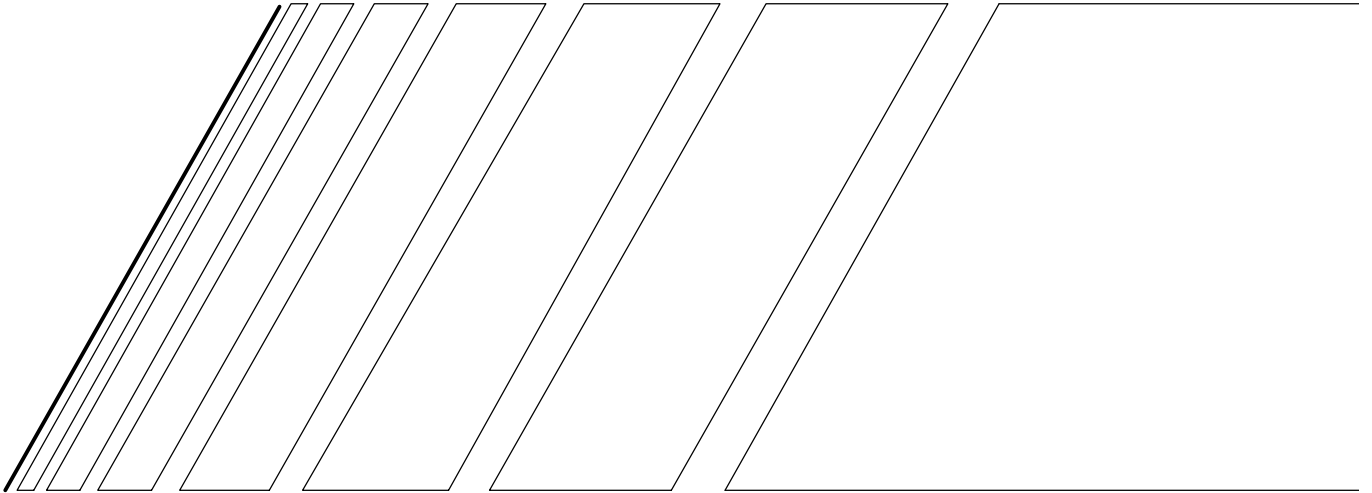


**OMRON**



# **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**Преобразователи частоты**  
**серии **SYSDRIVE 3G3PV****



# Содержание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ .....	I
ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ИНВЕРТОРОМ! .....	II
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ .....	IV
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФИЛЬТРЫ .....	V
<b>1. НАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>1—1</b>
ВВЕДЕНИЕ .....	1—2
<i>Применение SYSDRIVE PV</i> .....	1—2
<i>Модели SYSDRIVE PV</i> .....	1—2
ПРОВЕРКА ПОСЛЕ ДОСТАВКИ .....	1—4
<i>Проверка</i> .....	1—4
<i>Информация на паспортной табличке</i> .....	1—4
<i>Наименование компонентов</i> .....	1—6
ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	1—8
<i>Инверторы с открытым шасси (IP00)</i> .....	1—8
<i>Закрытые инверторы для настенного монтажа (NEMA1)</i> .....	1—8
ПРОВЕРКА И КОНТРОЛЬ МЕСТА УСТАНОВКИ .....	1—10
<i>Место установки</i> .....	1—10
<i>Управление температурой воздуха</i> .....	1—10
<i>Защита инвертора от инородных предметов</i> .....	1—10
ОРИЕНТАЦИЯ ИНВЕРТОРА В ПРОСТРАНСТВЕ .....	1—11
УДАЛЕНИЕ И УСТАНОВКА КРЫШКИ КЛЕММНИКОВ .....	1—12
<i>Удаление крышки клеммников</i> .....	1—12
<i>Установка крышки клеммников</i> .....	1—12
УДАЛЕНИЕ И УСТАНОВКА ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА И ПЕРЕДНЕЙ КРЫШКИ .....	1—13
<i>Инвертор мощностью 18,5 кВт и менее</i> .....	1—13
<i>Инвертор мощностью 22 кВт и более</i> .....	1—16
<b>2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>2—1</b>
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНИМ УСТРОЙСТВАМ .....	2—2
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ .....	2—3
<i>Описание цепей</i> .....	2—4
КОНФИГУРАЦИЯ КЛЕММНОГО БЛОКА .....	2—5
ПОДКЛЮЧЕНИЕ КЛЕММНИКОВ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ .....	2—6
<i>Применяемые диаметры проводов и кольцевые наконечники</i> .....	2—6
<i>Назначение клемм силовых цепей</i> .....	2—11
<i>Конфигурация силовых цепей</i> .....	2—12
<i>Схема стандартного подключения</i> .....	2—13
<i>Подключение силовых цепей</i> .....	2—14
ПОДКЛЮЧЕНИЕ КЛЕММ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ .....	2—20
<i>Размер проводов</i> .....	2—20
<i>Функции клемм цепей управления</i> .....	2—22
<i>Подключение цепей управления</i> .....	2—25
<i>Меры предосторожности при подключении цепей управления</i> .....	2—26
ПРОВЕРКА КАБЕЛЯ .....	2—27
<i>Проверка</i> .....	2—27
УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПЛАТ .....	2—28
<i>Спецификации и модели дополнительных плат</i> .....	2—28
<i>Установка</i> .....	2—28
<b>3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА И ЕЕ РЕЖИМЫ .....</b>	<b>3—1</b>
ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА .....	3—2
<i>Дисплей панели оператора</i> .....	3—2
<i>Кнопки панели оператора</i> .....	3—2
РЕЖИМЫ .....	3—4
<i>Режимы инвертора</i> .....	3—4
<i>Переключение режимов</i> .....	3—5
<i>Рабочий режим</i> .....	3—6
<i>Режим быстрого программирования</i> .....	3—7
<i>Режим расширенного программирования (A)</i> .....	3—8
<i>Режим контроля (проверки)</i> .....	3—10
<i>Режим автонастройки</i> .....	3—11
<b>4. ПРОБНЫЙ ПУСК .....</b>	<b>4—1</b>
ПРОЦЕДУРА ПРОБНОГО ПУСКА .....	4—2

ПРОЦЕДУРЫ ПРОБНОГО ПУСКА.....	4—3
<i>Подтверждение применения.....</i>	4—3
<i>Установка перемычки напряжения питания (инверторы для 400В мощностью 75 кВт и более).....</i>	4—3
<i>Включение питания.....</i>	4—3
<i>Проверка состояния дисплея.....</i>	4—4
<i>Основные настройки.....</i>	4—5
<i>Выбор соотношения напряжения/частота.....</i>	4—7
<i>Автонастройка для согласования сопротивления линий.....</i>	4—7
<i>Настройка констант при автонастройке.....</i>	4—7
<i>Прикладные настройки.....</i>	4—9
<i>Работа на холостом ходу.....</i>	4—9
<i>Работа с нагрузкой.....</i>	4—9
<i>Проверка и запись пользовательских констант.....</i>	4—10
СОВЕТЫ ПО НАСТРОЙКЕ.....	4—11
<b>5. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ КОНСТАНТЫ.....</b>	<b>5—1</b>
ОПИСАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КОНСТАНТ.....	5—2
<i>Описание таблицы пользовательских констант.....</i>	5—2
ФУНКЦИИ И УРОВНИ ДИСПЛЕЯ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА.....	5—3
<i>Пользовательские константы, доступные в режиме быстрого программирования.....</i>	5—4
ТАБЛИЦА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КОНСТАНТ.....	5—7
<i>A: Настройки SETUP.....</i>	5—7
<i>Прикладные константы: b.....</i>	5—9
<i>Константы автонастройки: C.....</i>	5—14
<i>Константы задания: d.....</i>	5—17
<i>Константы параметров двигателя: E.....</i>	5—19
<i>Дополнительные константы: F.....</i>	5—20
<i>Константы функций клеммника: H.....</i>	5—21
<i>Константы функций защиты: L.....</i>	5—26
<i>Специальные настройки: N.....</i>	5—32
<i>Константы панели управления: o.....</i>	5—33
<i>T: Автонастройка двигателя.....</i>	5—35
<i>U: Константы двигателя.....</i>	5—36
<i>Заводские настройки, которые изменяются в зависимости от мощности инвертора (o2-04).....</i>	5—42
<b>6. УСТАНОВКА КОНСТАНТ ФУНКЦИЙ.....</b>	<b>6—1</b>
ВЫБОР НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ.....	6—2
<i>Выбор несущей частоты, удовлетворяющей применению.....</i>	6—2
<i>Связанные константы:.....</i>	6—2
<i>Несущая частота и уровень тока перегрузки инвертора.....</i>	6—3
ЗАДАНИЕ ЧАСТОТЫ.....	6—4
<i>Выбор источника задания частоты.....</i>	6—4
<i>Использование многошагового режима выбора скорости.....</i>	6—6
<i>Команда 2 много-шагового выбора скорости.....</i>	6—6
<i>Команда 3 много-шагового выбора скорости.....</i>	6—6
<i>Команда выбора скачка частоты.....</i>	6—6
<i>Выкл.....</i>	6—6
<i>Пример подключения и временная диаграмма.....</i>	6—7
КОМАНДА ЗАПУСКА.....	6—8
<i>Выбор источника команды запуска.....</i>	6—8
МЕТОДЫ ОСТАНОВА.....	6—10
<i>Замедление до останова.....</i>	6—11
<i>Останов по инерции.....</i>	6—11
<i>Останов с использованием устройства торможения постоянным током.....</i>	6—12
<i>Останов по инерции с таймером.....</i>	6—12
<i>Использование торможения постоянным током.....</i>	6—13
<i>Использование аварийного останова.....</i>	6—14
ХАРАКТЕРИСТИКИ УСКОРЕНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ.....	6—15
<i>Установка времени ускорения и торможения.....</i>	6—15
<i>Защита двигателя от остановки во время ускорения.....</i>	6—17
<i>Защита от перенапряжения при торможении.....</i>	6—19
НАСТРОЙКА ИСТОЧНИКА ЗАДАНИЯ ЧАСТОТЫ.....	6—20
<i>Настройка источника задания частоты на аналоговые входы.....</i>	6—20
<i>Защита от резонанса (Функция скачка частоты).....</i>	6—22
ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ.....	6—24
<i>Ограничение максимальной частоты выхода.....</i>	6—24
<i>Ограничение минимальной частоты.....</i>	6—24
УЛУЧШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ.....	6—25
<i>Компенсация момента при старте и при работе на малых скоростях.....</i>	6—25

<i>Функция предупреждения колебаний</i> .....	6—26
<b>ЗАЩИТА МЕХАНИЗМА</b> .....	6—27
<i>Предотвращение останковки двигателя во время работы</i> .....	6—27
<i>Обнаружение момента двигателя</i> .....	6—27
<i>Защита двигателя от перегрузки</i> .....	6—30
<i>Защиты двигателя от перегрева с использованием терморезисторного входа</i> .....	6—32
<i>Ограничение направления вращения двигателя</i> .....	6—33
<b>ФУНКЦИИ ПРОДОЛЖЕНИЯ РАБОТЫ</b> .....	6—34
<i>Автоматический рестарт после восстановления питания</i> .....	6—34
<i>Поиск скорости</i> .....	6—35
<i>Продолжение работы с постоянной скоростью, при пропадании установленной частоты</i> .....	6—40
<i>Рестарт после возникновения ошибки инвертора (Функция автоматической перезагрузки)</i> .....	6—41
<b>ЗАЩИТА ИНВЕРТОРА</b> .....	6—42
<i>Снижение уровней срабатывания сигнализации перегрева инвертора</i> .....	6—42
<b>ФУНКЦИИ ВВОДА</b> .....	6—43
<i>Временное переключение между Панелью оператора и входами управления</i> .....	6—43
<i>Блокировка выходов инвертора (Внешние Команды)</i> .....	6—44
<i>Удержание аналогового задания частоты, используя установленное пользователем время</i> .....	6—45
<i>Переключение между дополнительной картой связи и цепями управления</i> .....	6—46
<i>Скачок частоты без применения команд вперед/назад (FJOG/RJOG)</i> .....	6—46
<i>Остановка Инвертора при уведомлении об ошибке устройства программирования (функция внешней ошибки)</i> .....	6—47
<b>КОНСТАНТЫ МОНИТОРА</b> .....	6—48
<i>Использование констант аналогового монитора</i> .....	6—48
<b>ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ</b> .....	6—50
<i>Использование интерфейса MODBUS</i> .....	6—50
<i>Использование ПИ-регулирования</i> .....	6—63
<i>Энергосбережение</i> .....	6—70
<i>Установка параметров двигателя</i> .....	6—71
<i>Установка V/f-характеристики</i> .....	6—72
<b>ФУНКЦИИ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА</b> .....	6—78
<i>Установка функций панели оператора</i> .....	6—78
<i>Копирование параметров</i> .....	6—80
<i>Запрещение записи параметров с Панели оператора</i> .....	6—84
<i>Установка пароля</i> .....	6—84
<b>7. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>7—1</b>
<b>ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И ДИАГНОСТИКИ</b> .....	7—2
<i>Обнаружение аварийных ошибок</i> .....	7—2
<i>Обнаружение сигнальных ошибок</i> .....	7—7
<i>Ошибки работы</i> .....	7—9
<i>Ошибки автонастройки</i> .....	7—10
<i>Ошибки при использовании функции копирования Панели оператора</i> .....	7—11
<b>ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	7—12
<i>Если невозможно установить параметры</i> .....	7—12
<i>Если двигатель не работает</i> .....	7—13
<i>Если двигатель вращается в обратном направлении</i> .....	7—14
<i>Если двигатель не создает момент или ускорение замедленно</i> .....	7—15
<i>Если двигатель работает на частоте выше задаваемой</i> .....	7—15
<i>Если торможение двигателя происходит медленно</i> .....	7—15
<i>Если двигатель перегревается</i> .....	7—16
<i>Если на периферийные устройства подобные ПЛК влияет старт или работа инвертора</i> .....	7—16
<i>Если замыкание на корпус прерывает работу инвертора</i> .....	7—17
<i>Если имеются механические колебания</i> .....	7—17
<i>Если двигатель вращается после останова выхода инвертора</i> .....	7—17
<i>Возникновение ОВ при старте или останове вентилятора</i> .....	7—18
<i>Если выходная частота не повышается до заданной</i> .....	7—18
<b>8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА</b> .....	<b>8—1</b>
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА</b> .....	8—2
<i>Основные принципы технического обслуживания</i> .....	8—2
<i>Ежедневная проверка</i> .....	8—2
<i>Периодическая проверка</i> .....	8—2
<i>Периодическое техническое обслуживание элементов</i> .....	8—3
<i>Основные принципы замены охлаждающего вентилятора</i> .....	8—4
<i>Удаление и установка платы клемм цепей управления</i> .....	8—6
<b>9. СПЕЦИФИКАЦИИ</b> .....	<b>9—1</b>
<b>СТАНДАРТНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ ИНВЕРТОРА</b> .....	9—2

<i>Спецификации моделей</i> .....	9—2
<i>Основные спецификации</i> .....	9—4
<i>Спецификации дополнительных и внешних устройств</i> .....	9—5
<b>10. ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>10—1</b>
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ИНВЕРТОРОМ. ....	10—2
<i>Выбор</i> .....	10—2
<i>Установка</i> .....	10—3
<i>Настройки</i> .....	10—3
<i>Эксплуатация</i> .....	10—4
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ДВИГАТЕЛЯМИ.....	10—5
<i>Использование инверторов с существующими стандартными двигателями</i> .....	10—5
<i>Применение инверторов для специальных двигателей</i> .....	10—6
<i>Механизмы передачи энергии (редукторы, приводные ремни, цепные передачи)</i> .....	10—6
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ КОНСТАНТЫ. ....	10—7

# Предупреждения.



## ВНИМАНИЕ

Запрещено подключать/отключать кабели или производить проверки сигнальных проводов при включенном питании.

Конденсатор шины постоянного тока инвертора SYSDRIVE PV остается заряженным даже после отключения питания. Поэтому для предотвращения поражения током отключите все источники питания перед обслуживанием инвертора. Затем подождите по крайней мере 5 минут после погасания всех индикаторов.

Не производите тестов на перегрузку по напряжению. Используемое электронное оборудование включает в себя полупроводники, не предназначенные для работы с высоким напряжением.

Не снимайте панель управления при включенном питании. А также никогда не касайтесь управляющей печатной платы, пока питание инвертора не будет отключено.

Никогда не подключайте противопомеховые LC/RC фильтры общего назначения, конденсаторы или устройства защиты от высокого напряжения к входу или выходу инвертора.

Чтобы избежать ненужных ошибок, перегрузок по току, и т.д, сигнализирующие, контакты контактора или выключателя, установленного между инвертором и двигателем должны быть подключены к входу для управления логикой инвертора (например: внешняя команда).

### **Абсолютно обязательно!**

Это руководство должно быть прочитано полностью перед выполнением любых действий с инвертором. Все требования по безопасности и руководства пользователя должны выполняться.

Инвертор может использоваться совместно с соответствующими входными фильтрами, указанных после инструкции по установке в данном руководстве при всех установленных кожухах и крышках. Только в этом случае будет обеспечена адекватная защита. Пожалуйста, не подключайте, и не используйте любое оборудование с видимыми повреждениями или отсутствующими частями. Фирма-производитель не несет никакой ответственности за любые повреждения или ущерб, причиненный оборудованию, при не выполнении требований изложенных в данном руководстве.

# Требования по безопасности при работе с инвертором!

## 1. Общие требования.

Пожалуйста, прочитайте эти требования по безопасности и следите за их строгим выполнением при монтаже и работе с инвертором. Также прочитайте все предупреждающие таблички на самом инверторе, и обеспечьте их сохранность.

Активные и горячие элементы инвертора могут быть доступны во время работы. Удаление установленных компонентов, панели управления или крышек клеммников создает риск серьезных повреждений в случае неправильной установки. Фактически, инвертор управляет вращающимися механическими частями машин, и вследствие этого могут возникать другие опасные ситуации.

Требования, приведенные в этом руководстве должны обязательно выполняться. Установка, работа и обслуживание может быть выполнена только квалифицированным персоналом. С целью безопасности, квалифицированный персонал определяется как персонал, знакомый с установкой, вводом в эксплуатацию, работой и обслуживанием инверторов частоты и имеющий надлежащую квалификацию для выполнения этих работ. Безопасное функционирование преобразователей частоты возможно только, если они используются должным образом для предназначенной цели.

Конденсатор шины постоянного тока инвертора SYSDRIVE PV остается заряженным даже после отключения питания около 5 минут. Поэтому необходимо подождать это время перед удалением крышек клеммников, поскольку в течении этого времени на всех цепях питания могут сохраняться опасные напряжения.

Дети и другой неквалифицированный персонал не должны иметь доступ к инверторам.

Храните эти Требования по безопасности в легко доступном месте, и обеспечьте ими весь персонал с любой формой доступа к инверторам.

## 2. Назначение

Инверторы частоты предназначены для установки в электрических системах или машинах. Их установка в машинах и системах должна соответствовать следующим стандартам для изделий с низким напряжением:

EN 50178, 1997-10, Электронное оборудование для использования в силовых установках

EN 60204-1, 1997-12 Безопасность машин – Электрическое оборудование механизмов – Часть 1: Общие требования (с дополнениями от сентября 1998)

EN 61010-1, A2 1995 Требования безопасности для электрического оборудования измерения, управления и лабораторного использования. Часть 1: Общие требования (IEC 950, с изменениями 1991 + A1, 1992 + A2, 1993 + A3, 1995 + A4, 1996)

## 3. Транспортировка и хранение

Транспортировка и хранение должны выполняться в соответствии с техническими данными.

## 4. Установка

Установку и охлаждение инвертора производите в соответствии с документацией. Охлаждающийся воздух должен перемещаться в указанном направлении. Поэтому инвертор может использоваться только в указанном положении (например, вертикально). Защитите инвертор от недопустимых нагрузок. Чтобы избежать повреждения, вызываемого статическим электричеством, не касайтесь электронных компонентов или контактов.



## **5. Подключение к электросети**

Выполняйте все работы на подключенном оборудовании в соответствии с национальными требованиями по безопасности и инструкциями по предотвращению несчастных случаев. Выполняйте электрические подключения в соответствии с местными инструкциями. Для дальнейшей информации обратитесь к руководству пользователя. В частности, строго следуйте инструкциям по установке, гарантирующим электромагнитную совместимость (EMC), например, заземление, установка фильтра и прокладка кабелей. Обеспечение электромагнитной совместимости – это ответственность изготовителя системы или механизма.

При использовании дополнительных устройств совместно с инверторами обратитесь за консультацией к своему поставщику.

В некоторых системах может быть необходимо использовать дополнительные устройства контроля и безопасности в соответствии с местными требованиями по безопасности. При этом аппаратные средства инвертора не должны быть изменены.

## **6. Примечания**

Инверторы частоты SYSDRIVE PV сертифицированы в соответствии с UL, и C-UL.

# Электромагнитная совместимость

## 1. Введение

Это руководство разработано, с целью помочь производителям систем, использующим инверторы частоты OMRON, спроектировать установить электрический механизм. Оно также описывает меры, необходимые для выполнения условий электромагнитной совместимости. Инструкции по установке и подключению приведенные в этом руководстве должны выполняться неукоснительно.

Наши изделия сертифицированы на соответствие стандартам: **EN 61800-3:1996, EN 61000-3-2; A1, A2, A14:2000**

## 2. Мероприятия, гарантирующие электромагнитную совместимость (директива EMC)

Инверторы OMRON не обязательно устанавливать в распределительном щите.

Невозможно дать детальные инструкции для всех возможных типов установки. Поэтому данное руководство ограничено только общими руководящими принципами.

Все электрическое оборудование производит радио- и линейные помехи на различных частотах. Кабели излучают эти помехи в окружающую среду.

Подключение электрического оборудования (например, двигателя) к линии питания без входного фильтра может позволить высоко- и низкочастотным помехам проникнуть в сеть питания.

Основными контрмерами являются разделение и гальваническая развязка силовых и управляющих цепей, надлежащего их заземления и экранирования.

Большая площадь контакта необходима для низкого сопротивления заземления высокочастотным помехам. Поэтому использование заземляющих пластин вместо кабелей более желательно.

Кроме того, экран кабеля должен быть подключен к заземляющей пластине с помощью специальных зажимов.

## 3. Прокладка кабелей.

Меры против входных линейных помех:

- Входной линейный фильтр и инвертор должны быть установлены на одной заземленной металлической пластине. Установите эти два компонента как можно ближе друг к другу, с минимальной длиной соединяющего кабеля.
- Используйте заземленный экранированный кабель питания. Используйте экранированный кабель от инвертора до двигателя, длиной не более 20 метров.
- Организуйте заземление таким образом, чтобы максимально увеличить контакт с клеммой заземления (например, металлическая пластина).

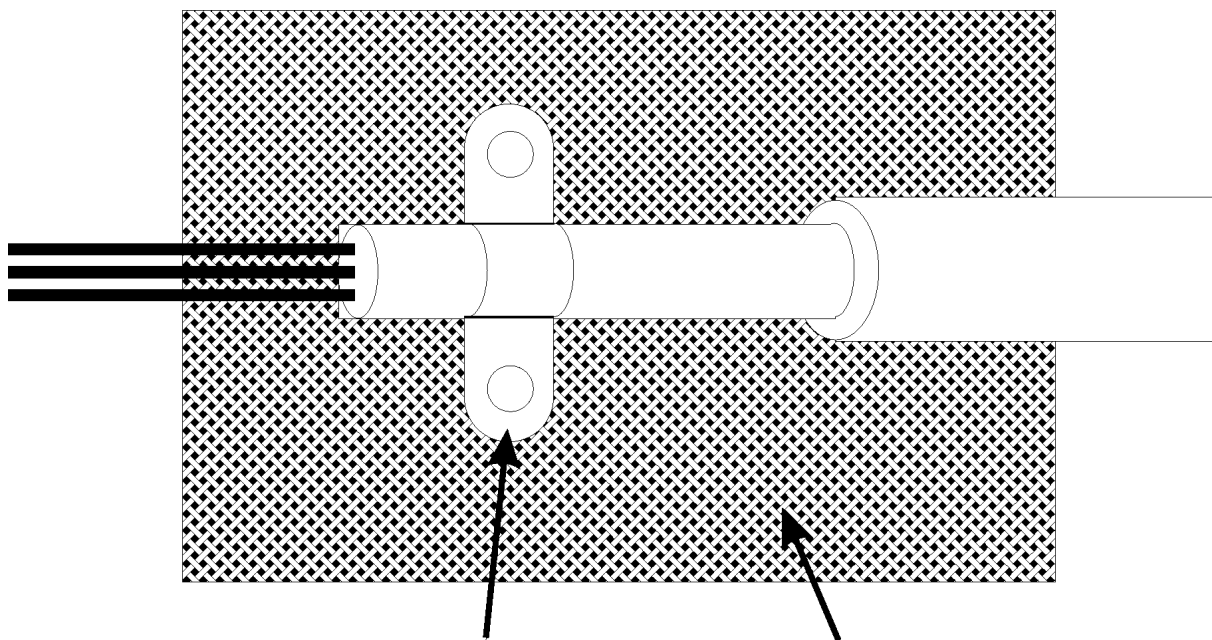
Экранирование кабеля:

- Используйте кабель с плетеным экраном.
- Заземлите максимально возможную область экран. Желательно заземлить экран, соединяя кабель с пластиной заземления металлическими зажимами (см. рисунок на стр. vi ).

# Рекомендуемые фильтры

Инвертор	Фильтр	
	Тип	Ток
3G3PV-A4004	3G3RV PFI 3010E	10 А
3G3PV-A4007		
3G3PV-A4015		
3G3PV-A4022		
3G3PV-A4037	3G3RV PFI 3018E	18 А
3G3PV-A4040		
3G3PV-A4055		
3G3PV-A4075	3G3RV PFI 3035E	35 А
3G3PV-A4110		
3G3PV-A4150	3G3RV PFI 3060E	60 А
3G3PV-A4185		
3G3PV-B4220	3G3RV PFI 3070E	70 А
3G3PV-B4300		
3G3PV-B4370	3G3RV PFI 3100E	100 А
3G3PV-B4450		
3G3PV-B4550	3G3RV PFI 3130E	130 А
3G3PV-B4750	3G3RV PFI 3170E	170 А
3G3PV-B4900	3G3RV PFI 3200E	200 А

Инвертор	Фильтр	
	Тип	Ток
3G3PV-A2004	3G3RV PFI 3010E	10 А
3G3PV-A2007		
3G3PV-A2015		
3G3PV-A2022	3G3RV PFI 3018E	18 А
3G3PV-A2037	3G3RV PFI 3035E	35 А
3G3PV-A2055		
3G3PV-A2075	3G3RV PFI 2060E	60 А
3G3PV-A2110		
3G3PV-A2150	3G3RV PFI 2100E	100 А
3G3PV-A2185		
3G3PV-A2220	3G3RV PFI 2130E	130 А
3G3PV-A2300		
3G3PV-A2370	3G3RV PFI 2160E	160 А
3G3PV-A2450	3G3RV PFI 2180E	200 А



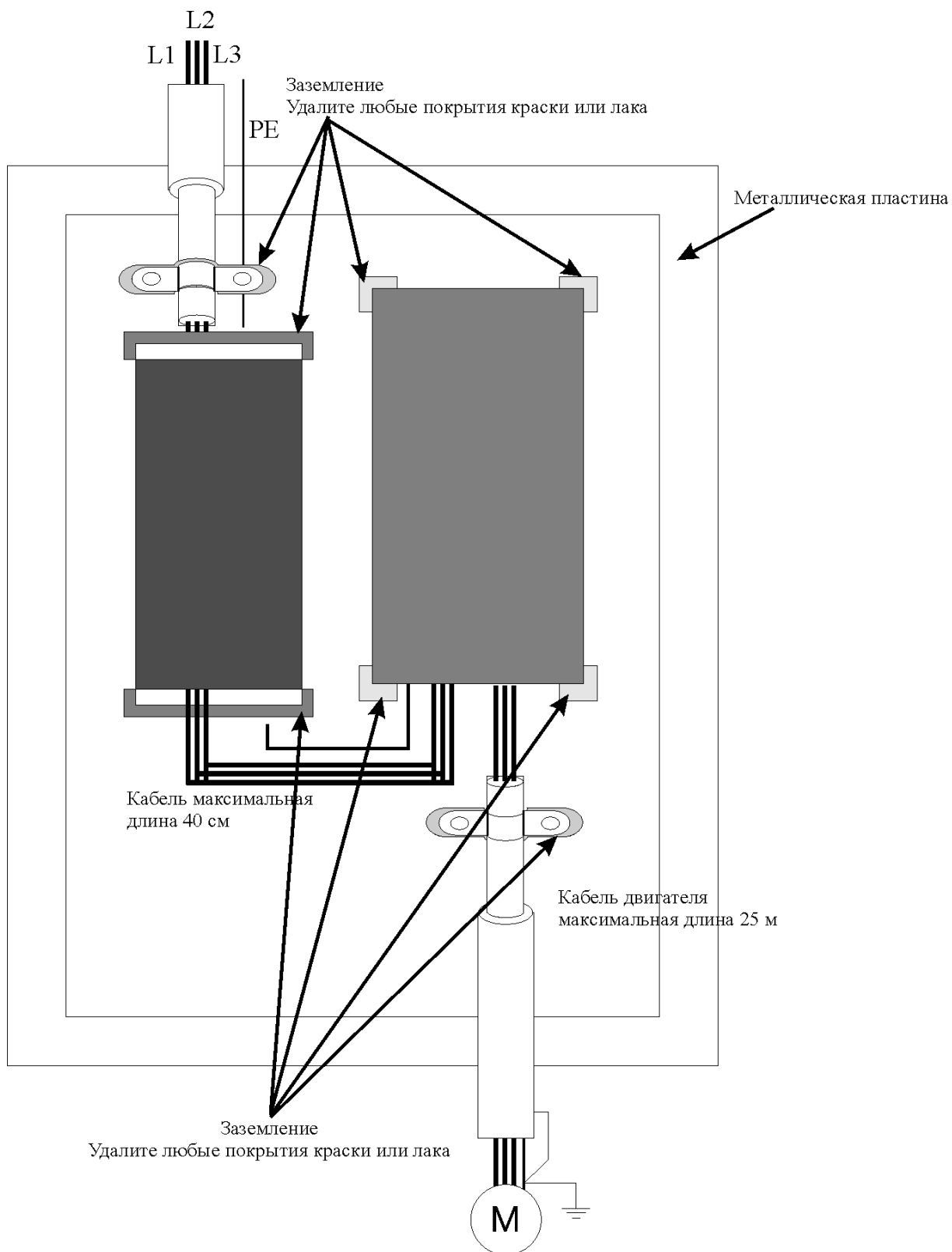
Заземляющий зажим

Заземляющая пластина

Поверхность заземляющей пластины должна быть хорошо проводящей – голый металл. Удалите любые покрытия лака и краски.

- Заземлите экран кабеля с обеих сторон.
- Заземлите электродвигатель.

## Установка фильтров для моделей от А4220 до В430К





---

# 1. Начальные сведения.

Эта глава описывает требуемые проверки, после получения или установки инвертора.

## В этой главе. . . .

Введение.

Проверка после доставки.

Габаритные и монтажные размеры.

Проверка и контроль места установки.

Ориентация инвертора в пространстве.

Удаление и установка крышки клеммников.

Удаление и установка Панели оператора и передней крышки.

---

## Введение.

### Применение SYSDRIVE PV.

Инверторы серии SYSDRIVE PV идеально подходят для следующих применений.

- **Вентиляторы, нагнетатели и насосы**

Параметры должны соответствовать своему применению для оптимальной работы инвертора. Обратитесь к Главе 4. «Опытная эксплуатация.»

### Модели SYSDRIVE PV.

Серия инверторов SYSDRIVE PV включает в себя два типа инверторов – на напряжения 200В и 400В.

Таблица 1.1 Модели SYSDRIVE PV

Степень защиты	Максимальная мощность двигателя	Номер модели
IP20 200 V	0.4 kW	3G3PV-A2004-E
	0.75 kW	3G3PV-A2007-E
	1.5 kW	3G3PV-A2015-E
	2.2 kW	3G3PV-A2022-E
	3.7 kW	3G3PV-A2037-E
	5.5 kW	3G3PV-A2055-E
	7.5 kW	3G3PV-A2075-E
	11 kW	3G3PV-A2110-E
	15 kW	3G3PV-A2150-E
	18.5 kW	3G3PV-A2185-E
	22 kW	3G3PV-A2220-E
	30 kW	3G3PV-A2300-E
	37 kW	3G3PV-A2370-E
	45 kW	3G3PV-A2450-E
55 kW	3G3PV-A2550-E	
75 kW	3G3PV-A2750-E	
90 kW	3G3PV-A2900-E	
IP00 200 V	22 kW	3G3PV-B2220-E
	30 kW	3G3PV-B2300-E
	37 kW	3G3PV-B2370-E
	45 kW	3G3PV-B2450-E
	55 kW	3G3PV-B2550-E
	75 kW	3G3PV-B2750-E
	90 kW	3G3PV-B2900-E
110 kW	3G3PV-B211K-E	



Степень защиты	Максимальная мощность двигателя	Номер модели
IP20 400 V	0.4 kW	3G3PV-A4004-E
	0.75 kW	3G3PV-A4007-E
	1.5 kW	3G3PV-A4015-E
	2.2 kW	3G3PV-A4022-E
	3.7 kW	3G3PV-A4037-E
	4.0 kW	3G3PV-A4040-E
	5.5 kW	3G3PV-A4055-E
	7.5 kW	3G3PV-A4075-E
	11 kW	3G3PV-A4110-E
	15 kW	3G3PV-A4150-E
	18.5 kW	3G3PV-A4185-E
	22 kW	3G3PV-A4220-E
	30 kW	3G3PV-A4300-E
	37 kW	3G3PV-A4370-E
	45 kW	3G3PV-A4450-E
	55 kW	3G3PV-A4550-E
	75 kW	3G3PV-A4750-E
90 kW	3G3PV-A4900-E	
110 kW	3G3PV-A411K-E	
132 kW	3G3PV-A413K-E	
160 kW	3G3PV-A416K-E	
IP00 400 V	22 kW	3G3PV-B4220-E
	30 kW	3G3PV-B4300-E
	37 kW	3G3PV-B4370-E
	45 kW	3G3PV-B4450-E
	55 kW	3G3PV-B4550-E
	75 kW	3G3PV-B4750-E
	90 kW	3G3PV-B4900-E
	110 kW	3G3PV-B411K-E
	132 kW	3G3PV-B413K-E
160 kW	3G3PV-B416K-E	

## Проверка после доставки.

### Проверка.

Сразу же после доставки проверьте следующие пункты.

Таблица 1.2 Проверка

Объект проверки	Метод проверки
Доставлена ли заказанная модель инвертора?	Проверьте код модели на паспортной табличке на инверторе.
Есть ли на инверторе какие-либо повреждения?	Проверьте всю внешнюю поверхность инвертора на предмет любых царапин или иных повреждений, полученных в результате транспортировки.
Утеряны ли винты или какие-либо компоненты?	Используйте отвертку или другой инструмент для проверки затяжки.

Если Вы обнаружили дефекты по этим пунктам, немедленно обратитесь в фирму-поставщика инвертора или в представительство OMRON.

### Информация на паспортной табличке.

К каждому инвертору крепится паспортная табличка. Она показывает номер модели, спецификацию, номер партии, серийный номер и другую информацию об инверторе.

### Пример паспортной таблички.

Нижеследующая табличка – пример для стандартного европейского инвертора: 3-фазное напряжение, 200В, 0,4 кВт, исполнение IEC IP20 и NEMA1.

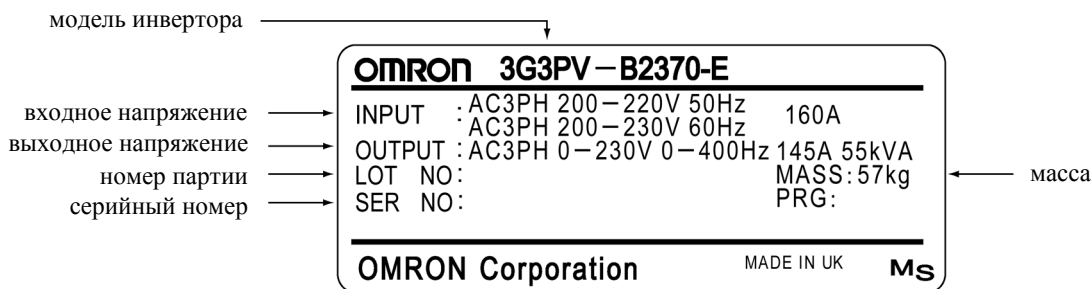
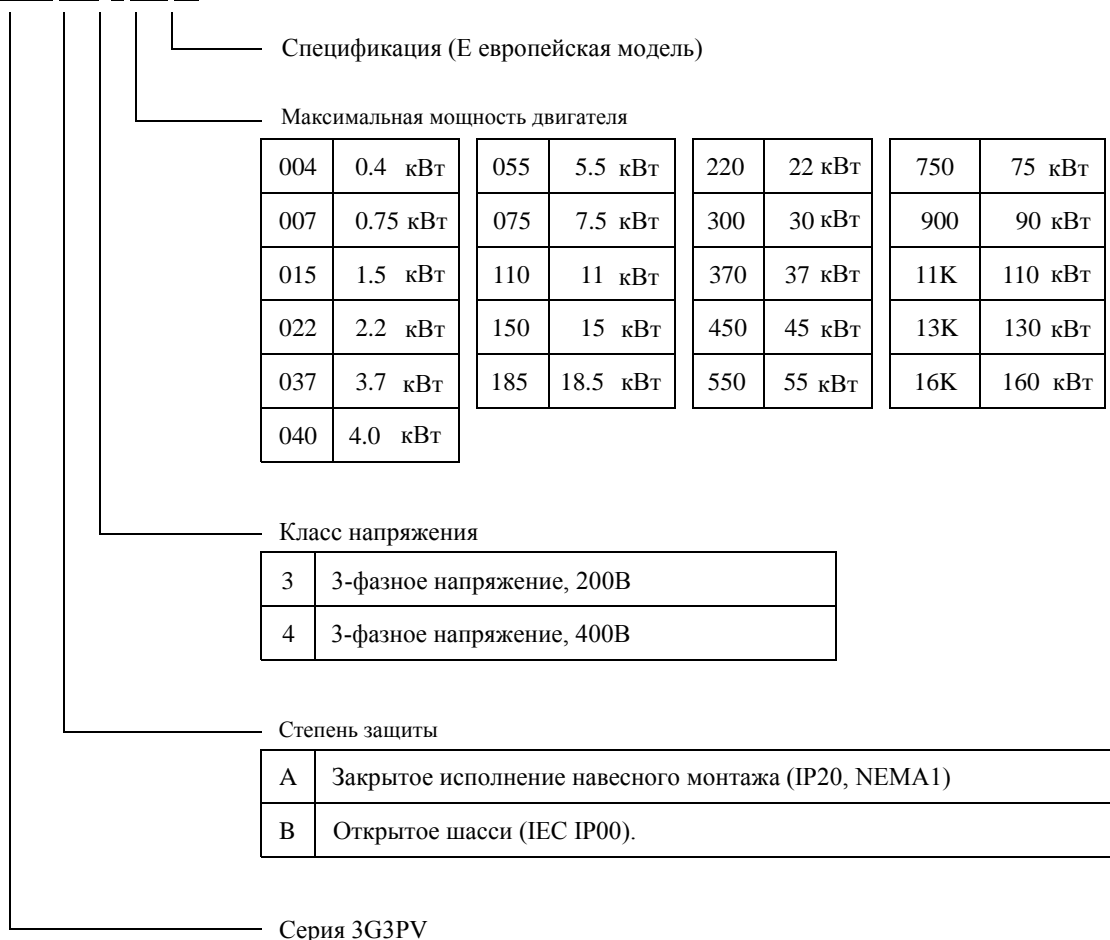


рис 1.1. паспортные данные

**Номер модели инвертора**

Номер модели инвертора на паспортной табличке указывает спецификацию, рабочее напряжение и максимальную мощность двигателя в цифро-буквенном коде.

3G3PV -A\_ 2 037 -E



термины

**Открытое шасси (IP00)**

Защита построена так, что человек не может коснуться деталей инвертора, находящихся под напряжением, с лицевой стороны, когда инвертор смонтирован в панель управления.

**Закрытая модель для навесного монтажа (IP20 и NEMA1)**

Инвертор выполнен так, что недоступен для внешних воздействий и может монтироваться на внутреннюю стену здания (нет необходимости в закрытой панели управления). Эта защита соответствует стандарту защиты NEMA1 в США.

Для удовлетворения требованиям IP20 и NEMA1 должна быть установлена верхняя защитная крышка (см. Рис. 1.4)

**Наименование компонентов.****Инверторы мощностью 18,5 кВт и менее.**

Внешний вид и название компонентов инвертора изображены на рис. 1.4. Инвертор со снятыми защитными крышками изображен на рис. 1.5.

Верхняя защитная крышка (IEC IP20, NEMA Тип 1)



Нижняя защитная крышка

Рис. 1.4. Внешний вид инвертора (18,5кВт и менее)

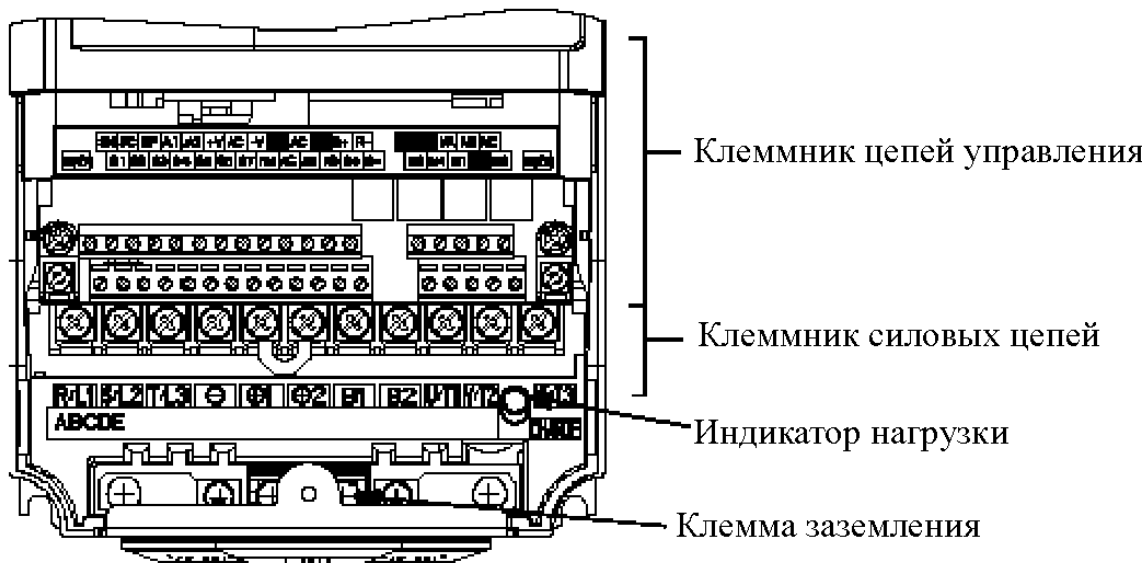


Рис. 1.5 Расположение клеммников (18,5 кВт и менее)

**Инверторы мощностью 22 кВт и более.**

Внешний вид и название компонентов инвертора изображены на рис. 1.6.

Инвертор со снятыми защитными крышками изображен на рис. 1.7.

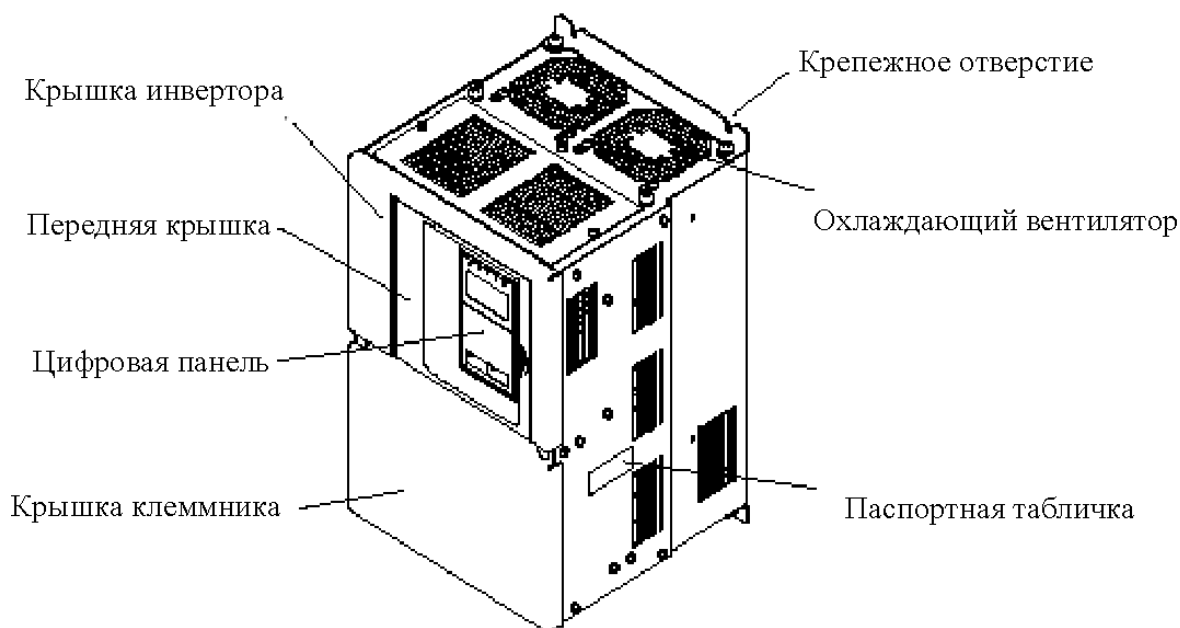


Рис. 1.6. Внешний вид инвертора (22кВт и более)

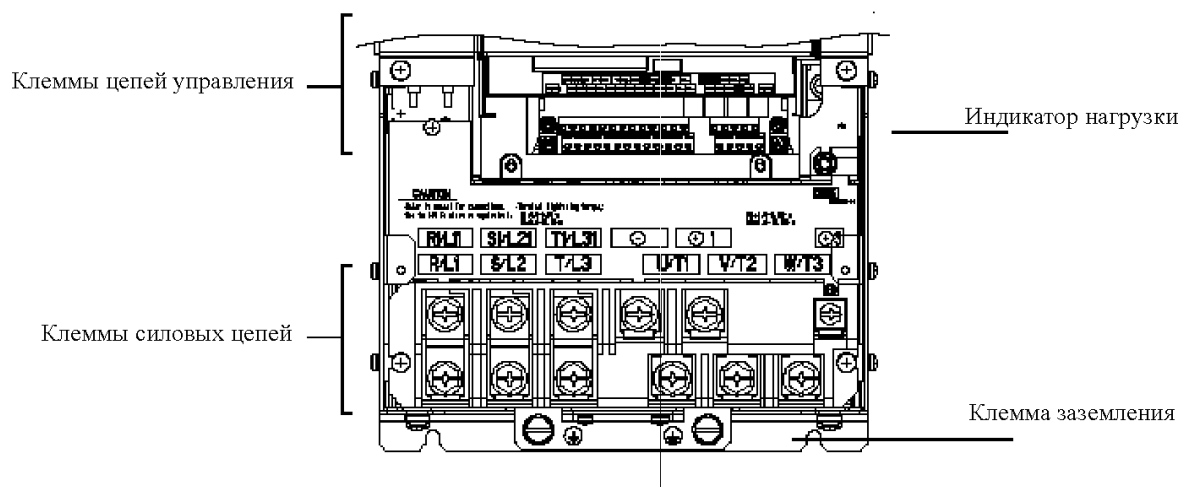
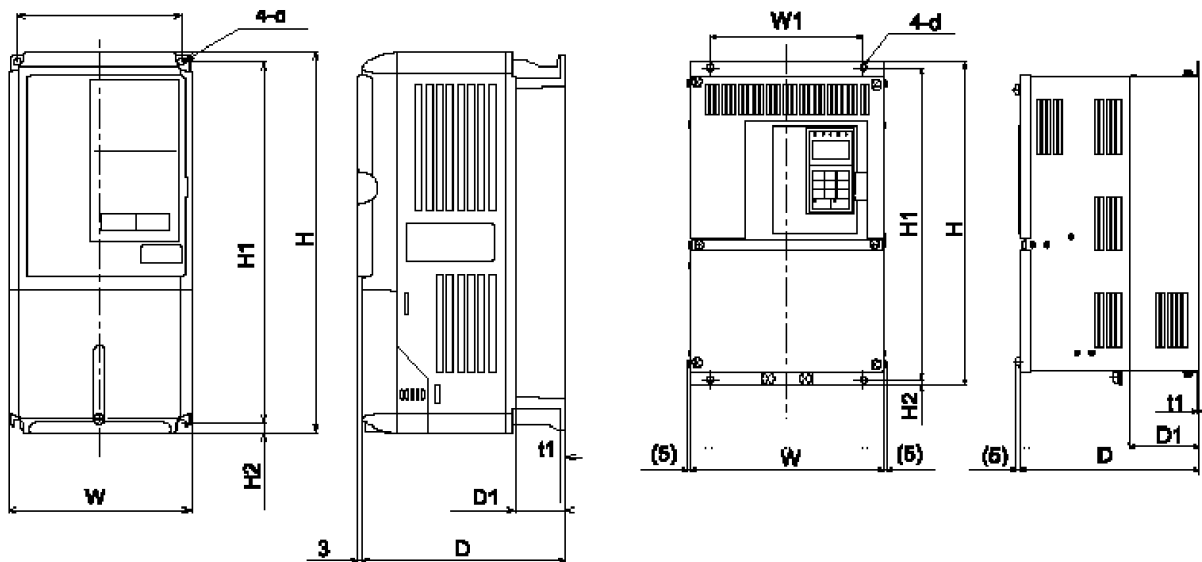


Рис. 1.7. Расположение клеммников (22кВт и более)

## Габаритные и монтажные размеры.

### Инверторы с открытым шасси (IP00)

Чертеж инвертора с открытым шасси приведен ниже.



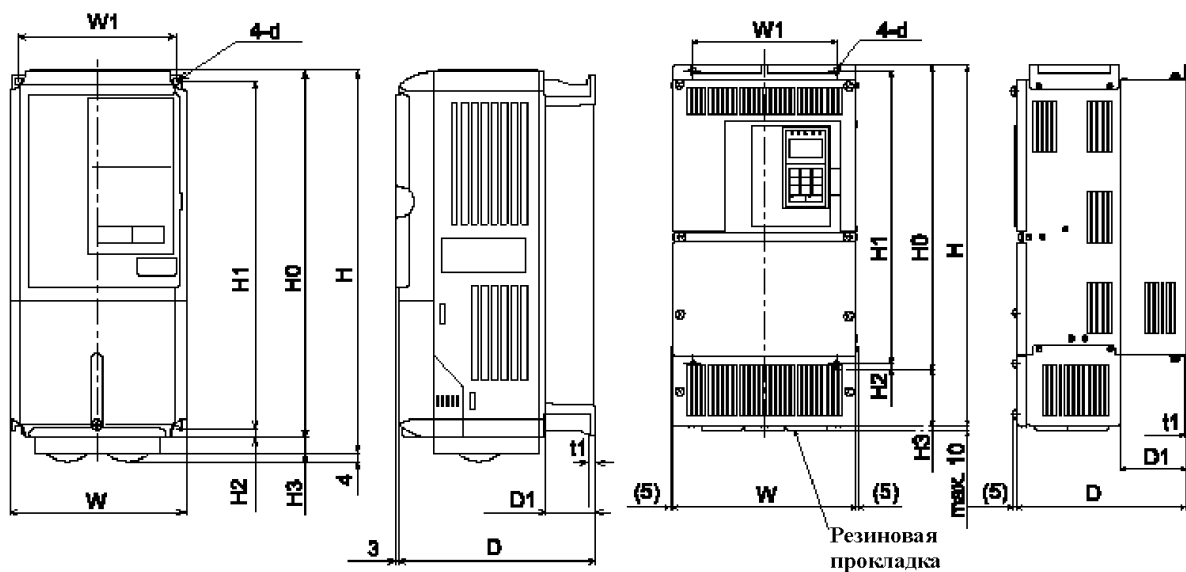
инверторы 0,4-18,5кВт на 200В/400В

инверторы 22-30кВт на 200В  
инверторы 22-55кВт на 400В

Рис.1.8 Чертеж инвертора с открытым шасси

### Закрытые инверторы для настенного монтажа (NEMA1).

Чертеж закрытого инвертора для настенного монтажа (NEMA1) приведен ниже.



инверторы 0,4-18,5кВт на 200В/400В

инверторы 22-30кВт на 200В  
инверторы 22-55кВт на 400В

Рис.1.8 Чертеж закрытого инвертора для настенного монтажа (NEMA1).

Таблица 1.3 Размеры (мм) и масса (кг) инверторов

Напряжение	Макс. мощность двигателя, кВт	Размеры (мм)																			Тепловыделение (Вт)			Метод охлаждения	
		Открытое шасси (Ip00)									Закрыва́тый настенного монтажа (NEMA1)										Внешнее	Внутрен.	Общее		
		W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	Масса	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1					Масса
200В 3-фаз.	0.4	140	280	157	126	266	7	39	5	3	140	280	157	126	280	266	7	0	39	5	3	M5	20	39	59
	0.75																						27	42	69
	1.5																						50	50	100
	2.2			70	59	129																			
	3.7			112	74	186																			
	5.5	164	84	248																					
	7.5	200	300	197	186	285	7.5	65.5	7	6	200	300	197	186	300	285	7.5	10	65.5	7	6	M6	219	113	332
	11																						374	170	544
	15	240	350	207	216	335	7.5	78	2.3	11	240	350	207	216	350	335	7.5	0	78	2.3	11	M6	429	183	612
	18.5																						501	211	712
	22																						586	274	860
	30	275	450	258	220	435	100	24	275	615	258	195	400	385	135	100	24	27	865	352	1217				
	37	375	600	300	250	575																100	57	380	890
	45	450	725	350	325	700	13	130	3.2	86	455	1100	350	325	725	700	13	305	130	3.2	94	M10	1266	505	1771
	55																						1588	619	2207
75	2019																						838	997	
90	500	850	360	370	820	15	140	4.5	108	---										M12	2437	997	3434		
110	575	885	380	445	855					150	2733	1242	3975												
400В 3-фаз.	0.4	140	280	157	126	266	7	39	5	3	140	280	157	126	280	266	7	0	39	5	3	M5	14	39	53
	0.75																						17	41	58
	1.5																						36	48	84
	2.2			59	56	115																			
	3.7			80	68	148																			
	4.0	70	91	161																					
	5.5	127	82	209																					
	7.5	200	300	197	186	285	7.5	65.5	6	200	300	197	186	300	285	7.5	65.5	6	65.5	6	M6	193	114	307	
	11																					252	158	410	
	15	240	350	207	216	335	7.5	78	2.3	10	240	350	207	216	350	335	7.5	85	100	2.3	24	M6	326	172	498
	18.5																						426	208	634
	22																						466	259	725
	30	275	450	258	220	435	100	36	325	635	283	260	550	535	165	105	40	784	360	1144					
	37	901	415	1316																					
	45	325	550	283	260	535	105	88	455	1100	350	325	725	700	13	305	130	3.2	96	M10	1399	575	1974		
	55	1203	495	1698																					
	75	450	725	350	325	700	130	89	102	505	1245	360	370	850	820	15	395	130	4.5	122	M12	1614	671	2285	
	90	2097	853	2950																					
110	500	850	360	370	820	15	140	4.5	120	580	1325	380	445	925	895	400	140	170	2388	1002	3390				
132																						2791	1147	3938	
160																						575	925	380	445
185	В разработке																								
220	В разработке																								
300	В разработке																								

\* - одинаковый для инверторов с открытым и закрытым шасси

## Проверка и контроль места установки.

Установите инвертор в место, свойства которого описаны ниже, и обеспечьте ему оптимальные условия эксплуатации.

### Место установки.

Установите инвертор в место, отвечающее следующим условиям.

Таблица 1.4 Место установки

Тип	Температура воздуха	Влажность
Закрытый для настенного монтажа	-10 - +45°C	Не более 95% (без конденсата)
Открытое шасси	-10 - +45°C	Не более 95% (без конденсата)

Защитные верхняя и нижняя крышки должны быть закрыты. Убедитесь, что перед установкой инвертора мощностью 18,5 кВт и менее в панель, защитные крышки были сняты.

При монтаже инвертора соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Устанавливайте инвертор в чистом месте, свободном от масляных пятен и пыли. Он может быть установлен в полностью закрытую панель, которая целиком защищает его от пыли.
- При установке и эксплуатации инвертора всегда особое внимание обращайтесь на то, чтобы металлическая пыль, масла, вода и инородные тела не попадали внутрь инвертора.
- Не устанавливайте инвертор на горючие материалы такие, как дерево
- Место установки инвертора должно быть свободно от радиоактивных и горючих материалов.
- Место установки инвертора должно быть защищено от вредных газов и жидкостей.
- Место установки инвертора должно быть защищено от значительных вибраций.
- Место установки инвертора должно быть защищено от хлоридов.
- Инвертор должен быть защищен от попаданий прямых солнечных лучей.

### Управление температурой воздуха.

Для повышения надежности управления инвертор должен быть установлен в место, защищенное от чрезмерных повышений температуры. Если инвертор установлен в закрытом месте, например шкафу, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер для поддержания внутренней температуры не выше 45 °C

### Защита инвертора от инородных предметов.

Поместите над инвертором крышку во время его установки для защиты от металлической стружки, образующейся в момент сверления.

Всегда удаляйте эту крышку после окончания установки инвертора. Иначе будет ухудшена вентиляция, что приведет к перегреву инвертора.



## Ориентация инвертора в пространстве.

Для обеспечения вентиляции, устанавливайте инвертор. При установке оставляйте зазоры такими, чтобы не воздух вокруг инвертора не образовывал застойных зон.

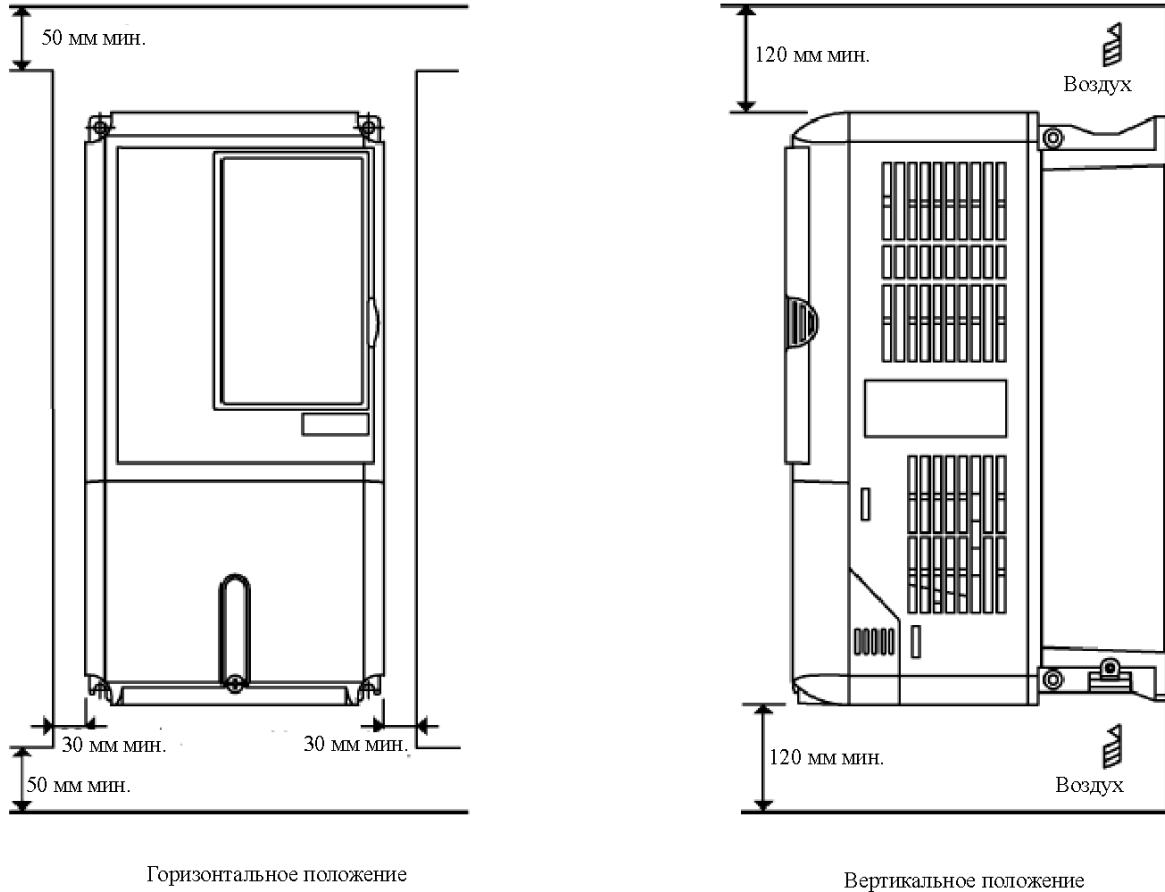


Рис. 1.10 Ориентация инвертора в пространстве



1. Для инверторов с открытым (IP00) и закрытым (IP20, NEMA1) шасси требуются одинаковые расстояния по горизонтали и вертикали.
2. Убедитесь, что перед установкой инвертора мощностью 18,5 кВт и менее на 200В или 400В в панель, защитные крышки были сняты. Всегда обеспечивайте достаточно места для болтов крепления и силовых кабелей при установке инвертора мощностью 22 кВт и более в панель.

## Удаление и установка крышки клеммников.

Удалите крышку клеммников для подключения кабеля к силовым клеммам и клеммам цепей управления.

### Удаление крышки клеммников.

#### Инвертор мощностью 18,5 кВт и менее.

Отверните винты на дне крышки клеммников, надавите на боковые стороны крышки в направлении 1 и потом вытащите крышку в направлении 2.

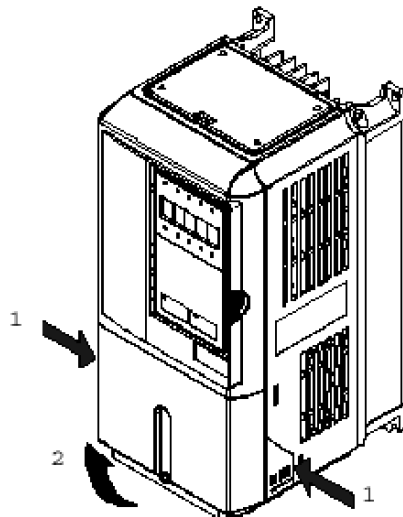


Рис. 1.11 Удаление крышки клеммников

#### Инвертор мощностью 22 кВт и более.

Отверните винты на слева и вправа в верхней части крышки клеммников, надавите на крышку в направлении 1 и потом вытащите крышку в направлении 2.

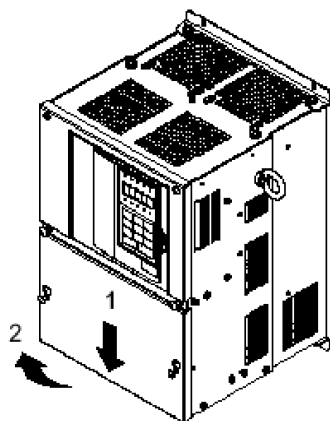


Рис. 1.11 Удаление крышки клеммников

### Установка крышки клеммников.

Когда подключение инвертора закончено, установите крышку, повторяя процедуру удаления в обратной последовательности.

Для инверторов мощностью 18,5 кВт вставьте выступ в верхней части крышки в паз корпуса инвертора и нажмите на нижнюю часть крышки до тех пор, пока она не встанет на место.

## Удаление и установка панели оператора и передней крышки.

### Инвертор мощностью 18,5 кВт и менее

Для установки дополнительной платы или замены узлов платы клеммника удалите панель оператора и в дополнение к крышке клеммников переднюю крышку. Всегда удаляйте панель оператора до удаления крышки клеммников.

Процедуры установки и удаления описаны ниже.

### Удаление панели оператора.

Нажмите рычаг на боковой стороне панели оператора в направлении 1 для ее открытия и вытащите панель оператора в направлении 2, как показано на рисунке 1.13

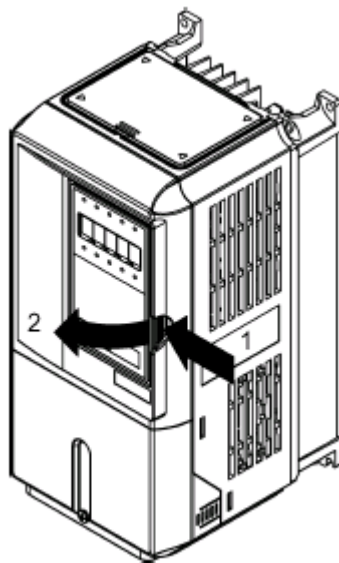


Рис. 1.13 Удаление панели оператора

**Удаление передней крышки.**

Нажмите на левую и правую боковую стороны передней крышки в направлении 1 и потяните нижнюю часть крышки в направлении 2 для ее удаления, как показано на рис. 1.14

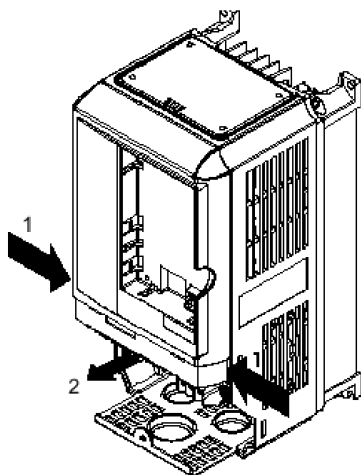


Рис. 1.14 Удаление передней крышки

**Установка передней крышки.**

По окончании подключения клеммников установите переднюю крышку, повторяя процедуру удаления в обратной последовательности.

1. Не устанавливайте переднюю крышку с прикрепленной к ней панелью оператора. Иначе панель оператора может не работать из-за плохого контакта.
2. Вставьте выступ на верхней части передней крышки в паз инвертора и нажмите на нижнюю часть в сторону инвертора до щелчка.

**Установка панели оператора.**

После установки передней крышки установите панель оператора в соответствии со следующей процедурой.

1. Зацепите панель оператора в точках А (два места) передней крышки в направлении 1, как показано на рис. 1.15
2. Нажмите на панель оператора в направлении 2, пока она не защелкнется в точках В (два места)

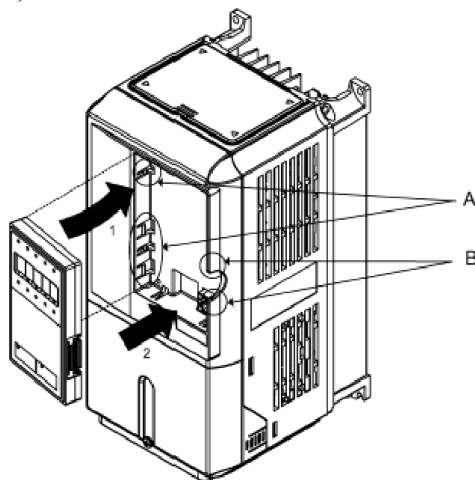


Рис. 1.15 Установка панели оператора.

**ВАЖНО**

1. Не удаляйте и не устанавливайте панель оператора и переднюю крышку любым другим способом, кроме указанного выше, так как инвертор может быть поврежден или неправильно функционировать из-за плохого контакта.
2. Никогда не устанавливайте переднюю крышку с прикрепленной к ней панели оператора.  
Всегда сначала устанавливайте переднюю крышку к инвертору, а потом уже панель оператора прикрепите к передней крышке.

**Инвертор мощностью 22 кВт и более.**

Для инвертора мощностью 22 кВт или более удалите крышку клеммников, затем используйте нижеописанную процедуру для удаления панели оператора и основной крышки.

**Удаление панели оператора.**

Используйте те же действия, что и для инвертора мощностью 18,5 кВт и менее.

**Удаление передней крышки.**

Потяните за место, обозначенное 1, в верхней части клеммной платы цепей управления в направлении стрелки 2.

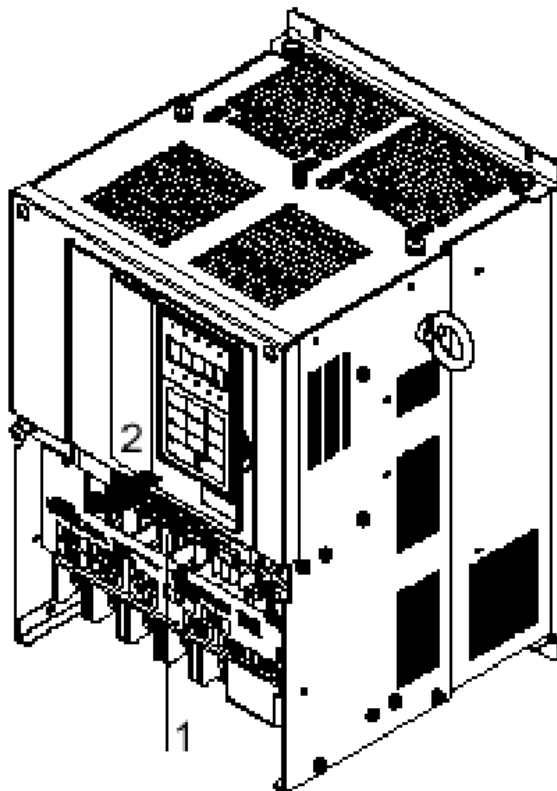


Рис. 1.16 Удаление передней крышки

**Установка передней крышки.**

По окончании работ, таких как установка дополнительной платы или настройка платы клеммников, установите переднюю крышку, повторяя процедуру удаления в обратной последовательности.

1. Убедитесь, что панель оператора не закреплена на передней крышке. При установке передней крышки с закрепленной на ней панели оператора может произойти нарушение контакта.
2. Вставьте выступ в верхней части передней крышки в паз инвертора и надавите на крышку, пока она щелчком не встанет на место.

**Установка панели оператора.**

Используйте те же действия, что и для инвертора мощностью 18,5 кВт и менее.

---

## 2. Подключение.

Эта глава описывает клеммники, подключение клеммников силовых цепей, спецификации подключения силовых цепей, клеммники цепей управления и спецификации подключения цепей управления.

### **В этой главе. . . .**

Подключение к внешним устройствам

Схема подключения.

Конфигурация клеммного блока.

Подключение клеммников силовых цепей

Подключение клемм цепей управления.

Проверка кабеля

Установка и подключение дополнительных плат

---

## Подключение к внешним устройствам.

На рисунке 2.1 приведен пример подключения инвертора к типовым внешним устройствам



Рис. 2.1 Пример подключения внешних устройств



# Схема подключения.

На рисунке 2.2 показана схема подключения инвертора. При использовании панели оператора, для работы двигателя достаточно подключения только силовых цепей.

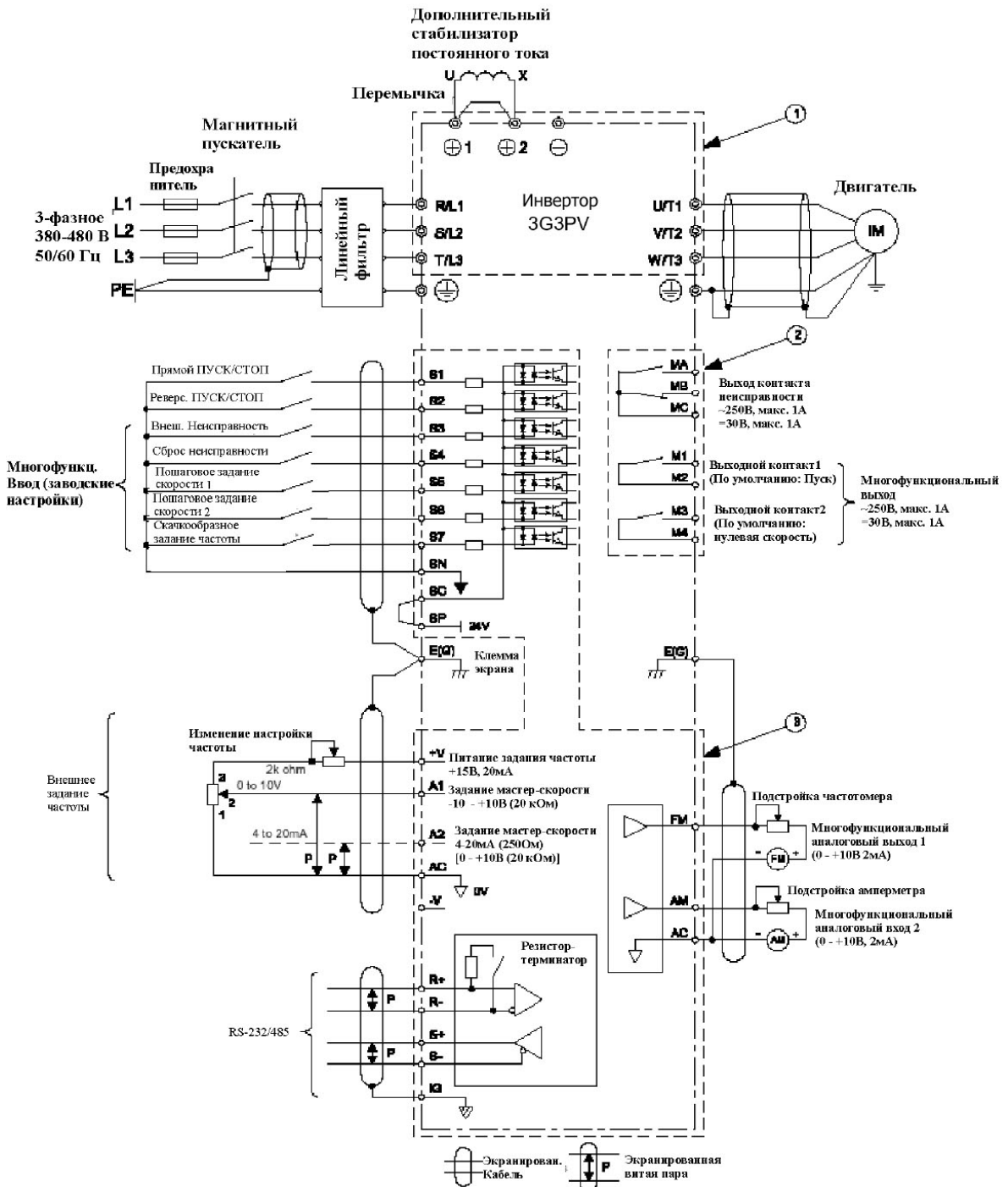


Рис. 2.2 Схема подключения инвертора.

Подключение

## Описание цепей.

Номера соответствуют указанным на схеме на предыдущей странице.

1. Эти цепи опасны и отделены от доступных элементов инвертора защитной изоляцией.
2. Эти цепи отделены от всех остальных защитной изоляцией, состоящую из двойной и усиленной изоляций. Эти цепи могут быть соединены с SELV-цепями (или их аналогами) или с не SELV-цепями, но никогда с обоими типами цепей.
3. **Инвертор запитан по четырехпроводной схеме (заземленная нейтраль)**

Эти цепи являются SELV-цепями и отделены от остальных цепей защитной изоляцией, состоящей из двойной и усиленной изоляций. Эти цепи могут быть подключены только к другим SELV-цепям (или их аналогам). Эти цепи могут быть доступны или подключены к другим доступным SELV-цепям.

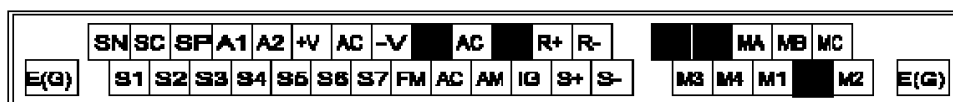
### Инвертор запитан по трехпроводной схеме (незаземленная или глухая нейтраль).

Эти цепи не отделены от опасных цепей защитной изоляцией, а лишь обычной изоляцией. Эти цепи не должны быть доступны и не должны быть подключенными к другим доступным цепям за исключением тех случаев, когда они изолированы от доступных цепей посредством дополнительной изоляции.



ВАЖНО

1. Клеммники цепей управления расположены так, как показано ниже:



2. Величина выходного тока на клемме +V равна 20мА
3. Отключите защиту от останова при торможении (установка константы L3-04 в значение 0) при использовании устройства тормозного резистора. Если не отключить эту функцию, то система может не остановиться за положенное ей время торможения.
4. Клеммники силовых цепей обозначаются при помощи двойного кружочка, клеммники цепей управления – при помощи одинарного.
5. Последовательные входные сигналы S1-S7 пронумерованы для последовательного подключения (общий провод 0В и режим приемника) сухих контактов или NPN ключей транзисторов. Тут приведены установки по умолчанию. При подключении PNP ключей транзисторов (24В общий провод и режим источника) или для обеспечения питания 24В от внешнего источника обращайтесь к таблице 2.12.
6. Частота для базовой скорости может задаваться либо сигналом напряжения (клемма A1) или сигналом тока (клемма A2) в зависимости от настройки параметра H3-13. Настройки по умолчанию – задание сигналом напряжения.
7. Многофункциональный выход – это выход, предназначенный для отображения аналоговым сигналом таких параметров как частота, сила тока, напряжение, мощность и т. д. Не используйте этот выход для установки обратной связи при управлении либо для любых других целей управления.
8. Стабилизатор постоянного тока для улучшения параметров питания встроен в инверторы 220В напряжения мощностью от 22кВт до 110кВт и в инверторы 400В напряжения мощностью от 22кВт до 300кВт и является дополнительным для инверторов мощностью 18,5кВт и менее.  
Удалите перемычку при установке дополнительного стабилизатора постоянного тока в инверторы мощностью 18,5кВт и менее.  
Установите параметр L8-01 в 1 при использовании дополнительных тормозного резистора или тормозного устройства. При подобном использовании схема отключения для источника питания должна быть собрана с использованием контактов тепловых реле.

## Конфигурация клеммного блока.

Расположение клеммных блоков для инверторов на напряжение 200В показано на рис. 2.3 и рис. 2.4

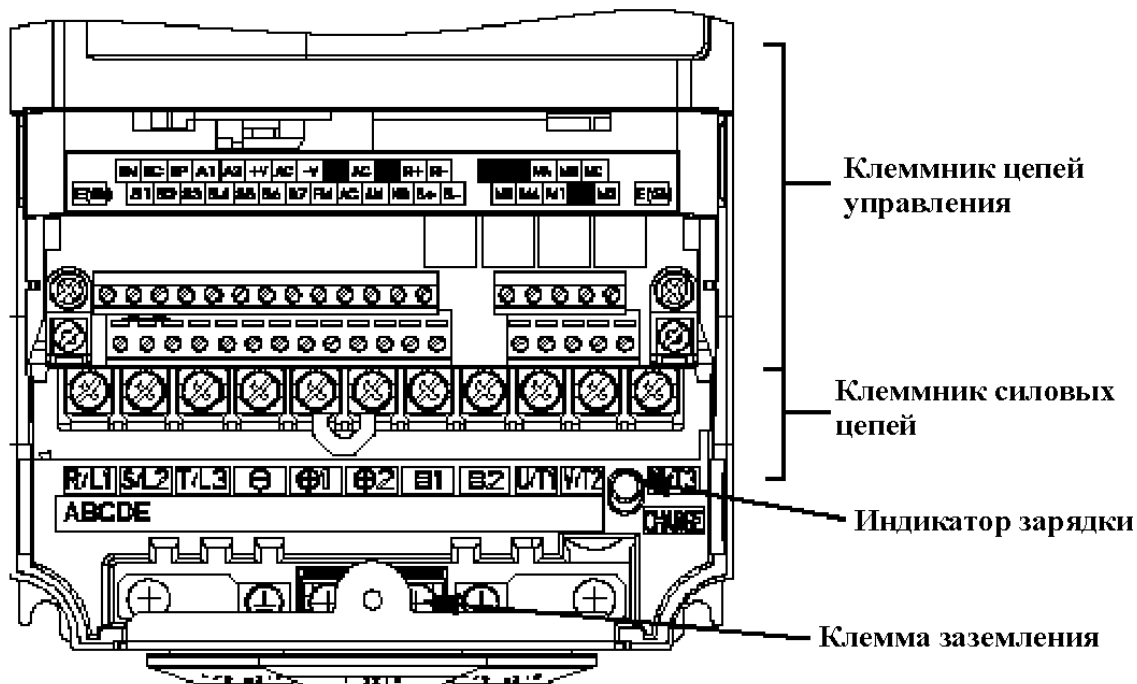


Рис. 2.3 Расположение клеммных блоков (инвертор на напряжение 200В мощностью 0,4 кВт)

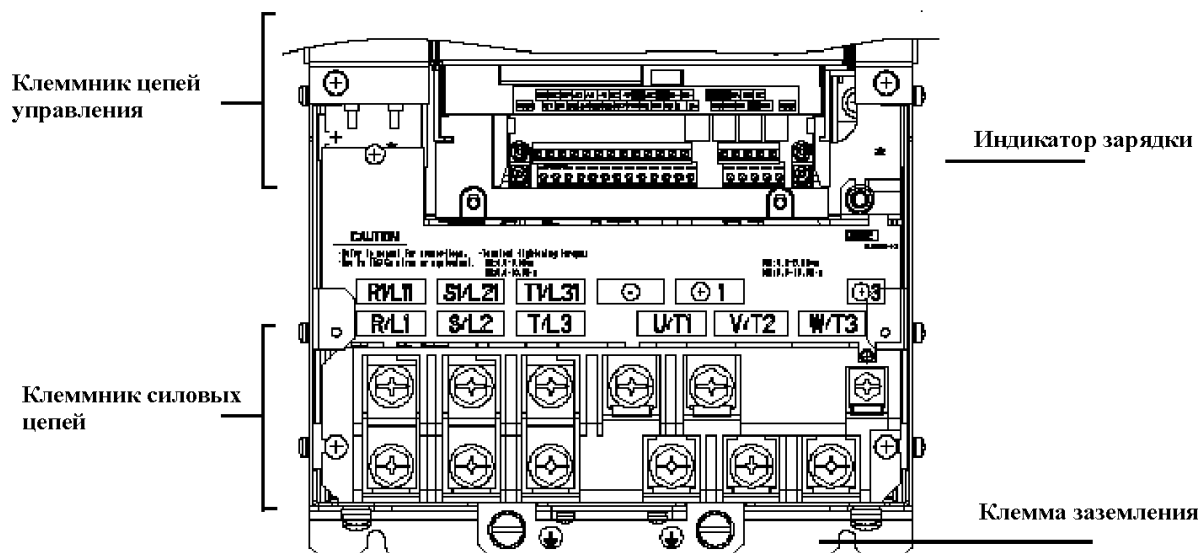












Рис. 2.3 Расположение клеммных блоков (инвертор на напряжение 200В/400В мощностью 22 кВт и более)

## Подключение клеммников силовых цепей

### Применяемые диаметры проводов и кольцевые наконечники.

Выберите подходящий провод и кольцевые наконечники из таблиц 2.1-2.3. Обращайтесь к соответствующим руководствам для уточнения диаметров проводов для тормозного резистора и тормозного устройства.

Таблица 2.1 Размер проводов для инверторов на напряжение 200В





























Модель инвертора 3G3PV-□	Обозначение клеммника	Винт	момент затяжки (Н*м)	Возможный размер провода, мм <sup>2</sup>	Рекомендуемый размер провода, мм <sup>2</sup>	Тип провода			
A2004	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2	Силовой кабель, например, на напряжение 600В, виниловый силовой кабель			
									
A2007	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2				
									
A2015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2				
									
A2022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2				
									
A2037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	3,5-5,5	3,5				
									
A2055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	5,5	5,5				
									
A2075	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	8-14	8				
									
A2110	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	14-22	14				
									
A2150	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M6	4,0-5,0	30-38	30				
									
A2180	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M8	9,0–10,0	30-38	30				
									
A2220	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0–10,0	30-60	30				
	⊕3					M6	4,0 5,0	8-22	-
									
A2300	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0–10,0	5-60	50				
	⊕3					M6	4,0 5,0	8-22	-
									

Модель инвертора 3G3PV-□	Обозначение клеммника	Винт	момент затяжки (Н*м)	Возможный размер провода, мм <sup>2</sup>	Рекомендуемый размер провода, мм <sup>2</sup>	Тип провода
A2370	R/L1, S/L2, T/L3, $\ominus$ , $\oplus$ 1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6-22,5	60-100	60	Силовой кабель, например, на напряжение 600В, виниловый силовой кабель
	$\oplus$ 3	M8	8,8-10,8	5,5-22	-	
	$\oplus$	M10	17,6-22,5	30-60	30	
	r/11, $\Delta$ /12	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A2450	R/L1, S/L2, T/L3, $\ominus$ , $\oplus$ 1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6-22,5	80-100	80	
	$\oplus$ 3	M8	8,8-10,8	5,5-22	-	
	$\oplus$	M10	17,6-22,5	38-60	38	
	r/11, $\Delta$ /12	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A2550	R/L1, S/L2, T/L3, $\ominus$ , $\oplus$ 1,	M12	31,4-39,2	50-100	50x2P	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6-22,5	100	100	
	$\oplus$ 3	M8	8,8-10,8	5,5-60	-	
	$\oplus$	M10	17,6-22,5	30-60	50	
	r/11, $\Delta$ /12	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A2750	R/L1, S/L2, T/L3, $\ominus$ , $\oplus$ 1,	M12	31,4-39,2	80-125	80x2P	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6-22,5	80-100	80x2P	
	$\oplus$ 3	M8	8,8-10,8	5,5-60	-	
	$\oplus$	M10	17,6-22,5	100-200	100	
	r/11, $\Delta$ /12	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A2900	R/L1, S/L2, T/L3, $\ominus$ , $\oplus$ 1,	M12	31,4-39,2	150-200	150x2P	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	31,4-39,2	100-150	100x2P	
	$\oplus$ 3	M8	8,8-10,8	5,5-60	-	
	$\oplus$	M12	31,4-39,2	60-150	60x2P	
	r/11, $\Delta$ /12	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A211K	R/L1, S/L2, T/L3, $\ominus$ , $\oplus$ 1,	M12	31,4-39,2	200-325	200x2P или 50x4P	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	31,4-39,2	150-325	150x2P или 50x4P	
	$\oplus$ 3	M8	8,8-10,8	5,5-60	-	
	$\oplus$	M12	31,4-39,2	150	150x2P	
	r/11, $\Delta$ /12	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	

\* - размер кабеля определяется для медного кабеля при температуре 75°C

Таблица 2.2 Размер проводов для инверторов на напряжение 400В

Модель инвертора 3G3PV-□	Обозначение клеммника	Винт	момент затяжки (Н*м)	Возможный размер провода, мм <sup>2</sup>	Рекомендуемый размер провода, мм <sup>2</sup>	Тип провода
A4004	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2	Силовой кабель, например, на напряжение 600В, виниловый силовой кабель
	⊕					
A4007	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2	
	⊕					
A4015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2	
	⊕					
A4022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	2	
	⊕					
A4037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	3,5	
	⊕				2	
A4040	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	2-5,5	3,5	
	⊕				2	
A4055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	3,5-5,5	3,5	
	⊕			2-5,5	2	
A4075	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 – 1,5	5,5	5,5	
	⊕			3,5-5,5	3,5	
A4110	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	5,5-14	8	
	⊕				5,5	
A4150	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M6	2,5	8-14	8	
	⊕	M5 (M6)	2,5 (4,0-5,0)	5,5-14	5,5	
A4180	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M6	4,0-5,0	8-38	8	
	⊕	M6	4,0 5,0	8-22	8	
A4220	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4,0-5,0	14-22	14	
	⊕	M8	9,0-10,0	14-38	14	
A4300	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4,0-5,0	22	22	
	⊕	M8	9,0-10,0	22-38	22	
A4370	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0-10,0	22-60	38	
	⊕3	M6	4,0 5,0	8-22	-	
	⊕	M8	9,0-10,0	22-38	22	

Модель инвертора 3G3PV-□	Обозначение клеммника	Винт	момент затяжки (Н*М)	Возможный размер провода, мм <sup>2</sup>	Рекомендуемый размер провода, мм <sup>2</sup>	Тип провода
A4450	R/L1, S/L2, T/L3,  ,  1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0-10,0	38-60	38	Силовой кабель, например, на напряжение 600В, виниловый силовой кабель
	 3	M6	4,0-5,0	8-22	-	
		M8	9,0-10,0	22-38	22	
A4550	R/L1, S/L2, T/L3,  ,  1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0-10,0	50-60	50	
	 3	M6	4,0-5,0	8-22	-	
		M8	9,0-10,0	22-38	22	
A4750	R/L1, S/L2, T/L3,  ,  1,	M12	31,4-39,2	60-100	60	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6-22,5	50-100	50	
	 3	M8	8,8-10,8	5,5-22	-	
		M12	31,4-39,2	38-60	38	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A4900	R/L1, S/L2, T/L3,  ,  1,	M12	31,4-39,2	80-100	100	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6-22,5	80-100	100	
	 3	M8	8,8-10,8	8-22	-	
		M10	31,4-39,2	50-100	50	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A411K	R/L1, S/L2, T/L3,  ,  1,	M12	31,4-39,2	50-100	50x2P	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	31,4-39,2	50-100	50x2P	
	 3	M8	8,8-10,8	8-60	-	
		M12	31,4-39,2	60-150	600	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A413K	R/L1, S/L2, T/L3,  ,  1,	M12	31,4-39,2	80-100	80x2P	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	31,4-39,2	60-100	60x2P	
	 3	M8	8,8-10,8	8-60	-	
		M12	31,4-39,2	100-150	100	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A416K	R/L1, S/L2, T/L3,  ,  1,	M12	31,4-39,2	100-200	100x2P	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	31,4-39,2	80-200	80x2P	
	 3	M8	8,8-10,8	8-60	-	
		M12	31,4-39,2	50-150	50x2P	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3-1,4	0,5-5,5	1,25	
A418K	В разработке					
A422K						
A430K						

\* - размер кабеля определяется для медного кабеля при температуре 75°С

Таблица 2.3 Размеры кольцевых наконечников (JIS C2805) (на напряжение 200В /400В)

Толщина провода, мм <sup>2</sup>	Винт клеммника	Размер
0,5	M3,5	1,25-3,5
	M4	1,25-4
0,75	M3,5	1,25-3,5
	M4	1,25-4
1,5	M3,5	1,25-3,5
	M4	1,25-4
2	M3,5	2-3,5
	M4	2-4
	M5	2-5
	M6	2-6
	M8	2-8
3,5/5,5	M4	5,5-4
	M5	5,5-5
	M6	5,5-6
	M8	5,5-8
8	M5	8-5
	M6	8-6
	M8	8-8
14	M6	14-6
	M8	14-8
22	M6	22-6
	M8	22-8
30/38	M8	38-8
50/60	M8	60-8
	M10	60-10
80	M10	80-10
100		100-10
100	M12	100-12
150		150-12
200		200-12
325	M12x2	325-12
	M16	325-16



**ВАЖНО**

Выбирайте длину проводов таким образом, чтобы падение напряжения на всей линии не превышало 2% от расчетного напряжения. Линейное падение напряжения вычисляется следующим образом:

Линейное падение напряжения (V) =  $\sqrt{3}$  \* сопротивление провода (Вт/км) \* длина провода (м) \* ток (А) \*  $10^{-3}$



**Назначение клемм силовых цепей.**

Функции клемм силовых цепей вместе с учетом обозначений показаны в таблице 2.4. Подключайте провода корректно, в зависимости от желаемой цели.

Таблица 2.4 Назначение клемм силовых цепей (для напряжения 200В и 400В).

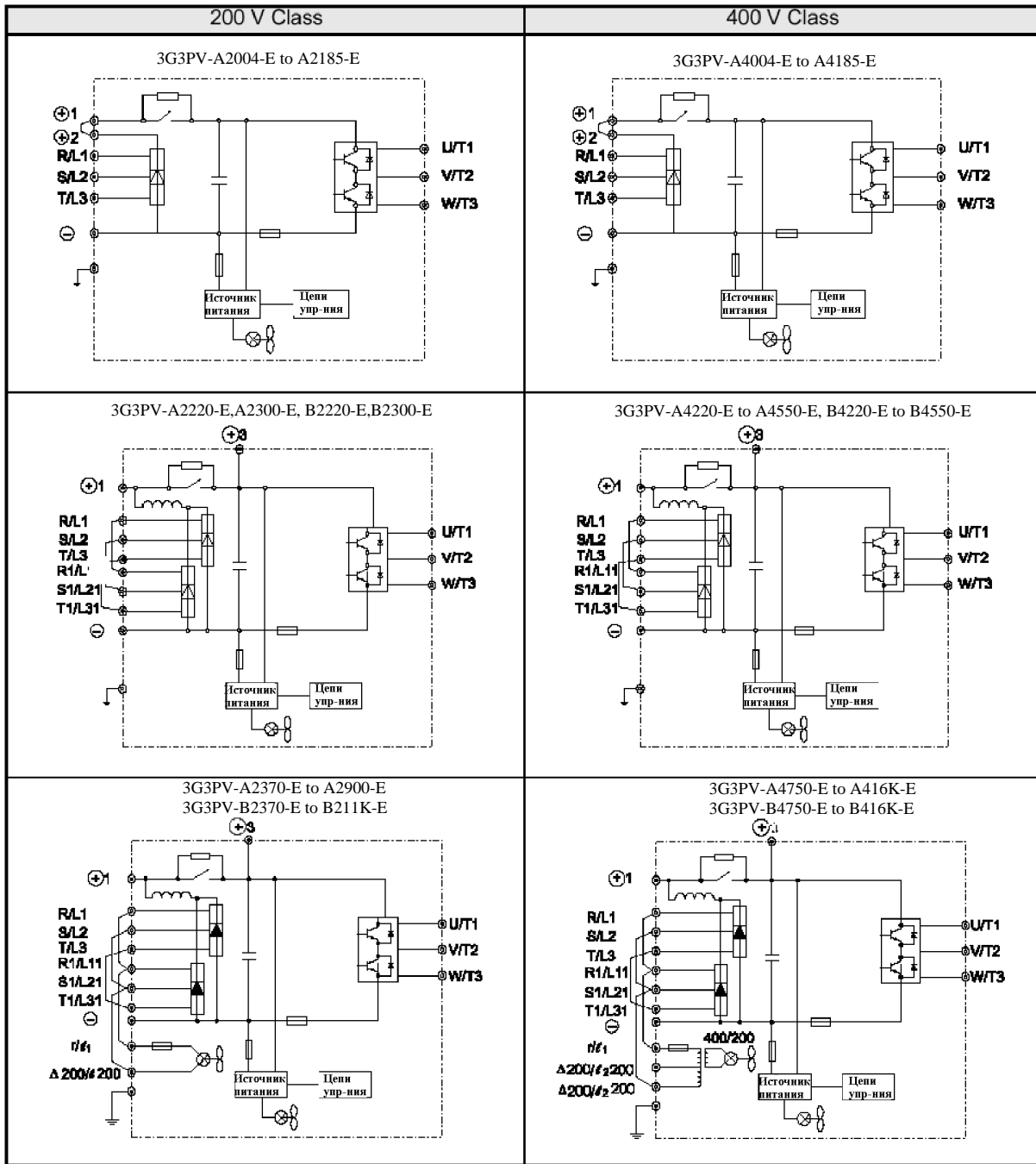
Назначение	Обозначение клемм	Модель: 3G3PV-□□□□	
		200В	400В
Ввод питания силовых цепей	R/L1, S/L2, T/L3	с А2004 по А211К	с А2004 по В416К
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	с А2220 по А211К	с А4220 по В416К
Выходы инвертора	U/T1, V/T2, W/T3	с А2004 по А211К	с А2004 по В416К
Ввод постоянного напряжения	⊕1, ⊖	с А2004 по А211К	с А2004 по В416К
Подключение стабилизатора постоянного напряжения	⊕1, ⊕2	с А2004 по А2180	с А2004 по А4180
Подключения тормозного устройства	⊕3, ⊖	с А2220 по А211К	с А4220 по В416К
Заземление	⊥	с А2004 по А211К	с А2004 по В416К

### Конфигурация силовых цепей.

Конфигурация силовых цепей инвертора показана на рис. 2.5

Рис. 2.5 Конфигурация силовых цепей инвертора.

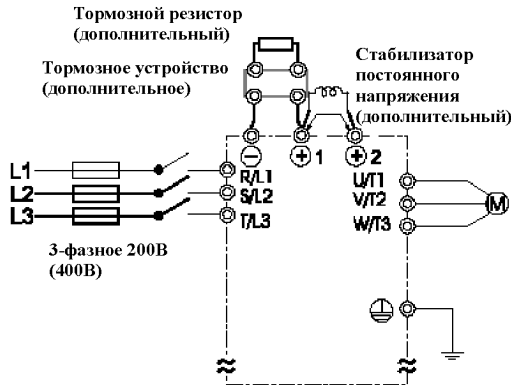
Подключение



### Схема стандартного подключения.

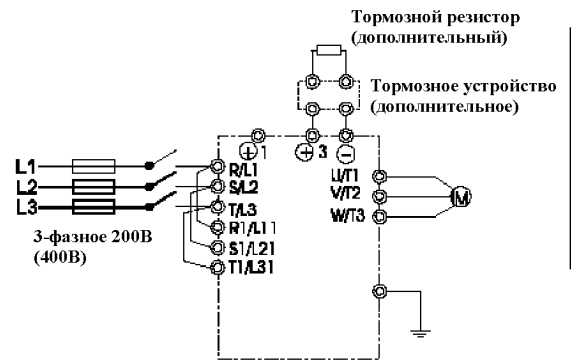
Стандартная схема подключения инвертора приведена на рис. 2.5. Она универсальна для напряжений 200В и 400В. Подключение зависит от мощности инвертора.

3G3PV-A2004-E to A2185-E, A4004-E to A4185-E



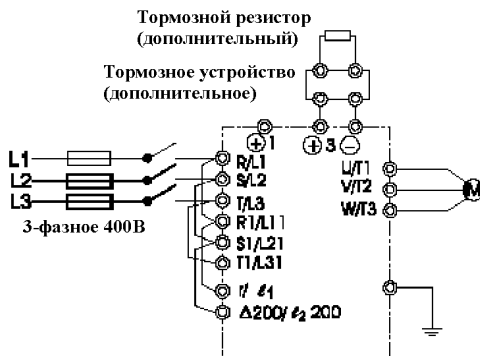
Убедитесь, что удалили перемычку до установки стабилизатора постоянного напряжения.

3G3PV-B2220-E, B2300-E, B4220-E to B4550-E  
3G3PV-A2220-E, A2300-E, A4220-E to A4550-E



Встроенный стабилизатор постоянного напряжения.

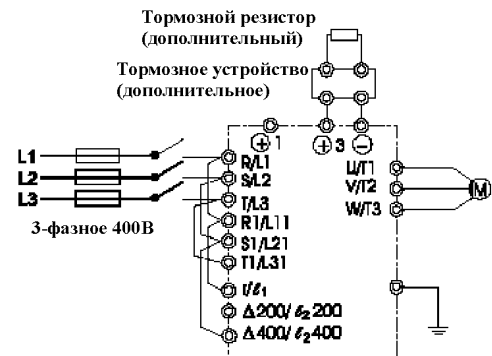
3G3PV-A2370-E to A2900-E  
3G3PV-B2370-E to B211K-E



Управляющее напряжение формируется внутренней схемой инвертора от силовых цепей источника постоянного тока для всех моделей инверторов.

Рис. 2.5 Подключение клемм силовых цепей.

3G3PV-A4750-E to A416K-E  
3G3PV-B4750-E to B416K-E



## Подключение силовых цепей

Этот раздел описывает подключение силовых цепей входов и выходов.

### Подключение силовых цепей входов

Рассмотрим следующие меры предосторожности для входов от источника питания силовых цепей.

### Установка предохранителей

Для защиты инвертора рекомендуется использовать полупроводниковые предохранители, приведенные в таблице.

Таблица 2.6 Входные предохранители.

Тип инвертора	Предохранитель		
	Напряжение (В)	Ток (А)	$I^2t$
A2004	240	10	12~25
A2007	240	10	12~25
A2015	240	15	23~55
A2022	240	20	34~98
A2037	240	30	82~220
A2055	240	40	220~610
A2075	240	60	290~1300
A2110	240	80	450~5000
A2150	240	100	1200~7200
A2185	240	130	1800~7200
B2220	240	150	870~16200
B2300	240	180	1500~23000
B2370	240	240	2100~19000
B2450	240	300	2700~55000
B2550	240	350	4000~55000
B2750	240	450	7100~64000
B2900	240	550	11000~64000
B211K	240	600	13000~83000

A4004	480	5	6~55
A4007	480	5	6~55
A4015	480	10	10~55
A4022	480	10	18~55
A4037	480	15	34~72
A4040	480	20	50~570
A4055	480	25	100~570
A4075	480	30	100~640
A4110	480	50	150~1300
A4150	480	60	400~1800
A4185	480	70	700~4100
B4220	480	80	240~5800
B4300	480	100	500~5800
B4370	480	125	750~5800
B4450	480	150	920~13000
B4550	480	150	1500~13000
B4750	480	250	3000~55000
B4900	480	300	3800~55000
B411K	480	350	5400~23000
B413K	480	400	7900~64000
B4160	480	450	14000~250000
B418K	480	600	20000~250000
B422K	480	700	34000~400000
B430K	480	900	52000~920000

### **Установка плавкого предохранителя цепи (МССВ).**

При подключении источника питания к клеммам ввода питания (R/L1, S/L2 и T/L3) с использованием плавкого предохранителя цепи (МССВ) убедитесь, что его тип выбран верно.

- Выбирайте предохранитель с мощностью в 1,5-2 раза превышающей расчетный ток инвертора.
- Убедитесь, что динамические характеристики предохранителя соответствуют защите от перегрузки инвертора (120% ток от расчетного выходного в течение одной минуты)

### **Установка автомата защиты от утечек.**

Выходы инвертора используют высокоскоростное переключение, при этом создаются высокочастотные утечки тока. Поэтому на первичной стороне инвертора устанавливается автомат защиты от утечек для определения только тех высокочастотных утечек тока, которые опасны для человека, и недопускания их появления.

- При использовании специального автомата защиты от утечек для работы с инвертором, выбирайте такой, чтобы он имел чувствительность по току как минимум 30мА на инвертор.
- При использовании обычного автомата защиты от утечек выбирайте такой, чтобы его чувствительность по току была не менее 200мА на инвертор, а время реакции – 0,1с или более.

### **Установка магнитных пускателей.**

Если силовые цепи от источника питания должны иметь в себе возможность отключения, то используются магнитные пускатели.

Однако при установке магнитного пускателя на первичной стороне инвертора для принудительная остановка двигателя не работает и двигатель будет останавливаться по инерции.

- Инвертор может быть пущен и остановлен замыканием и размыканием магнитного пускателя на входе инвертора. Однако частое переключение пускателя может вызвать поломку инвертора. Пускайте и останавливайте инвертор не чаще одного раза в 30 минут.
- При работе инвертора с панелью оператора автоматические операции не восстанавливаются после восстановления питания.
- При использовании тормозного резистора или тормозного устройства соберите схему так, чтобы магнитный пускатель отключался контактом теплового реле, входящего в состав тормозного устройства.

### **Подключение ввода источника питания к клеммному блоку.**

Ввод источника питания может быть подключен к любой клемме R, S или T, фазы источника питания роли не играют.

### **Установка стабилизатора переменного напряжения.**

Если инвертор подключен к трансформатору питания большой мощности (600кВт и более) или подключен фазокомпенсирующий конденсатор, то через входную цепь питания может потечь пиковый большой ток, что может вызвать поломку устройства преобразования.

Для предотвращения этого устанавливается дополнительный стабилизатор переменного напряжения на входной стороне инвертора или стабилизатор постоянного тока подключается к соответствующим клеммам (у инверторов мощностью более 22 кВт он является встроенным).

Это также улучшает параметры качества источника.

### **Установка гасителя импульсов.**

Всегда используйте гаситель импульсов или диод для индуктивных нагрузок рядом с инвертором. Такими индуктивными нагрузками являются магнитные пускатели, электромагнитные реле, соленоидные клапаны, соленоиды и магнитные прерыватели.

**Подключение выходной стороны силовых цепей.**

Принимайте следующие меры предосторожности при подключении выходов силовых цепей.

**Подключение инвертора и двигателя.**

Подключите к выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3 свинцовые провода двигателя U, V и W. Проверьте, что двигатель вращается вперед в ответ на команду прямого пуска. Поменяйте провода в любой паре друг с другом и подключите их соответственно, если на команду прямого пуска двигатель стал вращаться в обратном направлении.

**Никогда не подключайте источник питания к выходным клеммам.**

Никогда не подключайте источник питания к выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3. Если напряжение будет подано на выходные клеммы, то внутренние цепи инвертора будут повреждены.

**Никогда не переключайте и не заземляйте выходные клеммы.**

Если до выходных клемм дотронуться незащищенными руками или выходные провода коснуться корпуса инвертора, возможен удар током или заземление. Это очень опасно. Не переключайте выходные провода.

**Никогда не используйте конденсатор для компенсации фаз или фильтр помех.**

Никогда не используйте конденсатор для компенсации фаз или LC/RC фильтр помех на выходных цепях. Высокочастотные составляющие выхода инвертора могут перегреть или повредить такое устройство, повредить инвертор, а также вызвать возгорание некоторых частей.

**Не используйте электромагнитные переключатели.**

Никогда не подключайте электромагнитный переключатель (МС) между инвертором и инвертором, включая или отключая его во время работы инвертора. Если переключатель включится в момент управления, возникнет большой бросок тока и у инвертора включится защита от перегрузки по току.

При использовании электромагнитного переключателя для переключения питания останавливайте инвертор и двигатель перед тем, как управлять переключателем. Используйте функцию определения скорости, если переключатель работает в момент управления инвертора.

Если требуется определенная величина мгновенных просадок питания, используйте переключатель с задержкой.

**Установка реле тепловой перегрузки.**

Инвертор имеет функцию электронной тепловой защиты для предотвращения перегрева двигателя. Однако если один инвертор работает с несколькими двигателями или с многополюсным двигателем, всегда устанавливайте реле тепловой перегрузки (THR) между инвертором и двигателем и установите параметр L1-01 в значение 0 (нет защиты). Цепь должна быть собрана таким образом, чтобы контакты теплового реле отключали магнитный пускатель, установленный в водных силовых цепях.

### Длина кабеля между инвертором и двигателем.

Если кабель между инвертором и двигателем имеет большую длину, будут возрастать высокочастотные утечки, вызывающие увеличение выходного тока инвертора. Это может повредить подключенные к нему устройства. Для предотвращения этого эффекта измените несущую частоту в соответствии с таблицей 2.7 (более детально это описано в *Главе 5. Пользовательские констант.*).

Таблица 2.7 Длина кабеля между инвертором и двигателем.

Длина кабеля	Макс. 50м	Макс. 100м	Более 100м
Несущая частота	Макс. 15кГц	Макс. 10кГц	Макс. 5кГц

### Заземление

Примите следующие меры предосторожности при подключении заземления.

- Всегда используйте клемму заземления инвертора на 200В с сопротивлением заземления не более 100 Ом и инвертора на 400В с сопротивлением заземления не более 10 Ом.
- Никогда не объединяйте заземляющий провод с заземляющими проводами иных объектов, как, например, сварочные агрегаты или силовые устройства.
- Всегда используйте заземляющий провод, отвечающий соответствующим нормам и стандартам, и по возможности минимизируйте его длину.

Утечки тока проходят через инвертор. Поэтому в том случае, когда длина кабеля между контуром заземления и заземляющей клеммой велика, потенциал на заземляющей клемме инвертора будет нестабильным.

- При использовании нескольких инверторов особое внимание обратите на отсутствие петель в заземляющем кабеле.

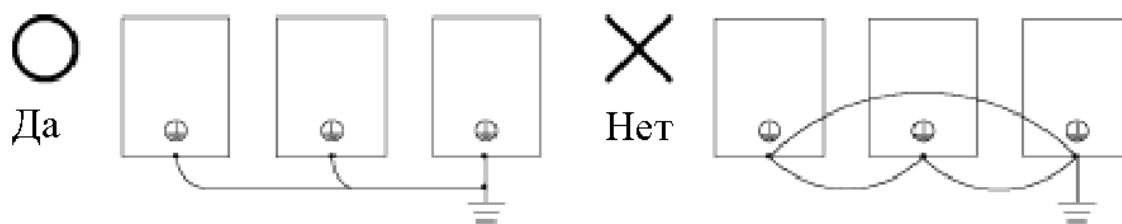


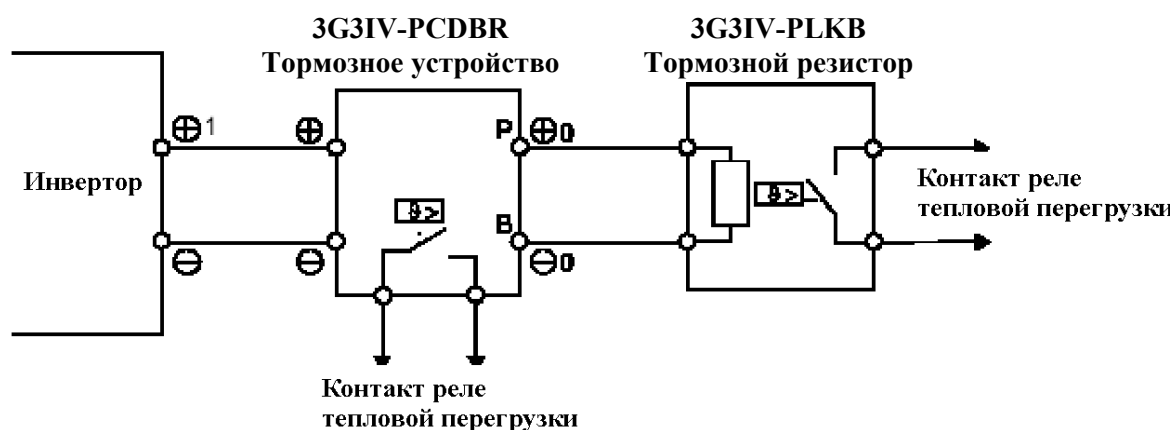
Рис. 2.7 Заземление

### Подключение дополнительного тормозного резистора (3G3IV-PLKB) и тормозного устройства (3G3IV-PCDBR)

Подключите дополнительный тормозной резистор и тормозное устройство как показано на рис. 2.7.

Для предотвращения устройств от перегрева продумайте цепь таким образом, чтобы отключать источник питания контактами теплового реле, встроенного в них, как показано на рис. 2.7.

Инверторы на 200В и на 400В мощностью от 0,4 до 18,5 кВт.



Инверторы на 200В и на 400В мощностью 22 кВт и более.

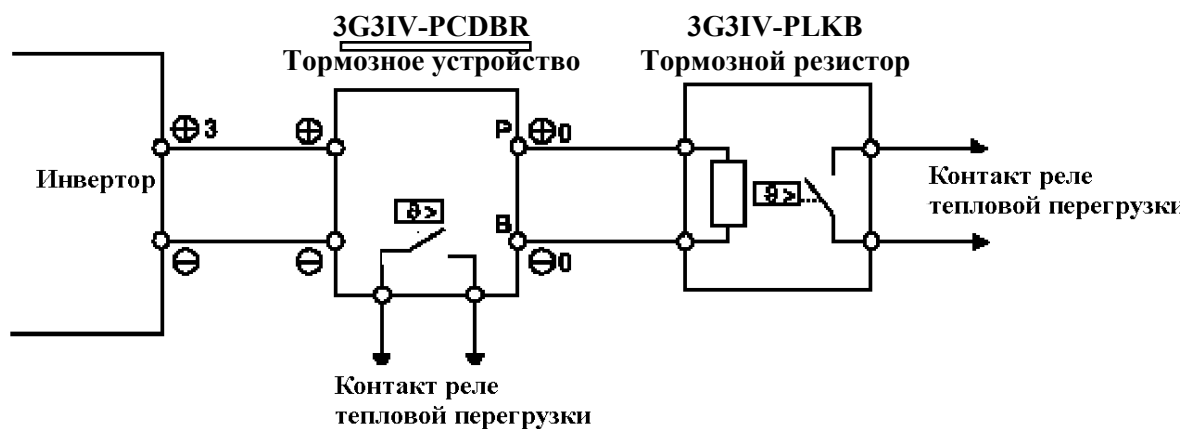


Рис. 2.7 Подключение тормозного резистора и тормозного устройства.



**ВАЖНО**

При использовании дополнительного тормозного устройства и тормозного резистора параметр L3-04 (выбор защиты от несанкционированного останова в момент торможения) должен быть установлен в значение 0. Иначе защита от несанкционированного останова будет продолжать работать и функция тормозного резистора не будет выполнена.



### Параллельное подключение тормозных устройств.

При параллельном подключении двух и более тормозных устройств используйте провода и переключки, показанные на рис. 2.8. Это переключки для определения статуса каждого тормозного устройства – ведущий (Master) или ведомый (Slave). Ведущим выбирается только первое тормозное устройство, а ведущими – все остальные тормозные устройства.

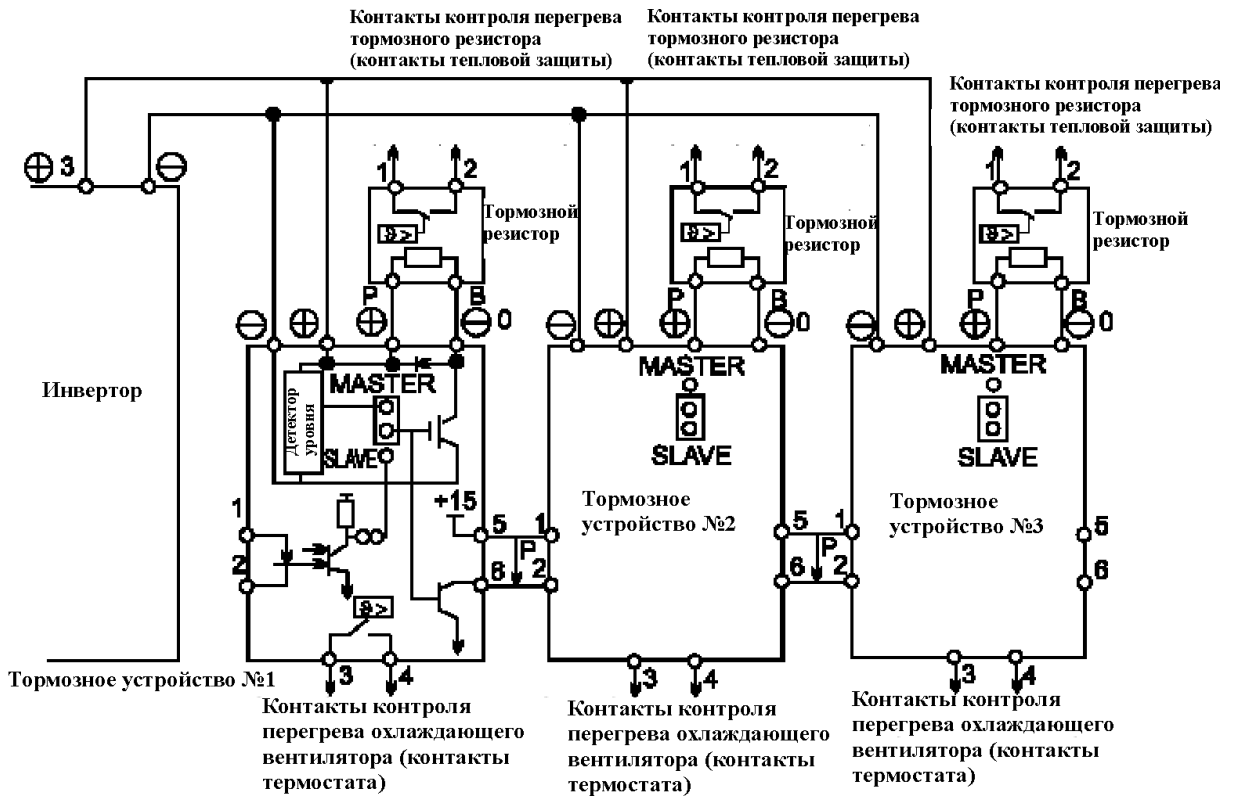


Рис. 2.8 Параллельное включение тормозных устройств.

### Меры предосторожности при применении тормозных устройств.

При использовании тормозного резистора соберите цепь для контроля перегрева тормозного резистора.

## Подключение клемм цепей управления.

### Размер проводов.

Для дистанционного управления с использованием аналоговых сигналов сохраняйте длину управляющего кабеля между аналоговым пультом управления или управляющими сигналами и инвертором не более 50м и отделяйте эти линии от высоковольтных (силовых или релейных схем) для уменьшения эффекта индукции от внешних устройств.

При установке частоты с внешних задатчиков (но не с цифровой панели оператора) используйте экранированную витую пару и экран подключайте к клемме E (G) как показано на схеме.



Рис. 2.9

Номера клемм и размер проводов указаны в таблице 2.8

Табл. 2.8 Номера клемм и размер проводов (одинаковы для всех моделей)

Клеммы	Винты клемм	момент затяжки (Н*м)	Допустимый размер провода, мм <sup>2</sup>	Рекомендуемый размер провода, мм <sup>2</sup>	Тип провода
FM, AC, AM, SC, A1, A2, +V, -V, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, MA, MB, MC, M1, M2, M3, M4, R+, R-, S+, S-, IR	Типа Phoenix	0,5 – 0,6	Одножильный провод <sup>3</sup> 0,14-0,25 Скрученный провод 0,14-1,5	0,75	* экранированная витая пара <sup>1</sup> * экранированный, защищенный полиэтиленом в виниловой изоляции (KPEV-S (Hitachi Electrical Wire или аналогичный))
E(G)	M3,5	0,8-1,0	0,5-2 <sup>2</sup>	1,25	

<sup>1</sup> Используйте экранированную витую пару для ввода внешнего задания частоты.

<sup>2</sup> Обращайтесь к табл. 2.3 *Размеры кольцевых наконечников* для подбора подходящих размеров наконечников для подключения проводов.

<sup>3</sup> Мы рекомендуем прямой наконечник без пайки для одной линии для упрощения подключения и повышения надежности.

**Прямые наконечники без пайки для подключения одножильного провода.**  
 Модели и размеры прямых наконечников без пайки указаны в таблице 2.9

Таблица 2.9 Размеры прямых наконечников без пайки.

Размер провода, мм <sup>2</sup>	Модель	d1	d2	L	Производитель
0,25	BM-00501	1,0	3,1	14	Direct Logic
0,5	BM-00502	1,2	3,3	14	
0,75	BM-00503	1,4	3,5	14	
1,25	BM-00504	1,7	4	14	
2	BM-00506	2,2	4,7	14	

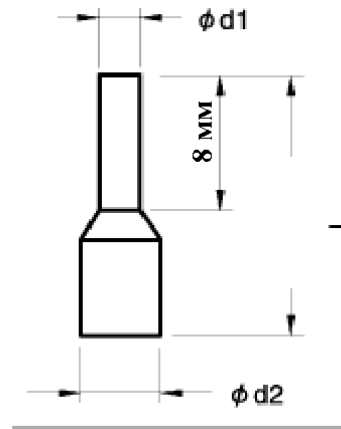


Рис. 2.10 Размеры прямых наконечников без пайки.

### Метод подключения.

Подключайте кабели к клеммам по следующей процедуре.

- 1) Отверните винты клеммника при помощи шлицевой отвертки
- 2) Вставьте кабель снизу клеммника
- 3) Плотно заверните винт и зажмите им кабель.

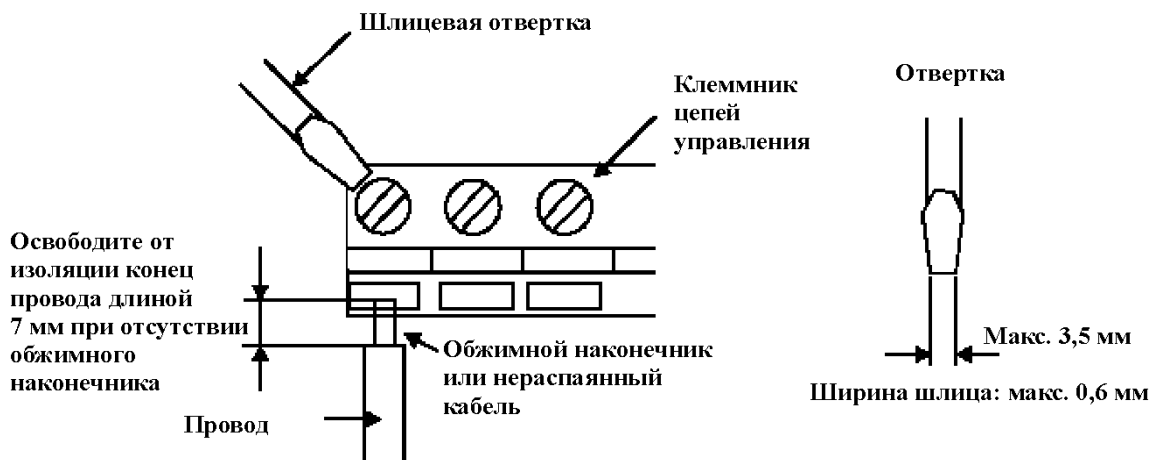


Рис. 2.11 Подключение кабеля к клеммному блоку

## Функции клемм цепей управления.

Функции клемм управления приведены в таблице 2.10. Для корректной работы используйте рекомендованные клеммы.

Таблица 2.10 Клеммы цепей управления.

Тип	№	Название сигнала	Функции		Уровень сигнала
Входной сигнал последовательности	S1	Команда прямого пуска/останова	Прямой пуск при состоянии ВКЛ, останов при состоянии ОТКЛ		24В, 8мА гальваническая развязка
	S2	Команда реверсивного пуска/останова	Реверсивный пуск при состоянии ВКЛ, останов при состоянии ОТКЛ		
	S3	Ввод сигнала внешней неисправности* <sup>1</sup>	Неисправность при состоянии ВКЛ	Функции задаются параметрами Н1-01 – Н1-05	
	S4	Квитирование неисправности*	Квитирование при состоянии ОТКЛ		
	S5	Пошаговое задание скорости 1* <sup>1</sup> (переключатель основная /дополнительная)	Дополнительное задание частоты при состоянии ВКЛ		
	S6	Пошаговое задание скорости 2* <sup>1</sup>	Пошаговое задание скорости 2 при состоянии ВКЛ		
	S7	Задание скачка частоты* <sup>1</sup>	Задание скачка частоты при состоянии ВКЛ		
	SC	Общий провод ввода последовательности	-		-
Аналоговый входной сигнал	+V	Выход питания 15В	Питание 15В для аналогового задания скорости		15В (макс. 20мА)
	-V	Выход питания -15В	Не используется		-15В (макс. 20мА)
	A1	Задание частоты	0 - +10В/100%		0-+10В (20кОм)
	A2	Многофункциональный аналоговый ввод	4-20 мА/100% 0 - +10В/100%	Функция задается параметром Н3-09	4-20мА (250 Ом) 0-+10В (20 кОм)
	AC	Общий провод аналогового задания скорости	-		-
	E(G)	Подключение экранов кабелей и дополнительной линии заземления	-		-
Последовательный выходной сигнал	M1	Сигнал работы (1 НО контакт)	Управление при состоянии ВКЛ	Многофункциональный выход	Сухой контакт. Мощность: макс. 1 А при ~250В макс. 1А при =30В
	M2				
	M3	Нулевая скорость	Нулевой уровень (b2-01) или ниже при состоянии ВКЛ		
	M4				
	MA	Выходной сигнал неисправности (SPDT)	Неисправность, когда замкнута цепь между МА и МС		
	MB		Неисправность, когда разомкнута цепь между МВ и МС		
MC					
Аналоговый выходной сигнал	FM	Многофункциональный аналоговый выход (выход частоты)	0 - +10В/100% частоты	Многофункциональный аналоговый монитор 1	0 - +10В ±5% макс. 2мА
	AC	Общий провод аналогового выхода (копия)	-		
	AM	Многофункциональный аналоговый выход (ток)	5В/номинальный ток инвертора	Многофункциональный аналоговый индикатор 2	
RS-485/422	R+	Вход линии связи MODBUS	Для двухпроводного RS-485 преремкните R+ и S+, а также R- и S-.		Раздельный ввод (гальваническая развязка)
	R-				Раздельный вывод (гальваническая развязка)
	S+				
	S-	Выход линии связи MODBUS			
	IG	Общий сигнальный провод			

\*1 –Настройки по умолчанию устанавливаются для S3-S7. При настройке по умолчанию трехпроводной последовательности для S5: пошаговое задание скорости 1 для S6 и пошаговое задание скорости 2 для S7.

\*2 – При подключении реактивной нагрузки, например, реле с питанием постоянного напряжения, всегда устанавливайте диод, как показано на рис. 2.12

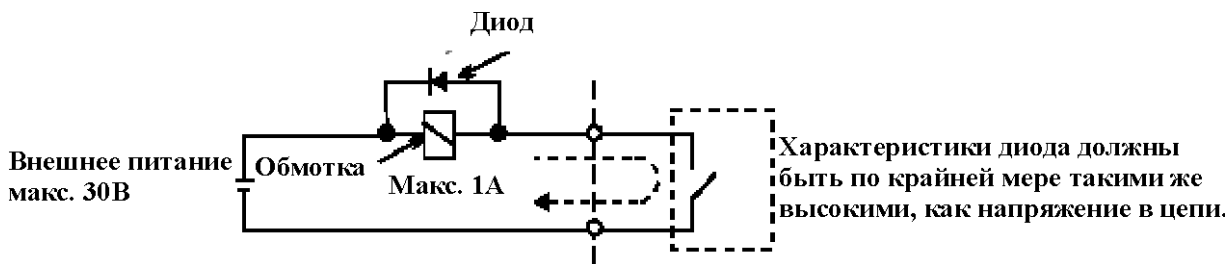


Рис. 2.12 Подключение диода.

**DIP-переключатель S1 и перемычка CN15.**

В этом разделе описаны DIP-переключатель S1 и перемычка CN15.



Примечание \*: для определения функций S1 см. таблицу 2.11

Примечание \*\*: На стандартной панели клеммников перемычка CN15 недоступна. Существует дополнительная панель клеммников с перемычкой CN15. Стандартная настройка – выход напряжения.

Рис. 2.13 DIP-переключатель S1 и перемычка CN15.

Функции DIP-переключателя S1 приведены в следующей таблице.

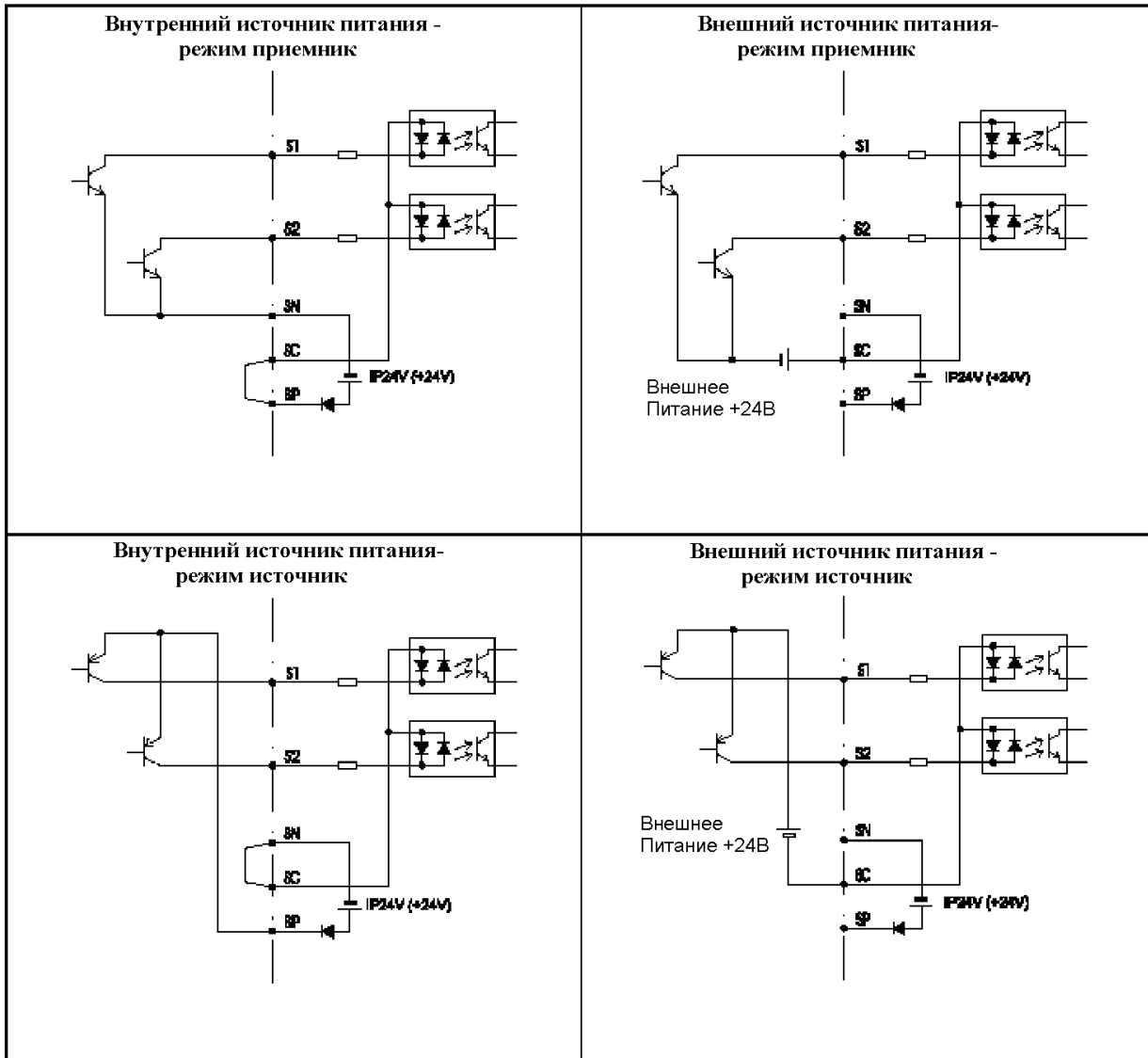
Таблица 2.11 DIP-переключатель S1

Название	Функции	Настройки
S1-1	Резистор-заглушка для RS-485 и RS-422	ОТКЛ: Нет резистора-заглушки ВКЛ: Резистор-заглушка 110 Ом
S1-2	Способ ввода для аналогового ввода A2	ОТКЛ: 0-10В (внутр. сопротивление 20 кОм) ВКЛ: 4-20мА (внутр.сопротивление 250 Ом)

**Режим приемник/источник.**

Логика входных клемм может переключаться между режимом приемника (0В общий провод) и режимом источника (+24В общий провод) при помощи клемм SN, SC и SP. Также допустим и внешний источник питания, что обеспечивает большую гибкость в способах ввода сигналов.

Таблица 2.12 Режим приемник/источник и входные сигналы.



Подключение

## Подключение цепей управления

Подключение цепей управления приведено на рис. 2.14.

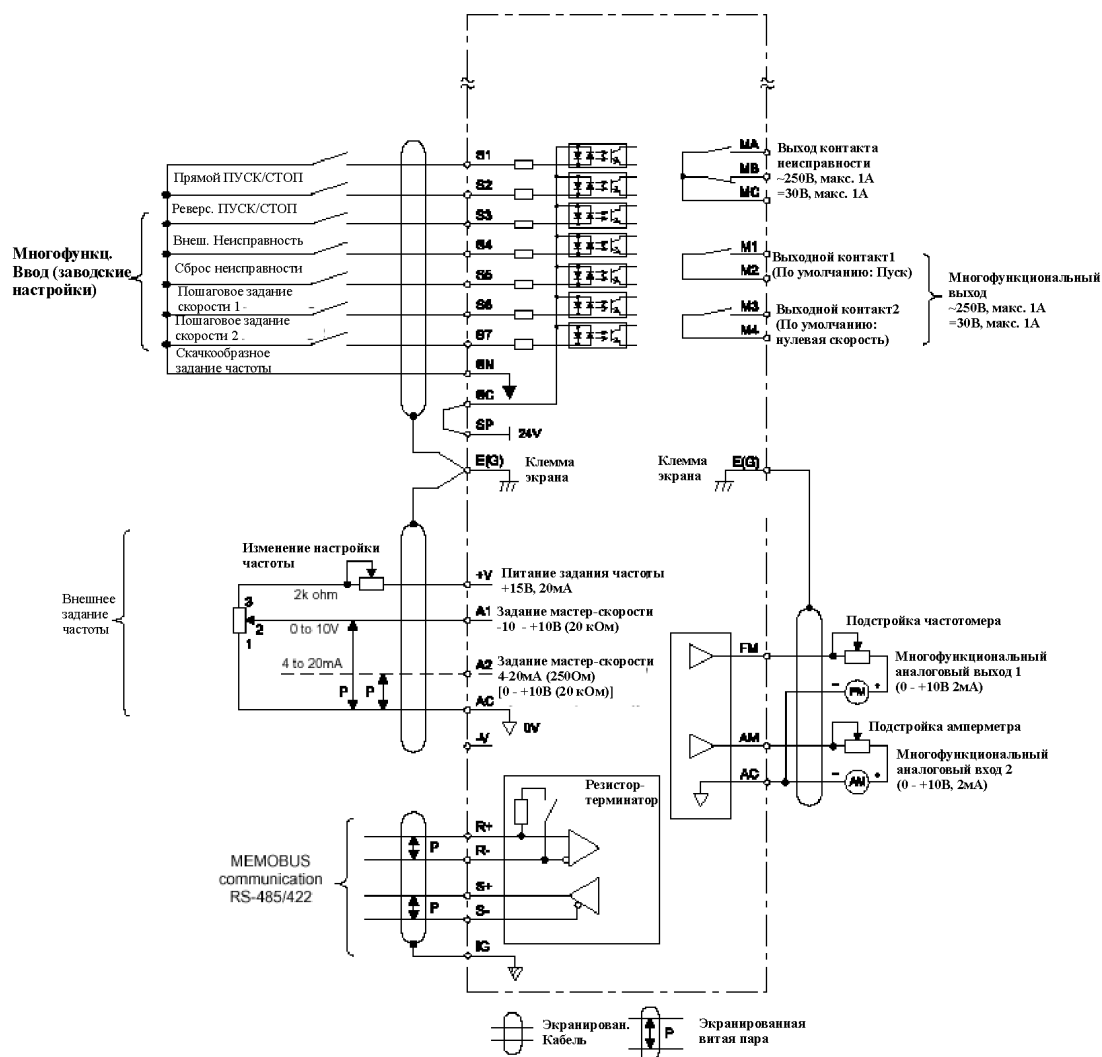


Рис. 2.14 Подключение цепей управления

Подключение

**Меры предосторожности при подключении цепей управления.**

Соблюдайте следующие меры предосторожности при подключении цепей управления.

- Отделяйте кабели цепей управления от кабелей силовых цепей (клеммы R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⊖, ⊕1, ⊕2, и ⊕3 и другие высоковольтные линии)
- Отделяйте кабели для клемм MA, MB, MC, M1, M2, M3 и M4 цепей управления (входные контакты) от кабелей других цепей управления.
- При использовании дополнительного внешнего источника питания, он должен соответствовать требованиям электробезопасности UL класса 2.
- Используйте в качестве кабеля цепей управления витую пару или экранированную витую пару для избежания неисправностей в работе инвертора. Подготовьте концы кабеля так, как показано на рис. 2.15
- Подключите экран к клемме E (G).
- Заизолируйте экран изоляцией так, чтобы он не касался других линий или оборудования.

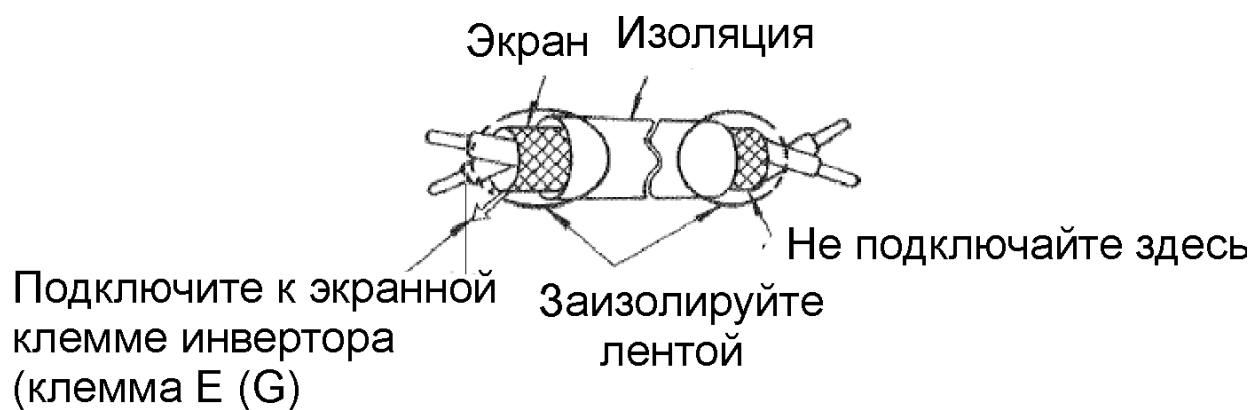


Рис. 2.15 Подготовка концов кабеля витой пары.



## Проверка кабеля

### Проверка

Проверьте все кабели после их подключения. Только не делайте прозвонку кабеля. Проверка кабеля должна быть следующей.

- Все кабели подключены корректно по схеме?
- Были ли утеряны какие-либо зажимы, винты или другой инструмент?
- Все винты затянуты?
- Касаются ли какие-либо из концов кабелей других клемм?

## Установка и подключение дополнительных плат.

### Спецификации и модели дополнительных плат.

В инвертор может быть установлена одна дополнительная плата, как показано на рис. 2.16

Таблица 2.13 включает в себя типы и спецификации дополнительных плат.

Таблица 2.13 Дополнительные платы и их спецификации

Платы	Модель	Спецификации	Место крепления
Коммуникационная плата DeviceNET	3G3FV-PDRT1-SIN	Поддержка протокола DeviceNET	С

### Установка.

Перед установкой дополнительной платы удалите крышку клеммника и убедитесь, что индикатор заряда внутри инвертора не горит. После того, как Вы убедились, что индикатор зарядки не горит, удалите панель управления и переднюю крышку и установите дополнительную плату.

Обращайтесь к документации по дополнительной плате для получения подробной информации по установке в слот С.

**Защита разъемов дополнительной платы слота С от окисления.**

После установки дополнительной платы в слот С вставьте дополнительные зажимы для защиты разъема от окисления. Дополнительные зажимы могут быть легко удалены - возьмите их за выступающие части и вытащите из места установки.

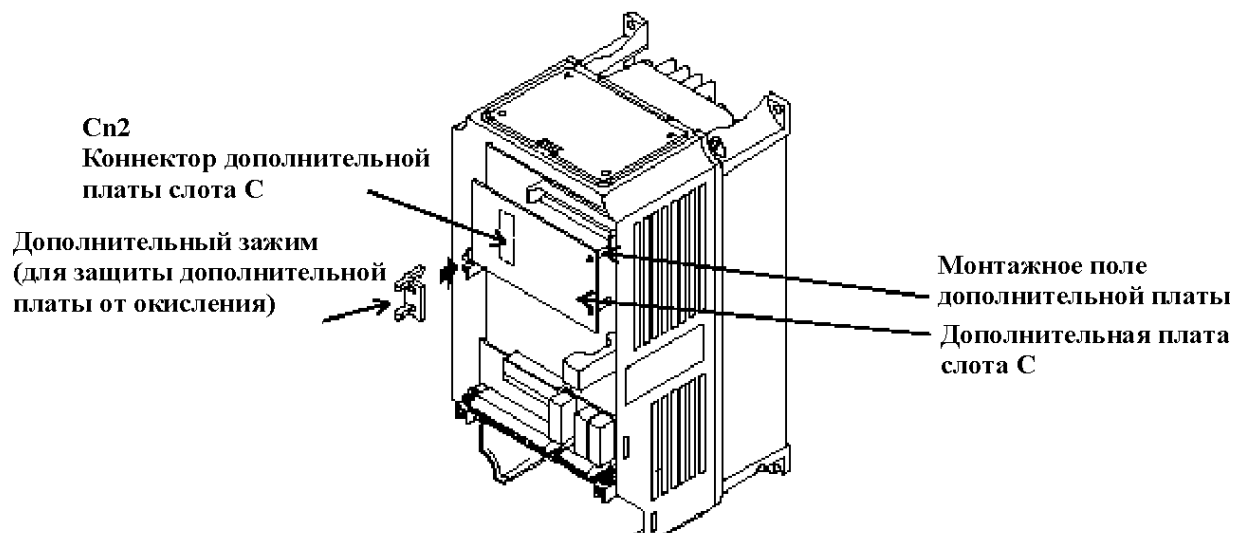


Рис. 2.16 Установка дополнительной платы.



---

## 3. Панель оператора и ее режимы.

Эта глава описывает панель оператора и ее функции, а также режимы управления и переключения между ними.

### **В этой главе. . .**

Панель оператора.  
Режимы

---

## Панель оператора.

Этот раздел описывает отображение и функции панели оператора.

### Дисплей панели оператора.

Ниже приведены наименование кнопок и функции панели оператора.

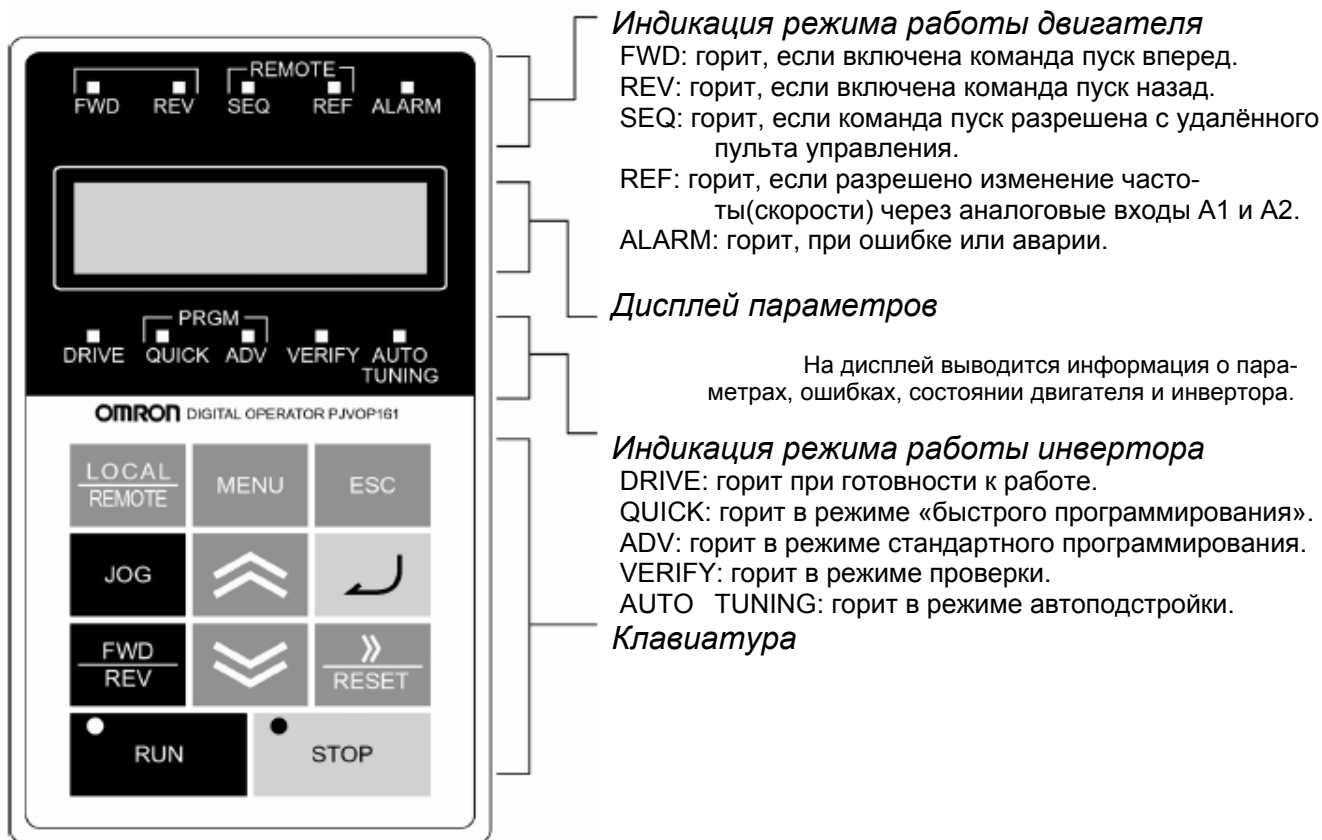








Рис.3.1 Функции и названия компонентов панели оператора.

### Кнопки панели оператора

Названия и функции кнопок панели оператора описаны в таблице 3.1

Табл. 3.1 Функции кнопок

Кнопка	Название	Функции
	Кнопка ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ	Переключение между управлением с панели оператора (Локальный режим) и от клемм цепей управления (Дистанционный режим) Эта кнопка доступна или недоступна настройкой константы o2-21
	Кнопка МЕНЮ	Выбор пунктов меню (режимов)
	Кнопка ОТМЕНА	Возврат к исходному состоянию пока не нажата кнопка ДАННЫЕ/ВВОД

Кнопка	Название	Функции
	Кнопка СКАЧОК ЧАСТОТЫ	Делает доступной функцию скачкообразного изменения частоты, когда инвертор управляется с панели оператора
	Кнопка ПРЯМОЙ/РЕВЕРСИВНЫЙ	Выбор направления вращения двигателя при управлении инвертором с панели оператора.
	Кнопка Shift/КВИТИРОВАНИЕ	Установка ряда значений для пользовательских констант. Также используется в качестве квитирования при возникновении неисправности
	Кнопка БОЛЬШЕ	Выбор пунктов меню, настройка номера пользовательской константы, увеличение значений. Используется для перехода к следующему пункту или данным.
	Кнопка МЕНЬШЕ	Выбор пунктов меню, настройка номера пользовательской константы, уменьшение значений. Используется для перехода к следующему пункту или данным.
	Кнопка ДАННЫЕ/ВВОД	Ввод пунктов меню, выбор пользовательских констант и ввод значений. Также используется для переключения экранов
	Кнопка ПУСК	Пуск инвертора при его управлении с панели оператора
	Кнопка СТОП	Стоп инвертора при его управлении с панели оператора

За исключение схем кнопки в Руководстве названы так, как в этой таблице.

Слева сверху от кнопок ПУСК и СТОП на панели управления есть индикаторы. Эти индикаторы будут гореть или мигать в зависимости от состояния инвертора.

Индикатор кнопки ПУСК будет мигать, а индикатор кнопки СТОП будет гореть при начале возникновения динамического нарушения. Связь между этими двумя индикаторами показана на рис. 3.2

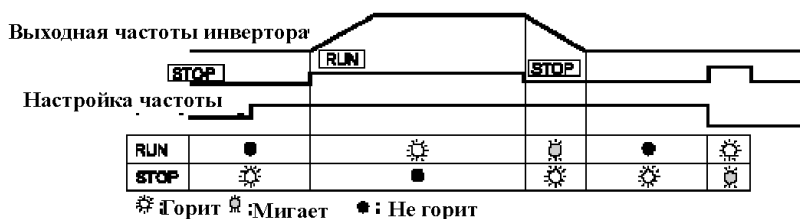
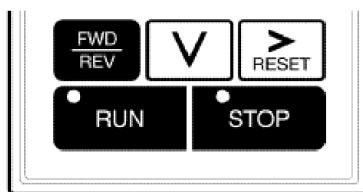


Рис. 3.2 Индикаторы ПУСК и СТОП

## Режимы

Этот раздел описывает режимы инвертора и переключения между ними.

### Режимы инвертора.

Пользовательские константы инвертора и их отображение объединены в группы, называемыми режимами, что облегчает чтение и задание констант. У инвертора имеется 5 режимов.

Эти режимы и их функции описаны в таблице 3.2

Таблица 3.2 Режимы.

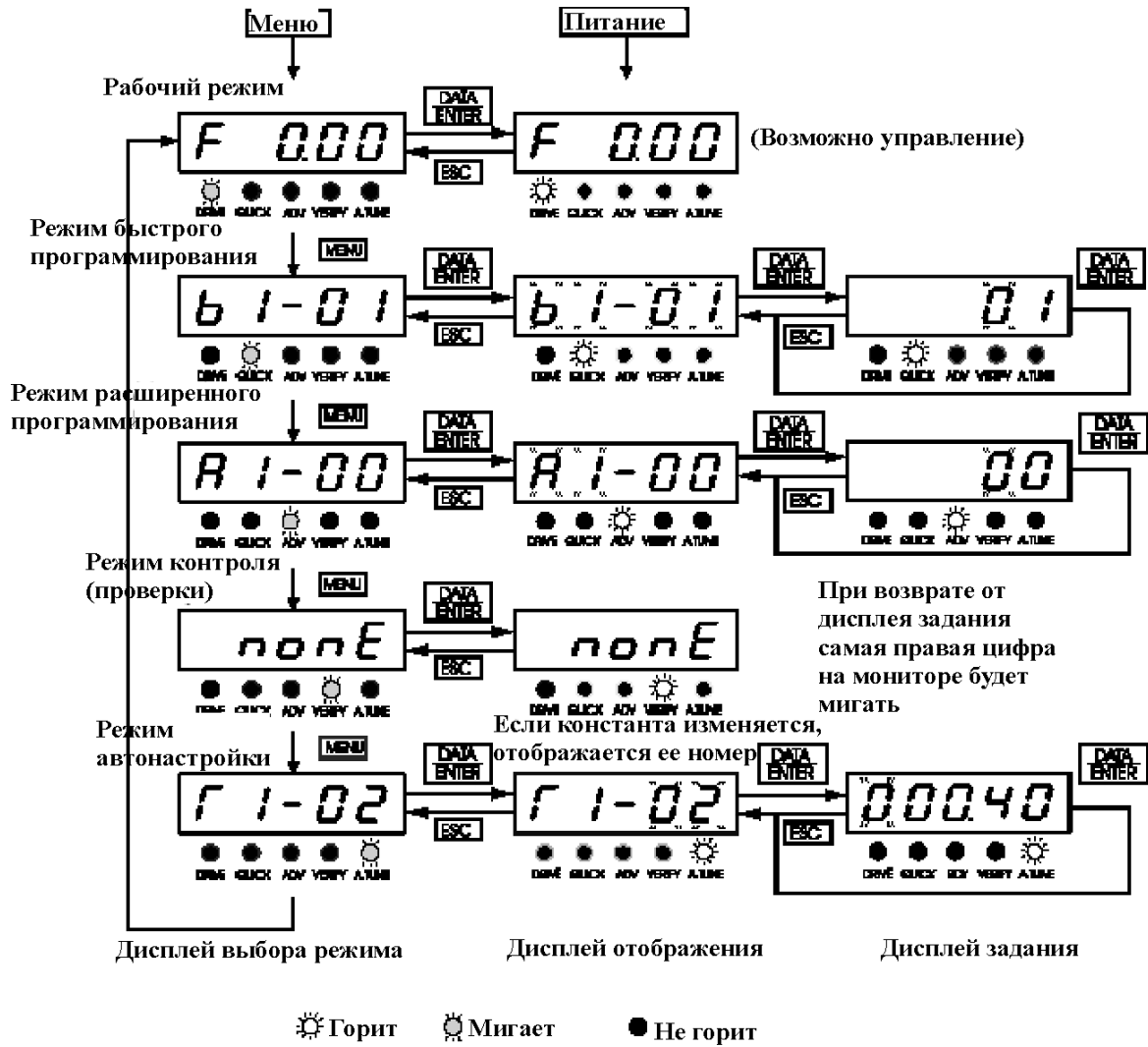
Режимы	Основные функции
Режим привода	В этом режиме инвертор может запускаться. Используйте этот режим при отображении таких величин как задание частоты или выходной ток, отображении информации о неисправностях или архива неисправностей.
Режим быстрого программирования (Q)	Используйте этот режим для задания минимального количества пользовательских констант для управления инвертором (например, рабочая среда инвертора и панели управления)
Режим расширенного программирования (A)	Используйте этот режим для задания всех пользовательских констант для управления инвертором
Режим контроля	Используйте этот режим для чтения/установки пользовательских констант, которые изменяются по сравнению с заводскими настройками
Режим автонастройки	Используйте этот режим при управлении инвертором с неизвестными значениями пользовательских констант. При автонастройке измеряется сопротивление между линиями и автоматически меняется.



### Переключение режимов.

Дисплей выбора режимов переключается при нажатии на кнопку МЕНЮ на панели оператора.

Нажмите кнопку ДАННЫЕ/ВВОД для отображения данных и перехода из режима просмотра в режим задания.



Панель управления и режимы

Рис. 3.3 Смена режимов

### Рабочий режим

Рабочий режим – это режим, в котором можно управлять инвертором. В этом режиме доступны следующие варианты отображения: задание частоты, выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, а также информация по авариям и их архив.

Когда b1-01 (Выбор задания) установлен в значение 0, частота может быть изменена при помощи дисплея задания частоты. Используйте кнопки БОЛЬШЕ, МЕНЬШЕ и Shift/КВИТИРОВАНИЕ для изменения частоты. Будут записаны пользовательские константы и снова появится дисплей отображения при нажатии кнопки ДАННЫЕ/ВВОД после изменения настроек.

### Пример управления.

Операции с кнопками в рабочем режиме показаны на рис. 3.4

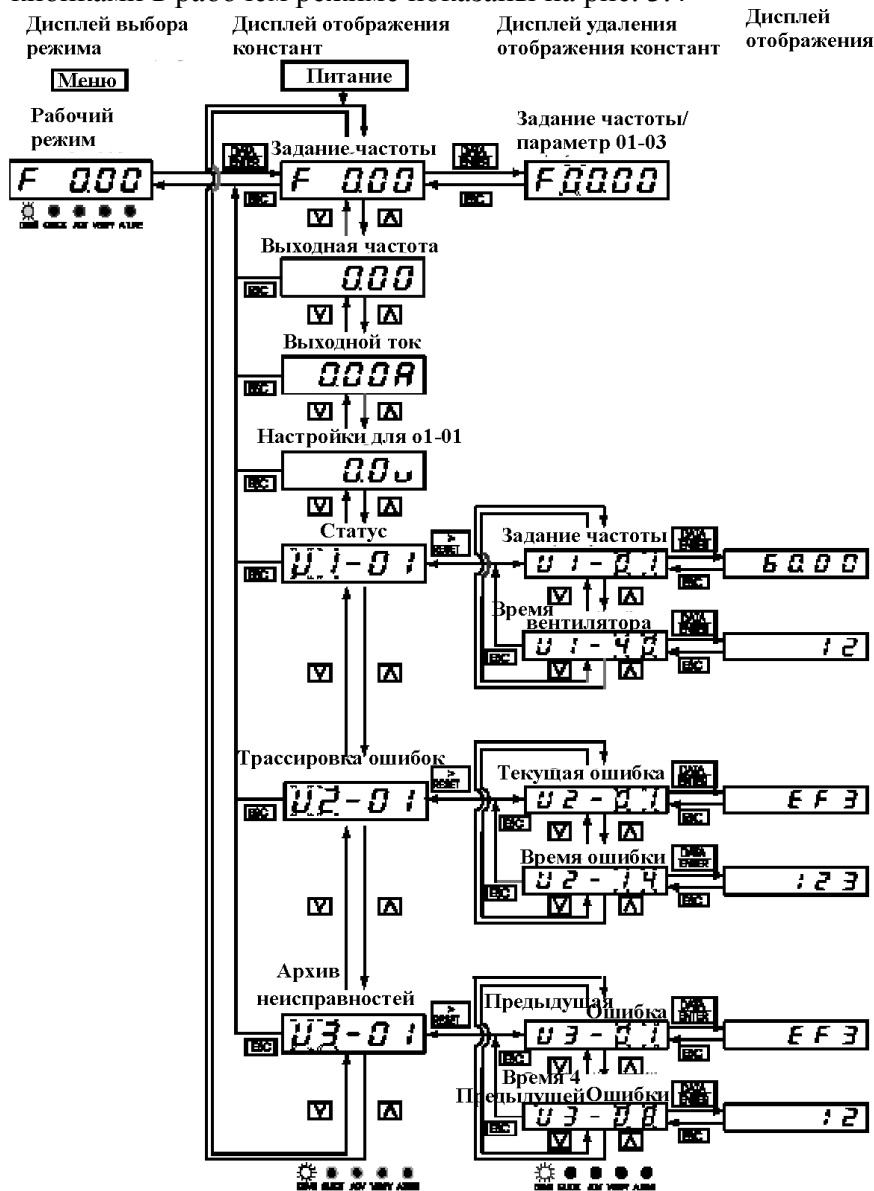


Рис. 3.4 Управление в рабочем режиме



ВАЖНО

При включении питания на дисплее высветится первая константа для отображения (задание частоты). Параметр отображения настраивается в параметре 01-02 (Выбор отображения после включения питания).

Управление не может быть начато из дисплея выбора режима.

### Режим быстрого программирования.

В режиме быстрого программирования отображаются и устанавливаются константы, которые необходимы для пробного пуска инвертора.

Константы могут настраиваться при помощи дисплея настройки. Используйте кнопки МЕНЬШЕ, БОЛЬШЕ и Shift/КВИТИРОВАНИЕ для изменения частоты. Пользовательские константы будут введены и снова появится дисплей отображения после нажатия кнопки ДАННЫЕ/ВВОД после изменения настроек.

Обращайтесь к *Главе 5 Пользовательские константы* для получения более подробной информации о параметрах, которые могут быть изменены в режиме быстрого программирования.

### Пример управления.

Операции с кнопками в режиме быстрого программирования показаны на рис. 3.5

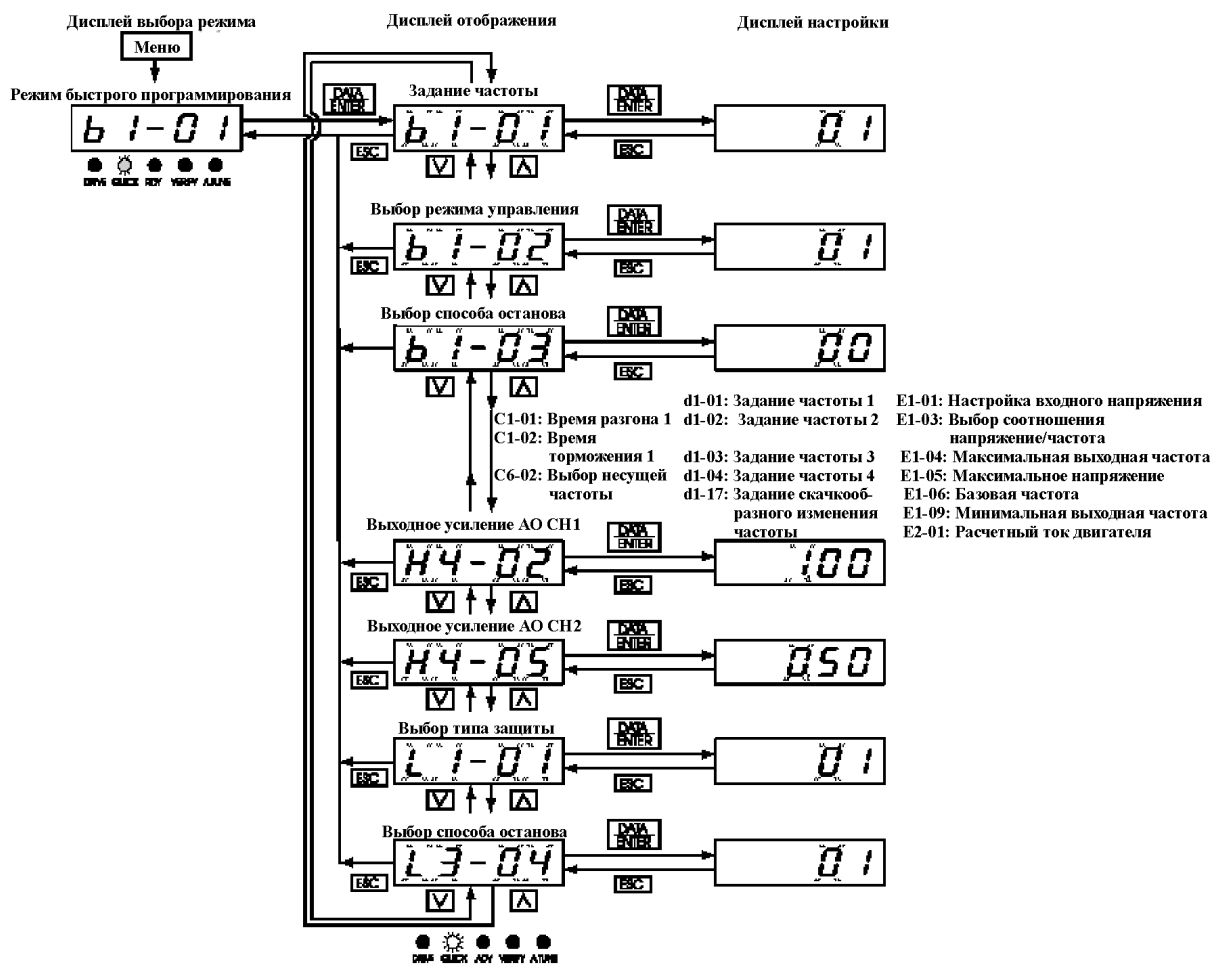


Рис. 3.5 Управление в режиме быстрого программирования.

## Режим расширенного программирования.(A)

В режиме расширенного программирования могут быть просмотрены и установлены значения всех констант.

Константы могут быть изменены с дисплея настройки. Используйте кнопки МЕНЬШЕ, БОЛЬШЕ и Shift/КВИТИРОВАНИЕ для изменения частоты. Пользовательские константы будут введены после нажатия кнопки ДАННЫЕ/ВВОД и снова появится дисплей отображения изменения настроек.

Обращайтесь к *Главе 5 Пользовательские константы* для получения более подробной информации о параметрах.

### Пример управления.

Операции с кнопками в режиме расширенного программирования показаны на рис. 3.6

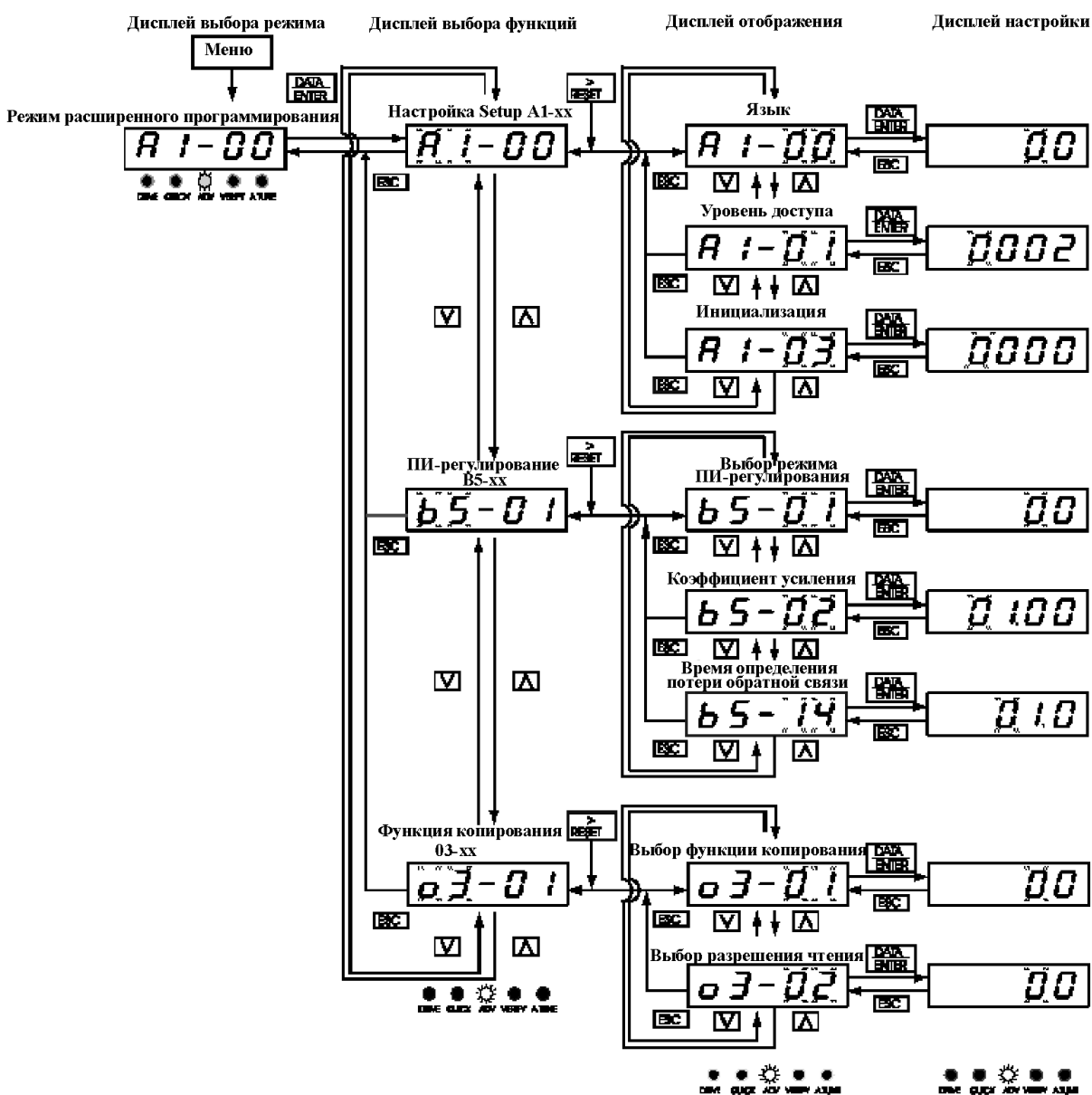


Рис. 3.6 Управление в режиме расширенного программирования.

### Настройка пользовательских констант

В качестве примера рассмотрена процедура изменения параметра C1-01(Время разгона 1) с 10с до 20с.

Таблица 3.3 Настройка пользовательских констант в режиме расширенного программирования.

№ шага	Дисплей панели управления	Описание
1		Включено питание
2		Нажата кнопка МЕНЮ для ввода рабочего режима
3		Нажата кнопка МЕНЮ для ввода режима быстрого программирования
4		Нажата кнопка МЕНЮ для ввода режима расширенного программирования
5		Нажата кнопка ДАННЫЕ/ВВОД для перехода к дисплею отображения
6		Нажата кнопка МЕНЬШЕ или кнопка БОЛЬШЕ для отображения параметра C1-01 (Время разгона 1)
7		Нажата кнопка ДАННЫЕ/ВВОД для перехода к дисплею настройки. Отображается параметр C1-01 (10.00)
8		Нажата кнопка Reset/КВИТИРОВАНИЕ таким образом, чтобы сместить мигание вправо.
9		Нажата кнопка БОЛЬШЕ для установки нового значения 20.00
10		Нажата кнопка ДАННЫЕ/ВВОД для ввода нового значения. На 10с отобразится END, затем на 0,5с новое значение.
11		Возврат к дисплею отображения C1-01

### Режим контроля (проверки)

Режим проверки предназначен для просмотра констант, которые изменили свое значение по сравнению со значениями по умолчанию в ходе режимов программирования или автонастройки. Если ни один из параметров не изменился, отобразится «None».

В режиме контроля допустимы все те же операции для изменения величин констант, как и в режимах программирования. Используйте кнопки МЕНЬШЕ, БОЛЬШЕ и Shift/КВИТИРОВАНИЕ для задания частоты. Пользовательские константы будут введены и снова появится дисплей отображения после нажатия кнопки ДАННЫЕ/ВВОД после изменения настроек.

### Пример управления.

Пример управления, показанный ниже, приведен для следующих параметров, измененных по сравнению со значениями по умолчанию: b1-01 (Выбор задания), E1-01 (Настройка входного напряжения), E2-01 (Расчетный ток двигателя).

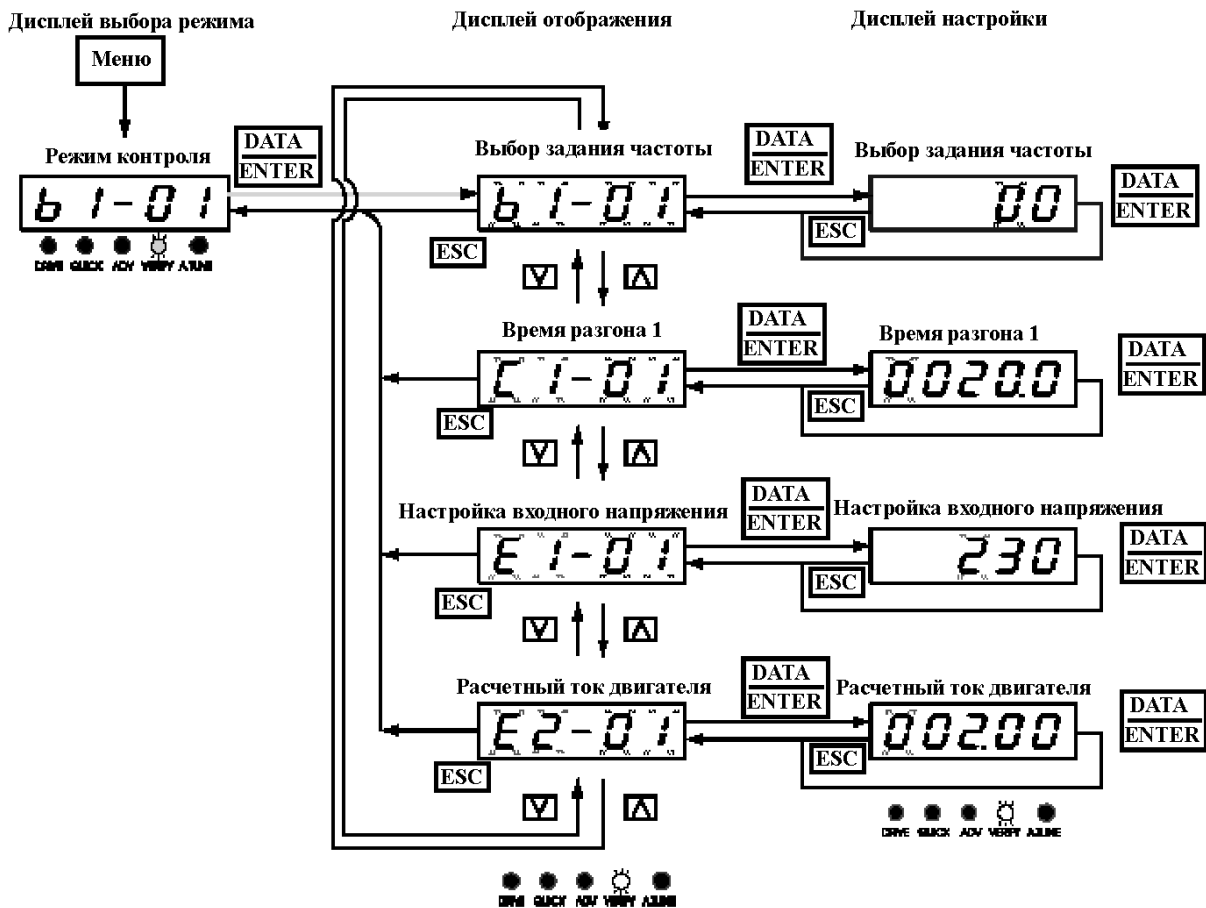


Рис. 3.7 Управление в режиме проверки

### Режим автонастройки.

Автонастройка автоматически проводит согласование сопротивления линий, добиваясь наилучшего значения.

### Пример управления.

Установите выходную мощность двигателя (в кВт) и номинальный ток, указанные в паспортной табличке двигателя, и нажмите кнопку ПУСК. Двигатель автоматически запустится и будет проведено согласование сопротивлений линий так, чтобы достигнуть оптимального значения для введенных условий.

Обязательно введите указанные величины, иначе автонастройка не будет работать.

Константы могут быть изменены при помощи дисплея настройки. Используйте кнопки МЕНЬШЕ, БОЛЬШЕ и Shift/КВИТИРОВАНИЕ для задания частоты. Пользовательские константы будут введены и снова появится дисплей отображения после нажатия кнопки ДАННЫЕ/ВВОД после изменения настроек.

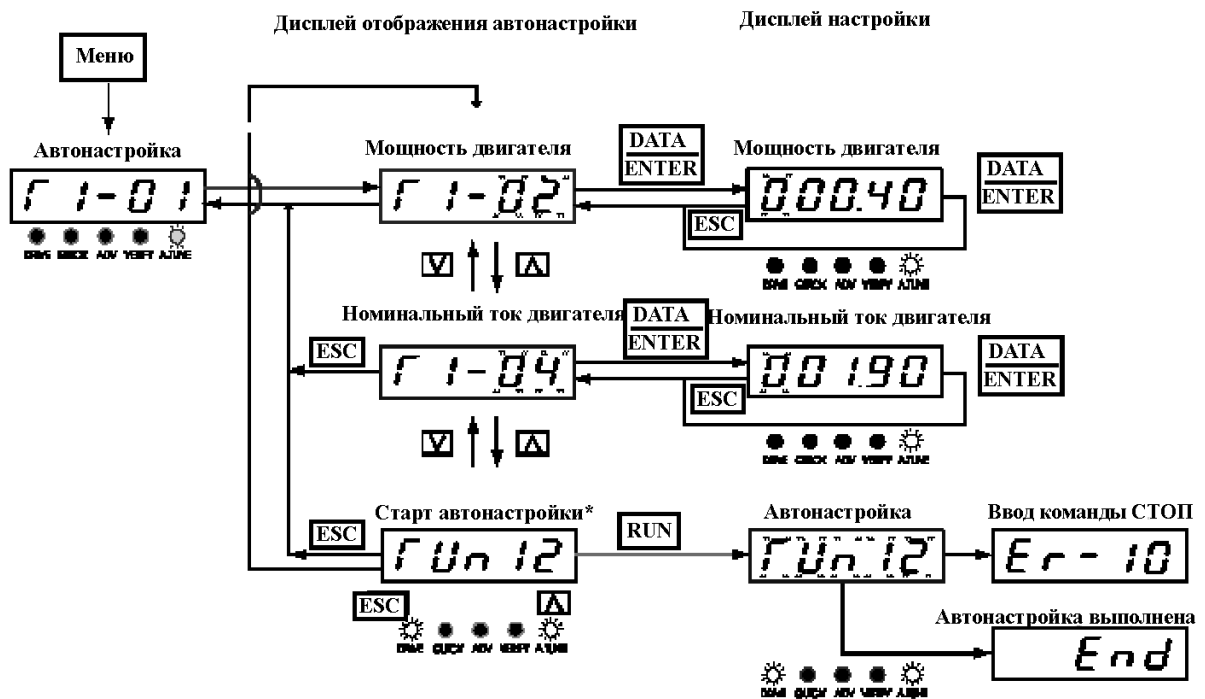


Рис. 3.8 Управление в режиме автонастройки



**ВАЖНО**

Если в режиме автонастройки имела место неисправность, обращайтесь для получения более подробной информации к *Главе 7. Поиск неисправностей*





## 4. Пробный пуск.

Эта глава описывает процедуру пробного пуска инвертора и примеры управления в момент пробного пуска.

### **В этой главе. . . .**

Процедура пробного пуска.

Процедуры пробного пуска.

Советы по настройке.

---

## Процедура пробного пуска.

Проводите пробный пуск по предлагаемой блок-схеме.

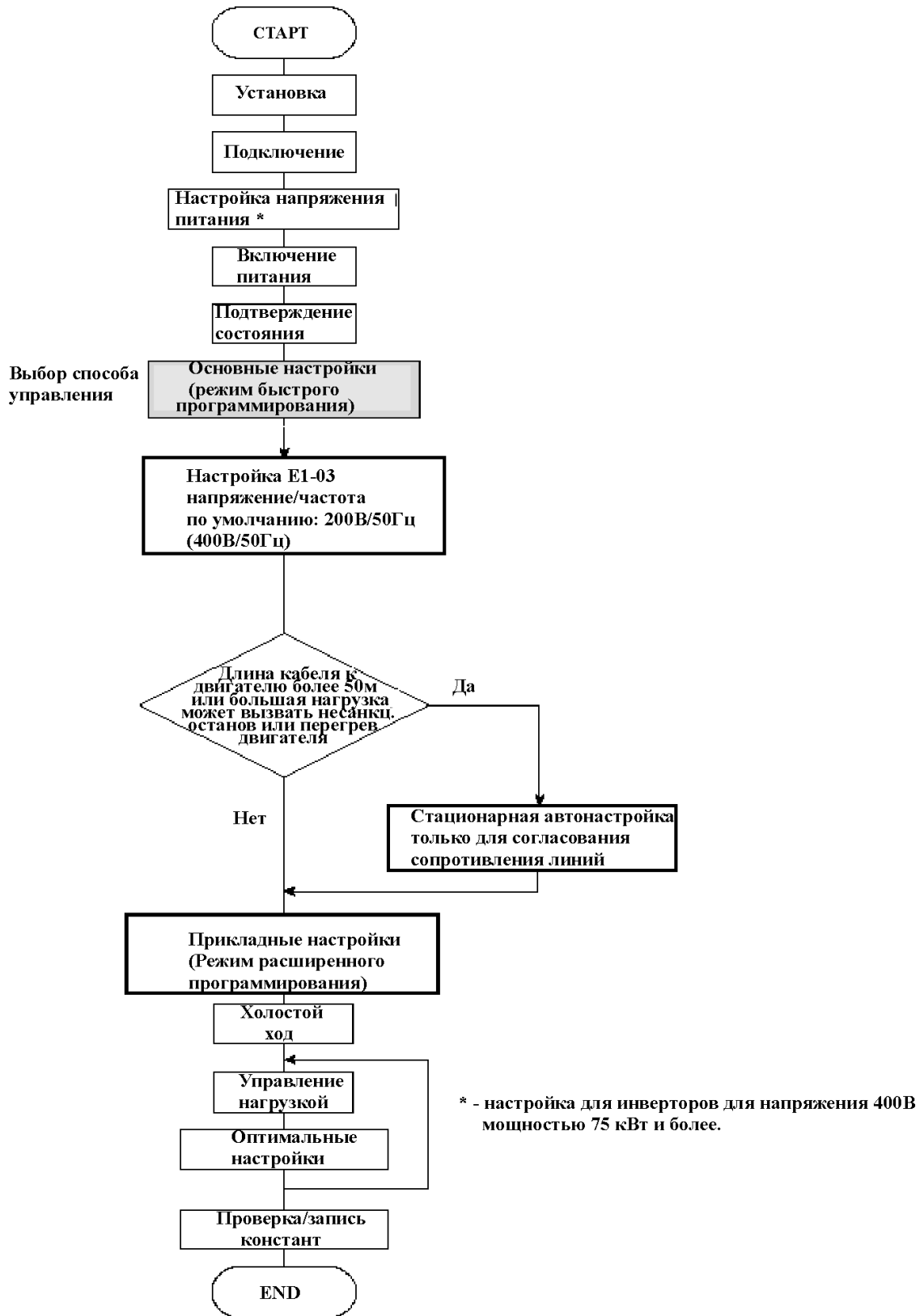


Рис. 4.1 Блок-схема пробного пуска.

## Процедуры пробного пуска.

В этом разделе описываются процедуры пробного пуска.

### Подтверждение применения.

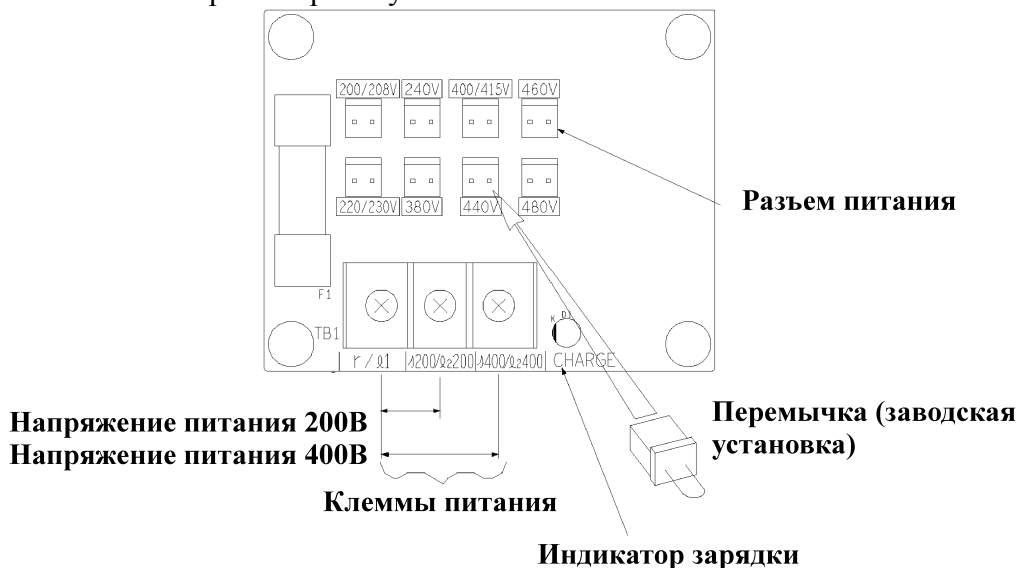
Сначала необходимо еще раз убедиться, что область применения подходит для инвертора. Инвертор рассчитан на работу с вентиляторами и насосами.

### Установка переключки напряжения питания (инверторы для 400В мощностью 75 кВт и более).

После настройки параметра E1-01 (Настройка входного напряжения) для инверторов на напряжение 400В мощностью 75кВт или более установите переключку напряжения питания. Вставьте переключку в разъем, который наиболее близко соответствует реальному напряжению питания.

При транспортировке переключка установлена в соответствии с заводскими установками - 440В. Если напряжения питания отличается от 440В, то выполните нижеприведенную процедуру для изменения настроек.

1. Выключите питание и подождите как минимум 5 минут
2. Убедитесь, что индикатор зарядки погас.
3. Удалите крышку клеммника.
4. Вставьте переключку в положение, соответствующее значению реального напряжения питания.
5. Установите обратно крышку клеммника.



### Включение питания.

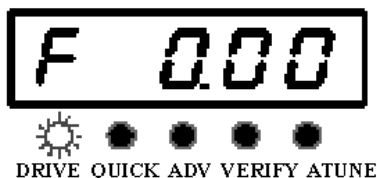
Убедитесь в том, что все нижеприведенные пункты выполнены, и включите питание.

- Убедитесь, что питание находится в нормальных пределах  
напряжение 200В: трехфазное, 200-240В, 50/60Гц  
напряжение 400В: трехфазное, 380-480В, 50/60Гц
- Убедитесь, что клеммы подключения двигателя (U, V, и W) и двигатель соединены правильно
- Убедитесь, что управляемое устройство и клеммы цепей управления подключены правильно
- Установите все клеммы цепей управления в отключенное состояние.
- Убедитесь, что двигатель не соединен с какой-либо механической системой (режим холостого хода)

### Проверка состояния дисплея.

Если панель управления исправна, то в момент включения питания она должна выглядеть следующим образом:

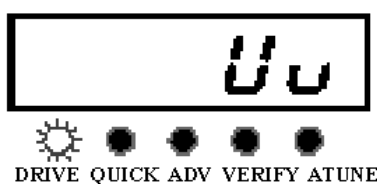
Дисплей при нормальной работе



В секции данных отображается задание частоты

При возникновении неисправности на дисплее возникнет информация о неисправности. В этом случае обращайтесь к *Главе 7. Устранение неисправностей*. Ниже приведено изображение дисплея при возникновении неисправности.

Дисплей при возникновении неисправности



Показания будут зависеть от типа неисправности. В примере показано снижение напряжения.

**Основные настройки.**

Переключитесь в режим быстрого программирования (индикатор быстрого программирования Quick на панели управления должен при этом загореться) и затем установите следующие пользовательские константы.

Обращайтесь к *Главе 3. Панель управления и режимы* для получения информации по работе с панелью управления и к *Главе 5. Пользовательские константы* и *Главе 6. Установка констант функций* для получения информации о пользовательских константах.

Таблица 4.1 Настройка основных констант.

● - должны быть установлены, О- устанавливаются, исходя из требований

Тип	Номер константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Стр.
●	b1-01	Выбор задания частоты	Устанавливает способ задания частоты: 0: панель управления 1: цепи управления (аналоговый вход) 2: сеть MODBUS 3: Дополнительная плата	0-3	1	5-9 6-4 6-43 6-52
●	b1-02	Выбор способа управления	Устанавливает способ ввода команды пуска: 0: панель управления 1: цепи управления (последовательный вход) 2: сеть MODBUS 3: Дополнительная плата	0-3	1	5-9 6-8 6-43 6-52
О	b1-03	Выбор способа останова	Устанавливает способ останова при наличии команды останова: 0: торможение до останова 1: останов по инерции 2: останов при помощи тормозного устройства 3: останов по инерции с таймером	0-3	0	5-9 6-10
●	C1-01	Время разгона 1	Устанавливает время разгона в секундах для увеличения частоты с 0% до 100%	0.0-6000.0	10,0с	5-14 6-15
●	C1-02	Время торможения 2	Устанавливает время торможения в секундах для снижения частоты со 100% до 0%	0.0-6000.0	10,0с	5-14 6-15
О	C6-02	Выбор несущей частоты	Понижает несущую частоту при длине кабеля более 50м и для снижения радиопомех и утечек тока	0-D, F	F	5-16
О	d1-01 по d1-04 и d1-17	Задание частоты 1-4 и скачкообразное изменение задания частоты	Устанавливает задание частоты для пошагового или скачкообразного ее изменения.	0-120.00 Гц	d1-01 – d1-04: 0.00Гц d1-17: 6.00Гц	5-17 6-6
●	E1-01	Настройка входного напряжения	Устанавливает номинальное входное напряжение в вольтах	155-255В (220В) 310-510В (400В)	200В (200В) 400В (400В)	5-19 6-72

Таблица 4.1 Настройка основных констант (продолжение).

- должны быть установлены, О- устанавливаются, исходя из требований

Тип	Номер константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Стр.
●	E2-01	Номинальный ток двигателя	Устанавливает номинальный ток двигателя	10%-200% от номинального тока инвертора	Равен номинальному току инвертора	5-20 6-30 6-71
О	H4-02 и H4-05	Усиление выхода FM и AM	Регулирует усиление при подключенном устройстве к клеммам FM и AM	0,00-2,50	H4-02: 1 H4-05: 0,5	5-24
●	L1-01	Выбор типа защиты	Включает или отключает защиту двигателя от перегрузки при помощи электронного теплового реле. 0: Отключена 1: Обычная защита двигателя от перегрузки	0 или 1	1	5-26 6-30
О	L3-04	Защита от несанкционированного останова в момент торможения	При использовании дополнительной функции динамического останова (Тормозной резистор или тормозное устройство) убедитесь, что параметр L3-04 установлен в значение 0 (отключен).	0-2	1	5-29 6-19

### Выбор соотношения напряжения/частота.

- Установите либо одно из фиксированных соотношений (0-D) параметра E1-03 (Выбор соотношения напряжения/частота), либо установите F в параметра E1-03 для настройки иного соотношения для двигателя и характеристик нагрузки с использованием E1-04 – E1-13 в режиме расширенного программирования.

Простое управление двигателем общего назначения при частоте 50Гц:

E1-03=F (по умолчанию) или 0.

Если E1-03=F, то настройки по умолчанию параметров E1-04 – E1-13 соответствуют настройкам для 50 Гц.

- Осуществите автонастройку для согласования сопротивления линий в том случае, если длина кабеля до двигателя более 50м или когда нагрузка может вызвать несанкционированный останов двигателя.

### Автонастройка для согласования сопротивления линий.

Автонастройка может применяться с целью избежать ошибок в управлении в тех случаях, когда длина кабеля более 50м или она изменилась с момента последней автонастройки, или когда двигатель и инвертор имеют разные мощности.

Для запуска автонастройки установите параметры T1-02 и T1-04 и затем нажмите кнопку ПУСК на панели управления. Инвертор подаст напряжение на двигатель примерно на 20 секунд и за это время сопротивление линий двигателя (E2-05) и сопротивление кабеля будут определены.



**ВАЖНО**

Напряжение будет подано на двигатель даже в том случае, если он не будет включен. Поэтому не касайтесь двигателя до окончания автонастройки.

### Настройка констант при автонастройке.

Для запуска автонастройки должны быть установлены следующие константы.



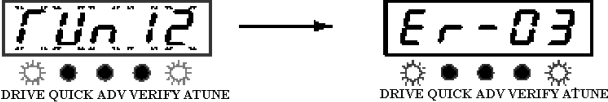

Номер константы	Название	Дисплей	Диапазон настроек	Заводская настройка
T1-02	Выходная мощность двигателя	Установите выходную мощность двигателя в кВт*	10%-200% от номинальной мощности инвертора	Равна номинальной мощности инвертора
T1-04	Номинальный ток двигателя	Установите номинальный ток двигателя в А	10%-200% от номинального тока инвертора	Равен току двигателя общего назначения мощностью равного инвертору.

\* - Для постоянной нагрузки двигателя, установите при номинальной скорости.

**Дисплей панели оператора во время автонастройки.**

Во время процедуры автонастройки дисплей панели оператора будет иметь следующие виды.

Таблица 4.3 Дисплей панели оператора во время автонастройки.

Дисплей панели оператора	Описание
<p>Проектный двигатель: T1-02</p>  <p>DRIVE QUICK ADV VERIFY ATUNE</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Когда все настройки до параметра T1-04 будут выполнены, появится дисплей начала автонастройки. Загорятся индикаторы A.TUNE и DRIVE.</p>
<p>Начало автонастройки: Tun12</p>  <p>DRIVE QUICK ADV VERIFY ATUNE</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>После нажатия кнопки ПУСК, начнется автонастройка.</p>
<p>Автонастройка → Ввод команды СТОП</p>  <p>DRIVE QUICK ADV VERIFY ATUNE</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Если в момент автонастройки нажать кнопку STOP или произойдет ошибка измерения, то на дисплее появится сообщение об ошибке и автонастройка прекратится.</p> <p>См. <i>Ошибки при автонастройке</i> на стр. 7-10</p>
<p>Автонастройка завершена</p>  <p>DRIVE QUICK ADV VERIFY ATUNE</p>	<p>Спустя примерно 1-2 минуты высветится END, обозначающий окончание процедуры автонастройки.</p>



## Прикладные настройки.

Пользовательские константы задаются в режиме расширенного программирования (то есть при горящем индикаторе ADV на панели управления). Все те константы, которые можно изменять в режиме быстрого программирования, можно просматривать и изменять и в режиме расширенного программирования.

### Пример настройки.

Рассмотрим пример установки пользовательских констант

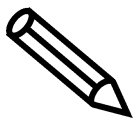
- Для защиты двигателя от реверсивного пуска установите параметр b1-04 в значение 1 (отключение реверса).
- Для увеличения скорости двигателя при частоте 50Гц на 10% установите E1-04 равным 55Гц
- Для управления инвертором на 50Гц при помощи аналогового сигнала 0-10В в пределах изменяемой частоты от 0 до 45Гц (снижение скорости до диапазона 0-90%) установите параметр H3-02 равным 90%.
- Для управления скоростью в интервале 20-80% с целью гарантированного плавного управления и ограничения минимальной скорости двигателя установите параметр d2-01 в значение 80%, а параметр d2-02 в значение 20%.

### Работа на холостом ходу.

В этом разделе описывается пробная работа, в которой двигатель не имеет нагрузки, то есть механизм не подключен к двигателю. Для предотвращения возможных сбоев, вызванных сигналами по цепям управления, рекомендуется проводить работу на холостом ходу в режиме ЛОКАЛЬНЫЙ. Нажмите кнопку ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ на панели управления для смены режима на ЛОКАЛЬНЫЙ (индикаторы SEQ и REF на панели управления должны погаснуть).

Всегда контролируйте безопасность в зоне работы двигателя и механизма перед началом любых действий с панелью оператора. Убедитесь, что мотор работает исправно, а на дисплее панели управления нет никаких сообщений об ошибках. В случаях, когда двигатель должен работать в одном направлении, проверяйте работу двигателя именно в этом направлении.

Скачкообразное изменение задания частоты (d1-17, по умолчанию 6Гц) может быть запущено или остановлено при помощи нажатия на кнопку СКАЧОК ЧАСТОТЫ на панели оператора. Если внешние цепи блокируют управление инвертором от панели оператора, убедитесь, что цепи аварийного останова и механизмы безопасности исправно работают, и после этого начинайте работу в режиме ДИСТАНЦИОННЫЙ (то есть по сигналу от цепей управления). Все меры предосторожности должны быть выполнены до того, как подключать инвертор к двигателю с нагрузкой.



Информация

Для управления инвертором необходимо, чтобы была возможность подавать обе команды ПУСК (прямую и реверсивную) и задание частоты (или команду пошагового изменения скорости).

Подавайте эти команды вне зависимости от режима работы инвертора (т. е. ДИСТАНЦИОННЫЙ или ЛОКАЛЬНЫЙ)

### Работа с нагрузкой.

#### Подключение нагрузки.

- Когда убедитесь, что двигатель полностью остановился, можно подключить к нему нагрузку.
- Убедитесь в надежности крепления всех винтов при подключении вала двигателя к механической системе.

**Управление при помощи панели оператора.**

- Используйте панель оператора для работы в ЛОКАЛЬНОМ режиме аналогично описанию работы на холостом ходу.
- Убедитесь, что кнопка СТОП на панели оператора легко доступна на случай возникновения неисправности в момент работы.
- Сначала установите задание частоты для скорости, которая составляет примерно одну десятую от номинальной скорости двигателя.

**Контроль состояния.**

- Проверив, что направление вращения двигателя верно и на низкой скорости он работает плавно и без сбоев, увеличьте скорость.
- После каждого изменения частоты или направления вращения убедитесь, что двигатель работает без вибраций и посторонних шумов. Проверьте дисплей отображения, чтобы убедиться, что параметр U1-03 (выходной ток) не слишком высок.
- В случае возникновения вибраций или каких-либо проблем во время работы обращайтесь к разделу *Советы по настройке* на стр. 4-11.

**Проверка и запись пользовательских констант.**

Используйте режим контроля (проверки) (т. е. Индикатор VERIFY на панели управления должен гореть) для проверки пользовательских констант, которые были изменены в процессе пробного пуска, и записи их в таблицу пользовательских констант. Все пользовательские константы, измененные в процессе автонастройки, также будут на дисплее в режиме проверки.

При необходимости функция копирования в параметрах o3-01 и o3-02, отображаемых в режиме расширенного программирования, может быть использована для сохранения измененных настроек инвертора в области памяти панели управления. Если настройки сохранены в панели управления, то это позволяет легко записывать их обратно в инвертор, тем самым ускоряя время восстановления системы, если по какой-то причине инвертор был заменен.

Для работы с пользовательскими константами могут также применяться следующие функции.

- Запись пользовательских констант
- Установка уровня доступа к пользовательским константам
- Установка пароля.

**Запись пользовательских констант (o2-03)**

Если после пробного пуска параметр o2-03 установлен в значение 1, значения параметров будут записаны в отдельную память инвертора. Если по какой-то причине настройки инвертора потом были изменены, то настройки могут быть восстановлены из памяти инвертора по команде инициализации установкой параметра A1-03 (Инициализация) в значение 1110.

**Уровни доступа к пользовательским константам (A1-01)**

Параметр A1-01 может быть установлен в значение 0 (только просмотр) для запрета изменения пользовательских констант. Если параметр A1-01 установлен в значение 2 (заводская настройка), то все константы могут быть считаны или записаны.

**Пароль (A1-04 и A1-05)**

Когда параметр A1-01 установлен в значение 0 (только просмотр), также может быть установлен и пароль, который позволяет просмотр параметров, только если он введен правильно.

## Советы по настройке.

Если во время пробного пуска возникли вибрации двигателя или иные проблемы, то настройте константы, указанные в таблице. Таблица содержит только наиболее используемые параметры.

Таблица 4.4 Настраиваемые пользовательские константы.

Название (номер константы)	Назначение	Заводская настройка	Рекомендуемая настройка	Метод настройки
Защита от вибрации (N1-02)	Контроль вибраций при работе на средних скоростях (10-40Гц)	1,00	0,50-2,00	1) уменьшить, если вращающего момента недостаточно для больших нагрузок 2) увеличить, если вибрация появляется при малых нагрузках
Выбор несущей частоты (С6-02)	1) уменьшение электромагнитных помех 2) контроль вибраций при работе на низких скоростях	В зависимости от мощности	0 по умолчанию	1) увеличить, если электромагнитные помехи высоки 2) уменьшить, если вибрация происходит на малых и средних скоростях
Время начальной задержки компенсации вращающего момента (С4-02)	1) увеличение чувствительности скорости и вращающего момента 2) контроль вибраций	В зависимости от мощности	200-1000мс	1) уменьшить, если чувствительность низкая 2) увеличить, если имеет место вибрация
Коэффициент усиления компенсации вращающего момента (С4-01)	1) улучшение характеристик вращающего момента при работе на низких скоростях (10Гц и менее) 2) контроль вибраций	1,00	0,50-1,50	1) увеличить, если вращающий момент недостаточен для низких скоростей 2) уменьшить, если вибрация происходит при малых нагрузках
Напряжение средней выходной частоты (Е1-08) Напряжение минимальной выходной частоты (Е1-10)	1) улучшение характеристик вращающего момента при работе на низких скоростях 2) контроль биений двигателя при старте	В зависимости от мощности и напряжения	+3-5В* по умолчанию	1) увеличить, если вращающий момент недостаточен для низких скоростей 2) уменьшить, если биение и толчки двигателя при старте значительны.

\* - Настройка приведена для 200В. При работе с инверторами на 400В настройка увеличивается вдвое.

Следующие параметры могут воздействовать на систему косвенно.

Таблица 4.4 Константы с косвенным воздействием на систему.

Название (номер константы)	Применение
Времена разгона/торможения (С1-01 – С1-11)	Регулирует вращающий момент во время разгона и торможения
S-образная характеристика (С2-01 и С2-02)	Защищает двигатель от биений и толчков после завершения разгона
Переход на новую частоту (d3-01 и d3-04)	Предотвращает попадание в точки резонанса при разгоне и торможении
Защита от несанкционированного останова (L3-01 – L3-06)	Защищает двигатель от перегрузки по напряжению и остановке двигателя при высоких нагрузках или быстром разгоне/торможении. Эта защита включена по умолчанию и в этом случае не требует изменения. Однако при использовании тормозного резистора необходимо отключить эту защиту при торможении путем установки параметра L3-04 в значение 0.



## 5. Пользовательские константы.

Эта глава описывает все пользовательские константы, которые могут быть установлены в инверторе.

### **В этой главе. . . .**

Описание пользовательских констант.

Функции и уровни дисплея панели оператора.

Таблица пользовательских констант.

---

## Описание пользовательских констант.

В этом разделе описывается содержание таблицы пользовательских констант.

### Описание таблицы пользовательских констант.

Структура таблицы констант приведена ниже. В качестве примера приведен параметр b1-01 (Выбор задания частоты).

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b1-01	Выбор задания частоты	Настройка метода задания частоты 0: панель управления 1: цепи управления (аналоговый ввод) 2: MODBUS 3: дополнительная плата	0-3	1	Нет	Q	180H	-

Номер константы

Номер пользовательской константы

Название

Название пользовательской константы

Описание

Подробности функционирования и настройки пользовательской константы

Диапазон настроек

Диапазон настроек пользовательской константы

Заводская настройка

Заводская настройка

Изменение во время работы

Показывает, возможно или нет изменение настройки константы во время работы инвертора  
Yes: изменение возможно  
No: изменение невозможно

Уровень доступа

Отражает уровень доступа, при котором константа может быть просмотрена или изменена.

Q: константа может быть просмотрена и изменена в режимах быстрого или расширенного программирования

A: константа может быть изменена или просмотрена только в режиме расширенного программирования.

Регистр MODBUS

Номер регистра, используемого при связи по MODBUS

Страница

Страница с более детальной информацией по этой константе.

# Функции и уровни дисплея панели оператора.

На рисунке приведена иерархия дисплея панели управления для инвертора.



Пользовательские константы

**Пользовательские константы, доступные в режиме быстрого программирования.**

Минимальное количество пользовательских констант, необходимых для управления инвертором, может быть отображено и изменено в режиме быстрого программирования. Они приведены в таблице. Эти и все остальные константы могут быть отображены или изменены в режиме расширенного программирования.

Для получения более полной информации по режиму быстрого программирования обращайтесь к стр. 3-4.

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS
b1-01	Выбор задания частоты	Настройка источника задания частоты 0: панель управления 1: цепи управления (аналоговый ввод) 2: MODBUS 3: дополнительная плата	0-3	1	Нет	Q	180H -
b1-02	Выбор метода управления	Настройка метода ввода команды пуска 0: панель управления 1: цепи управления (аналоговый ввод) 2: MODBUS 3: дополнительная плата	0-3	1	Нет	Q	181H -
b1-03	Выбор метода останова	Настройка метода останова при наличии команды стоп. 0: торможение до останова 1: останов по инерции 2: останов постоянным током (быстрее, чем останов по инерции, без регенерации энергии) 3: Останов по инерции с таймером (во время отсчета таймера команда пуск не выполняется)	0-3	0	Нет	Q	182H -
C1-01	Время разгона 1	Установка времени разгона в секундах для увеличения выходной частоты с 0% до 100%	0,0 – 6000,0	10,0с	Да	Q	200H -
C1-02	Время торможения 1	Установка времени торможения в секундах для уменьшения выходной частоты со 100% до 0%			Да	Q	201H -
C6-02	Выбор несущей частоты	Выбор фиксированного образца частоты. Выберите F для подробной настройки несущей частоты при помощи параметров C6-03 – C6-07.	1-F	6 <sup>1</sup>	Нет	Q	224H -



№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS
d1-01	Задание частоты 1	Установка задания частоты в единицах, определяемых параметром o1-03 (по умолчанию – Гц)	0,00-120,00	0,00Гц	Да	Q	280H
d1-02	Задание частоты 2	Задание частоты при наличии команды пошагового изменения частоты 1 от многофункционального входа (ед. изм. o1-03)		0,00Гц	Да	Q	281H
d1-03	Задание частоты 3	Задание частоты при наличии команды пошагового изменения частоты 2 от многофункционального входа (ед. изм. o1-03)		0,00Гц	Да	Q	282H
d1-04	Задание частоты 4	Задание частоты при наличии команды пошагового изменения частоты 1 и 2 от многофункционального входа (ед. изм. o1-03)		0,00Гц	Да	Q	283H
d1-17	Задание скачка частоты	Задание частоты, когда на многофункц. входе есть команды «Скачок частоты», «скачок вперед» и «скачок назад» (ед. изм. o1-03).		6,00Гц	Да	Q	292H
E1-01	Настройка входного напряжения	Установка напряжения с шагом в 1В. Является основным для защитных функций	155-255 <sup>2</sup>	200В <sup>2</sup>	Нет	Q	300H
E1-03	Выбор соотношения напряжения/частота	0-E: 15 заложенных шаблонов F: Ручная настройка (E1-04 – E1-10)	0-D, F	F	Нет	Q	302H
E1-04	Макс. выходная частота (FMAX)	<p>Выходное напряжение (В)</p> <p>Частота (Гц)</p>	40,0-120,0	50,0Гц	Нет	Q	303H
E1-05	Макс. напряжение (VMAX)		0,0-255,0 <sup>2</sup>	200В <sup>2</sup>	Нет	Q	304H
E1-06	Базовая частота (FA)		0,0-120,0	50,0Гц	Нет	Q	305H
E1-09	Мин. выходная частота (FMIN)		0,0-120,0	1,5 Гц	Нет	Q	308H
E1-13	Базовое напряжение (VBASE)		Изменяйте только тогда, когда есть возможность расширенного регулирования соотношения напряжения/частота в фиксированной области. Иначе настройка не нужна.	0,0-255,0 <sup>2</sup>	0,0В <sup>3</sup>	Нет	Q
E2-01	Номинальный ток	Настройка номинального тока двигателя в А. Этот параметр - основной для защиты, ограничения и контроля вращающего момента. Является вводной характеристикой для автонастройки.	0,32-6,40 <sup>5</sup>	1,90А <sup>4</sup>	Нет	A	30EH
H4-02	Коэффициент усиления (клемма FM)	Настройка коэффициента усиления для многофункционального выхода 1 напряжения. Установите ряд множителей для 10В, чтобы это был выход, равный 100% по отображению. Выход напряжения с клемм, однако, имеет функцию калибровки максимум 10В.	0,00-2,50	1,00	Да	Q	41EH

Пользовательские константы

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MEMO BUS
H4-05	Коэффициент усиления (клемма AM)	Настройка коэффициента усиления уровня напряжения для многофункционального выхода 2.	0,00-2,50	0,50	Да	Q	421H
L1-01	Выбор защиты двигателя	Включение или отключение защиты двигателя от перегрузки при помощи электронного теплового реле 0: Отключена 1: Защита двигателя общего назначения. В некоторых применениях при отключении питания величина перегрева сбрасывается, таким образом даже если параметр установлен в значение 1, защита от перегрузки может быть неэффективна. Когда к одному инвертору подключено несколько двигателей, отключите защиту, но убедитесь, что каждый двигатель оснащен защитным устройством.	0 или 1	1	Нет	Q	480H
L3-04	Выбор защиты от несанкционированного останова в момент торможения	0: Отключена (Если время торможения мало, то возможно возникновение перегрузки по напряжению в силовых цепях) 1: Включена (Торможение будет приостановлено, если напряжение превысит заданный уровень. После возврата напряжения в норму торможение продолжится) 2: Интеллектуальное торможение (Скорость торможения автоматически меняется таким образом, чтобы быть максимальной при отсутствии перегрузки. Заданное время торможения при этом не учитывается) При использовании тормозного резистора или тормозящего устройства, всегда устанавливайте значение 0.	0-2	1	Нет	Q	492H

- 1- Заводская настройка зависит от мощности инвертора
- 2- Приведены данные для инвертора на 200В. Для инверторов на 400В значения необходимо удвоить.
- 3- После автонастройки параметр E1-13 содержит тоже значение, что и E1-05.
- 4- Заводская настройка зависит от мощности инвертора (приведен пример для инвертора на 200В мощностью 0,4кВт).
- 5- Приведен диапазон настроек для изменения от номинального тока инвертора в диапазоне 10%-200%. (приведен пример для инвертора на 200В мощностью 0,4кВт).

## Таблица пользовательских констант.

### А: Настройки SETUP.

Режим инициализации: A1

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
A1-00	Выбор языка для дисплея панели управления	Выбор языка для дисплея панели управления (JVOP-160) 0: Английский 1: Японский Эта константа не инициализируется операцией инициализации	0 или 1	1	Да	A	100H	-
A1-01	Уровень доступа к константам	Установка уровня доступа к константам (чтение/запись) 0: Только просмотр (режим рабочего просмотра и настройки A1-01 и A1-04) 2: Расширенный (Константы могут быть прочитаны и записаны как в режиме расширенного (A), так и в режиме быстрого программирования (Q)).	0 или 2	2	Да	A	101H	6-84 6-112
A1-03	Инициализация	Инициализация констант специальными методами 0: Не инициализируются 1110: Инициализация значениями пользовательских констант 2220: Инициализация для двухпроводной последовательности команд (заводская установка) 3330: Инициализация для трехпроводной последовательности команд	0-3330	0	Нет	A	103H	-
A1-04	Пароль	Ввод пароля, если он задан параметром A1-05. Эта функция защищает некоторые константы от перезаписи при инициализации. Если пароль изменен, то параметры A1-01 – A1-03 более не смогут быть изменены. (Параметры режима программирования доступны для изменения)	0-9999	0	Нет	A	104H	6-84

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MEMO BUS	Стр.
A1-05	Установка пароля	Установка 4 цифр в качестве пароля. Обычно эта константа не отображается. Когда пароль (параметр A1-04) отображается на дисплее, то, удерживая нажатой кнопку КВИТИРОВАНИЕ, нажмите кнопку МЕНЮ, тогда отобразится A1-05.	0-9999	0	Нет	A	105H	6-84

**Прикладные константы: b**  
**Выбор режима управления: b1**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b1-01	Выбор задания.	Установка способа задания частоты. 0: панель управления 1: цепи управления (аналоговый ввод) 2: MODBUS 3: дополнительная плата	0-3	1	Нет	Q	180H	4-5 6-4 6-43 6-52
b1-02	Выбор метода управления	Установка способа ввода команды пуска 0: панель управления 1: цепи управления (аналоговый ввод) 2: MODBUS 3: дополнительная плата	0-3	1	Нет	Q	181H	4-5 6-8 6-43 6-52
b1-03	Выбор метода останова	Установка способа останова при наличии команды стоп. 0: торможение до останова 1: останов по инерции 2: останов постоянным током (быстрее, чем останов по инерции, без регенерации энергии) 3: Останов по инерции с таймером (во время отсчета таймера команда пуск не выполняется)	0-3	0	Нет	Q	182H	4-5 6-10
b1-04	Запрет реверса	0: реверс разрешен 1: реверс запрещен	0-1	0	Нет	A	183H	6-33
b1-07	Выбор способа управления после переключения на дистанционный режим	Установка режима управления при переключении в дистанционный режим при помощи кнопки ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ 0: Сигнал пуска, приходящий в момент переключения режима, игнорируется (сигнал пуска должен подаваться только после переключения) 1: Сигнал пуска выполняется немедленно после перехода в дистанционный режим.	0 или 1	0	Нет	A	186H	-

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b1-08	Выбор команды пуска в режимах программирования	Установка блокировки на управление в режимах программирования 0: Нет управления 1: Управления возможно (Невозможно, когда с панели управления настраивают выбор команды пуска, т. е. b1-02 в значении 0).	0 или 1	0	Нет	A	187H	-

**Торможение постоянным током: b2**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b2-01	Уровень нулевой скорости (начальная частота торможения постоянным током)	Установка частоты в Гц, при которой включается торможение постоянным током при выбранном торможении до останова. Если b2-01 меньше, чем E1-09, то E1-09 становится частотой, при которой будет включено торможение.	0,0-10,0	0,5Гц	Нет	A	189H	-
b2-02	Ток при торможении постоянным током	Установка величины тока при торможении постоянным током в процентах от номинального тока инвертора.	0-100	50%	Нет	A	18AH	-
b2-03	Время торможения постоянным током при старте	Установка времени работы торможения постоянным током при старте с шагом в 1 сек. Используется для останова двигателя, вращающегося по инерции, и последующего повторного пуска. Если настройка равна 0, то торможение постоянным током при старте отключено.	0,00-10,00	0,00с	Нет	A	18BH	-
b2-04	Время торможения постоянным током при останове	Установка времени работы торможения постоянным током при останове с шагом в 1 сек. Используется для предотвращения инерционного движения после получения команды останова. Если настройка равна 0, то торможение постоянным током при останове отключено.	0,00-10,00	0,50с	Нет	A	18CH	-

**Определение скорости: b3**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b3-01	Выбор определения скорости (определение тока или расчет скорости)	Включение/отключение функции определения скорости для команды ПУСК и выбор метода определения скорости. 0: Отключено, расчет скорости 1: Включено, расчет скорости 2: Отключено, определение тока 3: Включено, определение тока Расчет скорости: Когда определение начинается, рассчитывается скорость двигателя и производится разгон/торможение по результатам расчета для установления скорости, равной заданной. (также определяется направление вращения) Определение тока: Определение скорости начинается с частоты при потере питания и максимальной частоты, и скорость определяется уровнем тока.	0-3	2	Нет	A	191H	6-35
b3-02	Ток определения скорости (определение тока)	Установка тока определения скорости в процентах от номинального тока инвертора. Обычно не используется. Если повторный запуск невозможен при заводских настройках, уменьшите значение параметра.	0-200	120%	Нет	A	192H	6-35
b3-03	Время торможения при определении скорости (определение тока)	Установка времени торможения выходной частоты при определении скорости с шагом 1 сек. Установите время торможения от максимальной выходной частоты до минимальной.	0,1-10,0	2,0с	Нет	A	193H	6-35
b3-05	Время задержки при определении скорости (определение тока или расчет скорости)	Установка времени задержки срабатывания пускателя, если используется пускатель на выходе инвертора. Если определение скорости проводится при работе после пропадания питания, то процедура определения скорости будет задержана на установленное время.	0,0-20,0	0,2с	Нет	A	195H	6-35

Пользовательские константы

**ПИ-регулирование: b5**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b5-01	Выбор режима ПИ-регулирования	0: Отключено 1: Включено	0-1	0	Нет	A	1A5H	6-64
b5-02	Коэффициент пропорциональности (P)	Установка коэффициента пропорциональности в %. Если установлен 0, то функция отключена.	0,00-25,00	1,00	Да	A	1A6H	6-64
b5-03	Время интегрирования (I)	Установка времени интегрирования с шагом в 1 сек. Если установлен 0, то функция отключена.	0,0-360,0	1,0с	Да	A	1A7H	6-64
b5-04	Предел интегрирования (I)	Установка предела времени интегрирования в % от максимальной выходной частоты	0,0-100,0	100,0 %	Да	A	1A8H	6-64
b5-06	Предел ПИ	Установка предела ПИ-интегрирования в % от максимальной выходной частоты	0,0-100,0	100,0 %	Да	A	1AAH	6-64
b5-07	Регулирование смещения	Установка предела смещения в % от максимальной выходной частоты	-100,0 - +100,0 0	0,0%	Да	A	1ABH	6-64
b5-08	Константа времени задержки начала ПИ-регулирования	Установка времени низкочастотного фильтра на выходе ПИ-регулятора с шагом 1 сек. Обычно не используется	0,00-10,00	0,0с	Да	A	1ACH	6-64
b5-12	Выбор команды при обрыве обратной связи	0: Не определяется потеря обратной связи 1: Определяется потеря обратной связи Работа продолжается, контакты неисправности не срабатывают. 2: Определяется потеря обратной связи Останов по инерции, срабатывают контакты неисправности..	0-2	0	Нет	A	1B0H	6-64
b5-13	Уровень определения потери обратной связи	Установка уровня определения потери обратной связи в %, максимальная выходная частота – 100%	0-100	0%	Нет	A	1B1H	6-64
b5-14	Время определения потери обратной связи	Установка времени определения потери обратной связи в сек.	0,0-25,5	1,0с	Нет	A	1B2H	6-64
b5-15	Уровень замораживания ПИ-регулирования	Установка начального уровня частоты прекращения ПИ-регулирования	0,0-120,0	0,0Гц	Нет	A	1B3H	6-64



№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b5-16	Время задержки отключения управления ПИ-регулятором	Установка времени задержки отключения управления ПИ-регулятором в секундах.	0,0-25,5	0,0с	Нет	A	1B4H	6-64
b5-17	Время разгона/торможения для задания частоты	Установка времени разгона/торможения для задания частоты	0,0-25,5	0,0с	Нет	A	1B5H	6-64

**Режим энергосбережения: b8**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
b8-01	Выбор режима энергосбережения	Установка включения/отключения энергосберегающего режима 0: Отключен 1: Включен	0-1	0	Нет	A	1CCH	-
b8-04	Коэффициент энергосбережения	Установка номинальной мощности двигателя в E2-11 и регулировка ее с шагом в 5% пока выходная мощность не достигнет минимума	0,0-655,0 0* <sup>1</sup>	* <sup>2</sup>	Нет	A	1CFH	-
b8-05	Время фильтра определения питания	Установка времени для определения питания	0-2000	20мс	Нет	A	1D0H	-
b8-06	Ограничитель напряжения операции определения	Установка пределов диапазона напряжения при определении питания Если установлено значение 0, то функция отключена. 100% соответствует базовому напряжению двигателя.	0-100	0%	Нет	A	1D1H	-

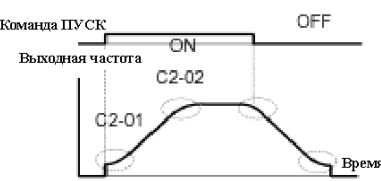
\*1 – Установка мощности, равной мощности инвертора, требует инициализации констант

\*2 – Заводская настройка зависит от мощности инвертора.

**Константы автонастройки: С**  
**Разгон/торможение: С1**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
C1-01	Время разгона 1	Установка времени разгона от 0 до максимальной частоты.	0,0-6000,0	10,0с	Нет	Q	200H	4-15 6-15
C1-02	Время торможения 1	Установка времени торможения от максимальной частоты до 0.			Да	Q	201H	4-15 6-15
C1-03	Время разгона 2	Время разгона, когда подана команда «время разгона/торможения 1» на многофункциональный вход			Да	A	202H	6-15
C1-04	Время торможения 2	Время торможения, когда подана команда «время разгона/торможения 1» на многофункциональный вход			Да	A	203H	6-15
C1-09	Время аварийного останова	Время торможения, когда на многофункциональный вход подана команда «Аварийный останов»			Нет	A	208H	6-14
C1-11	Частота переключения времен разгона/торможения	Установка частоты автоматического переключения разгона/торможения Ниже установленной частоты: время разгона/торможения 2 Выше установленной частоты: время разгона/торможения 1 Многофункциональные вход «время разгона/торможения 1» или «время разгона/торможения 2» имеет более высокий приоритет.	0,0-120,0	0,0 Гц	Нет	A	20AH	-

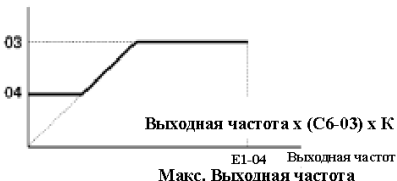
**S-образная характеристика разгона/торможения: C2**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
C2-01	Время S-образной характеристик и при начале разгона	При установленном времени S-образной характеристики время разгона/торможения будет увеличиваться только на половину времени S-образной характеристики	0,00-2,50	0,2с	Нет	A	20BH	-
C2-02	Время S-образной характеристик и в конце разгона	при начале и конце разгона/торможения.  <p>Время S-образной характеристики при начале и конце торможения равно 0,2с, и изменение его невозможно.</p>	0,00-2,50	0,2с	Нет	A	20CH	-

**Компенсация вращающего момента: С4**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
C4-01	Коэффициент усиления компенсации вращающего момента	Установка коэффициента усиления компенсации вращающего момента как соотношения. Обычно настройка не является необходимой Применяется в следующих ситуациях - когда кабель длинный, увеличить значение настройки - когда мощность двигателя меньше, чем мощность инвертора (максимально допустимая мощность двигателя), увеличить значение настройки - когда начинается вибрация двигателя, уменьшить значение настройки.	0,00-2,50	1,00	Да	A	215H	4-11 6-25
C4-02	Время начальной задержки компенсации вращающего момента.	Установка времени начальной задержки компенсации вращающего момента в мс. Обычно настройка не является необходимой Применяется в следующих ситуациях - когда начинается вибрация двигателя, увеличить значение настройки - когда чувствительность двигателя низкая, уменьшить значение настройки.	0-10000	200мс	Нет	A	216H	4-11 6-25

**Несущая частота: С6**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
C6-02	Выбор несущей частоты	Установка фиксированной несущей частоты. Установите F для ввода подробных настроек с использованием параметров C6-03 - C6-05 1: 2,0кГц 2: 5,0кГц 3: 8,0кГц 4: 10,0кГц 5: 12,5кГц 6: 15,0кГц F: Пользовательские настройки* <sup>1</sup>	1-F	6* <sup>1</sup>	Нет	Q	224H	4-5 4-11 6-2
C6-03	Верхний предел несущей частоты	Установка верхнего и нижнего пределов несущей частоты в кГц. Коэффициент усиления несущей частоты задается, как показано ниже <b>Несущая частота</b>	2,0-15,0* <sub>2*3</sub>	15,0кГц* <sup>1</sup>	Нет	A	225H	-
C6-04	Нижний предел несущей частоты		0,4-15,0* <sub>2*3</sub>	15,0кГц* <sup>1</sup>	Нет	A	226H	-
C6-05	Коэффициент пропорциональности несущей частоты.	К – коэффициент, который зависит от параметра C6-03. C6-03 ≥ 10,0кГц: K=3 10,0кГц > C6-03 ≥ 5,0кГц: K=2 5,0кГц > C6-03: K=1	00-99* <sub>3</sub>	00	Нет	A	227H	-

\*1 –Заводская настройка зависит от мощности инвертора

\*2 – Диапазон настроек зависит от мощности инвертора

\*3 – Эти константы могут быть отображены или изменены только если C6-02 установлена в значение F

**Константы задания: d**  
**Предустановленное задание: d1**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
d1-01	Задание частоты 1	Установка задания частоты с шагом, заданным в o1-03	0-120,00	0,00Гц	Да	Q	280H	4-6 6-6
d1-02	Задание частоты 2	Установка задания частоты при наличии команды пошагового изменения скорости 1 на многофункциональном входе		0,00Гц	Да	Q	281H	4-6 6-6
d1-03	Задание частоты 3	Установка задания частоты при наличии команды пошагового изменения скорости 2 на многофункциональном входе		0,00Гц	Да	Q	282H	4-6 6-6
d1-04	Задание частоты 4	Установка задания частоты при наличии команд пошагового изменения скорости 1 и 2 на многофункциональном входе		0,00Гц	Да	Q	283H	4-6 6-6
d1-17	Задание скачка частоты	Задание частоты при выбранном режиме скачкообразного изменения частоты или наличия команд «RJOG» или «FJOG»		6,00Гц	Да	Q	292H	4-5 6-46

Примечание: Шаг изменения настраивается в параметре o1-03 (шаг частоты для настройки и отображения, по умолчанию 0,01Гц)

**Пределы задания: d2**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
d2-01	Верхний предел задания частоты	Установка верхнего предела задания частоты в % от максимальной выходной частоты	0,0-110,0	100%	Нет	A	289H	6-24 6-63
d2-02	Нижний предел задания частоты	Установка нижнего предела задания частоты в % от максимальной выходной частоты	0,0-110,0	0%	Нет	A	28AH	6-24 6-63
d2-03	Нижний предел задания мастер-скорости	Установка нижнего предела задания мастер-скорости в % от максимальной выходной частоты	0,0-110,0	0%	Нет	A	293H	6-24 6-63

**Переход на новую частоту: d3**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
d3-01	Переход на новую частоту 1	Установка средней величины перехода на новую частоту в Гц. При установке 0Гц функция отключена. Обязательно всегда обеспечивайте выполнение: $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03$ Работа внутри пропущенного диапазона частоты запрещена, но при разгоне или торможении частота меняется плавно и без скачков.	0,0-120,0	0,0Гц	Нет	A	294H	6-22
d3-02	Переход на новую частоту 2			0,0Гц	Нет	A	295H	6-22
d3-03	Переход на новую частоту 3			0,0Гц	Нет	A	296H	6-22
d3-04	Величина изменения частоты	Установка величины зоны изменения частоты в Гц Диапазон частоты будет равен переходу на новую частоту $\pm d3-04$	0,0-20,0	1,0Гц	Нет	A	297H	6-22

**Ослабление возбуждения: d6**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
d6-01	Уровень ослабление возбуждения	Установка выходного напряжения инвертора при наличии команды ослабление возбуждения на входе. Доступен, когда на многофункциональном входе есть команда ослабление возбуждения . Установка значения в % от величины напряжения, указанного в соотношении напряжение/ частота.	0-100	80%	Нет	A	2A0H	-
d6-02	Частота возбуждения	Установка нижнего предела диапазона частоты в Гц, в котором производится полевое управление. Команда ослабления возбуждения будет восприниматься только при значениях, выше данного предела, и только когда скорость согласована с текущим ее заданием.	0,0-120,0	0,0Гц	Нет	A	2A1H	-

**Константы параметров двигателя: E**  
**Соотношение напряжение/частота: E1**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.	
E1-01	Настройка входного напряжения	Установка входного напряжения инвертора. Используется как задание в функциях защиты.	155-255* <sup>1</sup>	200В* <sup>1</sup>	Нет	Q	289H	4-5 6-72	
E1-03	Выбор соотношения напряжения/частота	0-D: Выбор из 14 предустановленных соотношений F: Пользовательская настройка соотношения (E1-04 – E1-10)	0-D, F	F	Нет	Q	28AH	6-72	
E1-04	Максимальная выходная частота	<p><b>Выходное напряжение (В)</b></p> <p>Для настройки плавной линии, установите те же значения для E1-07 и E1-09. В этом случае настройка E1-08 будет не важна. Всегда удостоверьтесь, что 4 частоты заданы со следующим соотношением E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) ≥ E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN)</p>	0,0-120,0	50,0Гц	Нет	Q	293H	6-72	
E1-05	Максимальное напряжение		0,0-255,0* <sub>1</sub>	200В* <sup>1</sup>	Нет	Q	289H	6-72	
E1-06	Базовая частота		0,0-120,0	50,0Гц	Нет	Q	28AH	6-72	
E1-07	Средняя выходная частота		0,0-120,0	3,0Гц	Нет	A	293H	6-72	
E1-08	Напряжение при средней выходной частоте		0,0-255,0* <sub>1</sub>	15,0В* <sup>1</sup>	Нет	A	289H	4-15 6-72	
E1-09	Минимальная выходная частота		0,0-120,0	1,3Гц	Нет	Q	28AH	6-72	
E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте		0,0-255,0* <sub>1</sub>	9,0В* <sup>1</sup>	Нет	A	293H	4-11 4-15 6-72	
E1-11	Средняя выходная частота 2		Установка для улучшенной настройки соотношения	0,0-120,0	0,0Гц* <sup>2</sup>	Нет	A	289H	6-72
E1-12	Напряжение при средней выходной частоте 2		напряжение/частота. Обычно не применяется.	0,0-255,0* <sub>1</sub>	0,0В* <sup>2</sup>	Нет	A	28AH	6-72
E1-13	Базовое напряжение			0,0-255,0* <sub>1</sub>	0,0В* <sup>3</sup>	Нет	A	293H	6-72

\*1 – Это значения для инверторов на 200В. Для инверторов на 400В настройки следует удвоить

\*2 – При значении, равном 0, параметры E1—11 и E1-12 не влияют на работу

\*3 – E1-13 устанавливается в тоже значение, что и E1-05 при автонастройке.

Пользовательские константы

**Настройка двигателя: E2**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
E2-01	Номинальный ток двигателя	Установка номинального тока двигателя. Введенная величина является уставкой для защиты двигателя, пределов и управления вращающим моментом.	0,32-6,40*2	1,90А*1	Нет	Q	30EH	6-30 6-71
E2-05	Сопротивление линий двигателя	Установка межфазного сопротивления в Ом. Этот параметр будет автоматически настроен при процедуре автонастройки.	0,000-65,000	9,842 Ом*1	Нет	A	312H	6-71

\*1 –Заводская настройка зависит от мощности инвертора. Приведен пример для инвертора на 200В мощностью 0,4кВт

\*2 – Диапазон настроек составляет 10%-200% от номинального тока двигателя. Приведен пример для инвертора на 200В мощностью 0,4кВт

**Дополнительные константы: F**

**Дополнительная сетевая плата: F6**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
F6-01	Выбор управления после ошибки связи	Установка способа останова при ошибке сетевой платы 0: торможение до останова с использованием времени торможения, указанного в C1-02 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов с использованием времени торможения, указанного в C1-09 3: Продолжение работы	0-3	1	Нет	A	3A2H	-
F6-02	Уровень ввода внешней неисправности от дополнительной сетевой платы	0: Определяется всегда 1: Определяется только во время работы	0 или 1	0	Нет	A	3A3H	-
F6-03	Метод останова при внешней неисправности от дополнительной сетевой платы	0: Торможение до останова с использованием времени торможения, указанного в C1-02 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов с использованием времени торможения, указанного в C1-09 3: Продолжение работы	0-3	1	Нет	A	3A4H	-
F6-05	Выбор единиц отображения тока	Установка единиц отображения тока 0: Амперы 1: 100%/8192	0 или 1	1	Нет	A	3A6H	-



## Константы функций клеммника: Н Многофункциональные дискретные входы: Н1

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
H1-01	Выбор функции клеммы S3	Многофункциональный дискретный вход 1	0-77	24	Нет	A	400H	-
H1-02	Выбор функции клеммы S4	Многофункциональный дискретный вход 2	0-77	14	Нет	A	401H	-
H1-03	Выбор функции клеммы S5	Многофункциональный дискретный вход 3	0-77	3(0)*	Нет	A	402H	-
H1-04	Выбор функции клеммы S6	Многофункциональный дискретный вход 4	0-77	4(3)*	Нет	A	403H	-
H1-05	Выбор функции клеммы S7	Многофункциональный дискретный вход 5	0-77	6(4)*	Нет	A	404H	-

\* - значения в скобках указывают на начальные настройки при инициализации по трехпроводной схеме.

## Функции многофункционального дискретного ввода.

Значение настройки	Функция	Стр.
0	Трехпроводная схема (команда прямого/реверсивного пуска)	6-9
1	Выбор локальный/дистанционный (ВКЛ: Оператор, ОТК: настройка констант)	6-43
2	Выбор опции/инвертор (ВКЛ: Дополнительная плата)	6-46
3	Пошаговое задание скорости 1 Когда параметр H3-05 установлен в значение 0, эта настройка комбинируется с переключением мастер/дополнительной скорости.	6-6
4	Пошаговое задание скорости 2	6-6
6	Команда скачкообразного изменения частоты (имеет более высокий приоритет, чем команда пошагового изменения скорости)	6-6
7	Время разгона/торможения 1	6-19
8	Внешняя команда НО контакт (НО контакт: внешняя команда при ВКЛ)	6-44
9	Внешняя команда НЗ контакт (НЗ контакт: внешняя команда при ОТК)	6-44
F	Не используется (устанавливается, когда клеммник не используется)	-
12	Команда FJOG (ВКЛ: прямой пуск со скачкообразным изменением частоты d1-17)	6-46
14	Квитирование неисправности (квитирование при состоянии ВКЛ)	7-2
19	Отключение ПИ-регулирования (ВКЛ: ПИ-регулирование отключено)	6-65
1В	Разрешена запись параметров (ВКЛ: Все константы могут быть записаны. ОТК: все константы кроме отображения частоты защищены от записи)	6-84
1Е	Задание аналоговой частоты проба/сохранение	6-45
20-2F	Внешняя неисправность (возможны желаемые настройки) Режим ввода: НО контакт/НЗ контакт, Режим определения: Обычный/ во время работы	6-47
34	«Мягкий» старт ПИ-регулятора	6-65

Значение настройки	Функция	Стр.
61	Внешняя команда определения 1 (ВКЛ: Определение скорости от максимальной выходной частоты)	
62	Внешняя команда определения 2 (ВКЛ: Определение скорости от установленной частоты)	
64	Внешняя команда определения скорости 3	
67	Режим тестирования связи	
68	Прерывание высокого скольжения (HSB)	
69	Скачкообразное изменение частоты 2	
6A	Разрешен рабочий режим	

**Многофункциональные дискретные выходы: H2**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
H2-01	Выбор функции клемм M1-M2	Многофункциональный дискретный выход 1	0-37	0	Нет	A	40BH	-
H2-02	Выбор функции клемм M3-M4	Многофункциональный дискретный выход 2	0-37	1	Нет	A	40CH	-

**Функции многофункционального дискретного вывода.**

Значение настройки	Функция	Стр.
0	Пуск (ВКЛ: есть команда ПУСК или на выходе есть напряжение)	-
1	Нулевая скорость	-
2	Согласование частоты 1(используется L4-02)	-
3	Согласование требуемой частоты 1 (ВКЛ: Выходная частота= $\pm$ L4-01, L4-02 используется так же , как и при согласовании частоты)	-
4	Пошаговое задание скорости 2	-
5	Определение частоты 1 (FOUT) (ВКЛ: + L4-01 $\geq$ выходная частота $\geq$ -L4-01, используется L4-02)	-
6	Определение частоты 2 (FOUT) (ВКЛ: - L4-01 $\geq$ выходная частота ИЛИ выходная частота $\geq$ +L4-01, используется L4-02)	-
7	Инвертор готов к работе ГОТОВ: После инициализации, нет неисправностей	-
8	Определение перегрузки по напряжению в цепях постоянного тока	-
9	Внешняя команда (ВКЛ: есть внешняя команда)	-
A	Выбор задания частоты (ВКЛ: Задание частоты с панели управления)	-
B	Определение перегрузки/недогрузки по вращающему моменту 1, НО контакт (НО контакт: определение включено при состоянии ВКЛ)	6-28
C	Потеря задания частоты (эффективно, если параметр L4-05 установлен в значение 1)	6-40
E	Неисправность (ВКЛ: возникла ошибка связи с панелью управления или неисправность, отличная от CPF00 и CPF01)	-
F	Не используется (устанавливается, когда клеммник не используется)	-

Значение настройки	Функция	Стр
10	Малая неисправность (ВКЛ: Отображение предупреждения)	-
11	Активна команда квитирования неисправностей	-
17	Определение перегрузки/недогрузки по вращающему моменту 1, НЗ контакт (НЗ контакт: определение включено при состоянии ОТК)	6-28
1E	Возможен повторный пуск (ВКЛ: возможен повторный пуск)	6-41
1F	Перегрузка двигателя (OL1, включая ОНЗ) предупредительная сигнализация (ВКЛ: 90% или более от уровня определения)	6-30
38	Разрешен рабочий режим	-

**Аналоговые входы: НЗ**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр
НЗ-02	Коэффициент усиления (клемма А1)	Установка частоты при 10В на входе в % от максимальной выходной частоты	0,0-1000,0	100,0%	Да	А	411Н	6-20
НЗ-03	Смещение (клемма А1)	Установка частоты при 0В на входе в % от максимальной выходной частоты	-100,0 - +100,0	0%	Да	А	412Н	6-20
НЗ-08	Выбор уровня сигнала клеммы А2 многофункционального аналогового входа	0: Ограничение на отрицательные значения для коэффициента усиления и смещения 2: 4-20мА (9 бит) Переключение типа входа ток/напряжение осуществляется переключателем S1 на панели управления.	0 или 2	2	Нет	А	417Н	6-20
НЗ-09	Выбор функции клеммы А2 многофункционального аналогового входа	Установка функции для клеммы А2 многофункционального аналогового входа. Обращайтесь с следующей таблице.	0-1F	0	Нет	А	418Н	6-20
НЗ-10	Коэффициент усиления (клемма А2)	Установка коэффициента (уровня) ввода при наличии 10В (20мА) на клемме 14. Установка проводится в соответствии со 100% значением для функции в параметре НЗ-09	0,0-1000,0	100,0%	Да	А	419Н	6-20
НЗ-11	Смещение (клемма А2)	Установка коэффициента (уровня) ввода при наличии 0В (4мА) на клемме 14. Установка проводится в соответствии со 100% значением для функции в параметре НЗ-09	-100,0-+100,0	0,0%	Да	А	41АН	6-20
НЗ-13	Переключение клемм А1/А2	0: Использование аналогового ввода с клеммы А1 в качестве задания частоты основной скорости. 1: Использование аналогового ввода с клеммы А2 в качестве задания частоты основной скорости. Эффективно, когда НЗ-09 принимает значение 2	0 или 1	0	Нет	А	41СН	-

**Настройки НЗ-09**

Устанавливаемое значение	Функции	Содержание (100%)	Стр.
0	Смещение частоты (добавляется к сигналу от клеммы А1)	<b>Максимальная выходная частота</b>	<b>6-26</b>
2	Задание дополнительной частоты (второй шаг)	<b>Максимальная выходная частота</b>	<b>6-21</b>
В	Обратная связь ПИ-регулирования	<b>Максимальная выходная частота</b>	<b>6-65</b>
Е	Ввод температуры двигателя	<b>10В=100%</b>	<b>6-33</b>
1F	Аналоговый вход не используется		

**Многофункциональный аналоговый выход: Н4**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
Н4-01	Выбор отображения (клемма FM)	Установка количества параметров отображения (U1□□) на клемме FM. 10-14, 28,34,39,40 не могут быть заданы.	1-38	2	Нет	A	41DH	6-48
Н4-02	Коэффициент усиления (клемма FM)	Установка коэффициента усиления уровня напряжения многофункционального аналогового выхода 1. Выбранный параметр будет масштабирован на 10В. Максимальный выход с клемм 10В. Есть функция калибровки.	0-1000,0%	100%	Да	Q	41EH	4-6 6-48
Н4-03	Смещение (клемма FM)	Установка смещения уровня напряжения многофункционального аналогового выхода 1. Установка параллельного смещения характеристики задается в % от 10В. Максимальный выход с клемм 10В. Есть функция калибровки.	-110 - +110%	0,0%	Да	A	41FH	4-6
Н4-04	Выбор отображения (клемма AM)	Установка количества параметров отображения (U1□□) на клемме AM. 10-14, 28,34,39,40 не могут быть заданы.	1-38	3	Нет	A	420H	4-6 6-48
Н4-05	Коэффициент усиления (клемма AM)	Установка коэффициента усиления уровня напряжения многофункционального аналогового выхода 2. Выбранный параметр будет масштабирован на 10В. Максимальный выход с клемм 10В. Есть функция калибровки.	0-1000,0%	50,0%	Да	Q	421H	4-6 6-48

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр
H4-06	Смещение (клемма AM)	Установка смещения уровня напряжения многофункционального аналогового выхода 1. Установка параллельного смещения характеристики задается в % от 10В. Максимальный выход с клемм 10В. Есть функция калибровки.	-100,0 - +100,0%	0,0%	Да	A	422H	-
H4-07	Выбор уровня сигнала аналогового выхода 1	Установка уровня сигнала для многофункционального выхода 1 (клемма FM) 0: 0-10В выход 2: 4-20мА*	0 или 2	0	Нет	A	423H	-
H4-08	Выбор уровня сигнала аналогового выхода 2	Установка уровня сигнала для многофункционального выхода 2 (клемма FM) 0: 0-10В выход 2: 4-20мА*	0 или 2	0	Нет	A	424H	-

\* - Выход 4-20мА не может быть использован вместе со стандартной клеммной платой . Поэтому требуется дополнительная клеммная плата (с шунтирующей перемычкой CN15)

### Линии связи MODBUS: H5

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр
H5-01	Адрес станции	Установка адреса узла инвертора	0-20*	1F	Нет	A	425H	6-52
H5-02	Выбор скорости связи	Установка скорости обмена для 6CN линий связи MODBUS. 0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с	0-4	3	Нет	A	426H	6-52
H5-03	Выбор контроля четности	Установка контроля четности для 6CN линий связи MODBUS. 0: Нет контроля 1: Контроль четности 2: Контроль нечетности	0-2	0	Нет	A	427H	6-52
H5-04	Метод останова после ошибки связи	Установка способа останова после ошибки связи 0: Торможение до останова с использованием времени торможения С1-02 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов со временем торможения С1-09 3: Продолжение работы	0-3	3	Нет	A	428H	6-52
H5-05	Выбор определения ошибки связи	Установка (при необходимости) тайм-аута в качестве контроля ошибки связи. 0: не контролируется 1: контролируется	0 или 1*	1	Нет	A	429H	6-52

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
H5-06	Установка времени ожидания	Установка количества параметров отображения (U1□□) на клемме FM. 10-14, 28,34,39,40 не могут быть заданы.	5-65	5мс	Нет	A	42AH	6-52
H5-07	Контроль RTS (ВКЛ/ОТКЛ)	Выбор включения или отключения контроля RTS. 0: Отключен (RTS всегда ВКЛ) 1: Включен (RTS переходит в ВКЛ только при посылке)	0 или 1	1	Нет	A	42BH	6-52

\* установите H5-01 в значение 0, чтобы отключить инвертор от линий связи MODBUS

### Константы функций защиты: L

#### Перегрузка двигателя: L1

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L1-01	Выбор защиты двигателя	Установка включения или отключения защиты двигателя от перегрузки при помощи контакта электронного теплового реле. 0: Отключена 1: Защита двигателя общего назначения В некоторых случаях при пропадании питания инвертора величина тепловой уставки сбрасывается, поэтому даже если L1-01 установлен в значение 1, защита может не сработать	0 или 1	1	Нет	Q	480H	4-6 6-30
L1-02	Время защиты двигателя	Установка времени определения тепловой перегрузки. Обычно значение этого параметра не меняют. Заводская настройка – 150% в течение 1 минуты. Если известно сопротивление двигателя перегрузки, то устанавливается время защиты от перегрузки, в течение которого двигатель пускается из горячего состояния.	0,1 – 5,0	1,0 мин	Нет	A	481H	6-30
L1-03	Выбор аварийного управления в момент перегрузки двигателя	Установка H3-09 в значение E и выбор функционирования, пока вход температуры двигателя (термистор) не превысит уровня определения аварии (1,17В) 0: Торможение до останова 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов со временем торможения C1-09 3: Продолжение работы (мигает ОНЗ на панели управления)	0-3	3	Нет	A	482H	6-32

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр
L1-04	Выбор управления при перегреве двигателя	Установка H3-09 в значение E и выбор функционирования, пока вход температуры двигателя (термистор) не превысит уровня определения рабочего режима (2,34В) 0: Торможение до останова 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов со временем торможения C1-09	0-2	1	Нет	A	483H	6-32
L1-05	Время фильтра ввода температуры двигателя	Установка H3-09 в значение E и задание времени начальной задержки ввода температуры двигателя в секундах	0,00-10,00	0,2с	Нет	A	484H	6-32

**Потеря питания: L2**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L2-01	Определение мгновенной просадки питания	0: Отключено (определение понижения напряжения силовых цепей) 1: Включено (Повторный пуск при восстановлении питания в течение времени L2-02. По прошествии времени L2-02 включается снова определение понижения напряжения) 2: Включено в течение всего времени работы инвертора (Повторный пуск при восстановлении питания во время управления. Не определяется понижение напряжения)	0-2	0	Нет	A	485H	6-34
L2-02	Задержка на определение потери питания	Время задержки определения потери питания, когда определение мгновенной посадки питания L2-01 равно 1, в секундах.	0-2,0	0,1с* <sup>1</sup>	Нет	A	486H	6-34
L2-03	Мин. время внешней команды	Установка минимального времени внешней команды, когда инвертор повторно запускается после потери питания. Установите значение, равное примерно 0,7 от времени вторичных цепей двигателя. Когда просадка напряжения или перегрузка по напряжению происходит при начале определения скорости или торможения постоянным током, увеличивайте настройку.	0,1-5,0	0,1с* <sup>1</sup>	Нет	A	487H	6-34 6-35
L2-04	Время восстановления питания	Установка времени, требуемого инвертору на то, чтобы вернуться на нормальное скорость после окончания процедуры определения скорости. Установка времени, требуемого для увеличения напряжения с 0В до максимального значения.	0,0-5,0	0,3с* <sup>1</sup>	Нет	A	488H	6-34 6-35

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L2-05	Уровень определения понижения напряжения	Установка уровня определения понижения напряжения силовых цепей (постоянное напряжения силовых цепей) Обычно настройка не используется. Подключите на входе инвертора стабилизатор переменного тока для снижения уровня определения понижения напряжения силовых цепей.	150-210*2	190В*2	Нет	Q	489H	6-34

\*1 – заводская настройка зависит от мощности инвертора. Приведен пример для инвертора на 200В мощностью 0,4кВт

\*2 – Эти значения приведены для инверторов на 200В. Для инверторов на 400В значения следует удвоить.

### Защита от несанкционированного останова: L3

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L3-01	Выбор защиты от несанкционированного останова при разгоне	0: Отключена (Установлен разгон. При больших нагрузках двигатель может остановиться) 1: Включена (Разгон приостанавливается, если превышен уровень L3-02. разгон продолжается, когда ток возвращается в норму) 2: режим «интеллектуального» разгона (Используя в качестве уровня параметр L3-02, разгон регулируется автоматически. Установленное время разгона не имеет значения)	0-2	1	Нет	A	48FH	6-17
L3-02	Выбор защиты двигателя	Эффективен, когда L3-01 установлен в 1 или 2 Установка в % от номинального тока инвертора. Обычно не изменяется. Заводская настройка уменьшает установленное значение, если двигатель несанкционированно остановился.	0-200	120%	Нет	A	490H	6-17
L3-03	Выбор защиты двигателя	0: Отключена (Установлено торможение. Если время торможения слишком мало, то возможна перегрузка по напряжению в цепях постоянного тока) 1: Включена (Торможение прекращается, когда напряжение в цепях постоянного тока превышает уровень перегрузки по напряжению. Торможение продолжится при возвращении напряжения в норму) 2: Режим «интеллектуального» торможения (Скорость торможения автоматически поддерживается такой, чтобы двигатель остановился за минимально возможное время. Установленное время торможения не имеет значения) При использовании тормозного резистора или тормозного устройства всегда устанавливайте значение 0.	0-2	1	Нет	Q	492H	4-6 6-19



№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L3-05	Защита от несанкционированного останова в процессе работы	0: Отключена (Установлена команда пуска. При больших нагрузках возможен несанкционированный останов) 1: Время торможения 1 (Время торможения для защиты от несанкционированного останова – это C1-02) 2: Время торможения 2 (Время торможения для защиты от несанкционированного останова – это C1-04)	0-2	1	Нет	A	493H	6-27
L3-06	Уровень защиты от несанкционированного останова в процессе работы	Эффективен, когда L3-05 равен 1 или 2. Устанавливается в % от номинального тока инвертора. Обычно настройка не используется. Заводская настройка при несанкционированном останове уменьшают установленные значения.	30-200	120%	Нет	A	494H	6-27

### Определение задания: L4

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L4-01	Уровень определения согласования скорости	Эффективен, когда «Согласование 1 требуемой частоты», «Определение частоты 1» и «Определение частоты 2» установлены для многофункционального вывода.	0,0-120,0	0,0Гц	Нет	A	499H	-
L4-02	Полоса определения согласования скорости	Эффективна, когда «Согласование частоты (скорости) 1», «Согласование требуемой частоты (скорости) 1» или «Определение частоты 1 (FOUT)» установлены для многофункционального вывода	0,0-20,0	2,0Гц	Нет	A	49AH	-
L4-05	Работа при потере задания частоты	0: Стоп (управлению соответствует заданию частоты) 1: Работа продолжается при частоте, заданной в параметре L4-06* Задание частоты теряет значение, когда падает более 90% за 400мс.	0 или 1	0	Нет	A	49DH	6-40
L4-06	Значение задания частоты при потере задания частоты	Установка значения задания частоты при потере задания частоты	0,0-100,0 %	80%	Нет	A	4C2H	-

Пользовательские константы

**Повторный пуск после неисправности: L5**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L5-01	Число автоматических попыток повторного пуска.	Установка числа автоматических попыток повторного пуска. Автоматический запуск двигателя после неисправности и проведение определения скорости от рабочей частоты.	0-10	1	Нет	A	49EH	6-41
L5-02	Выбор автоматической попытки пуска	Установка активизации дискретного вывода неисправностей во время повторного пуска. 0: Нет выхода (Контакты неисправности не активизированы) 1: Есть выход (Контакты неисправности активизированы)	0-1	1	Нет	A	49FH	6-41

**Определение вращающего момента: L6**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L6-01	Выбор определения вращающего момента 1	0: Отключено определение повышение или понижение вращающего момента 1: Определение перегрузки по вращающему моменту только при согласовании скорости, после определения перегрузки работа продолжается (предупреждение) 2: Определение продолжается в течение работы инвертора, после определения перегрузки работа продолжается (предупреждение) 3: Определение перегрузки по вращающему моменту только при согласовании скорости, при определении перегрузки выход останавливается (защищенная работа). 4: Определение продолжается в течение работы инвертора, при определении перегрузки выход останавливается (защищенная работа). 5: Определение уменьшения вращающего момента только при согласовании скорости, после определения перегрузки работа продолжается (предупреждение) 6: Определение продолжается в течение работы инвертора, после определения перегрузки работа продолжается (предупреждение) 7: Определение уменьшения вращающего момента только при согласовании скорости, при определении перегрузки выход останавливается (защищенная работа). 8: Определение продолжается в течение работы инвертора, при определении перегрузки выход останавливается (защищенная работа).	0-8	0	Нет	A	4A1H	6-28

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L6-02	Уровень определения вращающего момента 1	Номинальный ток инвертор устанавливается как 100%	0-300	150%	Нет	A	4A2H	6-28
L6-03	Время определения вращающего момента 1	Устанавливается время определения повышения/понижения вращающего момента	0,0-10,0	0,1с	Нет	A	4A3H	6-28

### Аппаратная защита: L8

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
L8-02	Уровень предупредительной сигнализации перегрева	Установка уставки предупредительной сигнализации температуры инвертора в °C Предупредительная сигнализация сработает, когда температура охлаждающих пластин радиатора достигнет уставки.	50-130	95°C	Нет	A	4AEH	6-42
L8-03	Выбор работы после предупредительной сигнализации перегрева	Установка действий при срабатывании предупредительной сигнализации перегрева инвертора 0: Торможение до останова со временем торможения C1-02 1: Останов по инерции 2: Быстрый останов со временем торможения C1-09 3: продолжение работы (только отображение на дисплее) Неисправности требуют настроек 0-2, а незначительные из них -3	0-3	3	Нет	A	4AFH	6-42
L8-09	Выбор защиты от замыкания на землю	0: Отключена 1: Включена	0 или 1	1	Нет	A	4B5H	-
L8-11	Время задержки управления охлаждающим вентилятором	Установка времени задержки отключения охлаждающего вентилятора от момента появления команды на отключение.	0-300	60с	Нет	A	4B7H	-
L8-12	Температура окружающей среды	Установка температуры окружающей среды	45-60	95°C*	Нет	A	4B8H	-
L8-15	Выбор характеристики OL2 при малых скоростях	0: Отключена OL2 характеристика на малых скоростях 1: Включена OL2 характеристика на малых скоростях	0 или 1	1	Нет	A	4BBH	-
L8-18	Выбор Soft CLA	0: Отключен (коэф. = 0) 1: Включен	0 или 1	1	Нет	A	4BFH	-

\* – заводская настройка зависит от мощности инвертора. Приведен пример для инвертора на 200В мощностью 0,4кВт

## Специальные настройки: N

### Функция защиты от вибрации: N1

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
N1-01	Выбор функции защиты от вибрации	0: функция защиты от вибрации отключена 1: функция защиты от вибрации включена Эта функция подавляет вибрацию при работе двигателя на малых нагрузках. Если высокая чувствительность должна быть более приоритетной, чем отсутствие вибрации, отключите функцию защиты от вибрации.	0 или 1	1	Нет	A	580H	6-26
N1-02	Коэффициент усиления защиты от вибрации	Установка коэффициента усиления защиты от вибрации. Обычно настройка не используется. Используйте в следующих случаях * при вибрации на малых нагрузках увеличьте настройку * При несанкционированном останове двигателя уменьшите настройку.	0,00-2,50	1,00	Нет	A	581H	4-11 6-26

### Прерывание высокого скольжения: N3

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
N3-01	Полоса частоты при торможении при прерывании высокого скольжения	Установка полосы частоты для торможения в процессе прерывания высокого скольжения в %, максимальную частоту (E1-04) принять за 100%	1-20	5%	Нет	A	588H	-
N3-02	Предел тока при прерывании высокого скольжения	Установка предела тока для торможения в процессе прерывания высокого скольжения в %, номинальный ток двигателя (E1-04) принять за 100%	100-200	150%	Нет	A	589H	-
N3-03	Время задержки при замыкании контактов при останове при прерывании высокого скольжения	Установка времени задержки замыкания контактов для выходной частоты для FMIN (1,5 Гц) во время управления соотношением напряжения/частота. Эффективен только в процессе торможения при прерывании высокого скольжения.	0,1-10,0	1,0с	Нет	A	58AH	-

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MEMOBU S	Стр.
N3-04	Время OL прерывания высокого скольжения	Установка времени OL, когда выходная частота не должна меняться по некоторым причинам во время торможения при прерывании высокого скольжения	30-1200	40с	Нет	A	58BH	-

**Константы панели управления: o**  
**Выбор отображения: o1**

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MEMOBU S	Стр.
o1-01	Выбор отображения	Установка параметра для отображения в третьем пункте для индикации на панели оператора. (U1-□□)	4-33	6	Да	A	500H	-
o1-02	Выбор отображения при включении питания	Установка пункта отображения для индикации при включении питания 1: Задание частоты 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Пункт отображения установлен для o1-01	1-4	1	Да	A	501H	6-78
o3-02	Единицы задания и просмотра частоты	Установка шага, с которым будут устанавливаться и отображаться для задания и отображения частоты 0: шаг 0,01Гц 1: шаг 0,01% (максимальная выходная частота равна 100%) 2-39: шаг об/мин (установка полюсов двигателя) 40-39999: пользовательский дисплей Установка требуемой величины для задания и отображения максимальной выходной частоты □ □ □ □ □ ↑                   ↑ установка числа знаков, исключая десятичную точку установка числа знаков после десятичной точки Пример: При значении максимальной выходной частоты 200,0 установите 1200	0-39999	0	Нет	A	502H	6-78
o5-03	контрастность LCD-дисплея	1: светлый 2: 3: нормальный 4: 5: темный	0-5	3	Да	A	509H	-

Пользовательские константы

## Многофункциональный выбор: o2

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
o2-01	Кнопка ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ доступна/недоступна	Установка кнопки ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ панели управления. 0: Отключена 1: Включена (Переключатель между панелью управления и настройкой констант)	0 или 1	1	Нет	A	505H	6-78
o2-02	Кнопка СТОП во время управления от клемм цепей управления	Настройка кнопки СТОП в режиме работы 0: Отключена (Когда команда пуска является штатной или от внешних клемм, то кнопка СТОП заблокирована) 1: Включена (Эффективна даже во время работы)	0 или 1	1	Нет	A	506H	6-78
o2-03	Начальные значения пользовательских констант	Стирает или сохраняет пользовательские константы 0: Сохранение/нет настройки 1: Начало сохранения (сохраняет настроенные значения как начальные значения) 2: Полное стирание (стирание все пользовательских записанных значений) Когда настроенные значения будут записаны как начальные пользовательские константы, в параметре A1-03 будет установлено 1110	0-2	0	Нет	A	507H	6-78
o2-04	Выбор кВА	Не используется, пока не используется плата управления инвертором с разными мощностями	0-FF	0*	Нет	A	508H	-
o2-05	Выбор метода настройки задания частоты	При настройке задания частоты на дисплее панели управления устанавливает необходимость кнопки ВВОД 0: кнопка ВВОД необходима 1: кнопка ВВОД не обязательна При установке 1 инвертор воспринимает задание частоты без подтверждения нажатием кнопки ВВОД	0 или 1	0	Нет	A	509H	6-78
o2-06	Выбор действий при потере связи с панелью оператора	Установка действий при потере связи с панелью управления 0: Отключено (работа продолжается даже если потеряна связь с панелью управления) 1: Включено (при потере связи с панелью управления определяется OPR. Выход инвертора отключается и замыкается контакт неисправности)	0 или 1	0	Нет	A	50AH	-
o2-07	Установка времени продолжительности работы	Установки времени продолжительности в часах. Время работы суммируется с учетом установленных значений	0-65535	0ч	Нет	A	50BH	6-78

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
o2-08	Выбор времени продолжительности работы	0: Время продолжительности работы, когда питание инвертора включено (Все время, когда есть питание инвертора, считается время) 1: Время продолжительности работы в течение работы инвертора (Считается только время, когда инвертор в работе)	0 или 1	0	Нет	A	50CH	-
o2-09	Режим инициализации	1: США 2: Европа	1 или 2	2	Нет	A	50DH	-
o2-10	Настройка времени работы охлаждающего вентилятора	Установка начального времени работы охлаждающего вентилятора. Время работы аккумулируется от настроенной величины.	0-65535	0ч	Нет	A	50FH	6-78
o2-12	Инициализация списка неисправностей	0: Отключен 1: Инициализация (= полное стирание) после настройки в значение 1 o2-12 вернется в значение 0	0 или 1	0	Нет	A	511H	-

\* -настройки зависят от мощности инвертора.

### Функция копирования: o3

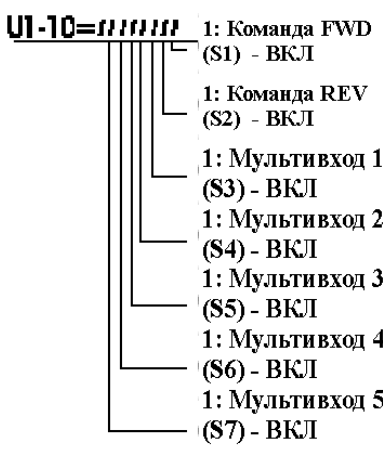

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
o3-01	Выбор функции копирования	0: Нормальная работа 1: ЧТЕНИЕ (Из инвертора в панель управления) 2: КОПИРОВАНИЕ (Из панели управления в инвертор) 3:Контроль (проверка)	0-3	0	Нет	A	515H	6-80
o3-02	Выбор разрешения чтения	0: запрет чтения 1: разрешение чтения	0 или 1	0	Нет	A	516H	6-80

### T: Автонастройка двигателя

№ константы	Название	Описание	Диапазон настроек	Заводская настройка	Изменение во время работы	Уровень доступа	Регистр MODBUS	Стр.
T1-02	Выходная мощность двигателя	Установка выходной мощности двигателя в киловаттах.	0,00-650,00	0,4 кВт	Нет	A	702H	4-10
T1-04	Номинальный ток двигателя	Установка номинального тока двигателя в Амперах.	0,32-6,40	1,90А	Нет	A	704H	4-10

**U: Константы двигателя.**

**Константы отображения состояния: U1**

№ константы	Название	Описание	Уровень выходного сигнала при многофункциональном аналоговом выходе.	Мин. единица	Уровень доступа	Регистр MEMO BUS
U1-01	Задание частоты	Отображение/настройка задания частоты*	10В: макс. частота (возможно 0 - +10В)	0,01 Гц	A	40H
U1-02	Выходная частота	Отображение выходной частоты*	10В: макс. частота (возможно 0 - +10В)	0,01 Гц	A	41H
U1-03	Выходной ток	Отображение выходного тока	10В: номинальный выходной ток инвертора (0 - +10В, абсолютное значение выхода)	0,1А	A	42H
U1-06	Выходное напряжение	Отображение величины задания выходного напряжения инвертора	10В: ~200ВА (400ВА) (0 - +10В выход)	0,1В	A	45H
U1-07	Напряжение шины постоянного тока	Отображение напряжение силовых цепей постоянного тока.	10В: =400В (800В)	1В	A	46H
U1-08	Выходная мощность	Отображение выходной мощности (величина, рассчитанная внутри инвертора)	10В: максимальная скорость инвертора (макс. возможная мощность двигателя) (возможно 0 - +10В)	-	A	505H
U1-10	Состояние входных клемм	Показывает состояние входов 	(Не может быть выведен)	-	A	49H
U1-11	Состояние выходных клемм	Показывает состояние выходов 	(Не может быть выведен)	-	A	4AH



№ константы	Название	Описание	Уровень выходного сигнала при многофункциональном аналоговом выходе.	Мин. единица	Уровень доступа	Регистр MODBUS
U1-12	Состояние управления	Состояние инвертора <b>U1-12=#####</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Работа</li> <li>1: Нулевая скорость</li> <li>1: Реверс</li> <li>1: Входной сигнал Сброс</li> <li>1: Согласование скорости</li> <li>1: Инвертор готов</li> <li>1: Незначительная неисправность</li> <li>1: Значительная неисправность</li> </ul>	(Не может быть выведен)	-	A	4BH
U1-13	Время продолжительности работы	Отображение общего времени работы инвертора. Начальные значения и выбор время работы/время включение питания могут быть установлены в o2—07 и o2-08 (Заводской ID номер)	(Не может быть выведен)	1ч	A	4CH
U1-14	№ программного обеспечения (flash-памяти)		(Не может быть выведен)	-	A	4DH
U1-15	Входное напряжение клеммы A1	Отображение входного напряжения при задании частоты. Вход 10В соответствует 100%	10В: 100% (10В) (возможно 0 - +10В)	0,1%	A	4EH
U1-16	Входное напряжение клеммы A2	Отображение входного напряжения многофункционального аналогового входа. Вход 10В соответствует 100%	10В: 100% (10В) (возможно 0 - +10В)	0,1%	A	4FH
U1-18	Вторичный ток двигателя (Iq)	Отображение расчетной величины вторичного тока двигателя. Номинальный вторичный ток двигателя соответствует 100%	10В: номинальный вторичный ток двигателя (0 - +10В выход)	0,1%	A	51H
U1-20	Выходная частота после мягкого старта (SFS выход)	Отображение выходной частоты после мягкого старта. Частота не включает компенсации. Единицы задаются в o1-03	10В: макс. частота (возможно 0 - +10В)	0,01 Гц	A	53H
U1-24	Обратная связь ПИ-регулятора	Отображение величины обратной связи ПИ-регулятора. Вход для максимальной частоты соответствует 100%	10В: макс. частота (возможно 0 - +10В)	0,01 %	A	57H
U1-28	№ программного обеспечения (процессор)	(Заводской номер программного обеспечения процессора)	(Не может быть выведен)	-	A	5BH
U1-31	Тест индикаторов	Для теста индикаторов. Если выбрана эта функция, то горят все индикаторы (только на индикаторной панели)	(Не может быть выведен)	-	A	-
U1-34	Параметр ОРЕ неисправности	Отображение номера первого параметра, где была обнаружена ОРЕ неисправность	(Не может быть выведен)	-	A	61H
U1-36	Входная величина ПИ-регулятора	Значение обратной связи ПИ-регулятора. Выдается как максимальная частота/100%	10В: макс. частота (возможно 0 - +10В)	0,01 %	A	63H

Пользовательские константы

№ константы	Название	Описание	Уровень выходного сигнала при многофункциональном аналоговом выходе.	Мин. единица	Уровень доступа	Регистр MODBUS
U1-37	Выходное значение ПИ-регулятора	Выход ПИ-регулятора. Выдается как максимальная частота/100%	10В: макс. частота (возможно 0 - +10В)	0,01 %	A	64H
U1-38	Команда ПИ-регулятора	ПИ-команда+ПИ-смещение команды. Выдается как максимальная частота/100%	10В: макс. частота	0,01 %	A	65H
U1-39	Код ошибки MODBUS	<p>Отображение ошибок MODBUS</p> <p><b>U1-39 = #####</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Ошибка CRC</li> <li>1: Неверная длина данных Не используется (всегда 0)</li> <li>1: Ошибка четности</li> <li>1: Превышение времени ответа инвертора</li> <li>1: Ошибка синхронизации</li> <li>1: Тайм-аут Не используется (всегда 0)</li> </ul>	(Не может быть выведен)	-	A	66H
U1-40	Время работы охлаждающего вентилятора	Отображение общего времени работы охлаждающего вентилятора. Время может быть установлено в 02-10.	(Не может быть выведен)	1ч	A	68H

**Список неисправностей: U2**

№ константы	Название	Описание	Уровень выходного сигнала при многофункциональном аналоговом выходе.	Мин. единица	Уровень доступа	Регистр MODBUS
U2-01	Текущая неисправность	Содержание текущей неисправности	(Не может быть выведен)	-	A	80H
U2-02	Предыдущая неисправность	Содержание неисправности, которая возникла перед текущей неисправностью		-	A	81H
U2-03	Заданная частота при неисправности	Заданная частота при предыдущей неисправности		0,01Гц	A	82H
U2-04	Выходная частота при неисправности	Выходная частота при предыдущей неисправности		0,01Гц	A	83H
U2-05	Выходной ток при неисправности	Выходной ток при предыдущей неисправности		0,1А	A	84H
U2-07	Задание выходного напряжения при неисправности	Задание выходного напряжения при предыдущей неисправности		0,1В	A	86H
U2-08	Напряжение шины постоянного тока при неисправности	Напряжение шины постоянного тока при предыдущей неисправности		1В	A	87H
U2-09	Выходная мощность при неисправности	Выходная мощность при предыдущей неисправности		0,1кВт	A	88H
U2-11	Состояние входных клемм при неисправности	Состояние входных клемм при предыдущей неисправности. Формат аналогичен U1-10		-	A	8AH
U2-12	Состояние выходных клемм при неисправности	Состояние выходных клемм при предыдущей неисправности. Формат аналогичен U1-11		-	A	8BH
U2-13	Состояние инвертора при неисправности	Состояние инвертора при предыдущей неисправности. Формат аналогичен U1-12		(Не может быть выведен)	-	A
U2-14	Общее время работы инвертора при неисправности	Общее время работы инвертора при предыдущей неисправности.	1ч	A	8DH	

Примечание: В список не включены следующие ошибки: CPF00, 01, 02, 03, UV1 и UV2.

**Архив неисправности: U3**

№ константы	Название	Описание	Уровень выходного сигнала при многофункциональном аналоговом выходе.	Мин. единица	Уровень доступа	Регистр MODBUS
U3-01	Последняя неисправность	Содержание ошибки последней неисправности.	(Не может быть выведен)	-	A	90H
U3-02	Вторая последняя неисправность	Содержание ошибки второй последней неисправности.		-	A	91H
U3-03	Третья последняя неисправность	Содержание ошибки третьей последней неисправности.		-	A	92H
U3-04	Четвертая последняя неисправность	Содержание ошибки четвертой последней неисправности.		-	A	93H
U3-05	Общее время работы при неисправности	Общее время работы при первой предыдущей неисправности		1ч	A	94H
U3-06	Аккумулярованное время второй неисправности	Общее время работы при второй предыдущей неисправности		1ч	A	95H
U3-07	Аккумулярованное время третьей неисправности	Общее время работы при третьей предыдущей неисправности		1ч	A	96H
U3-08	Аккумулярованное время четвертой/самой старой неисправности	Общее время работы при четвертой предыдущей неисправности		1ч	A	97H
U3-09 - U3-14	Последние 5-10 неисправностей	Содержание ошибок пятой-десятой последней неисправности.		-	A	804 805H 806H 807H 808H 809H
U3-15 - U3-20	Аккумулярованное время 5-10 неисправностей	Общие времена работы при пятой-десятой предыдущей неисправности		1ч	A	806H 80FH 810H 811H 812H 813H

Примечание: В список не включены следующие ошибки: CPF00, 01, 02, 03, UV1 и UV2.

**Инверторы на 200В и на 400В мощностью 0,4-1,5кВт**

№ константы	Ед. изм	Заводские настройки														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-04	Гц	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120	60,0
E1-05*	В	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
E1-06	Гц	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
E1-07*	Гц	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
E1-08*	В	15,0	15,0	15,0	15,0	35,0	50,0	35,0	50,0	19,0	24,0	19,0	24,0	15,0	15,0	15,0
E1-09	Гц	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
E1-10*	В	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	9,0	8,0	9,0	11,0	13,0	11,0	15,0	9,0	9,0	9,0

\* - Настройки приведены для инверторов на 200В. Для инверторов на 400В настройки следует удвоить.

**Инверторы на 200В и на 400В мощностью 2,2-45кВт**

№ константы	Ед. изм	Заводские настройки														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-04	Гц	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120	60,0
E1-05*	В	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
E1-06	Гц	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
E1-07*	Гц	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
E1-08*	В	14,0	14,0	14,0	14,0	35,0	50,0	35,0	50,0	18,0	23,0	18,0	23,0	14,0	14,0	14,0
E1-09	Гц	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
E1-10*	В	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0	9,0	11,0	9,0	13,0	7,0	7,0	7,0

\* - Настройки приведены для инверторов на 200В. Для инверторов на 400В настройки следует удвоить.

**Инверторы на 200В мощностью 55-110кВт и инверторы на 400В мощностью 55-300кВт**

№ константы	Ед. изм	Заводские настройки														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-04	Гц	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120	60,0
E1-05*	В	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
E1-06	Гц	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
E1-07*	Гц	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
E1-08*	В	12,0	12,0	12,0	12,0	35,0	50,0	35,0	50,0	15,0	20,0	15,0	20,0	12,0	12,0	12,0
E1-09	Гц	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
E1-10*	В	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	6,0	5,0	6,0	7,0	9,0	7,0	11,0	6,0	6,0	6,0

\* - Настройки приведены для инверторов на 200В. Для инверторов на 400В настройки следует удвоить.

**Заводские настройки, которые изменяются в зависимости от мощности инвертора (о2-04)  
Инверторы на напряжение 200В**

№ константы	Название	Ед. изм.	Заводские настройки								
			0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
-	<b>Выбор мощности инвертора, кВА</b>	-	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
b8-04	Коэффициент энергосбережения	-	288,20	223,70	169,40	156,80	122,90	94,75	72,69	70,44	63,13
C6-02	Выбор несущей частоты	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	A	1,90	3,30	6,20	8,50	14,00	19,60	26,60	39,7	53,0
E2-05 (E4-05)	Сопротивление линий двигателя	Ом	9,842	5,156	1,997	1,601	0,771	0,399	0,288	0,230	0,138
L2-02	Время определения просадки питания	с	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0
L2-03	Время минимальной внешней команды	с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
L2-04	Время восстановления напряжения	с	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L2-08	Предупредительная сигнализация перегрева	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95

№ константы	Название	Ед. изм.	Заводские настройки								
			18,5	22	30	37	45	55	75	90	110
-	<b>Выбор мощности инвертора, кВА</b>	кВт	<b>9</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
b8-04	Коэффициент энергосбережения	-	57,87	51,79	46,27	38,16	35,78	31,35	23,10	23,10	23,10
C6-02	Выбор несущей частоты*	-	6	6	4	3	3	3	3	3	1
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	A	65,8	77,2	105,0	131,0	160,0	190,0	260,0	260,0	260,0
E2-05 (E4-05)	Сопротивление линий двигателя	Ом	0,101	0,079	0,064	0,039	0,030	0,022	0,023	0,023	0,023
L2-02	Время определения просадки питания	с	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Время минимальной внешней команды	с	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,7
L2-04	Время восстановления напряжения	с	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0
L2-08	Предупредительная сигнализация перегрева	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Примечание: Если для инверторов на напряжение 200В мощность 0,4-11кВт требуется компенсация прерываний питания более 2 секунд, то подключайте устройство компенсации мгновенного прерывания питания.

\* Если C6-02 установлена в значение 0, 1 или F и начальное значение C6-03 и C6-04 равно 2кГц, начальные значения для C6-02 следующие: 2: 5,0кГц; №: 8,0кГц; 4: 10кГц; 5: 12,5кГц и 6: 15кГц. Если несущая частота установлена выше, чем заводская настройка для инверторов мощностью 7,5кВт и более, то номинальный ток инвертора необходимо уменьшить.

**Инверторы на напряжение 400В**

№ константы	Название	Ед. изм.	Заводские настройки									
			0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15
-	<b>Выбор мощности</b>	кВт	<b>0,4</b>	<b>0,75</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>	<b>3,7</b>	<b>4,0</b>	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
<b>o2-04</b>	<b>инвертора, кВА</b>	-	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>
b8-04	Коэффициент энергосбережения	-	576,40	447,40	338,80	313,60	245,80	236,44	189,50	145,38	140,88	126,26
C6-02	Выбор несущей частоты	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	А	1,00	1,60	3,10	4,20	7,00	7,00	9,80	13,30	19,9	26,5
E2-05 (E4-05)	Сопротивление линий двигателя	Ом	38,198	22,459	10,100	6,495	3,333	3,333	1,595	1,152	0,922	0,550
L2-02	Время определения просадки питания	с	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,9	0,8	0,8	1,0	2,0
L2-03	Время минимальной внешней команды	с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
L2-04	Время восстановления напряжения	с	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
L2-08	Предупредительная сигнализация перегрева	°С	95	95	95	95	95	95	95	95	95	

№ константы	Название	Ед. изм.	Заводские настройки									
			18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
-	<b>Выбор мощности</b>	кВт	<b>18,5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>132</b>
<b>o2-04</b>	<b>инвертора, кВА</b>	-	<b>2А</b>	<b>2В</b>	<b>2С</b>	<b>2D</b>	<b>2Е</b>	<b>2F</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>
b8-04	Коэффициент энергосбережения	-	115,74	103,58	92,54	76,32	71,56	67,20	46,20	41,22	36,23	33,18
C6-02	Выбор несущей частоты	-	6	6	4	4	4	4	3	3	3	2
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	А	32,9	38,6	52,3	65,6	79,7	95,0	130,0	156,0	190,0	223,0
E2-05 (E4-05)	Сопротивление линий двигателя	Ом	0,403	0,316	0,269	0,155	0,122	0,088	0,092	0,056	0,046	0,035
L2-02	Время определения просадки питания	с	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Время минимальной внешней команды	с	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,7	1,7
L2-04	Время восстановления напряжения	с	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
L2-08	Предупредительная сигнализация перегрева	°С	95	95	95	95	95	100	95	110	110	110

Пользовательские константы



№ константы	Название	Ед. изм.	Заводские настройки				
			160	185	200	220	300
-	<b>Выбор мощности</b>	кВт					
<b>o2-04</b>	<b>инвертора, кВА</b>	-	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>3E</b>	<b>36</b>	<b>37</b>
b8-04	Коэффициент энергосбережения	-	30,13	30,57	27,13	27,13	21,76
C6-02	Выбор несущей частоты*	-	2	4	1	1	1
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	A	270,0	310,0	370,0	370,0	500,0
E2-05 (E4-05)	Сопротивление линий двигателя	Ом	0,029	0,025	0,020	0,020	0,014
L2-02	Время определения просадки питания	с	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Время минимальной внешней команды	с	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1
L2-04	Время восстановления напряжения	с	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
L2-08	Предупредительная сигнализация перегрева	°C	100	95	95	95	95

Примечание: Если для инверторов на напряжение 200В мощность 0,4-11кВт требуется компенсация прерываний питания более 2 секунд, то подключайте устройство компенсации мгновенного прерывания питания.

\* Если C6-02 установлена в значение 0, 1 или F и начальное значение C6-03 и C6-04 равно 2кГц, начальные значения для C6-02 следующие: 2: 5,0кГц; №: 8,0кГц; 4: 10кГц; 5: 12,5кГц и 6: 15кГц. Если несущая частота установлена выше, чем заводская настройка для инверторов мощностью 7,5кВт и более, то номинальный ток инвертора необходимо уменьшить.



## 6. Установка констант функций

### В этой главе...

- Выбор несущей частоты
- Задание частоты
- Команда запуска
- Методы останова
- Характеристики ускорения и торможения
- Настройка источника задания частоты
- Ограничение скорости (Функция ограничения частоты)
- Улучшение эффективности работы
- Защита механизма.
- Функции продолжения работы
- Защита инвертора
- Функции ввода
- Константы монитора
- Индивидуальные функции
- Функции Панели оператора

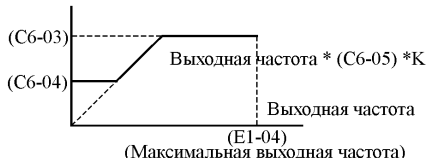
---

## Выбор несущей частоты

### Выбор несущей частоты, удовлетворяющей применению

В зависимости от использования инвертора, несущая частота может быть изменена. Обратите внимание на следующие объяснения при изменении установок.

#### Связанные константы:

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
C6-02	Выбор несущей частоты	Выбирает установленные несущие частоты. Выберите F для включения режима полной установки параметров с C6-03 до C6-05. 1: 2 кГц 2: 5 кГц 3: 8,0 кГц 4: 10,0 кГц 5: 12,5 кГц 6: 15 кГц F: Установка пользователя *1	От 1 до F	6*1	Нет	Q
C6-03	Верхний предел несущей частоты	Устанавливают верхний и нижний пределы в кГц. Установка наклона линии усиления несущей показано ниже на рисунке.	От 2.0 до 15.0 *2 *3	15.0 кГц*1	Нет	A
C6-04	Нижний предел несущей частоты	При векторном методе управления несущая частота, устанавливается равной C6-03 (Верхний предел несущей частоты). несущая частота 	От 0.4 до 15.0 *2 *3	15.0 кГц*1	Нет	A
C6-05	Коэффициент усиления несущей частоты	K – это коэффициент определяемый значением C6-03. C6-03 >= 10.0 кГц: K = 3 10.0 кГц > C6-03 >= 5.0 кГц : K = 2 5.0 кГц > C6-03: K = 2	От 00 до 99 *3	00	Нет	A

\*1. Заводские установки зависят от мощности инвертора.

\*2. Диапазоны установки зависят от мощности инвертора.

\*3. Может быть установлен и упомянут только, если C6-02 равен F.

#### Несущая частота

При выборе несущей частоты, наблюдайте следующие предосторожности:

- Настраивайте несущую частоту согласно расположенной ниже таблице. Если расстояние электропроводов между инвертором и двигателем длинее, установите самую низкую несущую частоту. (Используйте следующие значения как руководство.)

Длина провода	До 50 метров	До 100 метров	Свыше 100 метров
Установка C6-02 (Несущая частота)	1-6 (15кГц)	1-4 (10кГц)	1-2 (5кГц)

Если при низкой скорости крутящий момент неустойчив – снижайте несущую частоту.

Если помехи от инвертора влияют на периферийные устройства – снижайте несущую частоту.

Если ток утечки инвертора слишком большой – снижайте несущую частоту.

Если в двигателе появляется металлический шум – увеличьте несущую частоту.

- Несущая частота может меняться, для согласования с выходной частотой, как показано на следующем рисунке, установкой параметров C6-03 (Верхний предел несущей), C6-04 (Нижняя предел несущей), и C6-05 (Коэффициент пропорционального усиления несущей).

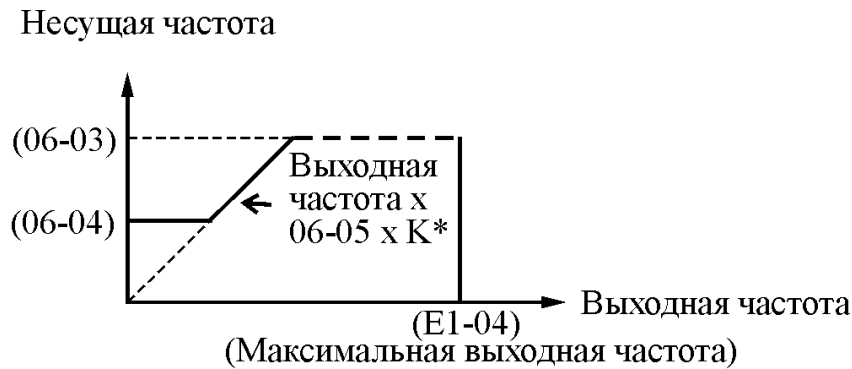


Рисунок 6.1.

\* К – это коэффициент определяемый значением С6-03.

С6-03  $\geq$  10.0 кГц: К = 3

10.0 кГц > С6-03  $\geq$  5.0 кГц : К = 2

5.0 кГц > С6-03: К = 2

- чтобы зафиксировать несущую частоту, установите С6-03 и С6-04 в требуемое значение и установите С6-05 равным 0.
- если коэффициент усиления несущей частоты (С6-05) < 6 и С6-03 < С6-04, то будет выставлена ОРЕ11 (ошибка установки данных).

### Несущая частота и уровень тока перегрузки инвертора.

При использовании инверторов на 200 В, мощностью от 30 до 90 кВт или на 400В мощностью от 30 до 185 кВт с несущей частотой выше чем 10кГц, уровень тока перегрузки инвертора будет уменьшаться. Даже, когда ток перегрузки будет ниже 120%, и в этом случае, OL2 (перегрузка инвертора) будет обнаружена. Уровень снижения тока перегрузки инвертора показан на рисунке ниже.

Уровень снижения тока перегрузки

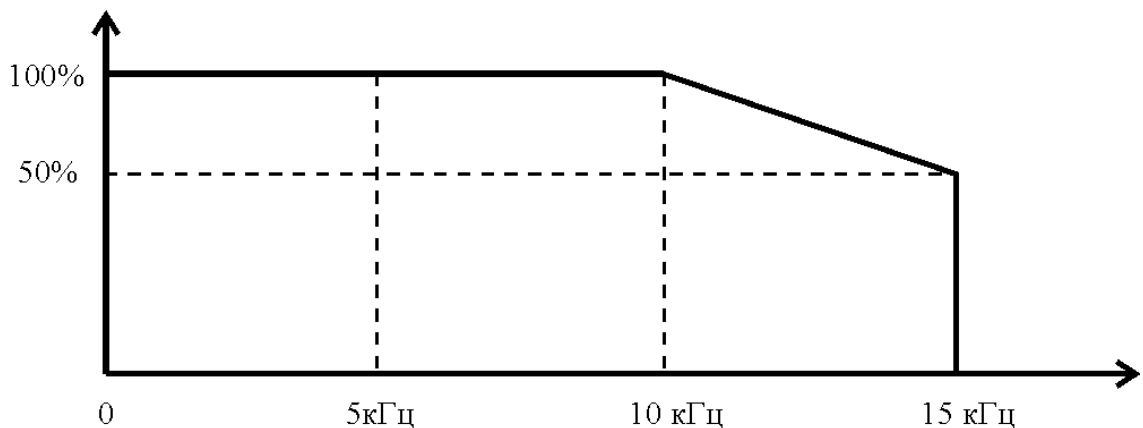


Рисунок 6.2. Снижение уровня тока перегрузки.

## Задание частоты

Этот раздел объясняет, как осуществлять ввод задания частоты.

### Выбор источника задания частоты

Установка константы b1-01, позволяет выбрать источник задания частоты.

#### Связанные Константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
b1-01	Выбор задания частоты	Устанавливает источник задания частоты. 0: Панель оператора 1: Цепи удаленного управления (аналоговый вход) 2: Управление по MODBUS 3: Дополнительная плата	От 0 до 3	1	Нет	Q

### Ввод задания частоты с панели оператора

Если b1-01 установлен в 0, то вы можете ввести опорную частоту с панели. Для дополнительной информации об установке опорной частоты см. Главу 3.



Рисунок 6.3 Показания дисплея панели оператора при установке частоты.

### Ввод задания частоты используя потенциальный вход

При b1-01 установленном в 1, вы можете ввести задание частоты с цепей управления клеммника A1 (потенциальный вход), или с цепей управления клеммника A2 (потенциальный или токовый вход).

### Ввод только главной скорости задания частоты.

При вводе только главной скорости задания частоты, ввод входного напряжения осуществляется только с цепей клеммника A1.



Рисунок 6.4. Ввод главной скорости задания частоты

### 2-шаговое переключение Главная/Дополнительная

При выполнении 2-шагового переключения между главной и дополнительной скоростями задания частоты, ввод входного напряжения главной скорости задания частоты осуществляется с клеммы цепи управления A1, а ввод входного напряжения вспомогательной скорости задания частоты осуществляется с клеммы цепи управления A2.

Когда клемма S3 (команда 1 многошаговой скорости) выключена, клемма A1 (главная скорость задания частоты) будет определять задание частоты инвертора, а когда клемма S3 включена, клемма A2 (дополнительная скорость задания частоты) будет определять приращение к значению A1.

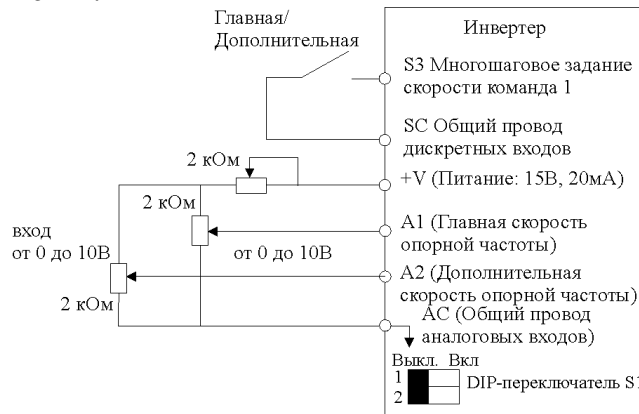


Рисунок 6.5. Ввод главной/дополнительной скорости задания частоты.

### Предосторожности установки

При вводе потенциального аналогового сигнала к клемме A2, соблюдайте следующие предосторожности.

- Установите контакт 2 на DIP-переключателе S1 в положение Выключено, для переключения между потенциальным и токовым сигналом (заводская установка - включено).
- параметр H3-08 должен быть установлен в 0.

### Ввод опорной частоты используя токовый вход

При b1-01 установленном в 1, вы можете ввести задание частоты с цепи управления клеммы A2. Ввод осуществляется токовым сигналом (4 - 20 мА) с клеммы A2.

При H3-09 (Выбор режима многофункционального аналогового входного сигнала клеммы A2) установленном в 0 (заводская установка) вход на A2 добавляется к A1.

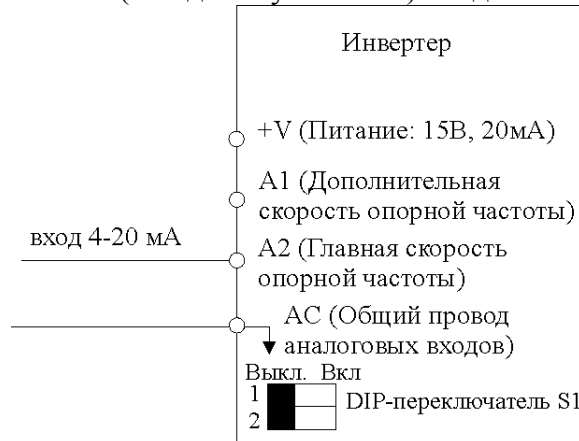


Рисунок 6.6. Ввод задания частоты с использованием токового входа.

**Предосторожности установки**

- При вводе токового сигнала с клеммы A2, установите контакт 2 на DIP-переключателе S1 в положение Включено (заводская установка - включено).
- параметр H3-08 должен быть установлен в значение 2 (вход 4 - 20 мА).
- При использовании клеммы A2 для ввода главной скорости задания частоты и клеммы A1 для ввода дополнительной скорости задания частоты, установите H3-13 (Переключение клемм A1/A2) в 1.

**Использование многошагового режима выбора скорости.**

С серией инверторов SYSDRIVE PV, вы можете изменять скорость максимум за 5 шагов, используя 4 заданных частоты и одну частоту скачка.

В следующем примере показывается 9-шаговое изменение скорости с использованием многошаговой функции выбора от 1 до 3 при выборе частоты скачка.

**Связанные константы**

Чтобы переключать опорные частоты, установите многошаговые задания от 1 до 3 и выберите задание для скачка частоты в многофункциональных входах цепей управления.

**Многофункциональные входные контакты(H1-01 к H1-05)**

клемма	номер константы	установленное значение	описание
S5	H1-03	4	команда 1 многошагового выбора скорости (также используется для переключения главная/дополнительная скорость задания частоты при многофункциональном аналоговом вводе h3-09 равен 2 (дополнительная скорость задания частоты )
S6	H1-04	5	команда 2 многошагового выбора скорости
S7	H1-05	6	Выбор скачка частоты (имеет приоритет перед командами многошагового выбора скорости)

**Задание частоты комбинацией многофункциональных входов**

Вы можете изменить выбранное задание частоты, комбинируя включение\отключение контактов от S4 до S7 (многофункциональные входы), установив команды от 1 до 3 многошагового выбора скорости и команду выбора скачка частоты. Следующая таблица показывает возможные комбинации.

Скорость	Клемма S5	Клемма S6	Клемма S7	Выбранная частота
	Команда 2 много-шагового выбора скорости	Команда 3 много-шагового выбора скорости	Команда выбора скачка частоты	
1	Выкл	Выкл	Выкл	Опорная частота 1 d1-01, главная скорость
2	Вкл	Выкл	Выкл	Опорная частота 2 d1-02, дополн. скорость
3	Выкл	Вкл	Выкл	Опорная частота 3 d1-03
4	Вкл	Вкл	Выкл	Опорная частота 4 d1-04
5	-	-	Вкл*	Скачок частоты d1-17

\* Клемма S7 выбор скачка частоты имеет приоритет перед командами многошагового выбора скорости

**Предосторожности установки**

При установке аналоговых входов в шаге 1 и шаге 2, соблюдайте следующие предосторожности.

- При установке аналогового входного сигнала на клемме A1 на шаге 1, установите b1-01 в 1, и затем при установленном d1-01 (опорная частота 1) на шаге 1, установите b1-01 в 0.
- При установке аналогового входного значения на клемме A2 на шаге 2, установите H3-09 в 2 (дополнительная частота). При установленном d1-02 (заданная частота 2) на шаге 2, установите H3-09 в 1F (не используется аналоговый вход).



### Пример подключения и временная диаграмма

На следующем рисунке показана временная диаграмма и подключение цепей управления для 9-шаговой работы.

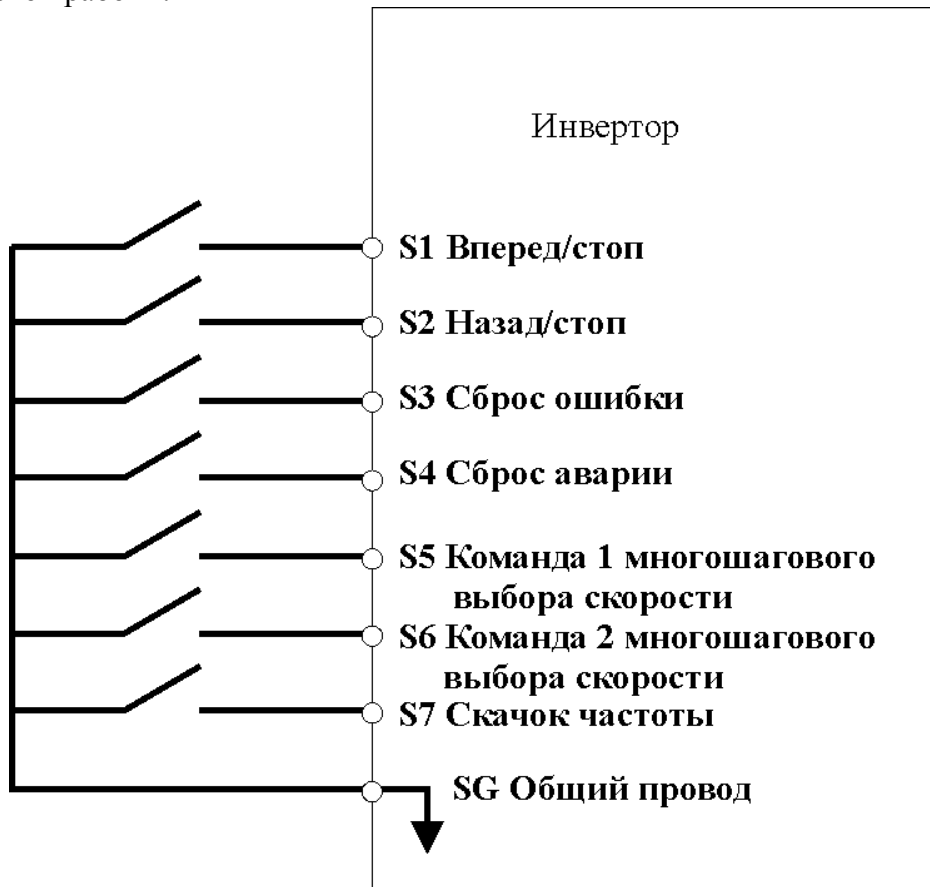


Рисунок 6.7 Клеммы управляющих цепей для 9-шаговой работы.

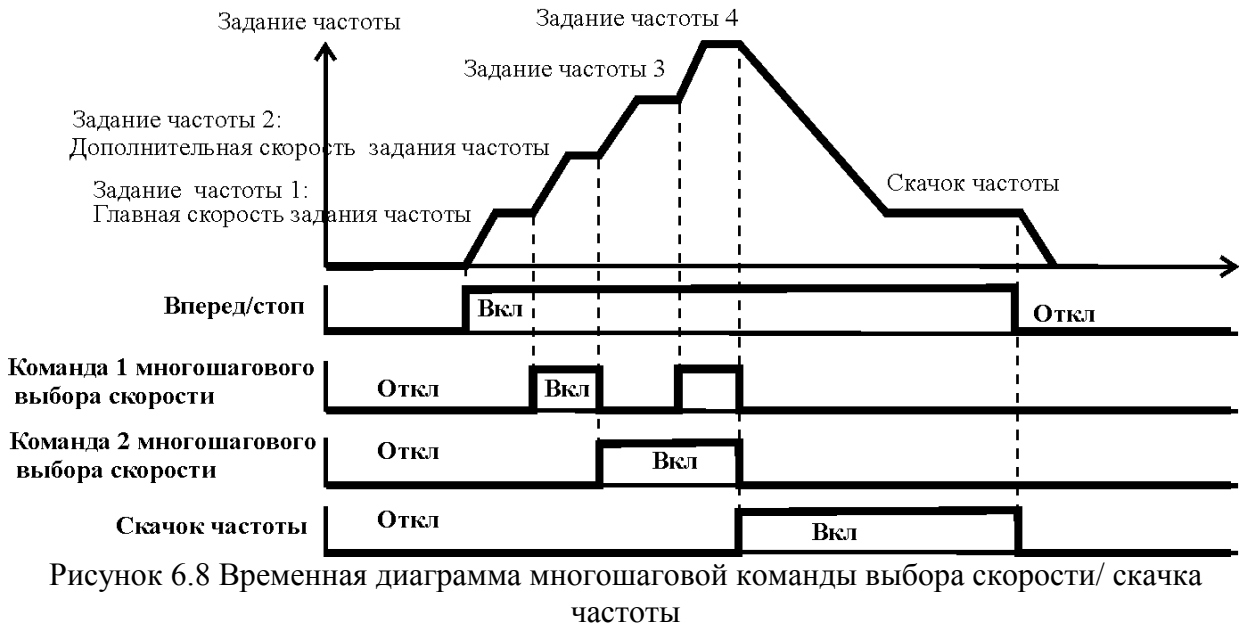


Рисунок 6.8 Временная диаграмма многошаговой команды выбора скорости/ скачка частоты

## Команда запуска

Этот раздел объясняет методы ввода команды запуска.

### Выбор источника команды запуска

Установите константу b1-02, для выбора источника команды запуска.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
b1-02	Выбор метода работы	Устанавливает источник команды запуска. 0: Панель оператора 1: Цепи удаленного управления (последовательный вход) 2: Управление по MODBUS 3: Дополнительная плата	От 0 до 3	1	Нет	Q

#### Работа с панелью оператора

При b1-02 установленном в 0, вы можете управлять работой инвертора используя клавиатуру панели оператора (кнопки RUN, STOP, JOG, и FWD/REV). Для дополнительной информации о работе с панелью оператора см. Главу 3.

#### Работа с клеммами цепей управления.

При b1-02 установленном в 1, вы можете управлять работой инвертора используя входы цепей управления.

#### • Использование 2-проводной последовательности команд.

На заводе, по умолчанию, устанавливается режим 2-проводной последовательности при работе с цепями управления. Когда клемма цепей управления S1 переключается в состояние Включено, выполняется команда ВПЕРЕД (forward), а при переключении S1 в состояние Выключено, инвертор останавливается. Таким же образом, Когда клемма цепей управления S2 переключается в состояние Включено, выполняется команда НАЗАД (reverse), а при переключении S2 в состояние Выключено, инвертор останавливается.

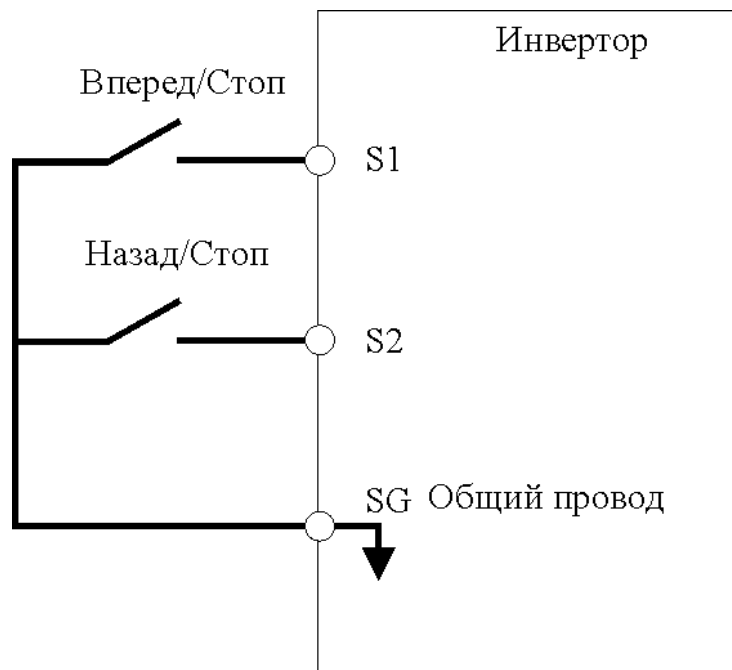


Рисунок 6.9. Пример подключения 2-проводной последовательности команд.

• **Использование 3-проводной последовательности команд.**

Когда любая из констант от H1-01 до H1-05 (многофункциональные входы контакты от S3 до S7) установлена в 0, клеммы S1 и S2 используются для 3-проводной последовательности команд, и многофункционального ввода.

Когда инвертор инициализируется для 3-проводного управления по программе с A1-03, многофункциональный вход 3 становится входом для команды запуска вперед/назад.

Выключатель

останова  
(Нормально-замкнутый контакт)

Переключатель запуска

(Нормально-открытый контакт)

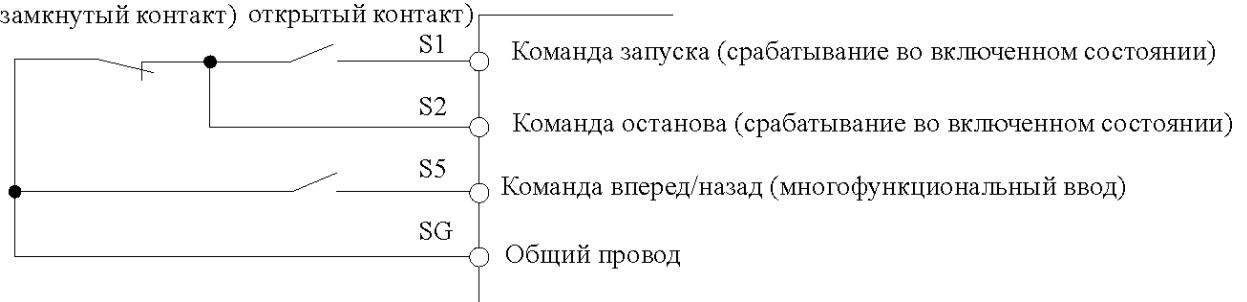


Рисунок 6.10. Пример 3-проводной последовательности команд

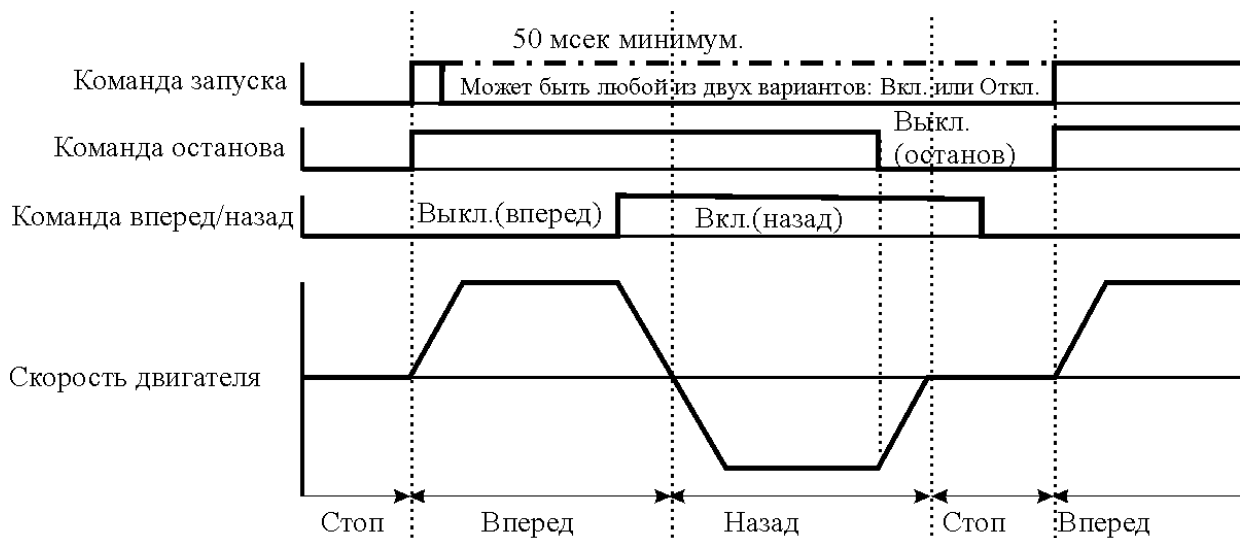


Рисунок 6.11 Временная диаграмма трехпроводной последовательности команд.



Информация

Используйте последовательность команд, которая сначала включает сигнал на клемме S1 на время более 50 мсек. для команды запуска. В этом случае сработает самоудержание команды запуска в инверторе.

## Методы останова

В этом разделе даны 4 метода останова инвертора, когда команда останова вводится как:

Замедление до останова

Останов по инерции

Останов с использованием торможения постоянным током

Движение по инерции с таймером

Установите константу b1-03 для выбора метода останова инвертора.

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменение во время работы?	Уровень доступа
b1-03	Выбор метода останова	Выбирает метод останова при получении команды останова. 0: Замедление до останова 1: Останов по инерции 2: Останов с использованием торможения постоянным током (Останавливается быстрее чем, по инерции, и без регенеративного действия) 3: Движение по инерции с таймером (Команда запуска игнорируется в течении установленного таймером времени)	От 0 до 3	0	Нет	Q
b2-01	Нулевой уровень скорости (частота включения торможения постоянным током)	Устанавливает частоту в единицах Гц, с которой начинается торможение постоянным током. Торможение с подпиткой постоянным током начинается с E1-09 при b2-01 < E1-09.	От 0.0 до 10.0	0.5Гц	Нет	A
b2-02	Постоянный ток торможения	Устанавливает ток торможения в процентах, от номинального тока инвертора (I <sub>ном</sub> = 100%)	От 0 до 100	50%	Нет	A
b2-04	Время торможения постоянным током при останове	Устанавливает время торможения при останове. Используется при останове, если вращения продолжают благодаря импульсу. Установка в 0.0 отключает данный параметр.	От 0.0 до 10.0	0.5сек	Нет	A

### Замедление до останова

Если вводится команда останова (т.е. выключается команда запуска) при b1-03 установленном в 0, двигатель замедляет до полной остановки в течении заданного времени торможения. (Заводская установка: C1-02 (Время торможения 1))

Если выходная частота при замедлении падает ниже b2-01, включается устройство торможения постоянного тока, использующее установленное в b2-02 значение тока торможения на время заданное параметром b2-04.

Для установки времени торможения см. стр. page 6-16.

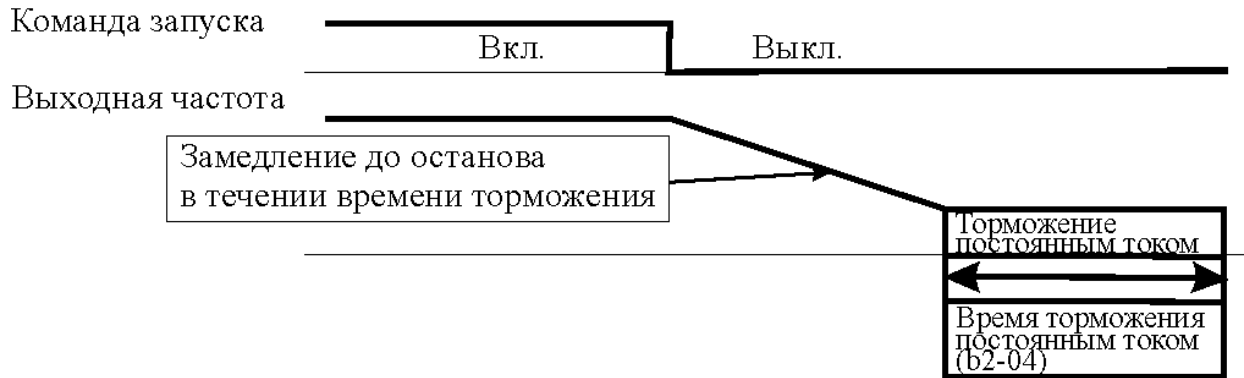


Рисунок 6.12 Замедление до останова

### Останов по инерции

Если вводится команда останова (т.е. выключается команда запуска) при b1-03 установленном в 1, то выход инвертора отключается. Двигатель останавливается по инерции.

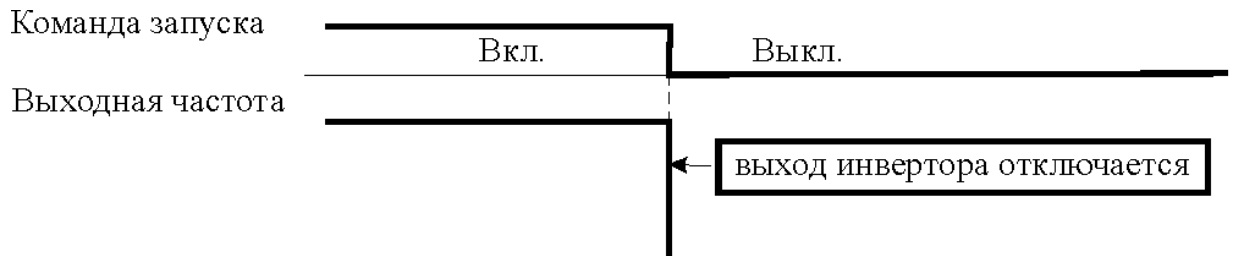


Рисунок 6.13. Останов по инерции.



Информация

После того, как введена команда останова, команды запуска игнорируются, до истечения минимального времени срабатывания Minimum Baseblock Time (L2-03).

### Останов с использованием устройства торможения постоянным током

После того, как введена команда останова, и истекло минимальное время срабатывания Minimum Baseblock Time (L2-03), к двигателю будет применятся торможение постоянным током. Ток торможения определяется параметром b2-02. Время торможения постоянным током определяется параметром b2-04 и выходной частотой при поступлении команды останова.

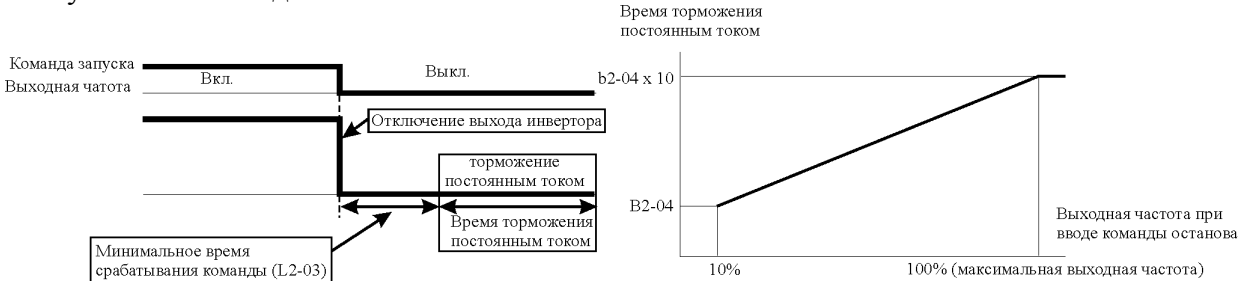


Рисунок 6.14 Останов с использованием устройства торможения постоянным током



Увеличьте минимальное время срабатывания (L2-03), если во время останова происходит срабатывание защиты по току.

### Останов по инерции с таймером

Если вводится команда останова (то есть, выключается команда запуска) при b1-03 установленном в 3, то выход инвертора отключается и двигатель останавливается по инерции. После того, как команда останова введена, команды управления игнорируются, до тех пор, пока время T не протекло. Время T зависит от выходной частоты, при поступлении команды останова и времени торможения.



Рисунок 6.15 Останов по инерции с таймером

### Использование торможения постоянным током

Установите константу b2-03 для применения торможения постоянным током перед началом ускорения двигателя. Применение торможения постоянным током перед началом ускорения двигателя, остановит двигатель в случае, если он движется по инерции. Установите b2-03 в 0, чтобы отключить торможение постоянным перед началом ускорения двигателя.

Установите ограничение постоянного тока торможения в параметре b2-02.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установок	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
b2-02	Ток торможения	Устанавливает ток торможения в процентах от номинального выходного тока инвертора	От 0 до 100	50%	Нет	A
b2-03	Время до начала торможения двигателя	Используется для установки времени работы торможения постоянным током перед началом ускорения. Используется для того, чтобы остановить, движущейся по инерции двигатель, перед ускорением. При значении равном 0, торможение постоянным током, перед началом движения не производится.	От 0.0 до 10.0	0.0 сек.	Нет	A

#### Ввод команды торможения постоянным током с клемм цепи управления

Если параметр клеммы многофункционального входа (H1-XX) установлен в 60 (команда торможения постоянным током), то вы можете включить это торможение переключив этот вход в состояние Включено.

Временная диаграмма для торможения постоянным током приведена ниже.

#### Команда торможения

постоянным током

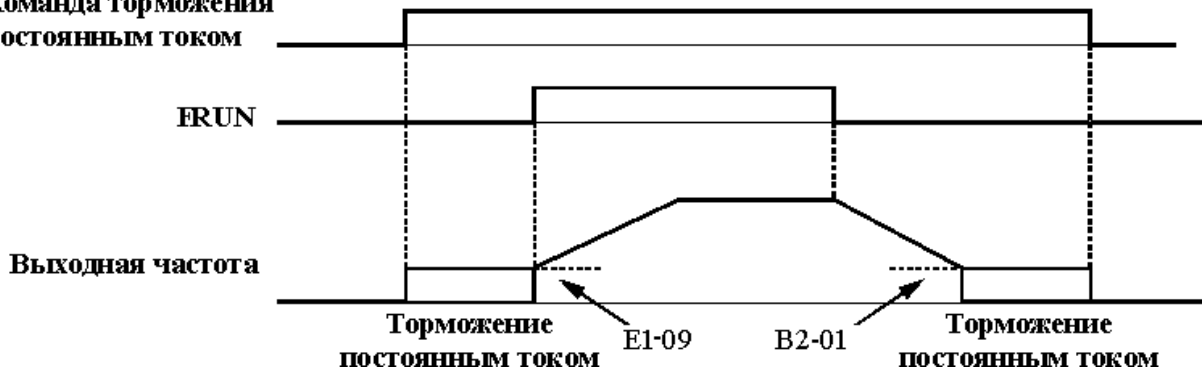


Рисунок 6.16 Временная диаграмма торможения постоянным током

### Использование аварийного останова

Установите параметр многофункционального входа (Н1-XX) в значения от 28 до 2В (аварийный останов) для того чтобы иметь возможность остановить двигатель в течении времени, указанного в параметре С1-09. Если вход аварийного останова имеет нормально-открытый контакт, то установите соответствующий параметр (Н1-..) в значения от 28 до 2А, а если вход аварийного останова имеет нормально-закрытый контакт, то установите соответствующий параметр (Н1-..) в значения от 29 до 2В.

После ввода команды аварийного останова работа инвертора не может быть восстановлена до полной остановки двигателя. Для отмены команды аварийного останова выключите контакты команды запуска и аварийного останова.

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установок	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
С1-09	Время аварийного торможения	Время торможения при срабатывании многофункционального входа «Аварийный (быстрый) останов». Это время используется при обнаружении ошибок, для которых требуется аварийный останов.	От 0 до 6000,0	10.0 сек	Нет	А

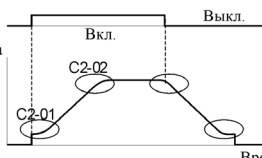


# Характеристики ускорения и торможения

## Установка времени ускорения и торможения

Время ускорения – это время увеличения частоты выхода инвертора от 0 % до 100 % максимальной частоты выхода (E1-04). Время торможения - это время уменьшения частоты выхода от 100 % до 0 % (E1-04). Заводская установка времени ускорения – параметр C1-01, а заводская установка времени торможения - C1-02.

### Связанные параметры

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установок	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
C1-01	Время ускорения 1	Устанавливает время увеличения выходной частоты инвертора от 0 % до 100 % максимальной частоты.	От 0,0 до 6000,0	10,0 сек.	Да	Q
C1-02	Время торможения 1	Устанавливает время снижения выходной частоты от 100% до 0%			Да	Q
C1-03	Время ускорения 2	Время ускорения при срабатывании многофункционального входа «Время ускорения/торможения 1»			Да	A
C1-04	Время торможения 2	Время торможения при срабатывании многофункционального входа «Время ускорения/торможения 1»			Да	A
C1-11	Частота переключения времени ускорения / замедления.	Устанавливает частоту, в которой время ускорения / торможения переключается автоматически. Меньше чем значение частоты: Время ускорения / торможения 2. Больше или равно значению частоты: частота Набора или выше: время ускорения / торможения 1. Многофункциональные входы "Время ускорения / торможения 1" и "Время ускорения / торможения 2" имеют более высокий приоритет.	От 0,0 до 120,0	0,0 Гц	Нет	A
C2-01	S-образная временная характеристика при начале ускорения.	Устанавливает S-образную временную характеристику для каждой фазы разгона в секундах. При установке S-образной временной характеристики, время ускорения увеличивается только на 1/2.	От 0,0 до 2,50	0,2 мсек.	Нет	A
C2-02	S-образная временная характеристика в конце ускорения.	Команда запуска  Выходная частота Время S-образная временная начальная и конечная характеристики торможения равны 0,2 сек, и не могут быть изменены.	От 0,0 до 2,50	0,2 мсек.	Нет	A

### Переключение времени ускорения и торможения с использованием многофункционального входа.

При использовании SYSDRIVE PV, Вы можете устанавливать по два времени ускорения и торможения. Когда параметр соответствующего многофункционального входа (H1- XX) установлен в 7 (время ускорения / торможения 1), Вы можете переключать время ускорения / торможения даже при работе двигателя.

Следующая таблица показывает комбинации времен ускорения / торможения.

время ускорения / торможения 1	время ускорения	время торможения
Выкл.	C1-01	C1-02
Вкл.	C1-03	C1-04

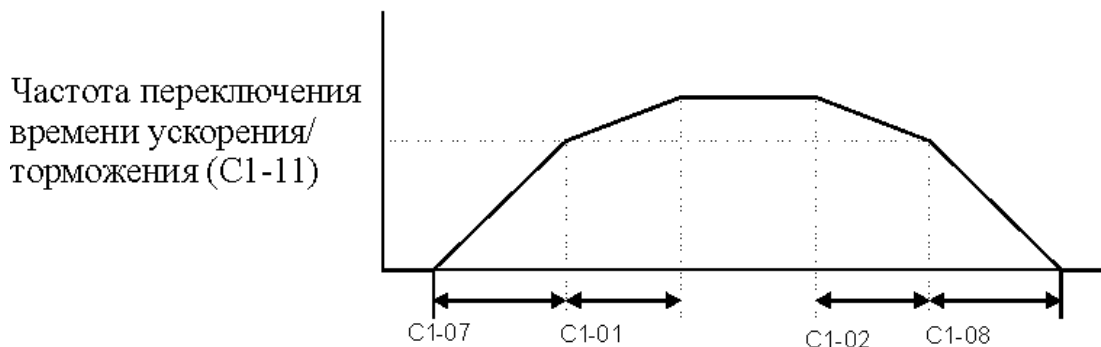
### Автоматическое переключение времени ускорения и торможения

Используйте эту установку, если вы хотите переключать автоматически времена ускорения/торможения в зависимости от выходной частоты.

Когда частота выхода достигает значения C1-11, Инвертор автоматически переключает время ускорения / торможения, как показано в следующей диаграмме.

Установите в C1-11 любое значение не равное 0.0 Гц. Если C1-11 установлен в 0.0 Гц, то данная функция будет отключена.

Выходная частота



Если выходная частота больше или равна C1-11, то при выполнении ускорения или торможения используется время 1 (C1-01, C1-02).

Если выходная частота меньше C1-11, то при выполнении ускорения или торможения используется время 2 (C1-03, C1-04).

Рисунок 6.17 Частота переключения времени ускорения и торможения

### Ввод S-образных характеристик времени ускорения и торможения

Выполняя ускорение, использующее S-образную кривую, вы уменьшаете ударные нагрузки при старте механизма.

Используя SYSDRIVE PV инвертор, Вы можете устанавливать временную характеристику S-образной кривой в начале и конце ускорения.

Для временных S-образных характеристик начала и конца торможения значение зафиксировано и равно 0.2 сек. Пользователь не может изменить эти характеристики.



Информация

При установленной S-образной кривой, время ускорения/торможения вычисляется следующим образом :

Время ускорения = Выбранное время ускорения + (Время S-образной характеристики кривой в начале ускорения + Время S-образной характеристики кривой в конце ускорения) / 2

**Пример установки**

Работа S-образной характеристики при переключении направления (вперед/назад) показывается на следующем рисунке.

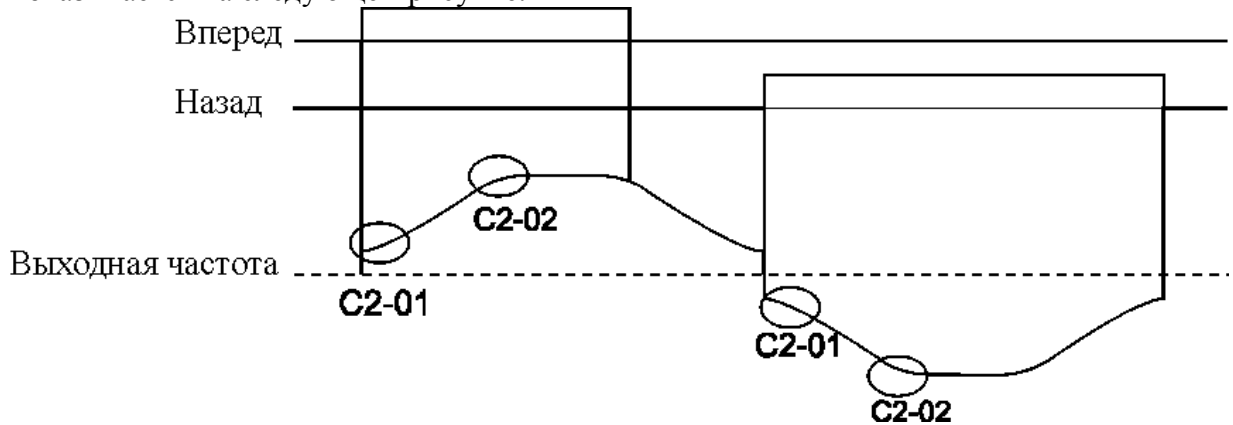


Рисунок 6.18 Работа S-образной характеристики при переключении направления

**Защита двигателя от остановки во время ускорения**

Защита от остановки во время ускорения предотвращает остановку двигателя, в случае, например, перегрузки двигателя в момент старта или слишком быстрого ускорения.

При установке L3-01 в 1 (включено), в случае если, выходной ток инвертора превышает 85 % от значения L3-02, ускорение начнет снижаться. При превышении L3-02, ускорение прекратится.

При установке L3-01 в 2 (оптимальное регулирование), ток двигателя увеличивается до значения L3-02. В этом случае игнорируется время ускорения.

**Связанные параметры**

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установок	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
L3-01	Защита двигателя от остановки во время ускорения	0: Отключена (Ускорение производится в соответствии с установленными значениями. Двигатель может остановиться, если нагрузка слишком высока.) 1: Включена (Ускорение прекращается при превышении значения L3-02. И ускорение двигателя продолжается, когда текущее значение тока уменьшается.) 2: Оптимальное регулирование (Регулирует ускорение, используя значение L3-02 как стандартное. При этом установки времени ускорения игнорируются.)	От 0 до 2	1	Нет	A
L3-02	Уровень тока при защите двигателя от остановки во время ускорения	Устанавливается в процентах от номинального тока инвертора. Обычно, нет необходимости изменять это значение. Понижайте его, только в том случае, если двигатель останавливается при использовании заводской настройки.	От 0 до 200	120%	Нет	A

**Временная диаграмма**

На следующем рисунке показана характерная кривая частоты при L3-01 равном 1.



Рисунок 6.19 Временная диаграмма срабатывания защиты двигателя от остановки в течение ускорения

**Предосторожности установки**

- Если двигатель имеет малую нагрузочную способность по сравнению с инвертором, или двигатель при работе с инвертором на заводских настройках начинает останавливаться при ускорении, то уменьшайте значения параметра L3-02.
- При использовании двигателя в постоянном выходном диапазоне, L3-02 будет автоматически снижен, чтобы предотвратить остановку.
- Устанавливайте значение в процентах от номинального тока инвертора.

Значение тока при защите двигателя от остановки при ускорении

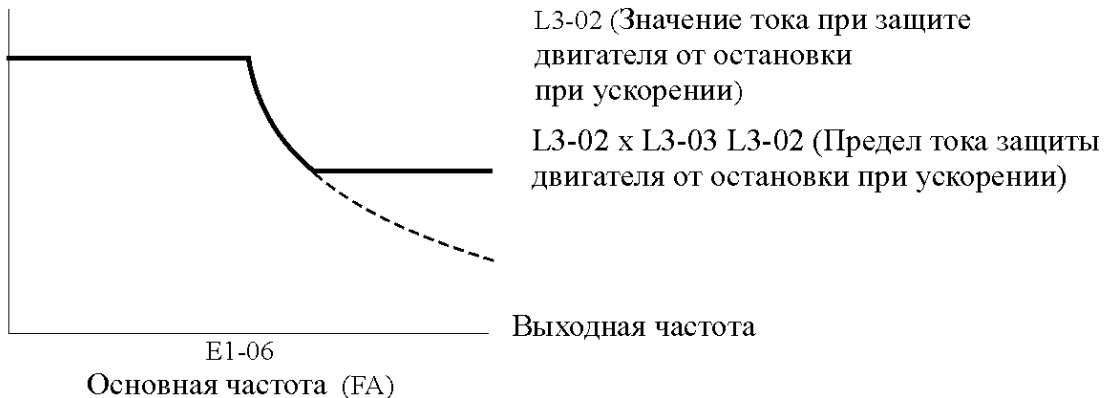


Рисунок 6.20 Уровень тока и его предел при защите двигателя при ускорении.

### Защита от перенапряжения при торможении

Эта функция автоматически увеличивает время торможения относительно напряжения шины постоянного тока, чтобы исключить отключение по перенапряжению.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установок	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
L3-04	Защита двигателя от перенапряжения во время торможения	<p>0: Отключена (Двигатель тормозится в соответствии с установленными значениями. При коротком времени торможения появляется риск перенапряжения шины постоянного тока.)</p> <p>1: Включено (Останавливает торможение, когда напряжение шины постоянного тока достигает уровня защиты по перенапряжению. После восстановления уровня напряжения торможение продолжается.)</p> <p>2: Оптимальное регулирование (Минимизирует время торможения, исходя из значения перенапряжения шины постоянного тока, значение времени торможения при этом игнорируется.)</p> <p>При использовании дополнительных динамических устройств торможения (Блок тормозящих резисторов и устройства торможения), убедитесь, что константа L3-04 установлена в 0.</p>	От 0 до 2	1	Нет	A

#### Пример установки.

Ниже показан пример защиты при торможении, когда параметр L3-04 установлен в 1.

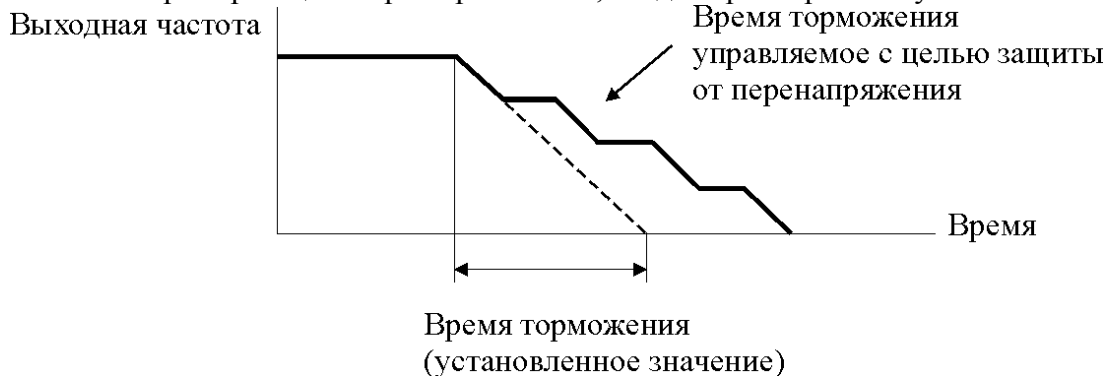


Рисунок 6.21 Защита двигателя при торможении

#### Предосторожности установки

- уровень защиты по напряжению во время торможения отличается в зависимости от номинального и входного напряжений инвертора. См. следующую таблицу.

Диапазон инвертора/ входное напряжение	Уровень защиты при торможении (В)
200 В	380
400 В	E1-01 больше или равен 400 V
	E1-01 меньше 400 V
	660

- При использовании дополнительных тормозящих устройств константа L3-04 должна быть установлена в 0.

## Настройка источника задания частоты

### Настройка источника задания частоты на аналоговые входы.

Максимальное и минимальное значение аналоговых входов соотносится со значением задаваемой частоты.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
H3-02	Максимальное значение выходной частоты с потенциального входа A1	Устанавливает максимальную выходную частоту при значении на аналоговом входе 10В как процент от максимальной выходной частоты.	От 0,0 до 1000,0	100%	Да	A
H3-03	Минимальное значение выходной частоты с потенциального входа A1	Устанавливает минимальную выходную частоту при значении на аналоговом входе 0В как процент от максимальной выходной частоты.	От -100,0 до +100,0	0,0%	Да	A
H3-08	Выбор типа входного сигнала для многофункционального входа A2	0: От 0 до +10В. 2: От 4 до 20 мА (9-битовый вход). Переключение между типами сигналов производится переключкой S1 на панели управления.	От 0 до 2	2	Нет	A
H3-09	Выбор многофункционального аналогового входа A2	Выбор функции многофункционального аналогового входа A2	От 0 до 1F	0	Нет	A
H3-10	Максимальное значение выходной частоты с токового входа A2	Устанавливает максимальную выходную частоту при значении на аналоговом входе 10В (20мА) как процент от максимальной выходной частоты.	От 0,0 до 1000,0	100%	Да	A
H3-11	Минимальное значение выходной частоты с токового входа A2	Устанавливает минимальную выходную частоту при значении на аналоговом входе 0В (4мА) как процент от максимальной выходной частоты.	От -100,0 до +100,0	0,0%	Да	A

### Настройка источника задания частоты на аналоговые входы, с использованием констант

Задание частоты можно производить с аналоговых токового или потенциального входа.

При использовании задания частоты с входа A1, используются константы H3-02 и H3-03.

А при использовании аналогового многофункционального входа A2, используются константы H3-10 и H3-11.

Определяемая частота

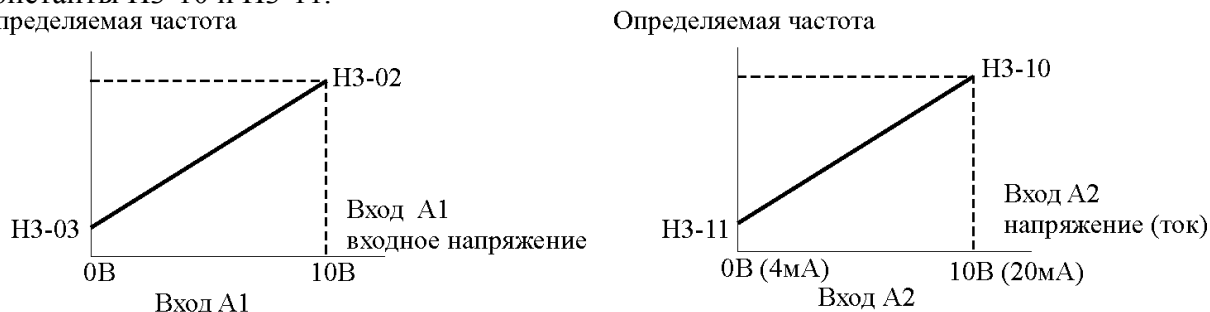


Рисунок 6.22 Входы A1 и A2.

**Определение усиления частоты с использованием аналогового входа.**

При НЗ-09 установленном в 1 (усиление частоты), вы можете определить усиление частоты с использованием аналогового входа.

Усиление частоты

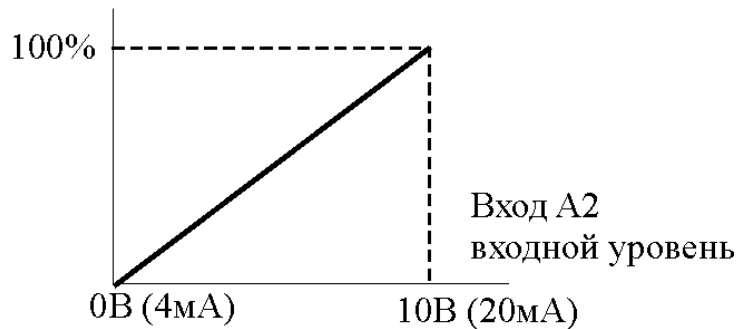
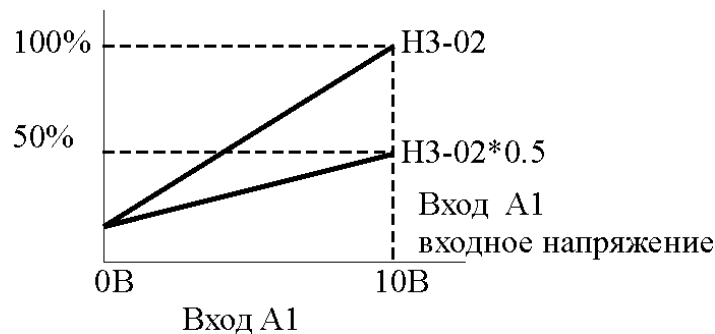


Рисунок 6.23 Определение усиления частоты (вход А2)

Усиление частоты для входа А1 – это сумма НЗ-02 и усиление входа А2. Например, если НЗ-02 установлен в 100 %, и на клемме А2 установлен сигнал в 5В, то значение частоты, определяемое значением сигнала А1 будет ниже на 50%.

Определяемая частота

**Определение смещения частоты с использованием аналогового входа**

При НЗ-09 установленном в 0 (дополнительно к входу А1), эквивалентная частота определяется сложением значения напряжения входа А2 с входом А1, как смещение.

Смещение частоты

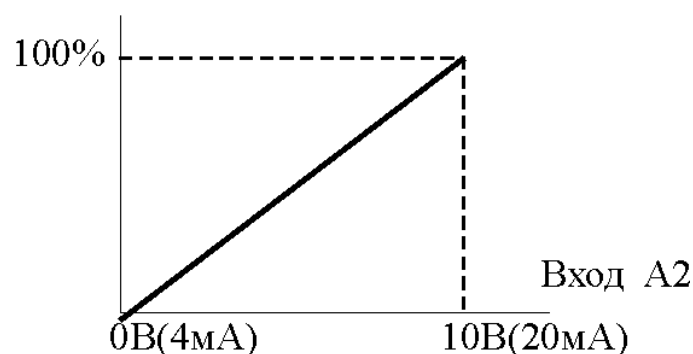
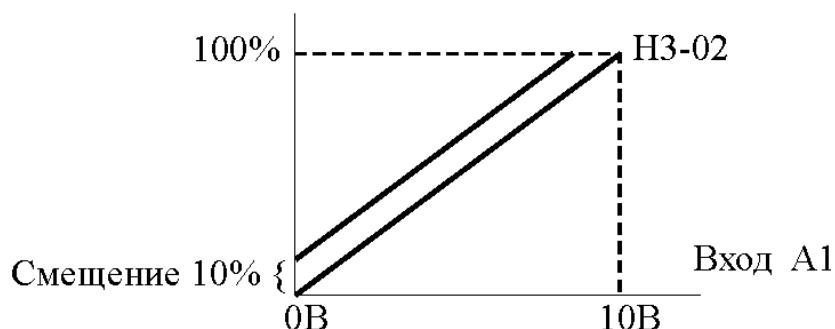


Рисунок 6.24 Настройка смещения частоты (вход А2)

Например, если НЗ-02 равен 100%, НЗ-03 равен 0%, значение на входе А2 равно 1В, то частота, определяемая входом А1 равным 0В составит 10%.

## Определяемая частоты

**Защита от резонанса (Функция скачка частоты)**

- Эта функция позволяет запрещать или „проскакивать” некоторые частоты в пределах диапазона выходных частот инвертора так, чтобы двигатель мог работать без возникновения резонансных колебаний, вызываемых некоторыми механическими системами.
- Эта функция также используется для управления зоной нечувствительности.

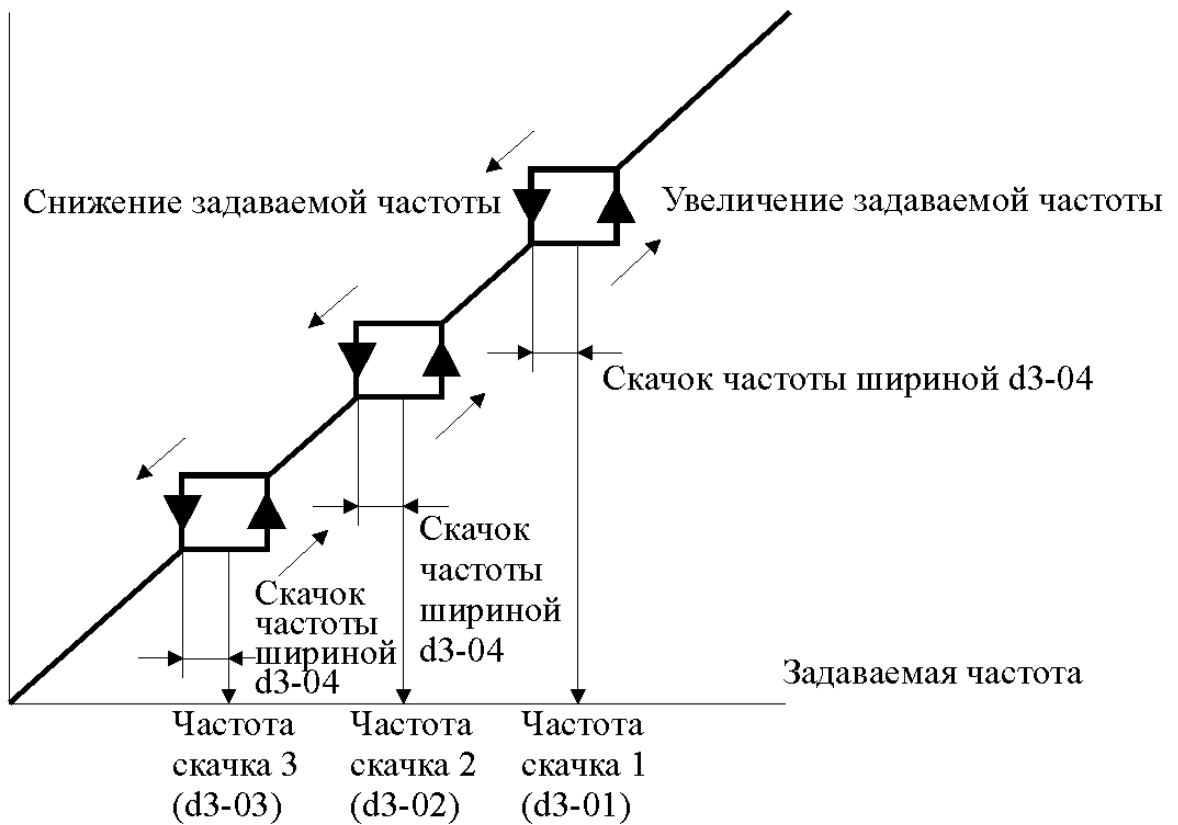
**Связанные константы**

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
d3-01	Скачок частоты 1	Устанавливает центральное значение запрещенной полосы частот. Установка значения в 0.0 отключает скачок частоты.	От 0,0 до 120,0	0,0Гц	Нет	A
d3-02	Скачок частоты 2	Значения должны быть установлены следующим образом: d3-01 >= d3-02 >= d3-03 Работа инвертора в пределах указанных диапазонов частот запрещена. Изменения частоты во время ускорения и торможения выполняются без работы в области запрещенных частот.			Нет	A
d3-03	Скачок частоты 3				Нет	A
d3-04	Ширина скачка частоты	Устанавливает ширину скачка частоты в Гц. Диапазон запрещенной частоты равен (Частота скачка +/- d3-04)	От 0.0 до 20,0	1,0Гц	Нет	A

Отношения между выходной и задаваемой частотой при наличии запрещенных (резонансных) частот следующие:



Выходная частота



#### Предосторожности установки

- Установите частоту скачка согласно следующей формуле:  $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03 >$  аналогового входа.
- Когда значения с d3-01 по d3-03 установлены в 0 Гц, функция скачка частоты не выполняется.

## Ограничение скорости

### Ограничение максимальной частоты выхода

Если Вы не хотите, чтобы двигатель вращался выше заданной частоты, используйте константу d2-01.

Установите верхний предел выходной частоты инвертора как процент от E1-04 (Максимальная Частота Выхода).

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
d2-01	Верхний предел частоты	Установите верхний предел частоты выхода, в процентах от максимальной выходной частоты.	От 0,0 до 110,0	100,0 %	Нет	A

### Ограничение минимальной частоты

Если Вы не хотите, чтобы двигатель вращался ниже заданной частоты, используйте константы d2-02 или d2-03.

Имеются следующие два метода ограничения минимальной частоты:

- Установка минимального уровня для всех частот.
- Установка минимального уровня для частоты главной скорости (то есть, более низкие уровни скачков частоты, частоты устанавливаемые в многошаговом режиме и дополнительная частота не будут доступны).

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
d2-02	Нижний предел частоты	Устанавливает нижний предел выходной частоты, в процентах от максимальной выходной частоты.	От 0,0 до 110,0	0,0%	Нет	A
d2-03	Нижний предел частоты главной скорости	Устанавливает нижний предел выходной частоты главной скорости, в процентах от максимальной выходной частоты.	От 0,0 до 110,0	0,0%	Нет	A

## Улучшение эффективности работы

Этот раздел объясняет функции улучшения эффективности работы двигателя.

### Компенсация момента при старте и при работе на малых скоростях.

Функция компенсации момента обнаруживает увеличение нагрузки двигателя и увеличивает выходной момент.

Функция компенсации момента вычисляет и корректирует потери первичного напряжения двигателя на выходе (V) инвертора, и создает компенсацию момента при старте и при работе на малых скоростях. Вычисление напряжения компенсации происходит следующим образом: потери первичного напряжения двигателя умножаются на константу C4-01.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменены во время работы?	Уровень доступа
C4-01	Коэффициент компенсации момента	<p>Устанавливает коэффициент компенсации момента. Обычно, нет необходимости устанавливать эту константу.</p> <p>Измените коэффициент компенсации момента в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>увеличивайте значение, при большой длине кабеля.</li> <li>увеличивайте значение, в случае если (максимально допустимая) нагрузочная способность двигателя меньше, чем нагрузочная способность инвертора.</li> <li>уменьшайте значение, при появлении вибрации в двигателе.</li> </ul> <p>Изменяйте эту константу таким образом, чтобы выходной ток на низких скоростях не превышал бы номинального диапазона выходного тока инвертор.</p>	От 0,0 до 2,50	1,00	Да	A
C4-02	Постоянная времени первичной задержки компенсации момента	<p>Устанавливает первичную задержку для функции компенсации момента в миллисекундах.</p> <p>Обычно, нет необходимости изменять эту константу.</p> <p>Изменяйте ее в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>увеличивайте значение, при появлении вибрации в двигателе.</li> <li>уменьшайте значение, при низкой ответной мощности двигателя.</li> </ul>	От 0 до 10000	200 мсек	Нет	A

#### Настройка коэффициента компенсации момента

Обычно, нет необходимости выполнять эти настройки.

Изменяйте коэффициент компенсации момента в следующих случаях.

- увеличивайте коэффициент при большой длине кабеля.
- увеличивайте коэффициент, в случае если (максимально допустимая) нагрузочная способность двигателя меньше, чем нагрузочная способность инвертора.
- уменьшайте значение, при появлении вибрации в двигателе.

Изменяйте этот коэффициент таким образом, чтобы выходной ток на низких скоростях не превышал бы номинального диапазона выходного тока инвертора.

**Функция предупреждения колебаний**

Функция предупреждения колебаний подавляет колебания, при работе двигателя с минимальной нагрузкой.

**Связанные константы**

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
N1-01	Включение функции предупреждения колебаний.	0: функция предупреждения колебаний отключена 1: функция предупреждения колебаний включена Функция предупреждения колебаний подавляет колебания, при работе двигателя с минимальной нагрузкой. Если подавление вибрации двигателя является более важным, то отключите функция подавления колебаний.	От 0 до 1	1	Нет	A
N1-02	Коэффициент предупреждения колебаний.	Устанавливает коэффициент функции предупреждения колебаний. Обычно, нет необходимости в изменении данной регулировки. Однако, производит настройку все-таки требуется в следующих случаях: • Если при работе с малой нагрузкой начинается вибрация двигателя, то увеличьте значение. • Если двигатель останавливается при малой нагрузке, то уменьшите значение Если значение коэффициента будет слишком большое, то напряжение на входе двигателя будет также подавляться, и двигатель может остановиться.	От 0,00 до 2,50	1,00	Нет	A

## Защита механизма.

### Предотвращение останковки двигателя во время работы.

Защита двигателя от останковки во время работы происходит при помощи автоматического снижения частоты выхода инвертора, при возникновении переходного процесса с перегрузкой двигателя, во время работы на постоянной скорости.

Если выходной ток инвертора продолжает превышать значение константы L3-06 свыше 100 мсек., то скорость двигателя будет снижена. Значение константы L3-05, включает/отключает использование параметров времени торможения C1-02 (Время торможение 1) или C1-04 (Время торможение 2).

Когда выходной ток инвертора снижается до значения (L3-06 - 2 %), двигатель снова начинает ускорение до установленной частоты.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
L3-05	Включение защиты двигателя от останковки во время работы	0: Отключено (Работа с установленной частотой. Двигатель может остановиться, при слишком большой нагрузке.) 1: Включено – Время торможения 1 (Время действия функции защиты двигателя от останковки во время работы (время торможения) установлено в параметре C1- 02.) 2: Включено – Время торможения 2 (Время действия функции защиты двигателя от останковки во время работы (время торможения) установлено в параметре C1- 04.)	От 0 до 2	1	Нет	A
L3-06	Уровень включения защиты двигателя от останковки во время работы	Задействуется при L3-05 установленном в 1 или 2. Устанавливается в процентах от максимального значения тока инвертора Обычно, нет необходимости изменять этот параметр. Снижайте значение параметра в случае останковки двигателя при заводской установке.	От 30 до 200	120%	Нет	A

### Обнаружение момента двигателя.

Если двигатель перегружается (перегрузка по моменту), или внезапно с него снимается нагрузка, то Вы можете выдать аварийный сигнал на многофункциональные выходы M1-M2 или M3-M4.

Чтобы использовать функцию обнаружения перегрузки или снятия момента, установите В или 17 (нормально-открытые/ нормально-закрытые контакты функции обнаружения перегрузки или снятия момента на двигателе) в одной из констант H2-01 и H2-02 (выбор режима многофункционального выхода M1-M2 и M3-M4).

Уровнем обнаружения перегрузки или снятия момента является уровень выходного тока инвертора. (номинальный выходной ток инвертор = 100 %).

**Связанные константы**

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы	Уровень доступа
L6-01	Выбор функции обнаружения момента 1	0: функция обнаружения перегрузки или снятия момента отключена 1: Обнаружение перегрузки только на установившейся скорости; работа двигателя продолжается и после перегрузки (предупреждение). 2: Обнаружение перегрузки во время работы; работа двигателя продолжается и после перегрузки (предупреждение). 3: Обнаружение перегрузки только на установившейся скорости; работа двигателя прекращается после обнаружения перегрузки (срабатывание защиты). 4: Обнаружение перегрузки во время работы, работа двигателя прекращается после обнаружения перегрузки (срабатывание защиты). 5: Обнаружение снятия нагрузки только на установившейся скорости; работа двигателя продолжается и после обнаружения (предупреждение). 6: Обнаружение снятия нагрузки во время работы; работа двигателя продолжается и после обнаружения (предупреждение). 7: Обнаружение снятия нагрузки только на установившейся скорости; работа двигателя после обнаружения прекращается (срабатывание защиты). 8: Обнаружение снятия нагрузки во время работы, работа двигателя после обнаружения прекращается (срабатывание защиты).	От 0 до 8	0	Нет	A
L6-02	Уровень срабатывания функции обнаружения момента 1	V/f -управление: максимальное значение выходного тока инвертора равно 100%.	От 0 до 300	150%	Нет	A
L6-03	Время срабатывания функции обнаружения момента 1	Установка времени обнаружения	От 0,0 до 10,0	0,1сек	Нет	A

**Параметры многофункционального выхода (H2-01 and H2-02)**

Значение	Функция
B	Определение момента двигателя 1 НО (Нормально-открытый контакт: при срабатывании функции обнаружения момента выход переключается в состояние Включено)
17	Определение момента двигателя 1 НЗ (Нормально-закрытый контакт: при срабатывании функции обнаружения момента выход переключается в состояние Выключено)

**Значение L6-01 и индикация.**

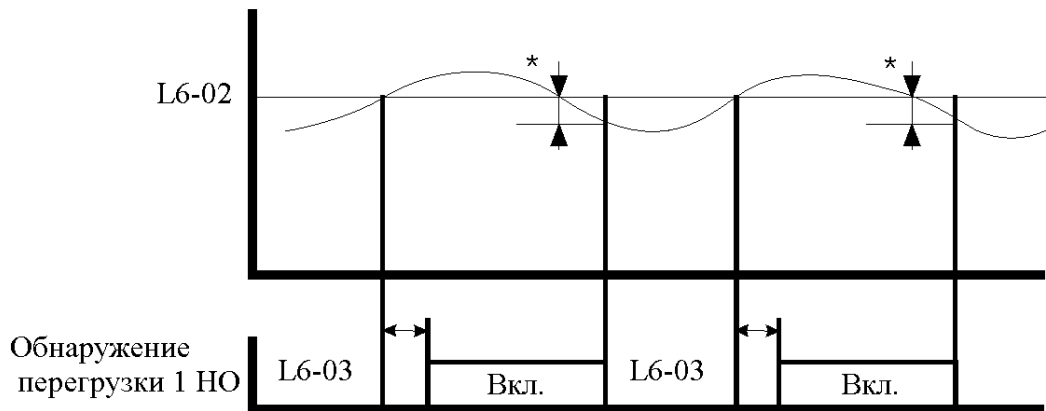
Взаимодействие между аварийными сигналами, показываемыми на панели оператора, при обнаружении перегрузки или снятия нагрузки, и значением L6-01, показываются в следующей таблице.

Значение	Функция	Индикация
		Срабатывание функции обнаружения момента 1
0	Функция обнаружения перегрузки или снятия момента отключена	-
1	Обнаружение перегрузки только на установившейся скорости; работа двигателя продолжается и после перегрузки (предупреждение).	Мигание OL3
2	Обнаружение перегрузки во время работы; работа двигателя продолжается и после перегрузки (предупреждение).	Мигание OL3
3	Обнаружение перегрузки только на установившейся скорости; работа двигателя прекращается после обнаружения перегрузки (срабатывание защиты).	Горит OL3
4	Обнаружение перегрузки во время работы, работа двигателя прекращается после обнаружения перегрузки (срабатывание защиты).	Горит OL3
5	Обнаружение снятия нагрузки только на установившейся скорости; работа двигателя продолжается и после обнаружения (предупреждение).	Мигание UL3
6	Обнаружение снятия нагрузки во время работы; работа двигателя продолжается и после обнаружения (предупреждение).	Мигание UL3
7	Обнаружение снятия нагрузки только на установившейся скорости; работа двигателя после обнаружения прекращается (срабатывание защиты).	Горит UL3
8	Обнаружение снятия нагрузки во время работы, работа двигателя после обнаружения прекращается (срабатывание защиты).	Горит UL3

**Пример установок**

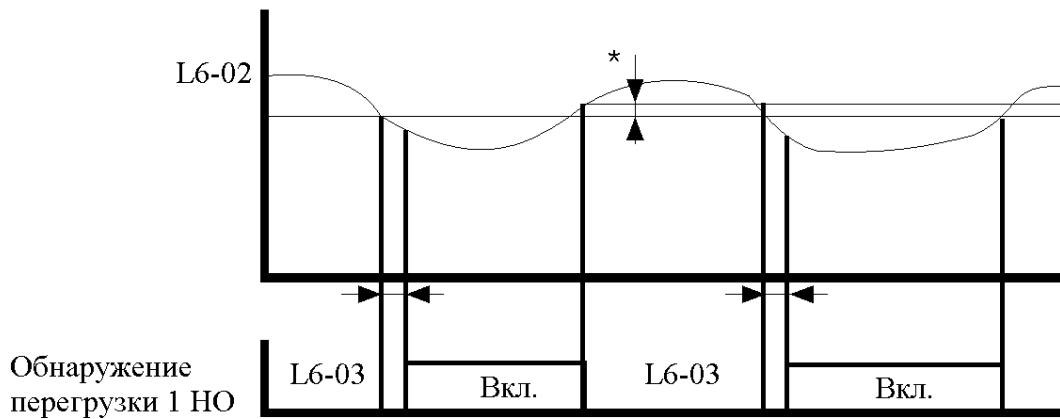
На следующем рисунке показана временная диаграмма срабатывания функции обнаружения перегрузки или снятия нагрузки двигателя.

- Обнаружение перегрузки  
Ток двигателя



\* Обнаружение перегрузки по моменту прекращается в полосу - приблизительно 10 % от номинального выходного тока инвертора.

- Обнаружение снятия нагрузки  
Ток двигателя



\* Обнаружение перегрузки по моменту прекращается в полосу - приблизительно 10 % от номинального выходного тока инвертора.

### Защита двигателя от перегрузки

Вы можете защищать двигатель от перегрузки, используя встроенное электронное тепловое реле перегрузки инвертора.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы	Уровень доступа
E2-01	Диапазон тока двигателя	Устанавливает диапазон тока двигателя. Это значение является основным для защиты двигателя по току и по моменту, а также является входным значением для автонастройки	От 0,32 до 6,40 $\frac{1}{2}$	1,90 $\frac{1}{1}$	Нет	Q
L1-01	Выбор защиты двигателя	Включает или отключает защиту двигателя с использованием электронного термореле. 0: Отключено. 1: Общая защита двигателя. В приложениях с частыми отключениями питания, существует риск, что цепь не будет защищена, даже если эта константа была установлен в 1, поскольку значение термореле сбрасывается при отключении питания. Если к одному инвертору подключено несколько двигателей, то установите эту константу в 0, и установите термореле на каждом двигателе.	От 0 до 1	1	Нет	Q
L6-03	Время срабатывания функции защиты	Устанавливает время срабатывания электронного термореле в минутах. Обычно нет необходимости изменять эту константу. Заводская установка – 1 минута при 150% номинального тока.	От 0,1 до 5,0	1,0 мин.	Нет	A

\* 1. Заводская установка зависит от мощности инвертора. (В таблице показано значение для инвертора на 200В и мощностью 0.4 кВт.)

\* 2. Диапазон этой установки от 10% до 200% выходного тока инвертора. (В таблице показано значение для инвертора на 200В и мощностью 0.4 кВт.)

#### Параметры многофункционального выхода (H2-01 and H2-02)

Значение	Функция
1F	Перегрузка двигателя(OL1, в том числе ON3) предварительная сигнализация (Вкл.: при обнаружении уровня 90% и более)

#### Установка диапазона тока двигателя

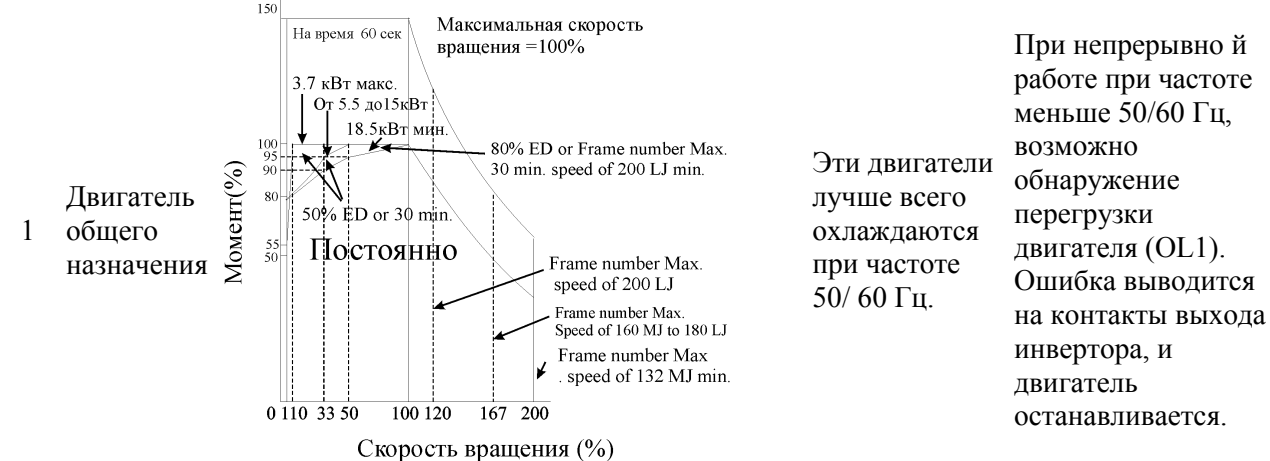
Введите значение диапазона тока двигателя, данное в паспортных характеристиках, в константу E2-01 (для одного двигателя).

#### Характеристики защиты двигателя.

Включение и отключение защиты для двигателей общего назначения.

В следующей таблице показаны типы двигателей и их допустимые нагрузочные характеристики.

L1-01 Тип двигателя      Допустимые нагрузочные характеристики.      Возможности охлаждения      Электронное термореле (при 100% нагрузке)



Установка констант функций



### Установка времени срабатывания функции защиты

Время срабатывания функции защиты устанавливается параметром L1-02.

Если, при непрерывной работе двигателя на номинальном токе, возникла перегрузка в 150 %, то начинается отсчет времени срабатывания защиты электронного термореле (горячее срабатывание защиты). Заводская установка - 150 % номинального тока в течение 60 секунд.

На следующем рисунке показан пример временной диаграммы срабатывания термореле защиты (L1-02 = 1.0 мин., работа на частоте 60 Гц, двигатель общего назначения, L1-01 установлен в 1).

Время работы (мин.)

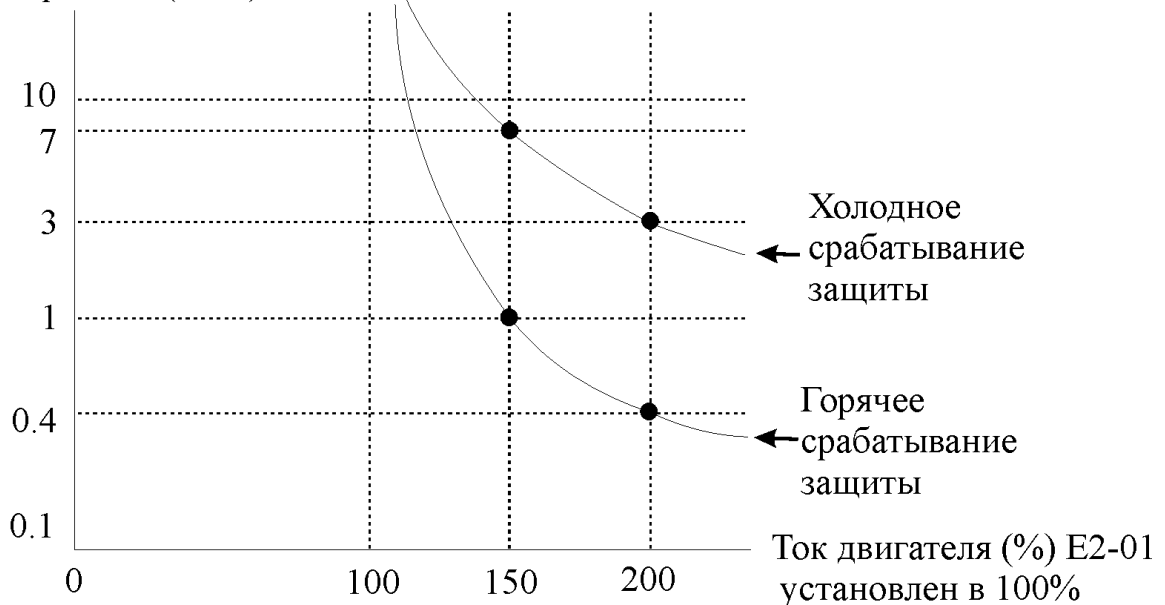


Рисунок 6.26 Время срабатывания функции защиты

### Предосторожности установки

- Если несколько двигателей подключены к одному инвертору, то установите константу L1-01 в значение 0 (защита отключена). Для защиты двигателя, установите термореле в кабеле питания каждого двигателя.
- В приложениях с частыми отключениями питания, существует риск, что цепь не будет защищена, даже если эта константа была установлена в 1, поскольку значение термореле сбрасывается при отключении питания.
- Для сохранения отключения двигателя при перегрузке снижайте значение константы L1-02.
- При использовании двигателя общего назначения возможности охлаждения будут снижены при частоте ниже  $f^{1/4}$ . Следовательно, при низкой частоте может сработать защита двигателя от перегрузки (OL1), даже при значениях тока ниже номинального. При работе двигателя с использованием номинального тока в области низких частот, используйте специальный двигатель

### Установка предварительной сигнализации защиты двигателя.

Если включена функция защиты двигателя от перегрузки (то есть, L1-01 установлен в 1) то Вы можете включить предварительную сигнализацию, установив параметры H2-01 или H2-02 (выбор режима многофункционального выхода M1-M2 и M3-M4) в 1F (предварительная сигнализация срабатывания защиты двигателя OL1). Если значение электронного термореле достигает уровня 90% перегрузки, то выход, который был установлен в режим предварительной сигнализации, замкнется (состояние Включено).

### Защиты двигателя от перегрева с использованием терморезисторного входа.

Защиты двигателя от перегрева использует температурные характеристики термометров сопротивления, встроенных в обмотку каждой фазы двигателя, и коэффициента РТС (Positive Temperature Coefficient - Положительный Температурный Коэффициент).

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
L1-03	Выбор режима работы сигнализации перегрева двигателя	Установите НЗ-09 в значение Е, и выберите режим работы сигнализации перегрева двигателя при достижении уровня срабатывания. (1.17 V). 0: Торможение до останова 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов с временем торможения С1-09. 3: Продолжение работы (мигание ОНЗ на панели оператора).	От 0 до 3	3	Нет	А
L1-04	Выбор режима работы защиты двигателя от перегрева	Установите НЗ-09 в значение Е, и выберите режим работы защиты двигателя от перегрева при достижении уровня срабатывания (2.34В). 0: Торможение до останова 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов с временем торможения С1-09.	От 0 до 2	1	Нет	А
L1-05	Временная константа входного фильтра температуры двигателя	Установите НЗ-09 в значение Е, и установите постоянную задержки времени для входного фильтра температуры двигателя в секундах.	От 0,00 до 10,00	0,20 сек	Нет	А

### Температурные характеристики терморезистора

Следующий рисунок показывает температурные характеристики терморезистора.

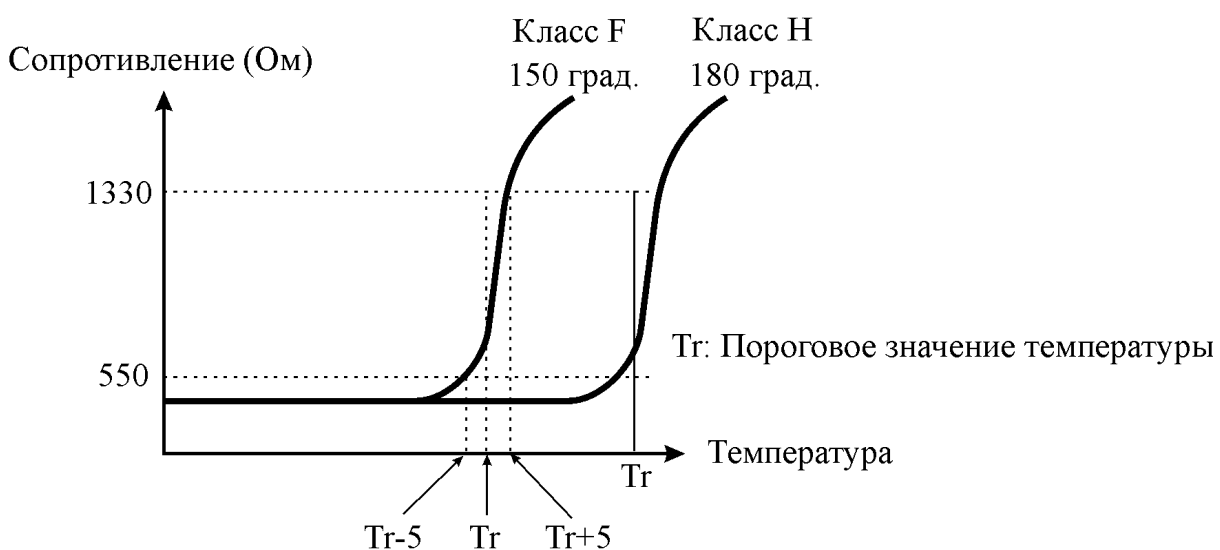


Рисунок 6.27 Температурные характеристики терморезисторов

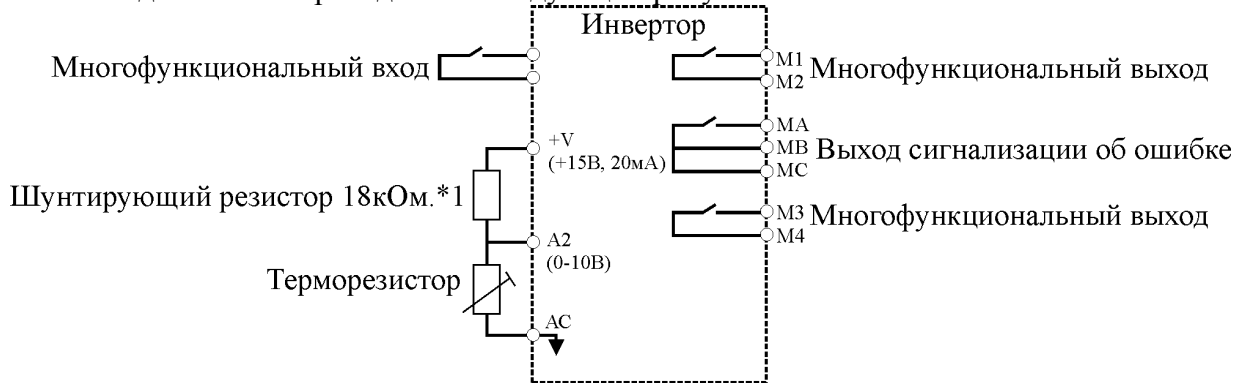
**Работа инвертора во время перегрева двигателя.**

Работа инвертора при перегреве двигателя устанавливается значением констант L1-03 и L1-04. Постоянная времени входного фильтра температуры двигателя устанавливается константой L1-05. Если двигатель перегревается, то коды ошибок ОН3, и ОН4 будут показаны на панели оператора.

**Коды ошибок при перегреве двигателя**

Код ошибки	Описание
ОН3	Инвертор останавливается или продолжает работу в соответствии со значением константы L1-03.
ОН4	Инвертор останавливается в соответствии со значением константы L1-04.

Установив НЗ-09 (Выбор режима работы многофункционального аналогового входа А2) в значение Е (температура двигателя), Вы сможете обнаружить сигналы перегрева двигателя ОН3 или ОН4, используя терморезисторы, и защитить двигатель от перегрева. Схема подключения приведена на следующем рисунке.



\*1 – Значение резистора в 18 кОм корректно только для трехфазного двигателя с характеристиками терморезисторов, показанных на предыдущей странице.

Рисунок 6.28 Схема подключения терморезисторов для работы системы защиты двигателя от перегрева.

**Предосторожности установки**

- при вводе сигнала напряжения на вход А2, контакт 2 DIP-переключателя S1 платы цепей управления должен быть установлен в положение выключено (потенциальный вход). Заводская установка - включено (А2 - токовый вход).
- Параметр НЗ-08 (уровень сигнала аналогового входа А2) должен быть установлен в 0 (ввод 0-10В).

**Ограничение направления вращения двигателя**

При установке запрета на реверсивное вращение двигателя, команда НАЗАД (reverse) не будет выполняться ни при каких условиях. Используйте эту настройку для приложений, в которых реверсивное вращение двигателя может вызвать проблемы в работе машин (например, вентиляторы, насосы, и т.д.)

**Связанные константы**

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установок	Заводская установка	Изменены во время работы?	Уровень доступа
b1-04	запрет на реверсивное вращение	0: Реверс включен 1: Реверс отключен	От 0 до 1	0	Нет	А

## Функции продолжения работы

Этот раздел объясняет функции автоматического продолжения работы или рестарт инвертора после мгновенной потери питания.

### Автоматический рестарт после восстановления питания.

После мгновенной потери питания инвертор может быть автоматически перезапущен для продолжения работы.

Чтобы рестартовать инвертор после восстановления питания, установите L2-01 в значение 1 или 2.

Если L2-01 установлен в 1, то при восстановлении питания в пределах установленного в L2-02 времени, инвертор перезапускается. Если порог падения питания по времени превышает установленное в L2-02, то срабатывает сигнализация UV1 (пониженное напряжение цепи питания).

Если L2-01 установлен в 2, то при восстановлении электропитания за время, не требующее отключения двигателя (то есть, питание двигателя не прерывается) инвертор перезапускается без срабатывания сигнализации UV1.

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
L2-01	Мгновенное обнаружение потери питания	0: Отключено 1: Включено (Рестарт при восстановлении питания за время для L2-02. При превышении L2-02 - срабатывает сигнализация UV1) 2: Включено, при работе процессора. (Рестарт при восстановлении питания без прерывания управления. Сигнализация не срабатывает)	От 0 до 2	0	Нет	A
L2-02	Допустимое время потери питания	Допустимое время, потери питания (для L2-01 равно 1.)	От 0 до 2,0	0,1сек <sup>*1</sup>	Нет	A
L2-03	Минимальное время внешнего устройства	Устанавливает минимальное время внешнего устройства; для рестарта инвертора после допустимой потери питания. Установите время равно примерно 0.7 от постоянной времени вторичной цепи. Если превышение тока и напряжения происходит при старте в режиме поиска скорости или торможении постоянным током, то увеличьте это значение.	От 0,1 до 5,0	0,1сек	Нет	A
L2-04	время восстановления напряжения	Установите время, требуемое для восстановления выходного напряжения инвертора до нормального при завершении поиска скорости. Установите время, требуемое для восстановления выходного напряжения инвертора от 0В до максимального.	От 0,1 до 5,0	0,3 сек <sup>*1</sup>	Нет	A
L2-05	уровень обнаружения пониженного питания (UV)	Установите уровень обнаружения снижения напряжения питания инвертора (UV). Обычно, нет необходимости изменять этот параметр.	От 150 до 210 <sup>*2</sup>	190В <sup>*2</sup>	Нет	A

\* 1. Заводская установка зависит от мощности инвертора. (В таблице показано значение для инвертора на 200В и мощностью 0.4 кВт.)

\* 2. Диапазон этой установки от 10% до 200% выходного тока инвертора. (В таблице показано значение для инвертора на 200В и мощностью 0.4 кВт.)

### Предосторожности установки

- Выходные сигналы об ошибке - не являются выходами восстановления потери питания.
- Для продолжения работы инвертора после восстановления, установите параметры таким образом, чтобы команды управления, сохранялись при потере питания
- Если параметр мгновенного обнаружения потери питания установлен в 0 (Отключен), то при пропадании питания на время выше 15 мсек. Сработает сигнализация UV1 (пониженное напряжение цепи питания).

## Поиск скорости

Функция поиска скорости находит фактическую скорость двигателя, на которой двигатель вращается по инерции без управления, и затем начинает ускорение от этой скорости. Эта функция также активизируется при потере питания, если L2-01 установлен в значение включено.

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
b3-01	Выбор функции поиска скорости (обнаружение по току или вычисление скорости)	Вкл./откл. функции поиска скорости для команды запуска RUN и установка метода поиска скорости. 0: Отключено, вычисление скорости 1: Включено, вычисление скорости 2: Отключено, обнаружение по току 3: Включено, обнаружение по току Вычисление Скорости В начале поиска выполняется расчет скорости двигателя и ускорение / торможение выполняется от расчетной скорости до указанной частоты (направление вращения также учитывается). Обнаружение по току Поиск скорости начинается с частоты, при которой было потеряно питание или с максимальной частоты, и скорость определяется по достигнутому уровню тока.	От 0 до 4	2	Нет	A
b3-02	Рабочий ток поиска скорости (обнаружение по току)	Устанавливает рабочий ток для поиска скорости как процент от номинального ток инвертора. Обычно, нет необходимости изменять этот параметр. Если рестарт не возможен с заводскими установками, то уменьшите значение.	От 0 до 200	120%	Нет	A
b3-03	Время торможения для поиска скорости (обнаружение по току)	Установите время торможения во время поиска скорости. Установите время торможения от максимальной выходной частоты до минимальной.	От 0,1 до 10,0	2,0 сек	Нет	A
b3-05	Время ожидания поиска скорости (обнаружение по току или вычисление скорости)	Устанавливает задержку время контактора, для контактора на выходной стороне инвертора. При выполнении поиска скорости после восстановления питания, операция поиска прерывается на время указанное в этом параметре.	От 0,0 до 20,0	0,2 сек	Нет	A
L2-03	Минимальное время внешнего устройства	Устанавливает минимальное время внешнего устройства; для рестарта инвертора после допустимой потери питания. Установите время равно примерно 0.7 от постоянной времени вторичной цепи. Если превышение тока и напряжения происходит при старте в режиме поиска скорости или торможении постоянным током, то увеличьте это значение.	От 0,1 до 5,0	0,1сек	Нет	A
L2-04	время восстановления напряжения	Установите время, требуемое для восстановления выходного напряжения инвертора до нормального при завершении поиска скорости. Установите время, требуемое для восстановления выходного напряжения инвертора от 0В до максимального.	От 0,1 до 5,0	0,3 сек <sup>*1</sup>	Нет	A

\* 1. Заводская установка зависит от мощности инвертора. (В таблице показано значение для инвертора на 200В и мощностью 0.4 кВт.)

**Многофункциональные входы**

Значение	Функция	Доступ
61	Внешняя команда поиска 1 Откл.: Поиск скорости отключен (Старт с минимальной выходной частоты)	Да
	Вкл.: оценка скорости (Оценивает скорость двигателя, и поиск начинается с этой скорости) обнаружение по току (поиск начинается с максимальной частоты выхода)	
62	Внешняя команда поиска 2 Откл.: Поиск скорости отключен (Старт с минимальной выходной частоты)	Да
	Вкл.: оценка скорости (Оценивает скорость двигателя, и поиск начинается с этой скорости) обнаружение по току: поиск начинается с указанной выходной частоты (указанной является частота выхода в момент включения входа)	

**Предосторожности установки**

- Когда обе внешние команды поиска скорости 1 и 2 установлены для разных многофункциональных входов, произойдет ошибка OPE03 (неправильный выбор функций входов). Используйте только одну команду поиска скорости.
- При выполнении поиска скорости, использующего внешние команды, составьте внешнюю последовательность так, чтобы команда запуска и внешняя команда поиска были включены. Эти две команды должны быть включены одновременно, по крайней мере, в течении времени L2-03.
- Если выход инвертора оборудован контактором, установите время ожидания срабатывания контактора при поиске скорости (b3-05). Заводская установка - 0.2 сек. Если Вы не используете контактор, то Вы можете уменьшить это время до 0.0 сек. После восстановления питания инвертор начинает поиск скорости после истечения этого времени.
- Параметр b3-02 является уровнем обнаружения при поиске скорости по току (уровень тока для завершения поиска). Когда значение тока падает ниже уровня обнаружения, поиск скорости заканчивается, и двигатель начинает разгон или торможение к заданной скорости

Если возникает перегрузка двигателя по току (OC) при использовании функции поиска скорости после восстановления питания, то время поиска увеличивается на минимальное время внешней команды (L2-03).

**Предосторожности при применении поиска скорости, основанного на оцененных скоростях.**

- Всегда выполняйте стационарную автонастройку для согласования сопротивления линии перед использованием поиска скорости, основанного на оцененных скоростях.
- Если длина кабеля между двигателем и инвертором изменилась, после предыдущей автонастройки, то ее необходимо выполнить снова.

### Выбор функции поиска скорости

Значение параметра b3-01 включает и отключает поиск скорости при старте и устанавливает тип функции поиска скорости (оцененная скорость или обнаружение по току). Чтобы выполнить поиск скорости при вводе команды запуска, установите от b3-01 в 1 или 3.

Таблица 6.1 Методы поиска

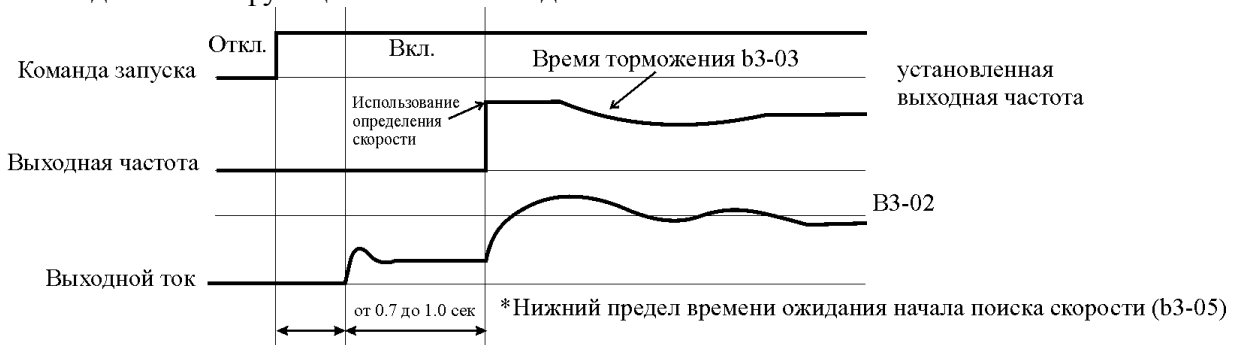
Имя метода	Оцененная скорость	Обнаружение по току
Поисковый метод	Оценивается скорость двигателя при старте поиска, и затем двигатель разгоняется/тормозится до установленной частоты. Поиск производится с учетом направления движения.	Поиск скорости осуществляется от частоты, когда была обнаружена потеря питания, или от максимальной частоты, сравнением уровня тока в течение поиска.
Внешняя команда поиска скорости	Внешние команды поиска 1 и 2, работают одинаково - оценивая скорость двигателя и начиная поиск от оцененной скорости.	Внешняя команда поиска скорости 1: Поиск скорости начинается с максимальной выходной частоты. Внешняя команда поиска скорости 2: Поиск скорости начинается с выходной частоты, в момент поступления команды.
Предосторожности применения	Не может быть использована для нескольких двигателей подключенных к одному инвертору	Двигатель может внезапно разогнаться при легких нагрузках

### Поиск от оцененной скорости

Ниже показана временная диаграмма для оценки скорости.

### Поиск при запуске

Ниже показана временная диаграмма поиска скорости при старте и при поступлении команды с многофункционального входа.



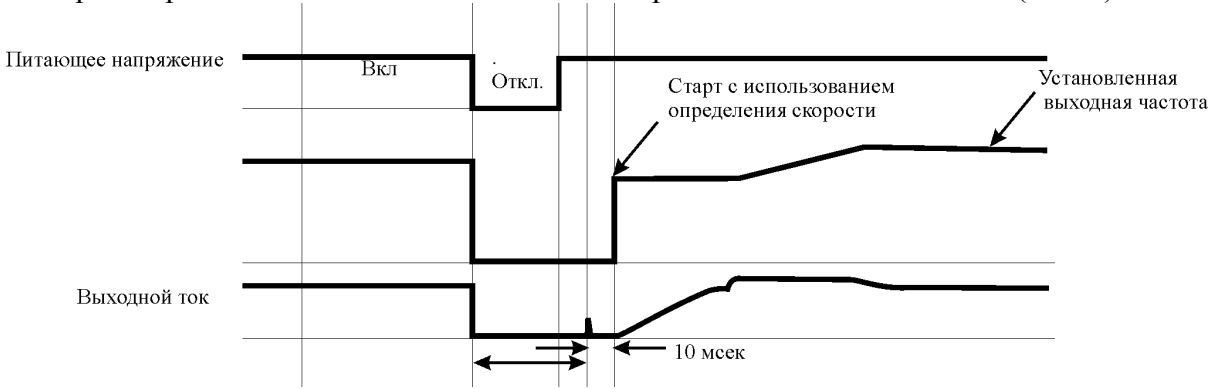
Минимальное время внешней команды (L2-03) x 0.7\*

**Примечание:** Если методом останова выбран метод останова по инерции и команда запуска RUN переключается в состояние Вкл. за короткое время, то выполнение операции поиска может совпадать с поиском во втором случае.

Рисунок 6.29 Поиск скорости при старте (оцененная скорость)

**Поиск скорости при кратковременном пропадании внешней команды (во время восстановления питания, и т.д.)**

- Время пропадания меньше минимального времени внешней команды (L2-03)



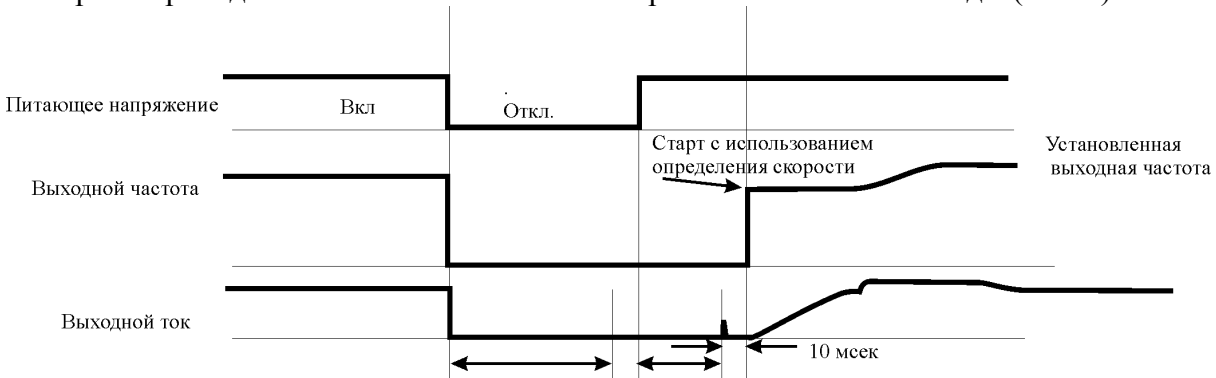
\*1. Время внешней команды может быть уменьшено перед вводом выходной частоты.

Минимальное время внешней команды (L2-03) x 0.75 \*1

\*2. После восстановления питания инвертор ожидает в течении времени ожидания до начала поиска скорости (b3-05).

**Рисунок 6.30 Поиск скорости при кратковременном пропадании внешней команды (Оцененная скорость: Время потери сигнала меньше L2-03)**

- Время пропадания больше минимального времени внешней команды (L2-03)



Минимальное время внешней команды (L2-03)

Время ожидания перед поиском скорости (B3-05)

**Рисунок 6.31 Поиск скорости при кратковременном пропадании внешней команды (Оцененная скорость: Время потери сигнала больше L2-03)**

**Поиск скорости по току**

**Поиск при запуске**

Ниже показана временная диаграмма поиска скорости при старте и при поступлении команды с многофункционального входа.



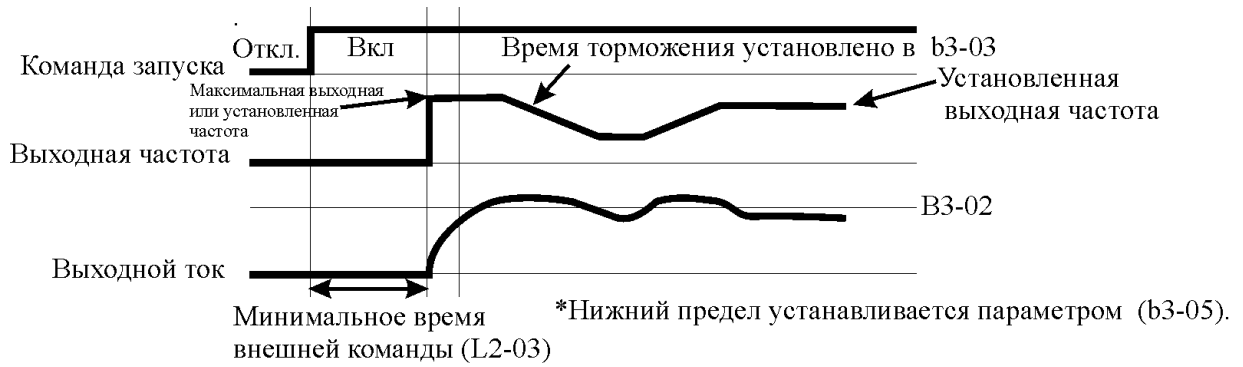


Рисунок 6.32 Поиск скорости при старте (с использованием обнаружения по току)

**Поиск скорости при кратковременном пропадании внешней команды (во время восстановления питания, и т.д.)**

- Время пропадания меньше минимального времени внешней команды (L2-03)

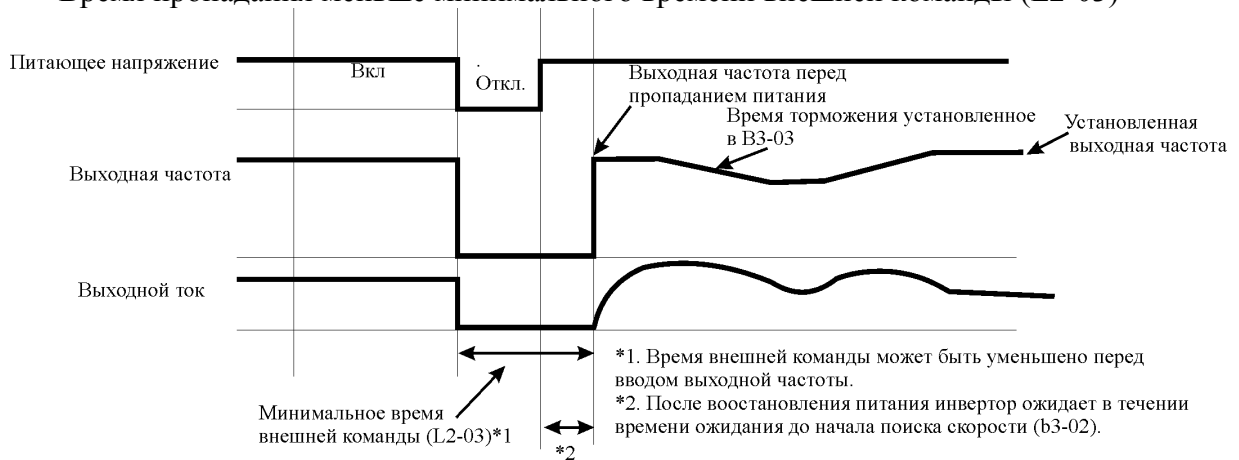


Рисунок 6.33 Поиск скорости при кратковременном пропадании внешней команды (Обнаружение по току: Время потери сигнала меньше L2-03)

- Время пропадания больше минимального времени внешней команды (L2-03)

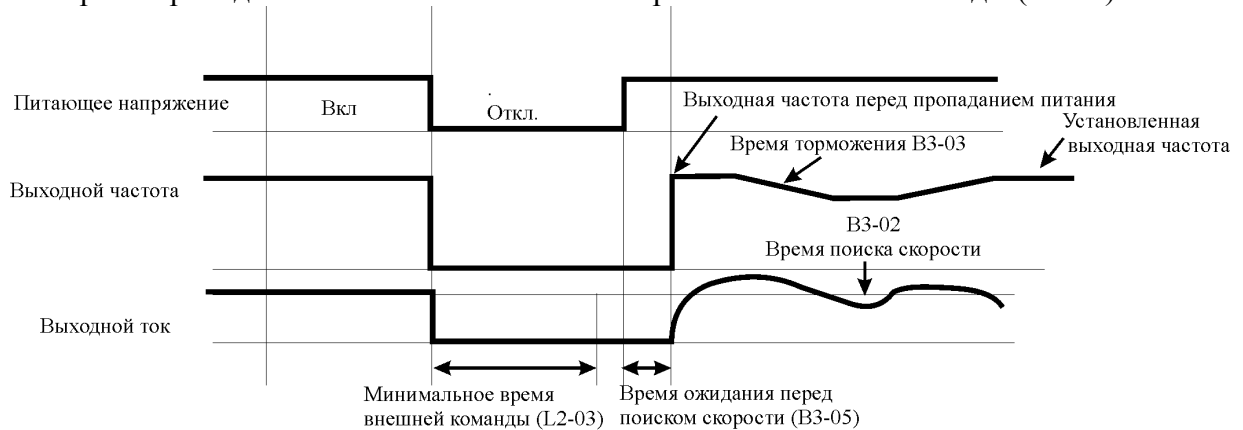


Рисунок 6.34 Поиск скорости при кратковременном пропадании внешней команды (Обнаружение по току: Время потери сигнала больше L2-03)

### Продолжение работы с постоянной скоростью, при пропадании установленной частоты

Функция обнаружения потери установленной частоты продолжает работу инвертора с уменьшенной скоростью, используя значение в параметре L4-06 как значение установленной частоты. При использовании аналогового входа для установки частоты, потеря сигнала управления частотой определяется, когда значение установленной частоты падает более чем на 90 % за 400 мсек.

Для сигнализации об ошибке установленной частоты необходимо использовать параметры H2-01 или H2-02 (выбор функции многофункционального выхода M1-M2 и M3-M4), установленные в значение С (сигнализация пропадания установленной частоты).

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
L4-05	Работа при отсутствии установленной частоты	0: Останов 1: Работа инвертора с пониженной скоростью (L4-06 * последнее значение установленной частоты) потеря сигнала управления частотой определяется, когда значение установленной частоты падает более чем на 90 % за 400 мсек.	0 или 1	0	Нет	A
L4-06	Регулирование выходной частоты после потеря установленной частоты	Если L4-05 = 1 произошла потеря сигнала управления установленной частотой. То инвертор будет работать с выходной частотой = L4-06 * последнее значение установленной частоты	От 0 до 100%	80%	Нет	A

## Рестарт после возникновения ошибки инвертора (Функция автоматической перезагрузки)

Если в процессе работы инвертора возникает ошибка, то инвертор выполняет самодиагностику. И если ошибок не будет обнаружено, то инвертор автоматически перезагрузится. Эта функция называется автоматической перезагрузкой.

Установите число автоматических перезапусков в параметре L5-01.

Автоматическая перезагрузка выполняется в случае возникновения следующих ошибок. Если ошибка, не внесена в данный список, то, сработает защита, и инвертор перезагружаться не будет.

- OC (Перегрузка по току)
- GF (Ошибка заземления)
- PUF (Срабатывание предохранителя)
- OV (высокое напряжение в питающей сети)
- UV1 (Низкое напряжение питающей сети, ошибка питающей сети)\*
- PF (Ошибка напряжения питающей сети)
- LF (ошибка выхода)
- OL1 (перегрузка двигателя)
- OL2 (перегрузка инвертора)
- OH1 (перегрев двигателя)
- OL3 (перегрузка по моменту)

\*При L2-01 установленном в 1 или 2 (продолжение работы при пропадании питания)

## Сигнализация об автоматической перезагрузке

Для сигнализации об автоматической перезагрузке необходимо использовать параметры H2-01 или H2-02 (выбор функции многофункционального выхода M1-M2 и M3-M4), установленные в значение 1E (автоматическая перезагрузка).

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменены во время работы?	Уровень доступа
L5-01	Число попыток автоматического рестарта	Установите число попыток автоматического рестарта. После перезапуска включается функция поиска скорости от управляемой частоты.	0-10	0	Нет	A
L5-02	Выбор работы функции автоматического рестарта	Устанавливает, активизирован ли выход контакта ошибки в течение перезагрузки. 0: Нет вывода (контакт ошибки не активизирован.) 1: Вывод (контакт ошибки активизирован.)	0-1	0	Нет	A

## Предосторожности применения

- число рестартов обнуляется при следующих условиях:
  - После рестарта, нормальная работа продолжалась в течение 10 минут.
  - После того, как сработала защита, и ошибка была проверена, и был введен сброс ошибок.
  - После того, как электропитание было выключено, а затем снова включено.

## Защита инвертора

### Снижение уровней срабатывания сигнализации перегрева инвертора.

Инвертор определяет температуру радиатора, используя терморезистор, и защищает себя от перегрева.

Возможны следующие предупреждения сигнализации перегрева: остановка инвертора как при защите от ошибки, и продолжение работы, с выдачей миганием сообщения сигнализации ОН (Перегрев радиатора) на Панели оператора.

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменены во время работы?	Уровень доступа
L8-02	Уровень сигнализации перегрева	Устанавливает температуру срабатывания сигнализации перегрева инвертора, в °С.	От 50 до 130	95°С	Нет	A
L8-03	Выбор режима работы инвертора после срабатывания сигнализации перегрева (ОН)	Устанавливает режим работы инвертора после срабатывания сигнализации перегрева 0: Торможение до останова с временем торможения С1-02. 1: Останов по инерции 2: Быстрый останов с временем торможения С1-09. 3: Продолжение работы (Только показать сигнализацию на Панели оператора) Ошибка будет выдаваться при значениях от 0 до 2, и незначительная ошибка будет даваться в значении 3.	От 0 до 3	3	Нет	A

## Функции ввода

### Временное переключение между Панелью оператора и входами управления

Вы можете переключать ввод команд управления и устанавливаемой частоты для инвертор с местного (т. е. Панель оператора) на удаленное (с использованием входов b1-01 и b1-02) управление.

Это переключение выполняется установкой Вкл. /Откл. на соответствующих входах, при параметрах с H1-01 до H1-05 (выбор режима многофункционального входа от S3 до S7) установленных в 1 (выбор местного / удаленного управления).

Чтобы установить цепи управления в удаленный режим, выберите параметры b1-01 и от b1-02 равными 1 (ввод с цепей управления).

#### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменены во время работы?	Уровень доступа
b1-01	Выбор источника задания частоты	Устанавливает метод ввода установленной частоты 0: Панель оператора 1: Цепи управления (аналоговый вход) 2: интерфейс MODBUS 3: Дополнительная плата	От 0 до 3	1	Нет	Q
b1-02	Выбор метода работы	Устанавливает метод ввода команды запуска gun: 0: Панель оператора 1: Цепи управления (частотный вход) 2: интерфейс MODBUS 3: Дополнительная плата	От 0 до 3	1	Нет	Q



Информация

Вы можете также выбрать местный / удаленный режим, используя кнопку LOCAL/REMOTE на Панели оператора. Однако, если функция переключения режимов местный /удаленный была установлена на режим ввода с цепей управления, то эта кнопка на Панели оператора будет отключена

### Блокировка выходов инвертора (Внешние Команды)

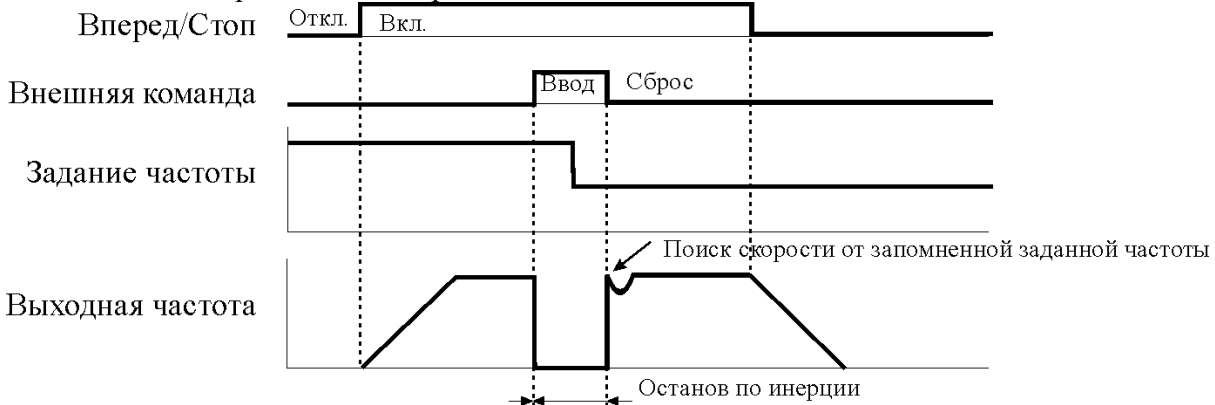
Установите значение 8 или 9 (внешняя команда НОК/НЗК) в одном из параметров от Н1-01 до Н1-05 (выбор режима многофункционального входа от S3 до S7) для выполнения внешней команды, включающей или отключающей вывод с инвертора. Сбросьте внешнюю команду, для выполнения рестарта с использованием поиска скорости от значения частоты, которая была на выходе инвертора при подаче внешней команды.

#### Многофункциональные входы (с Н1-01 до Н1-05)

Значение	Функция
8	Внешняя команда НОК (Нормально открытый контакт: Команда подается сигналом Вкл.)
9	Внешняя команда НЗК (Нормально закрытый контакт: Команда подается сигналом Откл.)

#### Временная диаграмма

Ниже показана временная диаграмма использования внешней команды.



**ВАЖНО**

При использовании внешней команды с переменной нагрузкой, нельзя часто изменять вход внешней команды во время работы, поскольку позволит двигателю внезапно начать движение по инерции, и может закончиться снижением скорости двигателя или пробуксовкой.

- Всегда используйте внешнюю команду при установленном контакторе между инвертором и двигателем.

### Удержание аналогового задания частоты, используя установленное пользователем время.

При одном из параметров от Н1-01 до Н1-05 (выбор режима многофункционального входа от S3 до S7) установленном в 1Е (команда удержания аналогового задания частоты), аналоговое задание частоты будет удерживаться 100 мсек после включения входа, и работа продолжается после этого на той же частоте.

Аналоговое значение при 100 мсек после включения входа удержания частоты, используется как задание частоты инвертора.

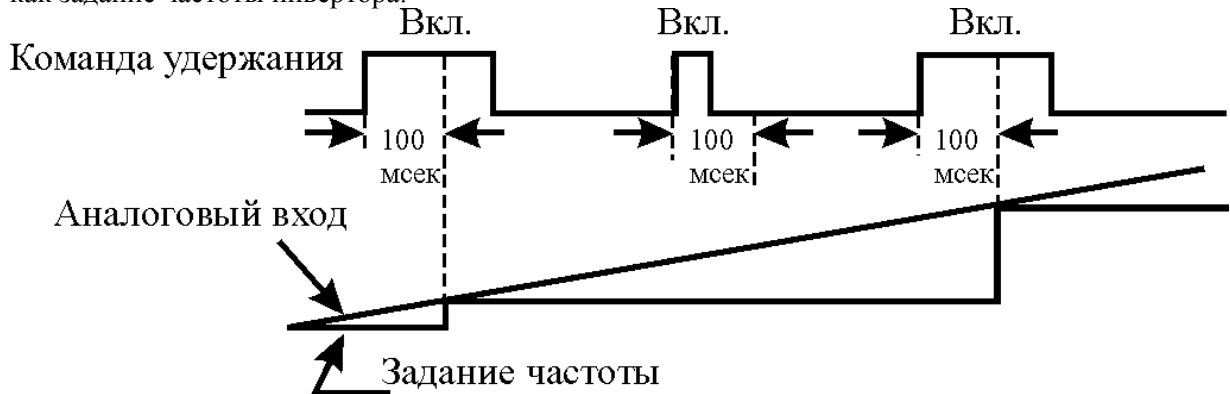


Рисунок 6.36 Удержание аналогового задания частоты

### Предосторожности применения

При установке и выполнении команды удержания аналогового задания частоты необходимо соблюдать следующие предосторожности.

- При выполнении команды удержания аналогового задания частоты, убедитесь, что команда включается на время большее 100мсек, в противном случае новое значение частоты не запоминается.
- Заданная таким образом частота не сохраняется при выключении питания.

## Переключение между дополнительной картой связи и цепями управления

Вы можете переключить ввод задания частоты с дополнительной карты связи на цепи управления. При одном из параметров от Н1-01 до Н1-05 (выбор режима многофункционального входа от S3 до S7) установленном в значение 2 (Выбор дополнительная карта/инвертор) возможно, переключать вход задания частоты, используя состояние ВКЛ\ВЫКЛ, при остановленном инверторе.

Предосторожности установки

Для переключения входа задания частоты между Дополнительная картой связи и цепями управления, установите следующие параметры.

- Установите b1-01 (Выбор задания частоты) в 1 (Цепи управления [аналоговый вход])
- Установите b1-02 (Выбор метода работы) в 1 (Цепи управления [частотный вход])
- Установите один из параметров от Н1-01 до Н1-05 (выбор режима многофункционального входа от S3 до S7) в значение 2 (Выбор Дополнительная карта/инвертор).

Состояние	Выбор источника задания частоты и команды запуска.
Откл.	Инвертор (Можно использовать для задания частоты или аналоговый вход цепей управления)
Вкл.	Дополнительная карта связи (Задание частоты и команда запуска вводится с Дополнительной карты связи.)

## Скачок частоты без применения команд вперед/назад (FJOG/RJOG)

Команда FJOG/RJOG выполняет скачок частоты, используя состояние входа ВКЛ\ВЫКЛ. При использовании команд FJOG/RJOG, нет необходимости выдавать команду запуска.

Для использования этой функции установите один из параметров от Н1-01 до Н1-05 (выбор режима многофункционального входа от S3 до S7) в значение 12 (команда FJOG) или в значение 13 (команда RJOG).

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
d1-17	Скачок задания частоты	Скачок задания частоты происходит при переключении входа команд FJOG / RJOG в состояние ВКЛ.	От 0 до 120,00	6,00 Гц	Да	Q

### Многофункциональные входы (от Н1-01 до Н1-05)

Значение	Функция
12	Команда FJOG (Вкл.: Выполняется скачок частоты в прямом направлении на величину d1-17)
13	Команда RJOG (Вкл.: Выполняется скачок частоты в обратном направлении на величину d1-17)



**Предосторожности применения**

- Скачок частоты, с использованием команд FJOG и RJOG имеет приоритет над другими способами задания частоты.
- При одновременном включении обеих входов команды FJOG и команды RJOG на время большее 500 мсек инвертор останавливается согласно значения b1-03 (выбор метода останова).

**Остановка Инвертора при уведомлении об ошибки устройства программирования (функция внешней ошибки)**

Функция внешней ошибки выполняет вывод ошибки на соответствующий контакт выхода, и останавливает работу инвертора, в случае если неисправны периферийные устройства инвертора. Панель оператора покажет EFx (внешняя ошибка [вход Sx]). Где x в EFx показывает номер входа внешней ошибки. Например, если сигнал внешний ошибки поступил с входа S3, будет показано EF3.

Для использования функции внешней ошибки, установите один из параметров от H1-01 до H1-05 (выбор режима многофункционального входа от S3 до S7) в значение от 20 до 2f

Установите значение, которое будет установлено в параметре от H1-01 до H1-05 как комбинацию любого из следующего трех условий.

- Уровень входного сигнала от периферийных устройств
- Внешний метод обнаружения ошибки
- Работа при обнаружении внешней ошибки

Следующая таблица показывает отношения между комбинациями условий и значением в H1 -XX

Значение	Уровень сигнала *1		Метод определения *2		Работа при обнаружении ошибки			
	НОК	НЗК	Постоянное	Во время работы	Торможение до останова (ошибка)	Останов по инерции (ошибка)	Аварийный останов (ошибка)	Продолжение работы (предупреждение)
20	Да		Да		Да			
21		Да	Да		Да			
22	Да			Да	Да			
23		Да		Да	Да			
24	Да		Да			Да		
25		Да	Да			Да		
26	Да			Да		Да		
27		Да		Да		Да		
28	Да		Да				Да	
29		Да	Да				Да	
2A	Да			Да			Да	
2B		Да		Да			Да	
2C	Да		Да					Да
2D		Да	Да					Да
2E	Да			Да				Да
2F		Да		Да				Да

**Примечание**

1. Установите уровень входного сигнала для определения ошибки используя сигналы Вкл. и Откл. (НО-контакт: Внешняя ошибка при включенном входе; НЗ – контакт: внешняя ошибка при отключенном входе).
2. Установите метод обнаружения ошибки, используя любой из двух методов  
 Постоянное определение: Определение ошибок при поданном напряжении на инвертор.  
 Определение во время работы: Определение ошибок только во время работы инвертора.

# Константы монитора

## Использование констант аналогового монитора

Этот раздел рассказывает об использовании параметров аналогового монитора.

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
H4-01	Выбор параметра монитора (частотный вход FM)	Устанавливает номер параметра, который должен выводиться монитором (U1-XX) для выхода FM. Значения от 10 до 14, 28, 34, 39, 40 не могут быть установлены.	От 1 до 38	2	Нет	A
H4-02	Коэффициент (частотный вход FM)	Устанавливает коэффициент уровня напряжения для многофункционального аналогового выхода 1 (FM). Устанавливает, в процентах кратность выводимого параметра 10В. Максимальное значение выхода = 10В, доступна функция калибровки счетчика.	0-1000.0 %	100%	Да	Q
H4-03	Смещение (частотный вход FM)	Устанавливает смещение уровня напряжения для многофункционального аналогового выхода 1 (FM). Сдвигает выходную характеристику параллельно вверх / вниз в процентах от 10 В. Максимальное значение выхода = 10В, доступна функция калибровки счетчика.	От -110.0 до +110.0 %	0,0%	Да	A
H4-04	Выбор параметра монитора (аналоговый вход AM)	Устанавливает номер параметра, который должен выводиться монитором (U1-XX) для выхода AM. Значения от 10 до 14, 28, 34, 39, 40 не могут быть установлены.	От 1 до 38	2	Нет	A
H4-05	Коэффициент (аналоговый вход AM)	Устанавливает коэффициент уровня напряжения для многофункционального аналогового выхода 2. Устанавливает, в процентах кратность выводимого параметра 10В. Максимальное значение выхода = 10В, доступна функция калибровки счетчика.	0-1000.0 %	100%	Да	Q
H4-06	Смещение (аналоговый вход AM)	Устанавливает смещение уровня напряжения для многофункционального аналогового выхода 2. Сдвигает выходную характеристику параллельно вверх / вниз в процентах от 10 В. Максимальное значение выхода = 10В, доступна функция калибровки счетчика.	От -110.0 до +110.0 %	0,0%	Да	A
H4-07	Выбор уровня сигнала аналогового выхода 1 (FM)	Устанавливает уровень выходного сигнала многофункционального выхода 1 (FM) 0: От 0 до 10В 2: От 4 до 20 мА	0,1,2	0	Нет	A
H4-08	Выбор уровня сигнала аналогового выхода 2 (AM)	Устанавливает уровень выходного сигнала многофункционального выхода 1 (AM) 0: От 0 до 10В 2: От 4 до 20 мА	0,1,2	0	Нет	A

### Выбор номер параметра

Параметры монитора Панели оператора (U1-XX [монитор состояния]) могут выводиться при помощи многофункциональных выходов FM-AC и AM-AC. Обратитесь Главе 5. Константы Пользователя, и установите значения для части параметров (U1-XX [монитор состояния])

### Настройка аналогового монитора

При настройке выходного напряжения аналоговых многофункциональных выходов FM-AC и AM - AC используются коэффициенты усиления и смещение в параметрах H4-02, H4-03, H4-05, и H4-06.

**Настройка счетчика**

Влияние назначений коэффициента и смещения на аналоговый выход показано на рис. 6.51.

$(10 \text{ V}/(100\% \text{ выходного сигнала монитора})) * \text{коэффициент} + \text{смещение}$

Выходное напряжение

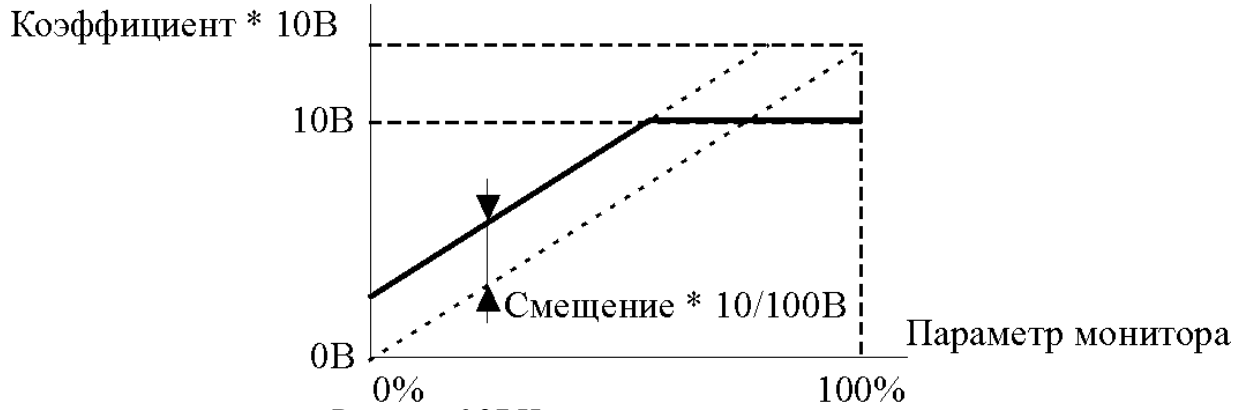


Рисунок 6.37 Настройка выхода монитора

## Индивидуальные функции

### Использование интерфейса MODBUS

Вы можете подключать инвертор по последовательному протоколу MODBUS к программируемым логическим контроллерам (ПЛК) или подобным устройствам

#### Конфигурация протокола MODBUS

Протокол MODBUS должен иметь 1 ведущий узел в сети (ПЛК) и до 31 ведомых. Последовательный обмен инициируется ведущим сети, а ведомые узлы только отвечают на запросы.

Ведущий узел выполняет соединение с каждым ведомым последовательно. Поэтому, Вы должны установить адрес каждого ведомого в сети до начала обмена. Ведомые, получающие команды от ведущего выполняют указанную функцию, и посылают ответ.

### ПЛК

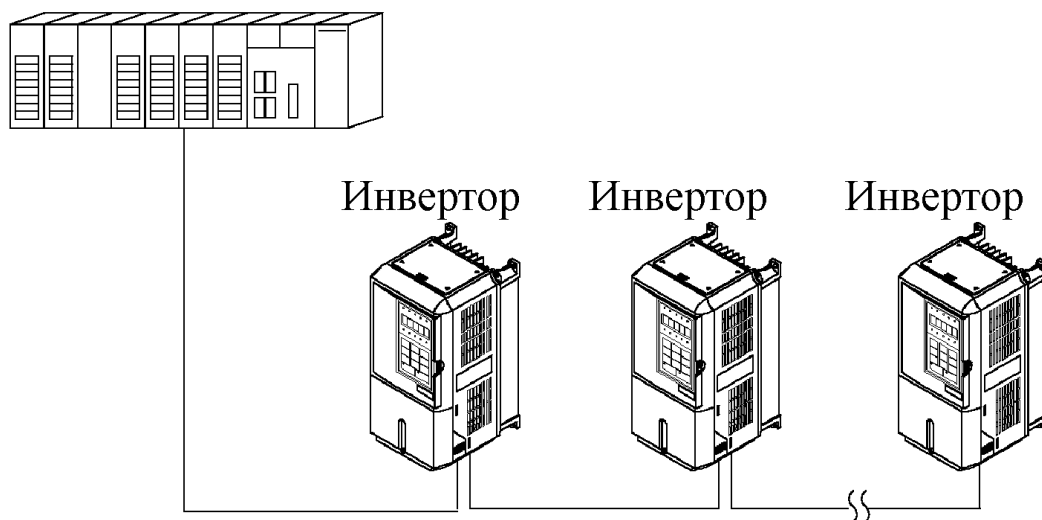


Рисунок 6.38 Примера подключения инверторов к ПЛК.

#### Характеристики протокола обмена

Параметр	Характеристика
Интерфейс	RS-422, RS-485
Цикличность	Асинхронная (стартстопная синхронизация)
Параметры связи	Скорость обмена: 1,200; 2,400; 4,800; 9,600; 19,200 бит/сек. Данные: 8 бит. Фиксированная Проверка: четности/нечетности/без проверки. Стоповые биты: 1 бит. Выбирается
Протокол обмена	MODBUS
Число подключаемых узлов в сети	31 максимум

**Клеммы для подключения проводов связи**

MODBUS использует следующие контакты: S +, S -, R +, и R-. Только для последнего инвертора в сети установите сопротивление согласования линии (терминатор), включите контакт 1 переключателя S1.

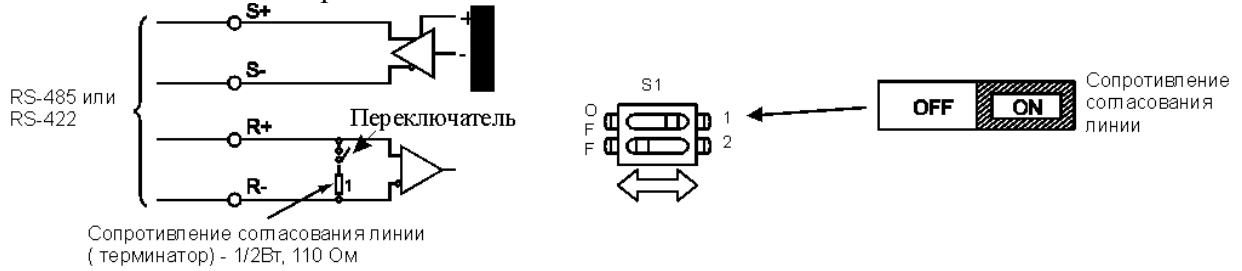
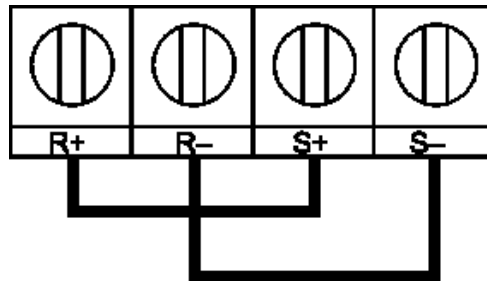


Рисунок 6.39 Подключения кабеля связи



**ВАЖНО**

1. Кабели связи прокладывайте отдельно от силовых проводов.
2. Используйте экранирование кабели для линий связи с надлежащим заземлением.
3. При использовании RS-485 коммуникации, соедините S + с R +, и S- с R -, см. рисунок.



**Процедура для связи с ПЛК**

Используйте следующую процедуру, чтобы соединится с ПЛК.

1. Выключите электропитание, и подключите кабель связи между ПЛК и Инвертором.
2. Включите электропитание.
3. Установите требуемые параметры связи (от Н5-01 до Н5-07) с помощью Панели оператора.
4. Выключите электропитание, и проверьте полное погасание Панели оператора.
5. Включите электропитание еще раз.
6. Выполните обмен с ПЛК.

## Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
b1-01	Выбор источника установленной частоты	Устанавливает метод ввода задания частоты 0: Панель оператора 1: Цепи управления (аналоговый вход) 2: интерфейс MODBUS 3: Дополнительная плата	От 0 до 3	1	Нет	Q
b1-02	Выбор метода работы	Устанавливает метод ввода команды запуска гуп: 0: Панель оператора 1: Цепи управления (частотный вход) 2: интерфейс MODBUS 3: Дополнительная плата	От 0 до 3	1	Нет	Q
H5-01	Адрес узла	Устанавливает адрес инвертора [hex].	От 0 до 20*	1F	Нет	A
H5-02	Выбор скорости обмена	Устанавливает скорость обмена по MODBUS. 0: 1200 бит/сек. 1: 2400 бит/сек. 2: 4800 бит/сек. 3: 9600 бит/сек. 4: 19200 бит/сек.	От 0 до 4	3	Нет	A
H5-03	Выбор контроля четности	Устанавливает контроль четности для обмена по MODBUS. 0: Без проверки четности 1: Проверка четности 2: Проверка нечетности	От 0 до 2	0	Нет	A
H5-04	Выбор режима работы при ошибке связи	Устанавливает метод останова при ошибке связи. 0: Торможение с использованием времени торможения С1-02 1: Останов по инерции 2: Аварийный останов с использованием времени торможения С1-02 3: Продолжение работы	От 0 до 3	3	Нет	A
H5-05	Определение ошибки связи	Устанавливает, считается или нет истечение тайм-аута связи ошибкой связи. 0: Не является 1: является	От 0 до 1	1	Нет	A
H5-06	Время задержки ответа	Устанавливает время от получения запроса до начала посылки ответа инвертором	От 5 до 65	5мсек	Нет	A
H5-07	Вкл./Откл. контроля RTS	Выбор вкл./откл. контроля RTS 0: Отключен (RTS всегда включен) 1: Включен (RTS включается при посылке информации)	От 0 до 1	1	Нет	A

\* При установке H5-01 в 0 инвертор не будет отвечать на запросы ведущего сети.

MODBUS может исполнять следующие действия независимо от значений в b1-01 и b1-02.

- Контроль состояния работы инвертора
- Установка и чтение констант
- Сброс ошибок
- Ввод команд многофункциональных входов



**ВАЖНО**

Между командами многофункциональных входов от ПЛК и командами многофункциональных входов от S3 до S7 выполняется операция ИЛИ (OR)

**Формат сообщения**

В сети MODBUS, ведущий посылает команды ведомому, и ведомый отвечает. Формат сообщения конфигурируется как показано ниже, длина пакета данных изменяется в связи с содержанием команды

Адрес ведомого
Код функции
Данные
Проверка ошибки

Время задержки между сообщениями должно быть следующим:  
 От ПЛК в инвертор                      От инвертора в ПЛК

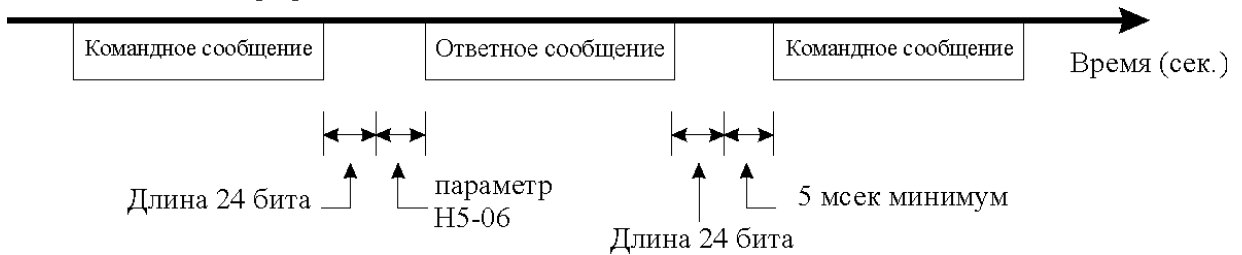


Рисунок 6.40 Интервалы сообщений

**Адрес ведомого**

Установите адрес инвертора от 0 до 32. Если Вы установите 0, команды от ведущего будут ретранслироваться (то есть, инвертор не будет отвечать на команды).

**Коды функции**

Код функции определяет команду. Имеются три код функции, показанных ниже.

Код функции (hex)	Функция	Командное сообщение (байт)		Ответное сообщение (байт)	
		Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
03H	Читайте содержание регистра	8	8	7	37
08H	Проверка связи	8	8	8	8
10H	Запись регистра	11	41	8	8

**Данные**

Данные конфигурируются, объединением адреса регистра (адрес для проверки связи) и содержание регистра данных. Длина данных изменяется в зависимости от команды.

### Проверка ошибок

Ошибки связи определяются при помощи вычисления контрольной суммы сообщения по методу CRC-16. Выполните вычисления, использующие следующий метод:

1. Заводская установка для CRC-16 обычно равна 0, но при использовании связи по MODBUS, заводскую установку равна 1 (то есть, все 16 бит в 1).
2. Вычислите CRC-16, используя MSB (старший бит) как адрес.
3. Также вычислите CRC-16 для сообщений ответа от ведомых, и сравните их с CRC-16 в сообщениях ответа.

### Пример сообщения MODBUS

Пример командного / ответного сообщений MODBUS дается ниже.

#### Чтение регистра

Читайте содержание регистров производится только для указанных адресов. Адреса должны быть последовательны и начинаться с указанного адреса. Содержание данных регистра хранения разделено на 8 старших бит и 8 младших бит.

Следующий таблица показывает примеры сообщения при чтении сигналов состояния, подробностей ошибки, состояния связи, и задания частоты от ведомого инвертора с адресом 2.

Командное сообщение		
Адрес ведомого		02H
Код функции		03H
Начальный адрес	Старший байт	00H
	Младший байт	20H
Количество	Старший байт	00H
	Младший байт	04H
CRC-16	Старший байт	45H
	Младший байт	F0H

Ответное сообщение (при нормальной работе)		
Адрес ведомого		02H
Код функции		03H
Количество данных		08H
1 регистр	Старший байт	00H
	Младший байт	65H
Следующий регистр	Старший байт	00H
	Младший байт	00H
Следующий регистр	Старший байт	00H
	Младший байт	00H
Следующий регистр	Старший байт	01H
	Младший байт	F4H
CRC-16	Старший байт	AFH
	Младший байт	82H

Ответное сообщение (при ошибке)		
Адрес ведомого		02H
Код функции		83H
Код ошибки		03H
CRC-16	Старший байт	F1H
	Младший байт	31H



### Проверка связи

Связь проверяют при помощи командного сообщения, ответ на которое должен полностью совпадать с исходным. Вы можете установить свои коды проверки данных и их значений.

Следующая таблица показывает пример сообщения при выполнении проверки связи с ведомым инвертор по адресу 1.

Командное сообщение		
Адрес ведомого		01H
Код функции		08H
Начальный адрес	Старший байт	00H
	Младший байт	00H
Количество	Старший байт	A5H
	Младший байт	37H
CRC-16	Старший байт	DAH
	Младший байт	8DH

Ответное сообщение (при нормальной работе)		
Адрес ведомого		01H
Код функции		08H
Код теста	Старший байт	00H
	Младший байт	00H
Данные	Старший байт	A5H
	Младший байт	37H
CRC-16	Старший байт	DAH
	Младший байт	8DH

Ответное сообщение (при ошибке)		
Адрес ведомого		01H
Код функции		89H
Код ошибки		01H
CRC-16	Старший байт	86H
	Младший байт	50H

### Запись в регистр

Данные записываются в регистры, начиная с указанного адреса. Записываемые данные должны быть последовательны в командном сообщении: сначала 8 старших бит, а затем 8 младших бит для каждого запрашиваемого адреса регистра.

Следующий таблица показывает примеры сообщения установки направления прямого вращения и задаваемой частоты 60 Гц на ведомом инверторе с адресом 1.

Командное сообщение		
Адрес ведомого		01H
Код функции		10H
Начальный адрес	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Количество	Старший байт	00H
	Младший байт	02H
Число данных*		04H
Начальные данные	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Следующие данные	Старший байт	02H
	Младший байт	58H
CRC-16	Старший байт	63H
	Младший байт	39H

Ответное сообщение (при нормальной работе)		
Адрес ведомого		01H
Код функции		10H
Начальный адрес	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Количество	Старший байт	00H
	Младший байт	02H
CRC-16	Старший байт	10H
	Младший байт	08H

Ответное сообщение (при ошибке)		
Адрес ведомого		01H
Код функции		90H
Код ошибки		02H
CRC-16	Старший байт	CDH
	Младший байт	C1H

\* Число данных = количество \* 2



**ВАЖНО**

Установите число данных командного сообщения как количество регистров умноженное на 2. Также как в ответном сообщении чтения.

**Таблицы Данных**

Таблицы данных показаны ниже. Типы данных следующие: задаваемые данные, данные монитора, пересылаемые данные.

**Задаваемые данные**

Таблица задаваемых данных показана ниже. Вы можете читать и записывать эти данные.

№ регистра	Содержание		
0000H	Зарезервировано		
0001H	Задание частоты		
	Бит 0	Команда запуск/останов	1: Запуск. 0:Останов
	Бит 1	Команда вперед /назад	1: Назад 0: Вперед
	Бит 2	Внешняя ошибка	1:Ошибка (EF0)
	Бит 3	Ошибка перезагрузки	1: Рестарт
	Бит 4	ComNet	
	Бит 5	ComCtrl	
	Бит 6	Команда 3 многофункционального входа	
	Бит 7	Команда 4 многофункционального входа	
	Бит 8	Команда 5 многофункционального входа	
	Бит 9	Команда 6 многофункционального входа	
	Бит A	Команда 7 многофункционального входа	
	Бит от B до F	Не используется	
0002H	Задание частоты (Значение параметра от 01 до 03)		
0003H - 0005H	Не используется		
0006H	Не используется		
0007H	Установки аналогового выхода 1 (от 0 В/0 до 11 В/726) =>10V = 660		
0008H	Установки аналогового выхода 2 (от 0 В/0 до 11 В/726) =>10V = 660		
0009H	Установки многофункционального выхода		
	Бит 0	Контакты выхода 1 (M1-M2)	1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 1	Контакты выхода 1 (M3-M4)	1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 2	Не используется	
	Бит 3-5	Не используется	
	Бит 6	Установка использования с битом 7 контакто сигнализации об ошибке (MA-MC)	1: Вкл. 0:Откл
	Бит 7	Сигнализации об ошибке (MA-MC)	1: Вкл. 0:Откл
Бит 8-F	Не используется		
000AH - 000EH	Не используется		

№ регистра	Содержание		
000FH	Задание установок		
	Бит 0	Не используется	
	Бит 1	Не используется	
	Бит 3-В	Не используется	
	Бит С	транслирование данных клеммы S5 входа 1	1: Включено 0: Отключено
	Бит D	транслирование данных клеммы S5 входа 1	1: Включено 0: Отключено
	Бит E	транслирование данных клеммы S5 входа 1	1: Включено 0: Отключено
	Бит F	Не используется	

Примечание: Запишите 0 во все неиспользуемые биты. И также, не пишите данные в зарезервированные регистры.

### Данные Монитора

Следующая таблица показывает данные монитора. Данные Монитора могут только читаться.

№ регистра	Содержание	
0020H	Состояние инвертора	
	Бит 0	Работа 1:Рбота 0:Останов
	Бит 1	Направление вращения 1: Обратное 0: Обратное
	Бит 2	Выполнение страта 1: Выполнено 0: Не выполнено
	Бит 3	Ошибка 1:Ошибка
	Бит 4	Ошибка установки 1: Ошибка
	Бит 5	Многофункциональный выход 1 (M1-M2) 1:Вкл. 0:Откл.
	Бит 6	Многофункциональный выход 2 (M3-M4) 1:Вкл. 0:Откл.
	Бит 7	Не используется
Бит 8- F	Не используется	
0021H	Подробности ошибок	
Бит 0	Перегрузка по току (OC) Ошибка заземления (GF)	
Бит 1	Перегрузка по напряжению цепи питания (OV)	
Бит 2	Перегрузка инвертора (OL2)	
Бит 3	Перегрев инвертора (OH1, OH2)	
Бит 4	Не используется	
Бит 5	Срабатывание предохранителя (PUF)	
Бит 6	Потеря обратной связи ПИ-регулятором (FbL)	
Бит 7	Внешняя ошибка (EF, EFO)	
Бит 8	Ошибка аппаратных средств (CPF)	
Бит 9	Перегрузка двигателя(OL1) или обнаружена перегрузка по моменту 1 (OL3)	
Бит A	Не используется	
Бит B	Снижение напряжения питания (UV)	
Бит C	Снижение напряжения питания (UV1), ошибка контроля питания (UV2), ошибка цепи предотвращения обратного питания (UV3), потеря питания	
Бит D	Отсутствие выходной фазы (LF)	
Бит E	Ошибка связи MODBUS (CE)	
Бит F	Отключение Панели оператора (OPR)	

№ регистра	Содержание	
0022Н	Состояние обмена данными	
	Бит 0	Запись данных
	Бит 1	Не используется
	Бит 2	Не используется
	Бит 3	Ошибка превышения верхнего или нижнего предела
	Бит 4	Ошибка честности данных
	Бит 5-F	Не используется 1
0023Н	Задание частоты	Контроль U1-01
0024Н	Выходная частота	Контроль U1-02
0025Н	Задаваемое выходное напряжение (U1-06)	
0026Н	Выходной ток	U1-03
0027Н	Выход питания	U1-08
0028Н	Не используется	
0029Н	Не используется	
002АН	Не используется	
002ВН	Состояние многофункциональных входов	
	Бит 0	Контакты многофункционального входа S1 1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 1	Контакты многофункционального входа S2 1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 2	Контакты многофункционального входа S3 1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 3	Контакты многофункционального входа S4 1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 4	Контакты многофункционального входа S5 1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 5	Контакты многофункционального входа S6 1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 6	Контакты многофункционального входа S7 1: Вкл. 0:Откл.
	Бит 7-F	Не используется

№ регистра	Содержание	
002CH	Состояние инвертора	
	Бит 0	Работа 1: Работа
	Бит 1	Нулевая скорость 1: Нулевая скорость
	Бит 2	Соответствие Частоты 1: Соответствует
	Бит 3	Соответствие скорости определенное пользователем 1: Соответствует
	Бит 4	Определение частоты 1 1: Выходная частота $\leq$ L4-01
	Бит 5	Определение частоты 2 1: Выходная частота $\geq$ L4-01
	Бит 6	Выполнение стартовых операций 1: Выполнено
	Бит 7	Обнаружение снижения напряжения 1: Низкое напряжение
	Бит 8	Внешняя команда 1: Вывод внешней команды
	Бит 9	Режим задания частоты 1: Нет связи 0: По связи
	Бит A	Режим команды запуска 1: Нет связи 0: По связи
	Бит B	Перегрузка по моменту 1: Обнаружена
	Бит C	Потеря задания частоты 1: Потеряно
	Бит D	Ошибка попытки рестарта 1: Рестарт
Бит E	Ошибки (включая тайм-аут по связи) 1: Ошибки	
Бит F	Тайм-аут по связи MODBUS 1: Тайм-аут	
002DH	Состояние многофункциональных выходов	
	Бит 0	Контакты многофункционального выхода 1 (M1-M2) 1: Вкл. 0: Откл.
	Бит 1	Контакты многофункционального выхода 2 (M3-M4) 1: Вкл. 0: Откл.
	Бит 2	Не используется
Бит 3-F	Не используется	
002EH - 0030H	Не используется	
0031H	Напряжение постоянного тока главной цепи преобразования	
0032H - 0037H	Не используется	
0038H	Значение обратной связи ПИ-регулятора (в процентах от максимальной выходной частоты; 10/1%; без знака)	
0039H	Значение входа ПИ-регулятора ( (+/-100%) / (+/-Максимальная выходная частота); 10/1%; со знаком)	
003AH	Значение выхода ПИ-регулятора ( (+/-100%) / (+/-Максимальная выходная частота); 10/1%; со знаком)	
003BH	Номер программного обеспечения процессора	
003CH	Номер программного обеспечения ПЗУ	
003DH	Подробности ошибок связи	
	Бит 0	ошибка CRC
	Бит 1	Неправильная длина данных
	Бит 2	Не используется
	Бит 3	Ошибка контроля четности
	Бит 4	Ошибка выхода за границы диапазона
	Бит 5	Ошибка синхронизации
	Бит 6	Тайм-аут
Бит 7-F	Не используется	
003EH	установка КВА	
003FH	Не используется	

**Примечание:** Подробности ошибок связи сохраняются до тех пор пока не будет произведен сброс ошибок (Сброс можно производить и при работающем инверторе).

### Транслируемые данные

Следующая таблица показывает транслируемые данные. Вы можете только записывать эти данные.

№ регистра	Содержание	
0001H	Сигналы работы	
	Бит 0	Команда запуска 1:Работа 0: останов
	Бит 1	Направление вращения 1:Вперед 0:Назад
	Бит 2-3	Не используется
	Бит 4	Внешняя ошибка 1: Ошибка (H1-01)
	Бит 5	Ошибка перезагрузки 1: Команда перезагрузки (H1-02)
	Бит 6-В	Не используется
	Бит С	Контакты многофункционального входа S5
	Бит D	Контакты многофункционального входа S6
	Бит E	Контакты многофункционального входа S7
	Бит F	Не используется
0002H	Задание частоты	30000/100%

Примечание. Биты, не определенные в транслируемых данных используют локальные данных узла.

### Команда ввода ENTER

При записи констант в инвертор с ПЛК, с использованием интерфейса MODBUS, константы временно сохраняются в области данных констант инвертора. Для разрешения использования этих констант в области данных констант инвертора, введите команду **ENTER**.

Имеются два типа команды **ENTER**: команда **ENTER**, которая разрешает использовать константы из ОЗУ, и команда **ENTER**, которая разрешает использовать константы в ОЗУ и одновременно записывает из в ПЗУ (энергонезависимая память).

Следующая таблица показывает данные команды **ENTER**. Данные команды **ENTER** разрешены только для записи.

Команда **ENTER** позволяет, записать 0 в регистры 0900H или 0901H.

№ регистра	Содержание
0900H	Запись констант в ПЗУ
0910H	Константы не записываются в ПЗУ, но их значения используются из ОЗУ



Информация

Максимальное число перезаписей ПЗУ инвертора составляет - 100,000. Не используйте без необходимости команду **ENTER** с регистром 0900H (запись в ПЗУ)

Регистры команды **ENTER** разрешены только для записи и при попытке их чтения будет выдана ошибка адреса (код ошибки: 02H).

**Коды ошибок**

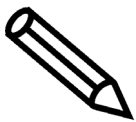
В следующей таблице даны коды ошибок при работе с интерфейсом MODBUS.

Код	Содержание
01H	Ошибка кода функции Код функции, используемый ПЛК не является 03H, 08H, или 10H.
02H	ошибка номера регистра • попытка доступа к регистру с незарегистрированным адресом. • С широковещательной передаче был установлен начальный адрес отличный от 0000H, 0001H, или 0002H.
03H	ошибка количества данных • число пакетов данных, читаемых или записываемых вне диапазона от 1 до 16. • В режиме записи, число байт данных в сообщении не равно числу регистров * 2.
21H	Ошибка установки данных • Выход за границы верхнего или нижнего предела значения данных управления или при записи константы. • При записи константы – неправильное значение константы.
22H	Ошибка режима записи • Попытка записать константы во время работы инвертора. • Попытка подать команду ENTER во время работы инвертора. • Попытка записать константы отличные от A1-00 до A1-05, E1-03, или 02-04 при получении предупреждения CPF03 (ошибка EEPROM). • Попытка записать данные только для чтения.
23H	Ошибка записи во время снижения напряжения цепи питания (UV) • Запись констант при сработавшей сигнализации UV снижение напряжения цепи питания). • Ввод команды ENTER при сработавшей сигнализации UV снижение напряжения цепи питания).
24H	Ошибки записи во время обработки констант Попытка записать константы при обработке их в инверторе.

**Отсутствие ответа ведомого**

В следующих случаях, ведомый игнорирует функцию записи.

- при ошибке связи (переполнения, синхронизации, контроля четности, или CRC-16).
- когда адрес ведомого в сообщении команды и адрес ведомого в инверторе не совпадают.
- когда данные, которые формируют сообщение или интервал ожидания превышает 24 бита.
- при неправильной длине данных в сообщении.

**Предосторожности применения**

Информация

Если в адресе команды ведомого указан 0, все ведомые выполняют функцию записи, но не возвращают ответное сообщения ведущему сети.

**Самодиагностика**

Инвертор имеет встроенную функцию для самодиагностики работы последовательного порта.. Для самодиагностики соединяют между собой клеммы отправки и получения данных и проверяется правильность приема-передачи данных.

Для выполнения функции самодиагностики, используйте следующую процедуру.

1. Включите электропитание инвертора, и установите значение 67 (режим проверки связи) параметра H1-05 (Выбор Функции входа S7).
2. Выключите питание инвертора
3. При выключенном питании выполните монтаж согласно следующему рисунку.
4. Включите сопротивление согласование линии. (Переключите в ON контакт 1 DIP-переключателя 1.)
5. Снова подайте питание на инвертор.

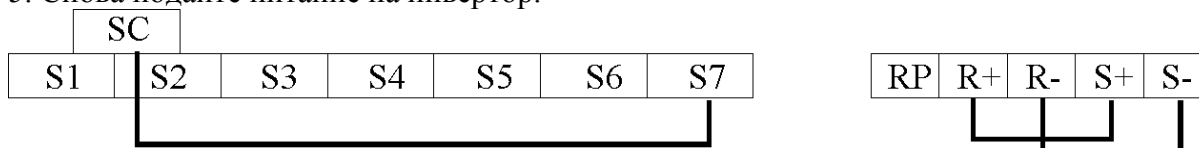


Рисунок 6.41 Подключение канала связи для самодиагностики.

При нормальной работе Панель оператора покажет значение задаваемой частоты. Если происходит ошибка CE (ошибка связи по MODBUS) предупреждение будет показано на Панели оператора, выход контакта ошибки будет включен, и сигнал готовности инвертора к работе будет выключен.



### Использование ПИ-регулирования

ПИ-управление – это метод сравнения значения обратной связи (обнаружения значения) со значением, установленным как цель регулирования. Он объединяет в себе пропорциональное управление (P) и интегральное (I), и Вы можете управлять целевыми значениями даже во время его работы.

Характеристики работы ПИ-регулятора даются ниже.

**П-управление** Величина на выходе пропорциональному отклонению. Однако, вы не сможете, установить отклонение в ноль, используя только одно П-управление.

**И-управление** Величина на выходе зависит от интегрированного отклонения. Используется для сравнения значения обратной связи и целевого значения.

### Работа ПИ-регулятора

На следующем рисунке показаны различия в работе между ПИ-управлением, П и И - регуляторов, и различия в величине выхода (частота выхода), при установленном отклонении (то есть, разница между значением задания и значением обратной связи).

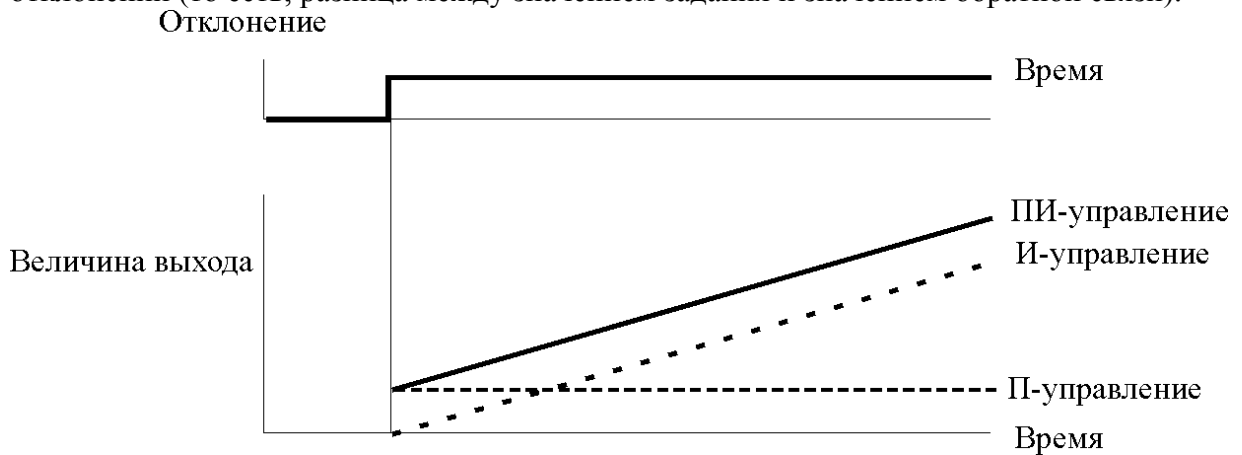


Рисунок 6.42 Работа ПИ-регулятора

### Применение ПИ-регулятора

В следующей таблице показаны примеры применения ПИ-регулятора инвертора.

Применение	Подробности управления	Пример использованного датчика
Управление скоростью	Информация обратной связи по скорости от оборудования ускоряет переходный процесс. Вводится информации о скорости от других устройств как заданного значения, и выполняется синхронный управление, с использованием фактического значения скорости по обратной связи.	тахометрический генератор
Управление давлением	Вводится информация о давлении по обратной связи, и выполняется поддержание постоянного давления	датчик давления
Управлением расходом	Вводится информация о расходе по обратной связи, и появляется возможность высокоточного управления расходом.	датчик расхода
Управление температурой	Вводится информация о температуре по обратной связи, и выполняется управление по температуре при помощи регулирования скорости вращения вентилятора.	Термопара, Терморезистор

## Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
b5-01	Выбор режима работы ПИ-регулятора	0: Отключен 1: Включен	0 или 1	0	Нет	A
b5-02	Пропорциональный коэффициент (П)	Устанавливает коэффициент пропорциональности П-регулирования. Установка параметра в 0 отключает П-регулирование.	От 0,00 до 25,00	1,00	Да	A
b5-03	Время интегрирования (И)	Устанавливает время интегрирования И-регулирования. Установка параметра в 0 отключает И-регулирование.	0,0 – 360,0	1,0 сек.	Да	A
b5-04	Предел интегрирования (И)	Устанавливает предел интегрирования И-регулятора в процентах от максимальной выходной частоты	0,0 – 100,0	100,0%	Да	A
b5-06	Предел ПИ-регулятора	Устанавливает предел ПИ-регулятора в процентах от максимальной выходной частоты	0,0 – 100,0	100,0%	Да	A
b5-07	Смещение ПИ-регулятора	Устанавливает смещение ПИ-регулятора в процентах от максимальной выходной частоты	-100,0 – +100,0	0,0 %	Да	A
b5-08	Постоянная задержки времени ПИ-регулятора	Устанавливает постоянную задержки времени ПИ-регулятора. Обычно, нет необходимости изменять эту константу.	0,00 – 10,00	0,00сек	Да	A
b5-12	Выбор режима работы обнаружения потери обратной связи ПИ-регулятора.	0: Нет обнаружения потери обратной связи. 1: обнаружения потери обратной связи. Работа инвертора продолжается, контакт многофункционального выхода не срабатывает. 2: обнаружения потери обратной связи. Останов по инерции и срабатывает, контакт многофункционального выхода	0 – 2	0	Нет	A
b5-13	Уровень обнаружения потери обратной связи ПИ-регулятора.	Устанавливает уровень обнаружения потери обратной связи ПИ-регулятора в процентах от максимальной выходной частоты	0 – 100	0%	Нет	A
b5-14	Время обнаружения потери обратной связи ПИ-регулятора.	Устанавливает время обнаружения потери обратной связи ПИ-регулятора в секундах	0,0 – 25,5	1,0 сек	Нет	A
b5-15	Уровень отключения управления ПИ-регулятором	Устанавливает стартовый уровень отключения управления ПИ-регулятора	0,0 – 120,0	0,0 Гц	Нет	A
b5-16	Время задержки отключения управления ПИ-регулятором	Устанавливает время задержки отключения управления ПИ-регулятора	0,0 – 25,5	0,0 сек	Нет	A
b5-17	Время ускорения/ торможения для задания частоты	Устанавливает время ускорения/ торможения для задания частоты	0,0 – 25,5	0,0 сек	Нет	A
H6-01	Выбор режима работы импульсного входа	0: Задание частоты 1: Значение обратной связи ПИ-регулятора 2: Задание значения ПИ-регулятора	0 – 2	0	Нет	A

№ константы	Наименование	Подробности	Уровень сигнала аналогового выхода	Мин. значение	Уровень доступа
U1-24	Значение обратной связи	Показывает значение обратной связи при использовании ПИ-регулятора. 100% соответствует максимальной частоте.	10В: Макс. Частота (диапазон 0 - 10В)	0,01	A
U1-36	Значение входа ПИ-регулятора	Значение входа. 100% соответствует максимальной частоте	10В: Макс. Частота (диапазон 0 - 10В)	0,01%	A
U1-37	Значение выхода ПИ-регулятора	Значение выхода. 100% соответствует максимальной частоте	10В: Макс. Частота (диапазон 0 - 10В)	0,01%	A
U1-38	Команда ПИ-регулятора	Значение Команды + Смещение команды ПИ-регулятора. 100% соответствует максимальной частоте	10В: Макс. Частота (диапазон 0 - 10В)	0,01%	A

## Многофункциональные входы (параметры от H1-01 до H1-05)

Значение	Функции
19	ПИ-регулятор отключен (Вкл.: ПИ-регулятор отключен)

**Многофункциональный аналоговый вход (НЗ-09)**

Значение	Функция	
В	Обратная связь ПИ-регулятора	Максимальная выходная частота

**Режим работы ПИ-регулятора**

ПИ-регулятор может быть включен/отключен установкой параметра b5-01.

Значение	Метод управления
0	ПИ-регулятор отключен
1	ПИ-регулятор выполняет регулирование выходной частоты инвертора

**Методы ввода обратной связи ПИ-регулятора**

Многофункциональный аналоговый вход может быть использован для ввода обратной связи ПИ-регулятора.

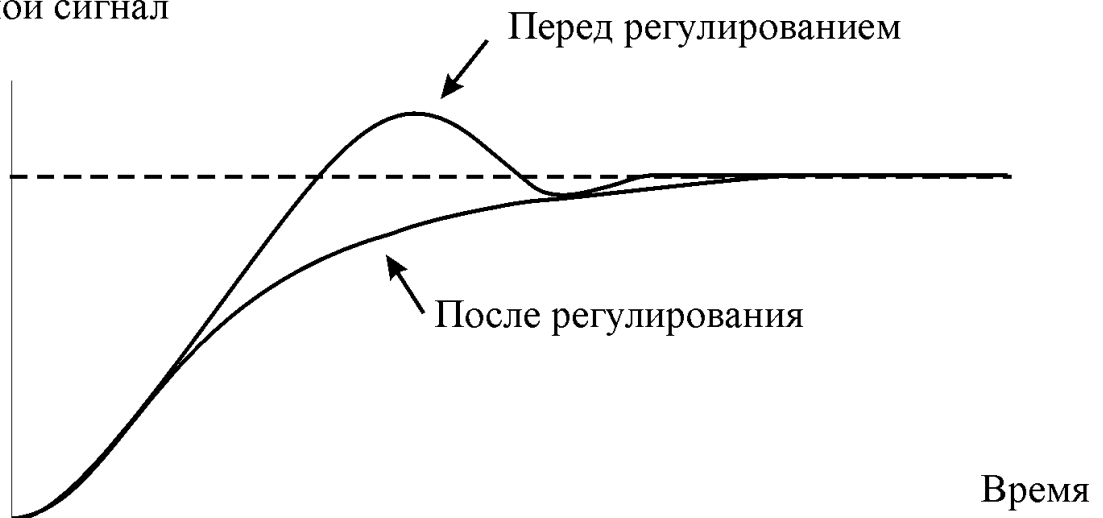
При этом параметр НЗ-09 (Выбор режима многофункционального аналогового входа А2) должен быть установлен в значение В (Обратная связь ПИ-регулятора).

Значение обратной связи может быть отрегулировано, с использованием коэффициента усиления и смещения аналогового входа.

**Примеры ПИ-регулирования****Подавление перерегулирования**

Для подавления перерегулирования, уменьшайте коэффициент пропорциональности и увеличивайте время интегрирования.

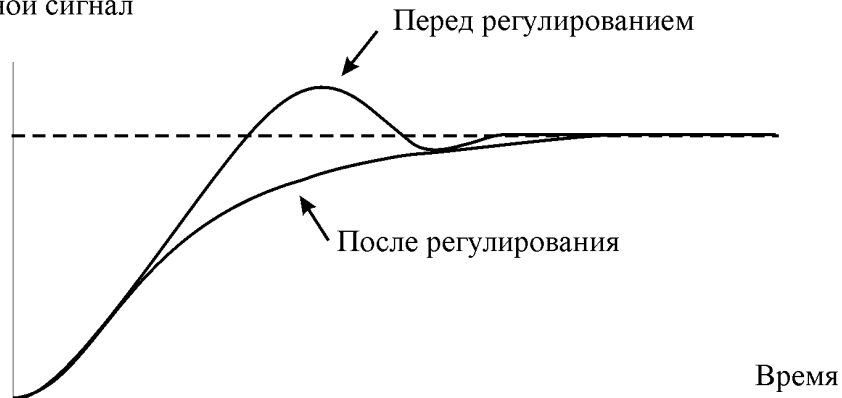
Выходной сигнал



**Быстрая установка состояния устойчивого управления.**

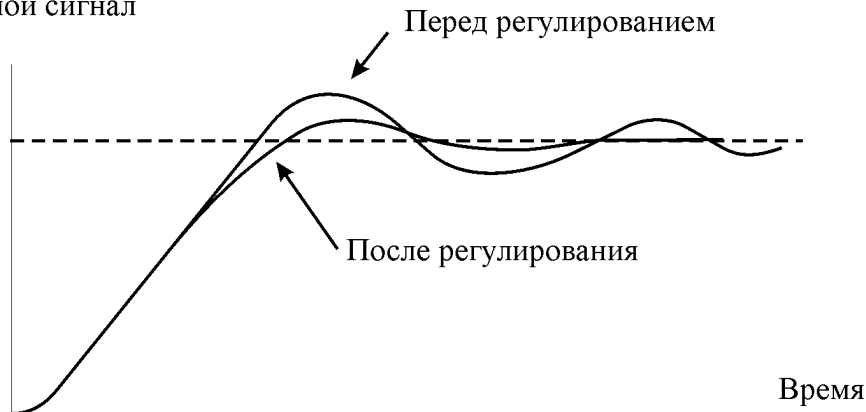
Для быстрого поиска устойчивого управления в случае перерегулирования уменьшайте время интегрирования.

Выходной сигнал

**Подавление колебаний с длинным циклом**

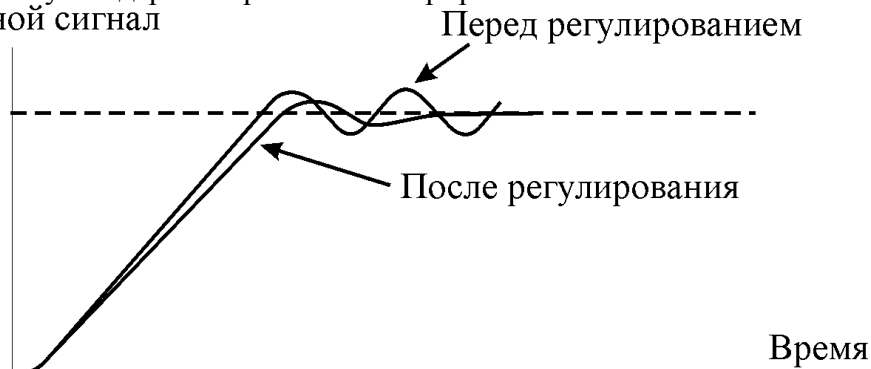
Если колебания происходят с более длинным циклом, чем значение времени интегрирования, то увеличьте время интегрирования для подавления вибрации.

Выходной сигнал

**Подавление колебаний с коротким циклом**

Для подавления колебаний уменьшите коэффициент пропорциональности или увеличьте постоянную задержки времени интегрирования.

Выходной сигнал

**Предосторожности установки**

- В ПИ-регуляторе, параметр b5-04 используется, для предотвращения превышения расчетного интегрального значения указанной величины. При быстрых изменениях нагрузки, ответная реакция инвертора отстает по времени, и, в результате, механизм может быть поврежден, или двигатель может остановиться. В этом случае, уменьшите это значение, чтобы ускорить ответ инвертора.
- Константа b5-06 используется, для предотвращения превышения указанной величины после вычисления управляющего воздействия ПИ-регулятора. Установите 100 %, для того чтобы использовать максимальную частоту выхода.
- Константа b5-07 используется, для установки смещения ПИ-регулятора.

- Установите время фильтра низких частот ПИ-регулятора в параметре b5-08. Включайте этот параметр для предотвращения резонанса механизма, при большом трении или малой жесткости. В этом случае, установите эту константу большей, чем цикл резонансной частоты. При увеличении этого параметра, увеличивается также и ответная реакция инвертора.
- Независимое время ускорения/торможения выхода ПИ-регулятора можно установить в параметре b5-17. При нормальной работе используется функция ускорения/ торможения (константа C1), но не при работе ПИ-регулятора, так как в зависимости от этого значения, может произойти резонанс с выходной частотой ПИ-регулятора. В этом случае, уменьшите константу C1, до исчезновения колебаний или используйте время ускорения / торможения b5-17. Также, Вы можете отключить работу с константой b5-17 во время функционирования инвертора при помощи входов цепей управления, используя значение параметра многофункционального входа 34 (мягкий пуск ПИ-регулятора).

### Блок ПИ-регулятора

На следующем рисунке показан блок ПИ-регулятора инвертора.

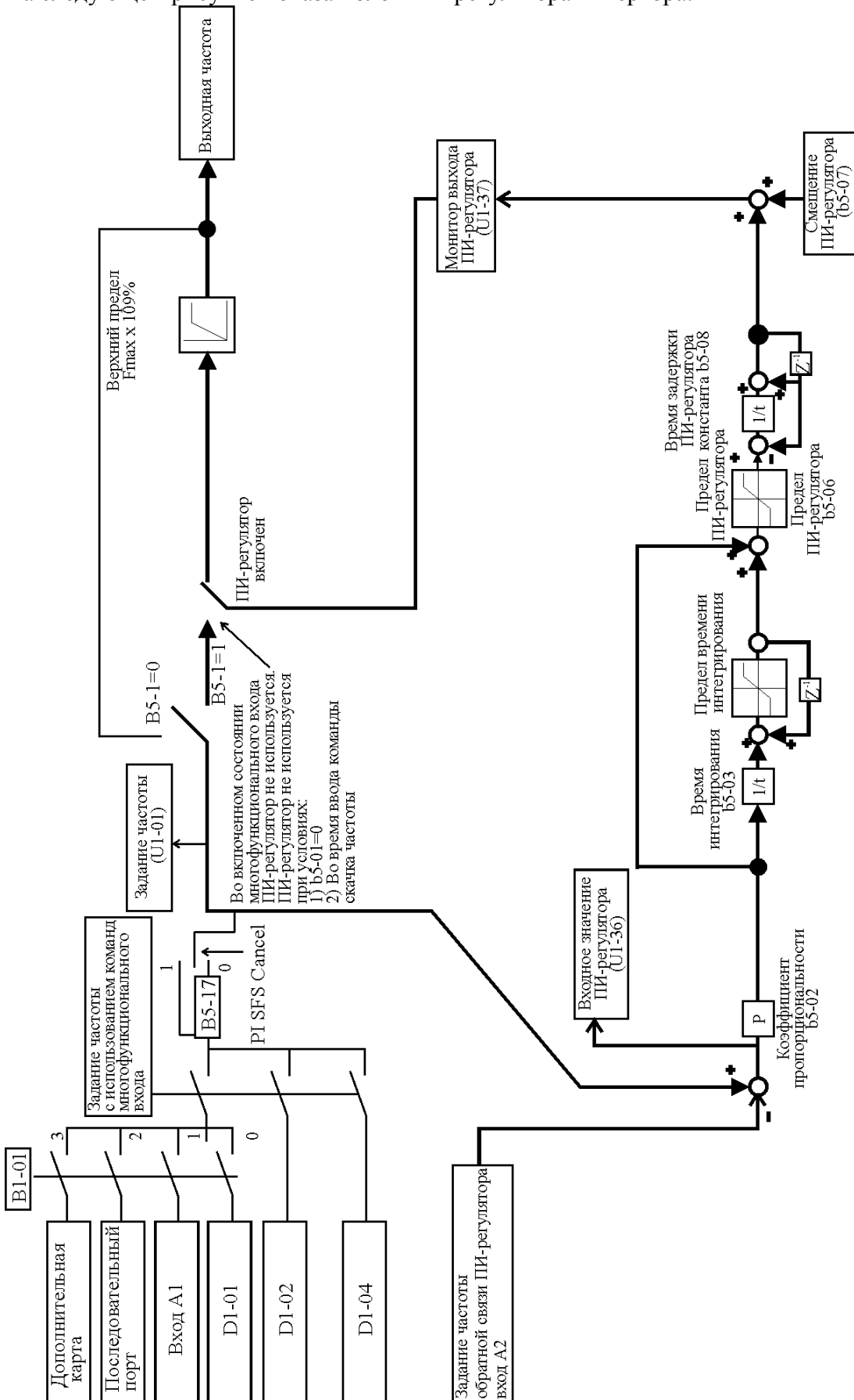


Рисунок 6.43 Блок Пи-регулятора

### Обнаружение потери обратной связи

При выполнении ПИ-управления, убедитесь, что использовали функцию обнаружения потери обратной связи. Если потеряна обратная связь, частота выхода Инвертора может увеличиться до максимальной выходной частоты.

При установленном параметре b5-12 в значение 1 и состоянии значения обратной связи менее уровня параметра b5-13 в течении времени большего, указанного в параметре b5-14, FbL (потеряно задание обратной связи ПИ-регулятора) будет показано на Панели оператора, а работа инвертора продолжится.

При установленном параметре b5-12 в значение 2, предупреждение FbL (потеряно задание обратной связи ПИ-регулятора) будет показано на Панели оператора, сработает выходной контакт ошибки, и работа инвертора будет прекращена.

Временная диаграмма обнаружения потери обратной связи (при установленном b5-12 в 2) показана ниже.

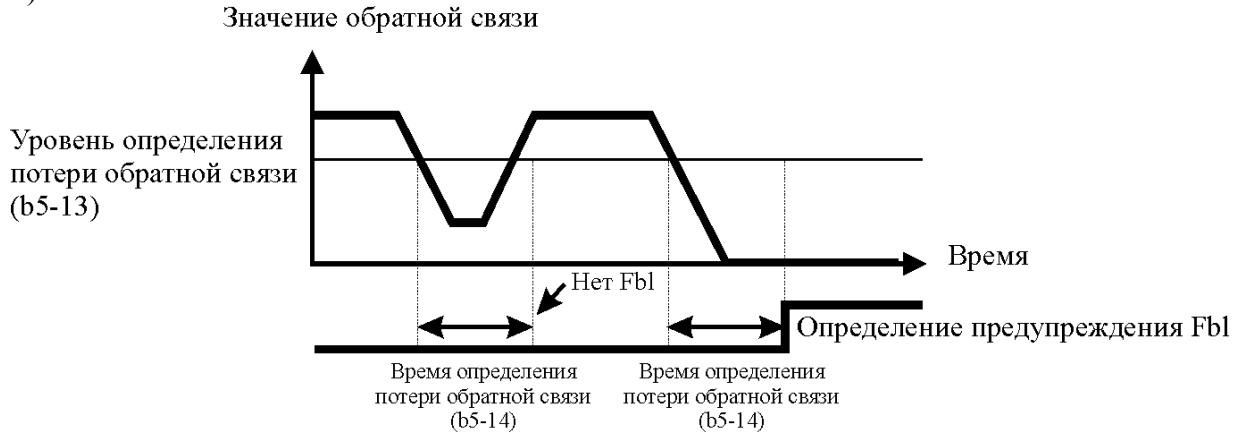


Рисунок 6.44 Временная диаграмма обнаружения потери обратной связи

### Отключение инвертора ПИ-регулятором

Отключение инвертора ПИ-регулятором, происходит когда его выходное значение падает ниже уровня параметра b5-15 на время большее, чем установлено в параметре b5-16. При этом инвертор возобновит свою работу, в случае восстановления выходного значения ПИ-регулятора выше уровня параметра b5-15 на время большее, чем установлено в параметре b5-16.

При отключении ПИ-регулятора данная функция также отключается.

При использовании этой функции, Вы можете выбрать режим остановки инвертора – ускорение до останова или останов по инерции.

Временная диаграмма отключение инвертора ПИ-регулятором показана ниже.

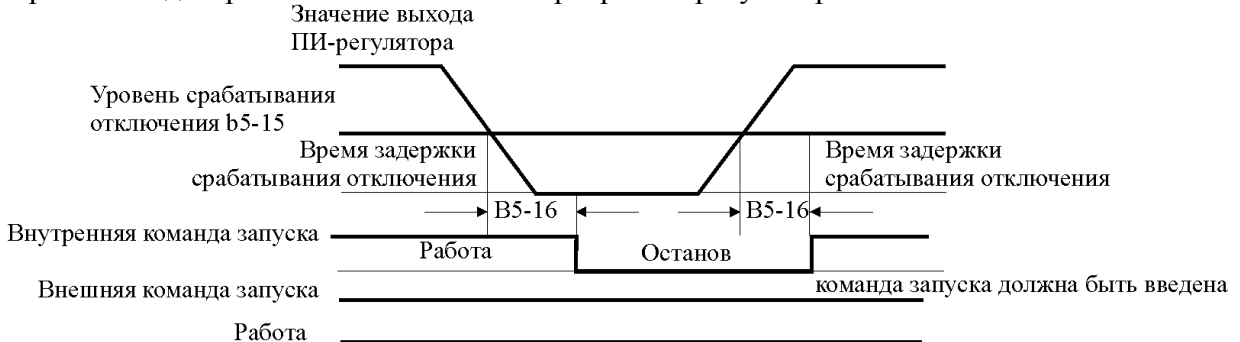


Рисунок 6.45 PI Временная диаграмма отключение инвертора ПИ-регулятором

## Энергосбережение

Для включения режима энергосбережения, установите b8-01 (Выбор режима энергосбережения) в 1.

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установок	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
b8-01	Выбор режима энергосбережения	0: Отключен 1: Включен	0 или 1	0	Нет	A
b8-04	коэффициент энергосбережения	Устанавливает максимальный КПД двигателя Устанавливает номинальную мощность двигателя из E2-11, и снижает ее по 5 %, пока выходная мощность не достигнет минимального значения.	От 0,0 до 655,0*1	*2	Нет	A
b8-05	Время фильтра обнаружения питания	Устанавливает время фильтра обнаружения питания	0,0 – 2000	20 мсек.	Нет	A
b8-06	Предел напряжения операции поиска	Устанавливает предел напряжения операции поиска. Используйте поиск, для оптимизации работы энергосберегающего управления. Установка в 0 отключает поиск. 100 % - номинальное напряжение двигателя	0 – 100	0,0%	Нет	A

\* 1. Будет установлена такая же мощность как и у инвертора

\* 2. Заводские установки зависят от мощности инвертора.

## Настройка энергосберегающего управления

Задаваемым напряжением выхода, при использовании энергосберегающей функции, становится, рассчитанное для максимального КПД, значение.

- b8-04 (Коэффициент Энергосбережения) устанавливается на заводе для использования с двигателем мощностью равной инвертору. Если мощность двигателя отличается от мощности инвертора, то установите мощность двигателя в параметре E2-11 (Номинальная мощность двигателя). Также, пошагово отрегулируйте b8-04 через 5 единиц до достижения минимума. Чем больше коэффициент энергосбережения, тем выше напряжение выхода.
- чтобы улучшения реакции инвертора, при колебаниях нагрузки, уменьшите время фильтра обнаружения питания b8-05. Однако, если параметр b8-05 слишком мал, то вращение двигателя при малых нагрузках может быть нестабильным.
- КПД двигателя меняется из-за температурных колебаний и различных характеристик. Следовательно, КПД двигателя можно управлять. Чтобы оптимизировать КПД, используется функция поиска напряжения. Параметр b8-06 (Предел напряжения при поиске) указывает диапазон напряжения, используемого для работы функции поиска. Для инверторов на 200В, установите диапазон 100% /200 V, а инверторы на 400В, установите диапазон 100 % /400 V. Установка в 0 отменяет функцию поиска.



**Установка параметров двигателя.**

Обычно параметры двигателя устанавливаются, автоматически, с использованием автонастройки. Если автонастройка не заканчивается нормально, то их устанавливают вручную.

**Связанные константы**

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
E2-01	Номинальный ток двигателя	Устанавливает номинальный ток двигателя. Это значение станет основой для защиты двигателя, определения пределов по моменту и для управления моментом. Этот параметр также является входным для автонастройки	0,32-6,40 <sup>*2</sup>	1,90А <sup>*1</sup>	Нет	A
E2-05	Сопротивление между обмотками двигателя	Устанавливает сопротивление между обмотками двигателя	0,000 – 65,000	9,842 Ом <sup>*1</sup>	Нет	A

Примечание: Заводские установки параметров предназначены для стандартного 4-полюсного двигателя OMRON

\*1: Заводские установки зависят от мощности инвертора (даны значения для инвертора на 200В 0.4кВт).

\*2. Устанавливаемый диапазон – от 10% до 200% номинального выходного тока инвертора (даны значения для инвертора на 200В 0.4кВт).

**Методы ручной установки параметров двигателя**

Методы установки параметров двигателя даются ниже. Для ввода значений обратитесь к акту об испытаниях двигателя.

**Установка номинального тока двигателя**

Установите параметр E2-01 в значение номинального тока из паспорта двигателя

**Установка сопротивления между фазами двигателя**

Параметр E2-05 устанавливается автоматически при проведении автонастройки. Если Вы не можете выполнить автонастройку, то запросите это значение у производителя двигателя или вычислите его по следующим формулам взяв данные из акта испытаний двигателя.

- Изоляция E-типа: [Сопротивление между обмотками двигателя(в Омах) при 75<sup>0</sup>С из акта испытаний] \* 0.92 Ом
- Изоляция B-типа: [Сопротивление между обмотками двигателя(в Омах) при 75<sup>0</sup>С из акта испытаний] \* 0.92 Ом
- Изоляция F-типа: [Сопротивление между обмотками двигателя(в Омах) при 75<sup>0</sup>С из акта испытаний] \* 0.87 Ом

## Установка V/f-характеристики

При необходимости можно установить входное напряжение инвертора и V/f-характеристику.

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
E1-01	Входное напряжение	Устанавливает входное напряжение инвертора. Этот параметр используется для задания значений в функциях защиты	155 – 255 *1	200В *1	Нет	Q
E1-03	Выбор V/f-характеристики	0-E: Выбор из 15 предустановленных V/f-характеристик F: Пользовательская характеристика (Применяются значения параметров от E1-04 до E1-10.)	0-F	F	Нет	Q
E1-04	Макс. выходная частота(FMAX)	<p><b>Выходное напряжение (В)</b></p> <p>устанавливает прямые линии на V/f-характеристике, при установке одинаковых значений для E1-07 и E1-09 значение E1-08 будет игнорироваться.</p> <p>Всегда проверяйте, что четыре частоты установлены следующим образом: E1-04 (FMAX) &gt;= E1-06 (FA) &gt; E1-07 (FB) &gt;= E1-09 (FMIN)</p>	0.0 – 120.0	50.0Гц	Нет	Q
E1-05	Макс. напряжение (VMAX)		0.0-255,0 *1	200В *1	Нет	Q
E1-06	Основная частота(FA)		0.0 – 120.0	50.0Гц	Нет	Q
E1-07	Средняя выходная частота		0.0-255,0 *1	3,0 Гц	Нет	A
E1-08	Напряжение средней выходной частоты		0.0 – 120.0	15 В *1	Нет	A
E1-09	Мин. Выходная частота (FMIN)		0.0 – 120.0	1.3 Гц	Нет	Q
E1-10	Напряжение мин. выходной частоты		0,0-255,0 *1	9,0В *1	Нет	A
E1-11	Средняя выходная частота 2		0.0 – 120.0	0,0Гц *2	Нет	A
E1-12	Напряжение средней выходной частоты 2		0,0-255,0 *1	0,0В *2	Нет	A
E1-13	Основное напряжение	0,0-255,0 *1	0,0В *2	Нет	A	

\* 1. Эти значения даны для инвертора на 200В, значения для инвертора на 400В - удваиваются.

\* 2. Содержание параметров E1-11 и E1-12 игнорируется, когда установлено в 0.00.

\* 3. E1-13 устанавливается в значение E1-05 при автонастройке.

**Установка входного напряжения инвертора**

Установите входное напряжение инвертора в E1-01 соответствии с напряжением электропитания. Это значение будет стандартным для функции защиты и ей подобным (перенапряжение, остановка вала и т.п.).

**Установка V/f-характеристики**

Установите V/f-характеристику в параметре E1-03. Имеются два метода установки V/f-характеристики: Выберите одну из 14 типовых характеристик (значение: 0 - E) которые были установлены заранее, или установите свою пользовательскую V/f-характеристику (значение: F).

Заводская установка для E1-03 = F. Содержание E1-03, при заводской установке в F - такое же как и при E1-03 установленном в 0.

Чтобы выбирать одну из существующих характеристик, обратитесь к следующей таблице.

Характеристика	Приложения	Значение	Спецификация
Характеристика для постоянного момента	Эти характеристики используются для общих приложений. Используются, когда момент нагрузки постоянный и, практически, не зависит от скорости, для линейных транспортных систем.	0 (F)	50 Гц
		1	60 Гц
		2	60 Гц, насыщение по напряжению при 50 Гц
		3	72 Гц, насыщение по напряжению при 60 Гц
Характеристика для изменяющегося момента	Эти характеристики используются для нагрузок с моментом пропорциональным второй или третьей степени скорости вращения, таких как вентиляторы и насосы.	4	50 Гц, 3 кратная
		5	50 Гц, 2-кратная
		6	60 Гц, 3 кратная
		7	60 Гц, 2-кратная
Характеристика для высокого стартового момента (См. примечание *)	Выбирайте эти характеристики только в следующих случаях: <ul style="list-style-type: none"> <li>• При длине кабеля до двигателя более 150м</li> <li>• При большом стартовом моменте (грузоподъемник, и т.д.)</li> <li>• При установленном на входе или выходе реакторе постоянного тока.</li> <li>• Вы используете двигатель, мощность которого меньше оптимальной.</li> </ul>	8	50 Гц, средний стартовый момент
		9	50 Гц, высокий стартовый момент
		A	60 Гц, средний стартовый момент
		B	60 Гц, высокий стартовый момент
Постоянная работа	Эти характеристики используются для частот выше 60 Гц. Напряжение постоянно.	C	90 Гц, насыщение по напряжению при 60 Гц
		D	120 Гц, насыщение по напряжению при 60 Гц

\* Момент полностью защищен функцией автоматической повышению момента, так что обычно нет необходимости для использования этих характеристик.

Если выбираете эти характеристики, то значения констант с E1-04 по E1-10 изменяются автоматически. Три типа значений для параметров с E1-04 по E1-10, зависят от мощности инвертора.

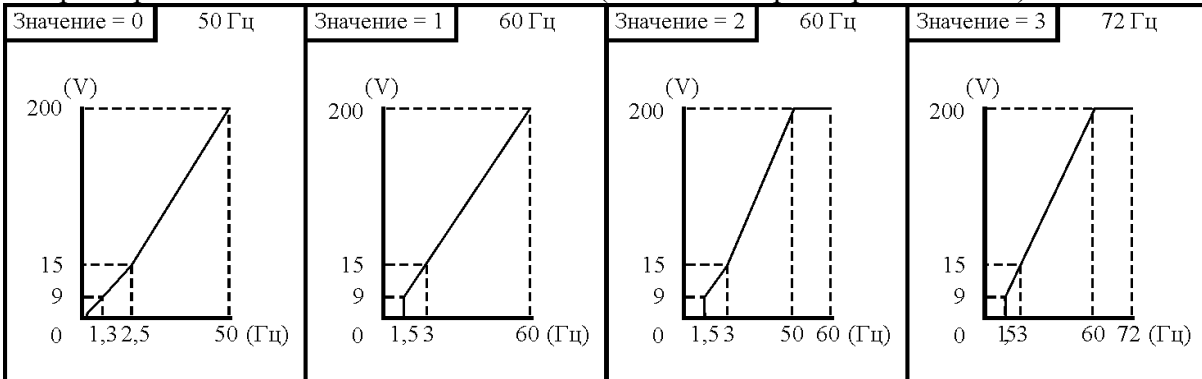
- V/f-характеристика для мощностей от 0.4 до 1.5кВт.
- V/f-характеристика для мощностей от 2.2 до 45кВт.
- V/f-характеристика для мощностей от 55 до 300кВт.

Рисунки характеристик представлены на следующей странице.

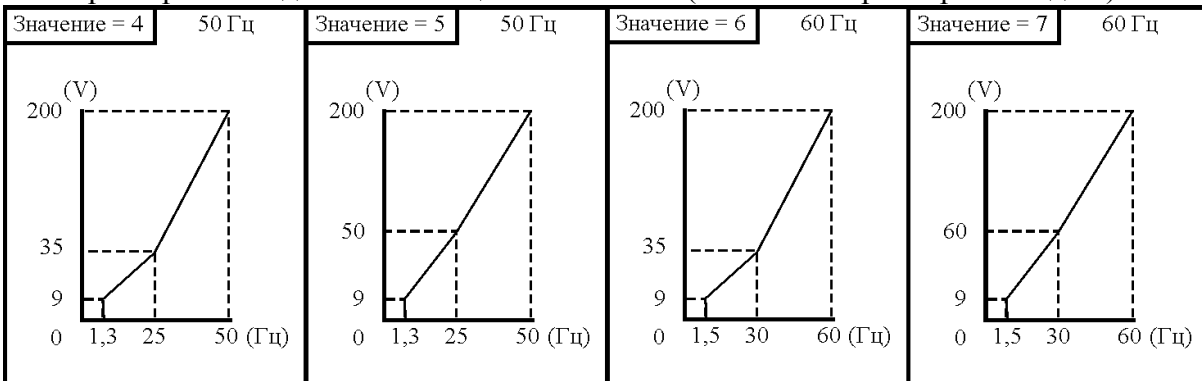
**V/f-характеристика для инверторов от 0.4 до 1.5 кВт**

На рисунках показаны характеристики для двигателя на 200В. Для двигателя на 400В, умножьте все напряжения на 2.

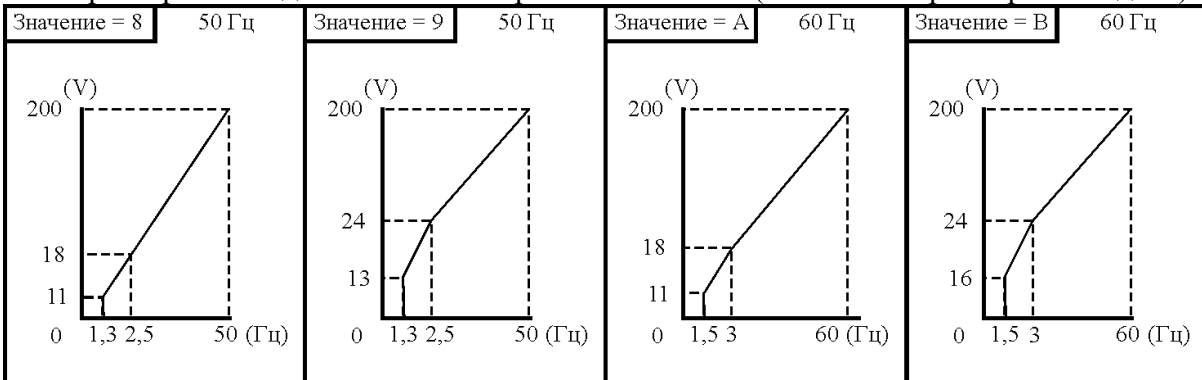
- Характеристики с постоянным моментом (Значение параметра: от 0 до 3)



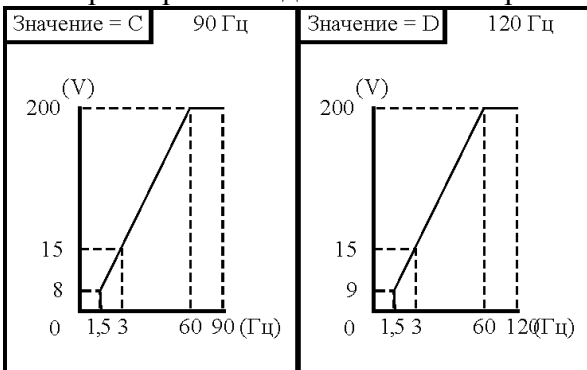
- Характеристики для изменяющегося момента (Значение параметра: от 4 до 7)



- Характеристики для высокого стартового момента (Значение параметра: от 8 до B)



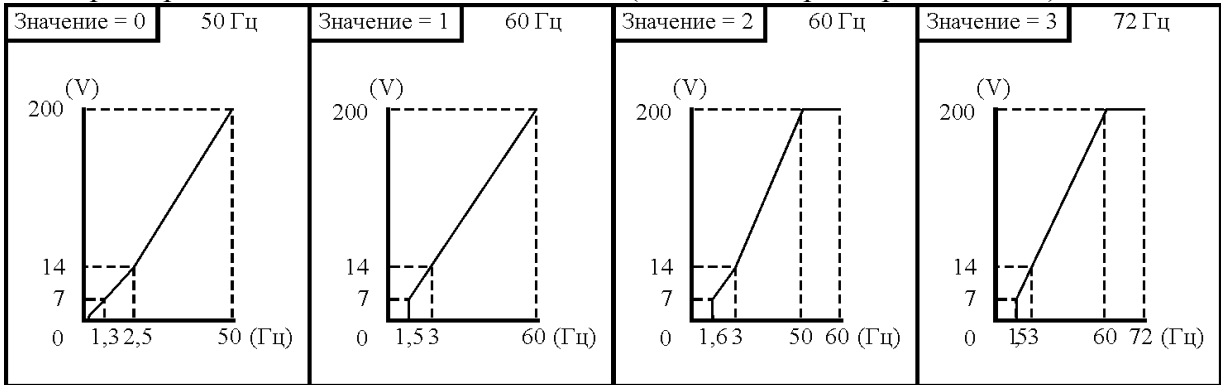
- Характеристики для постоянной работы (Значение параметра: от C до D)



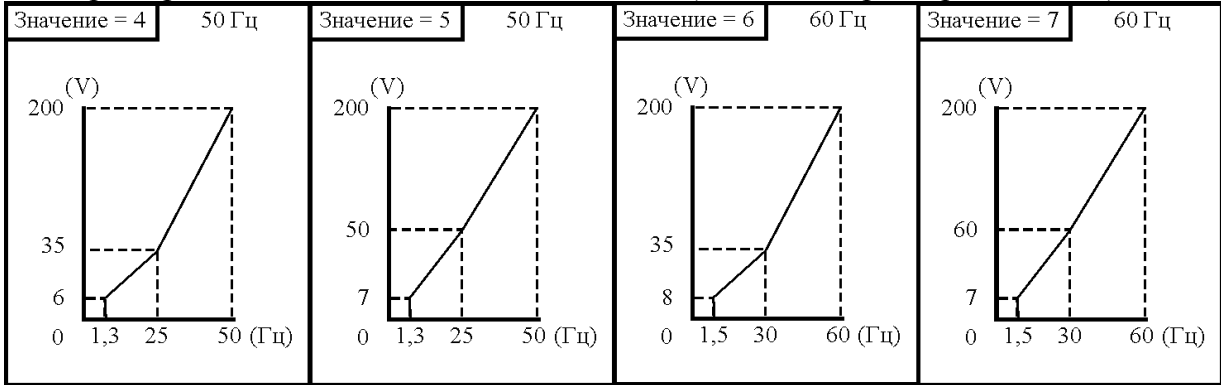
**V/f-характеристика для инверторов от 2.2 до 45 кВт**

На рисунках показаны характеристики для двигателя на 200В. Для двигателя на 400В, умножьте все напряжения на 2.

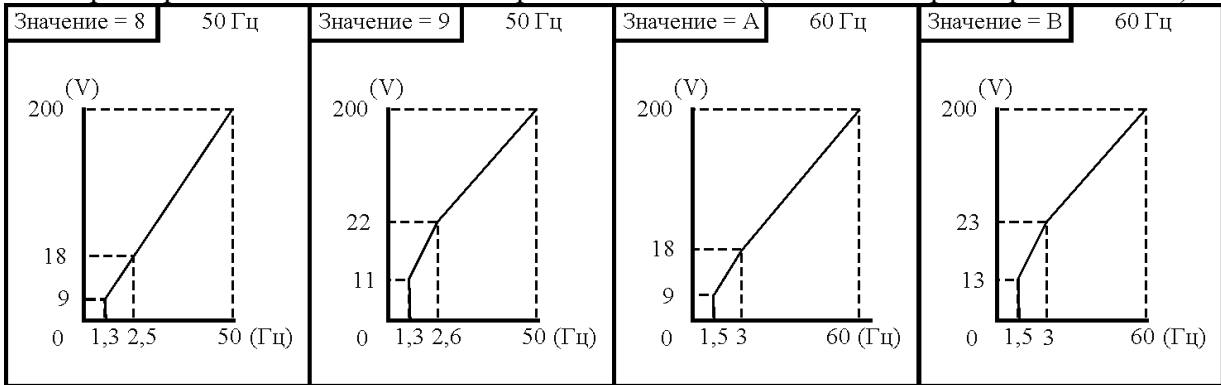
- Характеристики с постоянным моментом (Значение параметра: от 0 до 3)



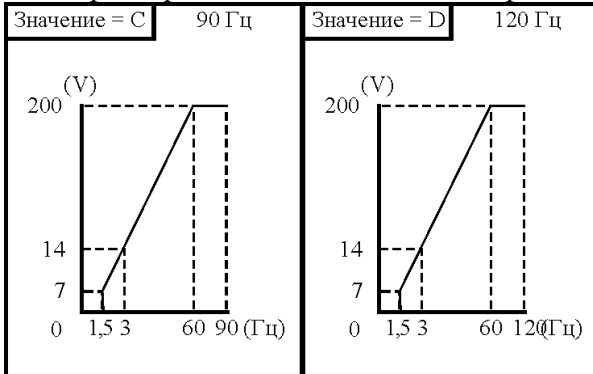
- Характеристики для изменяющегося момента (Значение параметра: от 4 до 7)



- Характеристики для высокого стартового момента (Значение параметра: от 8 до В)



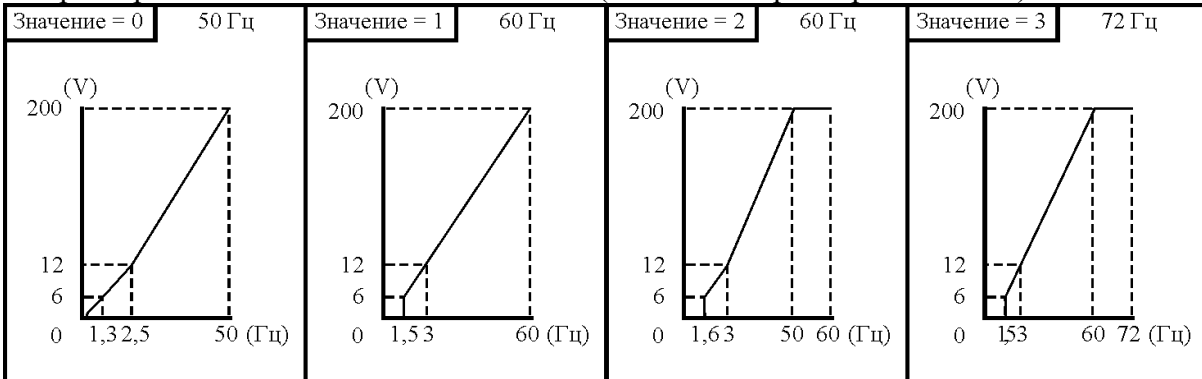
- Характеристики для постоянной работы (Значение параметра: от С до D)



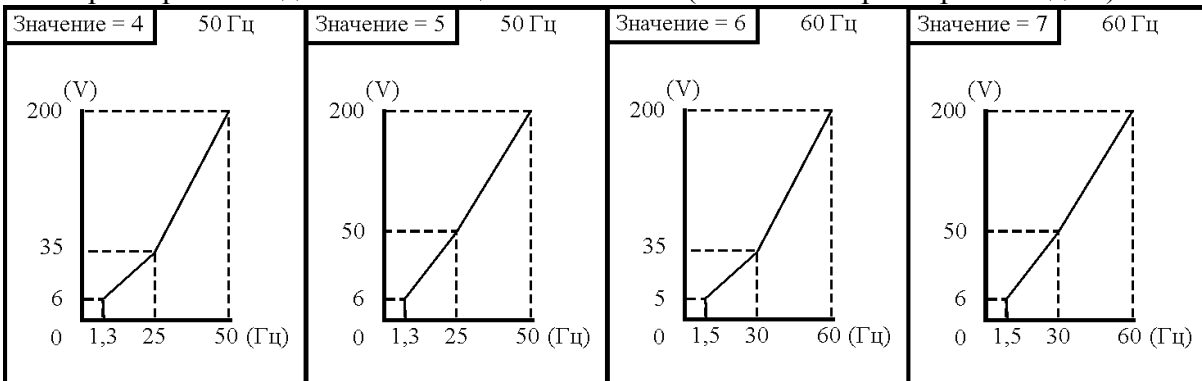
**V/f-характеристика для инверторов от 55 до 300 кВт**

На рисунках показаны характеристики для двигателя на 200В. Для двигателя на 400В, умножьте все напряжения на 2.

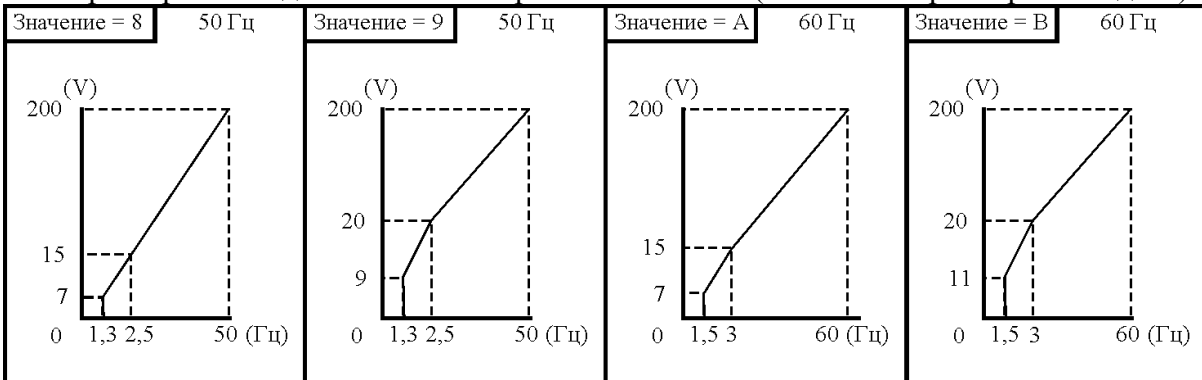
- Характеристики с постоянным моментом (Значение параметра: от 0 до 3)



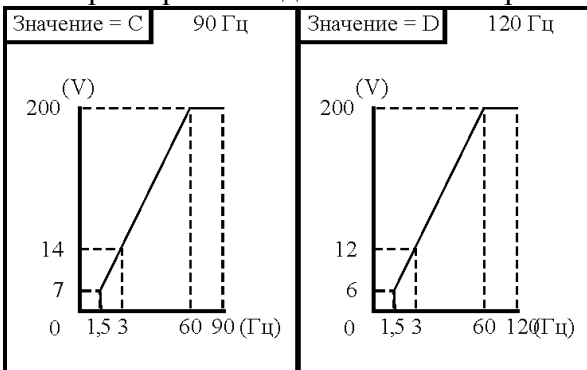
- Характеристики для изменяющегося момента (Значение параметра: от 4 до 7)

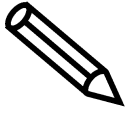


- Характеристики для высокого стартового момента (Значение параметра: от 8 до B)



- Характеристики для постоянной работы (Значение параметра: от C до D)





Информация

При E1-03 равном F (Пользовательская V/F-характеристика), Вы можете устанавливать параметры с E1-04 по E1-10. Если E1-03 установлен в другое значение, отличное от F, то Вы можете только обратиться к этим константам. Если V/F характеристики линейны, то установите E1-07 и E1-09 в одно и тоже значение. В этом случае, E1-08 будет игнорироваться.

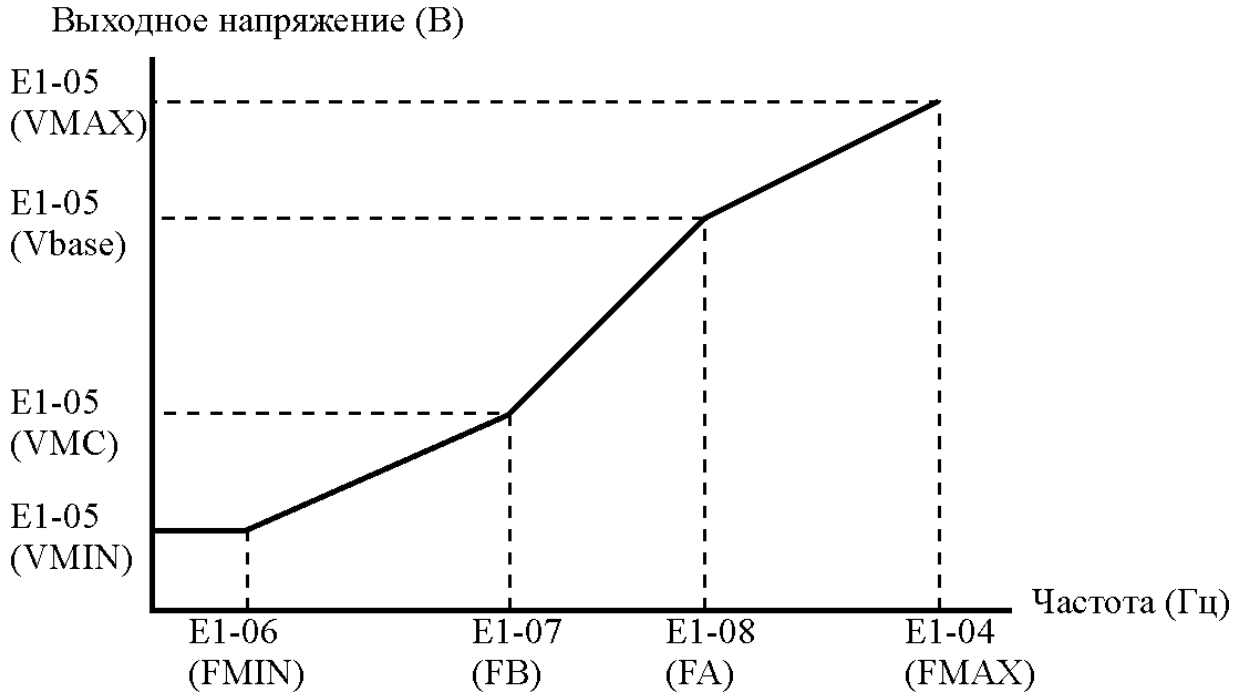


Рисунок 6.46 Пользовательская V/f-характеристика.

#### Предосторожности установки

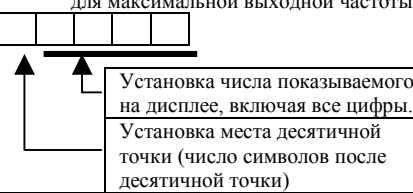
Когда установке пользовательской V/f-характеристики, остерегайтесь следующих проблем.

- При изменении метода управления, константы с E1-07 по E1-10 изменяются к заводским установкам для указанного метода управления.
- Убедитесь, что четыре частоты установлены следующим образом:  
 $E1-04 (FMAX) \geq E1-06 (FA) > E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN)$

# Функции Панели оператора

## Установка функций панели оператора

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
o1-02	Выбор режима монитора после включения питания	Устанавливает параметр, который будет показываться на дисплее после включения питания. 1: Задаваемая частота 2: выходная частота 3: выходной ток 4: Параметр установленный для o1-01	1-4	1	Да	A
o1-03	Установка единиц измерения задаваемой частоты на дисплее	Устанавливает единицы измерения задаваемой частоты или показываемой на дисплее частоты. 0: 0.01 Гц 1: 0.01% (Максимальная выходная частота =100%) 2 - 39: обороты в минуту (устанавливается число полюсов двигателя) 40 - 39999: Пользовательские единицы. Устанавливается показываемое значение для максимальной выходной частоты.  Пример: При максимальной частоте = 200.0, установите 12000.	0-39999	0	Нет	A
o2-01	Включение/отключение кнопки LOCAL/REMOTE	Устанавливает режим работы кнопки LOCAL/REMOTE: 0: Отключена 1: Включена (Переключает между управлением между панелью оператора и установленными параметрами)	0-1	1	Нет	A
o2-02	Режим работы кнопки STOP	Устанавливает режим работы кнопки STOP. 0: Отключена (При поступлении команды запуска с внешнего источника кнопка Stop отключена.) 1: Включена (Работает постоянно.)	0-1	1	Нет	A
o2-03	Начальное значение параметров пользователя	Очищает или сохраняет начальные значения параметров пользователя. 0: Сохранять / не устанавливать 1: Начать сохранение (Запись параметров пользователь как начальных.) 2: Сброс (Сброс всех параметров пользователя) При сохраненных параметрах в A1-03 будет установлено 1110.	0-2	0	Нет	A
o2-05	Выбор метода задания частоты	Если на дисплее показывается задаваемая частота, то необходимо ли для ввода частоты использовать кнопку Enter. 0: Необходимо 1: Нет необходимости Когда установлено в 1, Инвертор принимает задание частоты без нажатия кнопки Enter	0-1	0	Нет	A
o2-07	Установка общего времени работы	Устанавливает общее время работы в часах. Время работы рассчитывается от установленных параметров	0-65535	0	Нет	A
o2-10	установка времени работы вентилятора	Устанавливает начальное значение времени работы вентилятора в часах. Время работы накапливается от этого значения.	0-65535	0	Нет	A



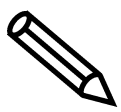
**Изменение задаваемой частоты и единиц измерения величины на дисплее.**

Установите задаваемую частоту и единиц измерения величины на дисплее панели оператора в параметре o1-03. Вы можете изменять единицы измерения для следующих параметров, используя o1-03.

- U1-01 (Задаваемая частоты)
- U1-02 (Выходная частота)
- U1-05 (Скорость двигателя)
- U1-20 (Выходная частота после «мягкого» старта)
- с d1-01 по d1-04 и d1-17 (задаваемые частоты)

**Выбор режима монитора после включения питания**

Используя параметр o1-02 выберите показываемое значение (U1- XX [монитор состояния]) на Панели оператора, при включении питания. Для уточнения значения параметров обратитесь к U1- XX в Главе 5. Параметры пользователя.

**Предосторожности установки**

Информация

При выборе других показываемых констант монитора, отличных от U1-01 (Задаваемая частота), U1-02 (Выходная частота), и U1-03 (Выходной ток), сначала выбирают показываемый параметр, в o1-01 (выбор монитора), а затем установите o1-02 в 4.

**Отключение кнопки STOP**

Если b1-02 (Выбор метода работы) установлен в 1, 2, или 3, то команда останова от кнопки STOP является аварийной командой останова.

Установите o2-02 в 0, чтобы отключить команду аварийного останова при нажатии кнопки STOP на панели оператора.

**Отключение кнопки LOCAL/REMOTE**

Установите o2-01 в 0, чтобы отключить кнопку LOCAL/REMOTE (МЕСТНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ) на Панели оператора. Если кнопку отключена, то Вы не можете использовать ее для переключения источника задания частоты или команды запуска.

**Инициализация значений измененных параметров.**

Вы можете сохранить измененные в инверторе параметры как начальные значения. Измените значения параметров и установите o2-03 в 1.

Параметр A1-03 (Инициализация) установится в значение 1110. Это означает, что для инициализации параметров используется пользовательский набор значений. Чтобы сбросить пользовательский набор начальных значений, установите o2-03 в 2.

### Установка задания частоты с помощью кнопок UP и DOWN без использования кнопки Enter

Используйте эту функцию при вводе задания частоты с Панели оператора. Когда о2-05 установлен в 1, Вы можете увеличивать и уменьшать задаваемую частоту, используя кнопки UP и DOWN без использования кнопки Enter.

Например, введите команду запуска, используя задаваемую частоту равную 0 Гц, а затем нажмите и удерживайте кнопку UP, для увеличения задаваемой частоты с шагом 0.01 Гц в каждые 0.5 секунды в течении первых 3 секунд, а затем по 0.01 Гц каждые 80мсек.

### Сброс общего времени работы

Установите начальное значение общего времени работы в часах в параметре о2-07. Установите о2-07 в 0, чтобы сбросить значение U1-13 (время работы инвертора).

### Сброс времени работы вентилятора.

Установите начальное значение времени работы вентилятора в часах в параметре о2-10. Установите о2-10 в 0, чтобы сбросить значение (Время работы вентилятора).

### Копирование параметров

Панель оператора может выполнять следующие три функции, использующие встроенную энергонезависимую память EEPROM.

- Сохранение установленных значений параметров инвертора в Панели оператора (Чтение)
- Запись значений параметров, сохраненных в Панели оператора, в инвертор (Копирование)
- Сравнение параметров сохраненных в инверторе и в панели оператора (Проверка)

### Связанные константы



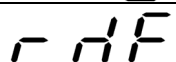
№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменения во время работы?	Уровень доступа
о3-01	Выбор функции копирования	0: Нормальная работа 1: Чтение (Из инвертора в панель) 2: копирование (Из панели в инвертор) 3: Проверка (сравнение)	0-3	0	Нет	A
о3-02	Разрешение чтения	0: Чтение запрещено 1: Чтение разрешено	0-1	0	Нет	A

**Сохранение установленных значений параметров инвертора в Панели оператора (Чтение)**


Таблица 6.2 Процедуры Функции Чтения

№ шага	Панель оператора	Разъяснение
1.		Нажмите кнопку MENU, и выберите расширенный режим программирования.
2.		Нажмите DATA/ENTER, и выберите показываемый параметр.
3.		Используйте показываемый параметр 03-01 (выбор функции копирования) используя кнопки увеличения и уменьшения
4.		Нажмите DATA/ENTER, и выберите показываемый параметр.
5.		Измените его значение на 1 используя кнопку увеличения
6.		Установите параметр кнопкой DATA/ENTER. Функция чтения начнет свою работу.
7.		Если чтение закончилось нормально, то на панели оператора будет показано End. Параметр 03-01 автоматически установится в 0, на дисплей возвратится значение параметра 03-01.

Если показывается ошибка, нажмите любую кнопку, чтобы отменить отображение ошибки и вернуться к отображению параметра 03-01. Отображение ошибок и их значения показаны ниже. (См. Глава 7. Ошибки при использовании функции копирования панели оператора.)

Ошибка	Значение
	Вы пытаетесь установить 03-01 в 1, в то время как 03-02 установлен в 0.
	Неправильная длина читаемых данных или ошибка чтения данных.
	Попытка записи EEPROM Панели оператора, но выполнить это действие невозможно

**Разрешение чтения**

При установке 03-02 в 0, данные сохраненные в EEPROM панели оператора, защищаются от перезаписи. Если Вы установите в этот момент 03-01 в 1, то на панели оператора будет показано  и запись будет остановлена.

**Запись значений параметров, сохраненных в Панели оператора, в инвертор (Копирование)**

Таблица 6.3 Процедуры функции копирования

№ шага	Панель оператора	Разъяснение
		Нажмите кнопку MENU, и выберите расширенный режим программирования.
		Нажмите DATA/ENTER, и выберите показываемый параметр.
		Используйте показываемый параметр 03-01 (выбор функции копирования) используя кнопки увеличения и уменьшения
		Нажмите DATA/ENTER, и выберите показываемый параметр.
		Измените его значение на 2 используя кнопку увеличения
		Установите параметр кнопкой DATA/ENTER. Функция чтения начнет свою работу.
		Если копирование закончилось нормально, то на панели оператора будет показано End. Параметр 03-01 автоматически установится в 0, на дисплей возвратится значение параметра 03-01.

Если показывается ошибка, нажмите любую кнопку, чтобы отменить отображение ошибки и вернуться к отображению параметра 03-01. Отображение ошибок и их значения показаны ниже. (См. Глава 7. Ошибки при использовании функции копирования панели оператора.)

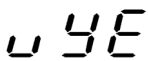
Ошибка	Значение
	Код инвертора и номер программного обеспечения инвертора различен.
	Мощность инвертора, в которой Вы пробуете копировать, и мощность инвертора, сохраненная в Панели оператора, различна.
	Метод управления Инвертора, в которой Вы пробуете копировать, и метод управления Инвертора, сохраненный в Панели оператора, различен.
	Значения записанные в инвертор и значения в Панели оператора различны.
	После того, как копирование закончилось, сравнение между значением суммы области параметров инвертора и значением суммы области параметров Панели оператора, выявило различия.

**Сравнение установленных значений параметров в инверторе и Панели оператора (Проверка)**

Таблица 6.4 Процедуры Функции Проверка

№ шага	Панель оператора	Разъяснение
1.		Нажмите кнопку MENU, и выберите расширенный режим программирования.
2.		Нажмите DATA/ENTER, и выберите показываемый параметр.
3.		Используйте показываемый параметр 03-01 (выбор функции копирования) используя кнопки увеличения и уменьшения
4.		Нажмите DATA/ENTER, и выберите показываемый параметр.
5.		Измените его значение на 3 используя кнопку увеличения
6.		Установите параметр кнопкой DATA/ENTER. Функция проверки начнет свою работу.
7.		Если проверка закончилась нормально, то на панели оператора будет показано End. Параметр 03-01 автоматически установится в 0, на дисплей возвратится значение параметра 03-01.

Если показывается ошибка, нажмите любую кнопку, чтобы отменить отображение ошибки и вернуться к отображению параметра 03-01. Отображение ошибок и их значения показаны ниже. (См. Глава 7. Ошибки при использовании функции копирования панели оператора.)

Ошибка	Значение
	Ошибка при проверке, параметры инвертора и Панели оператора не совпадают

**Предосторожности применения**



Информация

При использовании функции копирования, проверьте, совпадение в инверторе и панели оператора следующих параметров.

- Серия и тип инвертора
- Номер программного обеспечения
- Мощность инвертора и напряжение
- Метод управления

## Запрещение записи параметров с Панели оператора

При установке A1-01 в 0, Вы можете задавать и устанавливать с панели оператора параметры групп A1 и A2, а также задавать режим работы.

При установке одной из констант от H1-01 до H1-05 (выбору функции многофункционального входа от S3 до S7) в значение 1В (запись параметров разрешена), Вы можете записывать параметры с Панели оператора, при включенном состоянии соответствующего входа. При выключенном состоянии соответствующего входа, запись параметров запрещена (кроме задания частоты). Однако, Вы можете задавать параметры.

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
A1-01	Уровень доступа к параметрам	Устанавливает уровень доступа к параметрам (запись/чтение). 0: Только просмотр (Просмотр режима работы и установка A1-01 и A1-04.) 2: ADVANCED (расширенный режим) (Константы могут читаться и записываться и при быстром режиме программирования и при расширенном режиме (A).)	0 или 2	2	Да	A

## Установка пароля

Пароль устанавливается в параметре A1-05, если значения в A1-04 и A1-05 не совпадают, то Вы не сможете задать или изменить значения параметров с A1-01 по A1-03.

Вы можете запретить установку и задание всех констант кроме A1-00, используя функцию пароля в комбинации с установкой A1-01 в 0 (только просмотр).

### Связанные константы

№ константы	Наименование	Подробности	Диапазон установки	Заводская установка	Изменени во время работы?	Уровень доступа
A1-01	Уровень доступа к параметрам	Устанавливает уровень доступа к параметрам (запись/чтение). 0: Только просмотр (Просмотр режима работы и установка A1-01 и A1-04.) 2: ADVANCED (расширенный режим) (Константы могут читаться и записываться и при быстром режиме программирования и при расширенном режиме (A).)	0 или 2	2	Да	A
A1-04	Пароль	Ввод Пароля, при установленном пароле в A1-05. Эта функция запрещает запись некоторых констант инициализационного режима. Если пароль изменен, параметры с A1-01 по A1-03 больше не могут быть изменены. (Константы режима программирования могут быть изменены.)	0-9999	0	Нет	A
A1-05	Установка пароля	Используется для установки 4-значного пароля. Эта константа обычно не показывается. При показываемом параметре A1-04 нажмите и удерживайте кнопку RESET и нажмите одновременно кнопку Menu и пароль будет показан на дисплее.	0-9999	0	Нет	A

## Предосторожности установки



Информация

Константа A1-05 обычно не показывается. При показываемом параметре A1-04 нажмите и удерживайте кнопку RESET, одновременно нажмите кнопку Menu и пароль будет показан на дисплее.

---

## 7. Поиск неисправностей

Эта глава описывает ошибки и методы их устранения.

### **В этой главе...**

Функции защиты и диагностики  
Поиск неисправностей

---

## Функции защиты и диагностики

Этот раздел описывает функции сигнализации инвертора. Функции сигнализации включают в себя обнаружение аварийных ошибок, сигнальных ошибок, ошибок работы, и ошибок автонастройки.

### Обнаружение аварийных ошибок

При обнаружении ошибки, срабатывает выход контакта ошибки, и выход инвертора отключается, выполняя останов двигателя по инерции (Метод останова может быть выбран для некоторых ошибок). Код ошибки показывается на Панели оператора.

При появлении ошибок, обратитесь к следующей таблице, чтобы идентифицировать и исправить причину ошибки.

Используйте один из следующих методов сброса ошибок после рестарта инвертора:

- Установите один из параметров от H1-01 до H1-05 в значение 14 (Сброс ошибок) и включите соответствующий вход для сброса ошибок.
- Нажмите кнопку RESET на Панели оператора.
- Отключают и затем снова включают питание инвертора.

Таблица 7.1 Ошибки и действия по ним

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
OL	Перегрузка по току Ток выхода инвертора превысил уровень обнаружений перегрузок по току.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• на выходе инвертора произошло короткое замыкание или ошибка заземления. (Короткое замыкание или ошибка заземления может быть вызвано повреждением изоляции двигателя или питающего кабеля.)</li> <li>• слишком большая нагрузка или слишком короткое время ускорения / торможения,.</li> <li>• используется двигатель специального назначения или двигатель со слишком большой для Инвертора мощностью.</li> <li>• магнитный выключатель был переключен на выходе Инвертора.</li> </ul>	Сбросьте ошибку после устранения причины.
GF	Ошибка заземления Ток ошибки заземления на выходе Инвертора, превысил приблизительно 50 % номинального тока выхода инвертора.	Ошибка заземления произошла в выходе Инвертора. (ошибка заземления может быть вызвана повреждением изоляции двигателя или питающего кабеля.)	Сбросьте ошибку после устранения причины.
PUF	Срабатывание предохранителя Сработал предохранитель в главной цепи	Отказ выходной транзистор из-за короткого замыкания или ошибки заземления на выходе инвертора. Проверьте, имеется ли короткое замыкание между следующими клеммами. Короткое замыкание между ними повредит выходной транзистор : U, V, W ⊖, и U, V, W	Замените инвертор после устранения причины.
OU	Превышение напряжения в главной цепи Напряжение постоянного тока главной цепи превысило уровень обнаружения. Для инверторов на 200В примерно 410В Для инверторов на 400В примерно 820В	<p>Время торможения слишком короткое и регенеративная энергия двигателя слишком большая</p> <p>Напряжение питания слишком высоко.</p>	<p>Увеличьте время торможения или подключите блок тормозных резисторов или тормозной блок.</p> <p>Уменьшите напряжение в пределах спецификаций.</p>



Таблица 7.1 Ошибки и действия по ним (продолжение)

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
<i>U U 1</i>	Снижение напряжения главной цепи Снижение напряжения постоянного тока главной цепи ниже уровня обнаружения (L2-05). Для 200В: примерно 190В Для 400В: примерно 380В Ошибка работы главной цепи Главная цепь не опрашивается во время работы инвертора. Применяется для мощностей инверторов: 200В: 37-110кВт 400В: 75-300кВт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв фазы питания.</li> <li>• Пропадание питания.</li> <li>• Обрыв кабеля подвода питания.</li> <li>• Слишком большие колебания напряжения электропитания</li> <li>• Ошибка защиты от перенапряжения.</li> </ul>	Сбросьте ошибку после устранения причины.
<i>U U 2</i>	Ошибка управляющего питания Снижение напряжение питания управления		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключите питание из откл. во вкл.</li> <li>• Замените Инвертор, если ошибка продолжает происходить.</li> </ul>
<i>U U 3</i>	Ошибка цепи защиты от пускового тока Перегрев пускового резистора. Главная цепь не отвечает более 10сек при включении, даже при наличии выходного сигнала. Применяется для мощностей инверторов: 200В: 37-110кВт 400В: 75-300кВт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ошибка главной цепи</li> <li>• Сгорела катушка возбуждения главной цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключите питание из откл. во вкл.</li> <li>• Замените Инвертор, если ошибка продолжает происходить.</li> </ul>
<i>P F</i>	Ошибка напряжения главной цепи Напряжение постоянного тока главной цепи имеет необычные колебания (не при регенерации).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв фазы питания.</li> <li>• Пропадание питания.</li> <li>• Обрыв кабеля подвода питания.</li> <li>• Слишком большие колебания напряжения электропитания</li> <li>• Ошибка защиты от перенапряжения.</li> <li>• Плохой баланс напряжения фаз.</li> </ul>	Сбросьте ошибку после устранения причины.
<i>L F</i>	Обрыв выходной фазы	Обрыв в выходном кабеле Обрыв в обмотках двигателя Отсутствие контакта в выходном клеммнике.	Сбросьте ошибку после устранения причины.
		Используемый двигатель имеет мощность менее 5% максимальной мощности инвертора.	Проверьте мощность двигателя и инвертора.
<i>o H</i> ( <i>o H 1</i> )	Перегрев радиатора Температура радиатора Инвертора превысила значение в L8-02 или 105 <sup>0</sup> С. ОН: Температура превысила значение в L8-02 (метод останова, может быть выбран в L8-03.). ОН1: температура превысила 100 <sup>0</sup> С (метод останова: Останов по инерции).	Окружающая температура слишком высока.	Установите блок охлаждения.
		Имеется поблизости источник высокой температуры.	Удалите источник высокой температуры.
	Останов вентилятора охлаждения инвертора	Останов вентилятора охлаждения инвертора	Замените вентилятор.

Таблица 7.1 Ошибки и действия по ним (продолжение)

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
OH3	Сигнализация перегрева двигателя Инвертор остановится или продолжит работу согласно параметру L1-03.	Двигатель перегрелся.	Проверьте нагрузку и времена ускорения/торможения.
			Проверьте V/f характеристику.
			Проверьте вход температуры с двигателя на A1 и A2.
OH4	Перегрев двигателя Инвертор остановится согласно параметру L1-04.	Двигатель перегрелся.	Проверьте нагрузку и времена ускорения/торможения.
			Проверьте V/f характеристику.
			Проверьте вход температуры с двигателя на A1 и A2.
OL1	Перегрузка двигателя Срабатывание встроенного электронного термореле.	Нагрузка слишком велика или слишком малые времена ускорения/торможения.	Проверьте нагрузку и времена ускорения/торможения.
		напряжение V/f характеристики слишком высоко или слишком низко.	Проверьте V/f характеристику.
		Некорректный номинальный ток двигателя (E2-01).	Проверьте номинальный ток двигателя (E2-01).
OL2	Перегрузка инвертора Срабатывание встроенного электронного термореле.	Нагрузка слишком велика или слишком малые времена ускорения/торможения.	Проверьте нагрузку и времена ускорения/торможения.
		напряжение V/f характеристики слишком высоко или слишком низко.	Проверьте V/f характеристику.
		слишком низкая мощность инвертора.	Замените Инвертор на инвертор с большей мощностью.
OL3	Обнаружение перегрузки по моменту 1 Ток больше чем значение L6-02 в течении времени большего чем L6-03.		Проверьте значения L6-02 и L6-03. Проверьте механику системы и устраните причину перегрузки по моменту.
OL7	Торможение с высоким скольжением OL Частота выхода не изменялась в течении времени большего чем N3-04.	Слишком большая инерция нагрузки.	Удостоверитесь, что нагрузка инерционна. Установите систему так, чтобы время торможение, до 0В было 120сек. или менее.
UL3	Обнаружение пропадания нагрузки 1 Ток меньше чем значение L6-02 в течении времени большего чем L6-03.		Проверьте значения L6-02 и L6-03. Проверьте механику системы и устраните причину пропадания нагрузки.
CF	Ошибка управления Предел по момента был установлен непрерывно в течение более 3 секунд во время останова при векторном управлении с разомкнутым контуром.		Проверьте параметры двигателя.

Таблица 7.1 Ошибки и действия по ним (продолжение)

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
<i>FbL</i>	Пропадание обратной связи Пи-регулятора Обнаружение пропадания обратной связи Пи-регулятора (b5-12 = 2), при значении сигнала обратной связи менее чем b5-13 в течении времени более b5-14.		
<i>EF0</i>	Внешняя ошибка ввода с дополнительной карты связи		Проверьте сигналы связи и дополнительная карту.
<i>EF3</i>	Внешняя ошибка (Вход 3)	Внешняя ошибка от многофункционального входа (от S3 до S7).	Сбросьте внешние ошибки многофункциональных входов. Удалите причину внешней ошибки.
<i>EF4</i>	Внешняя ошибка (Вход 4)		
<i>EF5</i>	Внешняя ошибка (Вход 5)		
<i>EF6</i>	Внешняя ошибка (Вход 6)		
<i>EF7</i>	Внешняя ошибка (Вход 7)		
<i>OPr</i>	Ошибка подключения Панели оператора Подключение Панели оператора было нарушено во время действия команды запуска от Панели оператора.		Проверьте подключение Панели оператора.
<i>CE</i>	Ошибка связи по MODBUS Не был возможен нормальный прием в течении более 2 сек. после получения данных управления		Проверьте коммуникационные устройства и сигналы.
<i>bus</i>	Ошибка по дополнительной связи Ошибка коммуникаций была обнаружена во время действия команды запуска или при установке задания частоты от дополнительной карты связи.		Проверьте коммуникационные устройства и сигналы.
<i>LPF00</i>	Ошибка связи Панели оператора 1 Связь с Панелью оператора не была установлена в течении 5 секунд после включения питания	Панель оператора не подключается должным образом.	Выключите и включите питание
		Не исправны цепи управления инвертора.	Замените Инвертор.
	Ошибка ОЗУ Панели оператора	Не исправны цепи управления инвертора	Выключите и включите питание Замените Инвертор..
<i>LPF01</i>	Ошибка связи Панели оператора 2 После того, как связь была установлена, связь отсутствовала более 2сек.	Панель оператора не подключается должным образом.	Отключите и снова подключите Панель оператора
		Не исправны цепи управления инвертора	Замените Инвертор..
<i>LPF02</i>	Ошибка цепи внешней команды		Выключите и включите питание
		Не исправны цепи управления инвертора	Замените Инвертор..

Таблица 7.1 Ошибки и действия по ним (продолжение)

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
L PF03	Ошибка EEPROM	Не исправны цепи управления инвертора	Выключите и включите питание Замените Инвертор..
L PF04	ошибка конвертера A/D внутреннего CPU	Не исправны цепи управления инвертора	Выключите и включите питание Замените Инвертор..
L PF05	ошибка конвертера A/D внутреннего CPU	Не исправны цепи управления инвертора	Выключите и включите питание Замените Инвертор..
L PF06	Ошибка связи Дополнительной Карты	Доп. Карта подключена неправильно. Неисправна дополнительная карта	Выключите питание и переустановите дополнительную карту связи. Замените дополнительную карту или инвертор.
L PF07	Ошибка внутреннего ОЗУ	Не исправны цепи управления инвертора	Выключите и включите питание Замените Инвертор..
L PF08	Ошибка сторожевого таймера	Не исправны цепи управления инвертора	Выключите и включите питание Замените Инвертор..
L PF09	Ошибка самодиагностики CPU-ASIC	Не исправны цепи управления инвертора	Выключите и включите питание Замените Инвертор..
L PF10	Ошибка версии ASIC	Не исправны цепи управления инвертора	Замените Инвертор..
L PF20	ошибка конвертера A/D Дополнительной карты	Доп. Карта подключена неправильно. Неисправна дополнительная карта	Выключите питание и переустановите дополнительную карту связи. Замените дополнительную карту или инвертор.
L PF21	ошибка самодиагностики дополнительной карты	Неисправна дополнительная карта	Замените дополнительную карту или инвертор.
L PF22	ошибка модели кода дополнительной карты		
L PF23	ошибка ОЗУ дополнительной карты		

## Обнаружение сигнальных ошибок

Обнаружение сигнальных ошибок являются типом функции защиты инвертора, которые не используют выходы ошибки. Система автоматически возвратится первоначальному состоянию, как только причина сигнальной ошибки исчезает.

Сигнализация мигает на Панели оператора и включает многофункциональный выход (от H2-01 до H2-03).

При срабатывании сигнализации, выберите соответствующие действия из таблицы ниже.

Таблица 7.2. Сигнальные ошибки и действия по ним.

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
<b>EF</b> (мигает)	Одновременная подача команд Вперед/Назад Одновременная подача команд Вперед/Назад на время более 0,5 сек		Проверьте последовательность выдачи команд Вперед/Назад. Так как направление вращения неизвестно, то двигатель будет остановлен, когда эта незначительная ошибка происходит.
<b>UV</b> (мигает)	Снижение напряжения главной цепи При отсутствии команды запуска произошли следующие условия: • напряжение постоянного тока главной цепи было ниже значения L2-05. • Достигнут предел по току при размыкании контактора • Напряжение питания ниже уровня CUV.	См. причины ошибок для UV1, UV2, и UV3 в предыдущей таблице.	См. устранение ошибок для UV1, UV2, и UV3 в предыдущей таблице.
<b>OU</b> (мигает)	Превышение напряжения в главной цепи Напряжение постоянного тока главной цепи превысило уровень обнаружения. Для инверторов на 200В примерно 410В Для инверторов на 400В примерно 820В	Напряжение питания слишком высоко.	Уменьшите напряжение в пределах спецификаций.
<b>OH</b> (мигает)	Перегрев радиатора Температура радиатора Инвертора превысила значение в L8-02	Окружающая температура слишком высока.	Установите блок охлаждения.
		Имеется поблизости источник высокой температуры.	Удалите источник высокой температуры.
		Останов вентилятора охлаждения инвертора	Замените вентилятор.
<b>OH2</b> (мигает)	Предварительная сигнализация о перегреве двигателя Сигнализация OH2 (сигнализация о перегреве двигателя) была подана на многофункциональный вход с S3 по S7.		Сбросьте вход сигнализации о перегреве двигателя.
<b>OH3</b> (мигает)	Перегрев двигателя Для H3-09 установленного в значение E обнаружен уровень срабатывания сигнализации от термодатчика	Двигатель перегрелся.	Проверьте нагрузку и времена ускорения/торможения. Проверьте V/f характеристику. Проверьте вход температуры с двигателя на A1 и A2.
<b>OL3</b> (мигает)	Перегрузка по моменту 1 Ток превысил значение L6-02 в течении времени более L6-03.		Проверьте значения L6-02 и L6-03. Проверьте механику системы и устраните причину перегрузки по моменту.

Таблица 7.2. Сигнальные ошибки и действия по ним. (продолжение)

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
<b>EF0</b> (мигает)	Внешняя ошибка определяемая дополнительной картой связи. Отличной от SI-K2 Продолжение работы определяется параметром EF0 (F6-03 = 3) и определяется внешняя ошибка от дополнительной карты связи.		Устраните причину возникновения внешней ошибки
<b>EF3</b> (мигает)	Внешняя ошибка (вход S3)	Внешняя ошибка по многофункциональному входу (от S3 до S7).	Сброс многофункционального входа с внешней ошибкой. Устраните причину возникновения внешней ошибки
<b>EF4</b> (мигает)	Внешняя ошибка (вход S4)		
<b>EF5</b> (мигает)	Внешняя ошибка (вход S5)		
<b>EF6</b> (мигает)	Внешняя ошибка (вход S6)		
<b>EF7</b> (мигает)	Внешняя ошибка (вход S7)		
<b>FbL</b> (мигает)	Потеря обратной связи ПИ-регулятора При установленном параметре b5-12 = 2 (обнаружение потери обратной связи) и значении обратной связи меньше b5-13 в течении времени больше чем b5-14.		
<b>CF</b> (мигает)	Ошибка связи по MODBUS Не был возможен нормальный прием в течении более 2 сек. после получения данных управления		Проверьте коммуникационные устройства и сигналы.
<b>bus</b> (мигает)	Ошибка по дополнительной связи Ошибка коммуникаций была обнаружена во время действия команды запуска или при установке задания частоты от дополнительной карты связи.		Проверьте коммуникационные устройства и сигналы.
<b>CALL</b> (мигает)	Связь на Резервном Данные управления не были получены, при включении питания.		Проверьте коммуникационные устройства и сигналы.

## Ошибки работы

Ошибка работы произойдет, если имеется неправильная установка или противоречие между двумя параметрами. Не возможно будет стартовать инвертор, пока все константы не будут установлены правильно. (Выход сигнализации и выходы ошибок также не работают.)

При возникновении ошибки работы, обратитесь к следующей таблице, чтобы идентифицировать ее и исправить причину.

Таблица 7.3. Ошибки работы и действия по ним.

Код	Значение	Некорректные параметры
PE01	Неправильная мощность инвертора	Установка мощность Инвертора не соответствует блоку. (Обратитесь к представителю OMRON.)
PE02	Параметр вне диапазона	Параметр установлен в значение вне требуемого диапазона
PE03	Ошибки многофункциональных входов	Одна из следующих ошибок была сделана при установки параметров многофункциональных входов (с H1-01 по H1-06): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Одинаковые значения были выбраны для двух или более многофункциональных входов</li> <li>• Поиск скорости 1 (61, от максимальной выходной частоте) и Поиск скорости 2 (62, от установленной частоты) были выбраны одновременно.</li> <li>• Внешняя команда HO (8) и Внешняя команда H3 (9) были выбраны одновременно.</li> <li>• Выбор функции (H3-09) многофункционального аналогового входа (A2) был установлен в значение отличное от 1F, и было выбрано значение переключателя входов 13/14 (1F), но переключатель A1/A2 (H3-13) был установлен для использования главной скорости для терминала A2 (H3-13 = 1).</li> <li>• Команда аварийного останова HO и H3 были поданы одновременно.</li> </ul>
PE05	Ошибка дополнительной карты	Дополнительная карта была выбрана как источник задания частоты (b1-01= 3), но дополнительная карта не была подключена (C).
PE07	Ошибка многофункционального аналогового входа	H3-09 = B и H6-01 = 1
PE08	Ошибка выбора параметров	Были сделаны установки, не требующиеся в текущем методе управления. Пример: Функция используемая только для открытого векторного управления была выбрана для V/f-управления.
PE09	Ошибка ПИ-регулятора.	Следующие установки были сделаны одновременно: <ul style="list-style-type: none"> <li>• b5-01 был установлен в значение больше 0.</li> <li>• b5-15 был установлен в значение больше 0..</li> <li>• b1-03 был установлен в значение 2 или 3.</li> </ul>
PE09	Ошибка V/f- характеристики	Параметры E1-04, E1-06, E1-07, и E1-09 не удовлетворяют следующим условиям: E1-04 (FMAX) >= E1-06 (FA) > E1-07 (FB) >= E1-09 (FMIN) E3-02 (FMAX) >= E3-04 (FA) > E3-05 (FB) >= E3-07 (FMIN)
PE11	Ошибка установки параметров	существует одна из следующих ошибок установки параметров. <ul style="list-style-type: none"> <li>• C6-05 &gt; 6, (C6-04) &gt; (C6-05)</li> <li>• C6-03 = 05.</li> </ul>
Err	Ошибка записи EEPROM	произошла ошибка проверки при записи EEPROM. <ul style="list-style-type: none"> <li>• выключите и включите питание.</li> <li>• установите параметры снова</li> </ul>

## Ошибки автонастройки

Ошибки, которые могут происходить во время автонастройки, даны в следующей таблице. Если ошибка обнаружена, код ошибки будет показан на Панели оператора. Выход контакта ошибки и сигнальный выход не будут задействованы.

Таблица 7.4. Ошибки автонастройки

Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
<i>Er-01</i>	ошибка данных двигателя	Имеется ошибка во входных данных для автонастройки. Имеется ошибка в отношениях между выходом двигателя и номинальным током.	Проверьте входные данные. Проверьте мощность инвертора и двигателя.
<i>Er-02</i>	Alarm	Незначительная ошибка произошла в течение автонастройки (xxx).	Проверьте входные данные. Проверьте подключение и механизм. Проверьте нагрузку.
<i>Er-03</i>	Нажатие кнопки STOP	Кнопка STOP была нажата в течение автонастройки для отмены действия	
<i>Er-04</i>	Ошибка согласования фаз	Автонастройка не была закончена в указанное время. Результаты автонастройки превысили диапазон установки для параметров пользователя.	Проверьте входные данные. Проверьте подключение. Если двигатель подключен к механизму отключите механизм
<i>Er-09</i>	Ошибка Ускорения (обнаруживается только при динамической автонастройке)	Двигатель не разогнался за указанное время.	Увеличьте C1-01 (Время ускорения 1). Если двигатель подключен к механизму отключите механизм.
<i>Er-12</i>	ошибка обнаружения тока	Текущий ток превысил номинальный ток двигателя. Обнаруженное направление тока было противоположно ожидаемому. Ошибка фазы для U, V, или W.	Проверьте цепь определения тока, подключение двигателя, датчик тока, и методы установки.
<i>End1</i>	Завышенная V/f-характеристика*	Задание момента превысило 100 %, и момент при отсутствии нагрузки превысил 70 % в течение автонастройки.	Проверьте и откорректируйте установки параметров Отключите нагрузку от двигателя.
<i>End3</i>	Сигнализация тревоги по номинальному току	Установлен высокий номинальный ток.	Проверьте входные данные (Особенно выходной ток и номинальный ток двигателя).

\* Показывается после окончания автонастройки.



**Ошибки при использовании функции копирования Панели оператора**

Ошибки, которые могут происходить при использовании функции копирования Панели оператора, даются в следующей таблице. Код ошибки будет показан на Панели оператора. При нажатии любой кнопки на Панели оператора, код ошибки сбрасывается и будет показано 03-01. Выход контакта ошибки и сигнальный выход не будет задействованы.

Таблица 7.5. Ошибки функции копирования.

Функция	Код	Значение	Вероятные причины	Устранение
Чтение	РrE	Запрет записи в Панели оператора	Параметр 03-02 = 0 (запрет записи в панель оператора)	Установите 03-02 в значение 1, для разрешения записи в Панели оператора.
	IFE	Неправильные читаемые данные	длина читаемых данных не верна. Записываемые данные неправильны.	Повторите чтение. Проверьте кабель Панели оператора. Замените Панель оператора.
	r dE	Неправильный статус записи	Неудачная запись параметров в EEPROM Панели оператора.	Было обнаружен низкое напряжение инвертора. Повторите чтение Замените Панель оператора.
Копирование	CP E	Различный номер ID	Код Инвертора или номер программного обеспечения различен.	Используйте функцию копирования для изделий с одинаковым кодом и номером программного обеспечения.
	u AE	Различная мощность	Мощность инвертора и параметр мощности в Панели оператора различны.	Используйте функцию копирования для инверторов с одинаковой мощностью.
	C r E	Различные методы управления	метод управления инвертора и параметр метода управления в Панели оператора различны.	Используйте функцию копирования для инверторов с одинаковыми методами управления
	C 4 E	Ошибка проверки	Константы записанные в инверторе и панели оператора различны.	Повторите копирование
	C 5 E	Ошибка контрольной суммы	Контрольные суммы в инверторе и панели оператора различны.	Повторите копирование

## Поиск неисправностей

Из-за ошибок установки параметров, неправильного монтажа, и т. д., инвертор и двигатель могут работать не так, как ожидается при запуске системы. Если это происходит, используйте этот раздел для поиска рекомендаций и применения соответствующих мер.

Если содержание ошибки показано на дисплее, обратитесь к разделу «Функции защиты и диагностики» этой главы.

### **Если невозможно установить параметры.**

Используйте следующую информацию, если параметры инвертора не могут быть установлены.

**Показания дисплея не изменяются при нажатии кнопок увеличения и уменьшения.**

Это возможно в следующих случаях.

- **Инвертор работает (режим привода).**

Некоторые константы не могут быть установлены во время работы. Отключите инвертор и установите параметры.

- **Включена запись параметров с входа.**

Это происходит в случае, если включена запись параметров (установлено значение: 1В) для многофункционального входа (с H1-01 по H1-05), и, соответствующий вход находится в состоянии Откл. В этот момент запись параметров запрещена. Для изменения констант включите соответствующий вход.

- **Не соответствие пароля. (Только, когда пароль установлен.)**

Если значения констант A1-04 (Пароль) и A1-05 (установка пароля) отличаются, то значения параметров для режима инициализации не могут быть изменены. Установите правильный пароль.

Если Вы не можете вспомнить пароль, выберите отображение параметра A1-05 (установка пароля) и одновременно нажмите на кнопку Reset и кнопку Menu до появления параметра A1-04. Затем переустановите пароль.

### **На дисплее показаны ошибки с OPE01 по OPE11.**

Установленные значения констант неправильны. См. раздел «Ошибки работы» этой главы.

### **На дисплее показаны ошибки с CPF00 по CPF01.**

Это ошибки связи с Панелью оператора. Связь между Панелью оператора и Инвертором может быть дефектна. Удалите Панель оператора, а затем повторно установите ее.

**Если двигатель не работает.****Двигатель не работает, при нажатой кнопке RUN на Панели оператора.**

Это возможно в следующих случаях.



**ВАЖНО**

Если Инвертор находится не в режиме привода, то он останется в состоянии готовности и не будет начинать разгон. Нажмите кнопку Menu, чтобы высветить индикатор DRIVE, и установите режим привода, нажимая кнопку DATA/ENTER. Индикатор DRIVE зажжется при установке режима привода

**Неправильная установка метода работы.**

Если значение b1-02 (Выбор метода работы) установлен в 1 (клеммы цепей управления), двигатель не будет работать, при нажатии на кнопку Run. Или нажмите кнопку LOCAL/REMOTE\*, чтобы переключить на работу с панелью оператора или установите b1-02 в 0 (Панель оператора).



Информация

Включите кнопку LOCAL/REMOTE, установите o2-01 в 1 и отключите, установив o2-01 в 2. В этом случае она будет включена при переключении в режим привода.

**Задаваемая частота слишком низкая.**

Если задние частоты установлено ниже значения в E1-09 (Минимальная Частота Выхода), то инвертор работать не будет.

Поднимите задаваемую частоту, по крайней мере, до минимальной частота выхода.

**Ошибка аналогового многофункционального входа.**

Если параметр аналогового многофункционального входа H3-09 установлен в 1 (усиление частоты), и если никакого напряжения (тока) не подается на вход, то задаваемая частота будет равна нулю. Проверьте значения этого параметра и аналогового входа.

**Двигатель не работает, при подаче внешнего сигнала работы.**

Это возможно в следующих случаях.

**Инвертор не в режиме привода.**

Если инвертор находится не в режиме привода, то он остается в состоянии готовности и не будет начинать разгон. Нажатием кнопки MENU зажгите индикатор DRIVE(мигание), и установите режим привода, нажимая кнопку DATA/ENTER. Индикатор DRIVE загорится постоянным светом, при установленном режиме привода.

**Неправильный выбор метода работы.**

Если параметр b1-02 (выбор задания) установлен в 0 (Панель оператора), двигатель не будет работать, при подаче на вход внешнего сигнала. Установите b1-02 в 1 (клеммы цепей управления) и попытайтесь запустить двигатель снова.

Точно так же двигатель не также работал бы, если была нажата кнопка LOCAL/REMOTE, для переключения к работе с Панелью оператора. В этом случае нажмите кнопку LOCAL/REMOTE\* снова, чтобы вернуться первоначальной установке.



Информация

Включите кнопку LOCAL/REMOTE, установите o2-01 в 1 и отключите, установив o2-01 в 2. В этом случае она будет включена при переключении в режим привода.

**В результате работы 3-проводной последовательности.**

Метод ввода параметров для 3-проводной последовательности отличается от работы с сигналами вперед/останов и назад/останов (2-проводная последовательность). При установленной 3-проводной последовательности, двигатель не будет работать даже тогда, когда на входа, соответствующий команде запуск/останов подан сигнал Вкл.

При использовании 3-проводной последовательности, внимательно просмотрите временные диаграммы подачи требуемых сигналов.

При использовании 2-проводной последовательности, установите параметр многофункционального входа (с H1-01 по H1-05, входов с S3 по S7) к значению не равному 0.

**Слишком низкое задание частоты.**

Если задание частоты установлено ниже значения в E1-09 (минимальная частота выхода), инвертор не будет работать. Поднимите задание частоты, по крайней мере, до минимальной частоты выхода.

**Ошибка установки многофункционального аналогового входа**

Если параметры многофункциональных аналоговых входов H3-05 и H3-09 установлены в 1 (усиление частоты), и если никакого сигнала напряжения (тока) не подано на вход, то задание частоты будет нулевое. Проверьте, что значение подаваемое на аналоговый вход является правильным.

**Остановка двигателя во время ускорения или при подключении нагрузки.**

Нагрузка может быть слишком тяжелой. Инвертор имеет функцию предотвращения останова и автоматическую функцию повышения момента, но предел реакции двигателя может быть превышен, при слишком большом ускорении или при слишком большой нагрузке. Увеличьте время ускорения или уменьшите нагрузку. Также рассмотрите вопрос о применении двигателя с большей мощностью.

**Двигатель вращается только в одном направлении.**

Выбран режим "Работа в обратном направлении запрещена". При b1-04 (запрет работы в обратном направлении) установлен в 1 (Работа в обратном направлении запрещена), инвертор будет игнорировать команду работы в обратном направлении REVERSE. Чтобы использовать команды вперед/назад, установите от b1-04 в 0.

**Если двигатель вращается в обратном направлении.**

Если двигатель вращается в неправильном направлении, то подключение двигателя выполнено не верно. Когда клеммы инвертор T1 (U), T2 (V), и T3 (W) должным образом связаны с выводами двигателя T1 (U), T2 (V), и T3 (W), двигатель работает в прямом направлении, при подоче команды вперед. Прямое направление вращения зависит от изготовителя и типа двигателя, так что убедитесь, что сверили схему монтажа со спецификацией двигателя..

Направление вращения может быть изменить, поменяв два провода из U, V, и W.

**Если двигатель не создает момент или ускорение замедленно.****Уровень предотвращения останова при ускорении слишком низок.**

Если значение L3-02 (Уровень предотвращения останова при ускорении) слишком низкое, то ускорение будет происходить слишком медленно. Проверьте это значение.

**Уровень предотвращения останова во время работы слишком низок.**

Если значение L3-06 (Уровень предотвращения останова во время работы) слишком низкое, то скорость снизится до развития номинального момента. Проверьте это значение.

**Если двигатель работает на частоте выше задаваемой.**

Используйте следующую информацию, если двигатель работает на частоте выше задаваемой.

**Неправильная установка смещения аналогового задания частоты (неправильная установка усиления).**

Смещение задания частоты в параметре H3-03 добавляется к заданию частоты. Проверьте это значение, и убедитесь в его правильности.

**При вводе задания частоты с аналогового входа A1**

При значении 1F (Задание частоты) в параметре H3-09 (выбор функции многофункционального аналогового входа A2), частота, соответствующая напряжению (току) входа A2 добавлена к заданию частоты. Проверьте это значение и значение на аналоговом входе, и убедитесь в его правильности.

**Если торможение двигателя происходит медленно**

Используйте следующую информацию при медленном торможении двигателя.

**Время торможения остается слишком долгим, даже при подключении тормозных устройств.**

Это возможно в следующих случаях.

- **Включено предотвращение останова при торможении.**

При подключении тормозных устройств (тормозного резистора или тормозного блока), параметр L3-04 (выбор предотвращения останова при торможении) должен быть установлен в 0 (отключено). Если этот параметр установлен в 1 (включено, заводская установка), то тормозные устройства работают не полностью.

- **Установлено слишком большое время торможения.**

Проверьте время торможения (константы C1-02 и C1-04).

- **Недостаточный момент двигателя.**

Если параметры установлены правильно и нет ошибки по превышению напряжения, то значит мощность двигателя ограничена. Рассмотрите вопрос о применении двигателя с большей мощностью.

**Смещение груза по вертикальной оси при поданном питании на тормоз**

Управляющая последовательность неправильна. Инвертор производит торможение постоянным током в течении 0.5 секунд после окончания торможения. (Это заводская установка по умолчанию.)

Чтобы гарантировать работу тормоза, установите обнаружение частоты 2 ( H2-01 = 5) для многофункционального выхода (M1 и M2) так, чтобы контакты отключались при частота выхода большей чем L4-01 (от 3.0 до 5.0 Гц). (и включались при частоте большей L4-01.)

Имеется гистерезис в обнаружении частоты 2 (т.е., ширина полосы обнаружения частоты L4-02 = 2.0 Гц). Измените установку приблизительно в 0.5 Гц, если имеется смещение при остановке. Не используйте многофункциональный выход ( H2-01= 0) для ВКЛВЫКЛ сигнала тормоза.

**Если двигатель перегревается****Слишком большая нагрузка.**

Если нагрузка двигателя слишком большая, и двигатель используется с выходным моментом, превышающим номинальный момент двигателя, то двигатель перегревается. Уменьшите нагрузку или увеличьте время ускорения / торможения. Также рассмотрите вопрос о применение двигателя с большей мощностью..

**Высокая температура окружающей среды**

Температурный диапазон работы двигателя определяется его спецификацией. Двигатель сгорит, если он непрерывно работает на номинальном моменте в окружающей среде, в которой максимальная температура окружающей среды при работе превышена. Снизьте окружающую температуру двигателя до приемлемого предела температурного диапазона.

**Недостаточное выдерживаемое напряжение между фазами двигателя**

Когда двигатель подключен к выходу инвертора, при переключением генерируется помеха между инвертором и обмотками двигателя. Обычно максимальное напряжение помехи – равно трехкратному напряжению питания инвертора (т.е., 1200В для 400В – го инветора). Убедитесь, что использовали двигатель с выдерживаемым напряжением между фазами большим чем максимальное напряжение волны. В частности при использовании инвертора на 400В, используйте специальный двигатель для работы с преобразователем частоты..

**Если на периферийные устройства подобные ПЛК влияет старт или работа инвертора**

Если помехи генерируются при работе инвертора, выполните следующие действия:

- Измените параметр С6-02 для снижения несущей частоты ШИМа. Это поможет до некоторой степени, уменьшая количество внутренних переключений.
- Установите входной фильтр помех на вводе питания в инвертор.
- Установите выходной фильтр помех на выводе питания из инвертора к двигателю.
- Используют металлическую трубу. Электрические волны могут быть экранированы металлом.
- Заземлите инвертор и двигатель.
- Разделите цепи питания и управления

### **Если замыкание на корпус прерывает работу инвертора.**

При выполнении инвертором внутренних переключений, имеется небольшой ток утечки. Это может вызвать срабатывание автомата защиты от замыкания на корпус, и отключение электропитания. Установите автомат защиты от замыкания на землю с высоким уровнем обнаружения утечек (т.е., ток срабатывания 200 мА или больший на каждый инвертор, с временем срабатывания 0.1сек. или больше), или автомат предназначенный для использования с Инверторами. В этом случае также поможет до некоторой степени, снижение несущей частоты ШИМа (С6-02). Кроме того, помните, что при увеличении длины кабеля тока утечки также увеличивается.

### **Если имеются механические колебания**

#### **Механизмы издают необычные звуки.**

Это возможно в следующих случаях:

- **Резонанс между характеристической частотой механической системы и несущей частотой.**

Если двигатель работает без проблем, а механизмы работают с пронзительным воем, это может указывать на резонанс. Чтобы предотвратить этот тип резонанса, установите другую несущую частоту константами с С6-02 по С6-05.

- **Резонанс между характеристической частотой механической системы и выходной частотой инвертора.**

Чтобы предотвратить это явление, или используйте функцию скачка частоты (параметрах с d3-01 по d3-04), или установите резиновую прокладку под основание двигателя для уменьшения колебаний.

#### **Появление колебаний или неустойчивости**

Регулировка усиления может быть недостаточна. Повторно установите усиление на более эффективный уровень, изменяя константы С4-02 (Время первичная задержки компенсации момента) и N1-02 (Предотвращение неустойчивости усиления). Уменьшите усиление и увеличьте задержку времени.

#### **Появление колебаний или неустойчивости при ПИ-регулировании.**

Если колебания или неустойчивость системы появляются при ПИ-регулировании, то проверьте цикл колебаний и индивидуально настройте константы П- и И-управления. (См. стр. 6-65.)

### **Если двигатель вращается после останова выхода инвертора.**

Если двигатель вращается после останова выхода инвертора, то, значит, необходимо провести торможение постоянным током. Если двигатель продолжает работать на низкой скорости, без полной остановки, и после того, как торможение было выполнено то, это означает, что торможение постоянным током не достаточно. Установите константы торможения постоянным током следующим образом:

- Увеличьте параметр b2-02 (ток торможения).
- Увеличьте параметр b2-04 (время работы торможения постоянным током).

**Возникновение ОV при старте или останове вентилятора.**

При включении или остановке вентилятора может возникать аварийный сигнал ОV (Превышение напряжения).

Это можно предотвратить, замедляя вращение вентилятора с помощью торможения постоянным током перед стартом вентилятора. Увеличьте значение параметра b2-03 (Время торможения постоянным током (начальное возбуждение) при старте).

**Если выходная частота не повышается до заданной****Задание частоты - в пределах диапазона скачка частоты.**

Когда используется функция скачка частоты, частота выхода не изменяется в пределах диапазона скачка частоты. Проверьте правильность значений скачка частоты (константы с d3-01 по d3-03) и ширина скачка частоты (константа d3-04).

**Достигнут верхний предел задания частоты.**

Верхний предел выходной частоты определяется следующей формулой:

[Максимальная выходная частота (E1-04) \* Верхний предел задаваемой частоты (d2-01)] / 100

Проверьте правильность значений E1-04 и d2-01.



## 8. Техническое обслуживание и проверка.

Эта глава описывает эксплуатацию и обслуживание инвертора.

**В этой главе. . . .**

Техническое обслуживание и проверка.

---

## Техническое обслуживание и проверка.

### Основные принципы технического обслуживания.

Срок планового технического обслуживания инвертора следующий.

Срок планового обслуживания: в течение 18 месяцев со дня транспортировки от изготовителя или в течение 12 месяцев работы у конечного заказчика – окончание по первому истекшему сроку.

### Ежедневная проверка.

Выполняйте с рабочей системой следующие пункты проверки:

- Двигатель не должен вибрировать или издавать нештатные шумы
- Не должно быть нештатного перегрева
- Окружающая температура не должна быть слишком высокой.
- Значение выходного тока, отображаемого на дисплее, не должно превышать нормальное значение
- Охлаждающий вентилятор на дне инвертора должен функционировать нормально.

### Периодическая проверка.

Во время периодической проверки выполните следующие действия.

Всегда отключайте питание перед проведением периодической проверки. Убедитесь, что все индикаторы на лицевой панели погашены, и затем подождите как минимум 5 минут до начала проверки. Будьте внимательны и не касайтесь клемм даже после отключения питания. Потому что иначе это может вызвать электрический шок.

Рис. 8.1 Периодическая проверка.

Узлы	Проверка	Устранение неисправности
Внешние клеммы, крепежные болты, коннекторы и т. д.	Все болты и винты затянуты?	Подтяните незатянутые крепления
	Коннекторы затянуты?	Отключить, а потом снова подключить коннекторы
Охлаждающие пластины радиатора	Пластины пыльные или грязные?	Очистите пластины от пыли при помощи воздушного пистолета с давлением сухого воздуха 4-6 кгс/см <sup>2</sup>
Печатная плата	Есть ли на плате токопроводящая пыль или масло?	Очистите плату от пыли и масла при помощи воздушного пистолета с давлением сухого воздуха 4-6 кгс/см <sup>2</sup> . Замените плату, если ее невозможно очистить.
Охлаждающий вентилятор	Есть ли какие либо нештатные звуки или вибрация? Суммарное время работы двигателя превышает 20000 часов?	Замените охлаждающий вентилятор
Элементы питания	Есть ли на элементах питания токопроводящая пыль или масло?	Очистите элементы питания от пыли при помощи воздушного пистолета с давлением сухого воздуха 4-6 кгс/см <sup>2</sup>
Сглаживающий конденсатор	Есть ли изменение цвета конденсатора или запах от него?	Замените конденсатор или инвертор

**Периодическое техническое обслуживание элементов.**

Инвертор состоит из многих частей, которые должны функционировать в соответствии со своим назначением, чтобы обеспечить выполнение всех функций, требуемых от инвертора.

Среди различных электронных компонентов есть некоторые, которые требуют технического обслуживания в зависимости от их условий применения. В том случае, если Вы хотите, чтобы инвертор корректно проработал в течение длительного периода времени, необходимо периодически проверять и при необходимости заменять его составные части в зависимости от срока их службы.

Периодической техническое обслуживание инвертора очень сильно зависит от внешних условий и условий применения. Сроки периодического технического обслуживания инверторов указаны ниже. Используйте их для точного исполнения.

Рис. 8.2 Принципы замены элементов.

Элементы	Стандартный срок работы	Метод замены
Охлаждающий вентилятор	2-3 года	Заменить новым
Сглаживающий конденсатор	5 лет	Заменить новым (необходимость определяется проверкой)
Реле прерывания	-	Необходимость замены определяется проверкой
Предохранители	10 лет	Заменить новым
Алюминиевые конденсаторы на печатной плате	5 лет	Заменить новым (необходимость определяется проверкой)

Примечание: Стандартный срок работы указан для следующих условий:

Окружающая температура –среднегодовая 30°C

Нагрузка 80%

Режим работы: максимум 12 часов в сутки.

**Основные принципы замены охлаждающего вентилятора.****Инверторы на напряжение 200В и 400В мощностью 18,5 кВт и менее.**

Охлаждающий вентилятор крепится к дну инвертора.

Если инвертор монтируется при помощи крепежных отверстий в задней стенке, тогда охлаждающий вентилятор может быть заменен без снятия инвертора с монтажной панели.

**Удаление охлаждающего вентилятора.**

1. Нажмите на левую и правую стороны крышки вентилятора в направлении стрелки 1 и затем потяните крышку в направлении 2.
2. Удалите кабель вентилятора и отключите коннекторы реле.
3. Откройте крышку вентилятора с левой и правой сторон и снимите ее с охлаждающего вентилятора.

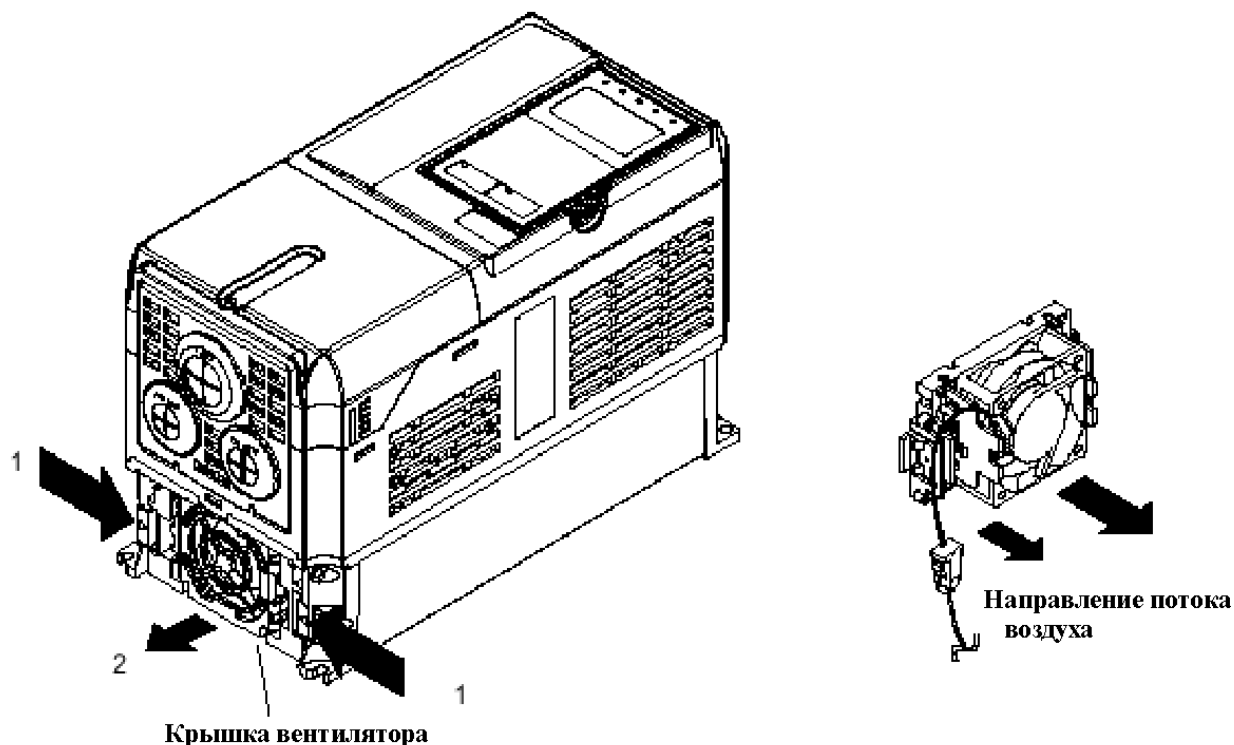


Рис. 8.3 Замена охлаждающего вентилятора (мощность 18,5 кВт и менее)

**Установка охлаждающего вентилятора.**

1. Установите крышку вентилятора на охлаждающем вентиляторе. Убедитесь, что направление потока воздуха, указанное стрелками, направлено ИЗ инвертора.
2. Аккуратно подключите коннектор реле и установите коннектор реле и кабель под крышку вентилятора.
3. Установите крышку вентилятора на инвертор. Убедитесь, что выступы по бокам крышки вентилятора защелкнулись в специальных местах в инверторе.

**Инверторы на напряжение 200В и 400В мощностью 22 кВт и более.**

Охлаждающий вентилятор крепится к верхней стенке инвертора.

Охлаждающий вентилятор может быть заменен без снятия инвертора с монтажной панели.

**Удаление охлаждающего вентилятора.**

1. Удалите крышку клеммников, крышку инвертора, панель управления и переднюю крышку.
2. Удалите кронштейны, к которым крепится печатная плата. Отключите и удалите все кабели, подключенные к контроллеру.
3. Удалите коннектор кабеля охлаждающего вентилятора (CN26 и CN27) из разъема, расположенного на задней стенке контроллера.
4. Отвинтите винты крышки вентилятора и снимите ее с инвертора.
5. Снимите охлаждающий вентилятор с крышки вентилятора.

**Установка охлаждающего вентилятора.**

После установки нового охлаждающего вентилятора повторите вышеуказанные процедуры в обратной последовательности с целью установки всех снятых элементов.

При установке охлаждающего вентилятора на кронштейны убедитесь, что поток воздуха будет направлен вверх.

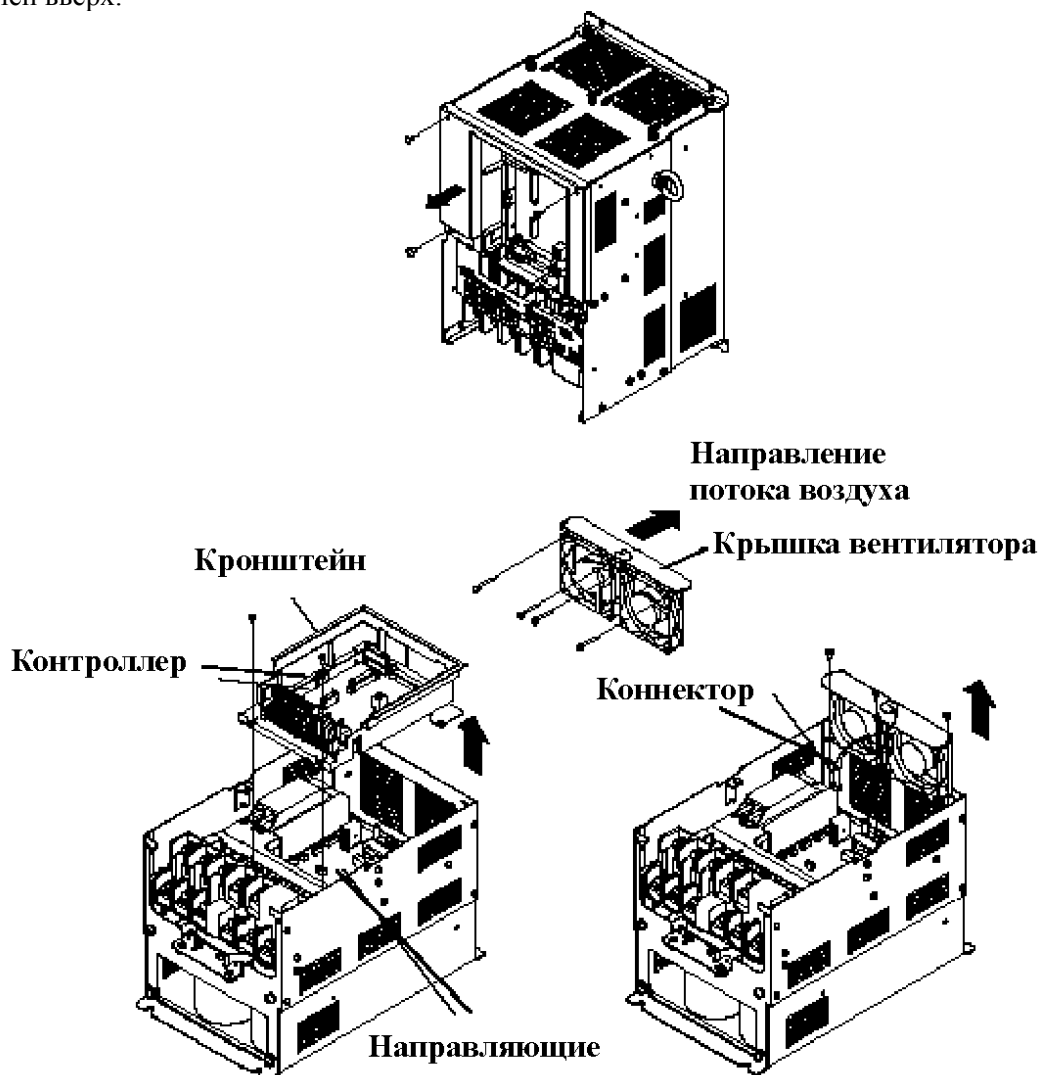


Рис. 8.4 Замена охлаждающего вентилятора (мощность 22 кВт и более)

**Удаление и установка платы клемм цепей управления.**

Плата клемм цепей управления может быть удалена и установлена без отключения кабелей.

**ВАЖНО**

Обязательно убедитесь, что в момент удаления или установки платы клемм цепей управления индикатор зарядки не горит

**Удаление платы клемм цепей управления.**

1. Удаление панели управления и передней крышки
2. Удаление коннектора соединительных линий, подключенного к FE и NC на плате клемм цепей управления.
3. Отвинтите винты (1) на левой и правой сторонах клеммника управления до его освобождения (Нет необходимости полностью откручивать винты. Они со свободным ходом)
4. Вытащите плату клемм вбок (в направлении 2) с винтами, *sinking out of the card*.

**Установка платы клемм цепей управления.**

Повторите процедуру удаления платы в обратной последовательности.

Убедитесь, что плата клемм и контроллер корректно соединены при помощи коннектора CN5 до установки нажатием его на плату.

Контакты коннектора (pins) могут изогнуться, если плата будет установлена с усилием. Это может привести к некорректной работе инвертора.

Установка и удаление платы  
клемм силовых цепей

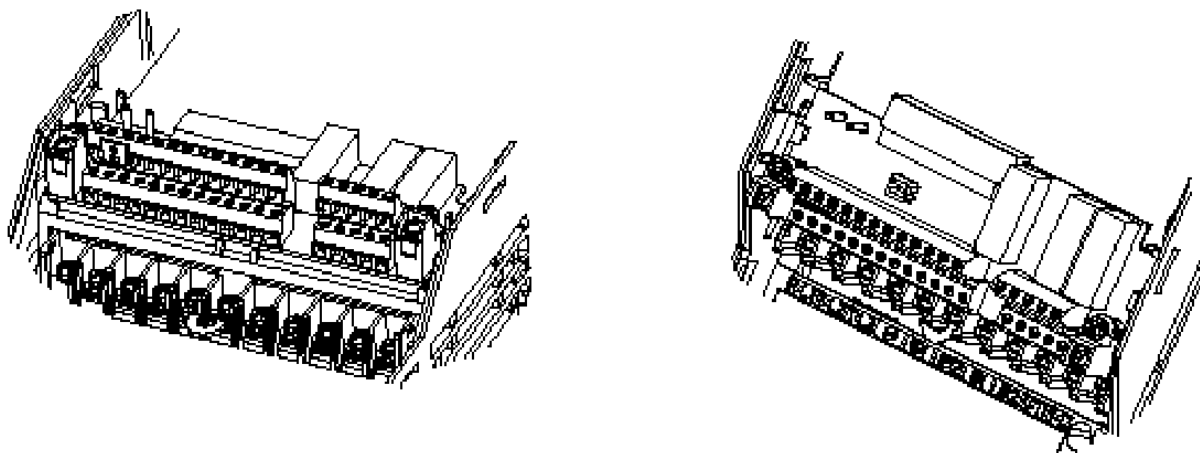


Рис. 8.5 Удаление платы клемм цепей управления

## 9. Спецификации.

Эта глава описывает основные спецификации инверторов, а также спецификации дополнительных и внешних устройств.

### **В этой главе. . .**

Стандартные спецификации инвертора

---

# Стандартные спецификации инвертора

## Спецификации моделей.

В таблице приведены спецификации по моделям.

### Инверторы на 200В.

Таблица. 9.1 Инверторы на 200В

Модель №		3G3PV-	A2004	A2007	A2015	A2022	A2037	A2055	A2075	A2110	A2150	A2185	A2220	A2300	A2370	A2450	A2550	A2750	A2900	
Макс. мощность двигателя, кВт*			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
Вых. Хар-ки	Номинальная вых. мощность, кВА		1.2	1.6	2.7	3.7	5.7	8.8	12	17	22	27	32	44	55	69	82	110	130	
	Номин. Вых. ток, А		3.2	4.1	7.0	9.6	15	23	31	45	58	71	85	115	145	180	215	283	346	
	Макс. выходное напряжение, В		Трехфазное питание 220 + 240 В переменного тока (зависит от входного напряжения).																	
Макс. выходная частота, Гц			120 Гц																	
Хар-ки питания	Номин.напряжение, В Номин.частота, Гц		Трехфазное питание 200 + 240 В переменного тока, 50/60 Гц																	
	Допуст.колебания напряжения		+ 10%, - 15%																	
	Допуст.колебания частоты		±5%																	
Хар-ки управления	Меры против гармоник напр-я питания	DC-реактор	Дополнительный									Встроенный								
		12-пульсное питание	Невозможно									Возможно**								

Модель №		3G3PV-	B2220	B2300	B2370	B2450	B2550	B2750	B2900	B211K	
Макс. мощность двигателя, кВт*			22	30	37	45	55	75	90	110	
Вых. Хар-ки	Номинальная вых. мощность, кВА		32	44	55	69	82	110	130	160	
	Номин. Вых. ток, А		85	115	145	180	215	283	346	415	
	Макс. выходное напряжение, В		Трехфазное питание 220 + 240 В переменного тока (зависит от входного напряжения).								
Макс. выходная частота, Гц			120 Гц								
Хар-ки питания	Номин.напряжение, В Номин.частота, Гц		Трехфазное питание 200 + 240 В переменного тока 50/60 Гц								
	Допуст.колебания напряжения		+ 10%, - 15%								
	Допуст.колебания частоты		±5%								
Хар-ки управления	Меры против гармоник напр-я питания	DC-реактор	Встроенный								
		12-пульсное питание	Возможно**								

\* - Максимально допустимая выходная мощность приведена для стандартных 4-полюсных двигателей OMRON. При подборе двигателя и инвертора убедитесь, что их номинальные токи соответствуют друг другу.

\*\* - Для питания 12-фазного корректирования требуется трехпроводный трансформатор.



## Инверторы на 400В

Таблица 9.2 Инверторы на 400В

Модель №		3G3PV-	A4004	A4007	A4015	A4022	A4037	A4040	A4055	A4075	A4110	A4150	A4185
Макс. мощность двигателя, кВт*			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
Вых. Хар-ки	Номинальная вых. мощность, кВА		1.4	1.6	2.8	4.0	5.8	6.6	9.5	13	18	24	30
	Номин. Вых. ток, А		1.8	2.1	3.7	5.3	7.6	8.7	12.5	17	24	31	39
	Макс. Вых. напр-е, В		Трехфазное питание 380 ÷ 480 В переменного тока (зависит от входного напряжения).										
Хар-ки питания	Макс. выходная частота, Гц		120 Гц										
	Номин.напряжение, В Номин.частота, Гц		Трехфазное питание 380 + 480 В переменного тока, 50/60 Гц										
	Допуст.колебания напряжения		-15% ++10%										
Хар-ки управления	Допуст.колебания частоты		±5%										
	Меры против гармоник напр-я питания	DC-реактор	Дополнительный										
		12-пульсное питание	Невозможно										

Модель №		3G3PV-	A4220	A4300	A4370	A4450	A4550	A4750	A4900	A411K	A413K	A416K	
Макс. мощность двигателя, кВт*			22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	
Вых. Хар-ки	Номинальная вых. мощность, кВА		34	46	57	69	85	110	140	160	200	230	
	Номин. Вых. ток, А		45	60	75	91	112	150	180	216	260	304	
	Макс. Вых. напр-е, В		Трехфазное питание 380 ÷ 480 В переменного тока (зависит от входного напряжения).										
Хар-ки питания	Макс. выходная частота, Гц		120 Гц										
	Номин.напряжение, В Номин.частота, Гц		Трехфазное питание 380 ÷ 480 В переменного тока, 50/60 Гц										
	Допуст.колебания напряжения		+ 10%, - 15%										
Хар-ки управления	Допуст.колебания частоты		±5%										
	Меры против гармоник напр-я питания	DC-реактор	Встроенный										
		12-пульсное питание	Возможно**										

\* - Максимально допустимая выходная мощность приведена для стандартных 4-полюсных двигателей OMRON. При подборе двигателя и инвертора убедитесь, что их номинальные токи соответствуют друг другу.

\*\* - Для питания 12-фазного корректирования требуется трехпроводный трансформатор.

## Основные спецификации

Приведенные спецификации относятся к инверторам на напряжение как 200В, так и 400В

Таблица 9.3 Основные спецификации

SYSDRIVE 3G3PV□		Спецификация
Характеристики управления	Метод управления	ШИМ синусоидальной характеристики, управление соотношением напряжение/частота
	Диапазон управления скоростью	1:40
	Точность управления скоростью	±2-3% (25°C±10°C)
	Точность частоты (температурная характеристика)	Цифровое задание: ±0,01%(-10°C - +40°C)
		Аналоговое задание: ±0,01% (25°C±10°C)
	Шаг настройки частоты	Цифровое задание: 0,01Гц
		Аналоговое задание: 0,025/50Гц (10 бит со знаком)
	Мощность перегрузки и максимальный ток **	120% от номинального выходного тока в течение минуты
	Сигнал настройки частоты	0-10В, 4-20мА
	Время разгона/торможения	0,0-6000,0с (4 выбираемых комбинации независимых времен разгона и торможения)
Функции силовых цепей	Повторный пуск при просадке питания, определение скорости, определение вращающего момента, управление 4 скоростями (максимум), изменение времени разгона/торможения, S-образная характеристика разгона, 3-проводное подключение, автонастройка, управление включением/отключением охлаждающего вентилятора, компенсация вращающего момента, переход на новую частоту, верхний и нижний пределы задания частоты, торможение постоянным током при разгоне и торможении, прерывание высокого скольжения, ПИ-регулирование (с замораживанием), энергосберегающий режим, связь по MODBUS (RS485/422, 19,2 кбит/с максимум), квитирование неисправностей, копирование функций.	
Функции защиты	Защита двигателя	Защита электронным реле тепловой перегрузки
	Защита предохранителем	Останов при перегорании предохранителей
	Защита от перегрузки	120% от номинального выходного тока в течение 1 минуты.
	Защита от повышения напряжения	Инверторы на 200В: Останов при напряжении силовых цепей более 410В Инверторы на 400В: Останов при напряжении силовых цепей более 820В
	Защита от понижения напряжения	Инверторы на 200В: Останов при напряжении силовых цепей более 190В Инверторы на 400В: Останов при напряжении силовых цепей более 380В
	Мгновенная просадка питания	Останов на 15мс или более. В зависимости от выбора способа работы при просадке питания, инвертор может продолжать работать, если питание возобновиться в течение 2с.
	Перегрев охлаждающих пластин	Защита термистором
	Предотвращение несанкционированного останова	Предотвращение несанкционированного останова при разгоне, торможении или работе.
	Защита от замыкания на землю	Защита электронными цепями. (50% от номинального тока инвертора)
	Индикатор зарядки	Горит, когда постоянное напряжение силовых цепей приблизительно равен 50В или более.
Защитная структура		Закрытое исполнение, настенное крепление (NEMA1): 18,5 кВт и менее (одинаково для инверторов на 200В и 400В) Открытое шасси (IP00): 22кВт и более (одинаково для инверторов на 200В и 400В)
Окружающая среда	Окружающая рабочая температура	-10°C - +40°C (закрытого исполнения с настенным монтажом) -10°C - +45°C (открытое шасси)
	Окружающая рабочая влажность	Макс. 95 % (без конденсата)
	Температура хранения	-20°C - +60°C (кратковременная температура при транспортировке)
	Место установки	В помещении (без пыли, коррозионно-активных газов и т. д.)
	Высота	Максимум 1000м
	Вибрация	10-20Гц, макс. 9,8 м/с <sup>2</sup> ; 20-50Гц, макс. 2м/с <sup>2</sup>

\* - не включая инверторы на 200В мощностью 110кВт и на 400В мощностью 220 и 300кВт

\*\* - Увеличьте мощность инвертора, если есть предположения

## Спецификации дополнительных и внешних устройств.

Приведенные ниже дополнительные и внешние устройства могут быть использованы совместно с инвертором. Выбирайте их, исходя из области применения.

Таблица 9.4 Дополнительные и внешние устройства.

Задачи	Название	Модель (код)	Описание
Защита кабелей инвертора	Плавкий прерыватель цепи или прерыватель неисправности заземления*	NF□	Всегда подключайте прерыватель к цепи питания инвертора для защиты его кабелей. Применяйте прерыватель неисправности заземления пригодный для высоких частот.
Защита от возгорания тормозного резистора	Магнитный пускатель	HI-□J	Устанавливается для предотвращения возгорания тормозного резистора. Всегда подключайте гаситель импульсов к реле
Гашение импульсов при переключении	Гаситель импульсов	DCR-2□	Гаситель импульсов для магнитных пускателей и реле управления. Подключайте ко всем пускателям и реле вблизи инвертора.
Изоляция сигналов ввода/вывода	Изолятор	DGP-□	Изолирует сигналы ввода/вывода и эффективен против индуктивных помех.
Улучшение показателей питания инвертора	Стабилизаторы напряжения постоянного и переменного токов	3G3HV-PUZDAB□ 3G3IV-PUZBAB□	Используется для улучшения показателей питания инвертора. Для инверторов на 22кВт и более стабилизатор встроен, для инверторов мощностью 18,5кВт и менее является дополнительным. Стабилизаторы напряжения постоянного и переменного токов применяются в приложениях с большими мощностями (600кВА и более)
Снижение эффекта радиопомех и помех от управляющих устройств	Входной фильтр помех	3G3IV-PFN 3G3EV-PLNF	Уменьшение помех, идущих по линии питания к инвертору, и шумов, идущих от инвертора в линию питания. Подключается максимально близко к инвертору.
	Выходной фильтр помех	3G3IV-PLF□	Унижение помех, генерируемых инвертором. Подключается максимально близко к инвертору
Возможность остановки двигателя за установленное время	Тормозной резистор	3G3IV-PLKEB□	Поглощение регенеративной энергии двигателя резистором для снижения времени торможения (пользовательская скорость 10%ED) (Требуется тормозное устройство)
	Тормозное устройство	3G3IV-PCDBR□B	Используется с тормозным резистором для снижения времени торможения.
Внешнее управление инвертором	Панель управления (малая пластиковая)	3G3IV-PJVOP95□	Позволяет дистанционно (макс. 50м) изменять частоту и управлять работой инвертора путем аналогового задания. Спецификация счетчика частоты: 60/120Гц, 90/180Гц.
	Панель управления (стандартная металлическая)	3G3IV-PJVOP9□ (73041-0906X-□)	Позволяет дистанционно (макс. 50м) изменять частоту и управлять работой инвертора путем аналогового задания. Спецификация счетчика частоты: 75Гц, 150Гц, 220Гц
	Кабель для панели управления	Кабель 1м (3G3IV-PCN126) Кабель 3м (3G3IV-PCN326-E)	Кабель для использования панели управления дистанционно. Длина кабеля 1 и 3 м
Управление системой инвертора	Модули системы управления	JGSM-□	Системный контроллер, позволяющий системе автоматического управления использовать оптимальную конфигурацию.
Обеспечение времени восстановления инвертора после мгновенной потери питания	Устройство восстановления мгновенной потери питания	P00□0 (73600-P00□0)	Обработывает мгновенные потери питания для инверторов мощностью 2,2 кВт и менее (сохраняет 2 с)
Внешние просмотр частоты и напряжения	Выходной вольтметр	K3TJ-V11	Дистанционное измерение выходного напряжения и разработка использования с ШИМ инвертора.

Спецификации

\* - применяйте прерыватель неисправности заземления с чувствительностью по току не менее 200мА и минимальным временем срабатывания 0,1с для предотвращения ошибок в управлении. Он должен быть пригоден для высокочастотных работ.  
 Пример: Серия NV Mitsubishi Electric Corporation (производства не ранее 1988 года)  
 Серии EG, SG Fuji Electric CO.,Ltd (производства не ранее 1984 года)

## 10. Приложения.

Эта глава описывает меры предосторожности при работе с инверторами, двигателями и внешними устройствами, а также включает список параметров.

### **В этой главе. . . .**

Меры предосторожности при работе с инвертором.  
Меры предосторожности при работе с двигателями.  
Пользовательские константы.

---

## Меры предосторожности при работе с инвертором.

Этот раздел описывает выбор, установку, настройку и эксплуатацию инвертора.

### Выбор

Обращает внимание на то, что требуется при выборе инвертора.

### Установка стабилизаторов

Когда инвертор подключен к мощному трансформатору (600кВА и более) или установлен фазовый конденсатор, то в цепи питания могут быть значительные всплески напряжения. Такие всплески могут повредить узел преобразователя. Для защиты от этого устанавливают дополнительные стабилизаторы напряжения постоянного и переменного токов для улучшения характеристик питания.

Стабилизатор постоянного тока встроен в инверторы на 200В мощностью 22-110кВт и на 400В мощностью 22-300кВт.

Если к тому же источнику подключен тиристорный преобразователь, такой как привод постоянного тока, то подключайте стабилизатор напряжения постоянного или переменного тока вне зависимости от условий подвода питания, указанных в приведенной ниже диаграмме.

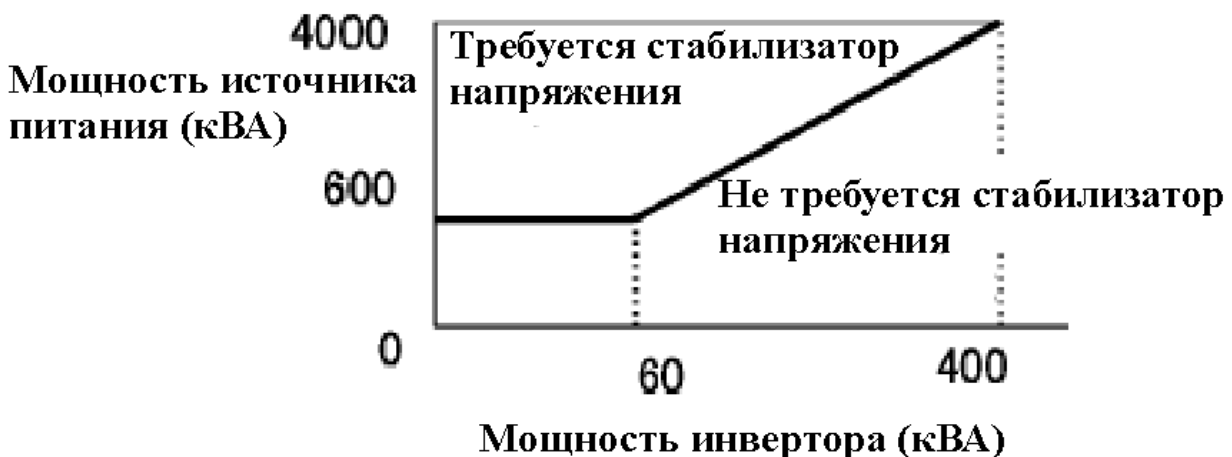


Рис. 10.1

### Мощность инвертора

При подключении специальных двигателей или нескольких двигателей к одному инвертору, выбирайте мощность инвертора таким образом, чтобы номинальный ток инвертора минимум в 1.1 раза превышал суммарный номинальный ток всех двигателей.

### Пусковой вращающий момент.

Пусковые и разгонные характеристики двигателя ограничены током перегрузки инвертора, управляющего двигателем. Характеристики вращающего момента обычно меньше, чем при пуске, при использовании обычного источника питания. Если необходим большой пусковой момент, выберите инвертор с несколько большей мощностью или увеличьте мощность как двигателя, так и инвертора.

### Аварийный останов.

Хотя функции защиты инвертора при возникновении неисправности остановят работу инвертора, двигатель остановится не мгновенно. Всегда предусматривайте механический останов и защиту механизмов оборудования, требующего аварийного останова.

### Дополнения.

Клеммы  $\ominus$ ,  $\oplus 1$ ,  $\oplus 2$ ,  $\oplus 3$  предназначены для подключения дополнительных устройств, разработанных OMRON. Не подключайте к этим клеммам ничего другого.

## **Установка.**

Учитывайте следующие меры предосторожности при установке инвертора.

### **Установка в закрытом исполнении.**

Инвертор устанавливается либо в свободное место, полностью очищенное от масел, горючих материалов, пыли и прочих загрязняющих веществ, либо в полностью закрытую панель. Обеспечьте достаточное охлаждение и зазоры в панели, чтобы температура окружающего инвертор воздуха не превышала допустимую. Не устанавливайте инвертор на дерево или другие горючие материалы.

### **Направление установки.**

Крепите инвертор вертикально к стене или другим горизонтальным поверхностям.

## **Настройки**

Учитывайте следующие особенности при задании настроек инвертора.

### **Верхние пределы.**

Панель управления может быть использована для задания высокоскоростного режима работы – максимум 120Гц. Некорректные настройки могут быть опасны. Используйте функцию задания максимальной частоты для задания верхнего предела частоты. (Заводская настройка максимальной выходной частоты 50Гц)

### **Торможение постоянным током.**

Двигатель может перегреться, если величина напряжения или время действия постоянного тока будет задано слишком большим.

### **Врем разгона/торможения.**

Времена разгона и торможения двигателя определяются вращающим моментом, создаваемым двигателем, нагрузкой вращающего момента и моментом инерции нагрузки ( $GD^2/4$ ). Если в момент разгона или торможения активирована функция защиты от несанкционированного останова, увеличьте время разгона и торможения. Защита от несанкционированного останова увеличивает время разгона или торможения на величину активизации этой защитной функции.

Для уменьшения времени разгона или торможения увеличивайте мощность двигателя и инвертора.

### **Эксплуатация**

При подключении или обслуживании инвертора обращайтесь внимание на следующие меры предосторожности.

#### **Проверка подключения.**

Если питание инвертора подвести к выходным клеммам U, V или W, то инвертор будет поврежден. Проверьте подключение перед включением питания во избежание ошибок коммутации. Тщательно проверьте все цепи и места подключений.

#### **Установка магнитного пускателя.**

Не начинайте и не прерывайте часто работу инвертора при помощи магнитного пускателя, установленного на линии подвода питания. Иначе это может вывести инвертор из строя. Не переключайте инвертор в состояния ВКЛ и ОТК при помощи магнитного пускателя чаще, чем 1 раз в 30 минут.

#### **Техническое обслуживание и проверка.**

После отключения напряжения силовых цепей убедитесь, что индикатор зарядки больше не горит прежде, чем приступить к техническому обслуживанию или проверке. Остаточное напряжение на конденсаторе может вызвать удар электрическим током.

## Меры предосторожности при работе с двигателями.

### Использование инверторов с существующими стандартными двигателями.

Когда стандартный двигатель работает с инвертором, то потери энергии несколько выше, чем при работе двигателя от стандартного источника питания. Учитывайте следующие особенности при использовании инверторов для управления стандартными двигателями.

#### Диапазон низких скоростей.

При низких скоростях уменьшается эффект самоохлаждения, что приводит к повышению температуры двигателя. Поэтому при низких скоростях следует уменьшать вращающий момент.

#### Учет напряжения при установке.

Если входное напряжение высоко (400В и более) или длина проводов велика, тогда необходимо также учитывать напряжение изоляции двигателя.

#### Работа на высоких скоростях.

При работе на высоких скоростях (50Гц и более) могут возникнуть проблемы динамического баланса и износостойкости двигателя.

#### Характеристики вращающего момента.

Двигатель может потребовать более высокого момента разгона при работе с инвертором, чем при работе с обычным источником питания. Проверьте вращающий момент нагрузки механизма, подключенного к двигателю для установки соответствующего соотношения напряжения/частота.

#### Вибрация

Инвертор использует ШИМ с высокой несущей частотой для снижения вибрации. (Параметр может быть установлен и для выбора низкой несущей частоты в качестве управления ШИМ-преобразованием). У двигателя, управляемого инвертором, вибрация такая же, как и у двигателей, работающих от обычного источника питания.

Однако вибрация двигателя может быть более высокой в следующих случаях

#### Резонанс с собственной частотой механической системой

Обратите особое внимание на те случаи, когда механизмы, предназначенные для работы с постоянной скоростью, начинают работать в режиме переменной скорости. Если произошел резонанс, установите резину в основание двигателя для гашения вибраций или примените функцию переход к новой частоте для избежания участка с резонансной частотой.

#### Разбалансированный ротор.

Обратите особое внимание на режим работы при высоких скоростях (50Гц и более)

#### Помехи.

Помехи зависят от несущей частоты. При высокой несущей частоте помехи почти те же, что и при работе двигателя от обыкновенного источника питания. Помехи, однако, становятся больше при работе на скоростях, больших номинальной (50Гц).



## **Применение инверторов для специальных двигателей.**

При работе со специальными двигателями обращайтесь внимание на следующие меры предосторожности.

### **Двигатели с переменным числом полюсов.**

Номинальный входной ток двигателей с переменным числом полюсов больше, чем у обычного двигателя. Поэтому выберите подходящий инвертор в соответствии с максимальным входным током двигателя. При изменении числа полюсов убедитесь, что двигатель остановлен. Иначе сработает защита от перегрузки по току или по напряжению двигателя.

### **Погружные насосы.**

Номинальный входной ток погружных насосов больше, чем у обычного двигателя. Поэтому всегда выбирайте инвертор, исходя из значений номинального тока. Если расстояние между двигателем и инвертором большое, то используйте достаточно толстый кабель для связи инвертора и двигателя для предотвращения снижения вращающего момента двигателя.

### **Взрывобезопасные двигатели.**

Если используется взрывобезопасный двигатель, то он должен подвергнуться взрывобезопасному тесту совместно с инвертором. Это также выполняется, когда уже существующий взрывобезопасный двигатель будет работать с инвертором. Но так как инвертор сам по себе не является взрывобезопасным, то устанавливайте его в защищенное место.

### **Редукторные электродвигатели.**

Скоростной диапазон при длительной эксплуатации меняется в зависимости от способа смазки и изготовителя двигателя. В частности, продолжительная работа на масляной смазке при низких скоростях может привести к возгоранию. При использовании двигателя на скоростях, больших 50Гц, обращайтесь за консультацией к производителю двигателя.

### **Синхронные двигатели.**

Синхронные двигатели не годятся для управления при помощи инверторов. Если в группе синхронных двигателей они включаются и отключаются индивидуально, то синхронность может быть нарушена.

### **Однофазные двигатели.**

Не используйте инвертор с однофазными двигателями. В этом случае замените однофазный двигатель на трехфазный.

## **Механизмы передачи энергии (редукторы, приводные ремни, цепные передачи)**

Если в механизме передачи энергии используется трансмиссионный или скоростной редуктор с масляной смазкой, то смазка будет подвергаться воздействию, если двигатель работает только в диапазоне низких скоростей. Механизмы передачи энергии будут создавать помехи и иметь проблемы, связанные со сроком службы и прочностью, если двигатель работает на скоростях, больших 50Гц.

## Пользовательские константы.

В таблице приведены значения заводских настроек. Эти заводские настройки для инвертора на напряжение 200В мощностью 0,4кВт для метода управления (векторное управление разомкнутой цепи)

№	Название	Заводская настройка	Настройка
A1-00	Выбор языка для ЖК-дисплея панели управления	1* <sup>1</sup>	
A1-01	Уровень доступа к константам	2	
A1-03	Инициализация	0	
A1-04	Пароль	0	
A1-05	Настройка пароля	0	
b1-01	Выбор задания	1	
b1-02	Выбор метода управления	1	
b1-03	Выбор метода останова	0	
b1-04	Запрет реверсирования	0	
b1-07	Выбор управления после переключения в дистанционный режим	0	
b1-08	Выбор команды пуск в режиме программирования	0	
b2-01	Уровень нулевой скорости (начальная частота торможения постоянным током)	0,5	
b2-02	Ток при торможении постоянным током	50	
b2-03	Время при пуске при торможении постоянным током	0,00	
b2-04	Время при останове при торможении постоянным током	0,50	
b3-01	Выбор определения скорости	2	
b3-02	Рабочий ток определения скорости	100	
b3-04	Время торможения при определении скорости	2,0	
b3-05	Время ожидания при определении скорости	0,2	
b5-01	Выбор режима ПИ-регулирования	0	
b5-02	Коэффициент пропорциональности (P)	1,00	
b5-03	Время интегрирования (I)	1,0	
b5-04	Предел интегрирования (I)	100,0	
b5-06	Предел ПИ-регулирования	100,0	
b5-07	Регулирование смещения	0,0	
b5-08	Время начальной задержки ПИ-регулирования	0,00	
b5-12	Выбор определения потери обратной связи ПИ-регулирования	0	
b5-13	Уровень определения потери обратной связи ПИ-регулирования	0	
b5-14	Время определения потери обратной связи ПИ-регулирования	1,0	
b5-15	Уровень функции замораживания ПИ-регулирования	0,0	
b5-16	Время задержки замораживания ПИ-регулирования	0,0	
b5-17	Время разгона/торможения при задании ПИ-регулирования	0,0	
b8-01	Выбор режима энергосбережения	0,0	
b8-04	Коэффициент энергосбережения	0	
b8-05	Время фильтрации определения питания	20	
b8-06	Ограничитель напряжения для операций определения	0	
C1-01	Время разгона 1	10,0	
C1-02	Время торможения 1	10,0	
C1-03	Время разгона 2	10,0	
C1-04	Время торможения 2	10,0	
C1-09	Время быстрого останова	10,0	
C1-11	Частота переключения времени разгона/торможения	0,0	
C2-01	S-образная временная характеристика при начале разгона	0,20	
C2-02	S-образная временная характеристика в конце разгона	0,20	
C4-01	Коэффициент усиления компенсации вращающего момента	1,00	
C4-02	Время компенсации вращающего момента	200	

№	Название	Заводская настройка	Настройка
C6-02	Выбор несущей частоты	6* <sup>3</sup>	
C6-03	Верхний предел несущей частоты	15,0* <sup>3</sup>	
C6-04	Нижний предел несущей частоты	15,0* <sup>3</sup>	
C6-05	Коэффициент усиления несущей частоты	00	
d1-01	Задание частоты 1	0,0	
d1-02	Задание частоты 2	0,0	
d1-03	Задание частоты 3	0,0	
d1-04	Задание частоты 4	0,0	
d1-17	Скачкообразное изменение частоты	6,00	
d2-01	Верхний предел задания частоты	100,0	
d2-02	Нижний предел задания частоты	0,0	
d2-03	Нижний предел задания главной скорости	0,0	
d3-01	Переход на новую частоту 1	0,0	
d3-02	Переход на новую частоту 2	0,0	
d3-03	Переход на новую частоту 3	0,0	
d3-04	Переход на новую частоту 1	1,0	
d6-01	Уровень ослабления возбуждения	80	
d6-02	Частота возбуждения	0,0	
E1-01	Настройка входного напряжения	200* <sup>4</sup>	
E1-03	Выбор соотношения напряжение/частота	F	
E1-04	Максимальная выходная частота	50,0	
E1-05	Максимальное напряжение	200* <sup>7</sup>	
E1-06	Базовая частота	50,0	
E1-07	Средняя выходная частота	3,0	
E1-08	Напряжение при средней выходной частоте	15,0* <sup>4</sup>	
E1-09	Минимальная выходная частота	1,3	
E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте	9,0* <sup>4</sup>	
E1-11	Средняя выходная частота 2	0,0* <sup>6</sup>	
E1-12	Напряжение при средней выходной частоте 2	0,0* <sup>6</sup>	
E1-13	Базовое напряжение	0,0* <sup>7</sup>	
E2-01	Номинальный ток двигателя	1,90* <sup>3</sup>	
E2-05	Сопротивление клемм	9,842	
F6-01	Выбор управления после потери связи	1	
F6-02	Входной уровень внешней ошибки от дополнительной сетевой платы	0	
F6-03	Способ останова при внешней ошибки от дополнительной сетевой платы	1	
F6-05	Выбор единиц отображения	0	
H1-01	Выбор функции клеммы S3	24	
H1-02	Выбор функции клеммы S4	14	
H1-03	Выбор функции клеммы S5	3(0) * <sup>5</sup>	
H1-04	Выбор функции клеммы S6	4(5) * <sup>5</sup>	
H1-05	Выбор функции клеммы S7	6(4) * <sup>5</sup>	
H2-01	Выбор функции клемм M1-M2 (контакт)	0	
H2-02	Выбор функции клемм M3-M4 (контакт)	1	
H3-02	Коэффициент усиления (клемма A1)	0	
H3-03	Смещение (клемма A1)	100,0	
H3-08	Выбор уровня сигнала клеммы A2 многофункционального аналогового ввода	0	
H3-09	Выбор функции клеммы A2 многофункционального аналогового ввода	2	
H3-10	Коэффициент усиления (клемма A2)	100,0	
H3-11	Смещение (клемма A2)	0,0	
H3-13	Переключение клемм A1/A2	0	
H4-01	Выбор отображения (клемма FM)	2	
H4-02	Коэффициент усиления (клемма FM)	100%	

№	Название	Заводская настройка	Настройка
H4-03	Смещение (клемма FM)	0,0	
H4-04	Выбор отображения (клемма AM)	3	
H4-05	Коэффициент усиления (клемма AM)	50%	
H4-06	Смещение (клемма AM)	0,0	
H4-07	Выбор уровня сигнала аналогового выхода 1	0	
H4-08	Выбор уровня сигнала аналогового выхода 2	0	
H5-01	Адрес станции	1F	
H5-02	Выбор скорости обмена	3	
H5-03	Выбор контроля четности обмена	0	
H5-04	Выбор способа останова после ошибки связи	3	
H5-05	Выбор определения ошибки связи	1	
H5-06	Время ожидания посылки	5	
H5-07	Управление RTS ВКЛ/ОТК	1	
L1-01	Выбор защиты двигателя	1	
L1-02	Время защиты двигателя	1,0	
L1-03	Выбор аварийной работы при перегреве двигателя	3	
L1-04	Выбор управления при перегреве двигателя	1	
L1-05	Время температурного входного фильтра двигателя	0,20	
L2-01	Определение мгновенной потери питания	0	
L2-02	Время мгновенной потери питания	0,1* <sup>3</sup>	
L2-03	Минимальное время внешней команды	0,1	
L2-04	Время восстановления напряжения	0,3	
L2-05	Уровень определения понижения напряжения	190* <sup>4</sup>	
L3-01	Выбор защиты от несанкционированного останова при разгоне	1	
L3-02	Уровень защиты от несанкционированного останова при разгоне	120	
L3-04	Выбор защиты от несанкционированного останова при торможении	1	
L3-05	Выбор защиты от несанкционированного останова во время работы	1	
L3-06	Уровень защиты от несанкционированного останова во время работы	120	
L4-01	Уровень определения согласования скорости	0,0	
L4-02	Полоса определения согласования скорости	2,0	
L4-05	Работа при потере задания	0	
L4-06	Потеря $F_{ref}@ F_{ref}$	80%	
L5-01	Число попыток автоматического повторного запуска	0	
L5-02	Выбор автоматического повторного запуска	0	
L6-01	Выбор определения вращающего момента 1	0	
L6-02	Уровень определения вращающего момента 1	150	
L6-03	Время определения вращающего момента 1	0,1	
L8-02	Предупредительная сигнализация перегрева	95	
L8-03	Выбор работы после предупредительной сигнализации перегрева	3	
L8-09	Выбор защиты от замыкания на землю	1	
L8-11	Время задержки управление охлаждающего вентилятора	60	
L8-12	Окружающая температура	45	
L8-15	Выбор характеристик OL2 при низких скоростях	1	
L8-18	Выбор Soft CLA	1	
N1-01	Выбор функции защиты от вибрации	1	
N1-02	Коэффициент усиления защиты от вибрации	1,0	
N3-01	Полоса частоты торможения при прерывании высокого скольжения	5	
N3-02	Предел тока при прерывании высокого скольжения	150	
N3-03	Время задержки останова при прерывании высокого скольжения	1,0	
N3-04	Время OL при прерывании высокого скольжения	40	
o1-01	Выбор отображения	6	

№	Название	Заводская настройка	Настройка
o1-02	Выбор отображения при подаче питания	1	
o1-03	Единицы измерения частоты при настройке и отображении	0	
o1-05	Фокус ЖК-дисплея	3	
o2-01	Доступна/недоступна кнопка ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ	1	
o2-02	Кнопка СТОП во время работы от клемм цепей управления	1	
o2-03	Начальные значения пользовательских констант	0	
o2-04	Выбор кВА	0* <sup>3</sup>	
o2-05	Выбор способа задания частоты	0	
o2-06	Выбор работы при потере связи с панелью управления	0	
o2-07	Установка общего времени работы	0	
o2-08	Выбор общего времени работы	0	
o2-09	Режим инициализации	2	
o2-10	Настройка времени работы вентилятора	0	
o2-12	Инициализация списка неисправностей	0	
o3-01	Выбор функции копирования	0	
o3-02	Выбор чтения разрешения чтения	0	

\*1 – не инициализирован. (Европейский стандарт A1-00=0)

\*2 – Для инверторов мощностью 55 кВт и более: 2,00

\*3 – Диапазон настроек и исходные настройки зависят от мощности инвертора

\*4 – Настройки приведены для инверторов на напряжение 200В. Для инверторов на напряжение 400В настройки следует удвоить

\*5 – Значения в скобках приведены для трехпроводного подключения

\*6 – Содержание игнорируется, если настройка равна 0,0

\*7 – E1-13 будет после автонастройки иметь тоже значение, что и E1-05.