRS	останов свободной работы	ON (ВКЛ.)	Вызывает выключение вывода, позволяет двигателю вращаться по инерции до остановки.
			OFF (ВЫКЛ.)	Выход работает нормально, управляемое замедление останавливает двигатель
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример: 
Требуемая установка		b03,b16,C07-C11		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Когда вы хотите, чтобы клемма [FRS] возбуждалась низким уровнем сигнала (обычно закрытая логика), измените установку (C07 на C12), что соответствует изменению ввода (C01 на C05), который назначает функцию [FRS].</li> </ul>				

## ВНЕШНЕЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ [EXT]

Когда включена клемма [EXT], инвертор входит в режим автоматического выключения, указывает код ошибки  $\boxed{E12}$ , и останавливает вывод. Это параметр типа прерывания общего назначения, и значение ошибки зависит от того, что именно вы подсоединяете к клемме [EXT]. Когда включен переключатель между установленными клеммами [EXT] и [CM1], оборудование переходит в состояние автоматического выключения. Даже когда переключатель [EXT] выключен, инвертор остается в состоянии автоматического выключения. Для устранения ошибки вы должны сбросить инвертор в исходное положение или выключить и включить питание, возвращая тем самым инвертор в режим Stop (Останов).

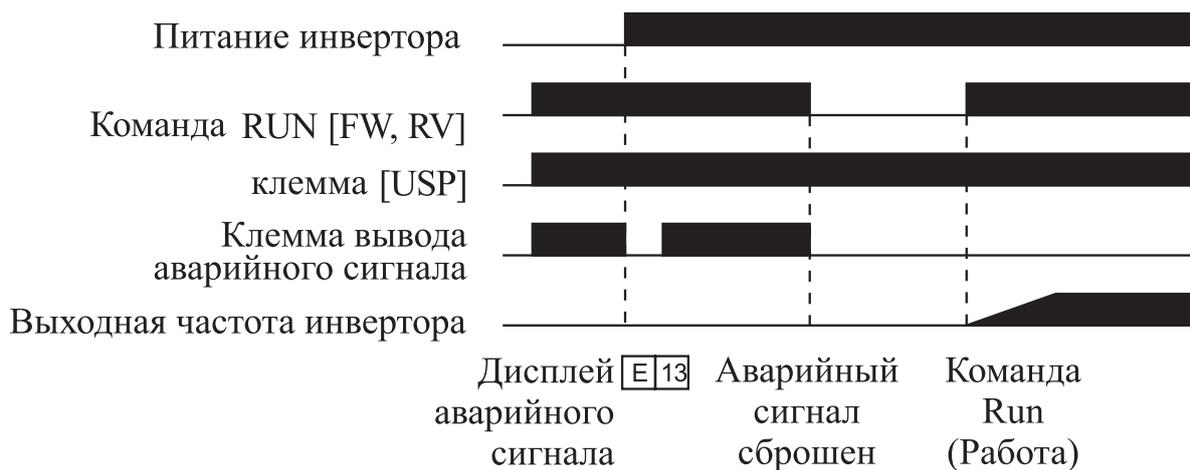


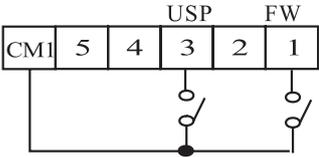
Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
9	EXT	Внешнее автоматическое выключение	ON (ВКЛ.)	При назначении инвертору перехода из состояния выкл. в вкл., инвертор фиксирует событие автоматического выключения и отображения E12
			OFF (ВЫКЛ.)	Событие автоматического выключения для состояния Вкл. и Выкл. отсутствует, любые записанные события автоматического выключения сохраняются в памяти до момента Сброса в исходное состояние.
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример:
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если используется функция автоматической защиты пуска (USP), инвертор не перезапустится автоматически после отмены события EXT (Внешнего автоматического выключения). В этом случае инвертор должен получить команду Run (Работа) (переход из выкл. во вкл. состояние).</li> </ul>				

## АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПУСКА [USP]

Если команда Run (Работа) уже установлена при выключенном питании, инвертор начинает работу незамедлительно после включения питания. Функция Автоматической защиты пуска (USP) предотвращает автоматический запуск, таким образом, инвертор не будет работать без вмешательства извне. Для сброса и перезапуска работы, выключите команду Run (Работа) или выполните операцию сброс с помощью ввода клеммой [RS] или клавиши клавиатуры Stop/reset (Останов/сброс)

На рисунке, представленном ниже, задействована функция [UPS]. Когда питание инвертора включается, двигатель не запускается, даже несмотря на то, что команда Run (Работа) уже задействована. Вместо этого он переходит в состояние автоматической защиты пуска и высвечивает код ошибки **E13**. Вмешательство извне позволяет сбросить аварийный сигнал выключением команды Run (Работа). Затем команда Run (Работа) может быть включена снова и запускать инвертор в работу.

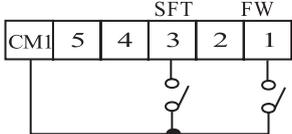


Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
10	USP	Автоматическая защита пуска	ON (ВКЛ.)	При подаче питания инвертор не возобновит команду Run (Работа) (используемую, как правило, при автоматическом пуске)
			OFF (ВЫКЛ.)	При подаче питания инвертор не возобновит команду Run (Работа), которая была задействована перед утратой питания.
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример: 
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Заметьте, что при возникновении ошибки USP и при ее сбросе с ввода клеммы [RS], инвертор незамедлительно возобновит работу.</li> <li>Даже когда состояние автоматического выключения отменено путем включения и выключения клеммы [RS] после срабатывания минимальной защиты по напряжению E09, функция USP будет выполнена.</li> <li>Когда работающая команда активирована незамедлительно после включения питания, возникает ошибка USP. Когда используется эта функция, подождите не менее трех секунд после включения питания для генерирования команды Run (Работа).</li> </ul>				

## БЛОКИРОВКА ДОСТУПА К КЛЕММЕ [SFT]

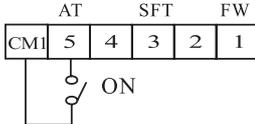
Когда включена клемма [SFT], данные всех параметров и функций, кроме функции выходной частоты заблокированы (запрещение редактирования). Когда данные заблокированы, клавиши клавиатуры не могут редактировать параметры инвертора. Для того чтобы снова приступить к редактированию параметров, выключите ввод клеммы [SFT].

Используйте параметр В31, для того чтобы выбрать исключение внешней частоты из заблокированного состояния или оставить ее заблокированной.

Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
11	SFT	Блокировка доступа к клемме	ON (ВКЛ.)	Клавиатура и устройства удаленного программирования заблокированы и не могут изменять параметры.
			OFF (ВЫКЛ.)	Параметры могут редактироваться и сохраняться
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример: 
Требуемая установка		B09 (исключена из блокировки)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда включена клемма [SFT], изменена может быть только внешняя частота.</li> <li>• Блокировка доступа к клемме может быть также осуществлена и для выходной частоты с помощью b09.</li> <li>• Блокировка доступа к клемме силами оператора также возможна без использования (b09) клеммы [SFT].</li> </ul>				

## ВЫБОР АНАЛОГОВОГО ВХОДА ТОКА/НАПРЯЖЕНИЯ

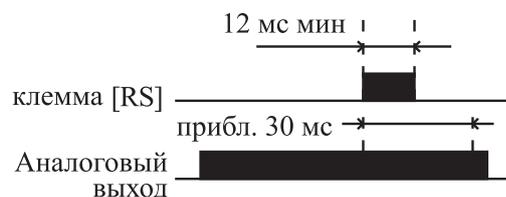
[АТ] клемма выбирает, будет ли инвертор использовать входные клеммы напряжения [О] или тока [ОI] для внешнего управления частотой. Когда переключатель между клеммами [АТ] и [СМ1] включен, имеется возможность устанавливать выходную частоту путем применения сигнала токового ввода [ОI]-[L]. Когда клемма выключена, входной сигнал напряжения [О]-[L] доступен. Заметьте, что вы также должны устанавливать параметр А 01 = 1, чтобы позволить аналоговой клемме задавать управление частотой инвертора и точно устанавливать переключателем аналоговое напряжение (V)/ток (I).

Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
12	АТ	Выбор аналогового ввода напряжения/тока	ON (ВКЛ.)	Клемма ОI задействована для ввода тока (использует клемму L для возврата подачи питания)
			OFF (ВЫКЛ.)	Клемма О задействована для ввода напряжения (использует клемму L для возврата подачи питания)
Действительно для вводов:		С01,С02,С03,С04,С05		Пример: 
Требуемая установка		А01=01		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если опция [АТ] не назначена любой микропроцессорной входной клемме, инвертор использует алгебраическую сумму вводов напряжения и тока для команды частоты (и А01=01)</li> <li>• При использовании входной клеммы аналогового тока или напряжения убедитесь в том, что функция [АТ] назначена микропроцессорной входной клемме.</li> <li>• Убедитесь в том, что вы установили установку источника частоты А01=01 для выбора клемм аналогового ввода.</li> </ul>				

## СБРОС ИНВЕРТОРА В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ [RS]

Клемма [RS] позволяет инвертору выполнять сброс в исходное состояние. Если инвертор находится в Режиме автоматического выключения, сброс отменяет Режим автоматического выключения. Когда переключатель между клеммами [RS] и [CM1] включен, а затем выключен, инвертор выполняет операцию сброса. Требование

к заданию времени ввода для [RST] нуждается в импульсе шириной 12мс и более. Вывод аварийного сигнала будет очищен в течение 30 мс после ввода команды Reset (Сброс).



### ОПАСНО

После того, как команда Reset (Сброс) дана и сброс аварийного сигнала произошел, двигатель внезапно перезапустится в случае, если команда Run (Работа) уже активирована. Убедитесь в установке сброса аварийного сигнала после проверки выключения команды Run (Работа) для предотвращения нанесения травм персоналу.

Вариант кода	Символ клеммы	Наим.функции	Состояние ввода	Описание
13	RS	Сброс инвертора	ON (ВКЛ.)	Вывод двигателя выключен, режим автоматического выключения сброшен (если существует), и назначен сброс включения питания.
			OFF (ВЫКЛ.)	Обычная операция включения питания.
Действительно для вводов:		C01,C02,C03,C04,C05		Пример:
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда ввод клеммы управления [RS] находится при включенном питании более 4 секунд, на цифровом дисплее оператора высвечивается индикация E60. Однако в инверторе отсутствует ошибка. Для сброса цифровой ошибки оператора выключите ввод клеммы [RS] и нажмите кнопку оператора останов/сброс.</li> <li>• Когда клемма [RS] выключена из состояния вкл., команда Reset (Сброс) активирована.</li> <li>• Клавиша stop/reset (останов/сброс) цифрового оператора действует только при наличии аварийного сигнала.</li> <li>• Только нормально открытый контакт [NO] может быть установлен для клеммы, сконфигурированной с функцией [RS]. Клемма не может использоваться в состоянии нормально закрытого контакта [NC].</li> <li>• Даже когда питание выкл или вкл., функция клеммы аналогична функции клеммы сброса.</li> <li>• Клавиша Stop/Reset (Останов/сброс) на инверторе действует всего несколько секунд после включения питания инвертора, когда к инвертору подсоединен удаленный ручной оператор.</li> <li>• Если клемма [RS] включена при работающем двигателе, двигатель будет работать по инерции.</li> </ul>				

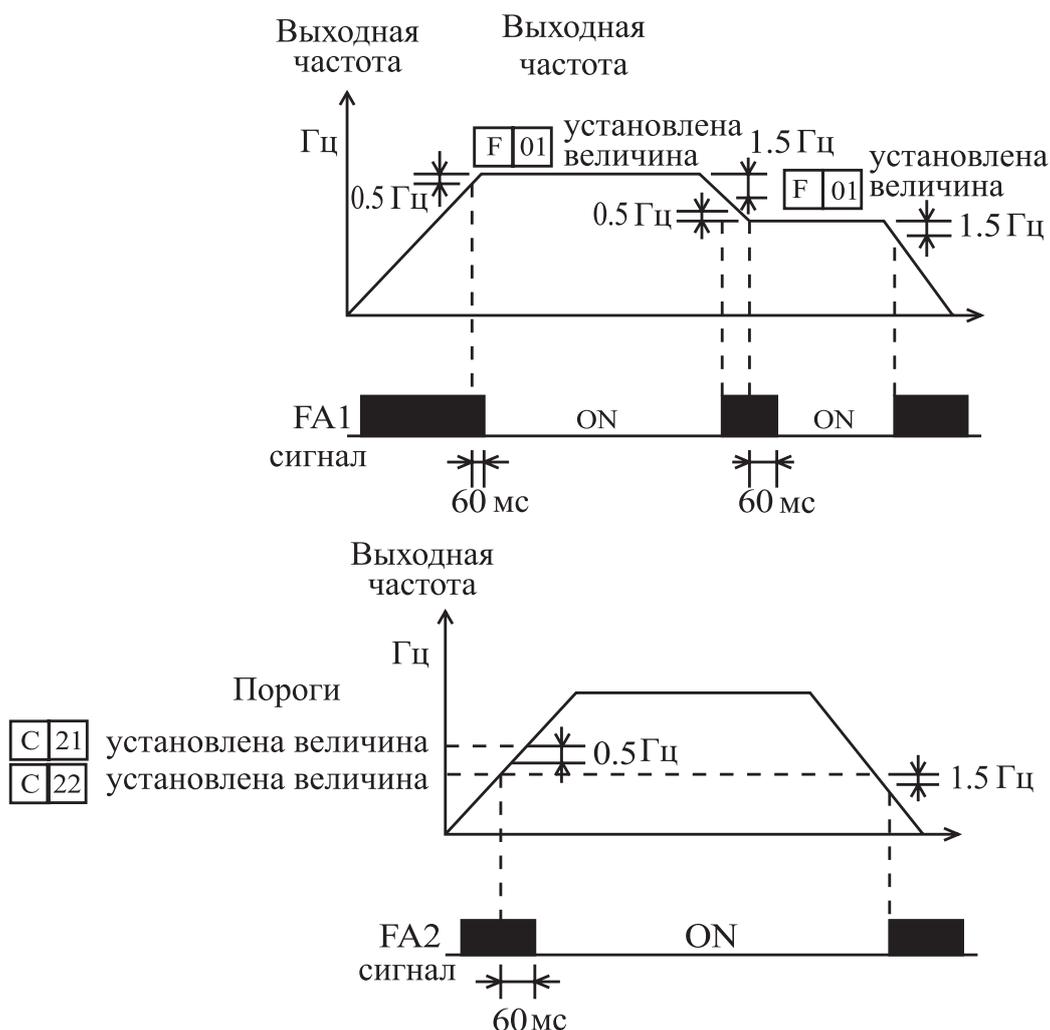
## 8.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫХОДНЫХ КЛЕММ (НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА - КОНТАКТ [NO])

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

Сигналы прибытия частоты [FA1] и [FA2] показывают, когда выходная частота ускоряется или замедляется для прибытия с постоянной частотой. Обратитесь к рисунку, представленному ниже. Сигнал прибытия частоты [FA1] (верхний график) включается, когда выходная частота на 0,5 Гц ниже или на 1,5 Гц выше заданной постоянной частоты.

Синхронизация по времени модифицирована небольшой задержкой в размере 60мс. Обратите внимание на действующий низкий характер сигнала, в связи с открытым выводом коллектора.

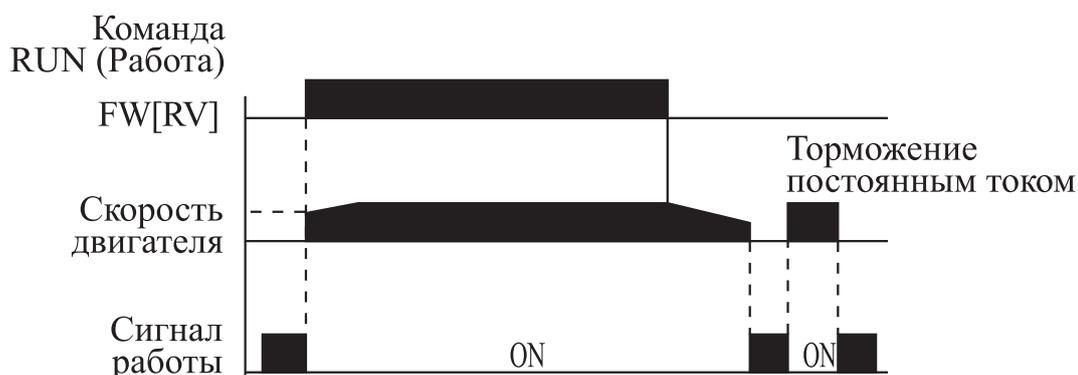
Сигнал прибытия частоты [FA2] (нижний график) использует пороги для ускорения и замедления, в целях обеспечения большей гибкости синхронизации по времени, чем у сигнала [FA1]. Параметр C21 устанавливает порог прибывающей частоты для ускорения, а параметр C22 устанавливает пороги для замедления. Этот сигнал также действует с низкой величиной и имеет задержку 60 мс после пересечения порога частоты.



Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
1	FA1	Сигнал прибытия частоты, тип1	ON (ВКЛ.)	Когда вывод на двигатель осуществляется с установленной частотой
			OFF (ВЫКЛ.)	Когда вывод на двигатель выключен, или находится в состоянии линейного ускорения или замедления.
2	FA2	Сигнал прибытия частоты, тип2	ON (ВКЛ.)	Когда вывод на двигатель находится в значении установленной или выше установленной частоты, даже в случае линейного ускорения или замедления
			OFF (ВЫКЛ.)	Когда вывод на двигатель выключен или во время ускорения или замедления перед пересечением соответствующих порогов
Действительно для вводов:		C13, C21, C22		Пример: 
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Во время ускорения сигнал прибытия на установленную частоту между -0.5Гц и +1.5Гц</li> <li>• Во время ускорения сигнал прибытия на установленную частоту между -0.5Гц и +1.5Гц включен.</li> <li>• Время задержки выходного сигнала составляет 60 мс (номинал).</li> </ul>				

## СИГНАЛ РАБОТЫ [RUN]

Когда выбран сигнал [RUN] (РАБОТА) в качестве микропроцессорной выходной клеммы, инвертор выдает сигнал на эту клемму, когда она в режиме RUN (РАБОТА). Выходная логика действует на низком уровне и имеет тип открытого коллектора (переключена на землю).



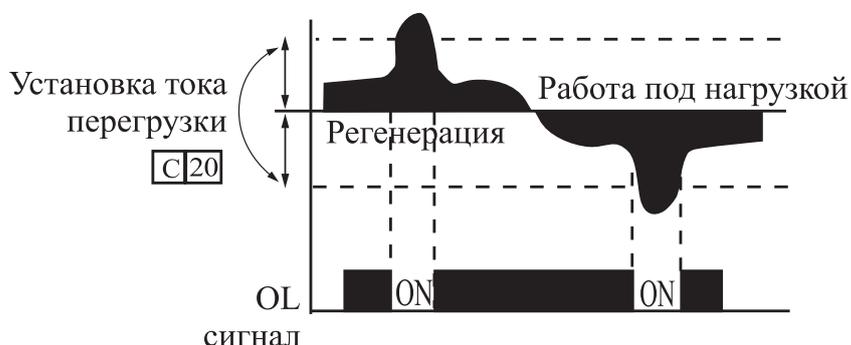
Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
0	RUN (РАБОТА)	Сигнал работы	ON (ВКЛ.)	Когда инвертор находится в режиме RUN (РАБОТА)
			OFF (ВЫКЛ.)	Когда инвертор находится в режиме Stop (Останов)
Действительно для вводов:		C13		Пример:
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвертор выдает сигнал [RUN] (Работа) всякий раз, когда выход инвертора превышает пусковую частоту. Пусковая частота является начальной выходной частотой инвертора при его включении.</li> </ul>				

### Примечание:

Цепь, показанная в таблице выше для примера, приводит в действие обмотку реле. Обратите внимание на использование диода для предотвращения отрицательного выброса выключения, генерируемого катушкой при повреждении выходного транзистора инвертора.

## СИГНАЛ О ИЗВЕЩЕНИИ ПРИБЛИЖАЮЩЕЙСЯ ПЕРЕГРУЗКЕ [OL]

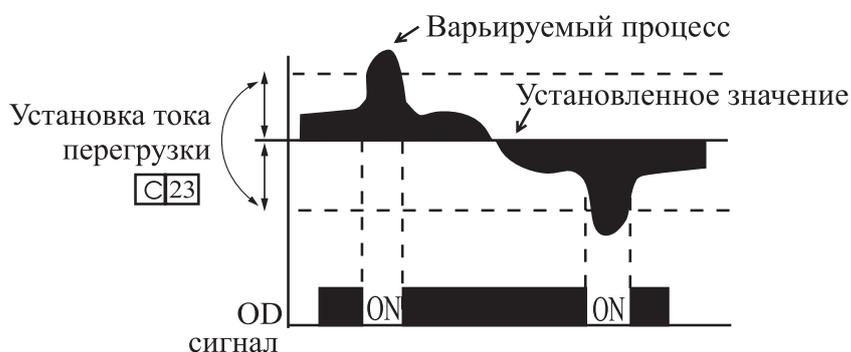
Когда выходной ток превышает предварительно установленную величину, включается сигнал клеммы [OL]. Параметр C20 устанавливает порог перегрузки. Цепь выявления перегрузки функционирует во время функционирования запитанного двигателя и во время регенеративного торможения. Выходные цепи используют транзисторы открытого коллектора и действуют на низком уровне.



Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
3	OL	Сигнал извещения о приближающейся перегрузке	ON (ВКЛ.)	Когда выходной ток превышает установленный порог для сигнала перегрузки
			OFF (ВЫКЛ.)	Когда выходной ток менее установленного порога для сигнала перегрузки
Действительно для вводов:		C13, C20		Пример: 
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Величина по умолчанию – 100%. Чтобы изменить уровень значения по умолчанию, установка с помощью C20 (уровень перегрузки).</li> <li>• Точность этой функции аналогична точности функции измерительного устройства выходного тока на клемме [FM]</li> </ul>				

## ОТКЛОНЕНИЕ ВЫВОДА ПИД-РЕГУЛЯТОРА [OD]

Ошибка контура обратной связи ПИД-регулятора (абсолютная величина) определена, как величина (абсолютная величина) разницы между заданной точкой (заданная величина) и переменной величиной процесса (действительная величина). Когда величина ошибки контура обратной связи ПИД-регулятора достигает предварительно установленной величины, клемма [OD] включается. Обратитесь к описанию функционирования контура обратной связи ПИД-регулятора.



Когда величина ошибки контура обратной связи ПИД-регулятора достигает предварительно установленной величины, клемма [OD] включается. Обратитесь к описанию функционирования контура обратной связи ПИД-регулятора.

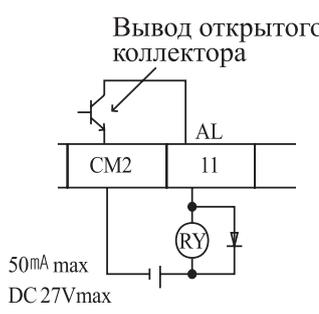
Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
4	OD	Отклонение вывода для ПИД регулятора	ON (ВКЛ.)	Когда ошибка ПИД-регулятора превышает установленный порог для отклонения сигнала
			OFF (ВЫКЛ.)	Когда ошибка ПИД-регулятора менее установленного порога для отклонения сигнала
Действительно для вводов:		C13, C23		Пример: 
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Величина разницы по умолчанию установлена в 10%. Чтобы изменить величину, измените параметр C23 (уровень отклонения)</li> </ul>				

### Примечание:

Цепь, показанная в таблице выше для примера, приводит в действие обмотку реле. Обратите внимание на использование диода для предотвращения отрицательного выброса выключения, генерируемого катушкой при повреждении выходного транзистора инвертора.

## ВЫВОД СИГНАЛА ТРЕВОГИ [AL]

Сигнал тревоги инвертора действует в случае, когда случается ошибка, и он находится в режиме автоматического выключения. Когда ошибка сброшена, сигнал тревоги перестает действовать.

Вариант кода	Символ клеммы	Наименование функции	Состояние ввода	Описание
5	AL	Сигнал тревоги	ON (ВКЛ.)	Когда возник сигнал тревоги, и он не сброшен
			OFF (ВЫКЛ.)	Когда с момента последнего сброса сигнала (-ов) тревоги больше сигналов тревоги не случилось
Действительно для вводов:		C13		Пример: 
Требуемая установка		(нет)		
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда вывод сигнала тревоги установлен в состояние нормально закрыт [NC], возникает временная задержка до момента закрытия контакта при включении питания. Поэтому, когда необходимо использование контакта сигнала тревоги, установите задержку при включении питания в размере приблизительно 2 секунды.</li> <li>• Клемма 11 является выводом открытого коллектора.</li> <li>• Когда питание инвертора выключено, вывод сигнала тревоги действует настолько долго, насколько внешняя цепь управления запитана.</li> <li>• Вывод сигнала имеет время задержки (300мс – номинал) от неисправного вывода сигнала тревоги.</li> <li>• Выходная клемма 11 является контактом а. В случае контакта b, установите C15.</li> </ul>				

## **8.5 БЕССЕНСОРНОЕ ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

### **Описание функции**

Инвертор N50 имеет встроенный алгоритм автонастройки. Инвертор N50 способен вырабатывать высокий пусковой вращающий момент и обеспечивать высокоточное функционирование.

В дополнение к указанному, установки содержат второй комплект параметров для второго двигателя.

Требуемая характеристика вращающего момента или характеристика управления скоростью не может быть соблюдена в случае, если мощность инвертора более чем в два раза превышает мощность двигателя в действии.

### **Метод установки функции**

Установите параметр A31 в значение 2 (бессенсорное векторное управление).

Параметр H03 и H04 выбирает мощность двигателя и полюса (4 полюса).

Параметр H02 выбирает, какие данные (стандартные данные, данные автонастройки) констант двигателя вы хотите, чтобы использовал инвертор.

## 8.6 АВТОНАСТРОЙКА

### Описание функции

Процедура автонастройки автоматически устанавливает параметр двигателя, относящийся к бессенсорному векторному управлению. Поскольку бессенсорному векторному управлению требуется параметр двигателя, стандартные параметры двигателя установлены на заводе-изготовителе.

Поэтому, когда инвертор используется исключительно для двигателя или когда двигатель любого другого производителя является приводом, параметр двигателя выявляется автонастройкой, поскольку параметры не соответствуют.

### Установка функции

Для автоматической настройки инвертора выполните этапы, указанные ниже, и наконец установите параметр H01.

Установка F02, F03 :

1. Установите время, диапазон, при которых событие автоматического выключения при сверхтоке или чрезмерном напряжении не происходит.
2. Установку выполняйте аналогично установке F02.

Установка H03: установите диапазон двигателя.

1 : 007SF

2 : 015SF

3 : 022SF

Установка H04: установите полюса двигателя

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

Установка A03: установите базовую частоту (60 Гц)

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

Установка A53: выберите выходное напряжение для двигателя

Установка A33: установите установку торможения постоянным током в 0 (выведена из действия).

Установка H01: выберите режим автонастройки (1).

После установки вышеназванных параметров, нажмите клавишу RUN (Работа) на стандартном операторе.

## МЕТОД АВТОНАСТРОЙКИ



- ① Возбуждение переменным током  
(вращение отсутствует)
- ② Возбуждение постоянным током  
(вращение отсутствует)
- ③ Двигатель ускоряется до 80%  
от базовой частоты, затем  
останавливается

Конечный дисплей

процесс автонастройки завершен: *--oH*

процесс автонастройки неисправен: *Egg*

### Примечание:

Параметры двигателя N50 являются стандартными данными стандартного 4-полюсного двигателя HYUNDAI. В режиме бессенсорного векторного управления при использовании двигателя с отличным количеством полюсов, инвертор функционирует путем использования автонастроечных данных в качестве параметров двигателя.

## МЕТОД УСТАНОВКИ

Цифровая панель

№	Наименование	Диапазон установки	Описание
H01	выбор режима автонастройки	0/1	0 : автонастройка ВЫКЛ. 1 : автонастройка ВКЛ.
H02	установка данных двигателя	0/1	0 : стандартные данные 1 : данные автонастройки
H03	мощность двигателя	1~3	1 : 007SF 2 : 015SF 3 : 022SF
H04	полюса двигателя	2/4/6/8	Единица: полюс
H06/H11	резистор двигателя R1	0.001-30.00	Единица: Ом
H07/H12	резистор двигателя R2	0.001-20.00	Единица: Ом
H08/H13	Индуктивность двигателя	0.01-999.9	Единица: мН
H09/H14	Неустановившаяся индуктивность	0.01-100.0	Единица: мН
H10/H15	Ток холостого хода	0.1-100.0	Единица: А

Данные H11 – H15 являются автонастраиваемыми данными.

## РЕМАРКА

1. Если удовлетворительная работа посредством автонастройки не может быть полностью достигнута, пожалуйста, отрегулируйте константы двигателя для наблюдения симптомов, указанных в таблице ниже.

Состояние операции	Симптом	Регулировка	Параметр
Запитанная работа (состояние с ускоряющимся вращающим моментом)	При низкой частоте (несколько Гц), вращающий момент недостаточен	Медленно увеличьте константу двигателя R1 в отношении автонастроечных данных в пределах от 1 до 1,2 раз от R1.	H06/H11
	Когда отклонение скорости отрицательное	Медленно увеличьте константу двигателя R2 в отношении автонастроечных данных в пределах от 1 до 1,2 раз от R2.	H07/H12
	Когда отклонение скорости положительное	Медленно снизьте константу двигателя R2 в отношении автонастроечных данных в пределах от 0,8 до 1 раза от R2.	H07/H12
	Когда работает защита от повышенного тока при введении нагрузки	Медленно увеличьте константу двигателя IO в отношении автонастроечных данных в пределах от 1 до 1,2 раз от IO.	H10/H15
Регенерация (состояние с замедляющимся вращающим моментом)	При низкой частоте (несколько Гц), вращающий момент недостаточен	Медленно увеличьте константу двигателя R1 в отношении автонастроечных данных в пределах от 1 до 1,2 раз от R1.	H06/H11
		Медленно увеличьте константу двигателя IO в отношении автонастроечных данных в пределах от 1 до 1,2 раз от IO.	H10/H15
		Снизьте несущую частоту.	b11

2. Если мощность инвертора более чем в два раза превышает мощность используемого двигателя, инвертор может не достичь полных технических характеристик.

3. Работающий среди множества других, двигатель в режиме бессенсорного векторного управления не доступен.

4. Когда задействовано торможение постоянным током, константа двигателя не будет установлена точно.

Поэтому перед началом процедуры автонастройки выведите из действия торможение постоянным током.

5. Двигатель будет увеличивать скорость вращения до 80% от базовой частоты: убедитесь в том, что ускорение или замедление не задействованы. Если они задействованы, уменьшите установочную величину ручной установки вращающего момента.

6. Перед выполнением автонастройки, убедитесь в том, что двигатель остановлен.

Автонастроечные данные, вводимые при работающем двигателе, могут быть неправильными.

7. Если процедура автонастройки прерывается командой останов, постоянные автонастройки могут быть сохранены в инверторе. Вам потребуется сохранить заводские установки инвертора по умолчанию.

## 9. УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕРТОРОМ

### 9.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЧАСТЕЙ

#### Светодиод RUN (Работа)

Горит, когда инвертор выдает широтно-импульсное напряжение и команда готова.

#### Светодиод POWER (Питание)

Горит, когда вход питания инвертора запитан

#### Светодиодный дисплей

на нем показана частота, ток мотора, скорость вращения мотора, история предупреждений и значения настроек

#### Клавиша RUN (Работа)

Нажмите эту клавишу для приведения двигателя в работу.

#### Клавиша FUNCTION (Функционирование)

Эта клавиша используется для смены параметров и команд.

#### Клавиша STOP/RESET (Останов/Сброс)

Эта клавиша используется для останова двигателя или сброса ошибок (когда выбран либо оператор либо клемма, эта клавиша работает. Если используется функция расширения b15, эта функция действует).

#### Светодиод PRG

Этот светодиод горит, когда инвертор готов к редактированию параметров.

#### Светодиод Hz/A

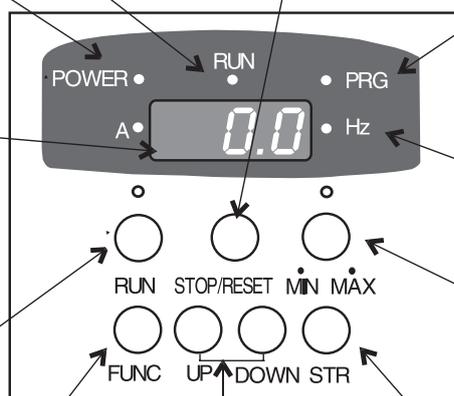
Высвечивает единицы измерения Гц/Амп.

#### Потенциометр

Устанавливает выходную частоту инвертора (эксплуатируется только когда линейное изменение Вкл.).

#### Клавиша STORE (Сохранить)

Нажимайте клавишу Сохранить для записи данных и установочных величин в память.

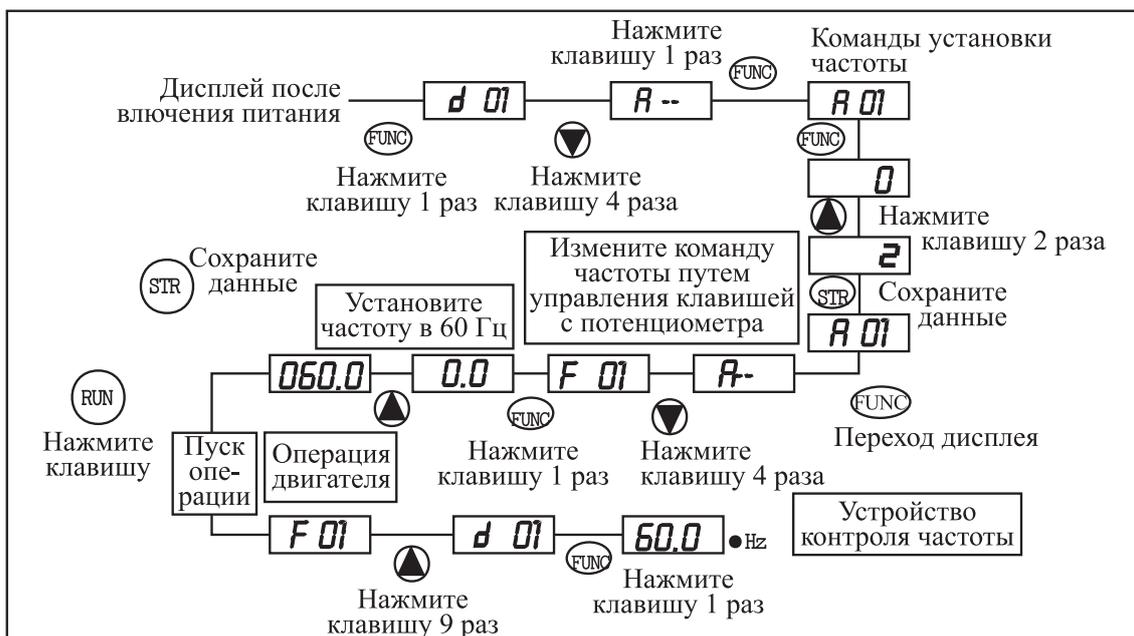


#### Клавиша UP/DOWN (Вверх/Вниз)

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

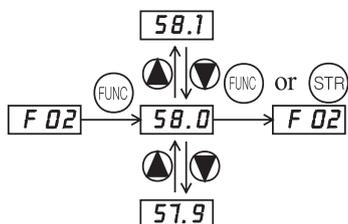
### 9.2 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ

(Пример, в котором частота устанавливается с потенциометра в стандартный оператор, и оборудование начинает работать).

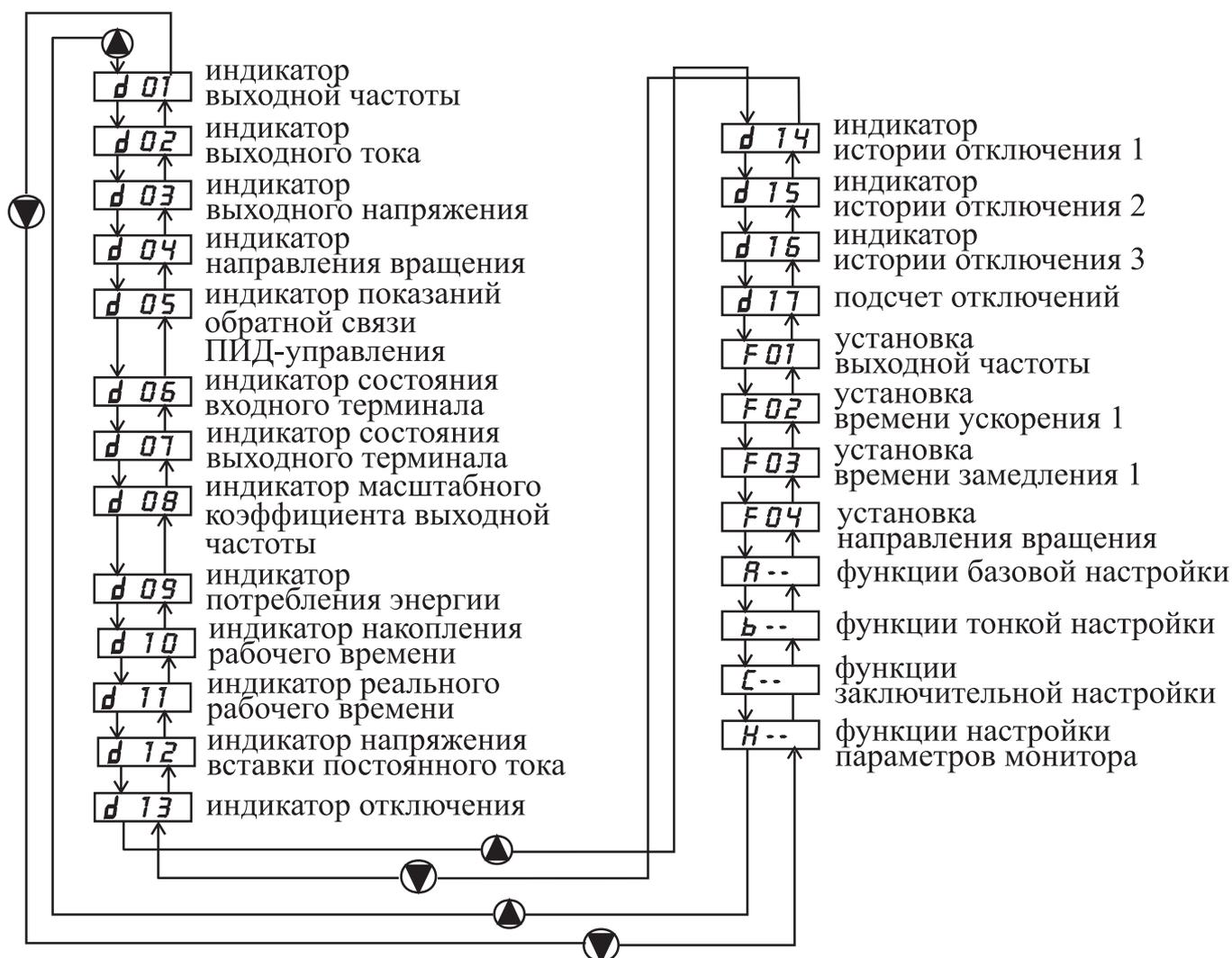


### 9.3 ОПИСАНИЕ КНОПОК

**FUNC** Кнопка FUNCTION – эта кнопка позволяет выбирать команды и запоминает параметры. Если нажать кнопку один раз, устанавливается выбор кода функции.



**UP/DOWN** Кнопка UP/DOWN – эта кнопка используется для выбора команды и изменения данных.

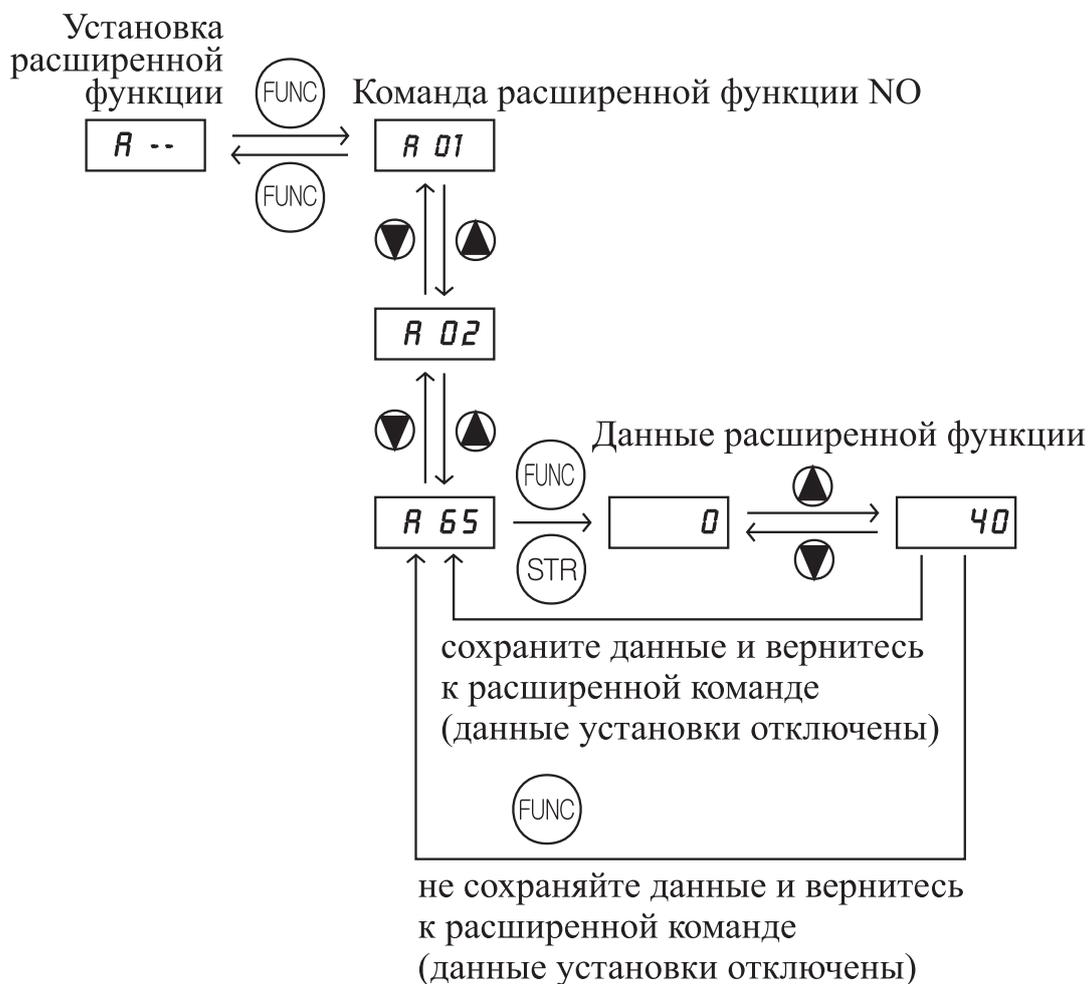


**RUN** Кнопка RUN – эта кнопка начинает работу.  
Установленное значение F 04 определяет направление процесса – прямое или обратное.

**STOP/RESET** Кнопка STOP/RESET – эта кнопка останавливает процесс.  
Если происходит отключение, эта кнопка становится кнопкой переустановки.

## 9.4 НАВИГАЦИОННАЯ КАРТА РЕЖИМА РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИИ

Используя ▲/▼ для входа в режим расширенной функции, выберите команду расширенной функции NO. в режиме **A--**, **b--**, **c--** и **H--**.



Описание отображения:

Когда включен инвертор, появляется отображение индикатора выходной частоты.

## СПИСОК ФУНКЦИЙ

### ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ

Код функции	Название	Описание
d01	Индикатор выходной частоты	Отображение в реальном времени выходной частоты на двигатель, от 0,00 до 400,0 Гц, включен светодиодный индикатор «Hz»
d02	Индикатор выходного тока	Отображение в реальном времени выходного тока на двигатель, от 0,0 до 99,9А, включен светодиодный индикатор «А»
d03	Индикатор выходного напряжения	Отображение в реальном времени выходного напряжения на двигатель
d04	Индикатор направления вращения	Три разных индикатора: “F” Прямой процесс “□” ... Стоп “Г” .....Обратное движение
d05	Индикатор обратной связи ПИД-управления	Отображает дифференцированную переменную (обратную связь) процесса ПИД (А50 – масштабный коэффициент)
d06	Состояние интеллектуальных входных терминалов:	Отображает состояние интеллектуальных входных терминалов:  ON OFF 5 4 3 2 1 Номера терминалов
d07	Состояние интеллектуальных выходных терминалов:	Отображает состояние интеллектуальных выходных терминалов:  ON OFF 11 Номера терминалов
d08	Масштабный индикатор выходной частоты	Отображает выходную частоту, приведенную к постоянной в b14. Масштабный коэффициент (b14) x данные частоты

Код функции	Название	Описание
d09	Индикатор потребления энергии	Отображает потребление энергии при запуске инвертора (W)
d10	Индикатор накопления рабочего времени (часы)	Рабочее время накопления инвертора (0~9999)
d11	Индикатор реального рабочего времени (минуты)	Реальное рабочее время инвертора (0~59)
d12	Напряжение вставки постоянного тока	Отображает напряжение вставки постоянного тока инвертора (V)
d13	Индикатор ситуации отключения	<p>Отображает текущую ситуацию отключения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод отображения Причина тревоги ↓ нажать клавишу UP Выходная частота на момент тревоги ↓ нажать клавишу UP/DOWN Выходной ток на момент тревоги ↓ нажать клавишу UP/DOWN Напряжение вставки постоянного тока на момент тревоги ↓ нажать клавишу FUNC дисплей «d13»</li> <li>• Нет ситуации отключения</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto; text-align: center;">— —</div>
d14	Индикатор истории отключения 1	Отображает предыдущую ситуацию первого отключения
d15	Индикатор истории отключения 2	Отображает предыдущую ситуацию второго отключения
d16	Индикатор истории отключения 3	Отображает предыдущую ситуацию третьего отключения
d17	Подсчет отключений	Отображает итоговое число отключений

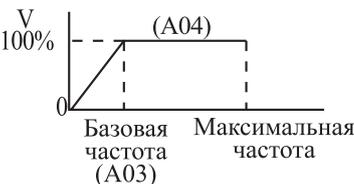
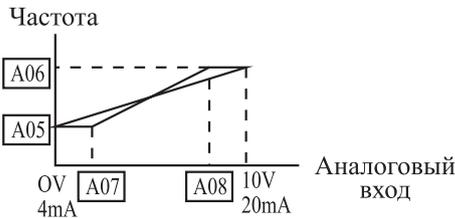
## ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию				
F01	Установка выходной частоты	<p>Диапазон установок стандартной расчетной частоты, определяющей постоянный двигатель, определяющий частоту вращения постоянного двигателя – от 0,00 до 400,0 Гц</p> <p>1. Установка частоты с клавиши UP/DOWN пульта управления</p> <p>2. Многошаговая частота вращения Объединив репер частоты и интеллектуальный входной терминал ON/ OFF, можно устанавливать до 16 шагов частоты вращения.</p> <p>3. Удаленный пульт, вход контрольного терминала Можно контролировать опорную частоту потенциометром</p>	○	Заданное значение объема				
F02	Установка времени ускорения 1	<p>Стандартное ускорение по умолчанию, диапазон установок – от 0,1 до 3000 сек.</p> <table border="1"> <tr> <td>минимальный диапазон установок</td> <td>0,1 ~ 999,9 – на 0,1 сек</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1000 ~ 3000 – на 1 сек.</td> </tr> </table>	минимальный диапазон установок	0,1 ~ 999,9 – на 0,1 сек		1000 ~ 3000 – на 1 сек.	○	10,0 сек
минимальный диапазон установок	0,1 ~ 999,9 – на 0,1 сек							
	1000 ~ 3000 – на 1 сек.							
F03	Настройка времени замедления 1	<p>Стандартное замедление по умолчанию, 2-й двигатель.</p> <table border="1"> <tr> <td>минимальный диапазон установок</td> <td>0,1 ~ 999,9 – на 0,1 сек</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1000 ~ 3000 – на 1 сек.</td> </tr> </table>	минимальный диапазон установок	0,1 ~ 999,9 – на 0,1 сек		1000 ~ 3000 – на 1 сек.	○	10,0 сек
минимальный диапазон установок	0,1 ~ 999,9 – на 0,1 сек							
	1000 ~ 3000 – на 1 сек.							
F04	Установка направления вращения	<p>Два варианта: выбрать код:</p> <p>0... Движение вперед</p> <p>1... Обратное движение</p>	x	0				
A--	Расширенная функция установки группы А	<p>Функции базисной установки диапазон установок: A01 ~ A65</p>	—	—				
b--	Расширенная функция установки группы b	<p>Функции тонкой настройки</p> <p>Диапазон установок: b01 ~ b17</p>	—	—				
C--	Расширенная функция установки группы С	<p>Функции заключительной настройки</p> <p>Диапазон установок: C01 ~ C23</p>		—				
H--	Расширенная функция установки группы Н	<p>Функции бессенсорной векторной настройки</p> <p>Диапазон установок: H01 ~ H15</p>		—				

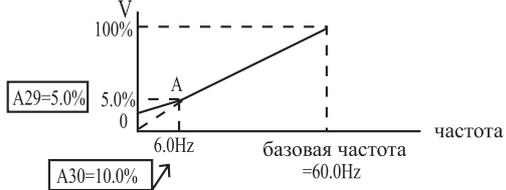
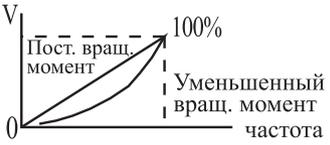
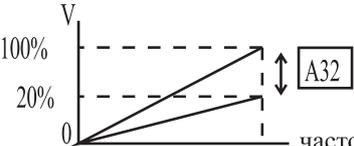
Примечание:

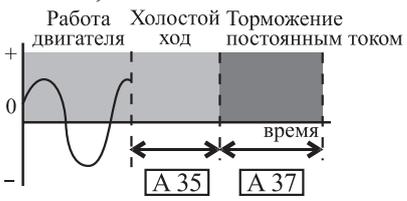
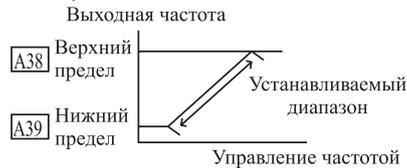
Если вы установите частоту носителя менее 2 кГц, время ускорения / замедления задерживается примерно на 500 мсек.

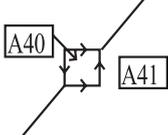
## РЕЖИМ РАСШИРЕННОЙ ФУНКЦИИ ГРУППЫ А

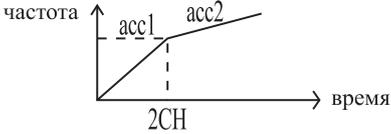
Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Установки базовых параметров</b>				
A01	Управление частотой (Многоскоростной метод управления)	Четыре опции: выбрать код: 0... Клавишный потенциометр 1... Вход терминала контрольной цепи 2... Стандартный пульт управления 3... Удаленный пульт управления (система связи)	x	0
A02	Управление работой	Установите метод управления работой: 0... Стандартный пульт управления 1... Вход терминала контрольной цепи 2... Удаленный пульт управления (система связи)	x	0
A03	Установка базовой частоты	Устанавливается от 0 до максимальной частоты в единицах по 0,01 Гц 	x	60,00 Гц
A04	Установка максимальной частоты	Устанавливается от базовой частоты [A03] до 400 Гц в единицах по 0,1 Гц.	x	60,00 Гц
<b>Установки аналогового входа</b>				
A05	Начало установки внешней частоты	Начальная частота обеспечивается, когда аналоговый вход составляет 0 В (4 мА), может устанавливаться в единицах 0,01 Гц, диапазон установок от 0 до 400 Гц. 	x	0,00 Гц
A06	Окончание установки внешней частоты	Конечная частота обеспечивается, когда аналоговый вход составляет 10 В (20 мА), может устанавливаться в единицах 0,01 Гц, диапазон установок от 0 до 400 Гц.	x	0,00 Гц

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
A07	Начальная установка номинального значения внешней частоты	Диапазон установки начальной точки (смещение) для диапазона активного аналогового входа (0 ~ 10 В, 4 мА ~ 20 мА) – от 0 до 100% в единицах по 0,1%.	x	0.0%
A08	Окончание установки номинального значения внешней частоты	Диапазон установки конечной точки (смещение) для диапазона активного аналогового входа / ввода (0 ~ 10 В, 4 мА ~ 20 мА) – от 0 до 100% в единицах по 0,1%.	x	100.0%
A09	Установка начальной схемы внешней частоты	<p>Две опции: выбрать код:</p> <p>0.... начать со стартовой частоты 1.... начать с 0 Гц</p>	x	0
A10	Установка замеров внешней частоты	Диапазон n = от 1 до 8, где n – число замеров для среднего	x	4
<b>Установки базовых параметров</b>				
A11 ~ A25	Установка многоскоростной частоты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определяет первую скорость многоскоростного профиля, диапазон от 0 до 400 Гц в единицах по 0,01 Гц.</li> <li>• Диапазон установок от 1-скоростной (A11) до 15-скоростной (A25).</li> <li>• Скорость 0: заданное значение объема</li> </ul>	o	скорость 1: 5 Гц скорость 2: 10 Гц скорость 3: 15 Гц скорость 4: 20 Гц скорость 5: 30 Гц скорость 6: 40 Гц скорость 7: 50 Гц скорость 8: 60 Гц и т.д. 0 Гц
A26	Установление частоты толчкового режима работы	Определяет ограниченную скорость толчка, диапазон от 0,5 до 10,00 Гц в единицах по 0,01 Гц. Частота толчков обеспечивает безопасность при работе вручную.	o	0.50 Гц
A27	Выбор операции прекращения толчкового режима работы	<p>Определите, каким образом прекращение толчков останавливает двигатель:</p> <p>три опции:</p> <p>0.... Свободная остановка 1... Остановка на замедлении (зависит от времени замедления) 2.... Остановка с торможением постоянным током (необходимо установить торможение постоянным током)</p>	x	0

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Характеристики напряжения / частоты</b>				
A28	Выбор режима увеличения вращающего момента	Две опции: 0.... Ручное увеличение вращающего момента 1.... Автоматическое увеличение вращающего момента	x	0
A29	Ручная установка увеличения вращающего момента	Можно увеличить начальный вращающий момент между 0 и 100% выше обычной кривой напряжения/частоты, от 0 до ½ базовой частоты. Имейте в виду, что излишнее увеличение вращающего момента может вызвать повреждение двигателя и отключение инвертора. 	○	5,0%
A30	Ручная установка частоты увеличения вращающего момента	Устанавливает частоту контрольной точки V/F A на графике увеличения вращающего момента	○	10,0%
A31	Выбор характеристической кривой V/F	Две имеющиеся кривые V/F: три кода выбора: 0. Постоянный вращающий момент 1 ... Уменьшенный вращающий момент (уменьшение 1,7-х силы) 2... Бессенсорный векторный контроль 	x	2
A32	V/F настройка коэффициента усиления	Устанавливает усиление по выходному напряжению инвертора от 20 до 100% 	○	100,0%

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Установка торможения постоянным током</b>				
A33	Выбор функции торможения постоянным током	Устанавливает две опции для торможения постоянным током 0.... Отключить 1.... Включить	x	0
A34	Установка частоты торможения постоянным током	Диапазон частоты, на которой происходит торможение постоянным током, составляет от 0,0 до 10,0 Гц в единицах 0,01 Гц	x	0, 50 Гц
A35	Установка времени задержки на выходе торможения постоянным током	Задержка между окончанием команды RUN до начала торможения постоянным током (двигатель работает на холостом ходу, пока не начнется торможение постоянным током). Диапазон установок от 0,0 до 5,0 сек. в единицах по 0,1 сек. 	x	0,0 сек
A36	Установка силы торможения постоянным током	Применяемый уровень силы торможения постоянным током, устанавливаемый от 0 до 50% в единицах по 0,1%	x	10.0%
A37	Установка времени торможения постоянным током	Устанавливает длительность для торможения постоянным током, диапазон от 0,0 до 10,0 секунд в единицах 0,1 сек.	x	0,0 сек
<b>Функции, связанные с частотой</b>				
A38	Установка верхнего предела частоты	Устанавливает предел на выходную частоту меньше максимальной частоты (A04). Диапазон от 0,00 до 400,0 Гц в единицах по 0,01 Гц. 		0,00 Гц
A39	Установка нижнего предела частоты	Устанавливает предел на выходную частоту больше нуля. Диапазон от 0,00 до 400,0 Гц в единицах по 0,01 Гц.	x	0,00 Гц
A40 A42 A44	Установка частоты скачка (средней частоты)	Можно определить до 3 выходных частот для выхода, чтобы произошел скачок во избежание резонансов двигателя (средняя частота), диапазон от 0,00 до 400,0 Гц в единицах по 0,01 Гц.	x	0,00 Гц

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
A41 A43 A45	Установка ширины частоты скачка (гистерезис)	<p>Определяет расстояние от средней частоты, на которой происходит скачок. Диапазон от 0,00 до 10,00 Гц в единицах по 0,01 Гц.</p> 	x	0,00 Гц
<b>ПИД управление (Примечание 1)</b>				
A46	Выбор функции ПИД	<p>Включает функцию ПИД, два кода опций:  0.... выключить ПИД-управление  1.... включить ПИД-управление</p>	x	0
A47	Регулировка П (пропорционального) усиления ПИД	Пропорциональное усиление имеет диапазон от 0,1 до 100 в единицах по 0,1.	○	10,0%
A48	Регулировка И (интегрального) усиления ПИД	Интегральная постоянная времени имеет диапазон от 0,0 до 100,0 секунд в единицах по 0,1.	○	10,0 сек
A49	Регулировка Д (дифференциального) усиления	Дифференциальное усиление имеет диапазон от 0,0 до 100,0 секунд в единицах по 0,1.	○	0,0 сек.
A50	Установка масштабного коэффициента ПИД	Диапазон масштабного коэффициента (множителя) ПИД от 0,1 до 1000 в единицах по 0,1.	x	100
A51	Установка метода обратной связи	Выбирает источник ПИД, коды опций: 0.... терминал «О1» (токовый вход) 1.... терминал «О» (вход напряжения)	x	0
<b>Функция автоматической регулировки напряжения (АРН)</b>				
A52	Выбор функции АРН	Автоматическая регулировка (выходного) напряжения, выбирает из трех типов функций АРН, три кода опции: 0... Постоянно включено 1... Постоянно выключено 2... Выключено во время замедления	x	0
A53	Установка входного напряжения двигателя	<p>Установки инвертера класса 200 В  .... 200/220/230/240  Установки инвертера класса 400 В:  .... 380/400/415/440/460</p> <p>Функция АРН поддерживает относительно постоянную амплитуду формы волны выходного сигнала инвертора во время колебаний входной мощности</p>	x	220/380 В

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Функции второго ускорения и замедления</b>				
A54	Установка времени второго ускорения	Длительность 2-го отрезка ускорения, диапазон от 0,1 до 3000 сек. Второе ускорение может устанавливаться входом терминала [2СН] или установкой перехода частоты	○	10,0 сек. 30,0 сек. (5,5, 7,5 кВт)
A55	Установка времени второго замедления	Длительность 2-го отрезка замедления двигателя, диапазон от 0,1 до 3000 сек. Второе ускорение может устанавливаться входом терминала [2СН] или установкой перехода частоты	○	10,0 сек. 30,0 сек. (5,5, 7,5 кВт)
A56	Выбор двухэтапного метода переключения ускорение / замедления	<p>Две опции для переключения с 1-го на 2-е ускорение/ замедление:  0.... 2СН вход с терминала  1.... частота перехода</p> 	x	0
A57	Точка перехода частоты с Ускорения 1 на Ускорение 2	Выходная частота, на которой Ускорение 1 переключается на Ускорение 2, диапазон от 0,00 до 400,0 Гц в единицах по 0,01 Гц.	x	0.00Hz
A58	Точка перехода частоты с Замедления 1 на Замедление 2	Выходная частота, на которой Замедление 1 переключается на Замедление 2, диапазон от 0,00 до 400,0 Гц в единицах по 0,01 Гц.		0,00 Гц
A59	Выбор кривой ускорения	<p>Устанавливает характеристическую кривую Ускорения 1 и Ускорения 2, две опции:  0... линейная, 1... S-кривая, 2... U-кривая</p> 	x	0
A60	Установка кривой замедления	<p>Устанавливает характеристическую кривую Замедления 1 и Замедления 2, две опции:  0... линейная, 1... S-кривая, 2... U-кривая</p>	x	0

<b>Код функции</b>	<b>Название</b>	<b>Описание</b>	<b>Корректировка рабочего времени</b>	<b>По умолчанию</b>
A61	Установка смещения входного напряжения	Устанавливает смещение напряжения для входа внешнего аналогового сигнала, регулировка входного сигнала	○	0,0
A62	Установка усиления входного напряжения	Устанавливает усиление напряжения для входа внешнего аналогового сигнала, регулировка входного сигнала	○	100,0
A63	Установка смещения входного тока	Устанавливает смещение тока для входа внешнего аналогового сигнала, регулировка входного сигнала	○	0
A64	Установка усиления входного тока	Устанавливает усиление тока для входа внешнего аналогового сигнала, регулировка входного сигнала	○	100,0
A65	Выбор входной частоты внешнего напряжения	Устанавливает входное электроснабжение для входной частоты внешнего напряжения вход 0 :5 В вход 1:10 В	х	0

## ПРИМЕЧАНИЕ:

### УПРАВЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ПИД

Функции ПИД-управления (пропорционально-интегрально-дифференциальное) могут применяться к управлению вентилятором, количеством воздуха (воды) в насосе и т.д., а также для управления давлением в пределах установленных значений.

#### [Метод входа сигнала расчетного значения и сигнала обратной связи]

Установите опорный сигнал, в соответствии с методом установки частоты или внутренним уровнем.

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

Если оба входных сигнала (расчетного значения и значения обратной связи) устанавливаются на одном и том же терминале, ПИД-управление невозможно.

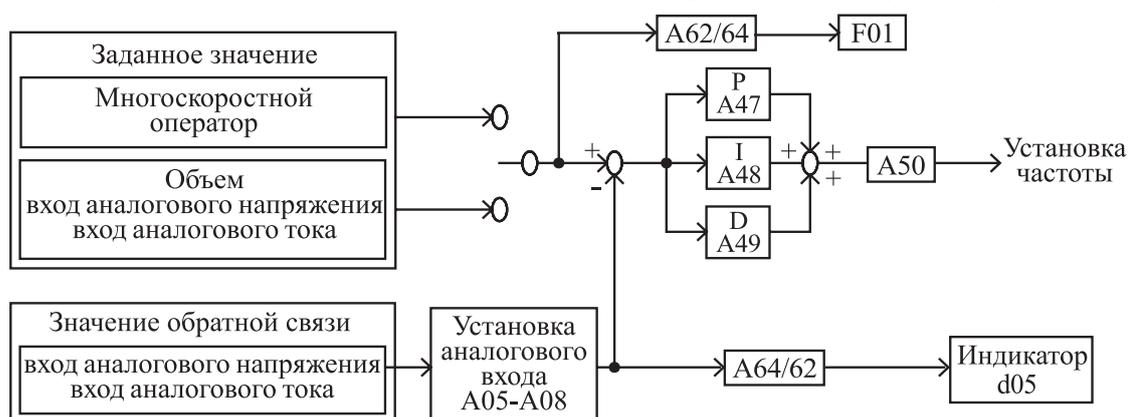
Чтобы использовать аналоговый ток [OI-L] для заданного значения, установите терминал [AT] в положение ON (ВКЛ).

#### [Регулировка ПИД-усиления]

Если реакция не стабилизирована в работе ПИД управления, отрегулируйте усиления следующим образом, в соответствии с симптомами / признаками инвертора.

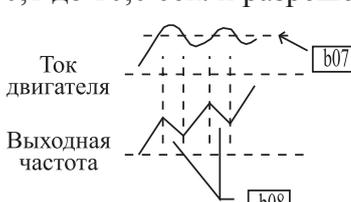
- Изменение контролируемой переменной медленное, даже при изменении заданного значения.  
→ Увеличить П усиление [A47]
- Изменение контролируемой переменной быстрое, но не стабильное.  
→ Уменьшить П усиление [A47]
- Трудно привести заданное значение в соответствии с контролируемой переменной.  
→ Уменьшить И усиление [A48]
- И заданное значение, и контролируемая переменная не стабильны.  
→ Уменьшить И усиление [A48]
- Отклик медленный, даже при увеличении П усиления.  
→ Увеличить Д усиление [A49]
- Отклик не стабилизирован из-за колебаний, даже при увеличении П усиления.  
→ Уменьшить Д усиление [A49]

Рисунок ниже представляет собой более подробную диаграмму ПИД-управления.



## РЕЖИМ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИИ ГРУППЫ В

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Режим перезапуска</b>				
b01	Выбор режима перезапуска	<p>Выбирает метод перезапуска инвертора, четыре кода опции:</p> <p>0.... Выход на сигнализацию после отключения, нет автоматического перезапуска</p> <p>1.... Перезапуск при 0 Гц</p> <p>2.... Возобновление работы после настройки по частоте</p> <p>3.... Возобновить предыдущую частоту, затем замедлить до остановки и отобразить информацию отвода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перезапуск при отключении из-за сверхтока, перенапряжения и пониженного напряжения.</li> <li>• Перезапуск при отключении из-за сверхтока и перенапряжения – до 3-х раз, перезапуск при отключении из-за пониженного напряжения – до 10 раз</li> </ul>	x	0
b02	Установка времени допустимого мгновенного нарушения электро-снабжения	Количество времени, в течение которого подача питания при напряжении может происходить без отключения сигнализации нарушения электроснабжения. Диапазон от 0,3 до 1,0 сек. Если пониженное напряжение длится дольше, чем это время, инвертор отключается, даже если выбран режим перезапуска.	x	1,0 сек.
b03	Время ожидания повторного запуска после восстановления мгновенного нарушения электро-снабжения	<p>Временная задержка после прекращения ситуации пониженного напряжения, перед тем как инвертор снова запустит двигатель. Диапазон от 0,3 до 3,0 сек.</p> <p>Электроснабжение на входе — сбой</p>	x	1,0 сек.

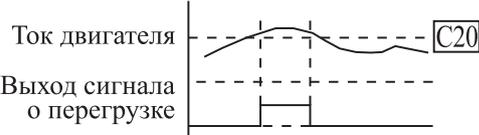
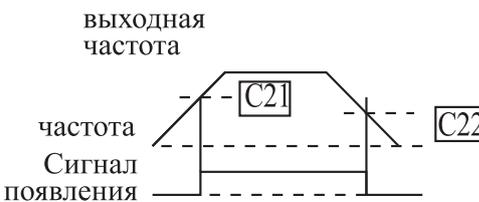
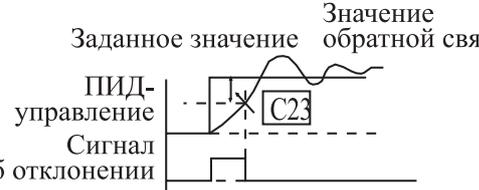
Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Электронная установка сигнализации перегрева</b>				
b04	Электронная установка термального уровня	Устанавливает уровень между 20% и 120% для номинального тока инвертора. Диапазон установки – 0,2 x (номинальный ток инвертора) ~ 1,2 x (номинальный ток инвертора).	x	100,0%
b05	Выбор электронной термальной характеристики	Выбирает из двух кривых, коды опций: 0...(SUB) характеристика пониженного крутящего момента 1... (CRT) характеристика постоянного крутящего момента 	x	1
<b>Ограничение перегрузки</b>				
b06	Выбор режима ограничения перегрузки / перенапряжения	Выбирает режимы ограничения перегрузки или перенапряжения 0.... Режим ограничения перегрузки / перенапряжения 1.... Режим ограничения только перегрузки ON 2.... Режим ограничения только перенапряжения ON 3.... Режим ограничения перегрузки / перенапряжения ON	x	1
b07	Установка уровня ограничения перегрузки	Устанавливает уровень для ограничения перегрузки между 20% и 200% номинального тока инвертора, Диапазон установки 0,2 x (номинальный ток инвертора) ~ 2,0 x (номинальный ток инвертора).	x	125,0%
b08	Установка постоянной ограничения перегрузки	Устанавливает скорость замедления, когда инвертер выявляет перегрузку, диапазон от 0,1 до 10,0 сек. и разрешение 0,1 	x	1,0 сек.

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Режим блокировки программы</b>				
b09	Выбор режима блокировки программы	Предотвращает изменение параметров, четыре опции, коды опций: 0.... Все параметры кроме b09 заблокированы, когда включено SFT от терминала 1.... Все параметры кроме b09 и выходной частоты F01 заблокированы, когда включено SFT от терминала 2.... Все параметры кроме b09 заблокированы 3.... Все параметры кроме b09 и выходной частоты F01 заблокированы	x	0
<b>Прочие функции</b>				
b10	Регулировка начальной частоты	Устанавливает начальную частоту для выхода инвертора, диапазон от 0,50 до 10,00 Гц в единицах по 0,01 кГц	x	0,50 Гц
b11	Установка частоты носителя	Устанавливает частоту носителя PWM (широтно-импульсной модуляции), диапазон от 0,5 до 16,0 кГц в единицах 0,1 кГц	x	5,0 кГц
b12	Режим инициализации (параметры или история отключения)	Выбирает тип инициализации, которая будет иметь место, два кода опций: 0.... Очистка истории отключения 1.... Инициализация параметра	x	0
b13	Код страны для инициализации	Выбирает значения параметра по умолчанию для страны при инициализации, три опции, коды опций 0.... Корейская версия 1.... Европейская версия 2.... Версия для США	x	0
b14	Скалярный коэффициент преобразования частоты	Укажите постоянную для градуировки отображаемой частоты для индикатора [d08], диапазон от 0,01 до 99,9 в единицах 0,01	0	1,00
b15	Клавиша STOP во время работы терминала	Выбирает, работает или нет клавиша STOP на клавиатуре 0 ... остановка работает 1.... остановка не работает	x	0
b16	Возобновление в режиме отмены остановки холостого хода	Выбирает, как инвертор возобновляет работу при отмене остановки холостого хода, две опции: 0... Перезапуск с 0 Гц 1 ....Перезапуск с частоты, определенной с реальной частоты вращения двигателя 2.....Остановка холостого хода	x	0
b17	Номер коммуникационного устройства	Устанавливает номер коммуникационного устройства для коммуникации, диапазон от 1 до 32	x	1

## РЕЖИМ РАСШИРЕННОЙ ФУНКЦИИ ГРУППЫ С

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Функция входного терминала</b>				
C01	Установка интеллектуального входного терминала 1	Установите функцию для терминала 1 <код >0: Команда движения вперед (FW) 1: команда обратного движения (RV) 2: 1-я многоскоростная команда (CF1) 3: 2-я многоскоростная команда (CF2) 4: 3-я многоскоростная команда (CF3) 5: 4-я многоскоростная команда (CF4) 6: команда толчкового режима работы (JG) 7: 2-х ступенчатая команда ускорения/замедления (2CH) 8: команда остановки свободного хода (FRS) 9: внешнее отключение (EXT) 10: защита от автоматического запуска (USP) 11: функция блокировки программы (SFT) 12: аналоговый входной ток/ сигнал выбора напряжения (AT) 13: переустановка (RS)	x	0
C02	Установка интеллектуального входного терминала 2	Установите функцию для терминала 2 <код >- см. параметр C01	x	1
C03	Установка интеллектуального входного терминала 3	Установите функцию для терминала 3 <код >- см. параметр C01	x	2
C04	Установка интеллектуального входного терминала 4	Установите функцию для терминала 4 <код >- см. параметр C01	x	12
C05	Установка интеллектуального входного терминала 5	Установите функцию для терминала 5 <код >- см. параметр C01	x	13
C07	Установка контакта a/b входного терминала 1 (NO/NC)	Выбор условного обозначения, два кода опций: 0.... обычно открыт [NO] 1.... обычно закрыт [NC]	x	0
C08	Установка контакта a/b входного терминала 2 (NO/NC)	Выбор условного обозначения, два кода опций: 0.... обычно открыт [NO] 1.... обычно закрыт [NC]	x	0
C09	Установка контакта a/b входного терминала 3 (NO/NC)	Выбор условного обозначения, два кода опций: 0.... обычно открыт [NO] 1.... обычно закрыт [NC]	x	0

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
C10	Установка контакта a/b входного терминала 4 (NO/NC)	Выбор условного обозначения, два кода опций: 0... обычно открыт [NO] 1... обычно закрыт [NC]	x	0
C11	Установка контакта a/b входного терминала 5 (NO/NC)	Выбор условного обозначения, два кода опций: 0... обычно открыт [NO] 1... обычно закрыт [NC]	x	0
<b>Функция выходного терминала:</b>				
C13	Установка интеллектуального выходного терминала 11	Установите функцию для терминала 11 <код> 0... RUN (Сигнал работы) 1... FA1 (Сигнал появления частоты: поступление команды) 2... FA2 (Сигнал появления частоты: установленная частота или более) 3... OL (Сигнал предварительного предупреждения о перегрузке) 4... OD (Отклонение выхода для ПИД-управления) 5... AL (Сигнал тревоги)	x	1
C15	Установка контакта a/b выходного терминала 11 (NO/NC)	Выбор условного обозначения, два кода опций: 0... обычно открыт [NO] 1... обычно закрыт [NC]	x	0
C17	Выбор сигнала индикатора	Установите функцию для FM терминала, 3 опции: 0... контроль / индикатор выходной частоты 1... индикатор выходного тока 2... индикатор выходного напряжения	x	0

Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Установка состояния выходного терминала</b>				
C18	Регулировка прироста / усиления / приращения аналогового счетчика	Диапазон от 0 до 250, разрешение 1	○	100,0%
C19	Регулировка смещения аналогового счетчика	Диапазон от -3,0 до 10,0%, разрешение 0,1	○	0,0%
<b>Связанная функция выходного терминала</b>				
C20	Установка уровня сигнала [NC] предварительного предупреждения о перегрузке	<p>Устанавливает уровень сигнала о перегрузке между 50% и 200%, разрешение 0,1%.  0,5x (Номинальный ток инвертора)  ~ 2,0x (Номинальный ток инвертора)</p> 	x	100%
C21	Установка частоты сигнала появления ускорения	<p>Устанавливает порог установки появления частоты для выходной частоты во время ускорения. Диапазон от 0,0 до A04, разрешение 0,01 Гц</p> 	x	0,00 Гц
C22	Установка частоты сигнала появления замедления	<p>Устанавливает порог установки появления частоты для выходной частоты во время замедления, диапазон установки от 0,00 до 400,0 Гц, разрешение 0,01 Гц</p>	x	0,00 Гц
C23	Установка уровня отклонения ПИД	<p>Устанавливает допустимую величину рассогласования ПИД управления. Диапазон установки от 0,0 до 100%, разрешение 0,01%</p> 	x	10,0%

## РЕЖИМ РАСШИРЕННОЙ ФУНКЦИИ ГРУППЫ Н

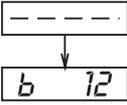
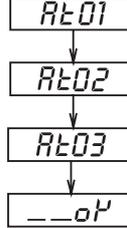
Код функции	Название	Описание	Корректировка рабочего времени	По умолчанию
<b>Бессенсорный векторный контроль</b>				
H01	Выбор режима автонастройки	Два состояния для функции автонастройки, коды опций: 0... Автонастройка ВЫКЛ. (OFF) 1.... Автонастройка ВКЛ. (ON)	x	0
H02	Выбор данных двигателя	Два варианта выбора, коды опций: 0.... Используются стандартные данные двигателя 1.... Используются данные автонастройки	x	0
H03	Мощность двигателя	Десять вариантов выбора: 1 : 007SF 2 : 015SF 3 : 022SF	x	определяется мощностью каждого инвертера
H04	Установка полюсов двигателя	Четыре варианта выбора: 2/4/6/8	x	4 полюса
H05	Номинальный ток двигателя	Установка зависит от мощности инвертера	x	-
H06	Сопротивление двигателя R1	Диапазон от 0,001 до 30,00 Ом	x	-
H07	Сопротивление двигателя R2	Диапазон от 0,001 до 20,00 Ом	x	-
H08	Индуктивность двигателя L	Диапазон от 0,1 до 999,9 мГн	x	-
H09	Переходная индуктивность	Диапазон от 0,01 до 100,0 мГн	x	-
H10	Постоянная двигателя IO	Диапазон от 0,1 до 100,0 А	x	-
H11	Сопротивление двигателя R1	Диапазон установок данных автонастройки от 0,001 до 30,00 Ом	x	-
H12	Сопротивление двигателя R2	Диапазон установок данных автонастройки от 0,001 до 20,00 Ом	x	-
H13	Индуктивность двигателя L	Диапазон установок данных автонастройки от 0,1 до 999,9 мГн	x	-
H14	Переходная индуктивность	Диапазон установок данных автонастройки от 0,01 до 100,0 мГн	x	-
H15	Данные автонастройки постоянной двигателя IO	Диапазон установок данных автонастройки от 0,1 до 100,0 А	x	-

## 10. ЗАЩИТНАЯ ФУНКЦИЯ

Для защиты самого инвертора имеются различные функции, однако они могут также быть защитными функциями при выходе инвертора из строя.

Наименование	Причина (-ы)	Код ошибки
Защита от сверхтока	Когда выходной ток инвертора превышает номинальный ток более чем на 200% в случаях, когда двигатель заблокирован или его скорость снижена. Защитная цепь активируется, приостанавливая вывод инвертора	E04
Регенеративная защита от перегрузки (Электронная термическая)	Когда выходной ток инвертора приводит к перегрузке двигателя, электронный тепловой выключатель, установленный в инверторе, отключает вывод инвертора.	E05
Защита от чрезмерного напряжения	Если регенеративная энергия от двигателя или сетевое напряжение высокие, защитная цепь активируется для отключения вывода инвертора в случае, когда напряжение вставки постоянного тока превышает спецификацию.	E07
Ошибка связи	Вывод инвертора отключается, если линия связи инвертора имеет ошибку, вызванную внешней помехой, чрезмерной температурой или другим фактором	E60
Защита от пониженного напряжения	Когда входное напряжение падает ниже уровня выявления низкого напряжения, цепь управления не работает нормально. Таким образом, когда входное напряжение ниже спецификации, вывод инвертора отключен.	E09
Внешнее короткое замыкание	Вывод инвертора был замкнут накоротко. Это условие вызывает чрезмерный ток инвертора, таким образом, вывод инвертора отключен.	E34
Ошибка USP	Ошибка USP индицируется при включении питания в случае, когда инвертор находится в состоянии RUN (Работа). (Задействована при выборе функции USP)	E13
Ошибка электрически стираемого ПЗУ	Вывод инвертора отключается, когда электрически стираемое ПЗУ инвертора имеет ошибку, вызванную внешней помехой, чрезмерной температурой или другим фактором	E08
Внешнее автоматическое выключение	Когда внешнее оборудование или блок имеет ошибку, инвертор получает соответствующий сигнал и отключает вывод.	E12
Автоматическое выключение из-за температуры	Когда температура в главной цепи увеличивается в связи с остановом вентилятора охлаждения, вывод инвертора отключается (только для типа модели с охлаждающим вентилятором).	E21

## ДРУГИЕ ДИСПЛЕИ

Содержание	Дисплей
Эта информация высвечивается при инициализации переработки данных (она не высвечивается при обработке инициализации истории).	
Она высвечивается, когда удаленный оператор активирует функцию Сору (Копировать)	
Доступные данные отсутствуют (история автоматических выключений, данные обратной связи идентификатора процесса)	
Операция автонастройки завершается нормально.	

## 11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОИСКУ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Симптом/условие		Возможная причина	Профилактическая мера
Двигатель не работает	Выводы инвертора U, V и W не выдают напряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Правильно ли выполнена установка параметра источника команды частоты A01?</li> <li>Правильно ли выполнена установка параметра источника команды Run (Работа) A02?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что установка параметра A01 правильная.</li> <li>Убедитесь в том, что установка параметра A02 правильная.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Подается ли питание к клеммам L1, L2. Если это так, лампа питания должна гореть.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте клеммы L1, L2 затем U, V, и W</li> <li>Включите питание или проверьте предохранители.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Высвечивается ли код ошибки E□□?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите клавишу Func и определите тип ошибки. Затем сбросьте ошибку (Сброс)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Правильны ли сигналы, поступающие на микропроцессорные входные клеммы?</li> <li>Активирована ли команда Run (Работа)?</li> <li>Подсоединена ли клемма [FW] (или подсоединена ли [RV] к CMI(посредством переключателя, и т.д.))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность функций клемм C01-C06</li> <li>Включите команду Run (Работа) Подайте питание 24В на клемму [FW] или клемму [RV, если она сконфигурирована (выбор режима клеммы)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Была ли установка частоты для F01 больше нуля?</li> <li>Подсоединены ли клеммы H, O, и L цепи управления к потенциометру?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите параметр для F01 в безопасное, не нулевое значение. Если потенциометр является источником установки частоты, убедитесь в том, что напряжение на «O» &gt;0В</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Включена ли функция RS(сброс) или функция FRS(останов свободной работы)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите команду(-ы)</li> </ul>
	Выводы инвертора U, V, W подают напряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не слишком ли высока нагрузка двигателя?</li> <li>Не заблокирован ли двигатель?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снизьте нагрузку и подвергните двигатель независимой проверке.</li> </ul>

Симптом/условие	Возможная причина	Профилактическая мера
Двигатель вращается в обратном направлении	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильны ли соединения клемм U, V и W ?</li> <li>• Направлена ли последовательность фаз двигателя вперед или назад по отношению к U, V, и W?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните соединения, в соответствии с последовательностью фаз двигателя. В общем случае: FWD(Вперед) =U-V-W, и REV(Назад)=U-W-V</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подсоединены ли правильно клеммы управления [FW] и [RV]?</li> <li>• Правильно ли установлен параметр F04 ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте клемму [FW] поскольку [RV] предназначена для обратного вращения.</li> <li>• Установите направление вращения двигателя в F04.</li> </ul>
Скорость двигателя не достигает заданной частоты (желаемая скорость)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При использовании аналогового ввода ток или напряжение находятся в состоянии «О» или «OI»?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подсоединение проводов</li> <li>• Проверьте потенциометр или устройство генерирования сигнала.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не слишком ли высока нагрузка?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизьте нагрузку</li> <li>• Большие нагрузки активируют свойство ограничения нагрузки (снижает вывод, как требуется)</li> </ul>
Вращение нестабильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не слишком ли велика флуктуация нагрузки?</li> <li>• Не является ли питающее напряжение нестабильным? Проблема случается при конкретной частоте?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте мощность двигателя (как инвертора, так и двигателя) • Устраните проблему питания.</li> <li>• Слегка измените выходную частоту или используйте установку частоты перескока для пропуска проблемной частоты.</li> </ul>
Количество оборотов в минуту двигателя не соответствует установке выходной частоты инвертора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильна ли установка максимальной частоты A04?</li> <li>• Высвечивает ли функция контроля dOl ожидаемую выходную частоту?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в том, что установки V/F (Напряжения/частоты) соответствуют спецификациям двигателя</li> <li>• Убедитесь в том, что все установки масштаба установлены правильно.</li> </ul>

Симптом/условие		Возможная причина	Профилактическая мера
Данные инвертора не правильные	Снижение нагрузки не случилось	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Было ли выключено питание после редактирования параметра, но перед нажатием клавиши сохранить?</li> <li>• Редактирования данных постоянно хранятся при падении питания. Было ли время от выключения питания до включения питания менее шести секунд?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отредактируйте данные и нажмите клавишу сохранить один раз</li> <li>• Подождите шесть секунд или более перед выключением питания после редактирования данных.</li> </ul>
Параметр не изменят после редактирования (возврат в старую установку)	Установка частоты не изменится. Работа/Останов не работает.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Был ли режим стандартного оператора и режим клеммы изменен правильно?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в том, что режим установки [A01], [A02] изменен.</li> </ul>
	Истинно для некоторых параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находится ли инвертор в рабочем режиме? Некоторые параметры не могут редактироваться в рабочем режиме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переведите инвертор в режим останова (нажмите клавишу stop/reset (останов/сброс)). Затем отредактируйте параметр.</li> </ul>
	Истинно для всех параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если вы используете [SET] выбор микропроцессорного ввода [b09] является [SFT]</li> <li>• Включен ли переключатель 4 (Расположен на задней стороне блока копирования удаленного оператора)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измените состояние ввода SFT, и проверьте параметр (b09=0)</li> <li>• Выключите переключатель</li> </ul>

#### Предосторожности для установки данных.

При изменении установочных данных и нажатии клавиши **(STR)** для сохранения данных, не эксплуатируйте оборудование в течение 6 секунд или более после выполнения выбранного метода. При нажатии любой клавиши, или выполнении операции сброса, или если питание выключено в течение 6 секунд, правильные данные не могут быть установлены.

## 12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ИНСПЕКТИРОВАНИЕ

Перед поиском и устранением неисправностей или выполнением технического обслуживания инвертора и систем двигателя, пожалуйста, прочтите сообщения о безопасности.



### ОПАСНО

- После выключения питания и перед выключением технического обслуживания или инспектирования подождите не менее 5 (пяти) минут. В противном случае имеется опасность электрического удара.
- Убедитесь в том, что только квалифицированный персонал допущен к выполнению технического обслуживания и инспекций, а также к замене частей (перед началом работ снимите с обслуживающего персонала любые металлические предметы (наручные часы, браслеты и т.д.)). Убедитесь в том, что используете инструменты с заизолированными ручками. В противном случае, имеется опасность электрического удара и/или нанесения травм персоналу.

### 12.1 ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ЗАМЕЧАНИЯ

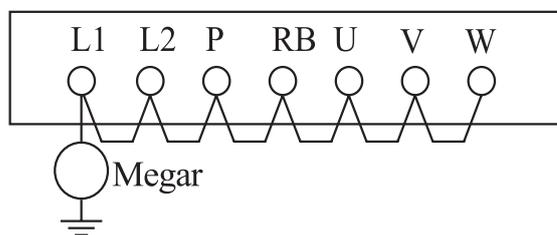
- Всегда содержите блок в чистоте, с тем, чтобы пыль или инородные предметы не попадали в инвертор.
- Соблюдайте особую осторожность, чтобы не нарушить проводку и не совершить ошибок при подсоединении.
- Подсоединяйте клеммы и соединители крепко.
- Электронное оборудование держите вдали от влаги и масла. Пыль, стальная стружка и инородные предметы могут нарушить изоляцию, приводя к возникновению аварийных ситуаций, поэтому проявляйте особую осторожность.
- При снятии соединений никогда не тяните за провода (провода охлаждающего вентилятора и логика печатных плат). В противном случае, имеется опасность возгорания из-за повреждения проводов и /или нанесение травм персоналу.

## 12.2 ИЗДЕЛИЯ, ПОДВЕРГАЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ

Эта глава предоставляет инструкции или проверочный лист для этих изделий, подвергаемых техническому контролю:

- Ежедневная инспекция
- Периодическая инспекция (приблизительно один раз в год)
- Испытание сопротивления изоляции (приблизительно один раз в два года)

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



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

### Запасные части

Мы рекомендуем хранить на складе комплект запасных частей для уменьшения времени простоев, куда входят:

Описание части	Символ	Количество		Примите к сведению
		Используется	Запас	
Охлаждающий вентилятор	FAN (ВЕНТИЛЯТОР)	1	1	007SF-022SF
Корпус		1	1	Главный корпус

## КАРТА ЕЖЕМЕСЯЧНЫХ И ЕЖЕГОДНЫХ ПРОВЕРОК

Инспектируемый объект		Проверка на предмет...	Цикл проверки		Метод проверки	Критерии
			Месяц	Год		
Общие	Окружающая среда	Чрезмерная температура и влажность	V		Термометр, гигрометр	Температура окружающей среды между -10 и +40С, отсутствие конденсирования
	Основные устройства	Неестественная вибрация, шум	V		Визуальный и на слух	Стабильная окружающая среда для электронных органов управления
	Изоляция питания	Допустимое отклонение напряжения	V		Цифровой вольтметр, измерение между клеммами инвертора R.S.T	200В класс: 200 – 230В 50/60Гц
Главная цель	Изоляция на землю	Адекватное сопротивление		V	Цифровой вольтметр, заземление клемм	Мегомметр класса 500 В
	Монтаж	Ослабленные винты отсутствуют		V	Ключ с торсиомером	M3:0.5~0.6Нм M4:0.98~1.3Нм M5: 1.5~2.0Нм
	Компоненты	Перегрев		V	События, связанные с тепловым выключателем	Отсутствуют события с автоматическим выключением
	Кожух	Грязь, пыль		V	Визуальный	Вакуумная пыль и грязь
	Клеммная коробка	Безопасные соединения		V	Визуальный	Отсутствие нарушений
	Сглаживающий конденсатор	Увеличение утечки	V		Визуальный	Отсутствие нарушений
	Реле	Вибрирование		V	На слух	Одиночный щелчок при включении или выключении
	Резисторы	Трещины или изменение цвета		V	Визуальный	Используйте омметр для проверки тормозного регистра
	Охлаждающий вентилятор	Шум	V		Отключение питания, вращение вручную	Вращение должно быть плавным
Пыль		V			Вакуум для чистки	
Цепь управления	Общая	Отсутствие запаха; изменение цвета, коррозия		V	Визуальный	Отсутствие нарушений
	Конденсатор	Отсутствие утечек или деформаций	V		Визуальный	Неповрежденный внешний вид
Дисплей	Светодиоды	Удобочитаемость	V		Визуальный	Все сегменты светодиодов работают

### Примечание 1:

На срок службы конденсатора влияет окружающая температура,

### Примечание 2:

Необходимо периодически чистить инвертор. При скапливании пыли на вентиляторе и теплоотводе, она может привести к перегреву инвертора.

## 12.3 ГЛАВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ИНВЕРТОРА

Нижеследующая таблица определяет, как измерять ключевые электрические параметры системы. Схемы на следующей странице показывают системы инвертор-двигатель и точки измерения этих параметров.

Параметр	Местоположение цепи измерения	Измерительный прибор	Примечания	Ссылочная величина
Питающее напряжение $E_1$	L1-L2 E1	Магнитоэлектрический вольтметр или выпрямительный вольтметр 	Фундаментальная волновая эффективная величина	Сетевое напряжение (класс 200В) 200-220В50Гц 200-230В60Гц (класс 400В) 380-415В 50Гц 400-460В 60Гц
Питающий ток $I_1$	R S T Ток ( $I_1$ )( $I_2$ )	 Магнитоэлектрический амперметр	Общая эффективная величина	
Мощность сетевого питания $W_1$	L1-L2 $W_1$	 Электронный ваттметр	Общая эффективная величина	
Коэффициент мощности питания $Pf_1$	$Pf_1 = \frac{W_1}{E_1 \cdot I_1} \times 100(\%)$			
Выходное напряжение $E_0$	U-V,V-W,W-U ( $E_u$ )( $E_v$ )( $E_w$ )	 Выпрямительный вольтметр	Общая эффективная величина	
Выходной ток $I_0$	ток U, V, W ( $I_u$ )( $I_v$ )( $I_w$ )	 Магнитоэлектрический амперметр	Общая эффективная величина	
Выходная мощность $W_0$	U-V, V-W ( $W_{01}$ )+( $W_{02}$ )	 Электронный ваттметр	Общая эффективная величина	
Коэффициент выходной мощности $Pf_0$	Вычислите коэффициент выходной мощности из выходного напряжения $E_0$ , выходного тока $I_0$ и выходной мощности $W_0$ $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} \cdot E_0 \cdot I_0} \times 100(\%)$			

### Примечание 1:

Используйте измеритель, показывающий фундаментальную волновую эффективную величину напряжения, а также измерители, показывающие общие эффективные величины тока и мощности.

### Примечание 2:

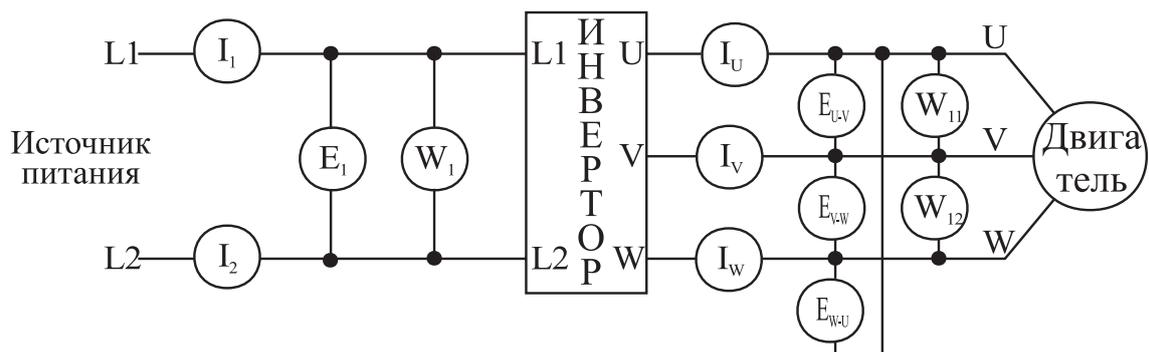
Вывод инвертора имеет волновую форму широтно-импульсной модуляции (PWM), и низкие частоты могут вызвать ошибочные считывания. Однако, измерительные приборы и методы, перечисленные выше, обеспечивают сравнительно точные результаты.

### Примечание 3:

Цифровой вольтметр общего назначения (DVM), как правило, не пригоден для измерения волновой формы широтно-импульсной модуляции (PWM) (не чистая синусоида).

На рисунке, представленном ниже, показаны точки измерения напряжения, тока и мощности, перечисленные в таблице на предыдущей странице. Напряжение, подлежащее измерению, является фундаментальным действующим волновым напряжением. Мощность, подлежащая измерению, является общей эффективной мощностью.

Схема трехфазного измерения



### 13. СВЯЗЬ RS485

Связь между инвертором и внешним контроллером осуществляется модульным соединителем, подсоединенным к контроллеру инвертора.

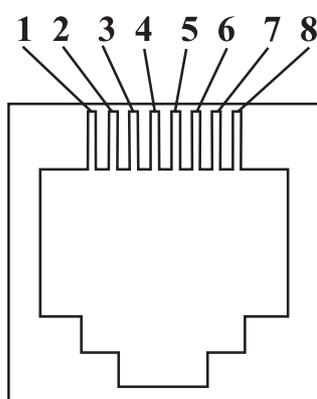
#### - Контактный код -

Функциональный код	Минимум	Максимум	Начальная величина	Единица	Описание
b17	1	32	1	-	Установка кода связи
A 01	0	3	0	-	3: Связь
A 02	0	2	0	-	2: Цифровой оператор

#### - Формула связи -

Предмет	Описание	Ремарка
Интерфейс	RS485	
Метод связи	Полудуплексная связь	
Скорость связи	9600	Фиксированная
Код связи	Двоичный код	
Биты данных	8	Фиксировано
Паритетный контроль	Нет	Фиксировано
Бит останова	1	Фиксировано
Метод пуска	Внешний запрос	Инвертор является исключительно ведомой частью
Период ожидания	10~1000мс	
Тип соединения	1 : N (Макс.32)	
Проверка ошибки	Строка бит / CRC / CMD / MAXREQ / параметр	Номер связи выбран на b17

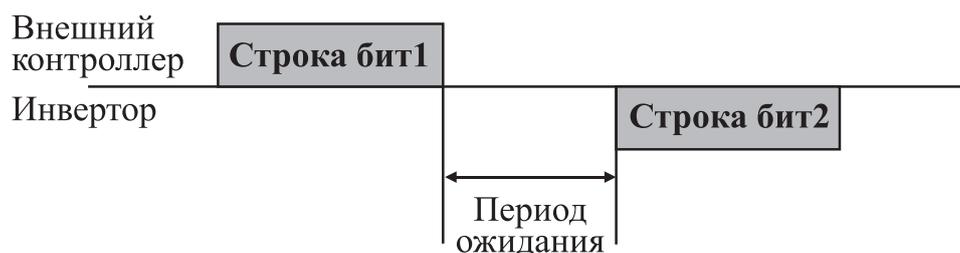
## КОНТАКТНЫЙ КОД



Номер штыря	Описание
1	
2	
3	Сторона передачи/получения
4	Сторона передачи получения
5	24 В
6	24В ЗАЗЕМЛЕНИЕ
7	
8	

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СВЯЗИ

Последовательность связи следующая:



Пуск строки бит: Пуск строки бит распознается переданными линейными данными сигнала.

Завершение строки бит: Завершение строки бит распознается отсутствием данных во время передачи, соответствует 4, 5 символам времени.

Строка бит 1: Передача от внешнего контроллера в инвертор.

Строка бит 2: Индикация отражается от инвертора к внешнему контроллеру.

## ТИП И ФОРМА СТРОКИ БИТ СВЯЗИ

Строка бит, передаваемая внешним контроллером.

Номер	Команда	Параметр	Отсчет параметра	CRCHi	CRCLo
	<b>Описание</b>	<b>Размер данных</b>	<b>Спецификации</b>		
Номер связи	Номер связи инвертора	1 байт	1 ~ 32		
Команда	Тип строки бит	1 байт	0 x 06		
Параметр	Параметр	2 байта	1-ый байт: Группа 2-ой байт: Указатель		
Номер параметра	Номер требуемого параметра	2 байта	1-ый байт: 0x00 2-ой байт: N(0X01 ~ 0X08)		
CRCHi	-	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC		
CRCLo	-	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC		

## ОТВЕТНАЯ СТРОКА БИТ ИНВЕРТОРА

Номер связи	Порядок	Номер байта	Данные 1	----	Данные N	CRC Hi	CRC Lo
-------------	---------	-------------	----------	------	----------	--------	--------

	<b>Описание</b>	<b>Размер данных</b>	<b>Спецификации</b>	
Номер связи	Номер связи инвертора	1 байт	1 ~ 32	
Команда	Тип строки бит	1 байт	0x06	
Номер байта	Номер байта данных	1 байт	Номер требуемого параметра x 2	
Данные 1	Параметр 1	2 байта	Величина параметра	
Данные N	Параметр N	2 байта	Величина параметра N	
CRC Hi	-	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC	
CRC Lo	-	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC	

\*Размер строки бит = 5+ номер требуемого параметра x 2

## ВНЕШНЯЯ ПЕРЕДАВАЕМАЯ СТРОКА БИТ

Номер связи	Порядок	Параметр	Данные	CRC <sub>Hi</sub>	CRC <sub>Lo</sub>
-------------	---------	----------	--------	-------------------	-------------------

	Описание	Размер данных	Спецификации
Номер связи	Заданный номер связи инвертора	1 байт	1 ~ 32
Команда	Тип строки бит	1 байт	0x03
Параметр	Параметр	2 байта	1-ый байт: Группа 2-ой байт: Индекс (Примечание 1)
Данные	Данные	2 байта	Установочная величина (Примечание2)
CRC <sub>Hi</sub>	-	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC
CRC <sub>Lo</sub>	-	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC

## ОТВЕТНАЯ СТРОКА БИТ ИНВЕРТОРА

Номер связи	Порядок	Параметр	Данные	CRC <sub>Hi</sub>	CRC <sub>Lo</sub>
-------------	---------	----------	--------	-------------------	-------------------

	Описание	Размер данных	Спецификации
Номер связи	Заданный номер связи инвертора	1 байт	1 ~ 32
Команда	Тип строки бит	1 байт	0x03
Параметр	Параметр	2 байта	1-ый байт: Группа 2-ой байт: Указатель (Примечание 1).
Данные	Данные	2 байта	Установочная величина является ответом (Примечание4)
CRC <sub>Hi</sub>	-	1 байт	Верхние 8 бит из 16 бит CRC
CRC <sub>Lo</sub>	-	1 байт	Нижние 8 бит из 16 бит CRC

**Примечание 1** Установка параметра

Базовый параметр

1-ый байт: Каждая группа является установкой.

Группа	1-ый байт	Группа	2-ой байт
d	0x01	C	0x05
F	0x02	S	0x06
A	0x03	H	0x07
d	0x04		

2-ый байт: Установка номера параметра.

Пример: Случай считывания или записи параметра A60.

1-ый байт: 0x03

2-ой байт: 0x3C

**Информация автоматического выключения**

Информация автоматического выключения представляет собой 4 параметра (выходная частота, выходной ток, напряжение линии пост. тока при возникновении автоматического выключения).

	Информация автоматического выключения	Предыдущее первое автоматическое выключение	Предыдущее второе автоматическое выключение	Предыдущее третье автоматическое выключение	Отсчет автоматических выключений
1-е автоматическое выключение	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
2-е автоматическое выключение	0x0D	0x11	0x15	0x19	0x1D

**Пункты информации автоматического выключения**

Данные автоматического выключения	Содержание автоматического выключения	Данные автоматического выключения	Содержание автоматического выключения
1	Автоматическое выключение из-за сверхтока	7	Электрическое тепловое автоматическое выключение
2	Автоматическое выключение из-за чрезмерного напряжения	8	Наружное автоматическое выключение
3	Автоматическое выключение из-за недостаточного напряжения	9	Проблема с электрически стираемым ПЗУ
4	Автоматическое выключение из-за короткого замыкания	10	Ошибка связи
5	Зарезервировано	11	Автоматическое выключение USP
6	Автоматическое выключение из-за перегрева инвертора	12	Автоматическое выключение GF

**Примечание 2** Установка величины данных

Величина данных передается через десятичную точку.

Пример 1: Выходная частота

Величина параметра	Данные связи	Шестнадцатеричная конверсия
60.00Гц	6000	1-ый байт: 0x17 2-ой байт: 0x70

Пример 2: Время ускорения/замедления

Величина параметра	Данные связи	Шестнадцатеричная конверсия
10.00сек	100	1-ый байт: 0x00 2-ой байт: 0x64

**Примечание 3** Специальный параметр команды Run (Работа),

1-ый байт: 0x00

2-ой байт: 0x02

1-ый байт:

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

2-ой байт:

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Зарезервировано					RST	REV	RWD

Бит 0: Команда вперед

Бит 1: Команда назад

Бит 2: Команда сброс

Параметр команды частоты,

1-ый байт 0x00

2-ой байт: 0x04

выходная частота \*100

Пример: случай команды выходной частоты 60.00 Гц.

Передача данных 6000

1-ый байт: 0x17

2-ой байт: 0x70

### Генерация 16 битного контроля избыточности (CRC)

Этапами генерации CRC являются следующие:

1. Весь 16- битный регистр - 1.0xffff
2. Эксклюзивный оптический считыватель 16-битного регистра и 8-битного регистра.
3. Сдвиг в правую сторону на 1 бит 16-битного регистра
4. Если результат этапа 3 является 1, эксклюзивный оптический считыватель 16-битного регистра и 0xa001.
5. Выполните этап 3 и этап 4 восемь раз.
6. Выполните этапы 2~6 до завершения данных.
7. Замените результат этапа 6 верхним 8 битом и нижним 8 битом.

Пример: Случай считывания выходной частоты D01.

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 6	Байт 7
Номер связи	Команда	Параметр		Номер параметра	
0x01	0x03	0x01	0x01	0x00	0x01

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО БАЙТА (01x01)

16 –БИТНЫЙ РЕГИСТР	MSB				ФЛАГ
Эксклюзивный оптический считыватель	1111	1111	1111	1111	
01	0000	0001			
	1111	1111	1111	1110	
Сдвиг 1	0111	1111	1111	1111	
Сдвиг 2	0011	1111	1111	1111	1
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001	
	1001	1111	1111	1110	
Сдвиг 3	0100	1111	1111	1111	
Сдвиг 4	0010	0111	1111	1111	1
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001	
	0100	0111	1111	1110	
Сдвиг 5	1000	0011	1111	1111	
Сдвиг 6	0010	0001	1111	1111	1
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001	
	1000	0001	1111	1110	
Сдвиг 7	0100	0000	1111	1111	
Сдвиг 8	0010	0000	0111	1111	1
Полиномиальный	1010	0000	0000	0001	
	1000	0000	0111	1110	

Байт 1~6	Контроль избыточности (CRC) результатов операции
0x01	0x807e
0x03	0x3364
0x01	0x30e1
0x01	0x8831
0x00	0xd449
0x01	0x36d4