OMRON

Частотный преобразователь серии 3G3MV

Руководство пользователя

Cat No. I527-E2-1 R1.0

Благодарим вас за то, что вы выбрали изделие серии SYSDRIVE 3G3MV. Правильное применение и бережное обращение с изделием гарантирует его отличные эксплуатационные качества, увеличит срок службы изделия и может предупредить возможные аварии. Пожалуйста, читайте это руководство внимательно и настраивайте и эксплуатируйте изделие, соблюдая меры предосторожности.

К СВЕДЕНИЮ

1. Это руководство описывает функции изделия и его взаимосвязи с другими приборами. Вы должны согласиться, что действия, не предусмотренные данным руководством, недопустимы.

2. Хотя разработка документации на изделие велась тщательно, пожалуйста, связывайтесь с вашим представительством OMRON, если у вас имеются любые предложения по совершенствованию этого руководства.

3. Изделие имеет внутри корпуса потенциально опасные части. Ни при каких условиях не делайте попыток открыть корпус. Совершая такие действия, можно получить травму или погибнуть, либо сломать изделие. Никогда не делайте попыток ремонтировать или разбирать изделие.

4. Мы рекомендуем вам дополнить разрабатываемые вами инструкции на системы, в которые будет установлено изделие, следующими предупреждениями:

• Предупреждения об опасности высоковольтного оборудования.
• Предупреждения о касании клемм изделия после снятия питания. (Эти клеммы находятся под напряжением даже при отключении питания.)

5. Спецификации и функции могут быть изменены без уведомления, в целях улучшения эксплуатационных характеристик изделия.

Контроль до распаковки

Проконтролируйте следующее прежде, чем вынимать изделие из упаковки:
• Было ли доставлено требуемое изделие (т.е., нужный номер модели и ее характеристики)?
• Было ли изделие повреждено в процессе доставки?
• Потеряны ли какие-либо болты или винты?

К сведению:

Продукция OMRON производится для использования квалифицированным персоналом, согласно соответствующим процедурам и только для целей, описанных в этом руководстве. Для того, чтобы пометить и классифицировать в данном руководстве предупреждающую информацию, используются следующие ниже соглашения. Всегда обращайте внимание на информацию, снабженную такими пометками. Невнимательное отношение к предупреждениям может причинить вред людям или привести к порче имущества.

⚠ **ОПАСНОСТЬ** Помечает особо опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, неминуемо приведет к гибели или к серьезной травме.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Помечает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, может привести к гибели или к серьезной травме.

⚠ **Внимание** Помечает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, может привести к небольшой или умеренной травме, либо к порче имущества.

Ссылки на продукцию OMRON

Названия всех изделий OMRON в этом руководстве пишутся с большой буквы. Слово "Блок" также пишется с большой буквы, когда дается ссылка на изделие OMRON, независимо от того, входит или не входит это слово в имя собственное изделия.

Аббревиатура "Ch," которая появляется на некоторых изображениях и на некоторых изделиях OMRON, часто означает "слово" и имеет в этом смысле сокращение "Wd" в документации.

Аббревиатура "PC" означает Программируемый Контроллер и в качестве сокращения больше никак не используется.

Визуальная помощь

Следующие заголовки в левой колонке руководства даются, чтобы помочь вам ориентироваться в различных типах информации.

Примечание Предлагает информацию, имеющую особый интерес для эффективной и удобной работы с изделием.

Данное руководство не является официальной документацией OMRON.

Основные предупреждения

Придерживайтесь следующих предосторожностей, когда используете Инверторы и периферийные устройства SYSDRIVE.

Это руководство может включать иллюстрации изделия со снятыми защитными крышками при описании его компонентов в деталях. Прежде, чем использовать изделие, убедитесь, что эти защитные крышки на нем.

Консультируйтесь с вашим представительством OMRON, когда используете изделие после длительного хранения.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не прикасайтесь к внутренним частям Инвертора. Результатом таких действий может быть электрический удар.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Работа, обслуживание или проверка должны проводиться при выключенном электропитании (индикатор CHARGE (ЗАРЯД) и индикаторы состояния выключены) и спустя время, указанное на лицевой панели корпуса. Не соблюдая этого, вы можете получить электрический удар.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не повреждайте, не растягивайте, не оказывайте давления, не размещайте тяжелых предметов сверху, не перекручивайте кабели. Результатом таких действий может быть электрический удар.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не прикасайтесь к вращающимся частям двигателя, когда он работает. Результатом таких действий может быть травма.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не модифицируйте изделие. Результатом таких действий может быть травма или поломка изделия.

△ **Внимание** Не храните, не устанавливаете и не работайте с изделием при следующих условиях. Результатом таких действий может быть электрический удар, возгорание или поломка изделия.

- Размещение под прямыми солнечными лучами.
- Размещение при температуре и влажности окружающей среды, не соответствующих диапазону, заданному в спецификациях.
- Размещение в условиях, приводящих к конденсации влаги в результате резких изменений температуры.
- Размещение в коррозийной или огнеопасной газовой среде.
- Размещение в местах с повышенной пожароопасностью.
- Размещение в условиях воздействия пыли (особенно железосодержащей) или солей.
- Размещение в местах воздействия воды, масла или химикатов.
- Размещение в местах, подверженных ударам и вибрациям.

△ **Внимание** Не касайтесь радиатора Инвертора, Тормозного Резистора или двигателя при включенном питании, а также сразу же после его выключения. Касаясь горячей поверхности, вы можете получить ожог.

△ **Внимание** Не проводите тестов на диэлектрическое сопротивление каких-либо частей Инвертора. В результате таких действий вы можете вывести из строя изделие или нарушить его функционирование.

△ **Внимание** Предпринимайте соответствующие меры, когда устанавливаете системы при следующих условиях. Невыполнение этого может привести к поломке оборудования.

- Размещение в условиях воздействия статического электричества или других форм помех.
- Размещение в сильных электромагнитных и магнитных полях.
- Размещение в местах с возможным воздействием радиации.
- Размещение близко к источникам питания.

Предосторожности при транспортировке

△ **Внимание** При транспортировке изделия не беритесь за лицевую часть корпуса или панель, беритесь за ребра радиатора (теплоотводы), в противном случае можно получить травму.

△ **Внимание** Не натягивайте кабели, иначе можно сломать изделие или нарушить его функционирование.

△ **Внимание** Используйте видимые глазу крепления болтами только для транспортировки Инвертора; использование таких болтов для транспортировки механизмов может повлечь травму или нарушение функционирования изделия.

Предосторожности при установке

△ **Внимание** Удостоверьтесь в том, что изделие правильно расположено и обеспечиваются необходимые зазоры между Инвертором и управляющей панелью или другими устройствами. Невыполнение этого условия может привести к возгоранию или нарушению функционирования.

△ **Внимание** Не допускайте попадания инородных предметов внутрь изделия. Невыполнение этого условия может привести к возгоранию или нарушению его функционирования.

△ **Внимание** Не подвергайте изделие сильным воздействиям. Это может привести к повреждению или нарушению его функционирования.

△ **Внимание** Чтобы гарантировать безопасность, обеспечивайте наличие устройства остановки в машинной части изделия. (Имеющийся тормоз не может служить устройством остановки, гарантирующим безопасность). Невыполнение этого может привести к травме.

△ **Внимание** Предусмотрите внешнее устройство аварийного останова, которое обеспечивает немедленное прекращение работы и прерывание питания. Невыполнение этого может привести к травме.

Предосторожности при подключении

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Подключение должно производиться только при выключенном электропитании. Не соблюдая этого, вы можете получить электрический удар.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Подключение должно производиться только уполномоченным на это персоналом. Невыполнение этого может привести к электрическому удару или возгоранию.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Приступайте к выполнению операций только после подключения схемы аварийной остановки. Невыполнение этого может привести к травме.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Всегда подключайте клеммы заземления к шине заземления через сопротивление 100 Ω или меньше для изделий класса 200-V, либо 10 Ω или меньше для изделий класса 400-V. Использование несоответствующего заземления может привести к электрическому удару.

△ **Внимание** Устанавливайте внешние прерыватели и применяйте другие меры предосторожности против короткого замыкания внешней электропроводки. Невыполнение этого может привести к возгоранию.

△ **Внимание** Удостоверьтесь в том, что номинал входного напряжения Инвертора такой же, как напряжение сети переменного тока. Несоответствующее напряжение может привести к возгоранию, поломке или неправильному функционированию изделия.

△ **Внимание** Подсоединяйте Тормозной Резистор и Блок Тормозных Резисторов так, как это указано в руководстве. Невыполнение этого может привести к возгоранию.

△ **Внимание** Удостоверьтесь в правильном и безопасном подключении изделия. Невыполнение этого может привести к травме или выходу изделия из строя.

△ **Внимание** Удостоверьтесь в том, что винты на клеммном блоке плотно закручены. В противном случае может произойти возгорание, поломка или выход изделия из строя.

△ **Внимание** Не подключайте источник переменного напряжения к выходам U, V или W. Невыполнение этого может привести к выходу изделия из строя или неправильному его функционированию.

Предосторожности при работе и настройке

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Включайте питание только после установки передней крышки, крышки клеммного блока, нижней крышки, Цифрового Пульта Управления и других частей. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не снимайте переднюю крышку, крышку клеммного блока, нижнюю крышку, Цифровой Пульт Управления и другие части до выключения электропитания. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не работайте с Цифровым Пультом Управления или с переключателями мокрыми руками. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не прикасайтесь к внутренним частям Инвертора. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не подходите близко к оборудованию, если используется функция «Перезапуск после ошибки», так как работа оборудования может внезапно возобновиться после аварийной остановки. При несоблюдении этого условия можно получить травму.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не подходите близко к оборудованию непосредственно после кратковременного выключения питания во избежание неожиданного перезапуска (если выбрана функция «Продолжение работы после кратковременного пропадания электропитания»). Невыполнение этого может привести к травме.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Предусмотрите отдельный аварийный выключатель, потому что кнопка STOP (СТОП) в Цифровом Пульте Управления действует, только когда выполнена соответствующая настройка функций. Невыполнение этого может привести к травме.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Убедитесь, что сигнал RUN находится в состоянии ОТКЛ (OFF), прежде чем включать питание, сбрасывать сигнал тревоги или переключать селектор LOCAL/REMOTE (ЛОКАЛЬНЫЙ/ ДИСТАНЦИОННЫЙ). Выполнение таких действий, когда сигнал RUN находится в состоянии ВКЛ (ON), может привести к травме.

△ **Внимание** Убедитесь в том, что есть соответствие диапазонам работы двигателей и механизмов, прежде чем приступать к работе, потому что скорость Инвертора может быть легко изменена с низкой на высокую. Невыполнение этого может привести к выходу изделия из строя.

△ **Внимание** Обеспечьте наличие отдельного электромагнитного тормоза, если это необходимо. Невыполнение этого может привести к травме.

△ **Внимание** Не препятствуйте прохождению сигнала, пока выполняется операция. Результатом таких действий может быть травма или выход изделия из строя.

△ **Внимание** Не делайте небрежных изменений в настройках. Результатом таких действий может быть травма или выход изделия из строя.

Предосторожности при обслуживании и проверке

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не касайтесь клемм Инвертора, пока он включен в сеть.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Обслуживание и проверка должны выполняться только после выключения электропитания, в чем можно удостовериться по индикатору CHARGE (или индикаторам состояния), и только спустя время, указанное на передней панели изделия. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Обслуживание, проверка или замена деталей могут производиться только уполномоченным на это персоналом. Невыполнение этого может привести к электрическому удару или травме.

△ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не пытайтесь разбирать или ремонтировать Блок самостоятельно. Совершение перечисленных действий может привести к электрическому удару или травме.

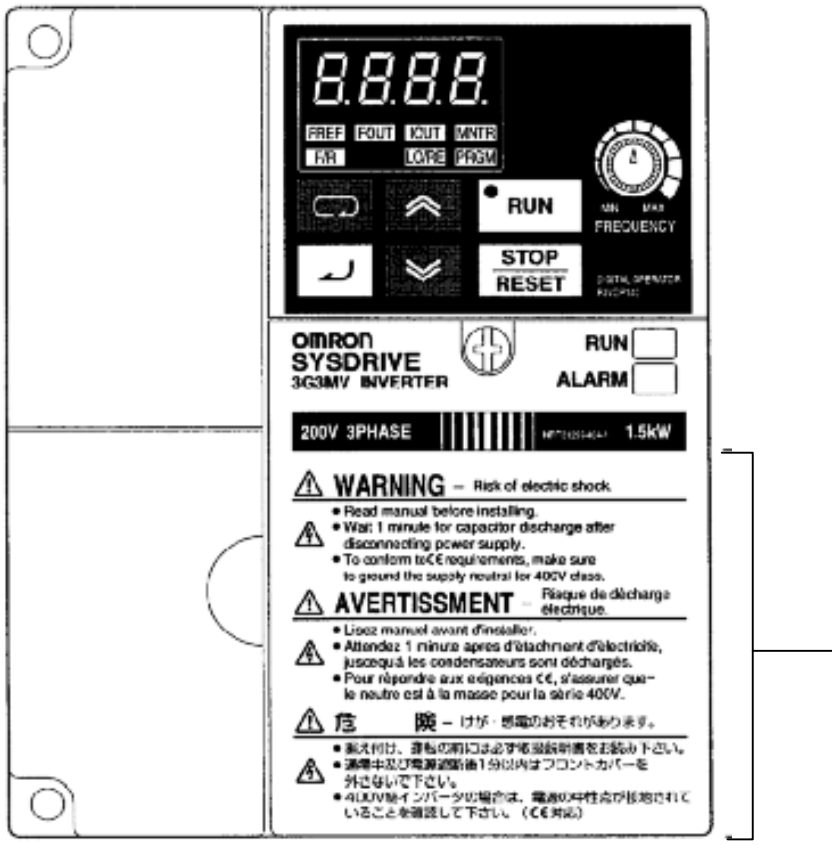
△ **Внимание** Бережно работайте с Инвертором, так как он содержит полупроводниковые элементы. Небрежная работа с изделием может привести к его поломке.

△ **Внимание** Не заменяйте провода, не отсоединяйте проводники или Цифровой Блок Управления, не снимайте лопасти вентилятора при включенном электропитании. Невыполнение этого может привести к травме или порче изделия.

Предупреждающие надписи

Предупреждающие надписи нанесены на изделие, как показано на иллюстрации ниже. Убедитесь, что следуете инструкциям, данным в них.

• Предупреждающие надписи



• Содержание предупреждений

⚠ ВНИМАНИЕ Риск электрического удара

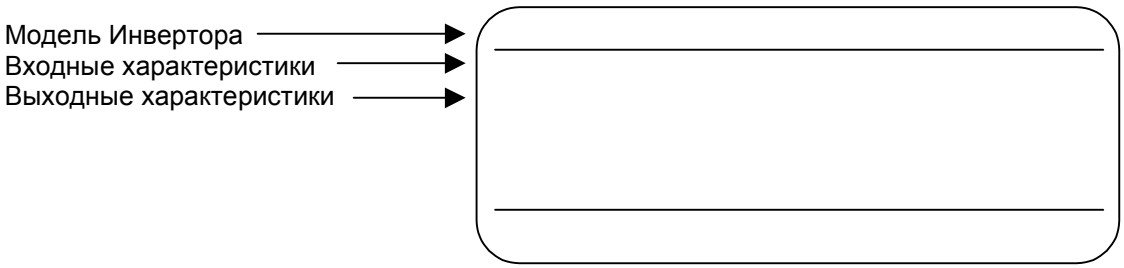
- Читайте руководство перед установкой
- После отключения питания выждите 1 мин, чтобы разрядились конденсаторы
- Чтобы удовлетворять требованиям CE, убедитесь, что заземлили нейтраль питания для класса 400-V

Контроль перед распаковкой

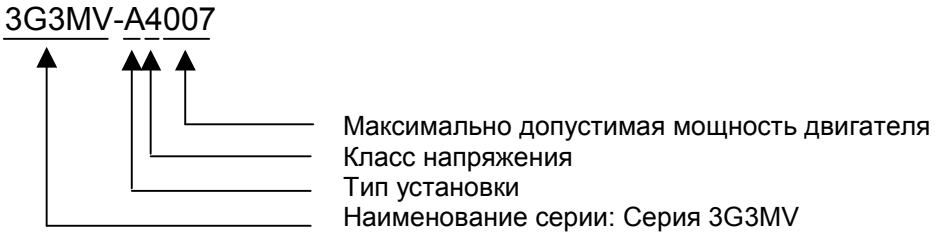
• Проверка изделия

При получении всегда проверяйте, что доставленное изделие является Инвертором серии SYSDRIVE 3G3MV, который вы заказывали.
Как только у вас возникнут проблемы с изделием, немедленно свяжитесь с ближайшим местным офисом представительства фирмы.

• Проверка марки изготовителя



• Проверка модели



Максимально допустимая мощность двигателя

001	0.1 (0.1) kW
002	0.2 (0.25/0.37) kW
004	0.4 (0.55) kW
007	0.75(1.1)kW
015	1.5(1.5)kW
022	2.2 (2.2) kW
037	3.7 (3.7) kW
055	5.5 (5.5) kW *
075	7.5 (7.5) kW *
110	11 (11) kW*
150	15(15)kW*

Примечание Цифры в скобках показывают мощности двигателей, используемых за пределами Японии.
Примечание Мощности, отмеченные звездочками, готовятся к выпуску.

Класс напряжения

2	Вход 3-фазного напряжения 200VAC (класс 200-V)
B	Вход 1-фазного напряжения 200VAC (класс 200-V)
4	Вход 3-фазного напряжения 400VAC (класс 400-V)

Тип установки

• Проверка на повреждения

Проверьте полностью внешний вид изделия на наличие повреждений и царапин, полученных во время транспортировки.

• Проверка принадлежностей

Помните, что данное руководство является единственной принадлежностью, поставляемой с 3G3MV. Набор винтов и прочие необходимые приспособления должны обеспечиваться пользователем.

Оглавление

Глава 1. Обзор 1-1
1-1 Функции 1-2
1-2 Номенклатура 1-5
Глава 2. Проектирование 2-1
2-1 Монтаж 2-2
2-1-1 Размеры 2-2
2-1-2 Условия монтажа 2-5
2-1-3 Снятие и установка крышек 2-7
2-2 Подключение 2-10
2-2-1 Клеммный Блок 2-11
2-2-2 Стандартные подключения 2-17
2-2-3 Подключение силовых цепей 2-18
2-2-4 Подключение клемм цепей управления 2-34
2-2-5 Соответствие директивам CE 2-37
Глава 3. Подготовка к работе и мониторинг 3-1
3-1 Номенклатура 3-2
3-1-1 Наименования элементов и их функции 3-2
3-1-2 Общее представление о функционировании 3-4
3-2 Функция копирования и сравнения параметров 3-10
3-2-1 Параметры для копирования и сравнения уставок 3-10
3-2-2 Процедура копирования параметров 3-11
3-2-3 Запрет чтения параметров (Запрет записи данных в EEPROM ЦПУ) . . . 3-18
3-2-4 Ошибки копирования или сравнения параметров 3-19
Глава 4. Пробный Пуск 4-1
4-1 Процедуры пробного пуска 4-4
4-2 Пример работы 4-6
Глава 5. Базовые функции 5-1
5-1 Исходные настройки 5-2
5-1-1 Настройка запрета записи параметров/инициализации параметров (n001) 5-2
5-1-2 Настройка режима управления (n002) 5-3
5-2 Работа в векторном режиме управления 5-5
5-3 Работа в режиме вольт-частотного (U/f) управления 5-7
5-3-1 Настройка номинального тока двигателя (n036) 5-7
5-3-2 Настройка зависимости U/f (с n011 по n017) 5-7
5-4 Настройка режима Локальный/Дистанционный 5-10
5-5 Выбор рабочих команд 5-11

Оглавление

5-6 Настройка эталона частоты 5-12
5-6-1 Выбор эталона частоты 5-12
5-6-2 Верхний и нижний пределы эталона частоты 5-13
5-6-3 Регулировка аналогового входа 5-14
5-6-4 Настройка эталонов частоты через клавишный набор 5-17
5-6-5 Настройка эталонов частоты через вход импульсного управления 5-23
5-7 Настройка времени разгона/торможения 5-24
5-8 Выбор запрета обратного вращения 5-27
5-9 Выбор режима остановки 5-28
5-10 Многофункциональный ввод/вывод 5-29
5-10-1 Многофункциональный ввод 5-29
5-10-2 Многофункциональный вывод 5-33
5-11 Многофункциональный аналоговый выход и импульсный выход контроля 5-35
5-11-1 Настройка многофункционального аналогового выхода (с n065 по n067) 5-35
5-11-2 Настройка импульсного выхода контроля (n065 и nl50) 5-36
Глава 6. Расширенные функции 6-1
6-1 Установка и регулировка точного векторного управления 6-2
6-1-1 Установка точного векторного управления 6-2
6-1-2 Регулировка выходного момента вращения при векторном режиме управлении 6-3
6-2 Режим энергосбережения 6-6
6-2-1 Операции энергосберегающего режима управления 6-6
6-2-2 Выполнение настройки параметров режима энергосбережения 6-7
6-3 PID-управление 6-13
6-3-1 Сферы применения PID-управления 6-13
6-3-2 Операции PID-управления 6-14
6-3-3 Типы PID-управления 6-14
6-3-4 Блок-схема PID-управления 6-16
6-3-5 Выбор входов для задания и регулируемой величины PID-управления 6-17
6-3-6 Настройки PID-управления 6-18
6-3-7 Регулировки PID-управления 6-22
6-3-8 Точная подстройка PID-управления 6-24
6-4 Настройка несущей частоты 6-26
6-5 Функция динамического торможения 6-29
6-6 Функция предупреждения потери скорости 6-31
6-7 Функция обнаружения превышения момента вращения 6-35
6-8 Функция компенсации момента вращения 6-37
6-9 Функция компенсации скольжения 6-39
6-10 Другие функции 6-41
6-10-1 Обнаружение ошибки соединения ЦПУ 6-41
6-10-2 Функции защиты двигателя (n037 и n038) 6-41
6-10-3 Функция работы охлаждающего вентилятора (n039) 6-42
6-10-4 Компенсация кратковременного пропадания питания (n081) 6-42
6-10-5 Аварийное восстановление (n082) 6-43
6-10-6 Функция скачков частоты (с n083 по n086) 6-44
6-10-7 Функция обнаружения частоты 6-45
6-10-8 Память частоты для команд UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) (nl00) 6-47
6-10-9 Журнал ошибок (nl78) 6-49

Оглавление

Глава 7. Обмен 7-1
7-1 Настройки Инвертора 7-2
7-1-1 Настройка условий обмена 7-2
7-1-2 Выбор рабочих команд (n003) 7-5
7-1-3 Выбор входа эталона частоты (n.004) 7-6
7-1-4 Настройка многофункциональных входов (с n050 по n056) 7-7
7-2 Формат сообщений обмена на BASIC 7-9
7-3 Сообщение DSR и ответ 7-12
7-3-1 Чтение данных (Код функции: 03 Hex) 7-12
7-3-2 Запись данных/Запись широковещательных данных (Код функции: 10 Hex) 7-15
7-3-3 Тест на эхо-возврат (Код функции: 08 Hex) 7-17
7-4 Команда ВВОД (Enter) 7-20
7-5 Настройка данных обмена. 7-21
7-6 Назначение номеров регистров в деталях 7-23
7-6-1 Функции ввода/вывода. 7-23
7-6-2 Функции контроля 7-25
7-7 Коды ошибок обмена. 7-29
7-8 Тест самодиагностики 7-31
7-9 Обмен с Программируемым Контроллером 7-32
7-9-1 Возможные Программируемые Контроллеры и периферийные устройства 7-32
7-9-2 Проводное подключение шин канала обмена. 7-35
7-9-3 Основы макрофункций протокола. 7-36
7-9-4 Создание файла проекта. 7-41
7-9-5 Релейно-контактная программа. 7-51
7-9-6 Время реакции обмена 7-56
Глава 8. Техническое обслуживание 8-1
8-1 Функции защиты и диагностики 8-2
8-1-1 Обнаружение неисправностей (Фатальные ошибки) 8-2
8-1-2 Обнаружение предупреждений (Нефатальные ошибки) 8-9
8-2 Поиск и устранение неисправностей 8-14
8-2-1 Не удается задать параметр 8-14
8-2-2 Невозможно запустить двигатель 8-14
8-2-3 Двигатель вращается не в том направлении 8-17
8-2-4 Двигатель не выдает момент вращения или разгон слишком медленный 8-17
8-2-5 Низкая точность Инвертора в отработке скорости вращения на высоких скоростях в векторном режиме 8-18
8-2-6 Низкая скорость торможения двигателя 8-18
8-2-7 Двигатель опрокидывается при динамическом торможении активной нагрузки 8-18
8-2-8 Перегрев двигателя 8-19
8-2-9 Контроллер или АМ-радио принимают помеху при пуске Инвертора . . 8-20
8-2-10 Прерыватель при аварии заземления срабатывает при пуске Инвертора 8-20
8-2-11 Механическяие вибрации 8-21
8-2-12 PID-управление нестабильное или совсем не выполняется 8-21
8-2-13 Инвертор вибрирует в режиме энергосбережения 8-22
8-2-14 Двигатель вращается после отключения выхода Инвертора 8-23
8-2-15 Обнаружение 0 V и потеря скорости при пуске двигателя 8-23
8-2-16 Выходная частота не достигает эталона 8-23

Оглавление

8-3 Техническое Обслуживание и Проверка 8-24
Глава 9. Характеристики 9-1
9-1 Характеристики Инвертора 9-2
Глава 10. Список Параметров 10-1
Глава 11. Использование Инвертора для управления двигателем 11-1

Глава 1

• Обзор •

1-1 Функции
1-2 Номенклатура

1-1 Функции

Многофункциональный компактный Инвертор серии SYSDRIVE 3G3MV является первым компактным Инвертором, незаменимым при создании систем с разомкнутым векторным управлением. Инвертор 3G3MV удовлетворяет Директивам ЕС и требованиям Стандартов UL/cUL, которые используются во всем мире.
Более того, Инвертор серии 3G3MV объединяет в себе различные методы управления, сети и функции ввода/вывода, гибкие и легкие в использовании.

• Модели Инвертора SYSDRIVE 3G3MV

• Имеются следующие модели 3G3MV класса 200-V (3-фазные и 1-фазные 200 VAC) и класса 400-V (3-фазные 400 VAC).

Номинальное напряжение	Тип защиты	Максимально допустимая мощность двигателя	Модель
3-фазное 200 VAC	Закрытый, для монтажа на стену (соответствует IP20)	0.1 (0.1) kW	3G3MV-A2001
		0.2 (0.25) kW	3G3MV-A2002
		0.4 (0.55) kW	3G3MV-A2004
		0.75(1.1)kW	3G3MV-A2007
		1.5(1.5) kW	3G3MV-A2015
		2.2 (2.2) kW	3G3MV-A2022
		3.7 (3.7) kW	3G3MV-A2037
		5.5 (5.5) kW	3G3MV-A2055*
		7.5 (7.5) kW	3G3MV-A2075*
		11 (11) kW	3G3MV-A2110*
		15(15)kW	3G3MV-A2150*
1-фазное 200 VAC	Закрытый, для монтажа на стену (соответствует IP20)	0.1 (0.1) kW	3G3MV-AB001
		0.2 (0.25) kW	3G3MV-AB002
		0.4 (0.55) kW	3G3MV-AB004
		0.75(1.1)kW	3G3MV-AB007
		1.5(1.5)kW	3G3MV-AB015
		2.2 (2.2) kW	3G3MV-AB022
		3.7 (3.7) kW	3G3MV-AB037

Номинальное напряжение	Тип защиты	Максимально допустимая мощность двигателя	Модель
3-фазное 400 VAC	Закрытый, для монтажа на стену (соответствует IP20)	0.2 (0.37) kW	3G3MV-A4002
		0.4 (0.55) kW	3G3MV-A4004
		0.75(1.1)kW	3G3MV-A4007
		1.5 (2.2) kW	3G3MV-A4015
		2.2 (3.7) kW	3G3MV-A4022
		3.7 (3.7) kW	3G3MV-A4037
		5.5 (5.5) kW	3G3MV-A4055*
		7.5 (7.5) kW	3G3MV-A4075*
		11 (11) kW	3G3MV-A4110*
		15(15)kW	3G3MV-A4150*

Примечание Модели, отмеченные звездочкой, готовятся к выпуску.

• Высокий момент вращения, идеальный для различных применений

Инвертор 3G3MV является первым компактным Инвертором OMRON со встроенной функцией разомкнутого векторного управления, который гарантирует момент вращения на выходе, составляющий 150% от номинального момента вращения двигателя при выходной частоте 1 Гц.

Обеспечивает более стабильное вращение на низких частотах, чем у любых инверторов подобного типа. Более того, Инвертор 3G3MV подавляет колебания, вызываемые нагрузкой.

Включает полностью автоматическую функцию усиления момента вращения, которая делает более мощной работу двигателя при вольт-частотном (U/f) управлении.

Имеет высокоскоростную функцию ограничения тока, подавляющую превышение тока, вызванное высоким моментом вращения, и гарантирующую плавную работу двигателя.

• Удобные и легкие в использовании функции

•Регулятор ЧАСТОТЫ в Цифровом Пульте Управления (ЦПУ) позволяет легко выполнить операцию регулирования. По умолчанию принимается режим функционирования согласно настройкам регулятора ЧАСТОТЫ.

•Цифровой Пульт Управления имеет функцию копирования параметров, гарантирующую легкое изменение параметров.

•Обеспечивается легкость технического обслуживания. Охлаждающий вентилятор легко заменяется. Срок службы вентилятора может быть увеличен, если включать его только при работающем Инверторе.

•Имеется встроенный управляющий транзистор. Кроме того, Инвертор будет обеспечивать более эффективное управление при непосредственном подключении Тормозного Резистора.

•Имеет встроенную цепь защиты от бросков тока, которая предотвращает плавление контактов на блоке питания.

• Международные Стандарты (Директивы EC и Стандарты UL/cUL)

Инвертор 3G3MV удовлетворяет Директивам EC и требованиям Стандартов UL/cUL, которые используются во всем мире.

Классификация		Применяемые Стандарты
Директивы EC	Директива EMC	EN50081-2 и EN5008-2
	Директива для низковольтового оборудования	prEN50178
UL/cUL		UL508C

• Совместимость с интерфейсами CompoBus/D и RS-422/485

• Поддерживает обмен по RS-422 и RS-485, согласующийся с Протоколом Обмена MODBUS, что делает возможным легко строить сети с использованием Макрофункций Протокола или с использованием Блока ASCII, установленного в Программируемый Контроллер OMRON семейства SYSMAC. Протокол обмена MODBUS является торговой маркой фирмы AEG Schneider Automation.

• Подключается к Блоку Обмена 3G3MV-PDRT1-SINV сети CompoBus/D. Инвертору 3G3MV доступны функции удаленного ввода/вывода в сети CompoBus/D, которые гарантируют легкий обмен, как при стандартном вводе/выводе. Более того, обмен по CompoBus/D соответствует обмену по протоколу DeviceNet для открытых сетей, что позволяет создавать сети, в которых могут сосуществовать устройства других компаний.

• Подключение различных сигналов ввода/вывода

Подключаются различные сигналы ввода/вывода для широкого диапазона применений, как описано ниже.

•Аналоговый вход напряжения: от 0 до 10 V

•Аналоговый вход тока: от 4 до 20 mA или от 0 до 20 mA

•Вход импульсного управления: от 0.1 до 33.0 kHz (задается параметром)

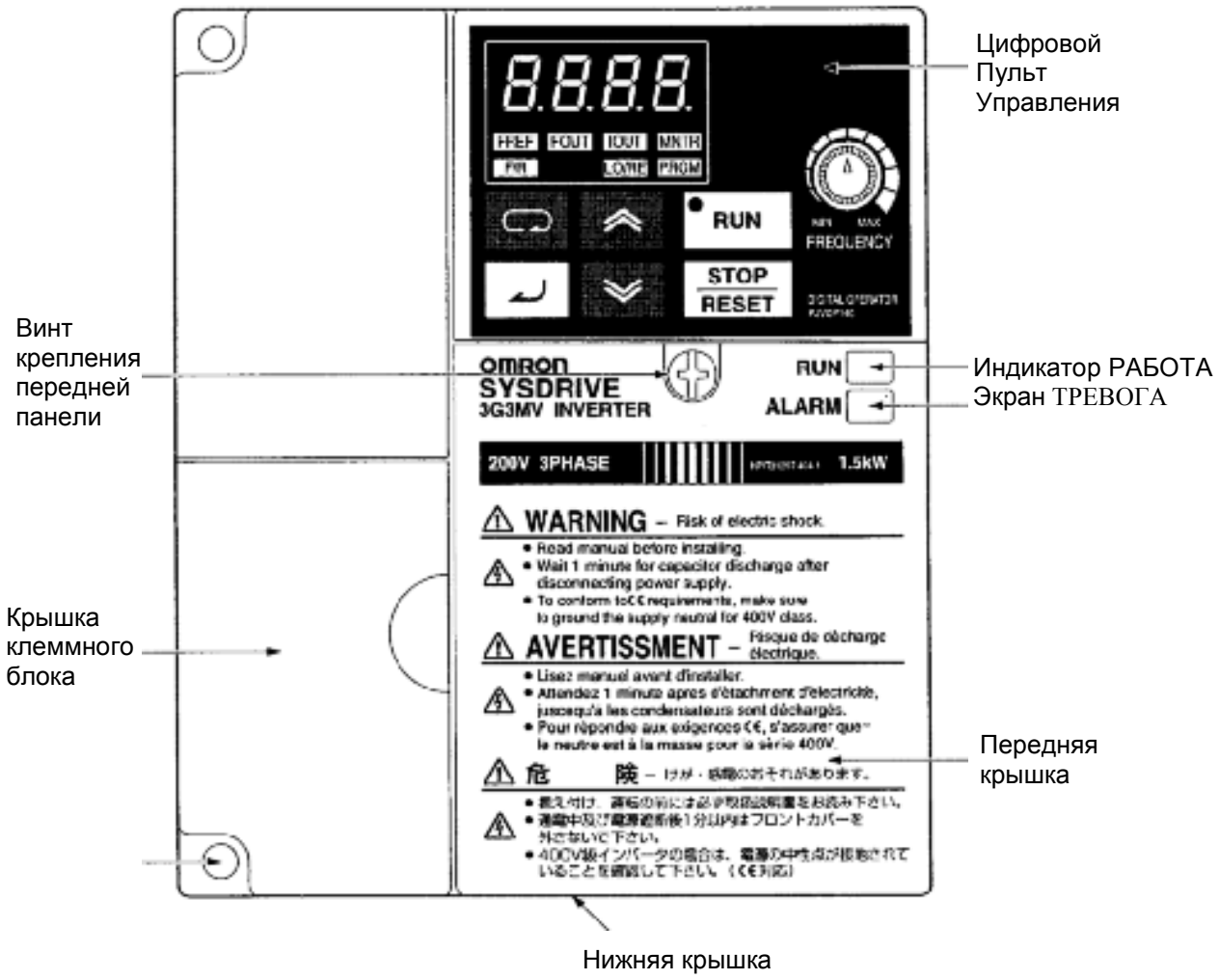
•Многофункциональный аналоговый выход или выход импульсного управления, выбираемый в качестве выхода слежения.

• Подавление Гармоник

Подключается к реактору постоянного тока, который подавляет гармоники более эффективно, чем соответствующие реакторы переменного тока.
Дальнейшее совершенствование процесса подавления гармоник возможно при комбинированном использовании реакторов постоянного и переменного тока.

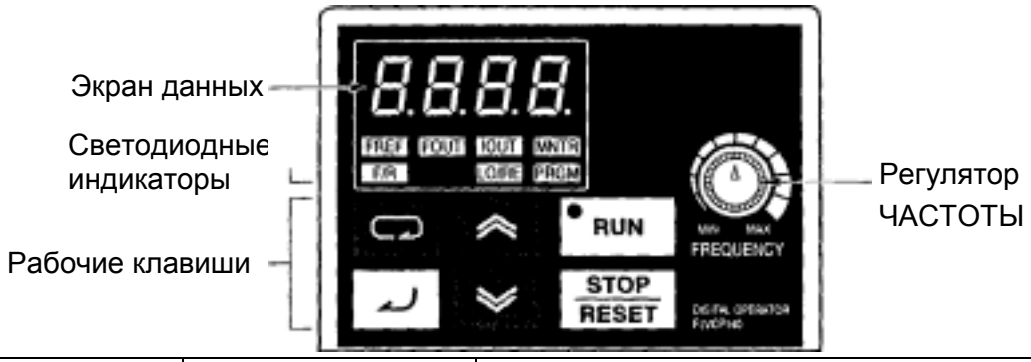
1-2 Номенклатура

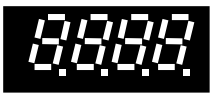
• Панель

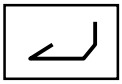


Примечание Ни одна из следующих моделей не имеет крышки клеммного блока или монтажных отверстий. Вместо этого в качестве крышки клеммного блока используется передняя крышка, а на месте монтажных отверстий имеются две U-образных выемки.
3G3MV-A2001 (0.1 kW), 3G3MV-A2002 (0.2 kW), 3G3MV-A2004 (0.4 kW) и 3G3MV-A2007 (0.75 kW)
3G3MV-AB001 (0.1 kW), 3G3MV-AB002 (0.2 kW) и 3G3MV-AB004 (0.4 kW)

• Цифровой Пульт Управления



Элемент пульта	Наименование	Функция
	Экран данных	Отображает требуемые данные, такие как эталон частоты, выходная частота или значение задаваемого параметра.
MIN MAX	Регулятор ЧАСТОТЫ	Задает эталон частоты в диапазоне от 0 Гц до максимальной частоты.
FREF	Индикатор FREF	Пока горит этот индикатор, можно контролировать или задавать эталон частоты.
FOUT	Индикатор FOUT	Пока горит этот индикатор, можно контролировать выходную частоту Инвертора.
IOUT	Индикатор IOUT	Пока горит этот индикатор, можно контролировать выходной ток Инвертора.
MNTR	Индикатор MNTR	Пока горит этот индикатор, можно контролировать значения в позициях индикации (многофункциональный контроль) с U01 по U10.
F/R	Индикатор F/R	Пока горит этот индикатор, может быть выбрано направление вращения, когда Инвертор запускается через клавишу RUN.
LO/RE	Индикатор LO/RE	Пока горит этот индикатор, можно выбрать, как задается работа Инвертора: через Цифровой Пульт Управления или согласно установленным параметрам. **Примечание** Когда Инвертор в работе, состояние этого индикатора можно только контролировать. Пока горит этот индикатор, любой ввод команд рабочего режима игнорируется.

Элемент пульта	Наименование	Функция
PRGM	Индикатор PRGM	Пока горит этот индикатор, могут быть заданы и проконтролированы параметры с n001 по n179. **Примечание** Пока Инвертор в работе, параметры можно только контролировать, и только несколько параметров можно изменить. Пока горит этот индикатор, любой ввод команд рабочего режима игнорируется.
	Клавиша Режима	Последовательное переключение между светодиодными индикаторами (для контроля и задания параметров). Задание параметру будет отменено, если эта клавиша нажата прежде, чем выполнен ввод задания.
	Клавиша Инкремента	Увеличивает номер позиции индикации (многофункционального контроля), номер параметра или значение уставки параметра.
	Клавиша Декремента	Уменьшает номер позиции индикации (многофункционального контроля), номер параметра или значение уставки параметра.
	Клавиша Ввода	Вводит номер позиции индикации (многофункционального контроля), номер параметра или значение уставки после того, как они были заданы или изменены.
RUN	Клавиша РАБОТА	Начинает запуск Инвертора, когда 3G3MV работает через Цифровой Пульт Управления.
STOP RESET	Клавиша СТОП/СБРОС	Останавливает Инвертор, пока не задан параметр n007, запрещающий действие клавиши СТОП.

Глава 2

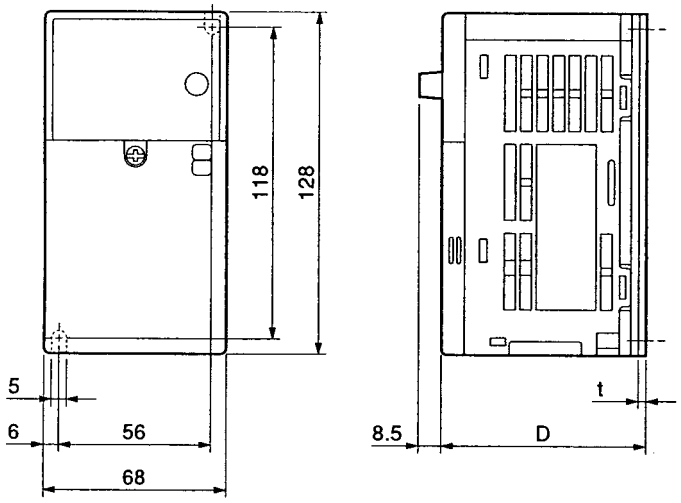
• Проектирование •

2-1 Монтаж
2-2 Подключение

2-1 Монтаж

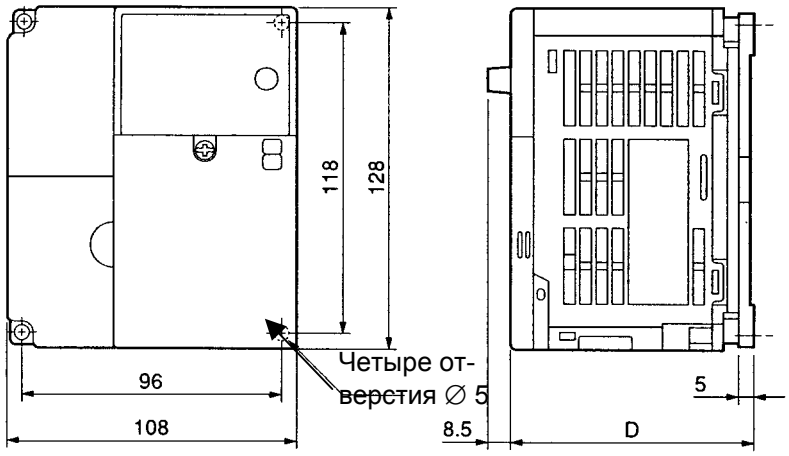
2-1-1 Размеры

• 3-фазный вход 200-VAC: с 3G3MV-A2001 по 3G3MV-A2007 (с 0.1 по 0.75 kW)
1-фазный вход 200-VAC: с 3G3MV-AB001 по 3G3MV-AB004 (с 0.1 to 0.4 kW)



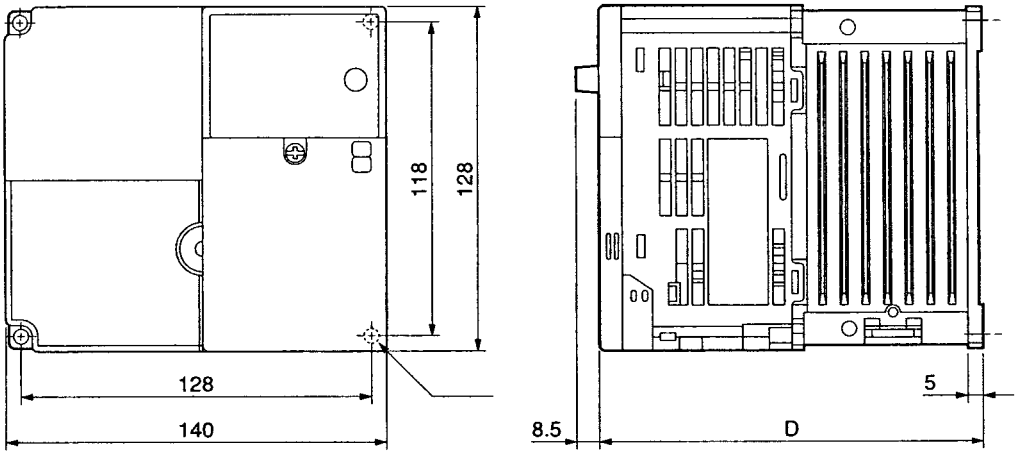
Номинальное напряжение	Модели 3G3MV-	Размеры (мм)		Вес(кг)
		D	t	
3-фазное 200 VAC	A2001	76	3	Приблизительно 0.6
	A2002	76	3	Приблизительно 0.6
	A2004	108	5	Приблизительно 0.9
	A2007	128	5	Приблизительно 1.1
1-фазное 200 VAC	AB001	76	3	Приблизительно 0.6
	AB002	76	3	Приблизительно 0.7
	AB004	131	5	Приблизительно 1.0

- **3-фазный вход 200-VAC: с 3G3MV-A2015 по 3G3MV-A2022 (от 1.5 до 2.2 kW)**
  1-фазный вход 200-VAC: с 3G3MV-AB007 по 3G3MV-AB015 (от 0.75 до 1.5 kW)
  3-фазный вход 400-VAC: с 3G3MV-A4002 по 3G3MV-A4022 (с 0.2 по 2.2 kW)



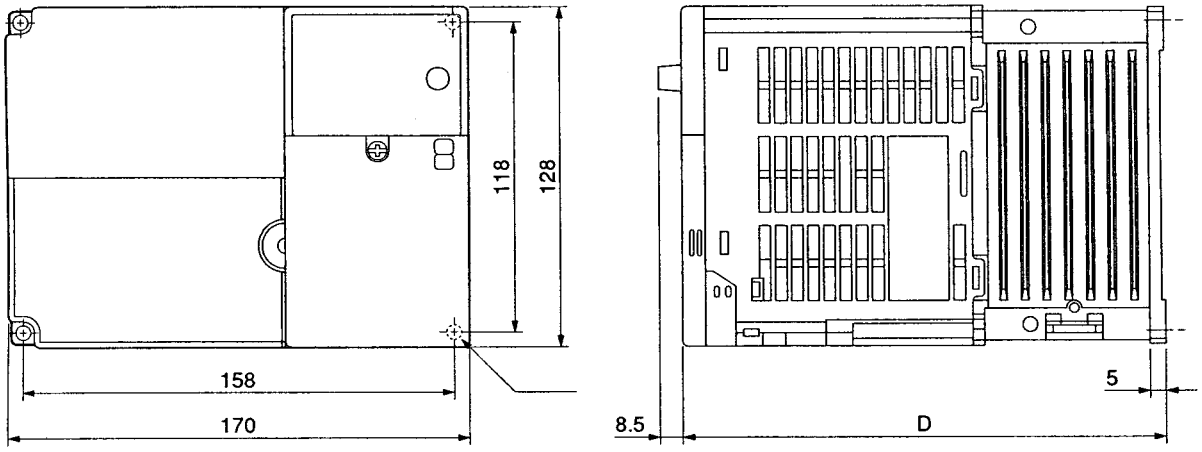
Номинальное напряжение	Модели 3G3MV-	Размеры (мм)	Вес(кг)
		D	
3-фазное 200 VAC	A2015	131	Приблизительно 1.4
	A2022	140	Приблизительно 1.5
1-фазное 200 VAC	AB007	140	Приблизительно 1.5
	AB015	156	Приблизительно 1.5
3-фазное 400 VAC	A4002	92	Приблизительно 1.0
	A4004	110	Приблизительно 1.1
	A4007	140	Приблизительно 1.5
	A4015	156	Приблизительно 1.5
	A4022	156	Приблизительно 1.5

• 3-фазный вход 200-VAC: 3G3MV-A2037 (3.7 kW)
1-фазный вход 200-VAC: 3G3MV-AB022 (2.2 kW)
3-фазный вход 400-VAC: 3G3MV-A4037 (3.7 kW)



Номинальное напряжение	Модели 3G3MV-	Размеры (мм)	Вес(кг)
		D	
3-фазное 200 VAC	A2037	143	Приблизительно 2.1
1-фазное 200 VAC	AB022	163	Приблизительно 2.2
3-фазное 400 VAC	A4037	143	Приблизительно 2.1

• 3-фазный вход 200-VAC: 3G3MV-AB037 (3.7 kW)



Номинальное напряжение	Модели 3G3MV-	Размеры (мм)	Вес(кг)
		D	
1-фазное 200 VAC	AB037	180	Приблизительно 2.9

2-1-2 Условия монтажа

⚠ **Внимание** Убедитесь, что устанавливаете изделие в правильном положении и обеспечиваете требуемые зазоры между Инвертором и управляющей панелью или другими устройствами. Невыполнение этого может привести к возгоранию или нарушению функционирования изделия.

⚠ **Внимание** Не допускайте попадания инородных предметов внутрь изделия. Невыполнение этого может привести к возгоранию или нарушению функционирования изделия.

⚠ **Внимание** Не допускайте сильных толчков. Невыполнение этого может привести к выходу из строя или нарушению функционирования изделия.

⚠ **Внимание** Чтобы гарантировать безопасность, предусмотрите соответствующее устройство останова с машинной стороны изделия (имеющийся тормоз не является устройством останова, гарантирующим безопасность). Невыполнение этого может привести к травме.

⚠ **Внимание** Предусмотрите внешнее устройство аварийного останова, которое обеспечивает немедленное прекращение работы и прерывание питания. Невыполнение этого может привести к травме.

• Положение при монтаже и размеры

• Устанавливайте Инвертор при следующих условиях:
Температура окружающей среды в рабочем режиме (для монтажа в панель):
от -10°C до 50°C.
Влажность: 90% и менее (без конденсации).

• Устанавливайте Инвертор в чистом месте, свободном от масляных брызг и пыли. В противном случае устанавливайте его в полностью закрытую панель, которая защищена от взвешенной в воздухе пыли.

• Когда устанавливаете или работаете с Инвертором, всегда предпринимайте специальные меры предосторожности, чтобы металлическая пыль, масло, вода или другие посторонние материалы не попали в Инвертор.

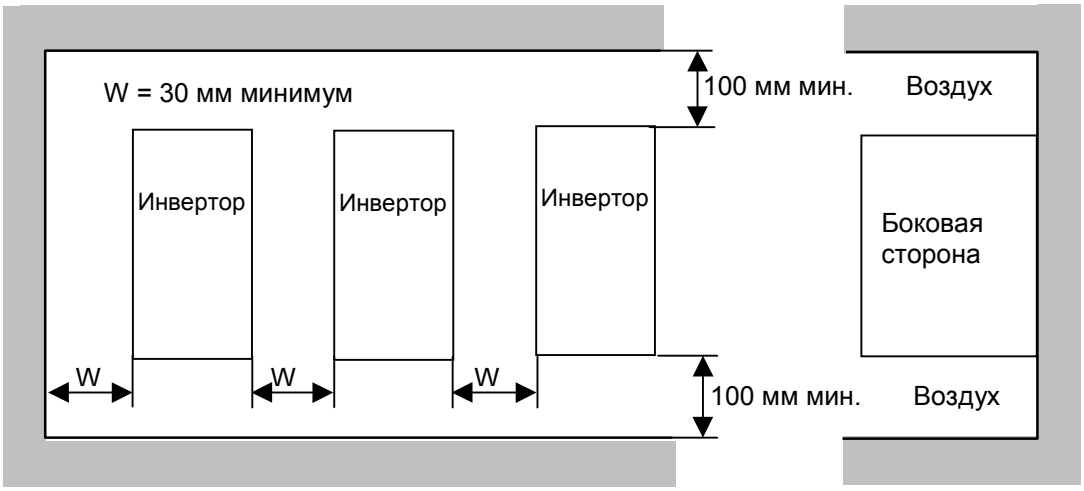
• Не устанавливайте Инвертор на легковоспламеняющиеся материалы, такие как дерево.

• Положение

• Устанавливайте Инвертор на вертикальной поверхности, так чтобы надписи на табличке были сориентированы в нужном направлении.

• Размеры

• Когда устанавливаете Инвертор, всегда предусматривайте следующие зазоры, чтобы обеспечивался нормальный отвод тепла от Инвертора.



• Контроль окружающей температуры

• Чтобы увеличить надежность работы, необходимо устанавливать Инвертор в условиях, свободных от резких колебаний температуры.

• Если Инвертор установлен в закрытую среду, например в контейнер, используйте охлаждающий вентилятор или воздушный кондиционер, чтобы поддерживать температуру воздуха внутри ниже 50°C. Срок службы встроенных электролитических конденсаторов Инвертора можно продлить, если поддерживать температуру воздуха внутри настолько низкой, насколько это возможно.

• Температура поверхности Инвертора может быть выше приблизительно на 30°C, чем температура окружающей среды. Убедитесь, что разместили оборудование и провода настолько далеко от Инвертора, насколько это возможно, если это оборудование и провода легко воспламеняются при воздействии тепла.

• Защита Инвертора от инородных материалов в процессе установки

• Установите крышку на Инвертор на время монтажа, чтобы защитить его от металлической пыли, возникающей при сверлении.
По завершении монтажа всегда снимайте крышку с Инвертора. В противном случае вентиляция будет недостаточной, что приведет к перегреву Инвертора.

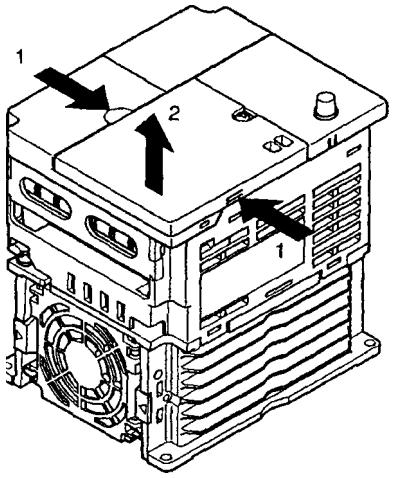
2-1-3 Снятие и установка крышек

Чтобы установить Инвертор, необходимо снять переднюю крышку, крышку клеммного блока (если Инвертор не модели 200-V) и Цифровой Пульт Управления. Чтобы подключить Инвертор, необходимо снять переднюю крышку, крышку клеммного блока (если Инвертор не модели 200-V) и нижнюю крышку. Ниже приведены инструкции, как снимать крышки. Для установки крышек выполните шаги в обратном порядке.

• Снятие передней крышки

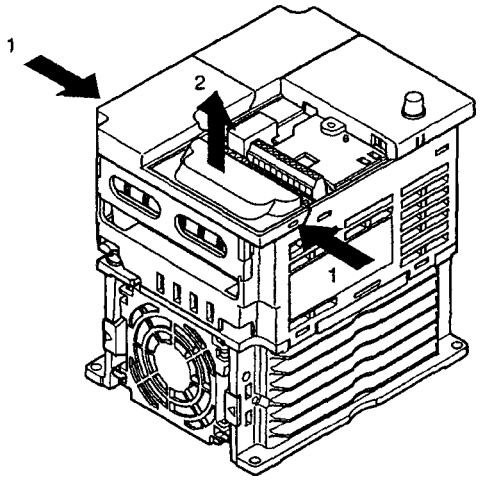
• Освободите с помощью отвертки переднюю крышку от монтажных винтов.

• Чтобы снять переднюю крышку, надавите на левую и правую стороны крышки в направлении стрелок 1 и поднимите нижнюю часть крышки в направлении стрелки 2, как показано на иллюстрации ниже.



• Снятие крышки клеммного блока

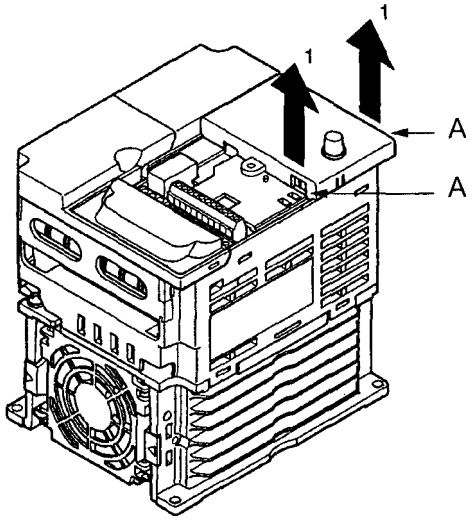
• После того, как передняя крышка снята, нажмите на левую и правую стороны крышки клеммного блока в направлении стрелок 1 и поднимите ее в направлении стрелки 2, как показано на иллюстрации ниже.



Примечание Ни одна из следующих моделей 200-V не имеет крышки клеммного блока. В качестве этой крышки используется передняя крышка.
3G3MV-A2001 (0.1 kW), 3G3MV-A2002 (0.2 kW), 3G3MV-A2004 (0.4 kW) и 3G3MV-A2007 (0.75 kW)
3G3MV-AB001 (0.1 kW), 3G3MV-AB002 (0.2 kW) и 3G3MV-AB004 (0.4 kW)

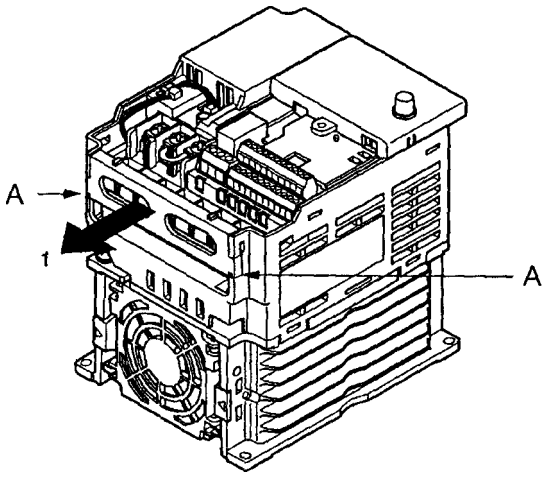
• Снятие Цифрового Пульта Управления

• После снятия передней крышки поднимите верхнюю и нижнюю части правой стороны (позиция A) Цифрового Пульта Управления в направлении стрелок 1, как показано на иллюстрации ниже.



• Снятие нижней крышки

• После снятия передней крышки и крышки клеммного блока нажмите на нижнюю крышку в направлении стрелки 1, используя в качестве точек опоры позиции A.



2-2 Подключение

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Подключение должно выполняться только после того, как вы убедились, что источник питания выключен. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Подключение должно производиться только уполномоченным на это персоналом. Невыполнение этого может привести к электрическому удару или возгоранию.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Приступайте к выполнению операций только после подключения схемы аварийной остановки. Невыполнение этого может привести к травме.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Всегда подключайте клеммы заземления к шине заземления через сопротивление 100 Ω или меньше для изделий класса 200-V, и 10 Ω или меньше для изделий класса 400-V. Использование несоответствующего заземления может привести к электрическому удару.

⚠ **Внимание** Устанавливайте внешние прерыватели и применяйте другие меры предосторожности против короткого замыкания внешней электропроводки. Невыполнение этого может привести к возгоранию.

⚠ **Внимание** Удостоверьтесь в том, что номинал входного напряжения Инвертора такой же, как напряжение сети переменного тока. Несоответствующее напряжение может привести к возгоранию, поломке или неправильному функционированию изделия.

⚠ **Внимание** Подсоединяйте Тормозной Резистор или Блок Тормозных Резисторов так, как это указано в руководстве. Невыполнение этого может привести к возгоранию.

⚠ **Внимание** Удостоверьтесь в правильном и безопасном подключении изделия. Невыполнение этого может привести к травме или выходу изделия из строя.

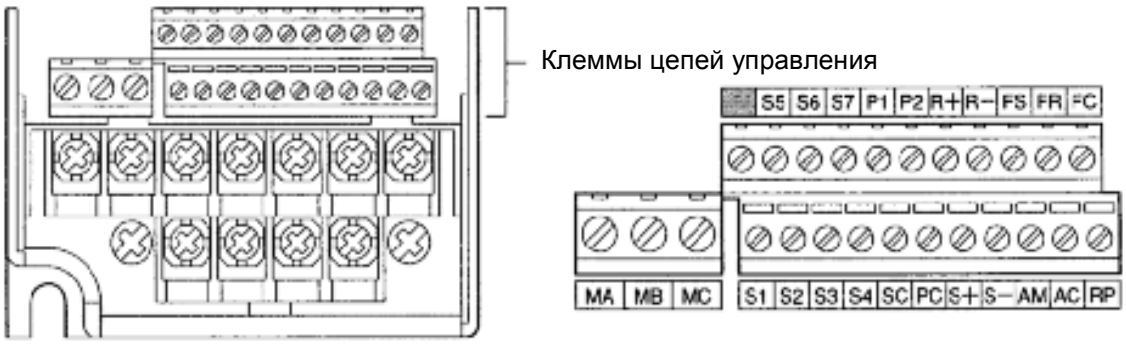
⚠ **Внимание** Удостоверьтесь в том, что винты на клеммном блоке плотно закручены. В противном случае может возникнуть возгорание, поломка или выход изделия из строя.

⚠ **Внимание** Не подключайте источник переменного напряжения к выходам U, V или W. Невыполнение этого может привести к выходу изделия из строя или неправильному его функционированию.

2-2-1 Клеммный блок

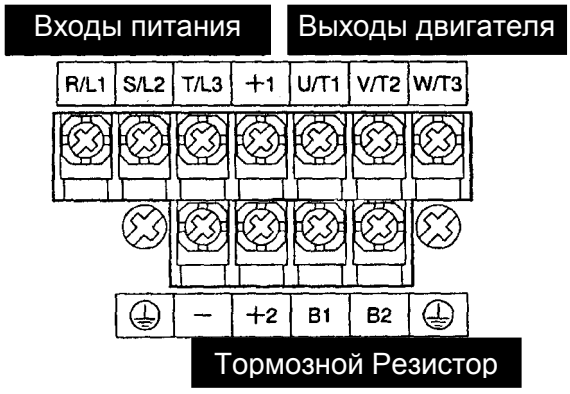
Чтобы подключить клеммный блок Инвертора, снимите с Инвертора переднюю крышку, крышку клеммного блока (за исключением моделей Инвертора 200-V) и нижнюю крышку.
Под передней крышкой имеется метка, отмечающая расположение клемм силовой цепи. Убедитесь, что вы сняли метку после того, как подключили клеммы. Выходные клеммы двигателя также имеют метку. Снимите ее прежде, чем подключать клеммы.

• Расположение клемм цепи управления



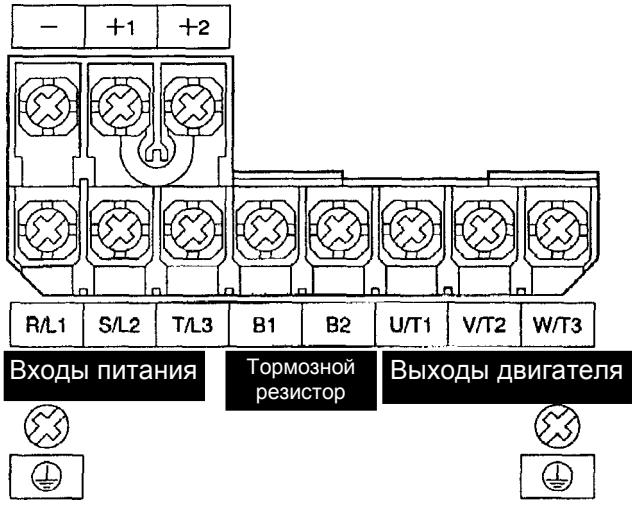
• Расположение клемм силовой цепи

• 3-фазный вход 200VAC: с 3G3MV-A2001 по 3G3MV-A2007 (от 0.1 до 0.75 kW)
1-фазный вход 200VAC: с 3G3MV-AB001 по 3G3MV-AB004 (от 0.1 до 0.4 kW)



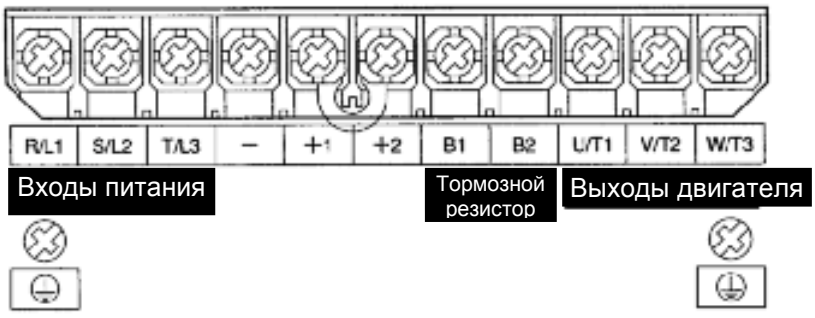
Примечание Для однофазного входа подключаются R/L1 и S/L2.

• 3-фазный вход 200VAC: с 3G3MV-A2015 по 3G3MV-A2022 (от 1.5 до 2.2 kW)
1-фазный вход 200VAC: с 3G3MV-AB007 по 3G3MV-AB015 (от 0.75 до 1.5 kW)
3-фазный вход 400VAC: с 3G3MV-A4002 по 3G3MV-A4022 (от 0.2 до 2.2 kW)



Примечание Для однофазного входа подключаются R/L1 и S/L2.

• 3-фазный вход 200VAC: 3G3MV-A2037 (3.7 kW)
1-фазный вход 200VAC: с 3G3MV-AB022 по 3G3MV-AB037 (от 2.2 до 3.7 kW)
3-фазный вход 400VAC: с 3G3MV-A4002 по 3G3MV-A4022 (от 0.2 до 2.2 kW)



• Клеммы силовой цепи

Символ	Наименование	Описание
R/L1 S/L2 T/L3	Клеммы входного питания	3G3MV-A2 : 3-фазный от 200 до 230 VAC 3G3MV-AB : 1-фазный от 200 до 240 VAC (см.прим.1) 3G3MV-A4 : 3-фазный от 380 до 460 VAC
U/T1 V/T2 W/T3	Выходные клеммы для двигателя	Выход 3-фазного питания для питания двигателя (см.прим.2) 3G3MV-A2 и 3G3MV-AB : 3-фазные от 200 до 230 VAC 3G3MV-A4 : 3-фазный от 380 до 460 VAC
B1 B2	Клеммы подключения Тормозного Резистора	Клеммы для подсоединения внешнего Тормозного Резистора или Блока Тормозных Резисторов (подключается для обнаружения превышения напряжения в процессе торможения).
+1 +2 -	Клеммы подключения: +1 и +2 для реактора постоянного тока; +1 и - для источника постоянного тока	К клеммам +1 и +2 подключается реактор постоянного тока для подавления гармоник. Когда Инвертор приводится в движение источником постоянного тока, подведите постоянное напряжение к клеммам +1 и -.
⏚	Клемма заземления	Убедитесь, что заземлили клемму при следующих условиях: 3G3MV-A2 : заземление через сопротивление 100 Ом или меньше. 3G3MV-AB : заземление через сопротивление 100 Ом или меньше. 3G3MV-A4 D: заземление через сопротивление 10 Ом или меньше. Чтобы удовлетворять Директивам EC, подключите к нейтрали источника питания. **Примечание** Удостоверьтесь, что подключили клемму заземления прямо к заземлению корпуса двигателя.

Примечание 1. Подключайте 1-фазный вход и к клемме R/L1, и к клемме S/L2.

Примечание 2. Максимум напряжения со стороны выхода соответствует напряжению источника питания на входе Инвертора.

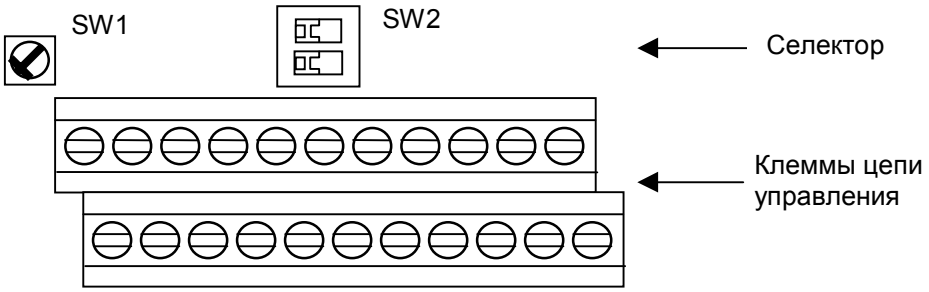
• Клеммы цепей управления

Символ		Наименование	Спецификация
Вход	S1	Многофункциональный вход 1 (Вперед/Стоп)	Оптоэлектронная развязка 8 мА при 24 VDC
	S2	Многофункциональный вход 2 (Назад/Стоп)	
	S3	Многофункциональный вход 3 (Внешняя авария: Нормально открытый)	
	S4	Многофункциональный вход 4 (Сброс аварии)	
	S5	Многофункциональный вход 5 (Эталон многоступенчатой скорости 1)	
	S6	Многофункциональный вход 6 (Эталон многоступенчатой скорости 2)	
	S7	Многофункциональный вход 7 (Команда малых приращений частоты)	
	SC	Общий группы входов	
	FS	Питание эталона частоты	20 мА при 12 VDC
	FR	Вход эталона частоты	От 0 до 10 VDC (20 кОм)
	FC	Общий эталона частоты	
	RP	Вход импульсного управления	Частота реакции: От 0 до 33 кГц (от 30% до 70% ED) H (высокий уровень): от 3.5 до 13.2 В L (низкий уровень): максимум 0.8 В
Выход	MA	Многофункциональный релейный выход (Нормально открытый в процессе работы)	Релейный выход Макс.1 А при 30 VDC Макс.1 А при 250 VAC
	MB	Многофункциональный релейный выход (Нормально закрытый в процессе работы)	
	MC	Общий многофункционального релейного выхода	
	P1	Многофункциональный выход 1 фотоэлемента (Авария)	Выход с открытым коллектором 50 мА при 48 VDC
	P2	Многофункциональный выход 2 фотоэлемента (Авария)	
	PC	Общий многофункциональных выходов фотоэлементов	
	AM	Многофункциональный аналоговый выход	Максимум 2 мА от 0 до 10 VDC
	AC	Общий многофункционального аналогового выхода	
Обмен	R+	Сторона приемника	Соответствует RS-422/485
	R-		
	S+	Сторона источника	
	S-		

Примечание Функции в скобках являются функциями по умолчанию.

• Выбор методов ввода

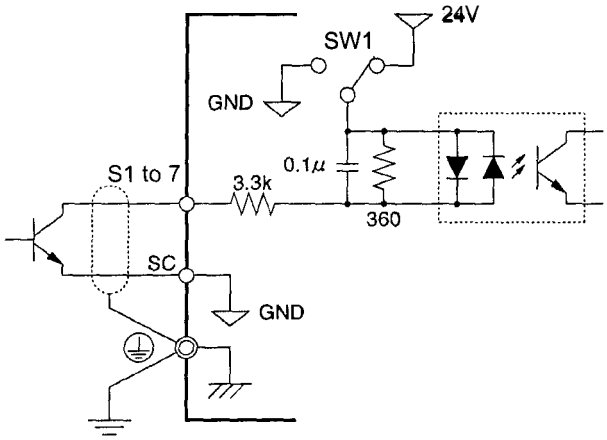
• Переключатели SW1 и SW2, каждый из которых размещается выше клемм управляющей цепи, используются для выбора методов ввода.
Снимите переднюю крышку и крышку клеммного блока, чтобы воспользоваться этими переключателями.

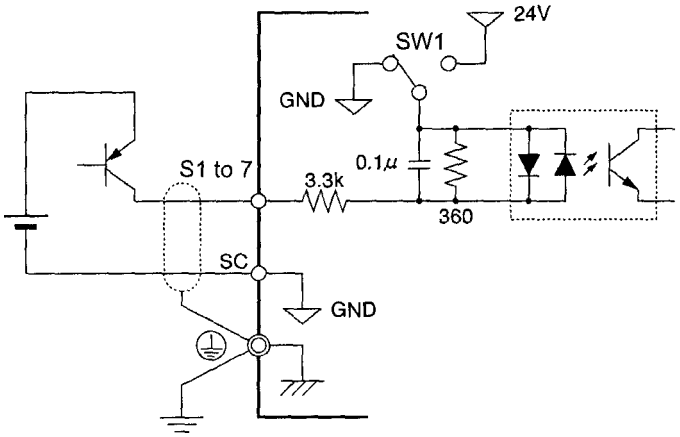


• Выбор метода ввода сигналов для группы входов

• Используя SW1, можно выбрать вход NPN или PNP, как показано ниже.

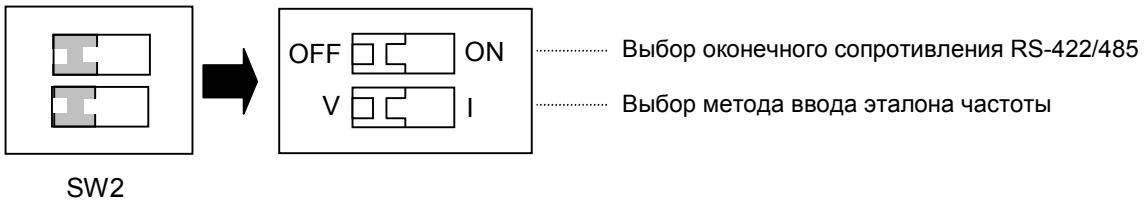
(Настройка по умолчанию)



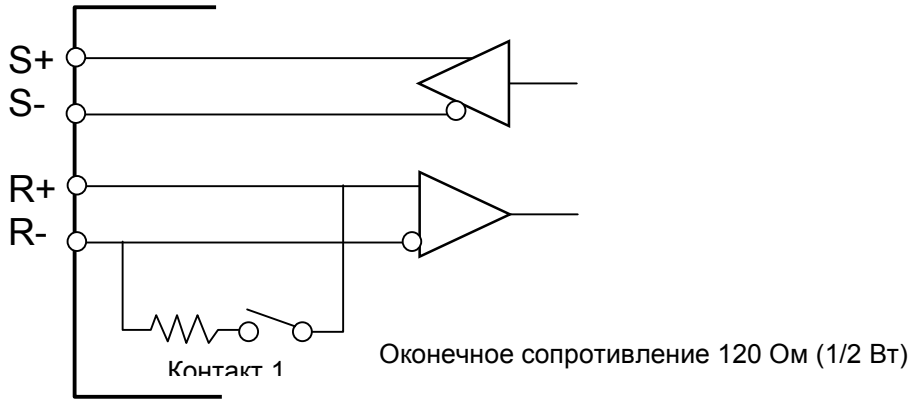


• Выбор оконечного резистора интерфейса RS-422/485

• Оконечный резистор (резистор, используемый в некоторых интерфейсах для маркировки концов интерфейсных линий) может быть выбран установкой контакта 1 переключателя SW2 в положение ON. Положением по умолчанию является OFF.



Метод обмена	Положение контакта 1
RS-422	Установка в ON
RS-485	Установка в ON, только если Блок является последним Слейвом.



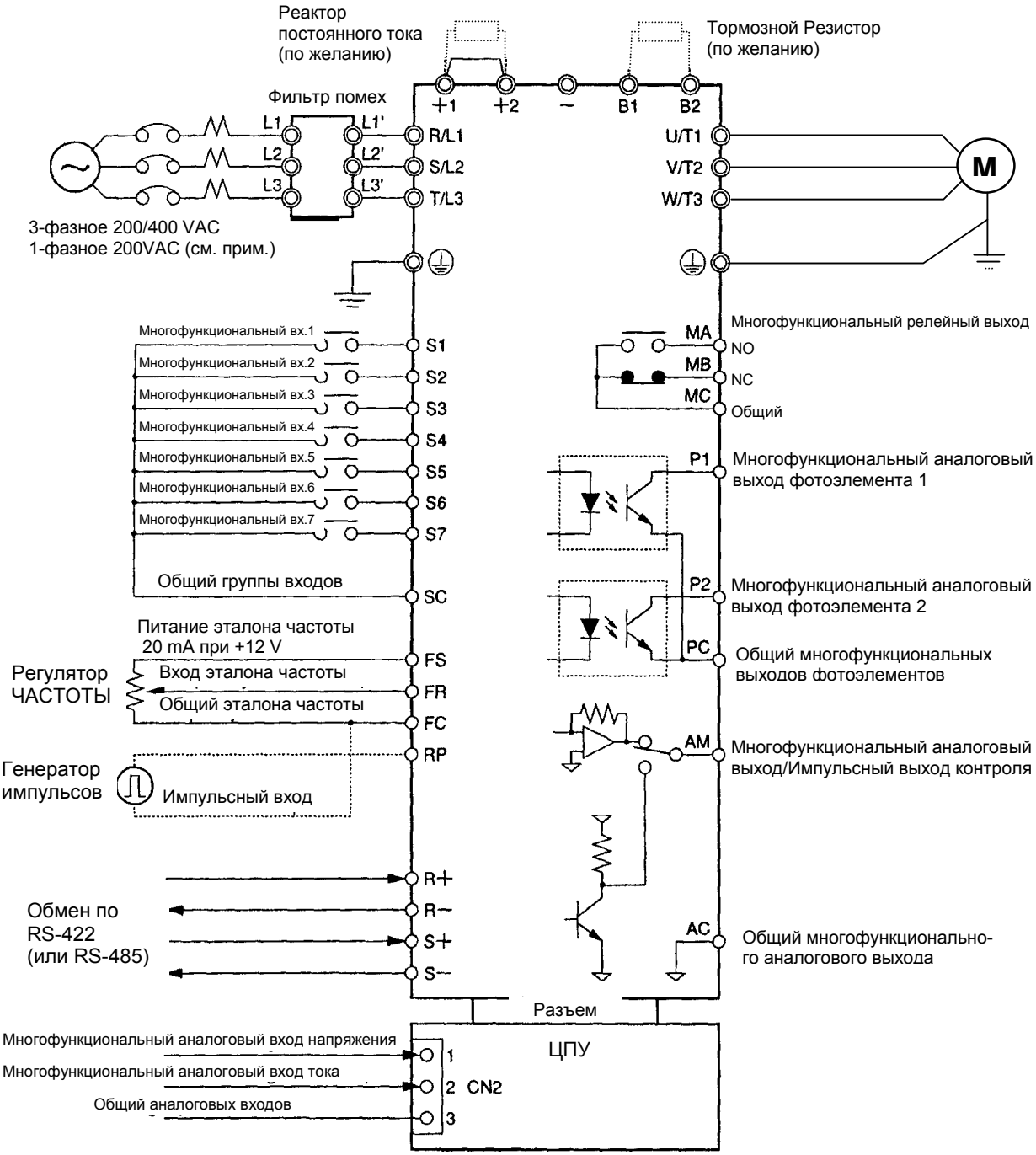
• Выбор метода ввода эталона частоты

Используя контакт 2 переключателя SW2, можно выбрать вход напряжения или вход тока в качестве метода ввода эталона частоты. Установкой по умолчанию является токовый вход. Вместе с выбором метода ввода эталонной частоты требуется также установка параметров.

Метод ввода эталона частоты	Положение контакта 2	Эталон частоты (параметр n004)
Вход напряжения (по умолчанию)	V(OFF)	Установите значение 2
Вход тока	I(ON)	Установите значение 2 или 3

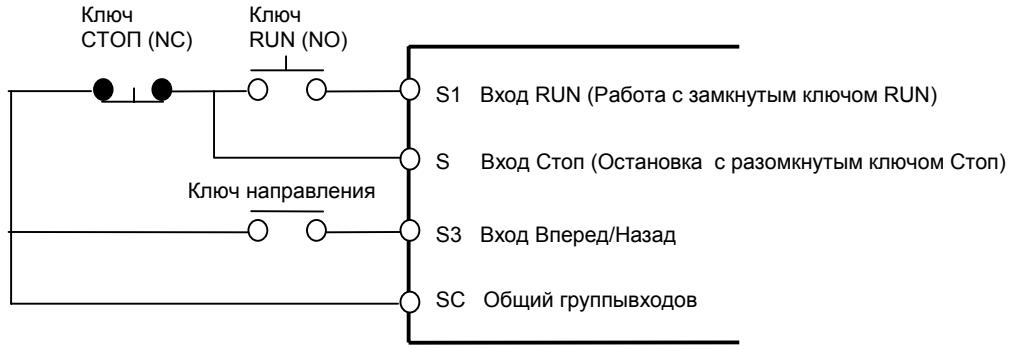
Примечание Не переключайте контакт 2 в ON, пока вход напряжения в ON, в противном случае резистор во входной цепи может выгореть.

2-2-2 Стандартные подключения



Примечание Подключайте 1-фазное напряжение 200 VAC к клеммам R/L1 и S/L2 3G3MV-AB .

? Пример подключения по 3-проводной схеме



Примечание Установите параметр n052 для команды вращения вперед/назад равным 0 для ввода по 3-проводной схеме.

2-2-3 Подключение силовых цепей

? Сечение провода, винты клеммного блока, момент закручивания винтов и шаблонная емкость цепи прерывания

? Для силовой цепи и заземления всегда используйте 600-вольтовые поливинилхлоридные кабели.

? Если кабель слишком длинный, что может привести к понижению напряжения, увеличьте сечение провода в соответствии с длиной кабеля.

? 3-фазная модель 200 VAC

Модель 3G3MV-	Обозначение клеммы	Винт клеммы	Момент закручивания винта (N•m)	Сечение провода ($мм^2$)	Рекомендуемое сечение провода ($мм^2$)	Мощность шаблонного прерывателя цепи (A)
A2001	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M3.5	0.8	От 0.75 До 2	2	5
A2002	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M3.5	0.8	От 0.75 До 2	2	5
A2004	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M3.5	0.8	От 0.75 До 2	2	5

Модель 3G3MV-	Обозначение клеммы	Винт клем -мы	Момент закручи-вания винта (N•m)	Сечение провода ($мм^2$)	Рекомен-дуемое сечение провода ($мм^2$)	Мощность шаблонного преры-вателя цепи (A)
A2007	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M3.5	0.8	От 0.75 до 2	2	10
A2015	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M4	1.2	От 2 до 5.5	2	20
A2022	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M4	1.2	От 3.5 до 5.5	3.5	20
A2037	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M4	1.2	5.5	5.5	20

? 1-фазная модель 200 VAC

Модель 3G3MV-	Обозначение клеммы	Винт клем -мы	Момент закручи-вания винта (N•m)	Сечение провода ($мм^2$)	Рекомен-дуемое сечение провода ($мм^2$)	Мощность шаблонного преры-вателя цепи (A)
AB001	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M3.5	0.8	От 0.75 До 2	2	5
AB002	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M3.5	0.8	От 0.75 До 2	2	5
AB004	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M3.5	0.8	От 0.75 До 2	2	10

Модель 3G3MV-	Обозначение клеммы	Винт клем -мы	Момент закручи-вания винта (N•m)	Сечение провода ($мм^2$)	Рекомен-дуемое сечение провода ($мм^2$)	Мощность шаблонного преры-вателя цепи (A)
AB007	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2	От 2 до 5.5	3.5	10
	⏚				2	
AB015	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2	От 2 до 5.5	5.5	20
	⏚				2	
AB022	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2	От 8 до 14	8	40
	⏚					
AB037	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2.0	14	14	50
	⏚	M4	1.2			

? 3-фазная модель 400 VAC

Модель 3G3MV-	Обозначение клеммы	Винт клем -мы	Момент закручи-вания винта (N•m)	Сечение провода ($мм^2$)	Рекомен-дуемое сечение провода ($мм^2$)	Мощность шаблонного преры-вателя цепи (A)
A4001	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2	От 2 до 5.5	2	5
	⏚					
A4004	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2	От 2 до 5.5	2	5
	⏚					
A4007	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2	От 2 до 5.5	2	5
	⏚					

Модель 3G3MV-	Обозначение клеммы	Винт клем -мы	Момент закручи-вания винта (N•m)	Сечение провода ($мм^2$)	Рекомен-дуемое сечение провода ($мм^2$)	Мощность шаблонного преры-вателя цепи (A)
A4015	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M4	1.2	От 2 до 5.5	2	10
A4022	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M4	1.2	От 2 до 5.5	2	10
A4037	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 ⏚	M4	1.2	От 2 до 5.5	3.5	20

• Подключение силовой цепи с входной стороны

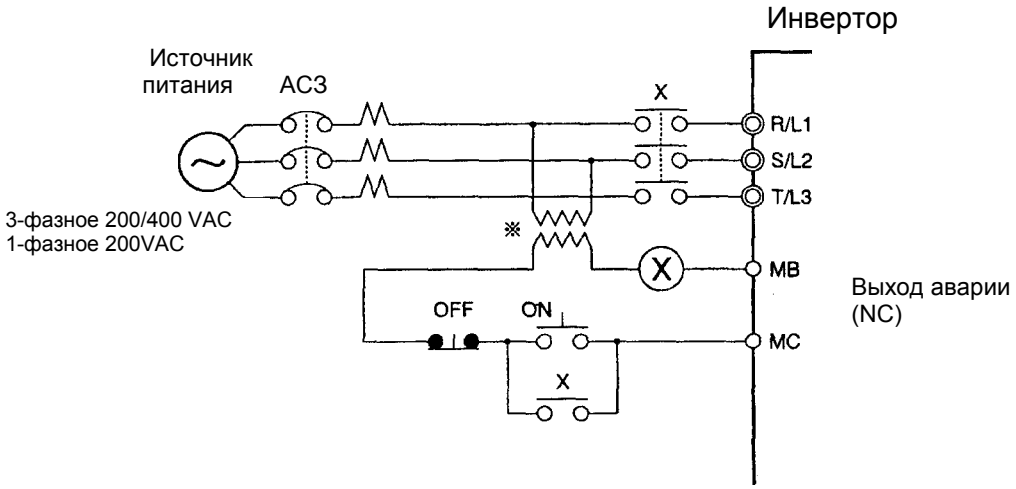
• Установка автомата силовой защиты

Всегда подключайте входные клеммы питания (R/L1, S/L2 и T/L3) и источник питания через автомат силовой защиты (АСЗ), соответствующий данной модели Инвертора.

• Выбирайте АСЗ с током срабатывания, составляющим от 1.5 до 2 номиналов тока Инвертора.

• Убедитесь, что временные характеристики АСЗ удовлетворяют требованию защиты Инвертора от перегрузки (одна минута при токе, равном 150% номинального выходного тока).

• Если АСЗ является общим для нескольких Инверторов или для других устройств, соберите такую схему, чтобы питание отключалось аварийным выходом, как это показано на следующем рисунке.



Примечание Для модели 400 VAC используйте трансформатор 400/200 вольт.

• Установка защиты по шине заземления

Выходы Инвертора используют высокоскоростное переключение, так что при этом генерируется высокочастотный ток утечки.

В общем случае ток утечки, равный приблизительно 100 мА, будет возникать в каждом Инверторе (когда кабель питания равен 1 м) и около 5 мА для каждого дополнительного метра кабеля питания.

Кроме того, для силовых цепей питания используйте специализированный автомат защиты, который определяет ток утечки только в диапазоне частоты, опасном для человека, и отсекает высокочастотный ток утечки.

• При использовании специализированного автомата защиты выбирайте прерыватель при неисправности заземления с чувствительностью, рассчитанной на силу тока 10 мА на каждый Инвертор.

• При использовании автомата защиты общего назначения выбирайте прерыватель при неисправности заземления с чувствительностью 200мА и более на каждый Инвертор и с быстродействием не менее 0.1 сек.

• Установка магнитного контактора

Если питание силовой цепи отключается из-за собранной схемы подключения, вместо автомата защиты можно использовать магнитный контактор.

Если магнитный контактор установлен со стороны первичной обмотки силового питания для принудительной остановки нагрузки, не смотря на это, рекуперативное торможение не срабатывает и нагрузка останавливается по инерции.

• Электропривод может пускаться и останавливаться путем замыкания и размыкания магнитного контактора на стороне первичной обмотки. Однако, частое переключение магнитного контактора может привести к выходу из строя Инвертора.

• При работе Инвертора с Цифровым Пультом Управления, автоматический перезапуск при восстановлении питания после его пропадания выполняться не может.

• При использовании Блока Тормозных Резисторов убедитесь, что собрали схему, в которой термореле Блока устанавливает магнитный контактор в OFF.

• Подключение источника питания к клеммному блоку

Источник входного питания может быть подключен к любым клеммам блока, так как порядок фаз не имеет значения (R/L1, S/L2 и T/L3).

• Установка реактора переменного тока

Если Инвертор подсоединен к трансформатору большой мощности (600кВт и более) или включен фазосдвигающий конденсатор, в цепи входного питания могут возникать значительные пиковые токи, приводящие к выходу из строя блока преобразования.

Чтобы предотвратить это, устанавливайте реактор переменного тока со стороны входа Инвертора.

Это также повысит коэффициент использования мощности на стороне питания.

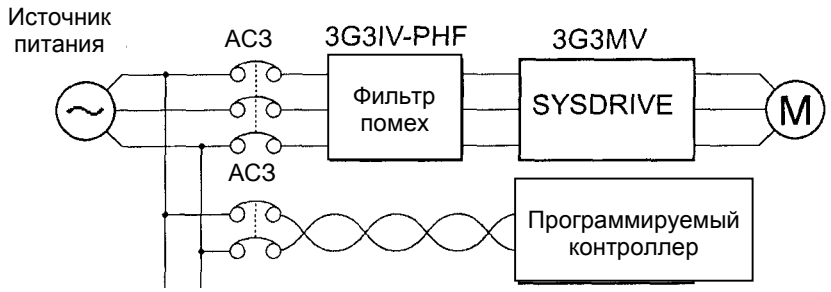
• Установка помехоподавляющего фильтра

Всегда применяйте помехоподавляющий фильтр или диод для индуктивной нагрузки, расположенной рядом с Инвертором. К такой индуктивной нагрузке можно отнести магнитные контакторы, электромагнитные реле, соленоидные вентили, соленоиды и электромагнитные тормоза.

• Установка помехоподавляющего фильтра со стороны питания

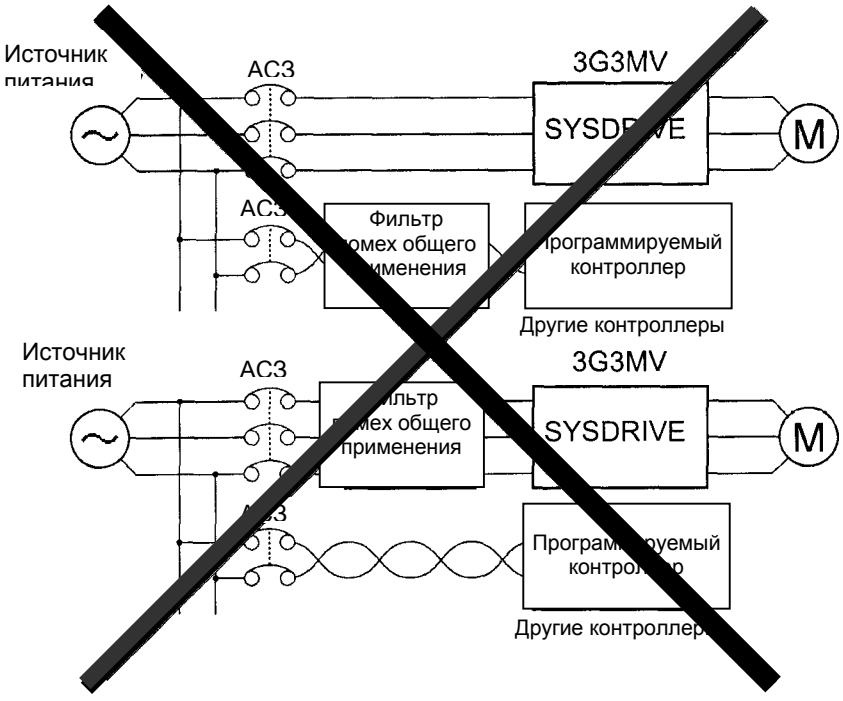
Установите помехоподавляющий фильтр, чтобы устранить помехи между силовыми линиями и Инвертором.

Пример подключения 1



Примечание Для SYSDRIVE 3G3MV используйте специализированный помехоподавляющий фильтр.

Пример подключения 2



Примечание Не используйте помехоподавляющие фильтры общего применения. Эти фильтры не могут эффективно подавлять помехи, генерируемые Инвертором.

• Подключение силовой цепи с выходной стороны

• Подключение клеммного блока к нагрузке

Подключите выходные клеммы U/T1, V/T2 и W/T3 к проводам U, V и W двигателя.

Убедитесь, что двигатель вращается вперед по команде «вращение вперед». Если по команде «вращение вперед» двигатель вращается в обратную сторону, поменяйте между собой местами любые две из трех выходных шин.

• Никогда не подключайте источник питания к выходным клеммам

Никогда не подключайте источник питания к выходным клеммам U/T1, V/T2 или W/T3.

Если к выходным клеммам приложить переменное напряжение, внутренние цепи Инвертора будут повреждены.

• Никогда не замыкайте и не заземляйте выходные клеммы

Если к выходным клеммам прикасаться незащищенными руками или допустить контакт выходных проводов с корпусом Инвертора, может возникнуть электрический удар или короткое замыкание на землю. Это чрезвычайно опасно.

Кроме того, будьте внимательны, чтобы не замкнуть выходные провода.

• Не используйте фазосдвигающий конденсатор или помехоподавляющий фильтр

Никогда не подключайте фазосдвигающий конденсатор или помехоподавляющий фильтр LC/RC к выходным цепям.

Если этого не соблюдать, можно сломать Инвертор или сжечь другое оборудование.

• Не используйте цепь магнитного контактора

Не подключайте цепь магнитного контактора к выходным цепям.

Если нагрузка подключается к Инвертору в процессе работы, бросок тока будет вызывать срабатывание схемы защиты Инвертора от перегрузки.

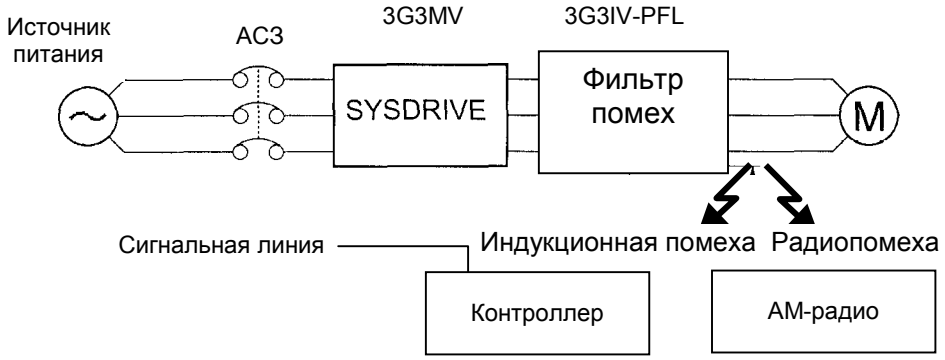
• Установка термореле

Инвертор имеет электронную функцию температурной защиты, чтобы предохранить двигатель от перегрузки. Если же с одним Инвертором работает более чем один двигатель или используется многополюсный двигатель, всегда устанавливайте термореле (THP) между Инвертором и двигателем, а также задайте параметр n037 равным 2 (нет температурной защиты).

В этом случае соберите схему так, чтобы магнитный контактор на входной стороне силовой цепи отключался контактом термореле.

• Установка помехоподавляющего фильтра с выходной стороны

Подключите помехоподавляющий фильтр к выходной стороне Инвертора, чтобы уменьшить влияние радио- и индукционных помех.

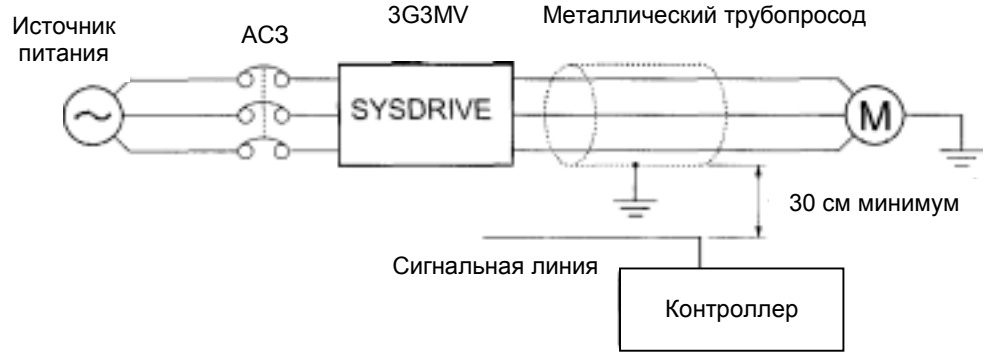


Индукционная помеха: Электромагнитная индукция наводит помехи в сигнальных линиях, что вызывает нарушение функционирования контроллера.

Радиопомеха: Электромагнитные волны от Инвертора и кабелей генерируют радиоволны и становятся источниками помехи для Инвертора.

• Меры предотвращения индукционных помех

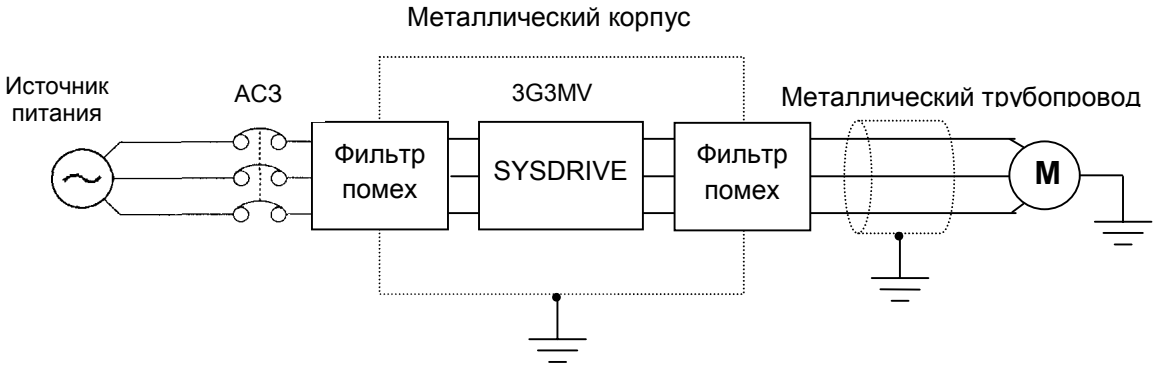
Как было описано ранее, помехоподавляющий фильтр можно использовать для предотвращения индукционных помех, генерируемых на выходной стороне. В качестве альтернативы можно проложить кабели в заземленном металлическом трубопроводе. Размещение металлического трубопровода на расстоянии не менее 30 см от сигнальных линий значительно снижает индукционные помехи.



• Меры предотвращения индукционных помех

Радиопомехи генерируются Инвертором так же, как и входными и выходными линиями. Чтобы уменьшить влияние радиопомех, устанавливайте помехоподавляющие фильтры как на входной, так и на выходной стороне и, кроме того, устанавливайте Инвертор в полностью закрытый металлический корпус.

Кабель между Инвертором и двигателем должен быть настолько коротким, насколько это возможно.



• Длина кабеля между Инвертором и двигателем

Если кабель между Инвертором и двигателем длинный, увеличивается высокочастотный ток утечки, что приводит также к увеличению выходного тока. Это может оказывать влияние на периферийное оборудование.

Чтобы предотвратить это, настройте несущую частоту (задается в параметре n080), как показано в таблице ниже. Более детально смотрите в настройках параметров.

Длина кабеля	Максимум 50 м	Максимум 100 м	Более 100 м
Несущая частота	Максимум 10 кГц	Максимум 5 кГц	Максимум 2.5 кГц

• Подключение заземления

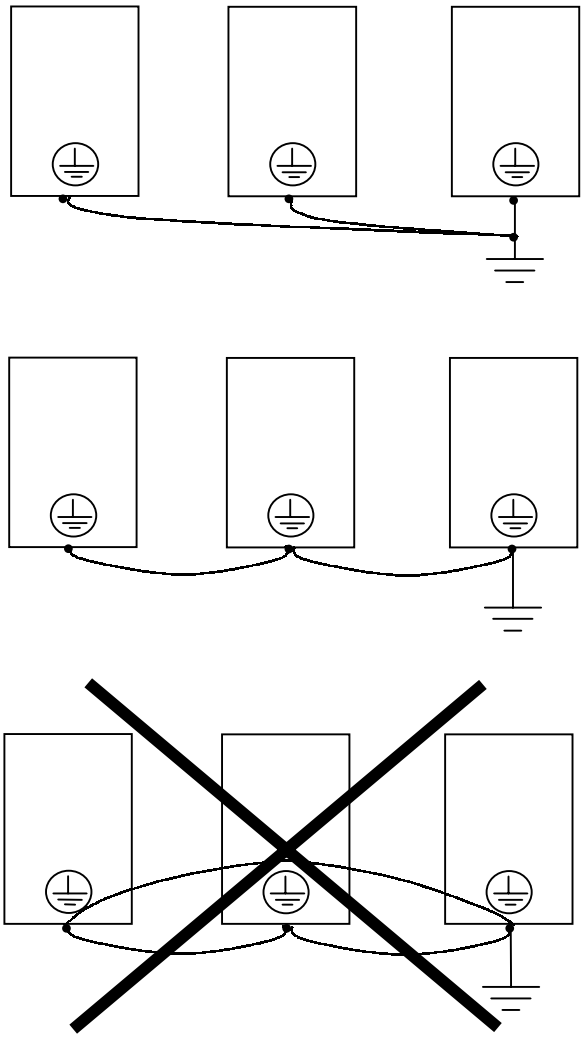
• Всегда используйте клемму заземления Инвертора класса 200-V с заземляющим резистором 100 Ом или менее. Аналогично, используйте клемму заземления Инвертора класса 400-V с заземляющим резистором 10 Ом или менее.

• Не делайте провод заземления общим с другими устройствами, например, со сварочным оборудованием или мощными электроинструментами.

• Всегда используйте провод заземления, который удовлетворяет техническим стандартам на электрическое оборудование, и сводите к минимуму его длину.

Через Инвертор протекает ток утечки. Таким образом, если расстояние между земляным электродом и клеммой заземления слишком большое, потенциал на клемме заземления Инвертора будет нестабильным.

• Когда используете более одного Инвертора, убедитесь, что не создаете замкнутых петель провода заземления.



• Меры подавления гармоник

В условиях постоянного развития электроники генерация гармоник промышленным оборудованием становится причиной серьезных проблем.

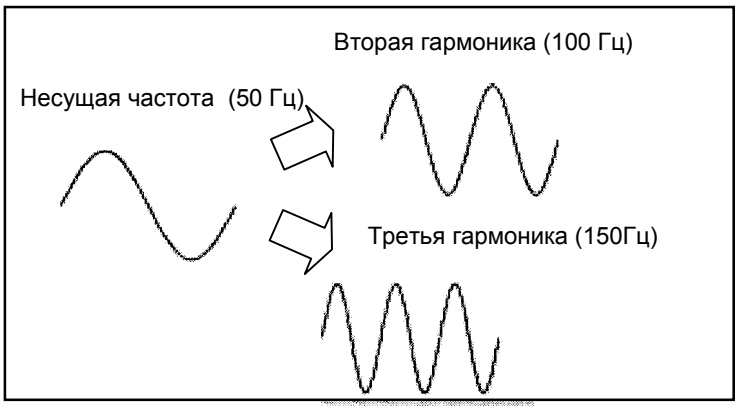
Для определения гармоник (т.е. гармонических составляющих токов и напряжений) и для определения мер по их подавлению обращайтесь к приведенной ниже информации.

• Гармоники

Определение

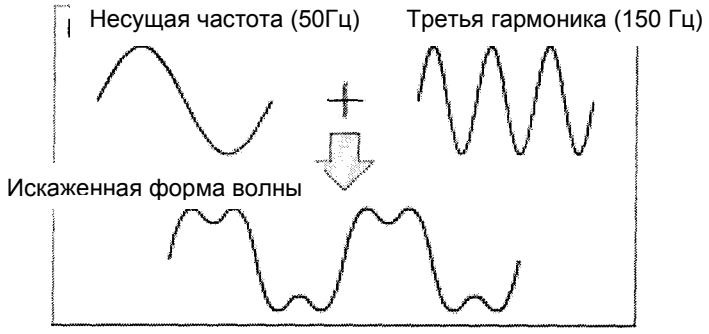
Гармоники состоят из электрической энергии, производимой источником питания переменного тока и переменных частот, которые объединяют в себе множество частот источника питания переменного тока.

Следующие частоты являются гармониками промышленного питания 50 и 60 Гц.
Вторая гармоника: 100 (120) Гц
Третья гармоника: 150 (180) Гц



Проблемы, вызываемые генерацией гармоник

Форма волны источника промышленного питания будет искажаться, если источник промышленного питания содержит избыточные гармоники. Оборудование с такими промышленными источниками питания будет работать нестабильно или будет генерировать избыточное тепло.



• Причины генерации гармоник

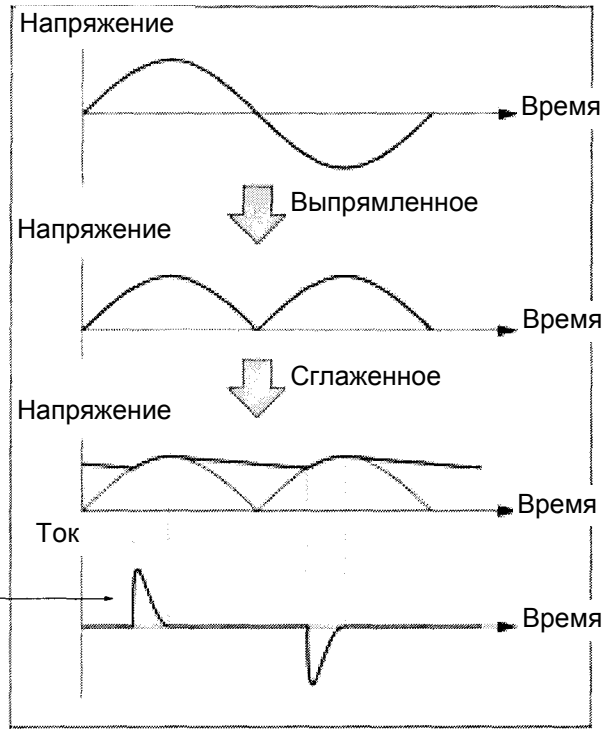
• Обычно электрооборудование имеет встроенные цепи, которые преобразуют промышленное питание переменного тока в энергию постоянного тока.
Такой переменный ток, однако, содержит гармоники из-за различия в процессах протекания постоянного и переменного тока.

Формирование постоянного напряжения из переменного путем использования выпрямителей и конденсаторов

Постоянное напряжение получают преобразованием переменного напряжения в пульсирующее однополярное напряжение с последующим выпрямлением и сглаживанием последнего с помощью конденсаторов. Такой переменный ток содержит, тем не менее, гармоники.

Инвертор

Инвертор, так же как и обычное электрооборудование, содержит во входном токе гармоники из-за преобразования Инвертором переменного напряжения в постоянное. Выходной ток Инвертора сравнительно высокий. Поэтому доля гармоник в выходном токе Инвертора выше, чем в любом другом электрооборудовании.



Ток, протекающий в конденсаторах. Ток по форме волны отличается от напряжения.

• Меры борьбы с генерацией гармоник с помощью реакторов

Реакторы постоянного и переменного тока

Реакторы постоянного и переменного тока подавляют гармоники и внезапные и сильные броски тока.

Реактор постоянного тока подавляет гармоники лучше, чем реактор переменного тока. Для более эффективного подавления, реактор постоянного тока используется совместно с реактором переменного тока.

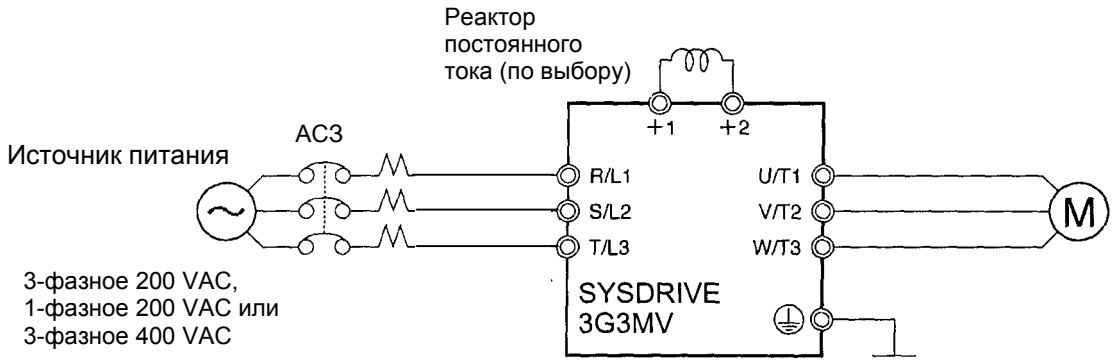
Фактор входной мощности Инвертора также используется для более совершенного подавления гармоник во входном токе Инвертора.

Подключение

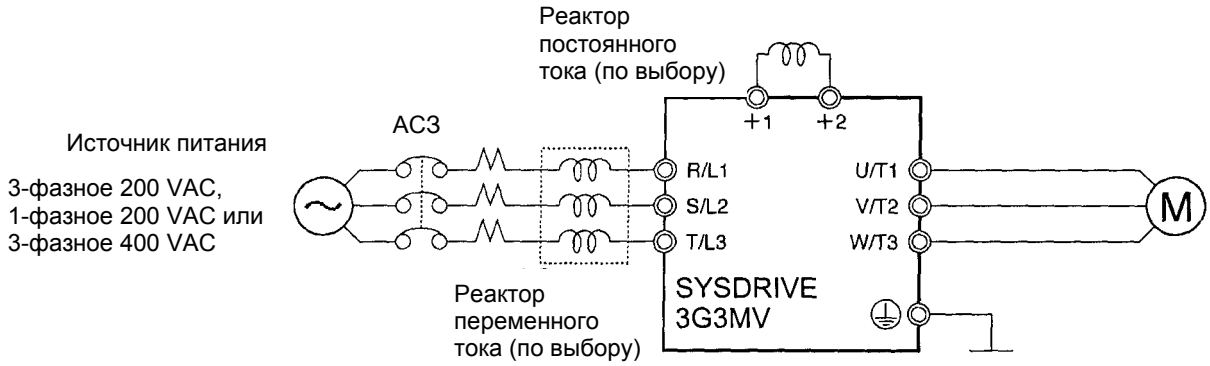
Подключите реактор постоянного тока к внутреннему источнику питания постоянного тока Инвертора после того, как сняли питание с Инвертора и убедились, что индикатор заряда в Инверторе установился в OFF (отключено).

Не прикасайтесь к внутренним цепям Инвертора, пока он работает, иначе можно получить электрический удар или ожог.

Метод подключения [С реактором постоянного тока]



[С реакторами **постоянного и переменного тока]**



Влияние реактора

Гармоники подавляются наиболее эффективно, когда реактор постоянного тока используется совместно с реактором переменного, как показано в таблице ниже.

Метод подавления гармоник	Степень генерации гарамоник (%)							
	5-ая гармоника	7-ая гармоника	11-ая гармоника	13-ая гармоника	17-ая гармоника	19-ая гармоника	23-ая гармоника	25-ая гармоника
Без реактора	**65**	**41**	**8.5**	**7.7**	**4.3**	**3.1**	**2.6**	**1.8**
Реактор **переменного тока**	**38**	**14.5**	**7.4**	**3.4**	**3.2**	**1.9**	**1.7**	**1.3**
Реактор **постоянного тока**	**30**	**13**	**8.4**	**5**	**4.7**	**3.2**	**3.0**	**2.2**
Реактор**ы переменного и постоянного тока**	**28**	**9.1**	**7.2**	**4.1**	**3.2**	**2.4**	**1.6**	**1.4**

• Подключение Тормозного Резистора и Блока Тормозных Резисторов

Когда запускается нагрузка с большим моментом инерции или активная нагрузка, генерируемая мощность будет возвращаться на Инвертор. Если в процессе торможения наблюдается 0V (перенапряжение), это говорит о том, что генерируемая мощность превышает мощность Инвертора. В этом случае используйте Тормозной Резистор или Блок Тормозных Резисторов.

• Подключайте Тормозной Резистор, как показано на следующем рисунке.

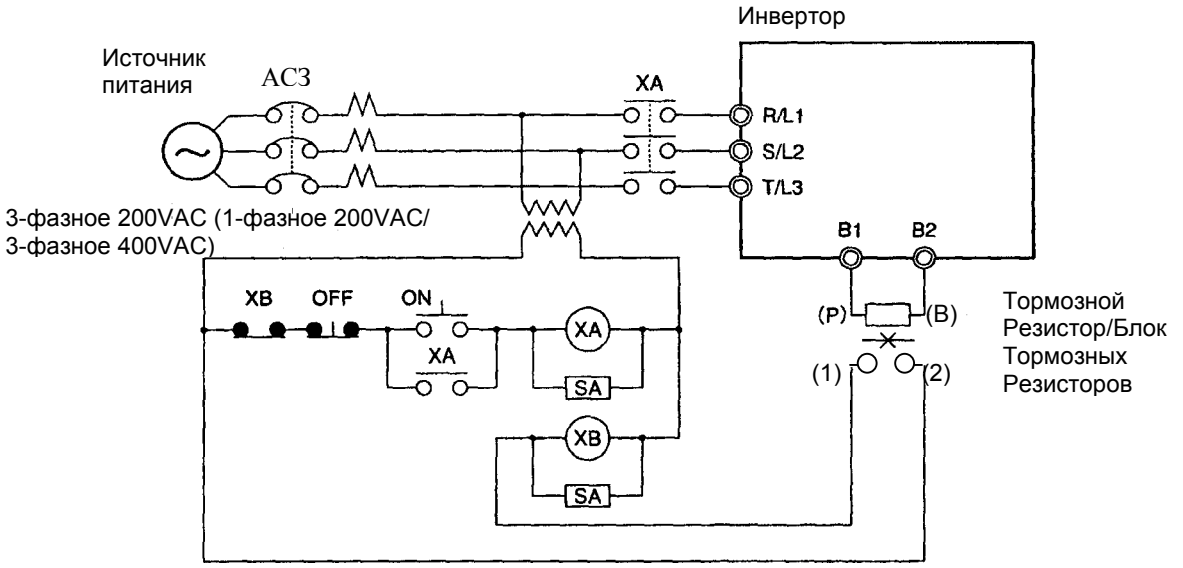
Примечание 1. Когда используете Тормозной Резистор, установите термореле, чтобы следить за температурой этого резистора.

Примечание 2. Когда используете Тормозной Резистор или Блок Тормозных Резисторов, убедитесь, что собрали схему, с помощью которой источник питания Инвертора будет отключаться в случае излишней перегрузки. Если этого не сделать, может произойти возгорание.

• Тормозной Резистор: Используйте выход термореле для контроля температуры.

• Блок Тормозных Резисторов: Используйте релейный выход ошибки Блока Тормозных Резисторов.

• При использовании Тормозного Резистора проверьте, что установили параметр n092 (защита от потери скорости при торможении) в "1" (работа без потери скорости при торможении).



Контактные точки для терморазмыкателя Тормозного Резистора или внешнего термореле

• Тормозные Резисторы и Блоки Тормозных Резисторов для Инверторов класса 200-V

Инвертор 3G3MV-	Тормозной Резистор (3% коэффициент использования ED) 3G3IV-	Блок Тормозных Резисторов (10% коэффициент использования ED) 3G3IV-	Минимальное подключаемое сопротивление
A2001/AB001	PERF150WJ401 (400 Ом)	---	300 Ом
A2002/AB002			
A2004/AB004	PERF150WJ201 (200 Ом)	PLKEB20P7 (200 Ом, 70 Вт)	200 Ом
A2007/AB007			120 Ом
A2015/AB015	PERF150WJ101 (100 Ом)	PLKEB21P5(100 Ом, 260Вт)	60 Ом
A2022/AB221	PERF150WJ700 (70 Ом)	PLKEB22P2 (70 Ом, 260 Вт)	
A2037/AB037	PERF150WJ620 (62 Ом)	PLKEB23P7 (40 Ом, 390 Вт)	32 Ом

Примечание Не используйте сопротивление меньше, чем значение минимального подключаемого сопротивления. Невыполнение этого требования может привести к поломке Инвертора.

• Тормозные Резисторы и Блоки Тормозных Резисторов для Инверторов класса 400-V

Инвертор 3G3MV-	Тормозной Резистор (3% коэффициент использования ED) 3G3IV-	Блок Тормозных Резисторов (10% коэффициент использования ED) 3G3IV-	Минимальное подключаемое сопротивление
A4002	PERF150WJ751 (750 Ом)	PLKEB40P7 (750 Ом, 70 Вт)	750 Ом
A4004			
A4007			510 Ом
A4015	PERF150WJ401 (400 Ом)	PLKEB41P5 (400 Ом, 260 Вт)	240 Ом
A4022	PERF150WJ301 (300 Ом)	PLKEB42P2 (250 Ом, 260 Вт)	200 Ом
A4037	PERF150WJ401 (400 Ом) x2	PLKEB43P7(150 Ом, 390 Вт)	100 Ом

Примечание Не используйте сопротивление меньше, чем значение минимального подключаемого сопротивления. Невыполнение этого требования может привести к поломке Инвертора.

2-2-4 Подключение клемм цепей управления

Управляющая сигнальная шина должна быть максимум 50 м длиной и проложена раздельно от шин питания. Эталонная частота должна вводится в Инвертор через экранированную витую пару.

• Проводное подключение управляющих клемм ввода/вывода

Подключайте управляющие входные клеммы (от S1 до S7 и SC), многофункциональные релейные выходные клеммы (MA, MB и MC) и многофункциональные выходные клеммы (P1, P2, PC), как описано ниже.

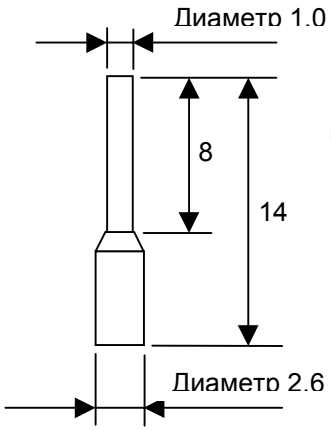
• Используемые провода

Тип провода	Сечение провода	Используемый провод
Простой провод	0.5 to 1.25 mm^2	Кабель в полиэтиленовой оболочке
Витой провод	0.5 to 0.75 mm^2	

• Наконечники без пайки для клемм цепей управления

Для клемм цепей управления рекомендуется использование наконечников, не требующих пайки, потому что они обеспечивают легкое и надежное подключение.

Примечание Когда пользуетесь такими наконечниками без пайки, всегда проверяйте, что сечение провода составляет 0.5 мм^2.



Модель:Phoenix Contact's A1 0.5-8 WH

(Размеры в мм)

• Последовательность подключения

1. Освободите винт клеммы с помощью плоской отвертки.

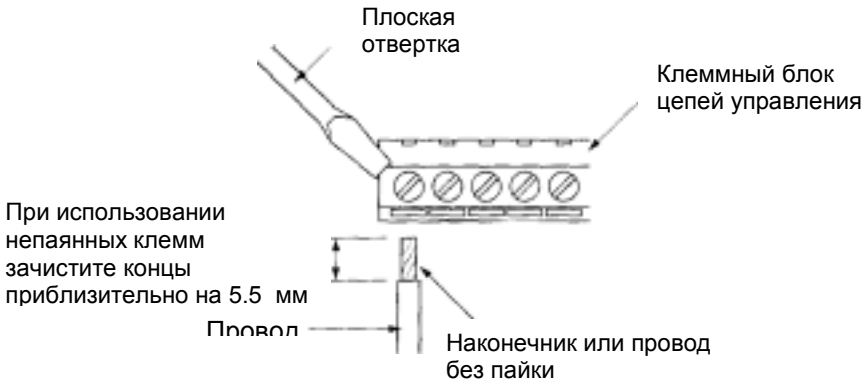
2. Вставьте провод снизу под клеммник.

3. Плотно закрутите винт клеммы, приложив момент закручивания 0.5 Нм.

Примечание 1. Всегда отделяйте линии управляющих сигналов от кабелей силовой цепи и других силовых кабелей.

Примечание 2. Не припаивайте провода к клеммам цепей управления. Провода не будут иметь надежного контакта с клеммой, если их припаять.

Примечание 3. Конец каждого провода, подключенного к клеммам цепей управления, должен быть зачищен приблизительно на 5.5 мм.



Примечание Если приложить усилие более 0.5 Нм, можно повредить клеммный блок. Если же усилие недостаточное, то провода могут отсоединиться.

• Подсоединение проводов к входным клеммам эталонной частоты

Подключайте клеммы ввода эталонной частоты FR и FC, как описано ниже для цифро-аналогового Блока преобразования данных, выполняющего функцию формирователя эталонных частот, или внешнего источника питания.

• Используемые провода

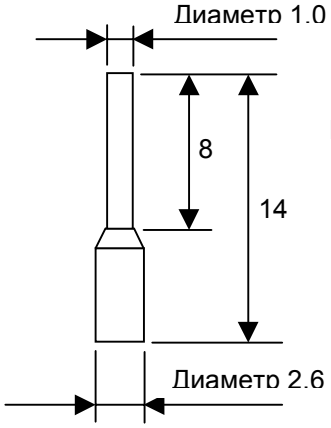
Используйте для подключения экранированную витую пару, чтобы защитить Инвертор от неправильного функционирования в результате возникновения помех.

Тип провода	Сечение провода	Используемый провод
Простой провод	От 0.5 до 1.25 мм^2	Кабель в полиэтиленовой оболочке, используемый для измерений.
Витой провод	От 0.5 до 0.75 мм^2	

• Наконечники без пайки для клемм ввода эталона частоты

Для клемм ввода эталона частоты рекомендуется использование наконечников, не требующих пайки, потому что они обеспечивают легкое и надежное подключение.

Примечание Когда пользуетесь такими наконечниками без пайки, всегда проверяйте, что сечение провода составляет 0.5 мм^2.



Модель:Phoenix Contact's A1 0.5-8 WH

(Размеры в мм)

• Последовательность подключения

• Последовательность проводного подключения для клемм ввода эталона частоты такая же, как и для клемм ввода/вывода цепей управления.

• Всегда отделяйте линии управляющих сигналов от кабелей силовой цепи и других силовых кабелей.

• Подключайте экранирующий провод к клемме заземления Инвертора. Не подключайте экран к нагрузке.

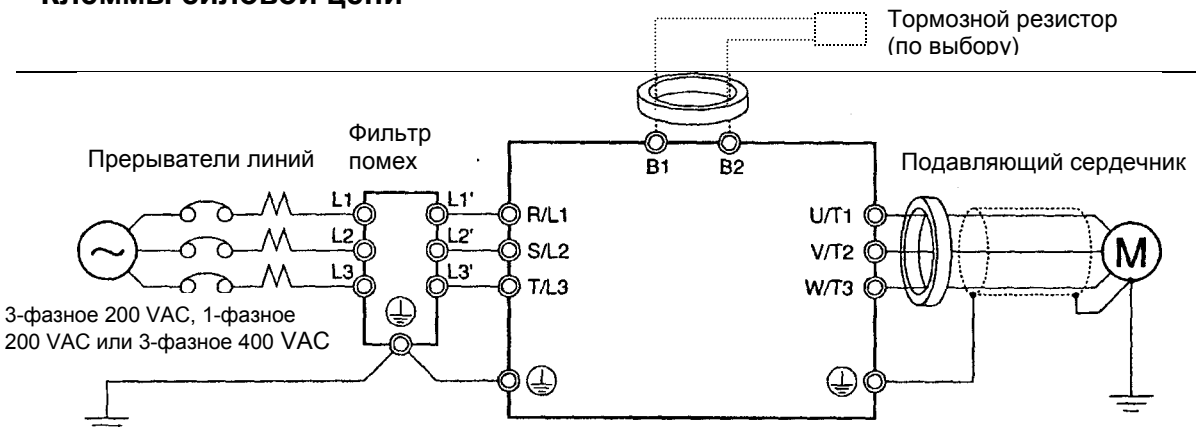
• Защищайте экранирующий провод трубопроводом таким образом, чтобы он не касался других сигнальных проводов или оборудования.

2-2-5 Соответствие Директивам ЕС

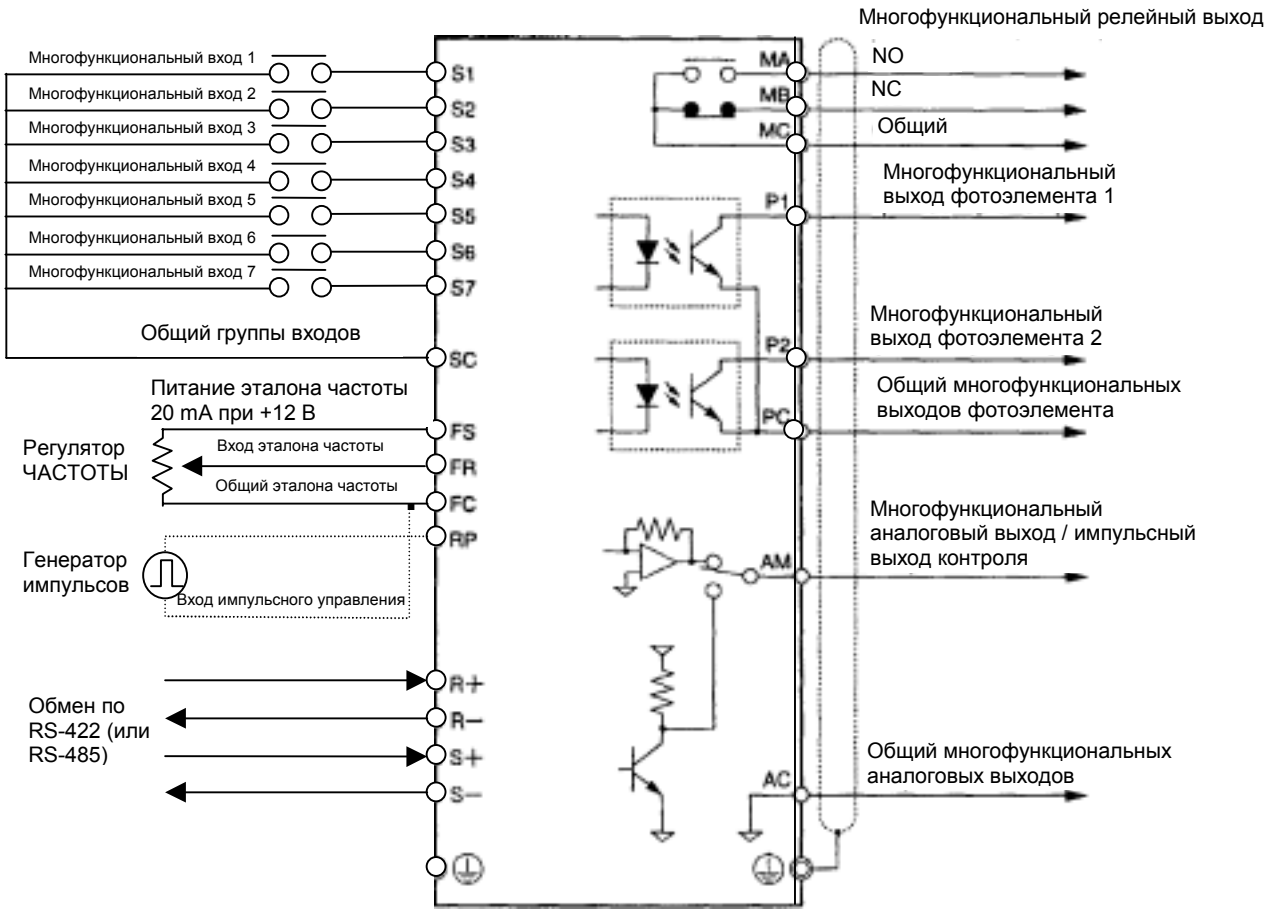
Ниже приведено описание методов проводного подключения Инвертора, удовлетворяющих требованиям Директив ЕС. Если подключение Инвертора этим требованиям не удовлетворяет, то вся система, в которую встроен Инвертор, должна будет пройти полное подтверждение.

• Стандартное подключение

• Клеммы силовой цепи



• Клеммы цепи управления



Примечание Сигналы ввода/вывода могут быть подключены к простому экранированному кабелю.

• Соответствие Директивам ЕС

• Проводное подключение источника питания

Проверьте, что Инвертор и помехоподавляющий фильтр заземлены вместе.
• Всегда подключайте клеммы входного питания (R/L1, S/L2 и T/L3) и источник питания через раздельные помехоподавляющие фильтры.

• Уменьшайте длину провода заземления, насколько это возможно.
• Размещайте помехоподавляющий фильтр как можно ближе к Инвертору. Убедитесь, что длина кабеля между фильтром и Инвертором не превышает 40 см.
• Возможны следующие помехоподавляющие фильтры.

Помехоподавляющий фильтр для 3-фазного питания 200-VAC

Инвертор	Помехоподавляющий фильтр для 3-фазного питания 200-VAC	
Модель 3G3MV-	Модель 3G3MV-	Номинальный ток (A)
A2001/A2002/A2004/A2007	PRS2010V	10
A2015/A2022	PRS2020V	20
A2037	PRS2030V	30

Помехоподавляющий фильтр для 1-фазного питания 200-VAC

Инвертор	Помехоподавляющий фильтр для 3-фазного питания 200-VAC	
Модель 3G3MV-	Модель 3G3MV-	Номинальный ток (A)
AB001/AB002/AB004	PRS1010V	10
AB007/AB015	PRS1020V	20
AB022	PRS1030V	30
AB037	PRS 1050V	50

Помехоподавляющий фильтр для 3-фазного питания 400-VAC

Инвертор	Помехоподавляющий фильтр для 3-фазного питания 200-VAC	
Модель 3G3MV-	Модель 3G3MV-	Номинальный ток (A)
A4002/A4004	PRS3005V	5
A4007/A4015/A4022	PRS3010V	10
A4037	PRS3015V	15

• Подключение двигателя к Инвертору

• Когда подключаете двигатель к Инвертору убедитесь, что используете при этом кабель с экранирующей оплеткой.

• Уменьшайте, насколько это возможно, длину кабеля и заземляйте экран на стороне Инвертора, также как и на стороне двигателя. Убедитесь, что длина кабеля между Инвертором и двигателем не превышает 200 м. Более того, рекомендуется подключать зажим жилы кабеля (зажимной фильтр) ближе к выходным клеммам Инвертора.

Изделие	Модель	Производитель
Зажимной фильтр	ZCAT3035-1330	TDK

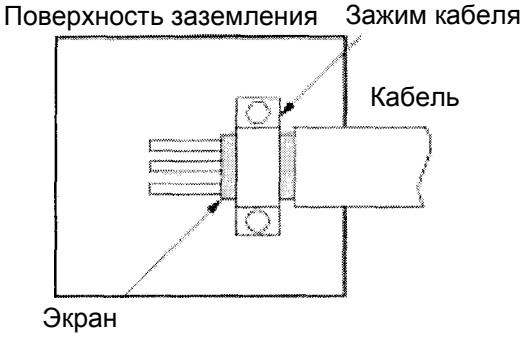
• Подключение кабеля управляющей цепи

• Убедитесь, что подсоединили к клеммам управляющей цепи кабель с экранированной оплеткой.

• Заземляйте экран только на стороне Инвертора.

• Заземление экрана

Чтобы надежно заземлить экран, рекомендуется зажим кабеля подсоединять непосредственно к поверхности заземления, как показано ниже.



• Соответствие требованиям LVD

•Всегда подключайте Инвертор и источник питания через шаблонный прерыватель цепи, соответствующий данному Инвертору, чтобы защитить его от поломки в результате короткого замыкания.

•Используйте один прерыватель на Инвертор.

•Выберите подходящий прерыватель из следующей таблицы.

Модели 200-V

Инвертор	Прерыватель (Mitsubishi Electric)	
Модель 3G3MV-	**Тип**	**Номинальный ток (A)**
A2001	NF30	5
A2002		5
A2004		5
A2007		10
A2015		20
A2022		20
A2037		30
AB001	NF30	5
AB002		5
AB004		10
AB007		20
AB015		20
AB022		40
AB037		50

Модели 400-V

Инвертор	Прерыватель (Mitsubishi Electric)	
Модель 3G3MV-	**Тип**	**Номинальный ток (A)**
A4002	**NF30**	**5**
A4004		**5**
A4007		**5**
A4015		**10**
A4022		**10**
A4037		**20**

Примечание Чтобы удовлетворить требованиям LVD, Инвертор должен быть защищен прерывателем линии на случай возникновения короткого замыкания. Когда используется один прерыватель линии, общий для нескольких Инверторов или других устройств, убедитесь, что и Инвертор, и другие устройства будут полностью защищены, если возникнет короткое замыкание в одной точке, в противном случае Инвертор и другие устройства могут быть повреждены.

Источник питания эталонной частоты (FS) Инвертора является базовой изолирующей конструкцией. Когда подключаете Инвертор к периферийным устройствам, убедитесь, что увеличили степень изоляции.

Глава 3

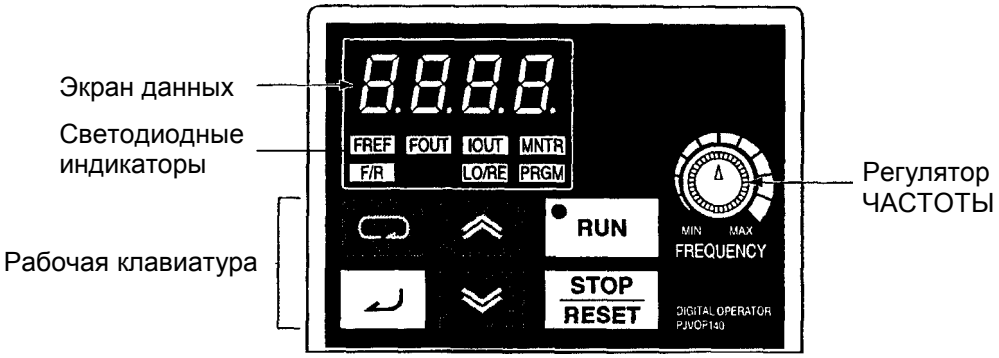
• Подготовка к работе и мониторинг •

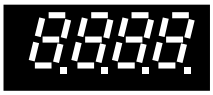
3-1 Номенклатура

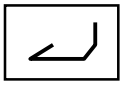
3-2 Функция копирования и сравнения параметров

3-1 Номенклатура

3-1-1 Наименование элементов и их функции



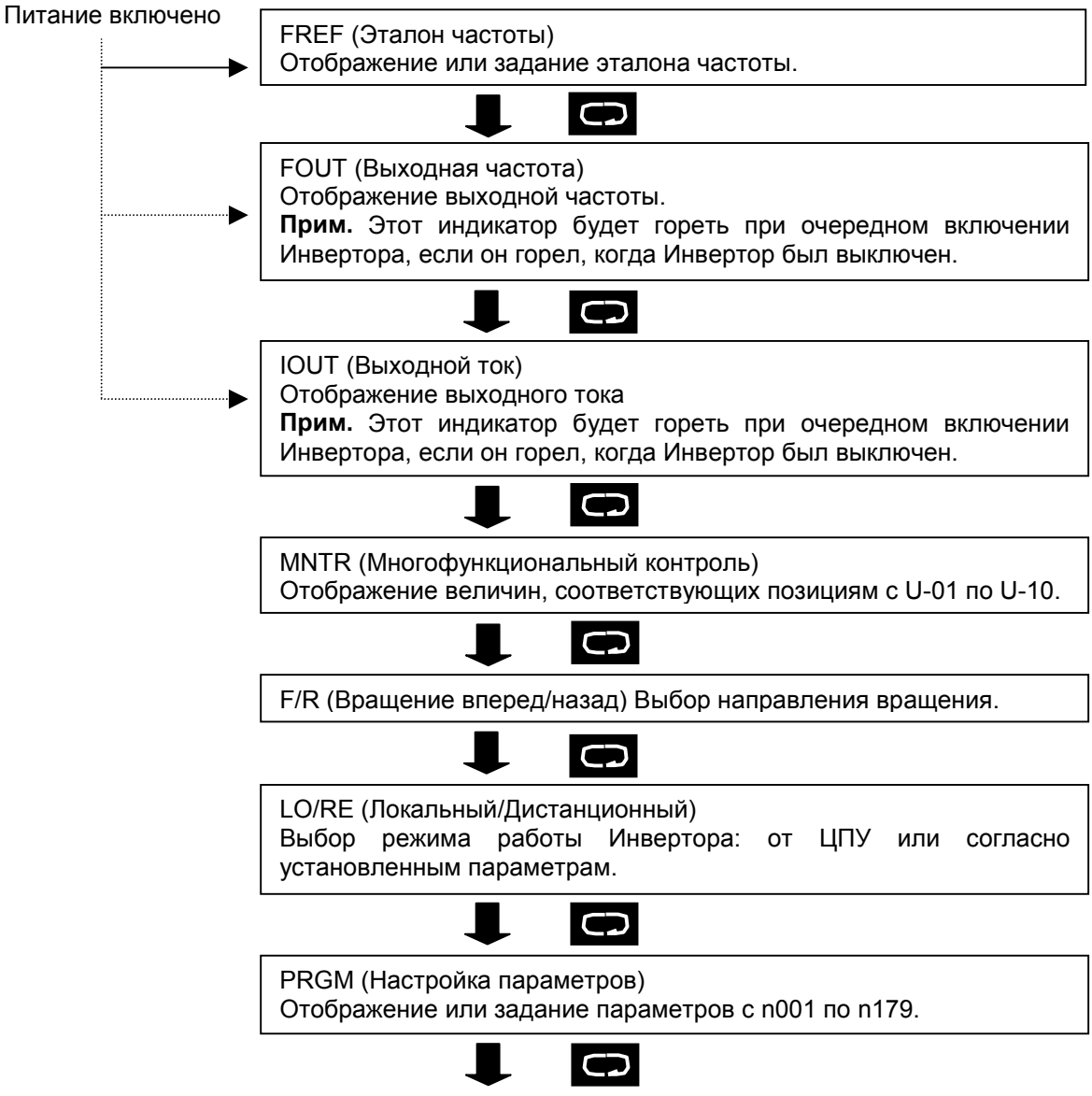
Внешний вид	Наименование	Функция
	Экран данных	Отображает требуемые данные, такие как эталон частоты, выходная частота и заданные уставки параметров.
	Регулятор частоты	Задает эталон частоты в диапазоне от 0 Гц до максимальной частоты.
FREF	Индикатор FREF	Когда горит этот индикатор, можно контролировать или задавать эталон частоты.
FOUT	Индикатор FOUT	Когда горит этот индикатор, можно контролировать выходную частоту Инвертора.
IOUT	Индикатор IOUT	Когда горит этот индикатор, можно контролировать выходной ток Инвертора.
MNTR	Индикатор MNTR	Когда горит этот индикатор, можно контролировать позиции индикации (многофункциональный контроль) с U-01 по U-10.
F/R	Индикатор F/R	Когда горит этот индикатор, может быть выбрано направление вращения, при условии, что Инвертор запускается кнопкой RUN.
LO/RE	Индикатор LO/RE	Когда горит этот индикатор, может быть выбран режим функционирования Инвертора: через ЦПУ или согласно установленным параметрам. **Прим.** Во время работы Инвертора состояние этого индикатора можно только отслеживать. Пока горит этот индикатор, любой ввод команд рабочего режима будет игнорироваться.

Внешний вид	Наименование	Функция
PRGM	Индикатор PRGM	Когда горит этот индикатор, могут быть заданы параметры с n001 по n179. **Прим.** Пока Инвертор работает, параметры можно только отображать и лишь несколько параметров могут быть изменены. Пока горит этот индикатор, любой ввод команд рабочего режима будет игнорироваться.
	Клавиша Режима	Обеспечивает переключение по порядку между светодиодными индикаторами (настройка и отображение). Сделанное изменение в параметре будет отменено, если эта клавиша нажата до ввода измененного значения.
	Клавиша Инкремента (увеличения)	Увеличивает номер позиции индикации (многофункционального контроля), номер параметра и уставку параметра.
	Клавиша Декремента (уменьшения)	Уменьшает номер позиции индикации (многофункционального контроля), номер параметра и уставку параметра.
	Клавиша Enter (Ввод)	Вводит номер позиции индикации (многофункционального контроля), номер параметра и уставку, после того как они были заданы или изменены.
RUN	Клавиша RUN (РАБОТА)	Запускает Инвертор, когда 3G3MV находится в работе с ЦПУ.
STOP RESET	Клавиша STOP/RESET (СТОП/СБРОС)	Останавливает Инвертор, пока в параметре n007 не отменена возможность работы с этой клавишей.

3-1-2 Общее представление о функционировании

• Переключаемые индикаторы

При каждом нажатии Клавиши Режима индикаторы загораются последовательно, начиная с индикатора FREF. На экране данных отображается позиция индикации, соответствующая выбранному индикатору.
При очередном включении Инвертора будет гореть индикатор FOUT или IOUT, если он горел, когда Инвертор был выключен. Если во время выключения Инвертора горел индикатор, отличный от FOUT или IOUT, то при включении Инвертора загорится индикатор FREF.



Примечание Настройка единиц измерения эталона частоты и выходной частоты определяется значением, заданным в параметре n035. По умолчанию принята единица измерения: Гц.

• Пример настройки эталона частоты

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	60.00	Питание включено. **Прим.** Если индикатор FREF не загорелся, нажимайте Клавишу Режима, пока не загорится этот индикатор.
▲ ▼	FREF	60.00	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы задать эталон частоты. Экран данных будет мигать, пока задается эталон частоты (см. прим 1).
↵	FREF	60.00	Нажмите Клавишу Enter, при этом заданное значение будет введено и экран данных перестанет мигать (см. прим. 1).

Примечание 1. Клавишу Enter нет необходимости нажимать при установленном параметре n009. Эталон частоты будет при этом изменяться при изменении заданного значения с помощью клавиш Инкремента или Декремента при немигающем экране данных.

Примечание 2. Эталон частоты может быть задан в одном из следующих случаев:

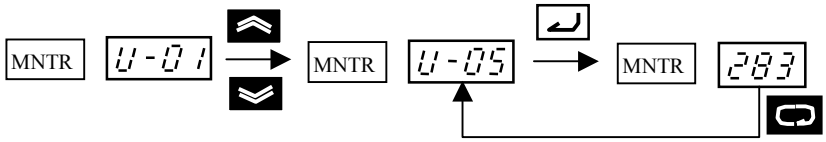
• Параметр n004 эталона частоты в дистанционном режиме установлен в 1 (т.е., доступен эталон частоты 1) и Инвертор находится в дистанционном режиме.

• Параметр n008 эталона частоты в локальном режиме установлен в 1 (т.е., работа с ЦПУ возможна) и Инвертор находится в локальном режиме.

• Эталоны частоты со 2-го по 8-ой являются входами для работы в режиме многоступенчатой скорости.

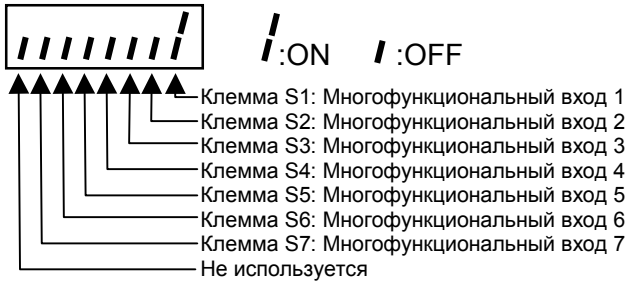
Примечание 3. Эталоны частоты могут быть изменены даже в процессе работы.

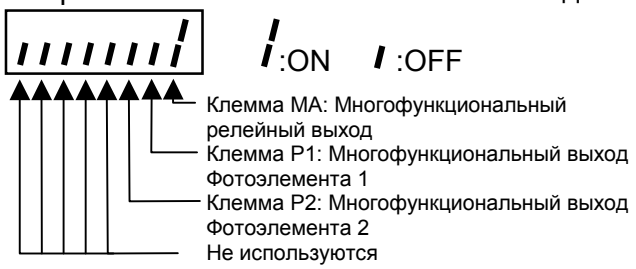
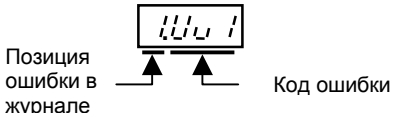
• Пример многофункционального экрана



Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	6.00	Питание включено.
	MNTR	U-01	Нажимайте Клавишу Режима, пока не загорится индикатор MNTR. На экране высветится U-01.
	MNTR	U-05	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы выбрать для вывода на дисплей требуемую позицию индикации.
	MNTR	283	Нажмите Клавишу Enter, чтобы на экране отобразились данные, соответствующие выбранной позиции.
	MNTR	U-05	При нажатии Клавиши Режима, снова можно перейти к выбору позиции индикации.

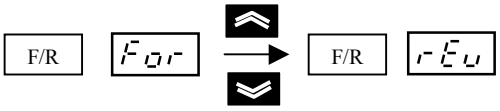
• Контроль состояния

Позиция индикации	Отображение	Единицы измерения	Функция
U-01	Эталон частоты	Гц (см.прим.)	Отображение эталона частоты (аналогично FREF)
U-02	Выходная частота	Гц (см.прим.)	Отображение выходной частоты (аналогично FOUT)
U-03	Выходной ток	A	Отображение выходного тока (аналогично IOUT)
U-04	Выходное напряжение	V	Отображение внутренней величины эталона выходного напряжения Инвертора.
U-05	Напряжение шины постоянного тока	V	Отображение напряжения звена постоянного тока внутренней силовой цепи Инвертора.
U-06	Состояние входов	- - -	Отображение состояния ВКЛ/ВЫКЛ входов. 

Позиция индикации	Отображение	Единицы измерения	Функция
U-07	Состояние выходов	- - -	Отображение состояния ВКЛ/ВЫКЛ выходов. 
U-08	Момент вращения	%	Отображение текущего выдаваемого момента вращения в виде процента от номинального момента вращения двигателя. Эта индикация возможна только в режиме векторного управления.
U-09	Журнал ошибок (самых последних)	- - -	Можно проконтролировать четыре самые последние ошибки.  **Прим.** «1» означает, что выводится самая последняя ошибка. Нажмите Клавишу Инкремента, чтобы вывести предпоследнюю ошибку. Можно отобразить максимум четыре ошибки.
U-10	Номер версии программного обеспечения	- - -	Используется только OMRON.
U-11	Выходная мощность	кВт (наращивание по 0.1 кВт от 7.5 кВт)	Отображение выходной мощности Инвертора.
U-16	Обратная связь PID-	%	Отображает величину обратной связи PID-управления. (Максимальная частота: 100%)
U-17	Вход PID-управления	%	Отображает вход PID-управления. (Максимальная частота: 100%)
U-18	Выход PID-управления	%	Отображает выход PID-управления. (Максимальная частота: 100%)

Примечание Единицы настройки эталона частоты и выходной частоты определяются значением, установленным в параметре n035. Единицы по умолчанию: Гц.

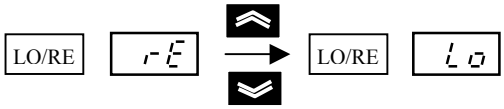
• Пример настройки вращения Вперед/Назад



Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	F/R	For	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор F/R. На экран будет выведена текущая настройка. For: Вперед; rEv: Назад
	F/R	rEv	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы сменить направление вращения двигателя. Выбранное направление вращения двигателя станет возможным, когда после нажатия клавиши сменится экран.

Примечание Направление вращения двигателя может быть изменено даже в процессе работы.

• Пример настройки режима Локальный/Дистанционный



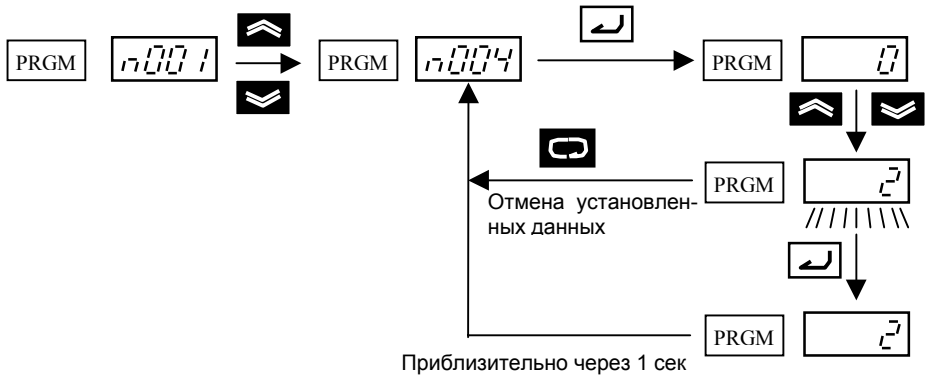
Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	LO/RE	rE	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор LO/RE. На экран будет выведена текущая настройка. rE: Дистанционный; Lo: Локальный
	LO/RE	Lo	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы установить Инвертор в локальный или дистанционный режим. Выбранный режим станет возможным, когда после нажатия клавиши сменится экран.

Примечание 1. Выбор режима локальный или дистанционный возможен, только когда Инвертор не находится в работе. Когда Инвертор работает, текущий режим можно только посмотреть.

Примечание 2. Настройку локальный/дистанционный в многофункциональных входах можно изменить только через многофункциональные входы.

Примечание 3. Пока горит индикатор LO/RE, любые вводы команд рабочего режима будут игнорироваться.

• Пример настройки параметра



Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	0.00	Питание включено.
	PRGM	n001	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор PRGM.
	PRGM	n004	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы задать номер параметра.
	PRGM	0	Нажмите Клавишу Enter. На экране появятся данные, соответствующие выбранному параметру.
	PRGM	2	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы изменить данные. Все это время экран будет мигать.
	PRGM	2	Нажмите клавишу Enter, чтобы ввести заданное значение, при этом экран мигать перестанет. (см.прим.1)
Приблизительно через 1 сек	PRGM	n004	На экране появится номер параметра.

Примечание 1. Чтобы отменить введенные данные, нажмите снова Клавишу Режима. На экране появится номер параметра.

Примечание 2. Есть параметры, которые не могут быть изменены в процессе работы Инвертора. Смотрите перечень параметров. Когда предпринимается попытка изменить такие параметры, экран данных просто не меняется при нажатии Клавиш Инкремента или Декремента.

3-2 Функция копирования и сравнения параметров

Цифровой Пульт Управления Инвертора 3G3MV имеет EEPROM, в котором могут быть сохранены все параметры и данные о мощности и версии программного обеспечения Инвертора.
Пользуясь EEPROM, большинство установленных значений параметров Инвертора можно скопировать в другой Инвертор.

Примечание Однако, в случае, о котором говорится выше, Инверторы должны иметь одинаковые характеристики по питанию и режиму управления (т.е., режим вольт-частотного (U/f) или векторного управления). Уставки некоторых типов параметров копироваться не могут.

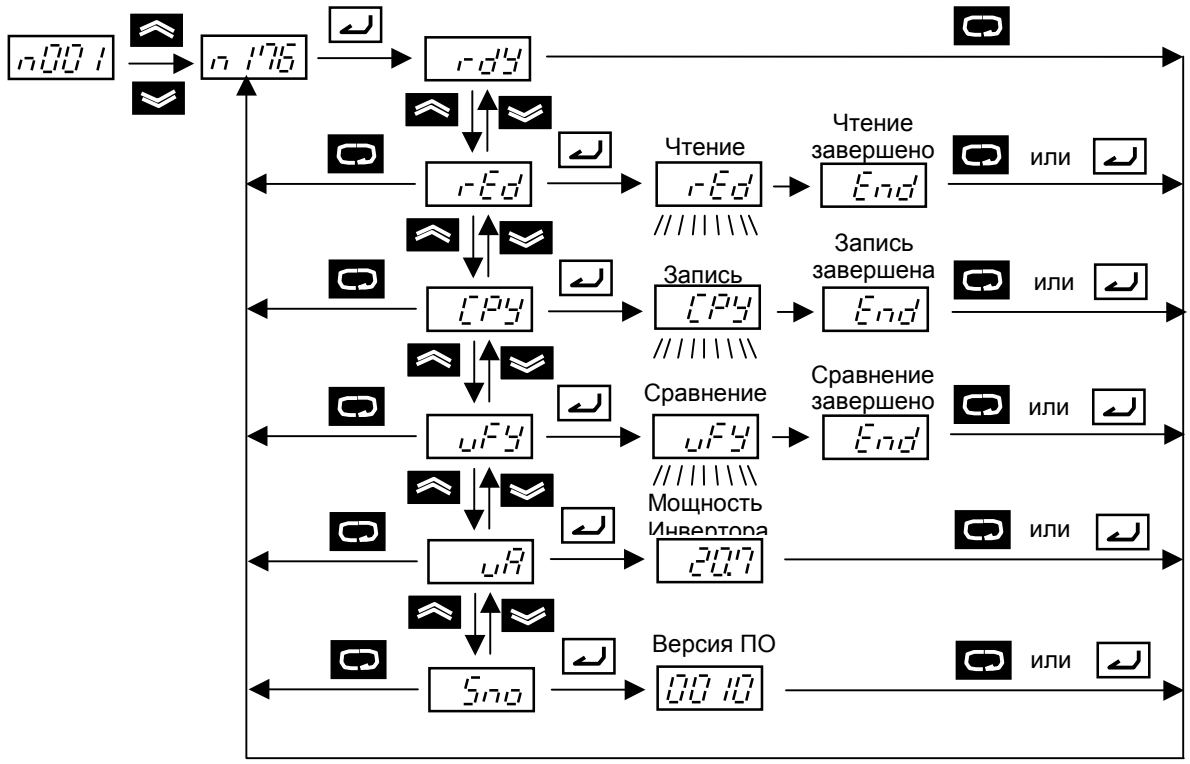
3-2-1 Параметры для копирования и сравнения уставок

• Используйте следующие параметры для чтения, копирования и сравнения заданных значений уставок.

No. Параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменения в процессе работы
n176	01B0	Функция копирования и сравнения параметров	Возможны следующие режимы: rdy: Готовность доступа к очередной команде. rEd: Чтение параметра Инвертора. Cpy: Копирование параметра Инвертора. vFy: Сравнение параметра Инвертора. vA: Индикация мощности Инвертора. Sno: Проверка номера версии программного обеспечения.	От rdy до Sno	- - -	rdy	Да

Примечание Никакие величины не могут быть скопированы или записаны, пока Инвертор находится в работе.

• Последовательность индикации



Примечание На следующем экране показан пример индикации мощности.

Класс напряжения
2: 3-фазное 200 V
b: 1-фазное 200 V
4: 3-фазное 400 V

Максимально-допустимая мощность двигателя

0.1: 0.1 кВт	0.2: 0.25 кВт
0.4: 0.55 кВт	0.7: 1.1 кВт
1.5:1.5кВт	2.2: 2.2 кВт
3.7: 3. 7 кВт	5.5: 5.5 кВт
7.5: 7.5 кВт	11: 11 кВт
15: 15 кВт	

3-2-2 Процедура копирования параметров

• Чтобы скопировать значения параметров в другой Инвертор, выполните следующие шаги:

1. Задайте параметр n001 (запрет записи параметров/инициализация параметров) равным 4.
2. Задайте параметр n177 (запрет чтения параметров) равным 1, чтобы параметры могли читаться.
3. Прочитайте уставки параметров из EEPROM Цифрового Пульта Управления, выбрав опцию rED.
4. Отключите Инвертор и снимите ЦПУ.
5. Установите ЦПУ на Инвертор, в который копируются параметры. Затем включите Инвертор.
6. Скопируйте данные в EEPROM Инвертора, выбрав опцию CPy.
7. Проверьте, что данные записаны правильно, выбрав опцию vFy.

• Описанная выше процедура возможна при условии, что Инверторы имеют одинаковые характеристики по питанию и одинаковый режим управления (т.е. режим вольт-частотного, либо векторного управления). Нельзя скопировать параметры из модели 200-V в модель 400-V или из Инвертора, находящегося в режиме вольт-частотного управления в другой Инвертор с режимом, например, векторного управления.

Примечание 1. Уставки следующих параметров или выходная частота в режиме хранения не могут быть скопированы:

n176: Функция копирования и сравнения параметров
n177: Запрет чтения параметров
n178: Журнал ошибок
n179: Версия программного обеспечения

Примечание 2. Уставки следующих параметров не могут быть скопированы, если Инверторы отличаются один от другого по мощности:

С n011 по n017: Настройка вольт-частотного режима
n036: Номинальный ток двигателя
n080: Несущая частота
n105: Потери в стали при компенсации момента вращения
n106: Номинальное скольжение двигателя
n107: Межпроводное сопротивление двигателя
n108: Индуктивность рассеивания двигателя
n109: Границы компенсации момента вращения
n110: Ток холостого хода двигателя
n140: Коэффициент K2 режима энергосбережения
n158: Код двигателя

• Настройка n001 (Запрет записи параметров/Инициализация параметров)

• Никакие данные не могут быть записаны в параметр n176 (Функция копирования и сравнения параметров) до тех пор, пока не будет изменена уставка по умолчанию для n001. Чтобы записать данные в параметр n176, задайте параметр n001 (Запрет записи параметров/Инициализация параметров) равным 4.

No. Параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменения в процессе работы
n001	0101	Запрет записи параметров/ Инициализация параметров	Используется для запрета записи параметров, задания уставок параметров или изменения диапазона индицируемых параметров. Используется для инициализации параметров уставками по умолчанию. 0: Параметр n001 задается или отображается. Параметры с n002 по n179 могут только отображаться. 1: Параметры с n001 по n049 (функциональная группа 1) задаются или отображаются. 2: Параметры с n001 по n079 (функциональные группы 1 и 2) задаются или отображаются. 3: Параметры с n001 по n119 (функциональные группы с 1 по 3) задаются или отображаются. 4: Параметры с n001 по n179 (функциональные группы с 1 по 4) задаются или отображаются. 6: Очистка журнала ошибок. 8:Инициализация параметров уставками по умолчанию в 2-проводной схеме. 9: Инициализация параметров уставками по умолчанию в 3-проводной схеме.	От 0 до 9	1	1	Нет

• Настройка параметра в n001

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	0.00	Питание включено.
	PRGM	n001	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор PRGM. Убедитесь, что на экране индицируется «n001».
	PRGM	1	Нажмите Клавишу Enter. На экране появятся данные, соответствующие заданному параметру.
	PRGM	4	Нажимайте Клавишу Инкремента пока на экране не появится цифра «4». Все это время экран будет мигать.
	PRGM	4	Нажмите клавишу Enter, чтобы ввести установленные данные, при этом экран мигать перестанет.
Приблизительно через 1 сек	PRGM	n001	Номер параметра появится на экране снова приблизительно через 1 сек.

• Чтение значения уставки параметра (rEd)

• Чтобы прочитать значения уставок параметров Инвертора в EEPROM ЦПУ, задайте параметр n176 (выбор функции копирования и сравнения параметров) равным rEd.

• Процедура чтения значений уставок параметров

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	n001	Проверьте, что индикатор PRGM горит. Если он не горит, нажимайте на Клавишу Режима, пока он не загорится.
	PRGM	n176	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы отобразить на экране n176.
	PRGM	rdy	Нажмите Клавишу Enter. На экране появится «rdy».
	PRGM	rEd	Используйте Клавишу Инкремента, чтобы отобразить «rEd».
	PRGM	CPy	Нажмите клавишу Enter, чтобы значения уставок параметров Инвертора были прочитаны в EEPROM ЦПУ, при этом экран мигает.
Завершено	PRGM	End	Когда все значения уставок будут прочитаны, на экране появится надпись «End».
или	PRGM	n176	Нажмите Клавижу Режима или Enter. Снова появится номер параметра (n176).

Примечание Убедитесь, что установили параметр n177 (Запрет чтения параметров) равным 1, так чтобы параметры можно было читать.

• Копирование данных EEPROM ЦПУ в другой Инвертор (CPy)

- Чтобы скопировать значения уставок параметров в другой Инвертор из EEPROM ЦПУ, установите параметр n176 (Функция копирования и сравнения параметров) равным CPy.
- Когда значения уставок параметров будут прочитаны, отключите Инвертор и снимите ЦПУ. За детальной информацией обращайтесь к разделу *2-1-3 Снятие и установка Крышек*.
- Установите ЦПУ на Инвертор, в который копируются параметры. Затем включите Инвертор.
- Проверьте, что параметр n001 (Запрет записи параметров/Инициализация параметров) в Инверторе задан равным 4 (т.е., могут устанавливаться значения в параметрах с n001 по n179). Если n001 не равен 4, выполните шаги, описанные выше и задайте его равным 4.

Примечание Описанная выше процедура возможна при условии, что Инверторы имеют одинаковые характеристики по питанию и одинаковый режим управления (т.е.,режим вольт-частотного или векторного управления).

• Процедура копирования значений уставок параметров

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	0.00	Питание включено.
[RESET]	PRGM	n001	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор PRGM.
[▲] [▼]	PRGM	n176	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы отобразить на экране n176.
[ENTER]	PRGM	rdy	Нажмите Клавишу Enter. На экране появится «rdy».
[▲]	PRGM	CPy	Используйте Клавишу Инкремента, чтобы отобразить «CPy».
[ENTER]	PRGM	CPy ////////\\\\\\\\	Нажмите клавишу Enter, чтобы значения уставок параметров EEPROM ЦПУ были скопированы в Инвертор, при этом экран мигает.
Завершено	PRGM	End	Когда все значения уставок будут скопированы, на экране появится надпись «End».
[RESET] или [ENTER]	PRGM	n176	Нажмите Клавижу Режима или Enter. Снова появится номер параметра (n176).

Примечание 1. Проверьте и сравните заданные диапазоны и значения параметров, записанных в Инвертор. Если в результате обнаружатся какие-нибудь ошибки, все значения уставок параметров будут запрещены и будут восстановлены предыдущие значения.

Если обнаружена ошибка диапазона уставки, соответствующий номер параметра будет мигать В случае ошибки, обнаруженной при сравнении, будет мигать надпись "oP " (- цифра).

Примечание 2. Уставки следующих параметров или выходная частота в режиме хранения не могут быть скопированы:
n176: Функция копирования и сравнения параметров
n177: Запрет чтения параметров
n178: Журнал ошибок
n179: Версия программного обеспечения

Примечание 3. Уставки следующих параметров не могут быть скопированы, если Инверторы отличаются один от другого по мощности:
С n011 по n017: Настройка вольт-частотного режима
n036: Номинальный ток двигателя
n080: Несущая частота
n105: Потери в стали при компенсации момента вращения
n106: Номинальное скольжение двигателя
n107: Межпроводное сопротивление двигателя
n108: Индуктивность рассеивания двигателя
n109: Предел компенсации момента вращения
n110: Ток холостого хода двигателя
n140: Коэффициент K2 режима энергосбережения
n158: Код двигателя

• Сравнение значений уставок параметров (vFy)

• Чтобы убедиться, что скопированные значения уставок параметров в Инверторе совпадают с такими же в EEPROM ЦПУ, задайте параметр n176 (Функция копирования и сравнения параметров) равным vFy.

Примечание Значения уставок параметров могут сравниваться при условии, что они копировались между Инверторами, имеющими одинаковые характеристики по питанию и одинаковый режим управления (режим вольт-частотного или векторного управления).

• Процедура сравнения значений уставок параметров

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	0.00	Питание включено.
	PRGM	n001	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор PRGM.
	PRGM	n176	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы отобразить на экране n176.
	PRGM	rdy	Нажмите Клавишу Enter. На экране появится «rdy».
	PRGM	vFy	Используйте Клавишу Инкремента, чтобы отобразить «vFy».
	PRGM	vFy	Нажмите клавишу Enter, чтобы сравнить значения уставок параметров, при этом экран мигает.
	PRGM	n011	Если есть параметр, значение уставки которого не сравнилось, будет мигать номер этого параметра.

Последова-тельность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	PRGM	60.0	Нажмите клавишу Enter, так чтобы замигало соответствующее значение уставки в Инверторе.
	PRGM	50.0	Снова нажмите клавишу Enter, чтобы замигало соответствующее значение уставки в EEPROM ЦПУ.
	PRGM	uFY	Используйте Клавишу Инкремента, чтобы продолжить сравнение.
Завершено	PRGM	End	Когда все значения уставок будут проверены, на экране появится надпись «End».
или	PRGM	n176	Нажмите Клавижу Режима или Enter. Снова появится номер параметра (n176).

Примечание 1. Описанная выше операция прерывается, если Клавиша STOP/RESET нажата в процессе мигания номера параметра или значения его уставки, так как фиксируется несоответствие значения уставки параметра. На экране будет индицироваться "End". При нажатии Клавиши Режима или Enter снова появится номер параметра (n176).

Примечание 2. При попытке сравнить значения уставок параметров в Инверторах, отличающихся по мощности, мигает "vAE" (ошибка мощности). Нажмите Клавишу Enter, чтобы продолжить сравнение уставок параметров. Чтобы прервать операцию, нажмите Клавишу STOP/RESET.

3-2-3 Запрет чтения параметров (Запрет записи данных в EEPROM ЦПУ)

• Чтобы сохранить значения уставок параметров в EEPROM ЦПУ, установите параметр n177 (Запрет чтения параметров) равным 0. При попытке прочитать значения уставок параметров в Инвертор с заданным значением rEd будет определяться ошибка защиты (PrE). Это защищает значения уставок параметров в EEPROM от изменений. Индикация PrE сбрасывается по нажатию клавиши Режима.

No. Параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменения в процессе работы
n177	01B1	Запрет чтения параметров	Используется, чтобы установить данные EEPROM в режим хранения. 0: Запрет чтения параметров (Никакие данные не могут быть записаны в EEPROM) 1: Чтение параметров возможно. (Данные могут быть записаны в EEPROM)	0, 1	1	0	Нет

Примечание 1. Никакие данные не могут быть записаны в n177 до тех пор, пока не изменена уставка по умолчанию. Чтобы записать данные в этот параметр, задайте параметр n001 (Запрет записи параметров/инициализация параметров) равным 4.

Примечание 2. Настройка параметров влияет на работу ЦПУ. Если ЦПУ с защищенными данными в EEPROM установлен на другой Инвертор, то параметр n177 будет установлен в 0, независимо от настройки этого параметра в Инверторе.

• Шаги по установке запрета чтения параметров

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	0.00	Питание включено.
	PRGM	n001	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор PRGM.
	PRGM	n177	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы отобразить на экране «n177».
	PRGM	1	Нажмите Клавишу Enter. На экране появится текущее значение уставки.

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
▲ ▼	PRGM	0 ////\\\\	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы отобразить задаваемые данные, в процессе чего экран мигает. 0: Запрет чтения параметров (Никакие данные не могут быть записаны в EEPROM) 1: Чтение параметров возможно. (Данные могут быть записаны в EEPROM)
↵	PRGM	0	Нажмите на Клавишу Enter, чтобы ввести заданные данные, при этом экран перестанет мигать.
Приблизительно через 1 сек	PRGM	n177	Приблизительно через 1 сек снова высветится номер параметра.

3-2-4 Ошибки копирования или сравнения параметров

• В следующей таблице приведена информация об ошибках, возникающих в процессе чтения, копирования или сравнения значений уставок параметров, и меры, которые могут быть предприняты в этих случаях. При индикации таких ошибок экран мигает.

Экран	Наименование	Вероятная причина	Меры устранения
Pr-E	Ошибка защиты	Предпринята попытка выполнить чтение значения уставки параметра, но параметр n177 (запрет чтения параметров) равен 0.	Установите n177 в 1 и повторите попытку, если есть необходимость прочитать значение уставки параметра.
rdE	Ошибка чтения	Значение уставки параметра было прочитано неверно или во время чтения было обнаружено низкое напряжение силовой цепи.	Повторите попытку после того, как проверили, что напряжение силовой цепи в норме.
CSE	Ошибка контрольной суммы	Ошибка контрольной суммы вычисляется по значениям уставок параметров в EEPROM ЦПУ.	Прочитайте снова значения уставок и сохраните их в EEPROM.
ndE	Ошибка отсутствия данных	Нет значений уставок параметров, сохраненных в EEPROM ЦПУ.	Прочитайте значения уставок и сохраните их в EEPROM.

Экран	Наименование	Вероятная причина	Меры устранения
CPE	Ошибка копирования	Была предпринята попытка скопировать или сравнить значения уставок параметров в то время, как Инверторы отличаются друг от друга по напряжению и режиму управления.	Убедитесь, что Инверторы имеют одинаковые напряжение и режим управления. Если они различаются, то никакие значения уставок не могут копироваться или сравниваться. Если Инверторы различаются только режимом управления, то повторите попытку после того, как будет изменен режим Инвертора, в который значения уставок параметров должны быть записаны.
CYE	Ошибка напряжения при копировании	Было обнаружено низкое напряжение в силовой цепи в то время, когда Инвертор находился в процессе копирования уставок.	Повторите попытку после того, как проверите, что напряжение силовой цепи в норме.
UAE	Ошибка мощности	Была предпринята попытка сравнить значения уставок параметров в то время, как Инверторы отличаются друг от друга по мощности.	Чтобы продолжить сравнение уставок, нажмите Клавишу Enter. Чтобы прервать операцию, нажмите Клавишу STOP/RESET.
CFE	Ошибка обмена	Ошибка обмена, возникшая между Инвертором и ЦПУ.	Повторите попытку после того, как проверите соединение между Инвертором и ЦПУ.

Глава 4

• Пробный пуск •

4-1 Процедуры пробного пуска
4-2 Пример работы

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Включайте питание только после установки передней крышки, крышки клеммного блока, нижней крышки, Цифрового Пульта Управления и других частей. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не снимайте передней крышки, крышки клеммного блока, нижней крышки, Цифрового Пульта Управления и других частей до выключения электропитания. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не работайте с Цифровым Пультом Управления или с переключателями мокрыми руками. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не прикасайтесь к внутренним частям Инвертора. Невыполнение этого может привести к электрическому удару.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не подходите близко к оборудованию, если используется функция «Перезапуск после ошибки», так как работа оборудования может внезапно возобновиться после аварийной остановки. При несоблюдении этого условия можно получить травму.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не подходите близко к оборудованию непосредственно после кратковременного выключения питания во избежание неожиданного перезапуска (если выбрана функция «Продолжение работы после кратковременного пропадания электропитания»). Невыполнение этого может привести к травме.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Предусмотрите отдельный аварийный выключатель, потому что кнопка STOP (СТОП) в Цифровом Пульте Управления действует, только когда выполнена соответствующая настройка функций. Невыполнение этого может привести к травме.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Убедитесь, что сигнал RUN находится в состоянии ОТКЛ, прежде чем включать питание, сбрасывать сигнал тревоги или переключать селектор LOCAL/REMOTE (ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ). Выполнение таких действий, когда сигнал RUN находится в состоянии ВКЛ, может привести к травме.

⚠ **Внимание** Убедитесь в том, что есть соответствие диапазонам работы двигателей и механизмов, прежде чем приступать к работе, потому что скорость Инвертора может быть легко изменена с низкой на высокую. Невыполнение этого может привести к выходу изделия из строя.

⚠ **Внимание** Обеспечьте наличие отдельного электромагнитного тормоза, если это необходимо. Невыполнение этого может привести к травме.

⚠ **Внимание** Не препятствуйте прохождению сигнала, пока выполняется операция. Результатом таких действий может быть травма или выход изделия из строя.

⚠ **Внимание** Не делайте небрежных изменений в настройках. Результатом таких действий может быть травма или выход изделия из строя.

4-1 Процедуры пробного пуска

1. Установка и монтаж

Установите Инвертор согласно условиям установки. Смотрите на стр. 2-2.

Убедитесь, что удовлетворяете условиям установки.

2. Требования к проводам и подключение

Подключите источник питания и периферийные устройства. Смотрите на стр. 2-10. Выберите периферийные устройства, которые соответствуют спецификациям, и правильно их подключите.

3. Подключение питания

Выполните следующий предварительный контроль соединений, прежде чем включать источник питания.

• Всегда проверяйте, что используется соответствующий источник питания и что входные клеммы питания (R/L1, S/L2 и T/L3) подключены правильно.

3G3MV-A2€: 3-фазное от 200 до 230 VAC

3G3MV-AB€: 1-фазное от 200 до 240 VAC (подключается R/L1 и S/L2)

3G3MV-A4€: 3-фазное от 380 до 460 VAC

• Убедитесь, что выходные клеммы для двигателя (U/T1, V/T2 и W/T3) подключены к двигателю правильно.

• Будьте уверены, что клеммы цепей управления и управляющее устройство подключены правильно. Проверьте, что все управляющие клеммы в состоянии OFF.

• Установите двигатель в режим холостого хода (т.е. не подключайте механическую часть системы).

• После проведения описанных выше контролирующих мероприятий подключите источник питания.

4. Контроль состояния экрана данных

Проверьте, что в Инверторе нет неисправностей.

• Если экран при подключении питания работоспособен, то будет читаться следующая информация:

Индикатор RUN: мигает

Индикатор ALARM: выключен

Светодиодные индикаторы (настройка/индикация): горит индикатор FREF, FOUT или IOUT.

Экран данных: Отображаются данные, соответствующие горящему индикатору.

• При возникновении ошибки индицируется детальная информация о неисправности. В этом случае обращайтесь к *Главе 8 Операции по техническому обслуживанию* и принимайте необходимые меры.

5. Инициализация параметров

Инициализируйте параметры.

• Задайте параметр n001 равным 8 для инициализации по 2-проводной схеме.

6. Настройка параметров

Задайте параметры, необходимые для пробного пуска.

• Выполните пробный пуск в режиме вольт-частотного управления. Режим вольт-частотного управления необходимо задать, так как он не инициализирован. Задайте номинальный ток двигателя, чтобы защитить его от нагрева в случае возникновения перегрузки.

7. Работа на холостом ходу

Запустите двигатель на холостом ходу, используя Цифровой Пульт Управления.

•Задайте эталон частоты, используя ЦПУ и запустите двигатель с помощью набора последовательности клавиш.

8. Работа с реальной нагрузкой

Подключите механическую часть системы и работайте, используя ЦПУ.

• Если не возникает никаких трудностей при работе с реальной нагрузкой, подключите механическую часть системы к двигателю и работайте с использованием ЦПУ.

9. **Работа**

Базовые функции:

Работа, основанная на базовых настройках, необходимых для пуска и останова Инвертора.

Расширенные функции:

Работа с использованием PID-управления и других функций.

• Для работы в пределах стандартных параметров обращайтесь к *Главе 5 Базовые функции.*

• За информацией о различных дополнительных функциях, таких как энергосберегающее управление, PID-управление, защита от потери скорости, настройка несущей частоты, обнаружение превышения момента вращения, компенсация момента вращения и компенсация скольжения, обращайтесь к *Главе 5 Базовые функции и Главе 6 Расширенные функции.*

4-2 Пример работы

1	Подключение питания

• Контроль перед подключением Источника Питания

• Проверьте, что используется соответствующий источник питания и что входные клеммы питания (R/L1, S/L2 и T/L3) подключены к двигателю правильно.
3G3MV-A2€: 3-фазное от 200 до 230 VAC
3G3MV-AB€: 1-фазное от 200 до 240 VAC (подключается R/L1 и S/L2)
3G3MV-A4€: 3-фазное от 380 до 460 VAC
• Убедитесь, что выходные клеммы Инвертора (U/T1, V/T2 и W/T3) подключены к двигателю правильно.
• Проверьте, что клеммы цепей управления и управляющее устройство подключены правильно. Проверьте, что все управляющие сигналы в состоянии OFF.
• Установите двигатель в режим холостого хода (т.е. не подключайте механическую часть системы).

• Подключение Источника Питания

• После проведения описанных выше контролирующих мероприятий подключите источник питания.

2	Проверка состояния экрана данных

• Если экран при подключении питания работоспособен, то будет читаться следующая информация:

Норма
Индикатор RUN: мигает
Индикатор ALARM: выключен
Светодиодные индикаторы (настройка/индикация): горит FREF, FOUT или IOUT.
Экран данных: Отображает данные, соответствующие горящему индикатору.

• При возникновении ошибки индицируется детальная информация о неисправности. В этом случае обращайтесь к *Главе 8 Операции по техническому обслуживанию* и принимайте необходимые меры.

Неисправность
Индикатор RUN: мигает
Индикатор ALARM: горит (определяется неисправность) или мигает (определяется сигнал тревоги).
Светодиодные индикаторы (настройка/индикация): горит индикатор FREF, FOUT или IOUT.
Экран данных: Отображает код ошибки, например UV1. Отображаемая информация будет различаться в зависимости от типа неисправности.

3	**Инициализация параметров**

- Инициализируйте параметры, пользуясь следующей процедурой.
- Чтобы инициализировать параметры, задайте n001 равным 8.

Последовательность клавиш	**Индикатор**	**Пример экрана**	**Пояснения**
	FREF	0.00	Питание включено.
	PRGM	n001	Нажимайте на Клавишу Режима, пока не загорится индикатор PRGM. Убедитесь, что на экране индицируется «n001».
	PRGM	0	Нажмите Клавишу Enter. На экране появятся данные, соответствующие этому параметру.
	PRGM	8	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы задать n001 равным 8. Экран будет мигать.
	PRGM	8	Нажмите клавишу Enter, чтобы ввести установленные данные, при этом экран перестанет мигать.
- - -	PRGM	1	Параметр n001 будет инициализирован и сбросится из 8 в 1.
Приблизительно через 1 сек	PRGM	n001	На экране появится номер параметра.

4	Настройка номинального тока двигателя

• Для выполнения пробной операции запустите Инвертор в режиме вольт-частотного управления. Режим управления не инициализируется, поэтому для установки вольт-частотного режима задайте параметр n002 равным 0. Задайте номинальный ток двигателя (n036), чтобы предохранить двигатель от нагрева при перегрузках.

• Настройка режима управления

No. Параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменения в процессе работы
n002	0102	Режим управления	Задает режим управления для Инвертора. 0: Вольт-частотный режим управления. 1: Векторный режим управления. Прим 1. Режим управления не инициализируется при задании параметра n001. Прим 2. Имеются параметры, которые изменяются в соответствии со значением, заданным в n002. Более детально см. *5-1-2 Настройка режима управления (n002).*	0, 1	1	0	Нет

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	PRGM	n001	Индицируется номер параметра.
▲ ▼	PRGM	n002	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы отобразить «n002».
↵	PRGM	0	Нажмите Клавишу Enter, чтобы вывести значение уставки в n002.
▲ ▼	PRGM	0 ////\\\\	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы задать n002 равным 0. Все это время экран будет мигать.
↵	PRGM	0	Нажмите клавишу Enter, чтобы ввести установленные данные, при этом экран станет гореть ровно.
Приблизительно через 1 сек	PRGM	n002	Номер параметра появится на экране снова приблизительно через 1 сек.

• Настройка номинального тока двигателя

No. Параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменения в процессе работы
n036	0124	Номинальный ток двигателя	Используется для задания номинального тока двигателя (A), применяемого как эталон тока двигателя при обнаружении перегрузки (OL1). Прим.1. Уставкой по умолчанию для номинального тока двигателя является стандартный номинальный ток наиболее широко применяемых двигателей.	От 0.0% до 150% (A) от номинального выходного тока Инвертора	0.1 A	См. прим.1 в «Описании»	Нет

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	PRGM	n002	Индицируется номер параметра.
▲ ▼	PRGM	n036	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы отобразить «n036».
↵	PRGM	19	Нажмите Клавишу Enter, чтобы вывести значение уставки в n036.
▲ ▼	PRGM	10 //////\\\	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы задать n036 равным номинальному току двигателя. Все это время экран будет мигать.
↵	PRGM	10	Нажмите клавишу Enter, чтобы ввести установленные данные, при этом экран перестанет мигать.
Приблизительно через 1 сек	PRGM	n036	Номер параметра появится на экране снова приблизительно через 1 сек.

5	Работа на холостом ходу

• Запустите двигатель на холостом ходу (т.е. при отключенной механической части системы), используя ЦПУ.
Примечание Прежде, чем начинать работу с ЦПУ, проверьте, что регулятор частоты (FREQ) установлен в положение MIN.

• Вращение Вперед/Назад через ЦПУ

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	0.00	Отобразите эталон частоты.
RUN	FREF	0.00	Нажмите Клавишу RUN. Загорится индикатор RUN.
MIN MAX FREQUENSY	FREF	10.00	Медленно поверните по часовой стрелке регулятор частоты FREQ. На экране будет индицироваться значение управляемого эталона частоты. Двигатель начнет вращение в прямом направлении согласно эталону частоты.
	F/R	For	Нажмите Клавишу Режима, чтобы включить индикатор F/R. На экране отобразится «For».
	F/R	rEv	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы сменить направление вращения двигателя. Выбранное направление вращения двигателя станет возможным, когда после нажатия Клавиши экран сменится.

• После изменения эталона частоты или направления вращения убедитесь, что отсутствуют вибрации или ненормальное звучание двигателя.
• Проверьте, что никаких неисправностей в Инверторе во время работы не возникло.

• Остановка двигателя

• Чтобы завершить работу двигателя в прямом и обратном направлениях при отсутствии нагрузки, нажмите Клавишу STOP/RESET. Двигатель остановится (индикатор RUN будет мигать до остановки двигателя).

6	Работа с реальной нагрузкой

• После проверки работы с двигателем на холостом ходу, подсоедините механическую часть системы и работайте на реальную нагрузку.
Примечание Прежде, чем воспользоваться ЦПУ, убедитесь, что регулятор частоты FREQ установлен на MIN.

• Подключение системы

• После того, как убедитесь, что двигатель остановился полностью, подключите механическую часть системы.
• Когда крепите ось двигателя в механической части, проверьте, что все винты затянуты плотно.

• Работа с использованием ЦПУ

• На случай возникновения неисправности в процессе работы убедитесь, что Клавиша STOP на ЦПУ легко доступна.

• Используйте ЦПУ так же, как и при работе на холостом ходу.

• Сначала установите эталон частоты на низкую скорость, равную 1/10 нормальной скорости работы.

• Контроль состояния работы

• Убедившись, что направление вращения правильное и что механизм ровно работает на малой скорости, увеличьте эталон частоты.

• После изменения эталона частоты или направления вращения проверьте, что отсутствуют вибрации и ненормальное звучание двигателя. Проверьте контрольную индикацию (IOUT или позицию многофункционального контроля U-03), чтобы убедиться, что выходной ток не превышает допустимое значение.

Глава 5

• Базовые функции •

5-1 Исходные настройки

5-2 Работа в векторном режиме управления

5-3 Работа в режиме вольт-частотного управления

5-4 Настройка режима локальный/ дистанционный

5-5 Выбор рабочих команд

5-6 Настройка эталона частоты

5-7 Настройка времени разгона/ торможения

5-8 Выбор запрета обратного вращения

5-9 Выбор режима остановки

5-10 Многофункциональный ввод/вывод

5-11 Многофункциональный аналоговый выход и импульсный выход контроля

В этом разделе объясняется, как делать базовые настройки, необходимые для работы и останова Инвертора.
Настройки параметров, описанной здесь, достаточно для выполнения Инвертором простых операций.
Во-первых, сделайте эти базовые настройки, затем пропустите пояснения о специальных функциях, даже если ваше применение требует специальных функций типа энергосберегающего управления, PID-управления, защиты от потери скорости, настройки несущей частоты, обнаружения превышения момента вращения, компенсации момента вращения, компенсации скольжения. Обращайтесь к *Главе 6 Расширенные функции.*

5-1 Исходные настройки

•Необходимы следующие исходные настройки:

Запрет записи параметров/Инициализация параметров (n001): задайте этот параметр равным 4, чтобы можно было задавать или контролировать параметры с n001 по n179.

Режим управления (n002): Задайте режим вольт-частотного или векторного управления в соответствии с вашим применением.

5-1-1 Настройка запрета записи параметров/ инициализации параметров (n001)

• Задайте n001 равным 4, чтобы можно было настраивать или контролировать параметры с n001 по n179.

n001	**Запрет записи параметров/ инициализация параметров**	**Номер регистра**	0101 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 9	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	1

Примечание Этот параметр делает возможным запрет записи параметров, изменение диапазона задаваемых и отображаемых параметров, либо инициализацию всех параметров уставками по умолчанию.

Значения уставки

Значение	Описание
0	Настройка или контроль n001. Параметры с n002 по n179 могут только отображаться на дисплее.
1	Настройка или контроль параметров с n001 по n049 (настройка функциональной группы 1).
2	Настройка или контроль параметров с n001 по n079 (настройка функциональных групп 1 и 2).
3	Настройка или контроль параметров с n001 по n119 (настройка функциональных групп с 1 по 3).
4	Настройка или контроль параметров с n001 по n179 (настройка функциональных групп с 1 по 4).
6	Очистка журнала ошибок.
8	Инициализация параметров уставками по умолчанию в 2-проводной схеме (см.прим.)
9	Инициализация параметров уставками по умолчанию в 3-проводной схеме (см.прим.)

Примечание Значение уставки в n002 не инициализируется при задании n001 равным 8 или 9.
Каждый из следующих ниже параметров инициализируется согласно предварительно заданному режиму управления. Более подробно см. на стр.5-4.
n014 (средняя выходная частота), n015 (напряжение при средней выходной частоте), n016 (минимальная выходная частота), n017 (напряжение при минимальной выходной частоте), n104 (постоянная времени задержки компенсации момента вращения), n111 (коэффициент усиления компенсации скольжения), n112 (постоянная времени задержки компенсации скольжения).

5-1-2 Настройка режима управления (n002)

• Инвертор 3G3MV работает в векторном или в вольт-частотном режиме управления, выбираемом в соответствии с конкретным применением.

• Эти два режима имеют следующие характеристики.

Векторный режим управления

Инвертор в векторном режиме управления вычисляет вектор переменных двигателя. Затем при выходной частоте 1 Гц обеспечивает номинальный выходной момент вращения двигателя равным 150%. Векторное управление дает более мощное управление двигателем, чем вольт-частотное управление и позволяет демпфировать колебания скорости при изменении нагрузки. Обычно Инвертор устанавливается в этот режим.

Вольт-частотный режим управления

Этот режим, который используется стандартными инверторами общего применения, согласуется при замене стандартной модели на Инвертор 3G3MV, так как Инвертор в этом режиме может работать без учета констант двигателя. Более того,

устанавливайте Инвертор в этот режим, когда подключаете его более, чем к одному двигателю или к специализированному двигателю типа высокоскоростных.

n002	**Режим управления**	**Номер регистра**	0102 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Примечание Этот параметр используется для выбора режима управления Инвертора.

Значения уставки

Значение	**Описание**
0	Вольт-частотный режим управления
1	Векторный режим управления (разомкнутое управление)

Примечание 1. Этот параметр не инициализируется заданием n001 равным 8 или 9. Убедитесь, что изменили параметр n002 до изменения n001.

Примечание 2. Каждый из следующих параметров инициализируется, согласно заданному в этом параметре режиму управления. Уставки по умолчанию отличаются, в зависимости от режима управления. Следовательно, удостоверьтесь, что задаете следующие параметры после настройки режима управления в n002.

Параметр	**Наименование**	**Уставка по умолчанию**	
		Вольт-частотное управление (уставка: 0)	**Векторное управление (уставка: 1)**
n014	Средняя выходная частота	1.5 Гц	3.0 Гц
n015	Напряжение при средней выходной частоте	12.0 V (24.0 V)	11.0 V (22.0 V)
n016	Минимальная выходная частота	1.5 Гц	1.0 Гц
n017	Напряжение при минимальной выходной частоте	12.0 V (24.0 V)	4.3 V (8.6 V)
n104	Постоянная времени задержки компенсации момента вращения	0.3 сек	0.2 сек
n111	Коэффициент усиления компенсации скольжения	0.0	1.0
n112	Постоянная времени задержки компенсации скольжения	2.0 сек	0.2 сек

Примечание Значения в скобках приведены для моделей 400-V.

5-2 Работа в векторном режиме управления

Инвертор в векторном режиме управления вычисляет вектор переменных двигателя. Затем при выходной частоте 1 Гц обеспечивает номинальный выходной момент вращения двигателя равным 150%. Векторное управление дает более мощное управление двигателем, чем вольт-частотное управление и позволяет демпфировать колебания скорости при изменении нагрузки. Для работы Инвертора в векторном режиме управления необходимо задать следующие параметры:
n036 (номинальный ток двигателя), n106 (номинальное скольжение двигателя), n107 (межпроводное сопротивление двигателя), n110 (ток холостого хода двигателя).

• Настройка номинального тока двигателя (n036)

• Проверьте маркировку двигателя и установите номинальный ток в соответствии с этим параметром на маркировке.

• Этот параметр используется как константа в векторном режиме управления. Убедитесь, что задали параметр правильно. Это значение используется также для определения тепловых характеристик для защиты двигателя от перегрева. Правильно заданная величина защитит двигатель от нагрева, который может возникнуть в результате перегрузок.

n036	**Номинальный ток двигателя**	**Номер регистра**	0124 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0% до 150% (А) от номиналь-ного выходного тока Инвертора	**Единицы настройки**	0.1 А	**Уставка по умолчанию**	См.прим.

Примечание Уставкой по умолчанию для этого параметра является стандартный номинальный ток наиболее широко применяемого двигателя.

• Настройка номинального скольжения двигателя (n106)

• Задайте номинальное скольжение двигателя в n106.

• Этот параметр используется как константа в векторном режиме управления. Убедитесь, что задали параметр правильно. Это значение используется также для компенсации скольжения.

• Вычислите значение номинального скольжения двигателя по номинальной частоте (Гц) и об/мин на маркировке двигателя, пользуясь следующей формулой:

Величина номинального скольжения (Гц) = Номинальная частота (Гц) – (Номинальное число об/мин x Число полюсов/100)

n106	**Номинальное скольжение двигателя**	**Номер регистра**	016A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 20.0 Гц	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	См.прим.

Примечание Уставкой по умолчанию для этого параметра является стандартное номинальное скольжение наиболее широко применяемого двигателя.

• Настройка межпроводного сопротивления двигателя (n107)

• Задайте этот параметр равным ½ линейного сопротивления статора (между фазами) или фазному сопротивлению (между нулевым проводом и фазой) двигателя.

• Связывайтесь с производителем двигателя по поводу сопротивлений, о которых говорится выше.

• Этот параметр используется как константа векторного управления. Проверьте, что задали этот параметр правильно.

n107	**Межпроводное сопротивление двигателя**	**Номер регистра**	016B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.000 до 65.50 Ом	**Единицы настройки**	См.прим.1	**Уставка по умолчанию**	См.прим. 2

Примечание 1. Значение будет установлено с дискретом 0.001 Ом, если сопротивление меньше 10 Ом и с дискретом 0.01 Ом, если сопротивление равно 10 Ом или более.

Примечание 2. Уставкой по умолчанию для этого параметра является стандартное межпроводное сопротивление наиболее широко применяемого двигателя.

• Настройка тока холостого хода двигателя (n110)

• Задайте ток холостого хода двигателя в процентах, основываясь на номинальном токе Инвертора, принятом за 100%.

• Связывайтесь с производителем двигателя по поводу тока холостого хода двигателя.

• Этот параметр используется как константа векторного управления. Проверьте, что задали этот параметр правильно. Это значение используется также для компенсации скольжения.

n110	**Ток холостого хода двигателя**	**Номер регистра**	016E (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 99 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	См.прим.

Примечание Уставкой по умолчанию для этого параметра является стандартный ток холостого хода наиболее широко применяемого двигателя.

5-3 Работа в режиме вольт-частотного (U/f) управления

Этот режим, который используется стандартными инверторами общего применения, согласуется при замене стандартной модели на Инвертор 3G3MV, так как Инвертор в этом режиме может работать без учета констант двигателя. Более того, устанавливайте Инвертор в этот режим, когда подключаете его более чем к одному двигателю или к специализированному двигателю, какими являются высокоскоростные двигатели.

Чтобы Инвертор работал в режиме вольт-частотного управления, убедитесь, что задали номинальный ток двигателя (n036) и параметры зависимости U/f (с n011 по n017).

5-3-1 Настройка номинального тока двигателя (n036)

• Проверьте маркировку двигателя и установите номинальный ток в соответствии с этим параметром на маркировке.

• Этот параметр используется для задания тепловых характеристик для защиты двигателя от перегрева. Правильно заданная величина защитит двигатель от нагрева, который может возникнуть в результате перегрузок.

n036	**Номинальный ток двигателя**	**Номер регистра**	0124 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0% до 150% (А) от номиналь-ного выходного тока Инвертора	**Единицы настройки**	0.1 А	**Уставка по умолчанию**	См.прим. 1

Примечание 1. Уставкой по умолчанию для этого параметра является стандартный номинальный ток наиболее широко применяемого двигателя.

Примечание 2. Обнаружение перегрузки двигателя (OL1) становится невозможным при задании параметра равным 0.0.

5-3-2 Настройка зависимости U/f (с n011 по n017)

• Задайте зависимость U/f так, чтобы выходной момент вращения двигателя настраивался под требуемый для нагрузки момент вращения.

• Инверторы 3G3MV имеют встроенную автоматическую функцию усиления момента вращения. Следовательно, максимальный момент вращения, равный 150%, может быть достигнут на частоте 3 Гц без изменения уставки по умолчанию. Убедитесь, что система находится в пробном запуске и оставьте уставки по умолчанию, как они есть, если не требуется изменения характеристик момента вращения.

n011	**Максимальная частота (FMAX)**	**Номер регистра**	010B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 50.0 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	60.0

n012	**Максимальное напряжение (VMAX)**	**Номер регистра**	010C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 255.0 [от 0.1 до 510.0] (V)	**Единицы настройки**	0.1 V	**Уставка по умолчанию**	200.0 [400.0]

n013	**Частота при максимальном напряжении (FA)**	**Номер регистра**	010D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.2 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	60.0

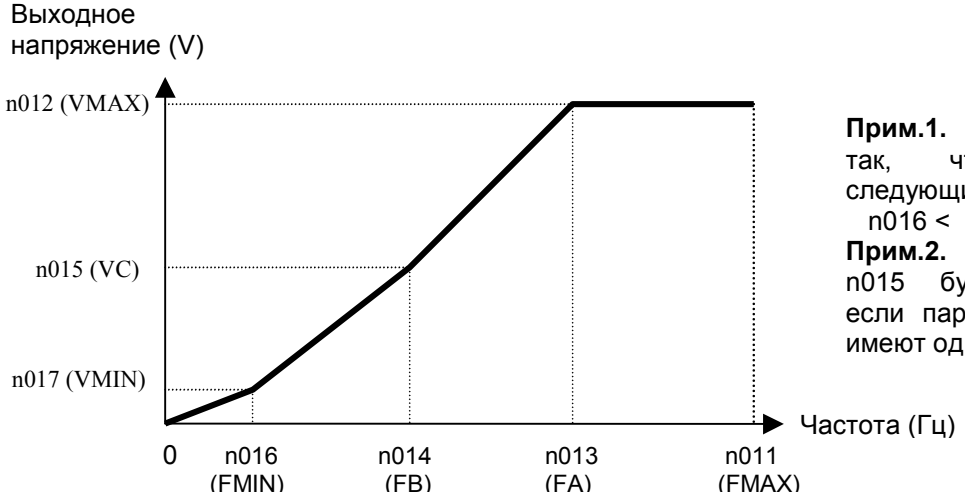
n014	**Средняя выходная частота (FB)**	**Номер регистра**	010E (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 399.9 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	1.5

n015	**Напряжение при средней выходной частоте (VC)**	**Номер регистра**	010F (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 255.0 [от 0.1 до 510.0] (V)	**Единицы настройки**	0.1 V	**Уставка по умолчанию**	12.0 [24.0]

n016	**Минимальная выходная частота (FMIN)**	**Номер регистра**	0110 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 10.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	1.5

n017	**Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)**	**Номер регистра**	0111 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 50.0 [от 0.1 до 100.0] (V)	**Единицы настройки**	0.1 V	**Уставка по умолчанию**	12.0 [24.0]

Примечание Значения в квадратных скобках относятся к моделям Инверторов класса 400-V.



Прим.1. Задайте параметры так, чтобы соблюдались следующие условия:
n016 < n014 < n013 < n011

Прим.2. Значение, заданное в n015 будет игнорироваться, если параметры n016 и n014 имеют одинаковое значение.

• Активная нагрузка или нагрузка с высоким вязким трением может требовать высокого момента вращения на низкой скорости. Если момент вращения при низкой скорости недостаточен, увеличивайте напряжение в низкоскоростом диапазоне на 1 V, добиваясь, чтобы не обнаруживалась перегрузка (OL1 или OL2).

• Требуемый момент вращения при управлении вентилятором или насосом увеличивается пропорционально квадрату скорости. При задании квадратичной зависимости U/f для увеличения напряжения в низкоскоростом диапазоне возрастает потребляемая мощность системы.

5-4 Настройка режима Локальный/Дистанционный

Инвертор 3G3MV работает в локальном или дистанционном режиме управления. Ниже приведена информация об этих режимах и о том, как их выбирать.

•Основное представление

Режим работы	Базовая концепция	Описание
Локальный	Инвертор в этом режиме работает в системе независимо, так что им можно управлять отдельно от системы.	Команды работы: Пуск с помощью Клавиши RUN Цифрового Пульта Управления и останов с помощью Клавиши STOP/RESET. Эталон частоты: Задается через ЦПУ или регулятором ЧАСТОТЫ. Задается при локальном режиме в n008.
Дистанционный	Инвертор в системе работает, согласно управляющим сигналам от главного контроллера.	Команды работы: Выбираются из четырех типов и задаются в n003. Эталон частоты: Выбирается из десяти типов и задается в n004.

• Методы выбора режима локальный/дистанционный

• Для установки Инвертора в локальный или дистанционный режим возможны два метода:

- Выбор режима с помощью Клавиши LO/RE на Цифровом Пульте Управления.
- Задание любого одного из многофункциональных входов с 1 по 7 (с n050 по n056) равным 17, чтобы установить Инвертор в локальный режим при установке управляющего входа в ON.

Примечание Если выполнена описанная выше настройка, выбор режима с помощью многофункционального входа будет возможен, а с помощью ЦПУ нет.

5-5 Выбор рабочих команд

В следующем описании приведена информация о том, как ввести рабочие команды для пуска или останова Инвертора, либо изменения направления вращения Инвертора.
Существует два метода ввода команд. Выберите один из них, согласуясь с вашим применением.

• Команды режима работы (n003)

• Выберите метод ввода команд работы для пуска и останова Инвертора.

• Следующий метод возможен только в дистанционном режиме. Команда может быть введена через набор клавиш на ЦПУ.

n003	**Команды режима работы**	**Номер регистра**	0103 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 3	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Доступны клавиши RUN и STOP/RESET на ЦПУ.
1	Доступен многофункциональный вход в 2-х или 3-проводной схеме через клеммы цепи управления.
2	Доступен обмен по RS-422/485.
3	Доступен вход по выбору из Коммуникационного Блока CompoBus/D.

• Функция клавиши STOP/RESET (n007)

• При параметре n003 не равном 0, задайте, будет или нет использоваться клавиша STOP/RESET на ЦПУ для останова Инвертора в дистанционном режиме. Клавиша STOP/RESET в локальном режиме доступна всегда, независимо от уставки в n003.

n007	**Функция клавиши STOP/RESET**	**Номер регистра**	0107 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Клавиша STOP/RESET на ЦПУ доступна.
1	Клавиша STOP/RESET на ЦПУ недоступна.

5-6 Настройка эталона частоты

5-6-1 Выбор эталона частоты

В следующем описании приведена информация о том, как задать эталон частоты в Инверторе. Выберите метод согласно режиму работы.

Дистанционный режим: выбор и установка одного из десяти эталонов частоты в n004.
Локальный режим работы: выбор и установка одного из двух эталонов частоты в n008.

• Эталон частоты (n004) в дистанционном режиме

• Выберите метод ввода эталона частоты в дистанционном режиме.
• В дистанционном режиме возможно десять эталонов частоты. Выберите один из них, согласно вашему применению.

n004	**Эталон частоты в дистанционном режиме**	**Номер регистра**	0104 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 9	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Возможна настройка с помощью регулятора ЧАСТОТЫ на ЦПУ (см. прим. 1)
1	Доступен эталон частоты 1 (n024).
2	Доступен управляющий вход эталона частоты (вход 0÷10 V) (см. прим. 2)
3	Доступен управляющий вход эталона частоты (токовый вход 4÷20 mA) (см. прим. 3)
4	Доступен управляющий вход эталона частоты (токовый вход 0÷20 mA) (см. прим. 3)
5	Доступен вход команды импульсного управления.
6	Доступен ввод эталона частоты (шестнадцатиричное 0002) через канал обмена.
7	Доступен многофункциональный аналоговый вход напряжения (0÷10 V). Эта настройка не требуется до тех пор, пока в PID-управлении не потребуется два аналоговых входа.
8	Доступен многофункциональный аналоговый вход тока (4÷20 mA). Эта настройка не требуется до тех пор, пока в PID-управлении не потребуется два аналоговых входа.
9	Доступен ввод эталона частоты из Коммуникационного Блока CompoBus/D.

Примечание 1. Максимум частоты (FMAX) устанавливается, когда регулятор ЧАСТОТЫ (FREQ) установлен в положение MAX.

Примечание 2. Максимальная частота (FMAX) устанавливается при входе 10 V.

Примечание 3. Максимальная частота (FMAX) устанавливается при входе 20 mA при условии, что переключатель SW2 на управляющей плате переключен с V на I.

Примечание 4. Задайте параметр n149 (шкала входа импульсного управления) равным частоте импульсов, эквивалентной максимальной частоте (FMAX).

• Эталон частоты (n008) в локальном режиме

• Выберите метод ввода эталона частоты в локальном режиме.

• В локальном режиме возможно два эталона частоты. Выберите один из них, согласно вашему применению.

n008	**Эталон частоты в локальном режиме**	**Номер регистра**	0108 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Возможна настройка с помощью регулятора ЧАСТОТЫ на ЦПУ (см. прим. 1)
1	Доступен клавишный набор на ЦПУ (см. прим. 2).

Примечание 1. Максимум частоты (FMAX) устанавливается, когда регулятор ЧАСТОТЫ (FREQ) установлен в положение MAX.

Примечание 2. Эталон частоты может быть задан с помощью клавишного набора, пока горит индикатор FREF или с помощью уставки в n024 для эталона частоты 1. В любом случае задается значение в n024.

5-6-2 Верхний и нижний пределы эталона частоты

Верхний и нижний пределы эталона частоты должны быть заданы, независимо от режима работы и методов ввода эталона частоты.

• Настройка верхнего и нижнего пределов эталона частоты (n033 и n034)

• Задайте верхний и нижний пределы эталона частоты в процентах, основываясь на принятой за 100% максимальной частоте.

n033	**Верхний предел эталона частоты**	**Номер регистра**	0121 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0% до 110% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	100

n034	**Нижний предел эталона частоты**	**Номер регистра**	0122 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0% до 110% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	0

Примечание Если в n034 задано значение меньше, чем минимальная выходная частота (FMIN), Инвертор не будет формировать выходной сигнал при включенном входе.

5-6-3 Регулировка аналогового входа

Для вводимых аналоговых эталонов частоты может быть необходима регулировка входных характеристик. В этом случае используйте следующие параметры для настройки коэффициентов усиления, ослабления и постоянной времени фильтра.

• Настройка терминала FR для ввода эталона частоты

• Настройка коэффициентов усиления и ослабления (n060 и n061)

• Задайте входные характеристики аналоговых эталонов частоты в n060 (коэффициент усиления эталона частоты) и в n061 (коэффициент ослабления эталона частоты).

• Задайте частоту максимального аналогового входа (10 V или 20 mA) в n041 в процентах, приняв максимальную частоту за 100%.

Например: Чтобы получить максимальную частоту на 5 V, задайте значение равным 200%, так как 200% максимальной частоты соответствует входу 10 V.

• Задайте частоту минимального аналогового входа (0 V, 4 mA или 20 mA) в n042 в процентах, приняв максимальную частоту за 100%.

Например: Чтобы получить 50% максимальной частоты для входа 0 V, задайте значение равным 50%.

n060	**Коэффициент усиления эталона частоты**	**Номер регистра**	013C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0% до 255% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	100

n061	**Коэффициент ослабления эталона частоты**	**Номер регистра**	013D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От –99% до 99% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	0

• Настройка постоянной времени фильтра (n062)

• Цифровой фильтр с запаздыванием может быть настроен на ввод аналоговых эталонов частоты.
• Эта настройка идеальна, если входной аналоговый сигнал быстро изменяется или на него наводится помеха.
• Чем больше задано значение, тем медленнее будет реакция.

n062	**Постоянная времени фильтра аналогового эталона частоты**	**Номер регистра**	013E (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.00 до 2.00 (сек)	**Единицы настройки**	0.01 сек	**Уставка по умолчанию**	0.10

• Регулировка многофункционального аналогового входа напряжения

• Настройка коэффициентов усиления и ослабления много-функционального аналогового входа напряжения (n068 и n069)

• Задайте входные характеристики многофункционального аналогового входа напряжения в n068 (коэффициент усиления многофункционального аналогового входа напряжения) и в n069 (коэффициент ослабления многофункционального аналогового входа напряжения).
• Задайте частоту максимального аналогового входа (10 V) в n068 в процентах, основываясь на принятой за 100% максимальной частоте.
• Задайте частоту минимального аналогового входа (0 V) в n069 в процентах, основываясь на принятой за 100% максимальной частоте.

n068	**Коэффициент усиления многофункционального аналогового входа напряжения**	**Номер регистра**	0144 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От -255% до 255% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	100

n069	**Коэффициент ослабления многофункционального аналогового входа напряжения**	**Номер регистра**	0145 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От -100% до 100% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	0

• Настройка постоянной времени фильтра многофункционального аналогового входа напряжения (n070)

• Используйте этот параметр, чтобы задать постоянную времени цифрового фильтра для многофункционального аналогового входа напряжения.

• Настройка этого параметра эффективна для стабильной работы Инвертора, когда аналоговый сигнал изменяется слишком быстро или на него влияют помехи.

• Чем больше установленная величина, тем медленнее будет реакция.

n070	**Постоянная времени фильтра многофункционального аналогового входа напряжения**	**Номер регистра**	0146 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до 2.00 (сек)	**Единицы настройки**	0.01 сек	**Уставка по умолчанию**	0.10

• Регулировка многофункционального аналогового входа тока

• Настройка коэффициентов усиления и ослабления многофункционального аналогового входа тока (n071 и n072)

• Задайте входные характеристики многофункционального аналогового входа тока в n071 (коэффициент усиления многофункционального аналогового входа тока) и в n072 (коэффициент ослабления многофункционального аналогового входа тока).
• Задайте частоту максимального аналогового входа (20 mA) в n071 в процентах, основываясь на принятой за 100% максимальной частоте.
• Задайте частоту минимального аналогового входа (4 mA) в n072 в процентах, основываясь на принятой за 100% максимальной частоте.

n071	**Коэффициент усиления многофункционального аналогового входа тока**	**Номер регистра**	0147 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От -255% до 255% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	100

n072	**Коэффициент ослабления многофункционального аналогового входа тока**	**Номер регистра**	0148 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От -100% до 100% (Макс. частота = 100%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	0

• Настройка постоянной времени фильтра многофункционального аналогового входа тока (n073)

• Используйте этот параметр, чтобы задать постоянную времени цифрового фильтра для многофункционального аналогового входа тока.

• Настройка этого параметра эффективна для стабильной работы Инвертора, когда аналоговый сигнал изменяется слишком быстро или на него влияют помехи.

• Чем больше установленная величина, тем медленнее будет реакция.

n073	**Постоянная времени фильтра многофункционального аналогового входа тока**	**Номер регистра**	0149 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до 2.00 (сек)	**Единицы настройки**	0.01 сек	**Уставка по умолчанию**	0.10

5-6-4 Настройка эталонов частоты через клавишный набор

В следующем описании приведена информация о параметрах, имеющих отношение к настройке эталона частоты с помощью клавишного набора на Цифровом Пульте Управления.

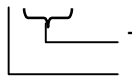
• Настройка эталона частоты/Выбор положения десятичной точки (n035)

• Задайте единицы измерения эталона частоты и зависимых от частоты величин, которые задаются или отображаются в параметре n035 с помощью ЦПУ.

• Значение эталона частоты будет задаваться с дискретом 0.01 Гц, если частота меньше 100Гц и с дискретом 0.1 Гц, если частота равна 100 Гц и более.

n035	**Эталон частоты/ положение десятичной точки**	**Номер регистра**	0123 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 3999	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Меньше, чем 100 Гц: увеличение по 0.01 Гц 100 Гц и более: увеличение по 0.1 Гц
1	Увеличение по 0.1% (Максимальная частота: 100%)
От 2 до 39	Увеличение по 1 об/мин (зависит от количества полюсов двигателя)
От 40 до 3999	Настройка положения десятичной точки Значение, задаваемое или отображаемое при максимальной частоте  Три цифры Положение десятичной точки **Прим.** Чтобы отобразить, например, 50.0, задайте значение 1500 (см.прим.).

Примечание Единицы настройки каждого параметра и позиций индикации, описанных ниже, зависит от местоположения десятичной точки.

Параметры

С n024 по n032: эталоны частоты с 1 по 8 и команда малых приращений частоты.

С n120 по n127: эталоны частоты с 9 по 16.

Позиции индикации

U-01: отображение эталона частоты

U-02: отображение выходной частоты

• Настройка эталонов частоты с 1 по 16 и команды малых приращений частоты (с n024 по n032, с n120 по n127)

Эталоны частоты с 1 по 16 и команда малых приращений частоты могут быть заданы в Инверторе одновременно.

• Настройка эталонов частоты с 1 по 16 (с n024 по n031, с n120 по n127)

n024	**Эталон частоты 1**	**Номер регистра**	0118 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	6.0

n025	**Эталон частоты 2**	**Номер регистра**	0119 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n026	**Эталон частоты 3**	**Номер регистра**	011A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n027	**Эталон частоты 4**	**Номер регистра**	011B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n028	**Эталон частоты 5**	**Номер регистра**	011C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n029	**Эталон частоты 6**	**Номер регистра**	011D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n030	**Эталон частоты 7**	**Номер регистра**	011E (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n031	**Эталон частоты 8**	**Номер регистра**	011F (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n120	**Эталон частоты 9**	**Номер регистра**	0178 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n121	**Эталон частоты 10**	**Номер регистра**	0179 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n122	**Эталон частоты 11**	**Номер регистра**	017A (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n123	**Эталон частоты 12**	**Номер регистра**	017B (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n124	**Эталон частоты 13**	**Номер регистра**	017C (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n125	**Эталон частоты 14**	**Номер регистра**	017D (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n 015	**Эталон частоты 15**	**Номер регистра**	017E (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

n 027	**Эталон частоты 16**	**Номер регистра**	017F (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	0.00

Примечание 1. Единицы настройки эталонов частоты с 1 по 16 изменяются в зависимости от значения, заданного в n035 (настройка эталона частоты и выбор положения десятичной точки). Значения должны задаваться с дискретом 0.01 Гц для частоты ниже 100 Гц и с дискретом 0.1 Гц для частоты 100 Гц и более.

Примечание 2. Эталон частоты 1 доступен, если n004 (выбор эталона частоты в дистанционном режиме) задан равным 1.

Примечание 3. Эталоны частоты со 2 по 16 доступны при настройке эталонов многоступенчатой скорости с 1 по 4 (в параметрах с n050 по n056) для многофункциональных входов. Смотрите следующую таблицу, в которой показана взаимосвязь между эталонами многоступенчатой скорости с 1 по 4 и эталонами частоты с 1 по 16.

Эталон частоты	**Эталон много-ступенчатой скорости 1 (Уставка: 6)**	**Эталон много-ступенчатой скорости 2 (Уставка: 7)**	**Эталон много-ступенчатой скорости 3 (Уставка: 8)**	**Эталон много-ступенчатой скорости 4 (Уставка: 9)**
Эталон частоты 1	OFF	OFF	OFF	OFF
Эталон частоты 2	ON	OFF	OFF	OFF
Эталон частоты 3	OFF	ON	OFF	OFF
Эталон частоты 4	ON	ON	OFF	OFF
Эталон частоты 5	OFF	OFF	ON	OFF
Эталон частоты 6	ON	OFF	ON	OFF
Эталон частоты 7	OFF	ON	ON	OFF
Эталон частоты 8	ON	ON	ON	OFF
Эталон частоты 9	OFF	OFF	OFF	ON
Эталон частоты 10	ON	OFF	OFF	ON
Эталон частоты 11	OFF	ON	OFF	ON
Эталон частоты 12	ON	ON	OFF	ON
Эталон частоты 13	OFF	OFF	ON	ON
Эталон частоты 14	ON	OFF	ON	ON
Эталон частоты 15	OFF	ON	ON	ON
Эталон частоты 16	ON	ON	ON	ON

Чтобы изменить, например, эталон частоты 2, установите в ON только многофункциональный вход эталона многоступенчатой скорости 1, и установите в OFF любые другие многофункциональные входы.
Например, никаких настроек для эталонов многоступенчатой скорости 3 или 4 не потребуется, если используются только эталоны частоты с 1 по 4. Любые не заданные эталоны многоступенчатой скорости расцениваются как установленные в OFF входы.

• Настройка команды малых приращений частоты (n032)

• Чтобы использовать команду малых приращений частоты, ее необходимо задать как многофункциональный вход.

n032	**Команда малых приращений частоты**	**Номер регистра**	0120 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до макс. частоты	**Единицы настройки**	0.01 Гц (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	6.0

Примечание 1. Единицы настройки команды малых приращения частоты изменяются, в зависимости от значения, заданного в n035 (настройка эталона частоты и выбор положения десятичной точки). Значения должны задаваться с дискретом 0.01 Гц для частоты ниже 100 Гц и с дискретом 0.1 Гц для частоты 100 Гц и более.

Примечание 2. Чтобы использовать команду малых приращений частоты, один из параметров с n050 по n056 (многофункциональные входы) должен быть задан равным 10. Параметр n032 выбирается установкой в ON многофункционального входа, заданного как команда малых приращений частоты. Команда малых приращений частоты имеет приоритет перед эталонами многоступенчатой скорости (т.е., когда эта команда в ON, все входы эталонов многоступенчатой скорости будут игнорироваться).

• Настройка эталонов частоты при горящем индикаторе FREF

• Эталон частоты может быть задан, пока горит индикатор FREF на ЦПУ, в следующих случаях:

• Параметр n004 (выбор эталона частоты в дистанционном режиме) установлен в 1, что делает доступным эталон частоты 1, и Инвертор находится в дистанционном режиме.

• Параметр n008 (выбор частоты в локальном режиме) установлен в 1, что делает возможным ввод с клавиатуры ЦПУ, и Инвертор находится в локальном режиме.

• Эталоны частоты со 2 по 16 заданы с помощью входов эталонов многоступенчатой скорости.

• Эталоны частоты могут быть изменены даже в процессе работы.

• Когда эталоны частоты изменены при горящем индикаторе FREF, соответствующие параметры изменяются одновременно. Например, если эталон частоты 2 выбран с помощью многофункционального входа (эталон многоступенчатой скорости), значение в параметре n025 (эталон частоты 2) будет изменено одновременно с иэменением эталона частоты.

• Чтобы изменить эталон частоты при горящем индикаторе FREF, выполните, например, следующие шаги:

Последовательность клавиш	Индикатор	Пример экрана	Пояснения
	FREF	6.00	Питание включено. **Прим.** Если индикатор FREF не загорелся, нажимайте Клавишу Режима, пока не загорится этот индикатор.
▲ ▼	FREF	60.00	Используйте Клавиши Инкремента или Декремента, чтобы задать эталон частоты. Экран данных будет мигать, пока задается эталон частоты.
↵	FREF	60.00	Нажмите Клавишу Enter, при этом заданные данные будут введены и экран данных станет гореть ровно.

• Настройка режима ввода частоты с клавиатуры (n009)

• Нет необходимости нажимать клавишу Enter, если изменена настройка параметра n009. В этом случае эталон частоты будет изменяться одновременно с изменением данных на дисплее, когда заданное значение изменяется с помощью клавиш Инкремента и Декремента.

n0109	**Режим ввода частоты с клавиатуры**	**Номер регистра**	0109 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Клавиша Enter доступна (Заданное значение вводится при нажатии клавиши Enter).
1	Клавиша Enter отключена (Заданное значение вводится немедленно).

5-6-5 Настройка эталонов частоты через вход импульсного управления

Задав параметр выбора эталона частоты n004 равным 5, чтобы сделать доступным вход импульсного управления, можно задавать эталоны частоты через клемму PR входа импульсного управления.
В следующем описании представлена информация о параметре n149 (шкала входа импульсного управления), который используется для ввода эталонов частоты через вход импульсного управления.

• Настройка шкалы входа импульсного управления (n149)

• Задайте параметр для шкалы входа импульсного управления таким образом, чтобы эталоны частоты можно было вводить с помощью входа импульсного управления.

• Задайте максимальную частоту импульсов дискретами по 10 Гц, приняв 10 Гц за 1. При этом существует пропорциональная зависимость для частот, меньших максимальной частоты.

n149	**Шкала входа импульсного управления**	**Номер регистра**	0195 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 100 до 3300	**Единицы настройки**	1 (10 Гц)	**Уставка по умолчанию**	2500

Примечание 1. Например, чтобы задать максимальный эталон частоты с помощью входа импульсного управления равным 10 кГц, задайте параметр равным 1000, как это следует из следующей формулы:

10000 (Гц) / 10 (Гц) = 1000

Примечание 2. Введите импульсы, задействовав клемму общего (FC) эталона частоты и клемму ввода импульсов управления (RP) при следующих условиях:

Высокий уровень: от 3.5 до 13.2 V
Низкий уровень: максимум 0.8 V

Эталон частоты лежит в интервале от 0 до 33 кГц (от30% до 70% ED).

5-7 Настройка времени разгона/торможения

В следующем описании предоставлена информация о параметрах, связанных с настройкой времени разгона и торможения.

Для разгона и торможения возможно задание трапецеидальной и S-образной типовых функций. Используя S-образную типовую функцию для разгона и торможения, можно уменьшить резкое воздействие на двигатель при останове и пуске.

•Единицы задания времени разгона/торможения (n018)

• Времена разгона и торможения Инвертора могут быть заданы в диапазоне от 0.0 до 6000 сек без изменения уставки по умолчанию. Если требуются более точные единицы настройки, этот параметр может быть настроен на дискрет 0.01 сек. В этом случае диапазон настройки будет лежать в пределах от 0.00 до 600.0 сек.

n018	**Единицы задания времени разгона/торможения**	**Номер регистра**	0112 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Меньше 1000 сек: изменение по 0.1 сек 1000 сек и более: изменение по 1 сек
1	Меньше 100 сек: изменение по 0.01 сек 100 сек и более: и изменение по 0.1 сек

•Настройка времени разгона/торможения (с n019 по n022)

• Можно задать два времени разгона и два времени торможения.

• Время разгона - это время, необходимое для перехода от 0% максимальной частоты до 100%, а время торможения - это время, необходимое для перехода от 100% максимальной частоты до 0%. Реальные времена разгона и торможения вычисляются по следующей формуле:

Время разгона/торможения = (Уставка времени разгона/торможения) x (Значение эталона частоты) / (Максимальная частота)

Время разгона 2 и время торможения 2 доступны при установке значения 11 в любом из параметров n050 ÷ n056 для многофункциональных входов.
Время торможения 2 также доступно при настройке аварийной остановки 19, 20, 21 и 22 в любом из параметров n050 ÷ n056 для многофункциональных входов при параметре n005 (режим остановки) равном 0 (т.е. прекращение торможения).

n019	**Время разгона 1**	**Номер регистра**	0113 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 6000 сек (см.прим.1)	**Единицы настройки**	0.1сек (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	10.0

n020	**Время торможения 1**	**Номер регистра**	0114 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 6000 сек (см.прим.1)	**Единицы настройки**	0.1сек (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	10.0

n021	**Время разгона 2**	**Номер регистра**	0115 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 6000 сек (см.прим.1)	**Единицы настройки**	0.1сек (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	10.0

n022	**Время торможения 2**	**Номер регистра**	0116 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 6000 сек (см.прим.1)	**Единицы настройки**	0.1сек (см.прим.1)	**Уставка по умолчанию**	10.0

Примечание 1. Единицы настройки времени разгона и торможения определяются заданием значения в n018 (единицы задания времени разгона/торможения).
n018 установлен в 0: Диапазон настройки от 0.0 до 6000 (от 0.0 до 999.9 сек или от 1000 до 6000 сек).
n018 установлен в 1: Диапазон настройки от 0.00 до 600.0 (от 0.0 до 99.99 сек или от 100.0 до 600.0 сек).

Примечание 2. Когда n018 задан равным 1, значение по умолчанию для времени разгона и торможения будет равно 10.00.

• S-образная характеристика разгона/торможения (n023)

• Возможен разгон и торможение по трапецеидальной и S-образной характеристикам. Используя S-образную типовую функцию для разгона и торможения, можно уменьшить резкое воздействие на двигатель при останове и пуске.

• Выбирается любое из трех времен разгона/торможения S-образной характеристики (0.2, 0.5 и 1.0 сек).

n023	**S-образная характеристика разгона/торможения**	**Номер регистра**	0117 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 3	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Не S-образная характеристика разгона/торможения (трапецеидальная)
1	Время S-образной характеристики разгона/торможения равно 0.2 сек.
2	Время S-образной характеристики разгона/торможения равно 0.5 сек.
3	Время S-образной характеристики разгона/торможения равно 1.0 сек.

Примечание Когда задано время S-образной характеристики разгона/торможения, времена разгона и торможения удлиняются согласно S-образной формы в начале и в конце разгона/торможения.

5-8 Выбор запрета обратного вращения

Этот параметр используется для задания того, возможна или нет команда обратного вращения, посылаемая в Инвертор с клемм цепи управления или Цифрового Пульта Управления.
Параметр должен быть задан как «недоступный», когда Инвертор относится к системе, которая запрещает обратное вращение Инвертора.

• Запрет обратного вращения (n006)

n0006	**Запрет обратного вращения**	**Номер регистра**	0106 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Доступен.
1	Недоступен.

5-9 Выбор режима остановки

Этот параметр используется для задания режима остановки, когда вводится команда STOP.
Инвертор либо тормозится, либо останавливается по инерции, согласно выбранному режиму в n005.

• Режим остановки (n005)

n005	**Режим остановки**	**Номер регистра**	0105 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Остановка торможением (см.прим.).
1	Свободный выбег.

Примечание Инвертор будет тормозиться до остановки, согласно настройке в n020 (время торможения 1), если ни один из параметров с n050 по n056 для многофункциональных входов не установлен равным 11 (выбор времени разгона/торможения). Когда введена команда STOP, и какой-нибудь из этих параметров задан равным 11, Инвертор будет тормозиться до остановки, согласно выбранной уставке времени торможения.

5-10 Многофункциональный ввод/вывод

5-10-1 Многофункциональный ввод

Инвертор 3G3MV имеет семь встроенных многофункциональных входных клемм (с S1 по S7). Ввод через эти клеммы имеет различные функции, согласно применения.

• Многофункциональные входы (с n050 по n056)

n050	**Многофункциональный вход 1 (S1)**	**Номер регистра**	0132 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	1

n051	**Многофункциональный вход 2 (S2)**	**Номер регистра**	0133 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	2

n052	**Многофункциональный вход 3 (S3)**	**Номер регистра**	0134 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	3

n053	**Многофункциональный вход 4 (S4)**	**Номер регистра**	0135 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	5

n054	**Многофункциональный вход 5 (S5)**	**Номер регистра**	0136 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	6

n055	**Многофункциональный вход 6 (S6)**	**Номер регистра**	0137 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	7

n056	**Многофункциональный вход 7 (S7)**	**Номер регистра**	0138 (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25, 34 и 35	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	10

Примечание Не задавайте значения, выходящие за указанные диапазоны.

Значения уставки

Значение	Функция	Описание
0	Команда вращения Вперед/Назад	3-проводная схема (задается только в n052). При установке n052 в 0 значения в n050 и n051 игнорируются и принудительно выполняются следующие настройки: S1: вход RUN (RUN, когда ON) S2: вход STOP (STOP, когда OFF) S3: команда вращения вперед/назад (OFF: вперед, ON: назад)
1	Вперед/Стоп	Команда вращения вперед в 2-проводной схеме.
2	Назад/Стоп	Команда вращения назад в 2-проводной схеме.
3	Внешняя авария (NO)	ON: Внешняя авария (Обнаружение FP : где - номер клеммы).
4	Внешняя авария (NC)	ON: Внешняя авария (Обнаружение EF : где - номер клеммы).
5	Сброс аварии	ON: Сброс аварии (невозможен при вводе команды RUN).
6	Эталон многоступенчатой скорости 1	Сигналы для выбора эталонов частоты со 2 по 16. **Прим.** О зависимости между эталонами многоступенчатой скорости 1÷4 и эталонами частоты с 1 по 16 см. *5-6-4 Настройка эталонов частоты через клавишный набор.* **Прим.** Любой не заданный эталон многоступенчатой скорости расценивается как установленный в OFF вход.
7	Эталон многоступенчатой скорости 2	
8	Эталон многоступенчатой скорости 3	
9	Эталон многоступенчатой скорости 4	
10	Команда малых приращений частоты	ON: Команда малых приращений частоты (имеет приоритет перед эталонами многоступенчатой скорости).
11	Выбор времени разгона/торможения	ON: Выбраны время разгона 2 и время торможения 2.
12	Команда внешнего базового блока (NO)	ON: Выход установлен в OFF(пока двигатель останавливается по инерции и на дисплее мигает “bb”).
13	Команда внешнего базового блока (NC)	OFF: Выход установлен в OFF(пока двигатель в свободном выбеге и на дисплее мигает “bb”).
14	Команда поиска (Поиск стартует с максимальной частоты)	ON: Поиск скорости (Поиск запускается из n011).
15	Команда поиска (Поиск стартует от предуста-новленной частоты)	ON: Поиск скорости.

Значение	Функция	Описание
16	Команда запрета Разгона/Торможения	ON: Разгон/Торможение запрещается (ход на частоте параметра).
17	Выбор режима Локальный/Дистанционный	ON: Локальный режим (работа с ЦПУ). **Прим.** После того, как сделана эта настройка, выбор режима с помощью ЦПУ невозможен).
18	Выбор режима Обмен/Дистанционный	ON: Доступен ввод через канал обмена. Команда RUN обмена (шестнадцатиричное 0001) доступна вместе с эталоном частоты (шестнадцатиричное 0002).
19	Аварийная остановка по аварии (NO)	Инвертор останавливается в соответствии с уставкой в n005 (выбор режима остановки) при входе аварийной остановки в ON. **Прим.** NO: Аварийная остановка с закрытым контактом. NC: Аварийная остановка с открытым контактом. **Прим.** Авария: Выход аварии в ON и сбрасывается по входу RESET. Тревога: Выход тревоги в ON и автоматически восстанавливается при очистке входа аварийной остановки (сброс не требуется). **Прим.** На экране индицируется надпись «STP» (горит, если в ON вход аварии, и мигает, если в ON вход тревоги).
20	Аварийная остановка по тревоге (NO)	
21	Аварийная остановка по аварии (NC)	
22	Аварийная остановка по тревоге (NC)	
23	Отмена PID-управления	ON: PID-управление невозможно. Задана невозможность выполнения PID-управления и Инвертор нормально работает в соответствии с уставками в n003 и n004.
24	Сброс интегрального значения PID-управления	ON: Интегральное значение сброшено (очищено). Интегральное значение, как результат PID-управления, очищается при работе Инвертора в режиме PID-управления. Входное состояние Инвертора сохраняется при отключенной функции интегрирования.
25	Сохранение интегрального значения PID-управления	ON: Интегральное значение сохраняется (зафиксировано). Интегральное значение, как результат PID-управления, хранится только при выполнении Инвертором PID-управления при отключенной функции интегрирования.

<table>
<tr><th>Значение</th><th>Функция</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>34</td><td>Команда Вверх или Вниз</td><td>Команда Вверх или Вниз (устанавливается только в n056).
При установке n056 в 0 значение, заданное в n055 игнорируется и принудительно делаются следующие настройки:
S6: Команда Вверх S7: Команда Вниз
<table>
<tr><th></th><th>Разгон</th><th>Торможение</th><th>Хранение</th><th>Хранение</th></tr>
<tr><td>Клемма S6 (команда вверх)</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>Клемма S7 (команда вниз)</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
</table>
Прим. Невозможно одновременно установить команду Вверх или Вниз и эталоны многоступенчатой скорости с 1 по 4.
Прим. Чтобы сохранить эталон частоты, настроенный с помощью команды Вверх или Вниз, после выключения Инвертора, задайте n100 (память частоты Вверх/Вниз) равным 1.</td></tr>
<tr><td>35</td><td>Тест самодиагностики</td><td>ON: Тест самодиагностики обмена по RS-422/485 (задается только в n056).
Функция обмена проверяется путем подключения передающей и принимающей клемм друг к другу и сравнения переданных и принятых данных.</td></tr>
</table>

• Работа по 2-проводной схеме (Уставки 1, 2)

• Инвертор работает по 2-проводной схеме при установке параметра выбора многофункционального входа равным 1 (вперед/стоп) или 2 (назад/стоп).

• На следующей схеме показан пример проводного подключения клемм по 2-проводной схеме.

• Работа по 3-проводной схеме (n052 = 0)

• Инвертор работает по 3-проводной схеме при установке параметра n052 для многофункционального входа 3 равным 0.

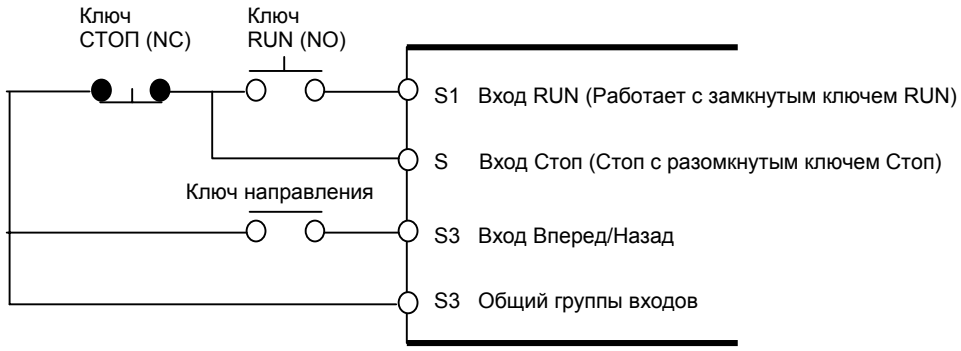
• Только n052 может быть задан равным 0 (3-проводная схема). При этой настройке значения, заданные в n050 и n051 игнорируются и принудительно делаются следующие настройки:

S1: вход RUN (RUN, когда ON)

S2: вход STOP (STOP, когда OFF)

S3: команда вращения вперед/назад (OFF: вперед, ON: назад)

• На следующей схеме показан пример проводного подключения клемм по 3-проводной схеме.



5-10-2 Многофункциональный вывод

Инвертор 3G3MV имеет четыре встроенных многофункциональных выхода: два многофункциональных релейных выхода (MA и MB) и два многофункциональных выхода с фотоэлементов (P1 и P2).
Вывод через эти клеммы имеет различные функции, согласно применения.

• Выбор многофункциональных выходов (с n057 по n059)

n057	**Многофункциональный выход 1 (MA/MB и MC)**	**Номер регистра**	0139 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 7, от 10 до 19	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

n058	**Многофункциональный выход 2 (P1 и PC)**	**Номер регистра**	013A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 7, от 10 до 19	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	1

n059	**Многофункциональный выход 3 (P2 и PC)**	**Номер регистра**	013B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 7, от 10 до 19	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	2

Значения уставки

Значение	Функция	Описание
0	Выход аварии	ON: Выход аварии (с работающей функцией защиты)
1	Выполнение операции	ON: Выполнение операции (со входом команды RUN или выходом инвертора)
2	Обнаружение частоты	ON: Обнаружение частоты (с эталоном частоты, соответствующим выходной частоте)
3	Работа на холостом ходу	ON: Работа на холостом ходу (на частоте меньше минимальной выходной частоты)
4	Обнаружение частоты 1	ON: Выходная частота > уровня обнаружения частоты (n095)
5	Обнаружение частоты 2	ON: Выходная частота < уровня обнаружения частоты (n095)
6	Слежение за превышением момента вращения (выход с нормально открытым контактом)	Выводится, если соблюдается любое из следующих условий: • Выбор функции определения превышения момента вращения 1 (n096) • Выбор функции определения превышения момента вращения 2 (n097) • Уровень определения превышения момента вращения (n098) • Время определения превышения момента вращения (n099)
7	Слежение за превышением момента вращения (выход с нормально закрытым контактом)	**Прим.** Нормально открытый контакт: ON при обнаружении превышения момента вращения; Нормально закрытый контакт: OFF при обнаружении превышения момента вращения.
8	Не используются	- - -
9		
10	Выход тревоги	ON: Обнаружено состояние тревоги (обнаружена нефатальная ошибка)
11	Базовый блок задействован	ON: Базовый блок задействован (в работе с выходом, установленным в OFF)
12	Режим RUN	ON: Локальный режим (с ЦПУ)
13	Готовность инвертора	ON: Инвертор готов к работе (без обнаружения аварии)
14	Аварийное восстановление	ON: Аварийное восстановление (Сброс Инвертора с параметром аварийного восстановления (n082), установленным не равным 0)
15	Определяется UV	ON: Отслеживается недостаточное напряжение (обнаружение недостаточного напряжения UV1 силовой цепи)
16	Вращение в обратном направлении	ON: Вращение в обратном направлении
17	Задействован поиск скорости	ON: Задействован поиск скорости
18	Выход канала обмена	ON: Выход канала обмена (устанавливается в ON/OFF согласно шестнадцатеричной уставке 0009 из канала обмена. Настройка канала обмена = ON)
19	Потеря обратной связи PID	ON: Потеряна обратная связь PID (метод обнаружения задается в n136, n137, n138)

5-11 Многофункциональный аналоговый выход и импульсный выход контроля

Инвертор 3G3MV имеет встроенные клеммы многофункциональных аналоговых выходов (AM и AC). Настройка параметров делает возможным выводить через эти клеммы импульсные сигналы слежения. Делайте необходимые настройки этих выходов в соответствии с применением.

5-11-1 Настройка многофункционального аналогового выхода (с n065 по n067)

• Задание параметра n065 (выбор типа многофункционального аналогового выхода) равным 0 делает возможным аналоговый контроль через клеммы многофункциональных аналоговых выходов.

• Вид контроля задается в параметре n066 (выбор многофункционального аналогового выхода). Возможно шесть видов контроля, включая выходную частоту и ток.

• Задайте характеристики аналогового выхода в параметре n067 (коэффициент усиления многофункционального аналогового выхода).

n065	**Тип многофункционального аналогового выхода**	**Номер регистра**	0141 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Аналоговый выход напряжения (с видом контроля, заданным в n066).
1	Импульсный выход контроля (в соответствии с выходной частотой, заданной в n150).

n066	**Многофункциональный аналоговый выход**	**Номер регистра**	0142 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 5	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Выходная частота (Эталон: Выход 10 V при максимальной частоте)
1	Выходной ток: (Эталон: Выход 10 V при номинальном выходном токе)
2	Напряжение постоянного тока силовой цепи (Эталон: Выход 10 V при напряжении 400 VDC для моделей 200-V и 800 VDC для моделей 400-V)
3	Слежение за моментом вращения при векторном режиме (Эталон: Выход 10 V при номинальном моменте вращения двигателя)

Значение	Описание
4	Выходная мощность (Эталон: Выход 10 V при мощности, эквивалентной максимально допустимой мощности двигателя и выход 0 V в процессе операции восстановления)
5	Выходное напряжение (Эталон: Выход 10 V при напряжении 200 VAC для моделей 200-V и 400 VAC для моделей 400-V)

n067	**Коэффициент усиления многофункционального аналогового выхода**	**Номер регистра**	0143 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до 2.00	**Единицы настройки**	0.01	**Уставка по умолчанию**	1.00

Примечание 1. По поводу настройки параметра n066 и задания коэффициента усиления, основанного на значении эталона, смотрите информацию выше. Например, если требуется выход 5 V при максимальной выходной частоте (с n066 равным 0), задайте n067 равным 0.50.
Примечание 2. Клеммы многофункциональных аналоговых выходов (AM и AC) имеют максимальный выход 10 V.

5-11-2 Настройка импульсного выхода контроля (n065 и n150)

- Задав параметр n065 (Тип многофункционального аналогового выхода) равным 1 для вывода импульсов контроля, через многофункциональные аналоговые выходы можно выдавать импульсные сигналы слежения за частотой.
- Зависимость между выходной частотой и частотой импульсного выхода контроля задается в параметре n150 (многофункциональный аналоговый выход, выбор частоты импульсов контроля).

n065	**Тип многофункционального аналогового выхода**	**Номер регистра**	0141 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Аналоговый выход напряжения (с видом контроля, заданным в n066)
1	Импульсный выход контроля (в соответствии с выходной частотой, заданной в n150)

n150	**Многофункциональный аналоговый выход, частота импульсов**	**Номер регистра**	0196 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1, 6, 12, 24 и 36	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Максимальная частота 1440 Гц (сохраняется пропорциональная зависимость для частот, меньших максимальной частоты)

Значение	Описание
1	1 x выходная частота
6	6 x выходная частота
12	12 x выходная частота
24	24 x выходная частота
36	36 x выходная частота

Примечание Напряжение импульсного выхода контроля равно 10 V при высоком уровне производительности и 0 V при коэффициенте производительности, равном 50%.

Глава 6

• Расширенные функции •

6-1 Установка и регулировка точного векторного управления

6-2 Режим энергосбережения

6-3 PID-Управление

6-4 Настройка несущей частоты

6-5 Функция торможения инжекцией DC

6-6 Функция предупреждения потери скорости

6-7 Функция обнаружения превышения момента вращения

6-8 Функция компенсации момента вращения

6-9 Функция компенсации скольжения

6-10 Другие функции

В этой главе приведена информация об использовании в работе расширенных функций Инвертора.
Чтобы использовать различные развитые функции, такие как настройка точного векторного управления, энергосберегающего управления, PID-управления, настройка несущей частоты, торможение с использованием постоянного тока, предупреждение потери скорости, обнаружение превышения момента вращения, компенсация момента вращения и компенсация скольжения, обращайтесь за информацией к этой главе.

6-1 Установка и регулировка точного векторного управления

6-1-1 Установка точного векторного управления

• В дополнение к настройкам, описанным в *5-2 Работа в векторном режиме управления,* проверьте запись о тестировании двигателя и точные константы двигателя и выполните следующие настройки, чтобы полностью использовать возможности Инвертора в векторном режиме управления.

• Настройка межпроводного сопротивления двигателя (n107)

• Задайте этот параметр равным ½ линейного сопротивления статора двигателя (между разными фазами) или фазному сопротивлению двигателя (между нулевым проводом и фазой) при 50°C.
• Получите у производителя данные о результатах тестовых испытаний каждого двигателя или эквивалентные диаграммы, включающие точные характеристики двигателя. Используйте подходящую вашему применению формулу из приведенных ниже и вычислите межпроводное сопротивление при 50°C, исходя из класса изоляции и фазного сопротивления двигателя, приведенного в результатах тестовых испытаний.

Класс изоляции E: Фазное сопротивление при 75°C (Ом) x 0.92 x ½
Класс изоляции B: Фазное сопротивление при 75°C (Ом) x 0.92 x ½
Класс изоляции F: Фазное сопротивление при 115°C (Ом) x 0.87 x ½

n107	**Межпроводное сопротивление двигателя**	**Номер регистра**	016B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.000 до 65.50 (Ом)	**Единицы настройки**	См.прим.1	**Уставка по умолчанию**	См.прим.2

Примечание 1. Значение будет задаваться с дискретом 0.001 Ом, если сопротивление меньше 10 Ом и с дискретом 0.01 Ом, если сопротивление равно 10 Ом или более.
Примечание 2. Уставка по умолчанию для этого параметра – это стандартное межпроводное сопротивление наиболее широко применяемого двигателя.

•Настройка индуктивности рассеивания двигателя (n108)

• Задайте индуктивность рассеивания двигателя с дискретом 1 мГн.

• Индуктивность рассеивания двигателя представляет собой магнитное поле, которое рассеивается наружу или поглощается в виде потерь на сердечнике, следовательно не используется для создания момента вращения.

• Чтобы встроить реактор переменного тока для подавления помех в выходную часть Инвертора, задайте этот параметр равным индуктивности рассеивания двигателя плюс индуктивность реактора переменного тока.
• Инвертор полностью функционирует в режиме векторного управления с уставкой по умолчанию для индуктивности рассеивания двигателя. Поэтому вставляйте этот параметр только, если известна индуктивность рассеивания двигателя.

n109	**Индуктивность рассеивания двигателя**	**Номер регистра**	016C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.00 до 655.0 (mH)	**Единицы настройки**	См.прим.1	**Уставка по умолчанию**	См.прим.2

Примечание 1. Значение будет задаваться с дискретом 0.01 мГн, если индуктивность меньше 100 мГн и с дискретом 0.1 мГн, если индуктивность равна 100 мГн или более.
Примечание 2. Уставка по умолчанию для этого параметра – это стандартная индуктивность рассеивания наиболее широко применяемого двигателя.

6-1-2 Регулировка выходного момента вращения при векторном режиме управления

• Инвертор управляет в векторном режиме выходным моментом вращения двигателя согласно требуемому моменту вращения нагрузки. Обычно специальной регулировки не требуется. Регулируйте выходной момент вращения, если максимальный момент вращения двигателя не достижим или требуется улучшить выходной момент вращения и реакцию на него в низкоскоростном диапазоне.

• Регулировка границ компенсации момента вращения (n109)

• Регулируйте значение, заданное в n109 (границы компенсации момента вращения), если невозможно добиться максимального момента вращения двигателя или чтобы в определенной степени ограничить выходной момент вращения, когда двигатель управляется Инвертором в векторном режиме.
• Задайте границы компенсации момента вращения в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном выходном токе Инвертора.

Компенсация недостаточности момента вращения

• Задайте в n109 большее значение, если максимальный момент вращения двигателя недостаточен.
• Наращивайте значение дискретами по 5%, контролируя при этом работу Инвертора и двигателя.
• Проверьте, что не обнаруживается перегрузка (OL1 или OL2). Если перегрузка возникает, уменьшите заданное значение или рассмотрите возможность использования Инвертора другой модели или двигателя большей мощности.

Ограничение выходного момента вращения

• Задайте в n109 меньшее значение, если возникают большие колебания выходного момента вращения и нагрузка испытывает сильные воздействия со стороны двигателя, либо не требуется слишком мощного выходного момента вращения.
• Задайте значение в соответствии с условиями, диктуемыми нагрузкой.

n109	**Границы компенсации момента вращения**	**Номер регистра**	016D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 250 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	150

Примечание 1. Инвертор при управлении компенсацией момента вращения ограничивает момент вращения при токе, в 1.5 раза превышающем заданную величину.
Примечание 2. Этот параметр доступен только в режиме векторного управления.

• Регулировка момента вращения и реакции через зависимость U/f (с n011 по n017)

• Инвертор в режиме векторного управления использует зависимость U/f, как эталонную для формирования выходного напряжения.

• Если в данном применении требуется высокий момент вращения, настройте зависимость U/f таким образом, чтобы выходное напряжение при требуемой частоте было высоким. Более того, можно ожидать энергосберегающего эффекта при уменьшении значения выходного напряжения в диапазоне частот, где не требуется высокого момента вращения.

n011	**Максимальная частота (FMAX)**	**Номер регистра**	010B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 50.0 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	60.0

n012	**Максимальное напряжение (VMAX)**	**Номер регистра**	010C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 255.0 [от 0.1 до 510.0] (V)	**Единицы настройки**	0.1 V	**Уставка по умолчанию**	200.0 [400.0]

n013	**Частота при максимальном напряжении (FA)**	**Номер регистра**	010D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.2 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	60.0

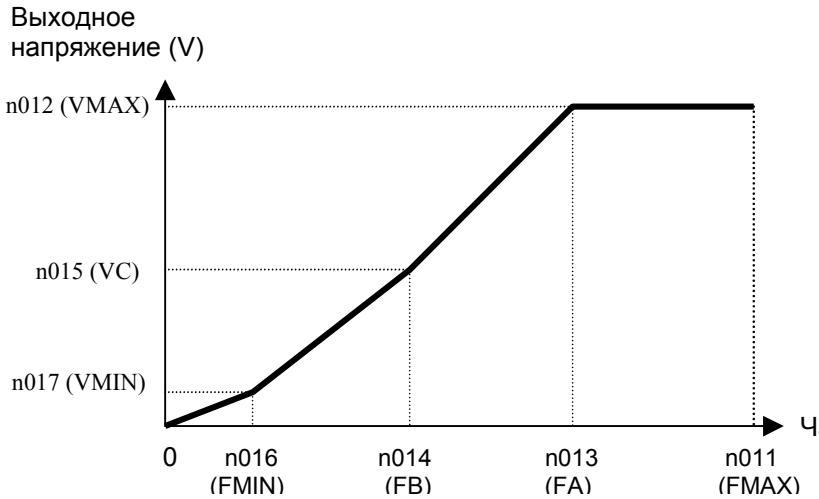
n014	**Средняя выходная частота (FB)**	**Номер регистра**	010E (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 399.9 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	1.5

n015	**Напряжение при средней выходной частоте (VC)**	**Номер регистра**	010F (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 255.0 [от 0.1 до 510.0] (V)	**Единицы настройки**	0.1 V	**Уставка по умолчанию**	12.0 [24.0]

n016	**Минимальная выходная частота (FMIN)**	**Номер регистра**	0110 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 10.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	1.5

n017	**Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)**	**Номер регистра**	0111 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 50.0 [от 0.1 до 100.0] (V)	**Единицы настройки**	0.1 V	**Уставка по умолчанию**	12.0 [24.0]

Примечание Значения в квадратных скобках относятся к моделям Инверторов класса 400-V.



Прим.1. Задайте параметры так, чтобы соблюдались следующие условия:
n016 < n014 < n013 < n011

Прим.2. Значение, заданное в n015 будет игнорироваться, если параметры n016 и n014 имеют одинаковое значение.

• Активная нагрузка или нагрузка с высоким вязким трением может требовать высокого момента вращения на низкой скорости. Если момент вращения при низкой скорости недостаточен, увеличивайте напряжение в низкоскоростом диапазоне на 1 V, добиваясь, чтобы не обнаруживалась перегрузка (OL1 или OL2).

• Требуемый момент вращения при управлении вентилятором или насосом увеличивается пропорционально квадрату скорости. При задании квадратичной зависимости U/f для увеличения напряжения в низкоскоростом диапазоне, возрастет потребляемая мощность системы.

6-2 Режим энергосбережения

Функция энергосберегающего управления автоматически сохраняет не требуемую в данный момент мощность, которая не будет потребляться из-за падения нагрузки.
Инвертор в режиме энергосбережения оценивает мощность нагрузки по току двигателя и при падении нагрузки управляет выходным напряжением таким образом, что обеспечивается только требуемая мощность дваигателя. Чем дольше время работы Инвертора в режиме энергосберегающего управления с неполной нагрузкой, тем больше сберегается энергии. Если нагрузка превышает 70% номинального момента вращения двигателя, этот режим малоэффективен.
Это управление возможно для Инверторов широкого применения и подходящих для них двигателей, но неприменимо к специализированным двигателям типа высокоскоростных или погружных.
Энергосберегающее управление возможно только в режиме вольт-частотного управления и не работает в векторном режиме управления.
В следующем описании приведена детальная информация об операциях и регулировке Инвертора в режиме энергосбережения.

6-2-1 Операции энергосберегающего режима управления

• Инвертор работает в режиме энергоссберегающего управления, как описано ниже.

Разгон

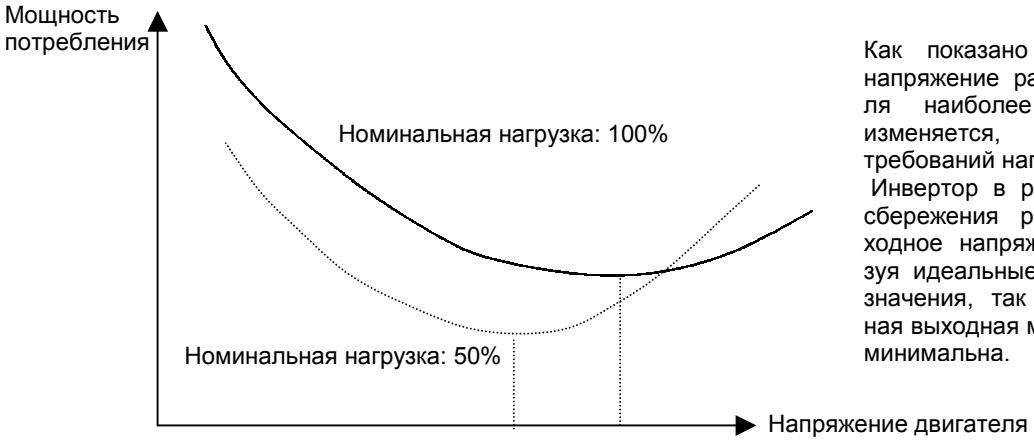
Инвертор разгоняется нормально и не находится в режиме энергосбережения.

Постоянная скорость

1. Когда Инвертор достигает эталона частоты, он переходит в режим энергосбережения.
2. Идеальное выходное напряжение вычисляется, исходя из внутреннего состояния Инвертора и по коэффициенту К2 режима энергосбережения в параметре n140.
3. Инвертор изменяет выходное напряжение на вычисленное значение.
4. Инвертор переходит в режим пробного функционирования, чтобы определить точку с минимальной выходной мощностью.
   Пробное функционирование: Метод управления для нахождения точки с минимальной мощностью в процессе изменения напряжения, согласно шагам управления напряжением при пробном функционировании, заданным в параметрах n145 и n146.

Торможение

Инвертор тормозит нормально и не находится в режиме энергосбережения.



Как показано на графике, напряжение работы двигателя наиболее эффективно изменяется, исходя из требований нагрузки.
Инвертор в режиме энергосбережения регулирует выходное напряжение, используя идеальные вычисленные значения, так чтобы реальная выходная мощность была минимальна.

6-2-2 Выполнение настройки параметров режима энергосбережения

n139	**Энергосберегающее управление**	**Номер регистра**	018B (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Режим энергосберегающего управления невозможен.
1	Режим энергосберегающего управления возможен.

Примечание 1. Задайте n139 равным 1, чтобы сделать возможным режим энергосберегающего управления.
Примечание 2. Энергосберегающее управление возможно в диапазоне частот от 15 до 120 Гц и невозможно, если частота превышает 120 Гц.

n150	**Код двигателя**	**Номер регистра**	019E (шестнадцатиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 70	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	См.прим.

Примечание Уставка по умолчанию зависит от мощности модели Инвертора.

Задание значений

- Код двигателя используется для автоматической настройки константы энергосберегающего режима в параметре n140.
- При задании кода двигателя уставка в n140 (коэффициент К2 режима энергосбережения) будет изменяться автоматически. Чтобы подстроить этот коэффициент, задайте код двигателя с упреждением.

• Выберите код двигателя из следующей таблицы, исходя из напряжения питания Инвертора и мощности двигателя

Код двигателя	**Напряжение источника питания**	**Мощность двигателя**	**Коэффициент К2 режима энергосбережения (n140)**
0	200 VAC	0.1 кВт	481.7
1		0.2 кВт	356.9
2		0.4 кВт	288.2
3		0.75 кВт	223.7
4		1.5 кВт	169.4
5		2.2 кВт	156.8
6		3.0 кВт	156.8
7		3.7 кВт	122.9
8		4.0 кВт	122.9
20	400 VAC	0.1 кВт	963.5
21		0.2 кВт	713.8
22		0.4 кВт	576.4
23		0.75 кВт	447.4
24		1.5 кВт	338.8
25		2.2 кВт	313.6
26		3.0 кВт	245.8
27		3.7 кВт	245.8
28		4.0 кВт	245.8

n140	**Коэффициент К2 режима энерго**сбереже**ния**	**Номер регистра**	018C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 6.550	**Единицы настройки**	0.1	**Уставка по умолчанию**	См.прим.1

Примечание 1. Уставка по умолчанию зависит от мощности модели Инвертора.

Примечание 2. Константа автоматически изменяется согласно коду двигателя, указанному в параметре n158. Для более гибкой подстройки этого параметра задайте код двигателя с упреждением.

Задание значений

• Когда, при выполнении Инвертором эффективного энергосберегающего управления, выходная частота на определенном периоде постоянна, Инвертор с помощью этого параметра устанавливается на первичный уровень энергосберегающего управления.

• Константы двигателя варьируются в зависимости от производителя. Следовательно, чтобы найти идеальное значение, требуется гибкая подстройка параметра. Выполняйте такую подстройку в процессе работы Инвертора на постоянной частоте, чтобы выходная мощность была минимальна.

n143	**Время усреднения мощности**	**Номер регистра**	018F (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 200	**Единицы настройки**	1 (24 мсек)	**Уставка по умолчанию**	1

Задание значений

• Задайте в параметре n143 время, необходимое для вычисления средней мощности, используемой в энергосберегающем управлении.

Время усреднения мощности (мсек) = Уставка в n143 x 24 (мсек)

• Обычно уставка по умолчанию не требует изменения.

• Инвертор при энергосберегающем управлении усредняет мощность за заданный промежуток времени.

• Значение, заданное в n143, используется при выполнении пробного функционирования. Инвертор в режиме пробного функционирования изменяет напряжение через интервалы времени, заданные в этом параметре.

• Увеличьте уставку, если мощность часто колеблется и Инвертор не может выполнить стабильный энергосберегающий режим управления.

n141	**Нижняя граница напряжения в режиме энергосбережения при выходе 60 Гц**	**Номер регистра**	018D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 120 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	50

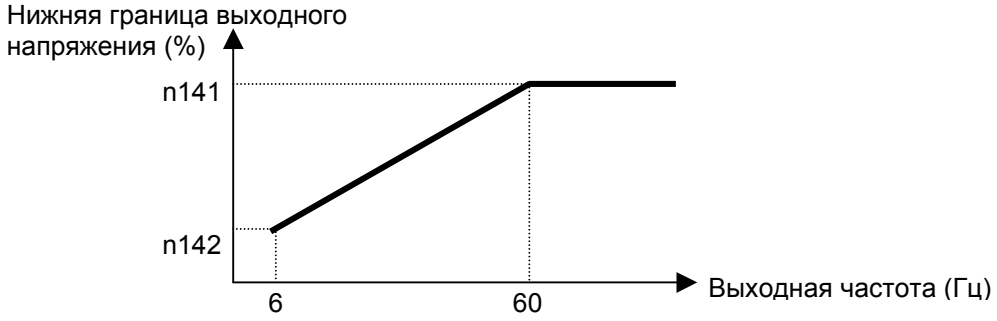
n142	**Верхняя граница напряжения в режиме энергосбережения при выходе6 Гц**	**Номер регистра**	018E (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 25 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	12

Задание значений

• Когда, при выполнении Инвертором эффективного энергосберегающего управления, выходная частота на определенном периоде постоянна, Инвертор с помощью параметра n140 устанавливается на первичный уровень энергосберегающего управления. Параметры n141 и n142 предохраняют выходное напряжение Инвертора от чрезмерного понижения, так что в это время двигатель не будет терять скорость или останавливаться.

• Задайте нижнюю границу выходного напряжения в процентах при каждой частоте, основываясь на принятом за 100% номинальном напряжении двигателя.

• Обычно уставка по умолчанию не требует изменений. Если двигатель теряет скорость или останавливается, так как внутренние константы двигателя специфичны, увеличьте значение уставки приблизительно на 5÷10%.



n159	**Верхняя граница напряжения в режиме энергосбережения при выходе 60 Гц**	**Номер регистра**	019F (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 120 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	120

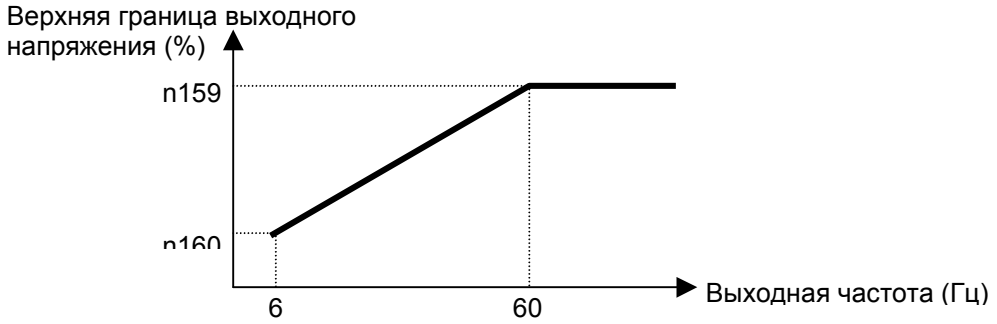
n160	**Нижняя граница напряжения в режиме энергосбережения при выходе 6 Гц**	**Номер регистра**	01A0 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 25 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	16

Задание значений

• Эти параметры предохраняют двигатель от чрезмерного возбуждения в результате изменений напряжения при выполнении энергосберегающего управления.

• Задайте верхнюю границу выходного напряжения в процентах при каждой частоте, основываясь на принятом за 100% номинальном напряжении двигателя.

• Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.



n190	**Граница напряжения пробного функционирования**	**Номер регистра**	0190 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 100 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	0

Задание значений

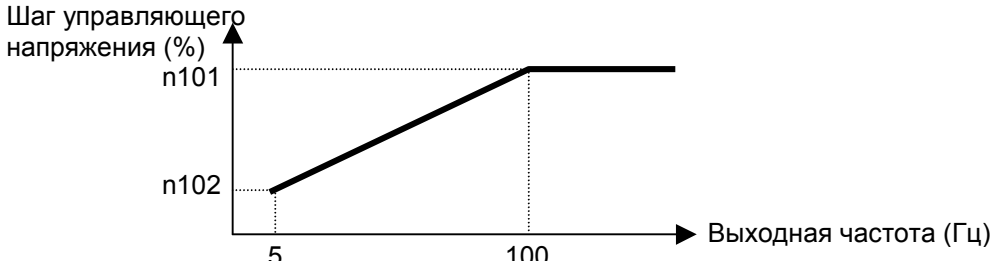
• Когда, при выполнении Инвертором эффективного энергосберегающего управления, выходная частота на определенном периоде постоянна, Инвертор с помощью параметра n140 (константа K2) устанавливается на первичный уровень энергосберегающего управления. Затем Инвертор будет установлен на второй уровень (т.е., пробное функционирование) для выполнения более эффективного энергосберегающего управления.
• Задайте верхнюю границу напряжения пробной операции в процентах при каждой частоте, основываясь на принятом за 100% номинальном напряжении двигателя. Обычно задаваемое значение приблизительно составляет 10%.
• Если задано значение, равное 0, пробная операция выполняться не будет.

n141	**Шаг управляющего напряжения пробного функционирования при 100%**	**Номер регистра**	0191 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 10.0 (%)	**Единицы настройки**	0.1%	**Уставка по умолчанию**	0.5

n142	**Шаг управляющего напряжения пробного функционирования при 5%**	**Номер регистра**	0192 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 10.0 (%)	**Единицы настройки**	0.1%	**Уставка по умолчанию**	0.2

Задание значений

• Задайте диапазон напряжения пробного функционирования в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном напряжении двигателя.
• Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.
• Если в режиме пробного функционирования колебания скорости слишком велики, уменьшите уставку. Если реакция Инвертора в этом режиме слишком медленная, увеличьте уставку.



n143	**Диапазон обнаружения мощности для переключения пробного режима работы**	**Номер регистра**	01A1 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 100 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	10

Задание значений

• Установите этот параметр диапазона обнаружения мощности, чтобы задать Инвертору пробный режим. Когда колебания мощности находятся в пределах этого диапазона, Инвертор будет работать в пробном режиме.

• Задайте диапазон в процентах, приняв мощность, которая должна быть обнаружена, за 100%.

• Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.

• Инвертор будет работать с диапазоном определяемой мощности 10 %, если задана уставка, равная 0.

n163	**Постоянная времени фильтра обнаружения мощности**	**Номер регистра**	01A2 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 255	**Единицы настройки**	1 (4 мсек)	**Уставка по умолчанию**	5

Задание значений

• Задайте этот параметр постоянной времени фильтра блока обнаружения мощности Инвертора, работающего в пробном режиме.

Постоянная времени фильтра (мсек) = Уставка в n162 x 4 (мсек)

• Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.

• Инвертор будет работать с постоянной времени 20 мсек, если в параметре задана уставка, равная 0.

6-3 PID-управление

Задание в Инверторе значений параметров пропорционально-интегрально-дифференциального управления (PID) делает возможным управление с обратной связью, т.к. регулируемая величина при этом приводится в соответствие с заданным значением.
Пропорциональное управление, интегральное управление и дифференциальное управление в комбинации возможны для использования в механических системах, не требующих высокого быстродействия. Однако, функция PID-управления Инвертора 3G3MV не подходит для управления системами, которые требуют реакции 50 мсек или более.
В следующем описании приведены возможные сферы применения и работа в режиме PID-управления вместе с требуемыми для этого уставками параметров и их подстройкой.

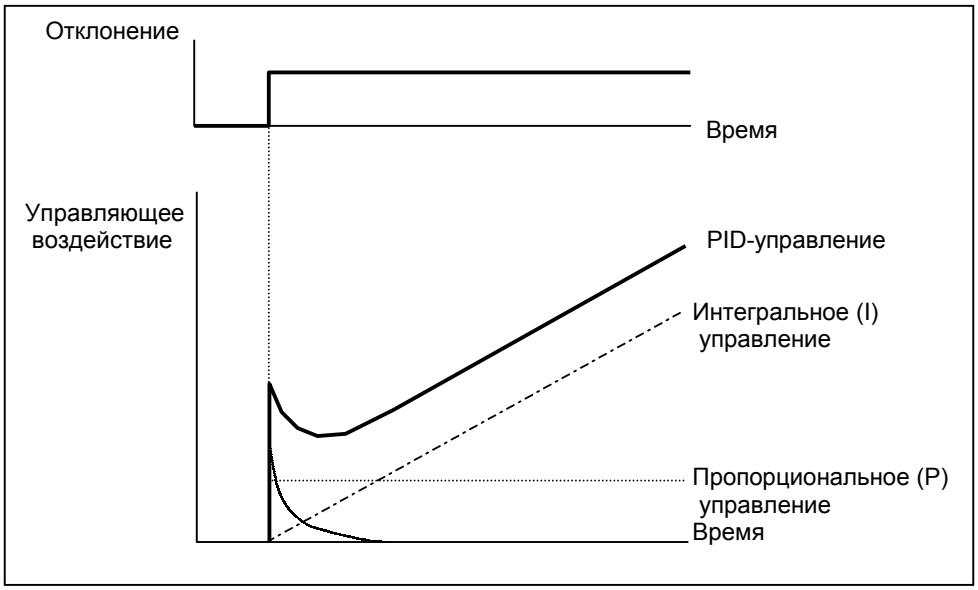
6-3-1 Сферы применения PID-управления

• В следующей таблице приведены примеры применения Инвертора в режиме PID-управления.

Применение	Управление	Используемый датчик (пример)
Управление скоростью	Данные о скорости механической системы являются входом обратной связи, так что рабочая скорость механической системы приводится в соответствие со значением задания. Данные о скорости другой механической системы вводятся в качестве значения задания и реальная рабочая скорость механизмов является обратной связью, обеспечивая тем самым синхронное управление.	Тахогенератор
Управление давлением	Данные о давлении являются обратной связью для постоянного управления давлением.	Датчик давления
Управление скоростью потока	Данные о скорости потока жидкости являются обратной связью для выполнения точного управления потоком.	Датчик потока
Управление температурой	Данные о температуре являются обратной связью для управления температурой с использованием работы вентилятора.	Термопара Термистор

6-3-2 Операции PID-управления

• Чтобы упрощенно объяснить операции пропорционального, интегрального и дифференциального управления, воспользуемся следующим графиком, показывающим, как выходная частота изменяется при постоянном отклонении (различие между значением задания и величиной обратной связи).



• **Пропорциональное управление (P):** Выход пропорционален отклонению. Отклонение не может быть сведено к 0 при использовании только пропорционального управления.

• **Интегральное (I) управление:** Выход равен интегральному значению отклонения. Этот метод управления дает более эффективное соответствие между значением обратной связи и значением задания, но не может реагировать на быстрые изменения отклонения.

• **Дифференциальное (D) управление:** Выход равен дифференциальному значению отклонения. Этот метод быстро реагирует на резкие изменения в отклонении.

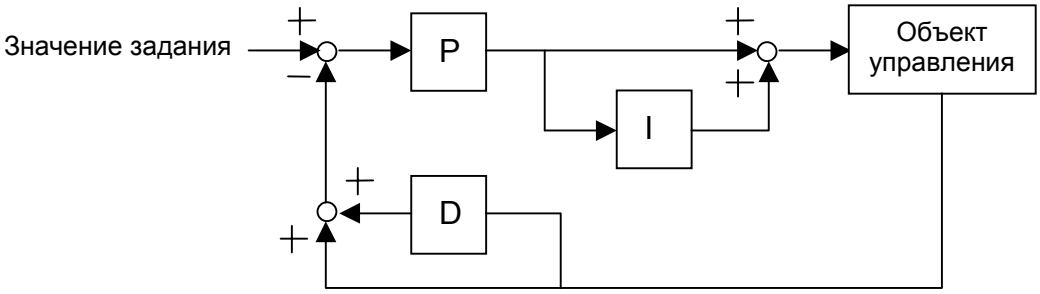
• **PID-управление:** Комбинируя достоинства описанных выше управляющих функций, обеспечивает идеальное управление.

6-3-3 Типы PID-управления

• Инвертор 3G3MV обеспечивает два типа PID-управления. Как правило, используется PID-управление с интегрированием величины обратной связи.

• PID-управление с интегрированием величины обратной связи

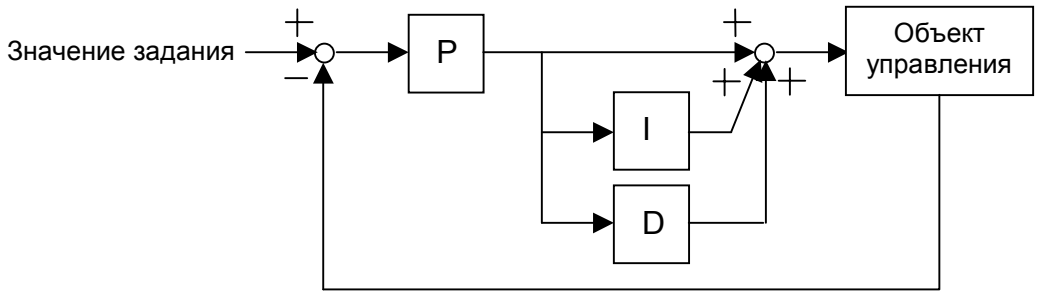
При таком управлении используется интегральное значение обратной связи. Обычно Инвертор использует этот метод управления. При изменениях значения задания реакция будет сравнительно медленной, потому что использована интегральная величина обратной связи. Стабильное управление объектом, тем не менее, возможно.



Регулируемая величина (величина обратной связи)

•Базовое PID-управление

Это базовый метод управления. Реакция в этом методе будет быстрой при изменении значения задания, потому что используется интегральное значение отклонения. Однако, если значение задания изменяется очень быстро, управляющая величина блока дифференциального управления будет большой. В результате может возникнуть перерегулирование или недостаточное регулирование.



Регулируемая величина (величина обратной связи)

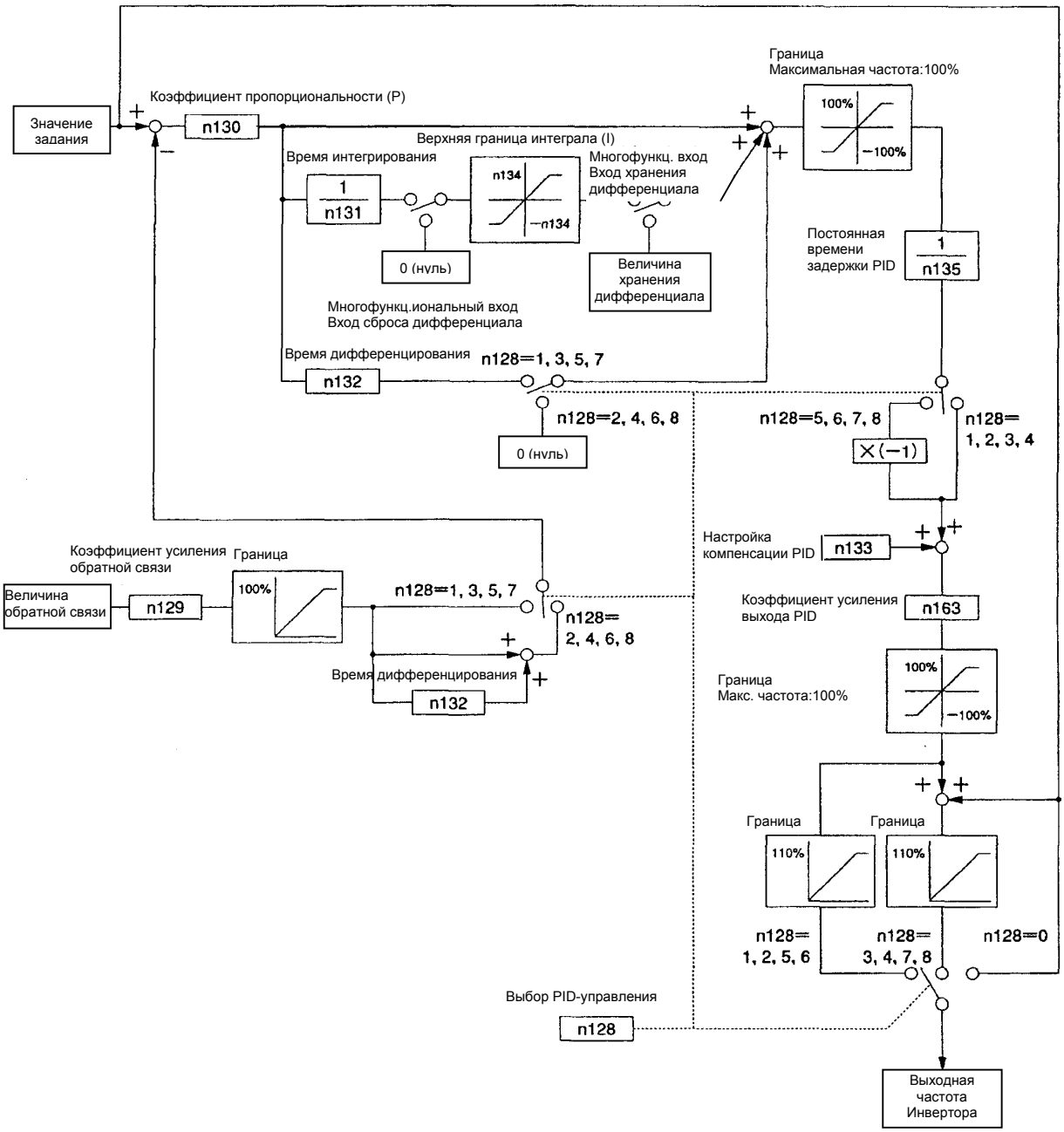
• Однако, Инвертор 3G3MV может добавить эталон частоты к результату работы блока PID-управления.

Если объектом управления (регулируемой величиной) является скорость двигателя, путем добавления эталона частоты можно добиться управления скоростью двигателя с быстрой реакцией.

Не добавляйте эталон частоты, если объектом управления (регулируемой величиной) является температура или давление.

6-3-4 Блок-схема PID-управления

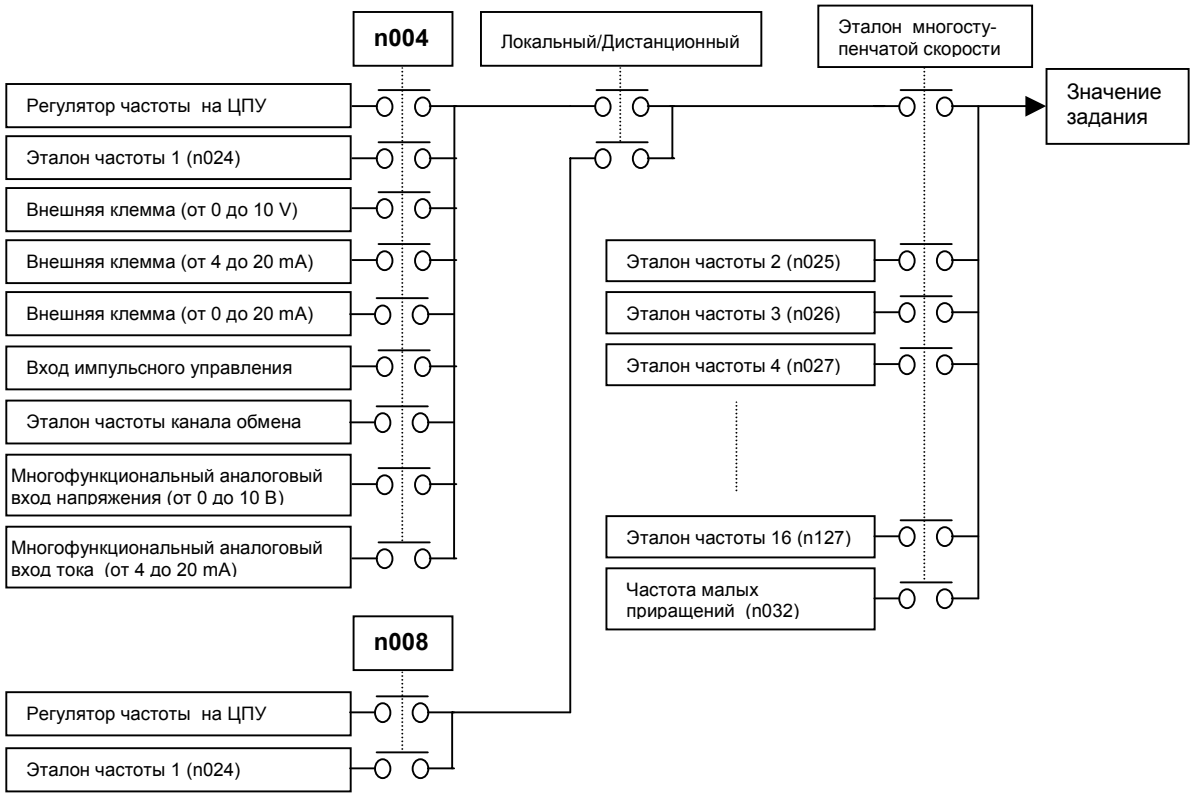
• На следующей схеме показан блок PID-управления Инвертора 3G3MV.



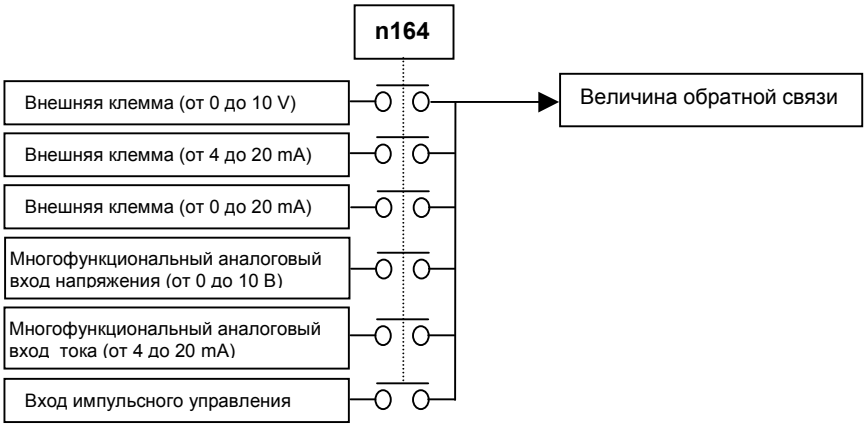
6-3-5 Выбор входов для задания и регулируемой величины PID-управления

• Значение задания и регулируемая величина (значение обратной связи) PID-управления задаются в соответствии с параметрами: n004 (эталон частоты для дистанционного режима), n008 (эталон частоты для локального режима) и n164 (блока ввода обратной связи), как показано на следующей диаграмме.
Убедитесь, что вход значения задания и вход величины обратной связи не перекрываются друг с другом. Детали настройки приведены далее, на следующих страницах.

• Выбор входа для значения задания PID-управления



• Выбор входа для регулируемой величины PID-управления



6-3-6 Настройки PID-управления

n 128	**Выбор PID-управления**	**Номер регистра**	0180 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 8	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	**Описание**			
	PID-управление	**Производный метод управления**	**Дополнение эталоном частоты**	**Положительные или отрицательные характеристики**
0	Невозможно	- - -	- - -	- - -
1	Возможно	Проинтегрировано отклонение	Нет	Положительные
2	Возможно	Проинтегрировано значение обратной связи	Нет	Положительные
3	Возможно	Проинтегрировано отклонение	Да	Положительные
4	Возможно	Проинтегрировано значение обратной связи	Да	Положительные
5	Возможно	Проинтегрировано отклонение	Нет	Отрицательные
6	Возможно	Проинтегрировано значение обратной связи	Нет	Отрицательные
7	Возможно	Проинтегрировано отклонение	Да	Отрицательные
8	Возможно	Проинтегрировано значение обратной связи	Да	Отрицательные

Примечание 1. Обычно при PID-управлении в качестве производного метода управления выбирается интегрирование значения обратной связи.
Примечание 2. Добавляйте эталон частоты, если объектом управления является скорость двигателя и не добавляйте – если это температура или давление.
Примечание 3. Задавайте положительные или отрицательные характеристики, согласно характеристикам датчика. Если величина обратной связи уменьшается при увеличении выходной частоты, задайте отрицательные характеристики.

n 129	**Коэффициент усиления обратной связи PID**	**Номер регистра**	0181 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.00 до 10.00	**Единицы настройки**	0.01	**Уставка по умолчанию**	1.00

Задание значений

- Задайте коэффициент усиления величины обратной связи.

• Этот параметр регулирует величину обратной связи таким образом, что уровень входного сигнала со входного устройства, например датчика, приводится в соответствие с входным уровнем величины задания.

Например, если величина задания, равная 1000 об/мин, вводится как 10 V, а величина обратной связи, равная 1000 об/мин, вводится как 5 V, она должна быть удвоена.

n130	**Коэффициент пропорциональности (P)**	**Номер регистра**	0182 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 25.0	**Единицы настройки**	0.1	**Уставка по умолчанию**	1.0

n131	**Время интегрирования (I)**	**Номер регистра**	0183 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 360.0	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	1.0

n132	**Время дифференцирования (D)**	**Номер регистра**	0184 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 2.50	**Единицы настройки**	0.01 сек	**Уставка по умолчанию**	0.00

Задание значений

• При реально работающей механической нагрузке отрегулируйте значения таким образом, чтобы получить от нагрузки наилучшую реакцию. Обращайтесь за детальной информацией к разделу *6-3-7 Регулировки PID-управления.*

• Если параметр n130 (коэффициент пропорциональности) задан равным 0.0, PID-управление становится невозможным. При этом невозможно не только пропорциональное управление, но и все остальные виды PID-управления.

• Если параметр n131 (время интегрирования) задан равным 0.0, интегральное управление невозможно.

• Если параметр n132 (время дифференцирования) задан равным 0.0, дифференциальное управление невозможно.

n133	**Настройка смещения PID-управления**	**Номер регистра**	0185 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От -100 до 100 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	0

Задание значений

• Этот параметр предназначен для настройки смещения для всех видов PID-управления.

• Настройте этот параметр так, чтобы выходная частота Инвертора была равна 0, когда величина задания и величина обратной связи (обе) установлены в 0.

n134	**Верхняя граница интегрирования (I)**	**Номер регистра**	0186 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0 до 100 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	100

Задание значений

• Задайте этот параметр равным верхней границе интегральной составляющей выхода.

• Задайте значение в процентах, основываясь на принятой за 100% максимальной частоте.
• Верхняя граница интегрирования задается так, чтобы выходная частота не была слишком высокой при большом отклонении.

n135	**Время первичной задержки PID-управления**	**Номер регистра**	0187 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 10.0 (сек)	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	0.0

Задание значений

• Задайте этот параметр равным постоянной времени первичной задержки для эталона частоты после выполнения PID-управления.
• Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.
• Если нагрузка является механической, с высокой вязкостью трения или низкой жесткостью, она может резонировать. Если это случилось, задайте величину больше, чем резонансная частота нагрузки так, чтобы нагрузка перестала резонировать, даже если при этом реакция замедлится.

n136	**Обнаружение потери обратной связи**	**Номер регистра**	0188 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 2	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Обнаружение потери обратной связи невозможно.
1	Обнаружение потери обратной связи возможно (Нефатальная ошибка: предупреждающая индикация FbL).
2	Обнаружение потери обратной связи возможно (Фатальная ошибка: индикация ошибки FbL).

Примечание 1. Задайте метод обнаружения потери обратной связи как регулируемую величину PID-управления.
Примечание 2. Если для времени, установленного в параметре n138, обнаруживается уровень, заданный в параметре n137 или ниже, результат будет расцениваться, как потеря обратной связи.

n137	**Уровень обнаружения потери обратной связи**	**Номер регистра**	0189 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 100 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	0

n138	**Время обнаружения потери обратной связи**	**Номер регистра**	018A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 25.5 (сек)	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	1.0

Задание значений

• Эти параметры являются значениями эталонов для обнаружения потери обратной связи в режиме PID-управления.

• Задайте параметр n137 равным уровню потери обратной связи в процентах, основываясь на принятом за 100% уровне обратной связи при максимальной частоте.
• Задайте параметр n138 (с дискретом 0.1 сек) равным допустимому непрерывному периоду, в течение которого уровень сигнала обратной связи равен или меньше, чем уровень обратной связи, заданный в n137.

n163	**Коэффициент усиления выхода PID**	**Номер регистра**	01A3 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 25.0	**Единицы настройки**	0.1	**Уставка по умолчанию**	1.0

Задание значений

• Задайте этот параметр равным коэффициенту, на который умножается управляющая величина PID для выполнения PID-управления.
• Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.
• Этот параметр используется для регулировки управляющей величины PID, которая складывается с эталоном частоты.

n164	**Входной блок обратной связи PID**	**Номер регистра**	01A4 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 5	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Доступна управляющая клемма эталона частоты для входа напряжения от 0 до 10 V (см.прим.1)
1	Доступна управляющая клемма эталона частоты для входа тока от 4 до 20 mA (см.прим.2)
2	Доступна управляющая клемма эталона частоты для входа тока от 0 до 20 mA (см.прим.2)
3	Доступен многофункциональный аналоговый вход напряжения от 0 до 10 V. Используется только, если в PID-управлении требуется два аналоговых входа.
4	Доступен многофункциональный аналоговый вход тока от 4 до 20 mA. Используется только, если в PID-управлении требуется два аналоговых входа.
5	Доступна управляющая клемма эталона импульсного управления (см.прим. 3)

Примечание 1. Максимальная частота (FMAX) достигается при входе 10 V.

Примечание 2. Максимальная частота (FMAX) достигается при входе 20 mA. Переключатель SW2 на управляющей плате должен быть переключен с V на I.

Примечание 3. Задайте n149 (шкала входа импульсного управления) равным частоте управляющих импульсов, эквивалентной максимальной частоте (FMAX).

Примечание 4. Убедитесь, что вход значения задания и вход величины обратной связи не перекрываются друг с другом.

6-3-7 Регулировки PID-управления

• Регулировки PID с помощью метода шаговых откликов

• Далее описано, как подстроить каждый параметр PID-управления путем слежения за пошаговой реакцией объекта управления.

1. Снятие кривой реакции

Чтобы снять кривую реакции объекта управления, выполните следующие шаги:

а) Подключите нагрузку к Инвертору таким же образом, как и при нормальной работе.

б) Задайте n128 равным 0, чтобы Инвертор не выполнял PID-управления.

в) Сведите к минимуму время разгона и введите эталон ступенчатой частоты.

г) Измерьте ответную форму сигнала обратной связи.

Примечание Измеряйте форму волны так, чтобы временные интервалы ввода шагов были известны.

2. Вычисление параметров PID

• Нарисуйте касательную линию так, чтобы она проходила через точку самого сильного наклона кривой реакции.

• Измерение R

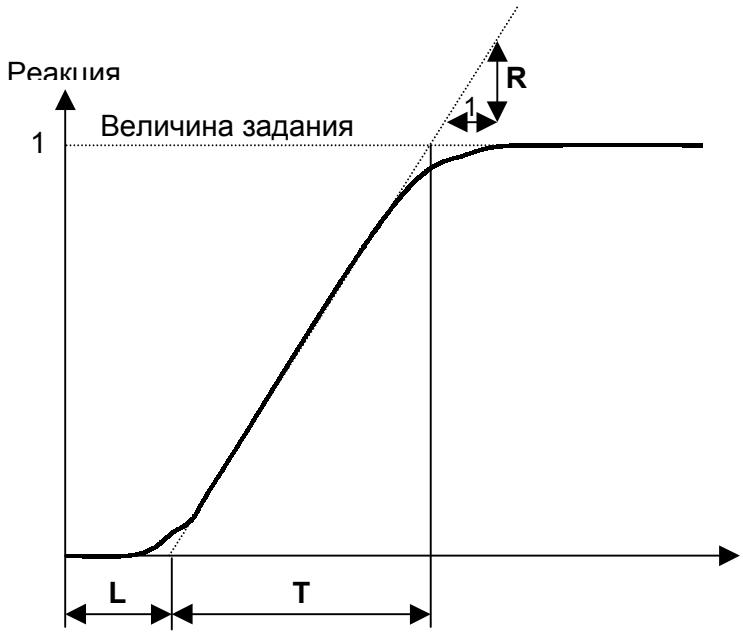
Измерьте величину уклона касательной при значении задания, равном 1.

• Измерение L

Измерьте требуемое время (в секундах) между исходной точкой и точкой пересечения касательной линии с осью времени.

• Измерение T

Измерьте требуемое время (в секундах) между точкой пересечения касательной с осью времени и точкой пересечения касательной с линией задания.



• **Параметры PID**

Следующие параметры PID-управления вычисляются из значений R, L и T, измеряемых по точкам пересечения касательной и линии задания, как определяющих точек.

Управление	**Коэффициент пропорциональности (P)** **(n130)**	**Время интегрирования (I)** **(n131)**	**Время дифференцирования (D)** **(n132)**
P-управление	0.3/RL	---	---
PI-управление	0.35/RL	1.2T	---
PID-управление	0.6/RL	T	0.5L

Примечание 1. Получите значения PID-параметров по приведенному выше методу, задайте их и отрегулируйте более точно.

Примечание 2. Значения PID-параметров, полученные описанным выше методом, могут быть не совсем оптимальными, если слишком велик фактор трения в механической системе или жесткость системы слишком низкая.

• Ручная регулировка PID

• Выполните следующую процедуру, чтобы подстроить значения PID-параметров Инвертора, совершающего PID-управление, путем слежения за формой кривой реакции.

1. Подключите нагрузку к Инвертору таким же образом, как и при нормальной работе.
2. Задайте n128 так, чтобы Инвертор выполнял PID-управление.
3. Увеличьте коэффициент пропорциональности (P) в n130 в пределах диапазона, не вызывающего колебаний.

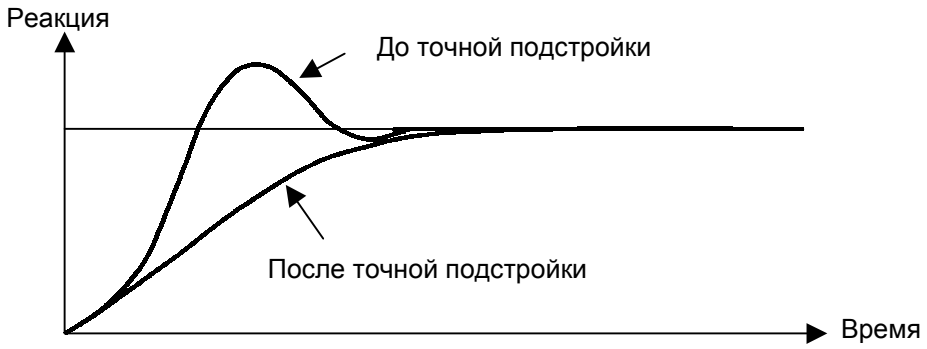
4. Увеличьте время интегрирования (I) в n131 в пределах диапазона, не вызывающего колебаний.
5. Увеличьте время дифференцирования (D) в n132 в пределах диапазона, не вызывающего колебаний.

6-3-8 Точная подстройка PID-управления

• Чтобы точно подстроить параметры PID, обращайтесь к изложенному ниже.

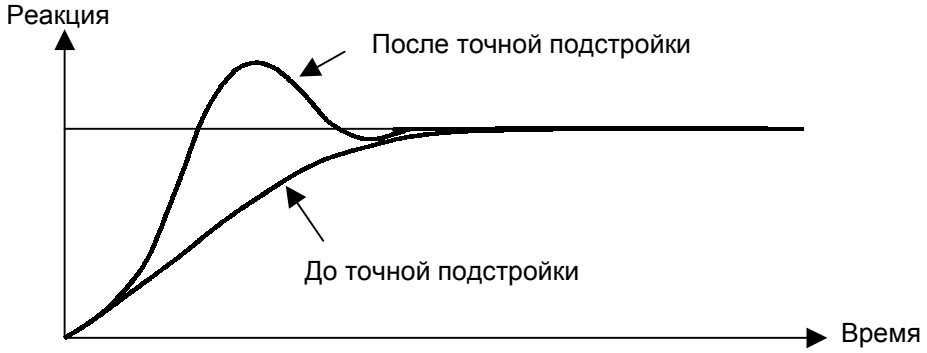
• Подавление перерегулирования

Если имеется перерегулирование, то задайте для времени дифференцирования (D) меньшее значение, а для времени интегрирования (I) – большее.



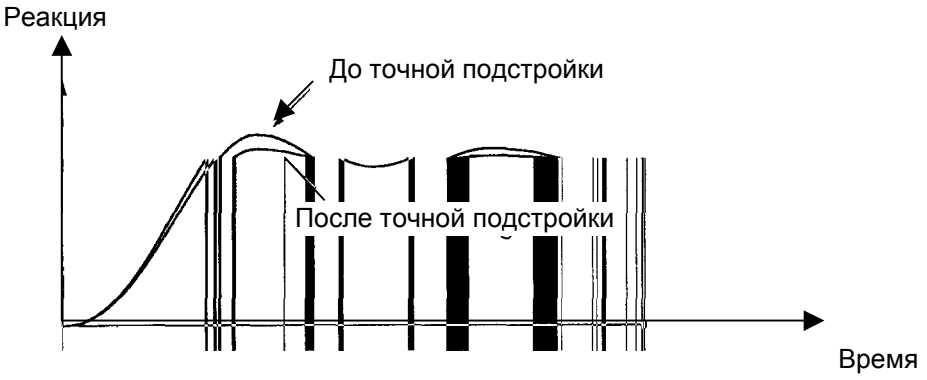
• Быстрая стабилизация

Задайте для времени интегрирования (I) меньшее значение, а для времени дифференцирования (D) - большее, даже если при этом получите перерегулирование.



• Подавление низкочастотных колебаний

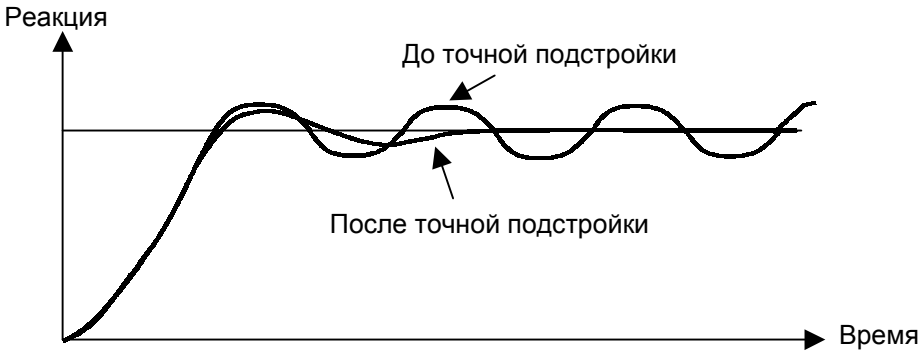
Колебания с периодом, большим чем время интегрирования (I), возникают при избыточном интегральном управлении. Колебания можно подавить путем увеличения времени интегрирования (I).



• Подавление высокочастотных колебаний

При избыточном дифференциальном управлении период колебаний почти такой же, как время дифференцирования (D). Колебания можно подавить, задав меньшее значение времени дифференцирования (D).

Если колебания невозможно подавить даже при времени дифференцирования (D), заданном равным 0.00, уменьшите коэффициент пропорциональности или задайте большую величину для постоянной времени первичной задержки PID.



6-4 Настройка несущей частоты

Несущая частота Инвертора 3G3MV может быть зафиксирована или может постоянно изменяться пропорционально выходной частоте.

n080	**Несущая частота**	**Номер регистра**	0150 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 4, от 7 до 9	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	См.прим.

Примечание Уставка по умолчанию изменяется в зависимости от мощности модели Инвертора.

Значения уставки

Значение	Описание
1	2.5 кГц
2	5.0 кГц
3	7.5 кГц
4	10.0 кГц
7	2.5 кГц (12x): в 12 раз выше выходной частоты (от 1.0 до 2.5 кГц)
8	2.5 кГц (24x): в 24 раза выше выходной частоты (от 1.0 до 2.5 кГц)
9	2.5 кГц (36x): в 36 раз выше выходной частоты (от 1.0 до 2.5 кГц)

- При нормальной работе уставка по умолчанию не требует изменений.
- Изменяйте уставку по умолчанию в следующих случаях:

Длина кабеля между Инвертором и двигателем слишком большая.

Инвертору задана более низкая несущая частота.

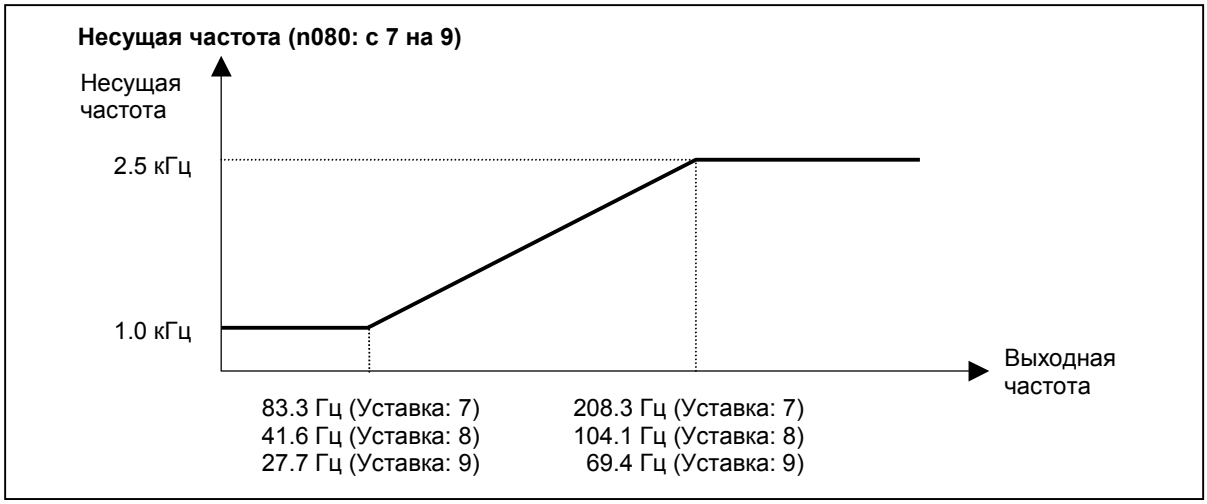
Эталоны несущей частоты:

Длина кабеля ≤ 50 м: 10 кГц

50 м < Длина кабеля ≤ 100 м: 5 кГц

Длина кабеля > 100 м: 2.5 кГц

Примечание Несущая частота изменена, как показано на следующем графике, путем изменения параметра n080 с 7 на 9.



• Инвертор не может обеспечивать номинальный выходной ток при несущей частоте, заданное значение которой больше, чем уставка по умолчанию.
В следующей таблице приведены уставки по умолчанию и уменьшенные номинальные выходные токи, возникающие в результате завышенных уставок несущей частоты для каждой модели Инвертора.
Когда несущая частота задана больше, чем уставка по умолчанию, используйте Инвертор при токе, меньшем, чем уменьшенный номинальный выходной ток.

Напряжение	Модель 3G3MV-	Уставка по умолчанию	Номинальный выходной ток (A)	Уменьшенный номинальный выходной ток (A) при уставке 3	Уменьшенный номинальный выходной ток (A) при уставке 4
3-фазное 200 В	A2001	4 (10 кГц)	0.8	←	←
	A2002	4 (10 кГц)	1.6	←	←
	A2004	4 (10 кГц)	3.0	←	←
	A2007	4 (10 кГц)	5.0	←	←
	A2015	3 (7.5 кГц)	8.0	←	7.0
	A2022	3 (7.5 кГц)	11.0	←	10.0
	A2037	3 (7.5 кГц)	17.5	←	16.5
1-фазное 200 В	AB001	4 (10 кГц)	0.8	←	←
	AB002	4 (10 кГц)	1.6	←	←
	AB004	4 (10 кГц)	3.0	←	←
	AB007	4 (10 кГц)	5.0	←	←
	AB015	3 (7.5 кГц)	8.0	←	7.0
	AB022	3 (7.5 кГц)	11.0	←	10.0
	AB037	3 (7.5 кГц)	17.5	←	16.5

Напряжение	Модель 3G3MV-	Уставка по умолчанию	Номинальный выходной ток (A)	Уменьшенный номинальный выходной ток (A) при уставке 3	Уменьшенный номинальный выходной ток (A) при уставке 4
3-фазное 400 В	A4001	3 (7.5 кГц)	1.2	←	1.0
	A4002	3 (7.5 кГц)	1.8	←	1.6
	A4004	3 (7.5 кГц)	3.4	←	3.0
	A4007	3 (7.5 кГц)	4.8	←	4.0
	A4015	3 (7.5 кГц)	5.5	←	4.8
	A4022	3 (7.5 кГц)	7.2	←	6.3
	A4037	3 (7.5 кГц)	9.2	←	7.6

n175	**Низкая несущая частота при низкой скорости**	**Номер регистра**	01AF (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Низкая несущая частота при низкой скорости невозможна.
1	Низкая несущая частота при низкой скорости возможна.

- Обычно n175 задается равным 0.

- Когда выходная частота равна 5 Гц или больше и норма выходного тока составляет 110% или меньше, несущая частота будет автоматически уменьшена до 2.5 Гц при уставке в n175, равной 1. Если нагрузка при низкой скорости слишком тяжелая, Инвертор будет сопротивляться увеличению превышения тока путем подавления теплового излучения, вызываемого несущей частотой.

- Эта функция возможна, когда в параметре выбора несущей частоты n080 задано значение 2, 3 или 4.

6-5 Функция динамического торможения

Функция динамического торможения применяет постоянный ток на двигателях переменного тока для управления торможением.

Динамическое торможение при запуске:

Этот вид торможения используется для остановки и пуска двигателя по инерции без рекуперации энергии.

Динамическое торможение для останова:

Регулирует время динамического торможения при останове, когда в нормальной работе вращение двигателя не тормозится до останова в результате инерции тяжелой нагрузки. Увеличивая время динамического торможения или ток динамического торможения, можно уменьшить время, необходимое для остановки двигателя.

n159	**Ток динамического торможения**	**Номер регистра**	0159 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 100%	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	50

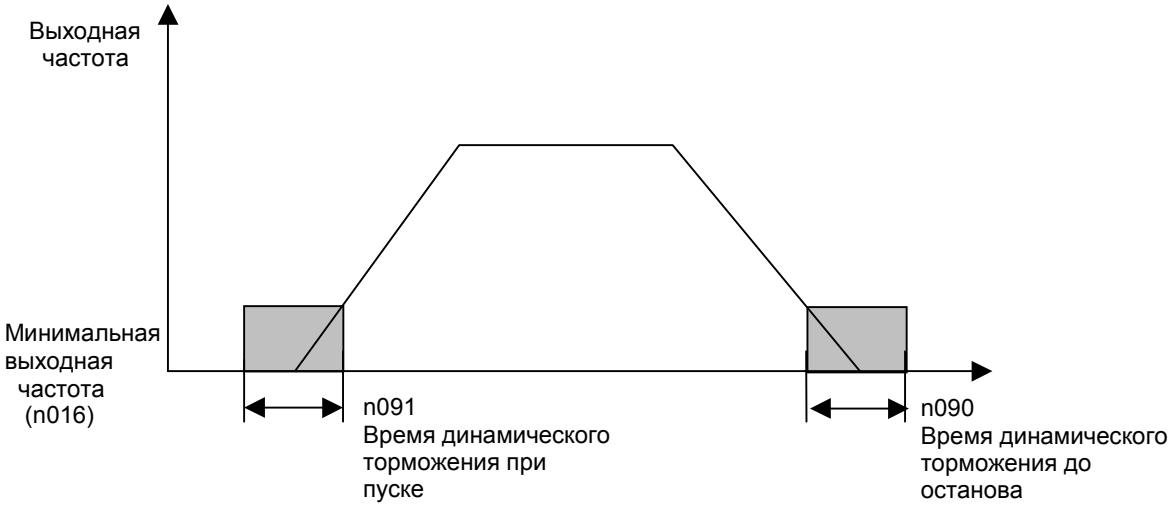
n15A	**Время динамического торможения до останова**	**Номер регистра**	015A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 25.5 (сек)	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	0.5

n15B	**Время динамического торможения при пуске**	**Номер регистра**	015B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 25.5 (сек)	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	0.0

- Задайте ток динамического торможения в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном токе Инвертора.
- После того, как задано время динамического торможения при пуске, Инвертор запускается при минимальной частоте, чтобы полностью завершить управление торможением.

• После того, как скорость снижена, Инвертор переключается на динамическое торможение при минимальной выходной частоте.

Управление динамическим торможением



6-6 Функция предупреждения потери скорости

Потеря скорости случается, если двигатель не может поддерживать скорость при вращающемся магнитном поле со стороны статора двигателя, когда к нему подключена большая нагрузка или совершается внезапное торможение или разгон.
В Инверторе 3G3MV функция предупреждения потери скорости может быть задана независимо для условий разгона, работы и торможения.

n092	**Предупреждение потери скорости при торможении**	**Номер регистра**	015C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

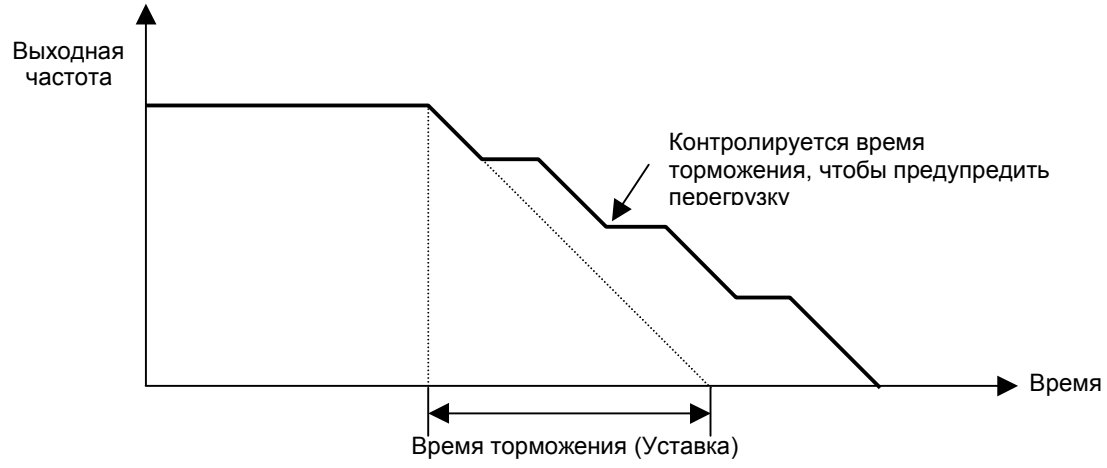
Значение	Описание
0	Есть предупреждение потери скорости при торможении.
1	Нет предупреждения потери скорости при торможении.

•Если задано значение 1, двигатель будет выполнять торможение согласно заданному времени торможения. Если время торможения задано слишком коротким, может возникнуть перегрузка силовой цепи.

• Если задано значение 0, время торможения автоматически будет удлиняться, чтобы предупредить перегрузку.

• Если используется Тормозной Резистор или Блок Тормозных Резисторов, убедитесь, что задали n092 равным 1, чтобы сделать невозможным предупреждение потери скорости в процессе разгона.

Предупреждение потери скорости при торможении при n092 равном 0



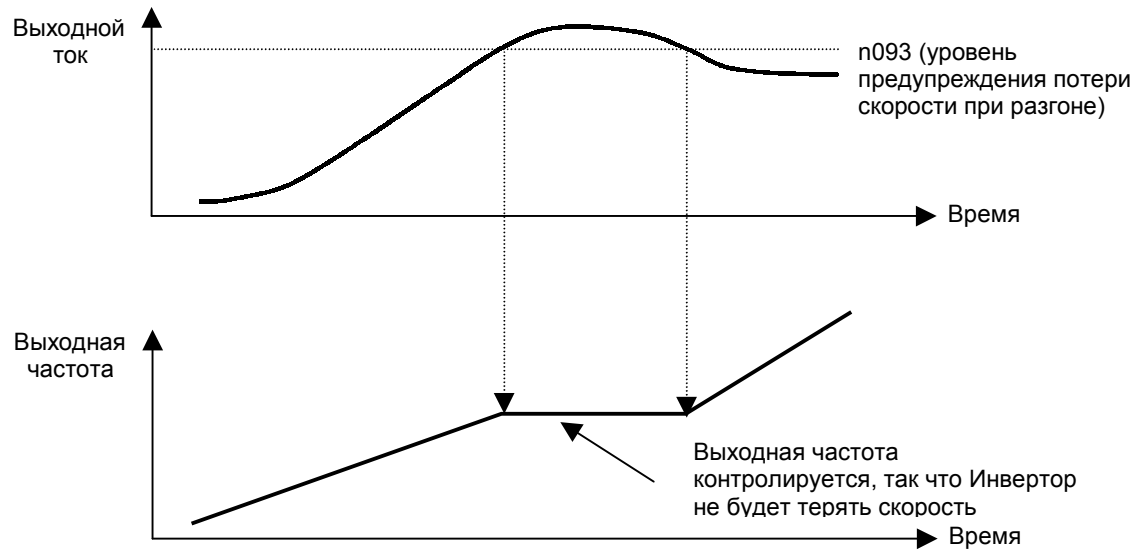
n093	**Уровень предупреждения потери скорости при разгоне**	**Номер регистра**	015D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 30 до 200 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	170

Задание значений

- Эта функция используется, чтобы приостановить разгон, если выходной ток превышает установленное значение, так что Инвертор продолжает работу без потери скорости.
- Задайте параметр в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном токе Инвертора.
- При нормальной работе уставка по умолчанию не требует изменений.
- Уменьшите заданное значение, если мощность двигателя меньше, чем та, которую Инвертор или двигатель имеют при потере скорости с уставкой по умолчанию.

Обычно значение уставки в 2 или 3 раза выше, чем номинальный ток двигателя. Задайте этот ток в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном токе Инвертора.

Предупреждение потери скорости при разгоне



n094	**Уровень предупреждения потери скорости в работе**	**Номер регистра**	015E (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 30 до 200 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	160

Задание значений

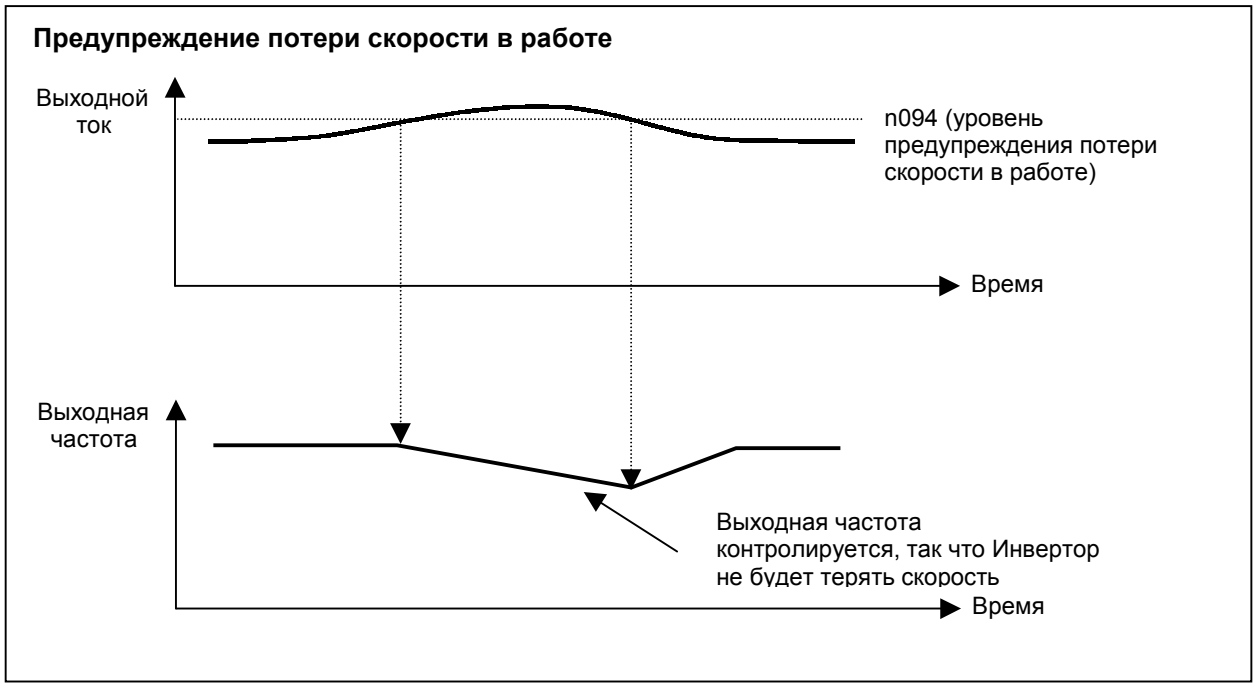
- Эта функция будет уменьшать выходную частоту, если выходной ток превышает заданную величину тока минимум на 100 мсек, так что Инвертор будет продолжать работать без потери скорости. Инвертор будет увеличивать выходную частоту, чтобы вернуться к заданному уровню эталона частоты, если выходной ток меньше заданной величины.

• Инвертор увеличивает или уменьшает выходную частоту согласно предварительно установленному в n116 времени разгона или торможения (настройка времени разгона/торможения для предупреждения потери скорости).

• Задайте параметр в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном токе Инвертора.

• При нормальной работе уставка по умолчанию не требует изменений.

• Уменьшите заданное значение, если мощность двигателя меньше, чем та, которую Инвертор или двигатель имеют при потере скорости с уставкой по умолчанию.
Обычно значение уставки в 2 или 3 раза выше, чем номинальный ток двигателя. Задайте этот ток в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном токе Инвертора.



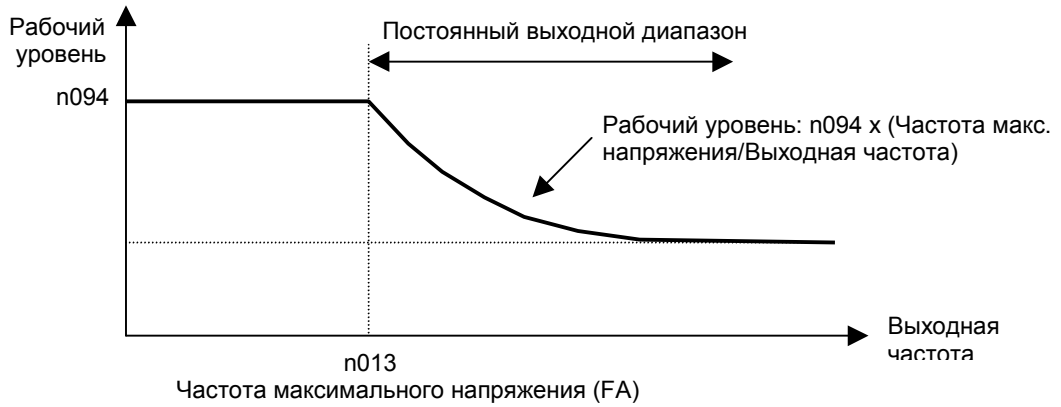
n115	**Автоматическое подавление уровня предупреждения потери скорости**	**Номер регистра**	0173 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Невозможно. Значение, заданное в n094 для предупреждения потери скорости в работе, действительно во всем диапазоне частоты.
1	Возможно. Значение, заданное в n094 для предупреждения потери скорости в работе, автоматически уменьшается, когда выходная частота превышает частоту максимального напряжения (FA).

• Если n115 задано равным 1, уровень предупреждения потери скорости будет подавляться, как показано ниже. При использовании частот, превышающих частоту максимального напряжения, задайте n115 равным 1.

Автоматическое подавление уровня предупреждения потери скорости (n115 равно 1)



n115	**Время разгона/торможения при предупреждении потери скорости**	**Номер регистра**	0174 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Выбран разгон или торможение при времени разгона/торможения 1 или 2.
1	Разгон или торможение при времени разгона/торможения 2 заданы в параметрах n021 и n022.

• Выбирайте время разгона/торможения с функцией предупреждения потери скорости.

• Чтобы разгоняться или тормозиться с использованием предупреждения потери скорости быстрее или медленнее, чем при нормальной работе, задайте 1 в n116 и время разгона в n021, а время торможения в n022.

6-7 Функция обнаружения превышения момента вращения

Когда к оборудованию подключается избыточная нагрузка, Инвертор по возрастанию выходного тока обнаруживает условия превышения момента вращения.

n096	**Функция 1 обнаружения превышения момента вращения**	**Номер регистра**	0160 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 4	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

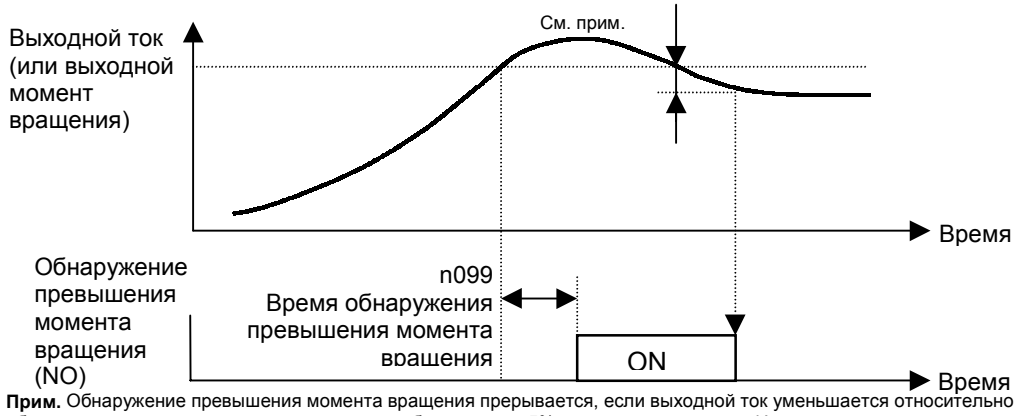
Значения уставки

Значение	Описание
0	Инвертор не отслеживает превышение момента вращения.
1	Инвертор отслеживает превышение момента вращения только при сравнении скорости. Он продолжает работу (с выдачей предупреждения), даже после обнаружения превышения момента вращения.
2	Инвертор отслеживает превышение момента вращения только при сравнении скорости. Когда обнаружено превышение момента вращения, работа прекращается (с помощью функции защиты).
3	Инвертор всегда отслеживает превышение момента вращения. Он продолжает работу (с выдачей предупреждения), даже после обнаружения превышения момента вращения.
4	Инвертор всегда отслеживает превышение момента вращения. Когда обнаружено превышение момента вращения, работа прекращается (с помощью функции защиты).

- Задайте n097 (Функция 2 обнаружения превышения момента вращения), n098 (уровень обнаружения превышения момента вращения) и n099 (время обнаружения превышения момента вращения), чтобы сделать возможной функцию обнаружения. Инвертор будет обнаруживать превышение момента вращения, когда ток, равный или больше заданного уровня обнаружения выводится в течение заданного времени обнаружения.
- Задайте многофункциональный выход (с n057 по n059) равным любому из следующих значений, чтобы внешний выход при обнаружении превышения момента вращения был в состоянии ON.

Уставка: 6 для обнаружения превышения момента вращения (NO)
Уставка: 7 для обнаружения превышения момента вращения (NC)

Обнаружение превышения момента вращения



Прим. Обнаружение превышения момента вращения прерывается, если выходной ток уменьшается относительно уровня обнаружения на величину, составляющую приблизительно 5% от номинального тока Инвертора.

n097	**Функция 2 обнаружения превышения момента вращения**	**Номер регистра**	0161 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Обнаруживает превышение момента вращения по выходному моменту вращения.
1	Обнаруживает превышение момента вращения по выходному току.

•Выберите для n097 параметр, используемый для обнаружения превышения момента вращения.

• В режиме вольт-частотного управления превышение момента вращения обнаруживается по выходному току Инвертора, независимо от заданного значения n097.

n098	**Уровень обнаружения превышения момента вращения**	**Номер регистра**	0162 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 30 до 200 (%)	**Единицы настройки**	1%	**Уставка по умолчанию**	160

Задание значений

• Задайте n098 равным выбранному уровню обнаружения превышения момента вращения.

Чтобы определить уровень через выходной момент вращения, задайте момент вращения в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном моменте вращения двигателя.

Чтобы определить уровень через выходной ток, задайте ток в процентах, основываясь на принятом за 100% номинальном токе Инвертора.

n099	**Время обнаружения превышения момента вращения**	**Номер регистра**	0163 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.1 до 10.0 (сек)	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	0.1

Задание значений

• Задайте время обнаружения превышения момента вращения.

• Инвертор будет обнаруживать превышение момента вращения, когда ток (или момент вращения), равный или больше заданного уровня обнаружения имеет место в течение заданного времени обнаружения.

6-8 Функция компенсации момента вращения

Эта функция наращивает выходной момент вращения Инвертора, обнаруживая увеличение нагрузки двигателя.

n 167	**Коэффициент усиления компенсации момента вращения**	**Номер регистра**	0167 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 2.5	**Единицы настройки**	0.1	**Уставка по умолчанию**	1.0

Задание значений

- При нормальной работе уставка по умолчанию не требует изменений.
- Изменяйте уставку по умолчанию в следующих случаях.

  Большое расстояние между Инвертором и двигателем:
  Задайте коэффициент усиления равным большей величине.

  Мощность двигателя ниже, чем максимально допустимая мощность Инвертора:
  Задайте коэффициент усиления равным большей величине.

  Двигатель испытывает вибрации:
  Задайте коэффициент усиления равным меньшей величине.

- Коэффициент усиления компенсации момента вращения должен регулироваться таким образом, чтобы выходной ток при низкой скорости не превышал 50% номинального тока Инвертора, в противном случае Инвертор может выйти из строя.

n 168	**Постоянная времени задержки компенсации момента вращения**	**Номер регистра**	0168 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 25.5 (сек)	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	0.3 (см.прим.)

Примечание. При векторном режиме управления уставка по умолчанию равна 0.2 сек.

Задание значений

- Этот параметр используется для регулировки реакции на компенсацию момента вращения.
- Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.
- Регулируйте параметр в следующих случаях.

  Вибрации двигателя: Увеличьте заданное значение.

  Медленная реакция двигателя: Уменьшите заданное значение.

	Потери в стали при компенсации момента вращения	**Номер регистра**	0169 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 6550 (Вт)	**Единицы настройки**	0.1 Вт (см.прим. 1)	**Уставка по умолчанию**	(см.прим. 2)

Примечание 1. Величина будет задаваться с дискретом 0.1 Вт, если потери в стали составляют менее 1000 Вт и с дискретом 1 Вт, если потери составляют 1000 Вт и более.
Примечание 2. Уставка по умолчанию варьируется в зависимости от мощности модели Инвертора.

Задание значений

- Задайте это значение равным потерям в стали используемого двигателя.
- Этот параметр действителен только в режиме вольт-частотного управления.
- Обычно уставка по умолчанию не требует изменений.
- Задавайте это значение, если мощность двигателя не согласуется с максимально допустимой мощностью двигателя для Инвертора.

6-9 Функция компенсации скольжения

Функция компенсации скольжения вычисляет момент вращения двигателя согласно выходному току и задает коэффициент усиления компенсации для выходной частоты.

Эта функция используется, чтобы увеличить точность поддержания скорости при работе с нагрузкой. Главным образом, это относится к коэффициенту усиления при режиме вольт-частотного управления.

n 116	**Номинальное скольжение двигателя**	**Номер регистра**	016A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 20.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.1 Гц	**Уставка по умолчанию**	(см.прим.)

Примечание. Уставка по умолчанию варьируется в зависимости от мощности модели Инвертора.

Задание значений

- Задайте значение номинального скольжения используемого двигателя.
- Этот параметр используется как константа компенсации скольжения.
- Вычислите значение номинального скольжения двигателя по номинальной частоте (Гц) и об/мин на маркировке двигателя, используя следующую формулу:

Номинальное скольжение (Гц) =
Номинальная частота (Гц) – (Номинальное число об/мин x Число полюсов) / 100)

n 111	**Коэффициент усиления компенсации скольжения**	**Номер регистра**	016F (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Да
Диапазон настройки	От 0.0 до 2.5	**Единицы настройки**	0.1	**Уставка по умолчанию**	0.0 (см.прим. 1)

Примечание 1. Если задан векторный режим управления, уставка по умолчанию будет равна 1.0.

Примечание 2. Этот параметр будет недоступен при значении равном 0.0.

Задание значений

- Сначала задайте параметр равным 1.0 и проконтролируйте работу Инвертора. Затем выполните точную подстройку коэффициента усиления, наращивая или уменьшая значение дискретами по 0.1.

Если скорость ниже, чем значение задания, увеличьте установленную величину.

Если скорость выше, чем значение задания, уменьшите установленную величину.

n 112	**Время задержки компенсации скольжения**	**Номер регистра**	0170 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.0 до 25.5 (сек)	**Единицы настройки**	0.1 сек	**Уставка по умолчанию**	2.0 (см.прим.)

Примечание Если задан векторный режим управления, уставка по умолчанию будет равна 0.2.

Задание значений

- Этот параметр используется для регулировки реакции функции компенсации скольжения.
- При нормальной работе уставка по умолчанию не требует изменений.
- Регулируйте уставку по умолчанию в следующих случаях.

  Вибрации двигателя: Увеличьте заданное значение.

  Медленная реакция двигателя: Уменьшите заданное значение.

n 1 13	**Компенсация скольжения в процессе рекуперации**	**Номер регистра**	0171 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Функция компенсации скольжения в процессе рекуперации невозможна.
1	Функция компенсации скольжения в процессе рекуперации возможна.

- Выберите, будет или нет возможна функция компенсации скольжения во время рекуперации (т.е., когда энергия рекуперации возвращается в процессе торможения, и т.д.).
- Этот параметр возможен только в векторном режиме управления. (В режиме вольт-частотного управления эта функция невозможна, независимо от настройки этого параметра).

6-10 Другие функции

В следующем описании приведена информация о других функциях и настройке параметров Инвертора.

По поводу параметров, используемых для настройки канала обмена, обращайтесь к Р*азделу 7 Обмен.*

6-10-1 Обнаружение ошибки соединения ЦПУ

• Этот параметр используется для выбора: обнаруживать или нет ошибку соединения с Цифровым Пультом Управления.

n017	**Прерывание от ЦПУ**	**Номер регистра**	010A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Ошибка соединения с ЦПУ не обнаруживается (Нефатальная ошибка).
1	Ошибка соединения с ЦПУ обнаруживается (Вывод ошибки и остановка Инвертора по инерции).

6-10-2 Функции защиты двигателя (n037 и n038)

• Этот параметр используется для обнаружения перегрузки двигателя (OL1).

n037	**Характеристики защиты двигателя**	**Номер регистра**	0125 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 2	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Характеристики защиты для двигателей переменного тока общего применения.
1	Характеристики защиты для двигателей, предназначенных для работы с Инверторами.
2	Нет защиты.

• Этот параметр используется, чтобы задавать тепловые характеристики используемого двигателя.

• Задайте этот параметр в соответствии с используемым двигателем.

• Если один Инвертор подключен более, чем к одному двигателю, задайте параметр для защиты равным 2. Эта функция также становится невозможна при установке параметра n036 (номинальный ток двигателя) равным 0.0.

n036	**Время защиты двигателя**	**Номер регистра**	0126 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 60 (мин)	**Единицы настройки**	1 мин	**Уставка по умолчанию**	8

Задание значений

• Этот параметр используется для задания постоянной времени тепловой защиты двигателя для обнаружения перегрузки (OL1).

• При нормальной работе уставка по умолчанию не требует изменений.

• Чтобы задать этот параметр согласно характеристикам двигателя, уточните тепловую постоянную времени двигателя у производителя и задайте параметр с некоторым запасом. Другими словами, задайте значение несколько меньше, чем тепловая постоянная времени.

• Чтобы быстрее обнаружить перегрузку двигателя, уменьшите заданное значение, так чтобы это не привело к возникновению каких-либо проблем в применении.

6-10-3 Функция работы охлаждающего венилятора (n039)

• Этот параметр используется для работы с охлаждающим вентилятором Инвертора, когда Инвертор включен или находится в режиме выполнения операции.

n039	**Работа охлаждающего вентилятора**	**Номер регистра**	0127 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Вентилятор вращается только при вводе команды RUN и в течение 1 мин после прекращения выполнения Инвертором операции.
1	Вентилятор вращается, пока Инвертор в состоянии ВКЛ (ON).

• Эта функция возможна, только если Инвертор имеет встроенный вентилятор.

• Если частота работы Инвертора невысокая, срок службы вентилятора может быть увеличен установкой параметра в 0.

6-10-4 Компенсация кратковременного пропадания питания (n081)

• Этот параметр задает действия, какие должны быть выполнены в результате кратковременного пропадания питания.

n081	**Компенсация кратковременного пропадания питания**	**Номер регистра**	0151 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 2	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	Описание
0	Невозможна. (Ошибка пропадания питания обнаруживается, когда имеется кратковременное пропадание питания на 15 мсек или более).
1	Инвертор будет продолжать работу, если питание восстановилось за 0.5 сек (см.прим. 1).
2	После восстановления питания будет выполнен перезапуск Инвертора (см.прим. 2).

Примечание 1. При установке в n081 значения 1, Инвертор в случае кратковременного пропадания питания будет выдавать предупреждение UV (понижение напряжения), устанавливать выход в OFF и ожидать восстановления питания в течение 0.5 сек. Если питание за 0.5 сек восстановилось, Инвертор после поиска скорости выполнит перезапуск. Если кратковременное пропадание питания длилось дольше 0.5 сек, Инвертор будет выдавать ошибку UV1.

Примечание 2. При установке в n081 значения 2, Инвертор в случае кратковременного пропадания питания будет выдавать предупреждение UV (понижение напряжения), устанавливать выход в OFF и ожидать восстановления питания. После восстановления питания Инвертор после поиска скорости выполнит перезапуск.

6-10-5 Аварийное восстановление (n082)

⚠ **Внимание** Инвертор может прервать работу, если используется функция аварийного восстановления.

Если Инвертор прервал работу, выполните следующие мероприятия:

Убедитесь, что установили неплавкий прерыватель (NFB).

Проверьте, что Инвертор и периферийное оборудование собраны так, что механизмы будут прекращить работу, когда Инвертор имеет неисправность функционирования.

- Функция аварийного восстановления автоматически сбрасывает и перезапускает Инвертор в случае возникновения аварии превышения напряжения или тока в процессе работвы.

- В случае возникновения любых других аварий, немедленно срабатывает функция защиты и функция аварийного восстановления не работает.

- Эта функция используется тольков том случае, если пользователь не хочет прерывать работу механической системы, даже если эта функция может привести к поломке Инвертора.

- Задайте многофункциональный выход (с n057 по n059) равным следующему значению, чтобы мог быть выдан сигнал аварийного восстановления:

Уставка: 14 для аварийных восстановлений.

n082	**Число аварийных восстановлений**	**Номер регистра**	0152 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 10	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Задание значений

- Задайте требуемое число аварийных восстановлений.
- Счетчик аварийных в восстановлений будет очищен в любом из следующих случаев:

  Инвертор нормально функционирует в течение 10 мин после последнего аварийного восстановления.

  Было прервано питание на Инвертор.

  Введен сигнал сброса аварии.

6-10-6 Функция скачков частоты (с n083 по n086)

- Функция скачков частоты защищает Инвертор от генерации частот, которые могут вызвать резонанс механической системы.
- Функция скачков частоты может быть эффективно использована для установки трех мертвых зон эталонов частоты.

n083	**Скачок частоты 1**	**Номер регистра**	0153 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.00 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.01 Гц	**Уставка по умолчанию**	0.00

n084	**Скачок частоты 2**	**Номер регистра**	0154 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.00 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.01 Гц	**Уставка по умолчанию**	0.00

n085	**Скачок частоты 3**	**Номер регистра**	0155 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.00 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.01 Гц	**Уставка по умолчанию**	0.00

n086	**Ширина скачка**	**Номер регистра**	0156 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.00 до 25.50 (Гц)	**Единицы настройки**	0.01 Гц	**Уставка по умолчанию**	0.00

Задание значений

- Задайте в параметрах с n083 по n085 скачки частоты с 1 по 3, равные центральным значениям скачков частоты.

• Значения будут задаваться с дискретом 0.01 Гц для частот ниже 100 Гц и с дискретом 0.1 Гц для частот 100 Гц и выше.

• Эти значения должны удовлетворять следующим соотношениям:

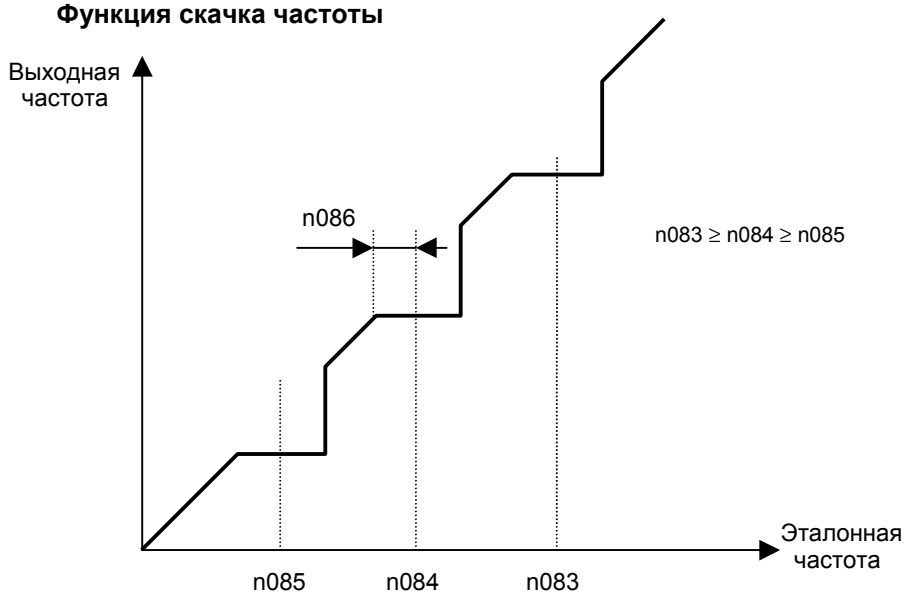
n083 ≥ n084 ≥ n085

• Значение в n086 должно быть задано равным ширине скачка.

• Эта функция невозможна при n086 равном 0.00.

• Операции Инвертора в пределах мертвой зоны запрещены. Однако, пока Инвертор выполняет управление при разгоне и торможении, он не делает скачков, а изменяет частоту плавно.

Функция скачка частоты



6-10-7 Функция обнаружения частоты

• Инвертор 3G3MV имеет следующие функции обнаружения частоты:

Обнаружение частоты:
Определяет, соответствует ли выходная частота эталону частоты.

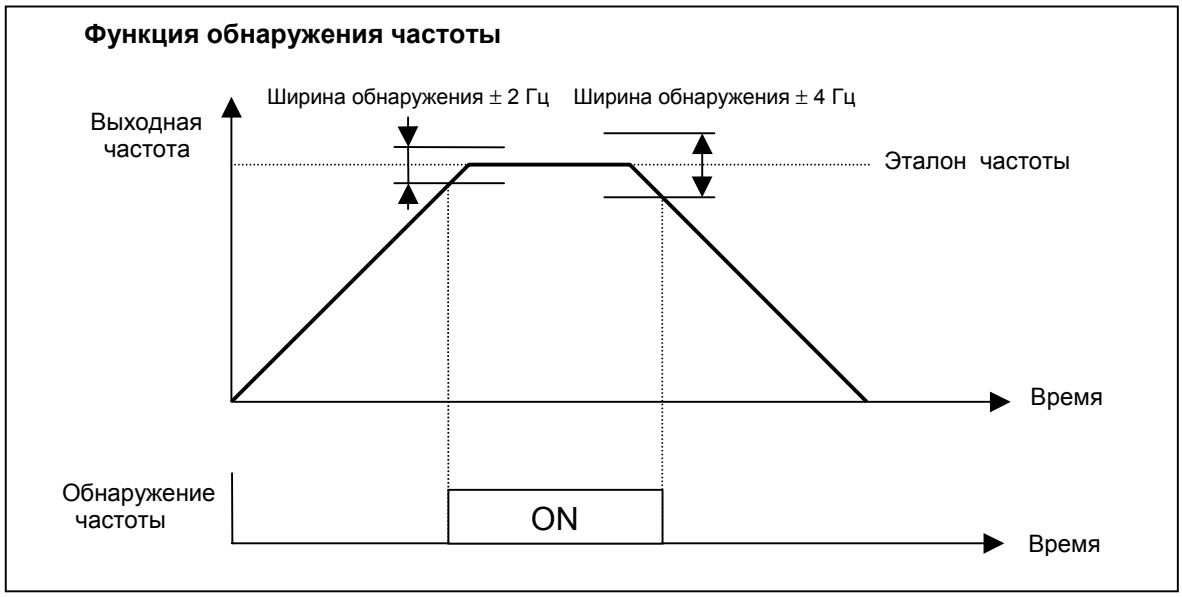
Уровни 1 и 2 обнаружения частоты:
Определяет, выходная частота такая же, или ниже, или выше, чем заданное значение (уровень обнаружения частоты) в параметре n095.

• Многофункциональные выходы (с n057 по n059) должны быть настроены на функцию обнаружения частоты.

• Обнаружение частоты

• Многофункциональные выходы (с n057 по n059) должны быть заданы таким образом, чтобы выдавать выходную индикацию о том, что эталон частоты и выходная частота согласованы.

Задайте значение: 2 для согласования частот



• Уровни 1 и 2 обнаружения частоты

• Параметры в n057 ÷ n059 для многофункциональных выходов должны быть настроены на выдачу сигналов обнаружения частоты.

Уставка: 4 для уровня 1 обнаружения частоты (выходная частота ≥ n095)

Уставка: 5 для уровня 2 обнаружения частоты (выходная частота ≤ n095)

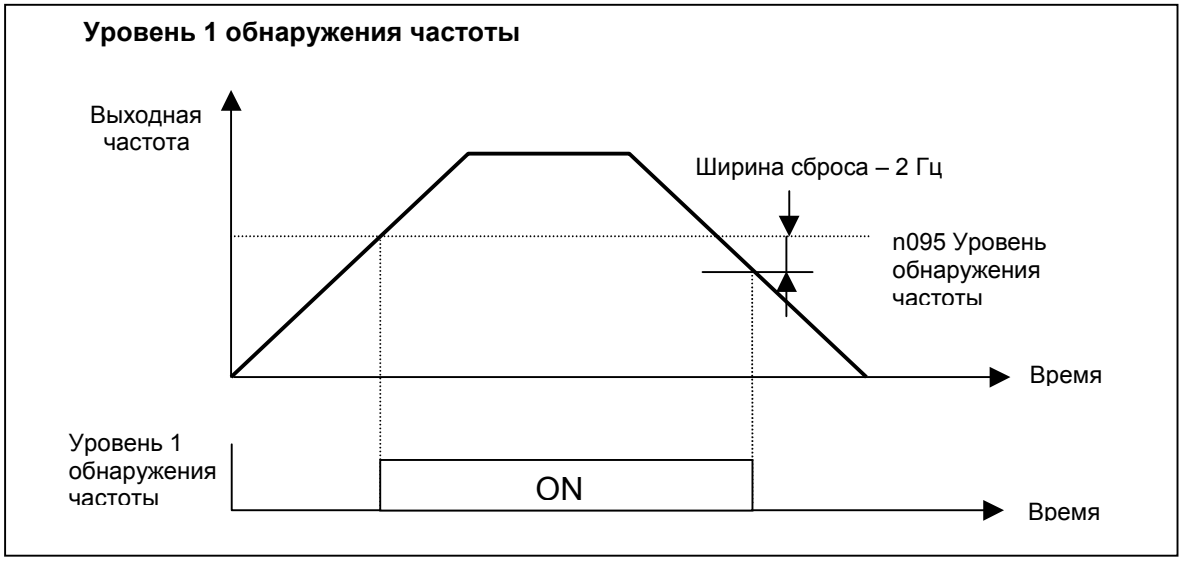
• Задайте уровень обнаружения частоты в n095.

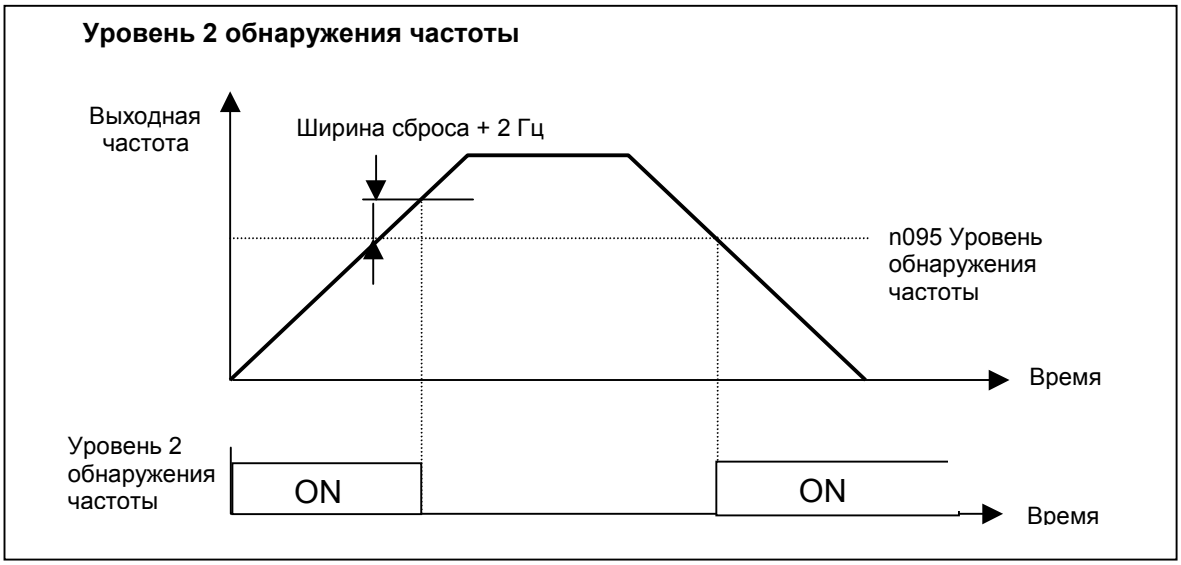
n095	**Уровень обнаружения частоты**	**Номер регистра**	015F (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0.00 до 400.0 (Гц)	**Единицы настройки**	0.01 Гц	**Уставка по умолчанию**	0.00

Задание значений

• Задайте частоту, которая должна быть обнаружена.

• Значения будут задаваться с дискретом 0.01 Гц для частот ниже 100 Гц и с дискретом 0.1 Гц для частот 100 Гц и выше.





6-10-8 Память частоты для команды UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) (n100)

• Эта функция изменяет эталонную частоту, включая или выключая команду подстройки UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ).

• Чтобы использовать эту функцию, задайте параметр n056 (многофункциональный вход 7) равным 34. Затем клеммы многофункциональных входов 6 (S6) и 7 (S7) задайте, как описано ниже:

Многофункциональный вход 6 (S6): команда UP (ВВЕРХ).
Многофункциональный вход 7 (S7): команда DOWN (ВНИЗ).

• Выходная частота, удерживаемая с помощью функции UP/DOWN, будет запоминаться в памяти, если n100 задан равным 1.

• При n100 равном 1, эталон частоты удерживаемый в течение 5 сек и более, будет сохраняться даже после пропадания питания и операция будет перезапущена при этой частоте в следующий момент после ввода команды RUN.

• Хранимая выходная частота будет очищена из памяти, если n100 задан равным 0. Хранимая частота инициализируется, если параметр инициализации n001 задан равным 8 или 9.

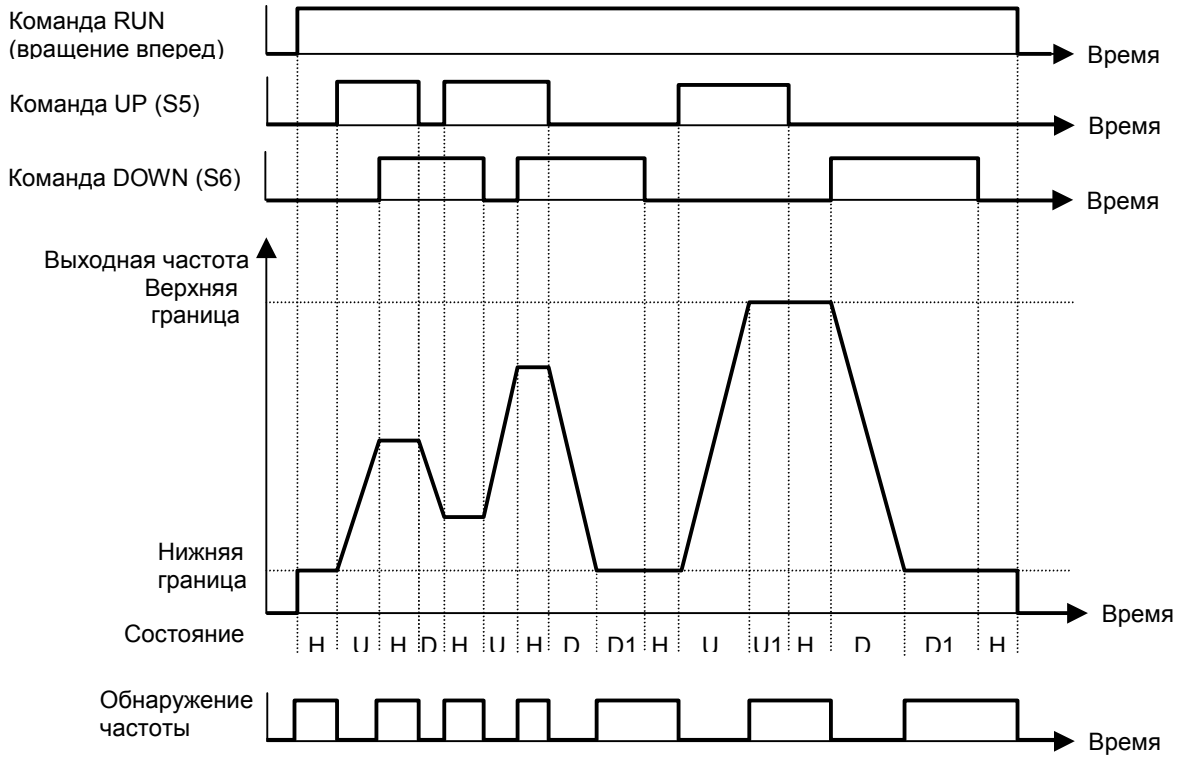
Примечание Пока используется эта функция, эталоны частоты могут использоваться только в дистанционном режиме с помощью команды UP/DOWN или команды малых приращений частоты. Все эталоны многоступенчатой скорости недоступны.

n 11n7	**Хранение частоты UP/DOWN**	**Номер регистра**	0164 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значение уставки

Значение	Описание
0	Удерживаемая частота не сохраняется.
1	Частота, удерживаемая в течение 5 сек или более, сохраняется.

Работа функции UP/DOWN



Примечание Состояние U: UP (разгон)
D: DOWN (торможение)
H: Удержание
U1: Разгон ограничен верхней границей
D1: Торможение ограничено нижней границей

• Возможны следующие комбинации состояния ON/OFF команд UP и DOWN.

Команда	Разгон	Торможение	Удержание	Удержание
S6 (Команда UP)	ON	OFF	OFF	ON
S7 (Команда DOWN)	OFF	ON	OFF	ON

• При использовании функции UP/DOWN выходная частота имеет следующие ограничения по верхней и нижней границе:

Верхняя граница: Меньшее из двух значений: максимальная частота в n011 или верхняя граница эталона частоты в n033.

Нижняя граница: Меньшее из двух значений: минимальная выходная частота в n016 или нижняя граница эталона частоты в n034.

• Когда введена команда RUN для вращения вперед или назад, Инвертор будет начинать работу от нижней границы, независимо от того, введена или нет команда UP/DOWN.

• Когда многофункциональным входам назначены и функция UP/DOWN, и команда малых приращений частоты, более высокий приоритет будет иметь команда малых приращений частоты.

• Когда n100 задано равным 1 для запоминания частоты UP/DOWN, выходная частота, удерживаемая функцией UP/DOWN в течение 5 сек или более, будет сохранена в памяти. Выходная частота будет удерживаться функцией UP/DOWN, когда обе команды (и UP, и DOWN) одновременно в состоянии OFF или ON.

6-10-9 Журнал ошибок (n178)

• Инвертор 3G3MV запоминает информацию о четырех самых последних ошибках.

• Последняя запись выводится на экран. Нажимая Клавишу Инкремента, можно отобразить предыдущие записи. Максимально можно проконтролировать четыре таких записи.

• Детальная информация такая же, какую можно получить из многофункциональной группы параметров U-09.

n178	**Журнал ошибок**	**Номер регистра**	01B2 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	- - -
Диапазон настройки	- - -	**Единицы настройки**	- - -	**Уставка по умолчанию**	- - -

Примечание Информация доступна только по чтению.

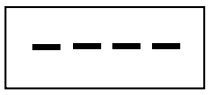
Пример экрана

• Экран аварии

Позиция, вызвавшая аварию

Код аварии

• Нет сохраненных ошибок



• Чтобы очистить журнал ошибок, задайте параметр n001 (выбор защиты от записи/инициализация параметров) равным 6.

Глава 7

• Обмен •

7-1 Настройки Инвертора

7-2 Формат сообщений обмена на BASIC

7-3 Сообщение DSR и ответ

7-4 Команда ВВОД

7-5 Настройка данных обмена

7-6 Назначение номеров регистров в деталях

7-7 Коды ошибок обмена

7-8 Тест самодиагностики

7-9 Обмен с Программируемым Контроллером

Инвертор 3G3MV имеет стандартный интерфейс RS-422/485 и дополнительные функции обмена (по желанию) по сети CompoBus/D. В этом разделе приведена информацияо том, как осуществлять обмен по RS-422/485. Более детальное описание обмена по сети CompoBus/D приведено в *Руководстве пользователя на Блок обмена CompoBus/D 3G3MV-PDRT1-SINV.*
Через канал обмена можно управлять Инвертором, задавать эталоны частоты, контролировать состояние Инвертора, а также читать и записывать параметры. В простой сетевой конфигурации можно подключать и использовать максимум 32 Блока Инверторов.

Примечание Интерфейс RS-422/485 Инвертора 3G3MV поддерживает протокол обмена MODBUS и этот протокол не может быть использован вместе с протоколом обмена CompoBus/D или любым другим. В качестве Слейвов (подчиненных блоков) могут быть использованы только изделия серии 3G3MV.
(Протокол обмена MODBUS является торговой маркой AEG Schneider Automation).

7-1 Настройки Инвертора

7-1-1 Настройка условий обмена

• Обнаружение превышения времени обмена (n151)

• Этот параметр используется для контроля за системой обмена.

• Уставка, заданная в этом параметре, определяет, будет ли выполняться обнаружение превышения времени обмена с выдачей на экран индикации «CE», если интервал между двумя сеансами обычного обмена превысил 2 сек. Способ выполнения такого контроля также определяется значением этой уставки.

• Когда управляющий сигнал (команда RUN, команда вращения вперед/назад или сигнал внешней аварии) вводится в Инвертор через канал обмена, проверьте, что задали параметр n151 равным 0, 1 или 2. Тогда система будет останавливаться в случае обнаружения превышения времени обмена.
Если в канале обмена имеется неисправность, то вводимые управляющие сигналы в этом случае будут недостоверны. Однако, если в n151 задано значение 4 или 3, остановить Инвертор будет невозможно.
Используйте ведущую программу, которая управляет приемом всех управляющих входных сигналов Инвертора, например, таким образом, чтобы интервалы между сеансами обмена не превышали 2 сек.

n151	Обнаружение превышения времени обмена по RS-422/485	**Номер регистра**	0197 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 4	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значение уставки

Значение	Описание
0	Обнаруживает превышение времени, формирует фатальную ошибку и выключается по инерции до останова.
1	Обнаруживает превышение времени, формирует фатальную ошибку и тормозит до останова за время торможения 1 (см.прим.1).
2	Обнаруживает превышение времени, формирует фатальную ошибку и тормозит до останова за время торможения 2 (см.прим.1).
3	Обнаруживает превышение времени, формирует нефатальную ошибку и продолжает работу (см.прим.2).
4	Время превышения обмена не обнаруживается.

Примечание 1. Фатальная ошибка сбрасывается через вход сброса ошибки.

Примечание 2. Предупреждение о нефатальной ошибке сбрасывается, когда обмен приходит в норму.

• Эталон частоты в обмене/Единицы измерения (n152)

• Задайте этот параметр равным единицам измерения эталона частоты и зависимых от частоты величин, с которыми будет осуществляться их задание и контроль через канал обмена.

• Эти единицы измерения используются только в обмене и не зависят от единиц измерения, настройка которых выполняется через ЦПУ.

n152	Единицы измерения эталона частоты при обмене по RS-422/485	**Номер регистра**	0198 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 3	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значение уставки

Значение	Описание
0	0.1 Гц
1	0.01 Гц
2	Преобразованная величина, основанная на максимальной частоте, принятой за 30000.
3	0.1% (Максимальная частота: 100%)

Примечание Информация в обмене после описанного выше преобразования, представляется в шестнадцатиричном виде.
Например, если частота равна 60 Гц и заданы единицы измерения 0.01 Гц, преобразованная величина определяется следующим образом:

60 / 0.01 = 6000 = 1770 Hex (шестнадцатиричное)

• Адрес Слейва (n153)

• Задайте этот параметр равным адресу Слейва (номеру подчиненного блока) в обмене.

• Если в системе в качестве Слейва подключено более одного Инвертора, убедитесь, что нет повторяющихся адресов.

n153	Адрес Слейва при обмене по RS-422/485	**Номер регистра**	0199 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 00 до 32	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	00

Значение уставки

Значение	Описание
00	Только прием широковещательных сообщений от Мастера (см.прим.)
От 01 до 32	Адрес Слейва

Примечание Адрес 00 используется только для целей широковещательных передач. Не задавайте Слейву этот адрес, иначе он не сможет участвовать в обмене.

• Контроль четности и скорости передачи в обмене (n154 и n155)

• Задайте скорость передачи и контроль четности согласно условиям обмена с Мастером (ведущим блоком).

n154	Скорость передачи при обмене по RS-422/485	**Номер регистра**	019A (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 3	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	2

Значение уставки

Значение	Описание
0	2400 бит/сек
1	4800 бит/сек
2	9600 бит/сек
3	19200 бит/сек

n155	Контроль четности при обмене по RS-422/485	**Номер регистра**	019B (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 2	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значение уставки

Значение	Описание
0	Контроль четности.
1	Контроль нечетности.
2	Нет контроля.

• Настройка времени ожидания посылки (n156)

• Задайте этот параметр равным периоду ожидания возврата ответа после того, как из Мастера принято сообщение DSR (запрос-на-посылку-данных).

n156	Время ожидания посылки по RS-422/485	**Номер регистра**	019C (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 10 до 65 (мсек)	**Единицы настройки**	1 мсек	**Уставка по умолчанию**	10

Задание значений

• Когда из Мастера принято сообщение DSR (запрос-на-посылку-данных), Инвертор должен ожидать в течение времени обмена длиной 24-бита плюс заданное в n156 значение, прежде, чем отправить ответ.

Задайте эту величину согласно времени отклика Мастера.

• Выбор управления RTS (n157)

• Выберите, возможна или нет в обмене функция управления RTS (запрос-на-посылку).

n157	Управление RTS при обмене по RS-422/485	**Номер регистра**	019D (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	0, 1	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значение уставки

Значение	Описание
0	Управление RTS невозможно.
1	Управление RTS возможно (доступно только при обмене по RS-422 в режиме «1-в-1»).

7-1-2 Выбор рабочих команд (n003)

• Выберите метод ввода команды RUN или STOP в Инвертор.

• Этот параметр возможен только в дистанционном режиме. Инвертор в локальном режиме принимает команду RUN только через клавишный набор на ЦПУ.

n0103	**Команды режима работы**	**Номер регистра**	0103 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 3	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	**Описание**
0	Доступны клавиши RUN и STOP/RESET на ЦПУ.
1	Доступен многофункциональный вход в 2-х или 3-проводной схеме через клеммы цепи управления.
2	Доступен обмен по RS-422/485.
3	Доступен вход из Коммуникационного Блока CompoBus/D.

Примечание 1. Чтобы вводить команду RUN через интерфейс RS-422/485, задайте этот параметр равным 2. Тогда ввод команды RUN будет возможен только через обмен по RS-422/485.
Примечание 2. Команда RUN может быть также введена через RS-422/485 при настройке многофункционального входа. Более детально см. *7-1-4 Настройка многофункциональных входов.*

7-1-3 Выбор входа эталона частоты (n004)

- Выберите метод ввода эталона частоты в Инвертор в дистанционном режиме.
- В дистанционном режиме возможно десять методов ввода эталонов частоты. Выберите из них наиболее подходящий, согласно вашему применению.

n0104	**Эталон частоты в дистанционном режиме**	**Номер регистра**	0104 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 0 до 9	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	0

Значения уставки

Значение	**Описание**
0	Возможна настройка с помощью регулятора ЧАСТОТЫ на ЦПУ (см.прим.1)
1	Доступен эталон частоты 1 (n024).
2	Доступен управляющий вход эталона частоты (вход 0÷10 V)
3	Доступен управляющий вход эталона частоты (вход тока 4÷20 mA)
4	Доступен управляющий вход эталона частоты (вход тока 0÷20 mA)
5	Доступен вход команды импульсного управления.
6	Доступен ввод эталона частоты через канал обмена.
7	Доступен многофункциональный аналоговый вход напряжения (0÷10 V). Используется только, когда требуется два аналоговых входа в PID-управлении.
8	Доступен многофункциональный аналоговый вход тока (4÷20 mA). Используется только, когда требуется два аналоговых входа в PID-управлении.
9	Доступен ввод эталона частоты через обмен по CompoBus/D.

Примечание 1. Чтобы устанавливать эталон частоты через интерфейс RS-422/485, задайте этот параметр равным 6. Тогда ввод эталона частоты будет возможен только через обмен по RS-422/485.

Примечание 2. Эталон частоты может быть также введен через RS-422/485 при настройке многофункционального входа. Более детально см. *7-1-4 Настройка многофункциональных входов.*

7-1-4 Настройка многофункциональных входов (с n050 по n056)

• В дополнение к методам, описанным выше, команда RUN и эталон частоты могут вводиться через интерфейс RS-422/485 при задании значения 18 в любом одном из параметров с n050 по n056 (многофункциональные входы).

• После этого в дистанционном режиме доступны для выбора следующие операции:

Когда вход с настройкой на эту функцию устанавливается в OFF, команда RUN будет выполняться согласно настройке в параметре n003 (выбор режима работы), а эталон частоты будет выполняться в соответствии с настройкой в n004 (эталон частоты).

Когда вход с настройкой на эту функцию устанавливается в ON, Инвертор будет функционировать в соответствии с командой RUN и эталоном частоты, принимаемыми через канал обмена RS-422/485.

n050	**Многофункциональный вход 1 (S1)**	**Номер регистра**	0132 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	1

n051	**Многофункциональный вход 2 (S2)**	**Номер регистра**	0133 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	2

n052	**Многофункциональный вход 3 (S3)**	**Номер регистра**	0134 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	3

n053	**Многофункциональный вход 4 (S4)**	**Номер регистра**	0135 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	5

n054	**Многофункциональный вход 5 (S5)**	**Номер регистра**	0136 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	6

n055	**Многофункциональный вход 6 (S6)**	**Номер регистра**	0137 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	7

n056	**Многофункциональный вход 7 (S7)**	**Номер регистра**	0138 (шестнадца-тиричный)	**Изменение в процессе работы**	Нет
Диапазон настройки	От 1 до 25, 34 и 35	**Единицы настройки**	1	**Уставка по умолчанию**	10

7-2 Формат сообщений обмена на BASIC

В следующем описании приведена информация о форматах пересылаемых данных (DSR и ответной информации).
Сообщения, посылаемые Инвертором, соответствуют протоколу обмена MODBUS, в котором не требуется обработка начала и конца сообщения.
(Протокол обмена MODBUS является торговой маркой AEG Schneider Automation).

• Формат обмена

• Для обмена данными используется следующий формат сообщения.

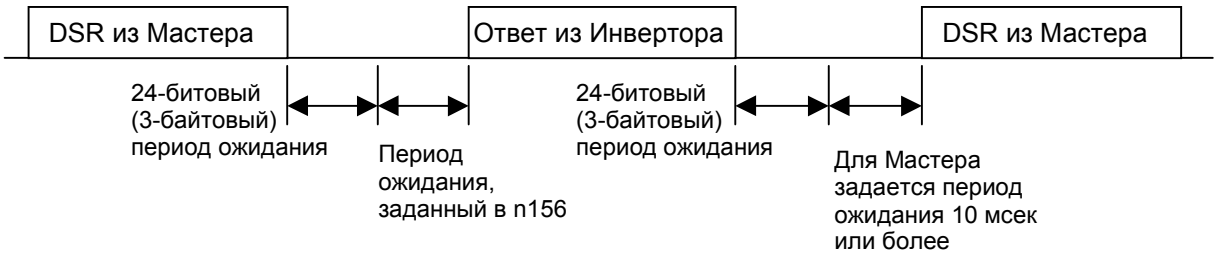
• Сообщение состоит из адреса Слейва, кода функции, пересылаемых данных и блока контроля четности.

Сообщение (DSR и ответ)	Адрес Слейва, 1 байт	Код функции, 1 байт	Пересылаемые данные	Блок контроля четности, 2 байта

• Интервал между сообщениями

• Когда Инвертор принимает сообщение DSR из Мастера, он ожидает в течение периода, эквивалентного 24 битам и времени ожидания, заданного в n156. После этого Инвертор посылает ответ.

• Если Мастер выдает следующее сообщение после того, как принял ответ из Инвертора, то сначала он должен выждать в течение 24-битового периода плюс другой период, равный по крайней мере 10 мсек.



• Конфигурация сообщения

Наименование данных	Описание
Адрес Слейва	Задается адрес Слейва (уставка в n153 Инвертора), в который посылается сообщение DSR. Адрес Слейва должен быть в диапазоне от 00 до 32 (от 00 до 20 в шестнадцатиричном виде).
Код функции	Команда, задающая инструкции, выполняемые Инвертором. Например: Чтение данных (03 Hex) и запись данных (10 Hex).
Пересылаемые данные	Данные, сопровождающие команду. Например: номер регистра, с которого начинается чтение данных и число этих регистров.
Контроль ошибки	Контрольный код CRC-16 для проверки достоверности пересылаемых данных.

Примечание Для описанного выше обмена значение контрольного кода по умолчанию равно –1 (65535) и LSB (младший байт) преобразуется в MSB (старший байт) (в обратном направлении). Контроль CRC-16 автоматически выполняется с использованием макрофункций протокола серии SYSMAC CS1 или программируемых контроллеров C200HX/HG/HE фирмы OMRON.

•Адрес Слейва

• При обмене по RS-422/485 Мастер может связываться максимум с 32-мя Слейвами. Для обмена каждому Слейву (Инвертору) назначается уникальный адрес.

• Адреса Слейвов в диапазоне от 00 до 32 (от 00 до 20 в шестнадцатиричном виде). Если сообщение DSR посылается в Слейв с адресом 00, то это широковещательное сообщение.

Примечание Широковещательное сообщение адресуется всем Слейвам. В сообщение могут быть записаны только команда RUN (регистр 0001 Hex) и команда эталона частоты (регистр 0002 Hex). Инвертор, принявший это сообщение, не возвращает ответ, независимо от того, правильно или нет принято это сообщение. Таким образом, чтобы предотвратить ошибки обмена, необходимо для проверки приема широковещательного сообщения использовать контролирующие функции Инвертора.

• Код функции

• Код функции представляет собой команду, задающую инструкции о детальной работе Инвертора.

• Возможны следующие три кода функции:

Код функции	Наименование команды	Описание
03 Hex	Чтение данных	Читает данные из заданного числа регистров. Может быть прочитано максимум 16 последовательных слов (32 байта).
08 Hex	Тест на эхо-возврат	Принятое сообщение DSR возвращается в качестве ответа. Эта команда используется для контроля состояния канала обмена.
10 Hex	Запись данных	Данные, сопровождающие сообщение, записываются в заданное число регистров. Может быть записано максимум 16 последовательных слов (32 байта).

Примечание 1. Не используйте какие-либо иные коды, кроме описанных выше, иначе Инвертор будет обнаруживать ошибку обмена и возвращать сообщение об ошибке.

Примечание 2. Инвертор использует для ответов тот же код функции, с которым принял сообщение. Однако, если возникла ошибка, старший бит кода функции будет установлен в 1. Например, если возникла ошибка в сообщении DSR с кодом 03, код функции в ответе будет 83.

• Пересылаемые данные

• Пересылаемые данные сопровождают команду. Содержимое пересылаемых данных и его назначение зависят от кода функции. Более детально, см. *7-3 Сообщение DSR и ответ.*

7-3 Сообщение DSR и ответ

В следующем описании приведена информация о том, как составить сообщение DSR и что возвращается в качестве ответа. Каждое сообщение DSR или ответ делятся на 8-байтовые блоки. Таким образом, данные для обмена должны задаваться 8-байтовыми блоками.

7-3-1 Чтение данных (Код функции: 03 Hex)

• Настройка и ответ

• Чтобы прочитать данные из Инвертора (например, информацию о состоянии управляющих входов/выходов, данные о контролируемой позиции или уставку параметра), выдайте следующее сообщение DSR.

• Читаемые данные составляют максимум 16 слов (т.е. 32 байта из 16 регистров) на одно сообщение DSR.

• Номер регистра назначен каждой функциональной позиции. Номер регистра каждого параметра приводится при каждом упоминании об этом параметре на протяжении всего руководства и в *Разделе 10 Список параметров*. О номерах регистров, отличных от приведенных для этих параметров, смотрите в *7-6 Назначение номеров регистров в деталях.*

• Сообщение DSR

Номер байта	Данные
1	Адрес Слейва.
2	Код функции (03 Hex).
3	Начальный номер регистра для чтения данных.
4	
5	Количество регистров читаемых данных (максимум 16).
6	
7	Контроль CRC-16.
8	

• Ответ

Нормальный

Номер байта	Данные	
1	Адрес Слейва.	
2	Код функции (03 Hex).	
3	Количество байтов сопровождающих данных.	
4	Данные начального регистра	MSB
5		LSB
6	Данные следующего регистра	MSB
7		LSB
8	Данные следующего регистра	MSB
9		LSB
. . .	. . .	. . .
n-1	Контроль CRC-16.	
n		

Ошибка

Номер байта	Данные
1	Адрес Слейва.
2	Код функции (83 Hex).
3	Код ошибки
4	Контроль CRC-16.
5	

Примечание При возникновении ошибки обмена старший бит кода функции установится в 1.

• Пример чтения данных

• В следующем примере четырех-регистровые данные (информация о состоянии сигналов) читаются из регистра 0020 Hex Инвертора с адресом Слейва 02.

• Сообщение DSR

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	02
2	Код функции	03
3	Начальный номер регистра для чтения данных	00
4		20
5	Количество регистров читаемых данных	00
6		04
7	Контроль CRC-16	45
8		F0

• Ответ

Нормальный

Номер байта	Данные		Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва		02
2	Код функции		03
3	Количество байтов сопровождающих данных		08
4	Данные в регистре No. 0020	MSB	00
5		LSB	65
6	Данные в регистре No. 0021	MSB	00
7		LSB	00
8	Данные в регистре No. 0022	MSB	00
9		LSB	00
10	Данные в регистре No. 0023	MSB	01
11		LSB	F4
12	Контроль CRC-16		AF
13			82

Ошибка

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	02
2	Код функции	83
3	Код ошибки	03
4	Контроль CRC-16	F1
5		31

7-3-2 Запись данных/Запись широковещательных данных (Код функции: 10 Hex)

• Настройки и ответ

• Чтобы записать данные в Инвертор, такие как информация по управляющему вводу/выводу и уставки параметров, выдайте следующее сообщение DSR.

• С помощью одного сообщения DSR могут быть записаны последовательные данные максимум в 16 слов (32 байта в 16 регистрах).

• Номер регистра назначен каждой функциональной позиции, такой как функции управления вводом/выводом и параметрами. Номер регистра каждого параметра приводится при каждом упоминании об этом параметре на протяжении всего руководства и в *Разделе 10 Список параметров*. О номерах регистров, отличных от приведенных для этих параметров, смотрите в *7-6 Назначение номеров регистров в деталях.*

• Сообщение DSR

Номер байта	Данные	
1	Адрес Слейва	
2	Код функции (10 Hex)	
3	Начальный номер регистра записываемых данных	
4		
5	Количество регистров записываемых данных (максимум 16)	
6		
7	Данные начального регистра	
8	Данные следующего регистра	MSB
9		LSB
10	Данные следующего регистра	MSB
11		LSB
12	Данные следующего регистра	MSB
13		LSB
. . .	. . .	. . .
n-1	Контроль CRC-16.	
n		

• Ответ

Нормальный

Номер байта	Данные	
1	Адрес Слейва	
2	Код функции (10 Hex)	
3	Начальный номер регистра для записи данных	MSB
4		LSB
5	Количество регистров записываемых данных	MSB
6		LSB
7	Контроль CRC-16.	
8		

Ошибка

Номер байта	Данные
1	Адрес Слейва
2	Код функции (90 Hex).
3	Код ошибки
4	Контроль CRC-16.
5	

Примечание 1. При возникновении ошибки обмена старший бит кода функции установится в 1.

Примечание 2. Широковещательное сообщение использует такой же формат сообщения DSR. Однако, при этом адрес Слейва всегда задается 00 и используются только номера регистров 0001 Hex (команда RUN) и 0002 (эталон частоты).

• Пример записи данных

• В следующем примере двух-регистровые данные (команда RUN) записываются из регистра 0002 Hex Инвертора с номером Слейва 01.

• Сообщение DSR

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	01
2	Код функции	10
3	Начальный номер регистра для записи данных	00
4		01
5	Количество регистров записываемых данных	00
6		02

Номер байта	Данные		Пример данных (Hex)
7	Данные начального регистра		04
8	Данные в регистре No. 0001	MSB	00
9		LSB	01
10	Данные в регистре No. 0002	MSB	02
11		LSB	58
12	Контроль CRC-16		63
13			39

• Ответ

Нормальный

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	01
2	Код функции	10
3	Начальный номер регистра для записи данных	00
4		01
5	Количество регистров записываемых данных	00
6		02
7	Контроль CRC-16	10
8		08

Ошибка

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	01
2	Код функции	90
3	Код ошибки	02
4	Контроль CRC-16	DC
5		C1

7-3-3 Тест на эхо-возврат (Код функции: 08 Hex)

• Настройки и ответ

• Сообщение DSR из Мастера возвращается в качестве ответа. Инвертор не восстанавливает и не обрабатывает эти данные.

• Сообщение DSR или нормальный ответ, используемые при тесте на эхо-возврат, делятся на 8-байтовые блоки, как показано ниже. В качестве тестовых данных 1 или 2 могут быть заданы любые данные, удовлетворяющие условию, что количество позиций данных изменено.

• Эта команда используется для контроля состояния обмена или для холостого обмена без обнаружения каких-либо превышений времени обмена.

• Сообщение DSR

Номер байта	Данные
1	Адрес Слейва
2	Код функции (08 Hex)
3	Тестовые данные 1
4	
5	Тестовые данные 2
6	
7	Контроль CRC-16
8	

• Ответ

Нормальный

Номер байта	Данные
1	Адрес Слейва
2	Код функции (08 Hex)
3	Тестовые данные 1
4	
5	Тестовые данные 2
6	
7	Контроль CRC-16
8	

Ошибка

Номер байта	Данные
1	Адрес Слейва
2	Код функции (88 Hex).
3	Код ошибки
4	Контроль CRC-16
5	

Примечание При возникновении ошибки обмена старший бит кода функции установится в 1.

• Пример теста на эхо-возврат

• В следующем примере тест на эхо-возврат проводится с Инвертором, имеющим номер Слейва 01.

• Сообщение DSR

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	01
2	Код функции	08
3	Тестовые данные 1	00
4		00
5	Тестовые данные 2	A5
6		37
7	Контроль CRC-16	DA
8		8D

• Ответ

Нормальный

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	01
2	Код функции	08
3	Тестовые данные 1	00
4		00
5	Тестовые данные 2	A5
6		37
7	Контроль CRC-16	DA
8		8D

Ошибка

Номер байта	Данные	Пример данных (Hex)
1	Адрес Слейва	01
2	Код функции	88
3	Код ошибки	01
4	Контроль CRC-16	86
5		50

7-4 Команда ВВОД (Enter)

Команда ВВОДА используется для копирования уставок параметров, которые записаны через канал обмена в регистр 0101 Hex и последующие регистры зоны RAM (ОЗУ), в EEPROM Инвертора. Сделано так, что EEPROM может сохранять значения уставок параметров.

При выдаче сообщения DSR на запись данных, данные записываются в зону EEPROM Инвертора. Эти данные будут потеряны при выключении Инвертора. Выдавайте команду ВВОД для сохранения в EEPROM Инвертора значений уставок параметров, записываемых через канал обмена.

Примечание Команда ВВОД недоступна, пока Инвертор в работе. Убедитесь, что выдаете команду ВВОД, пока Инвертор не запущен в работу.

• Сообщение DSR команды ВВОД

• Команда ВВОД выдается в ответ на сообщение DSR (с функциональным кодом 10 Hex) при записи данных.

• Записывая данные 0000 Hex в регистр 0900 Hex, Инвертор копирует в EEPROM все значения уставок параметров, которые принял.

Примечание 1. Только константы параметров (в регистре 0101 Hex и далее) запоминаются в EEPROM Инвертора по команде ВВОД.

Команда RUN (в регистре 0001 Hex) находится в зоне RAM. Эталон частоты (в регистре 0002 Hex) или любые другие данные в регистрах с номерами до 003D Hex также находятся в зоне RAM. Таким образом, EEPROM не запоминает этих параметров.

Примечание 2. Данные могут быть записаны в EEPROM максимум приблизительно 100000 раз. Следовательно, старайтесь свести к минимуму число посылок команды ВВОД.

7-5 Настройка данных обмена

В следующем описании приведена информация о том, как преобразовать информацию в регистре (такую, как контролируемое значение или величина уставки параметра) в блок пересылаемых данных сообщения (например, DSR или данные ответа).

• Преобразование данных регистра

• Данные в каждый регистр посылаются как 2-байтовая величина.

• Данные в каждом регистре обрабатываются по следующим правилам и посылаются в шестнадцатиричном виде.

• Данные преобразованы в шестнадцатиричную величину, при условии, что за единицу настройки в каждом регистре принято значение 1.

Если эталон частоты равен 60 Гц и минимальная единица настройки будет равна 0.01 Гц, данные будут преобразованы следующим образом:

60 (Гц) / 0.01 (Гц) = 6000 = 1770 Hex

Примечание 1. Минимальные единицы настройки каждого параметра приводятся при каждом упоминании о параметре в этом руководстве и в *Разделе 10 Список параметров.* О регистрах других параметров смотрите в *7-6 Назначение номеров регистров в деталях.*

Примечание 2. Минимальные единицы настройки данных эталона частоты или данных контроля частоты задаются параметром n152 (регистр 0198 Hex: выбор единиц измерения эталона частоты в обмене по RS-422/485). Единицы настройки каждого из трех регистров ниже заданы в параметре n152. По поводу единиц настройки этих констант обращайтесь к *Списку параметров.* Уставка в n152 ничего не делает с позициями данных, связанными с частотой и установленными как константы (например, эталоны частоты с 1 по 16, эталон малых приращений частоты, максимальная частота, минимальная выходная частота, частоты скачков).

• Контролируемые позиции

Регистр 0023: контроль эталона частоты

Регистр 0024: контроль выходной частоты

• Регистры, предназначенные для обмена

Регистр 0002: эталон частоты

Однако, несмотря на значение, установленное в n152, задайте максимальную частоту равной 3000, когда эталон частоты передается через широковещательное сообщение. В этом случае, Инвертор округляет любую величину, меньшую 0.01 Гц.

Примечание 3. Есть параметры, которые делают изменения в настройке единиц измерения, когда значение увеличивается с помощью ЦПУ. В таких случаях, однако, в обмене используются меньшие единицы. Например, значение в n083 (регистр 0153 Hex: скачок частоты 1) будет установлено с дискретом 0.01 Гц, если частота меньше 100 Гц и с дискретом 0.1 Гц, если частота 100 Гц или более. При обмене за 1 будет приниматься всегда только значение 0.01 Гц .

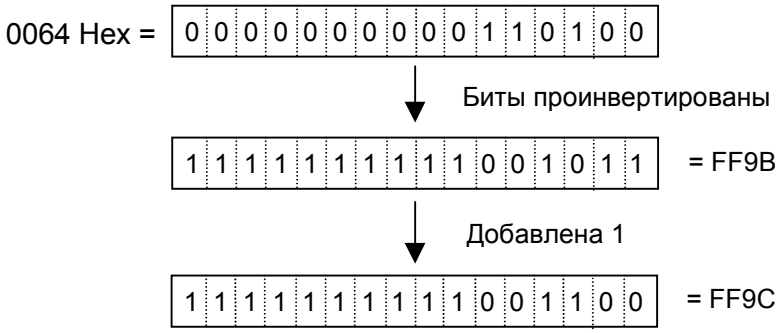
Если скачок частоты составляет 100.0 Гц, минимальной единицей настройки будет 0.01 Гц и данные будут преобразованы следующим образом:

100.0 (Гц) / 0.01 (Гц) = 10000 = 2710 Hex

• Отрицательные величины представляются в виде двоичного дополнения

Если коэффициент ослабления эталона частоты в n061 равен –100%, минимальной единицей настройки будет 1% и данные будут преобразованы следующим образом:

100 (%) / 1 (%) = 100 = 0064 Hex
→ двоичное дополнение: FF9C Hex



Примечание Являются ли данные положительными или отрицательными, определяется значением параметра.

Старший бит данных с отрицательным значением всегда устанавливается в 1. Однако, данные, у которых старший бит установлен в 1, не всегда являются данными, имеющими отрицательное значение.

Например, диапазон настройки параметра n083 (регистр 0153 Hex: скачок частоты 1) находится в пределах диапазона от 0.00 до 400.0 Гц. Если скачок частоты равен 400.0 Гц, данные вычисляются по следующей формуле и старший бит будет равен 1:

400.0 (Гц) / 0.01 (Гц) = 40000 = 9C40 Hex

• Установка всех неиспользуемых битов в 0

• Биты с 11 по 15 команды RUN (регистр 0001 Hex) не используются. При записи данных убедитесь, что все эти биты установлены в 0.

• В неиспользуемых регистрах не устанавливаются никакие данные

• Регистры, описанные как «неиспользуемые», могут быть использованы для внутренних целей. Не записывайте в такие регистры никаких данных.

7-6 Назначение номеров регистров в деталях

В следующем описании приведена информация о распределении номеров регистров Инвертора и назначении этих регистров. Как только встречаете упоминание о номерах регистров параметров (с n001 по n179), обращайтесь к *Разделу 10 Список параметров* и к описанию каждого параметра там, где он объясняется в данном руководстве.

7-6-1 Функции ввода/вывода

• Обмен с одним Слейвом с адресом от 01 до 32 (от 01 до 20 Hex) Чтение/Запись

No. Регистра (Hex)	Функция	Описание
0000	Не используется	- - -
0001	Команда RUN	Обращайтесь к таблице ниже.
0002	Эталон частоты	Задается эталон частоты в единицах измерения согласно уставке в n152.
0003	Коэффициент усиления вольт-частотной характеристики	Принимается условие, что 100% соответствуют 1000 в диапазоне от 2.0 до 200.0% (от 20 до 2000). (см.прим.1).
От 0004 до 0008	Не используются	- - -
0009	Выход Инвертора	Обращайтесь к таблице ниже.
От 000A до 000F	Не используются	- - -

Примечание 1. Коэффициент усиления вольт-частотной характеристики представляет собой коэффициент, на который умножается выходное напряжение, получаемое в результате операции вольт-частотного управления. Если задано значение 1000 (03E8 Hex), коэффициент усиления будет равен 1.

Примечание 2. При чтении перечисленных выше регистров будут читаться значения, установленные через канал обмена. Например, когда читается команда RUN (регистр 0001), будет прочитан управляющий вход в регистр, который был до этого установлен через канал обмена. Это не то значение, которое контролируется через клемму входного сигнала.

• **Команда RUN (регистр 0001 Hex)**

Номер бита	Функция
0	Команда RUN (1: RUN)
1	Вперед/Назад (1: Вперед)
2	Внешняя авария (Внешняя авария EF0)
3	Сброс аварии (1: Сброс аварии)
4	Многофункциональный вход 1 (1: ON)
5	Многофункциональный вход 2 (1: ON)
6	Многофункциональный вход 3 (1: ON)
7	Многофункциональный вход 4 (1: ON)
8	Многофункциональный вход 5 (1: ON)
9	Многофункциональный вход 6 (1: ON)
10	Многофункциональный вход 7 (1: ON)
С 11 по 15	Не используются

Примечание Существует зависимость «ЛОГИЧЕСКОе ИЛИ» между управляющим входом и входом через канал обмена. Следовательно, если многофункциональные входы этого регистра установлены на функции вперед/стоп и назад/стоп, можно выполнять команду RUN через многофункциональные входы. Однако, такие настройки не рекомендуются, так как они создают две линии команд.

• **Выход Инвертора (регистр 0009 Hex)**

Номер бита	Функция
0	Многофункциональный релейный выход (1: ON)
1	Многофункциональный выход 1 (1: ON)
2	Многофункциональный выход 2 (1: ON)
С 3 по 15	Не используются

Примечание Настройки будут возможны, если многофункциональные выходы с 1 по 3 в параметрах с n057 по n059 заданы равными 18 для работы через канал обмена. Тогда соответствующие выходные клеммы будут устанавливаться в ON и OFF через обмен.

• Широковещательное сообщение с адресом Слейва: 00 (00 Hex) Запись

No. Регистра (Hex)	Функция	Описание
0000	Не используются	- - -
0001	Команда RUN	Обращайтесь к таблице ниже.
0002	Эталон частоты	Задается эталон частоты, основываясь на принятой за 30000 максимальной частоте.
С 0003 по 000F	Не используются	- - -

Примечание 1. Данные могут быть записаны только в регистры 0001 и 0002.

Примечание 2. Через многофункциональные входы не могут быть записаны никакие данные.
Примечание 3. Единицы настройки широковещательного сообщения отличаются от тех, которые используются в сообщении DSR для обмена с одним Слейвом.

- **Команда RUN (регистр 0001 Hex)**

Номер бита	Функция
0	Команда RUN (1: RUN)
1	Вперед/Назад (1: Вперед)
2	Внешняя авария (Внешняя авария EF0)
3	Сброс аварии (1: Сброс аварии)
С 4 по 15	Не используются

7-6-2 Функции контроля

No. Регистра (Hex)	Функция	Описание
0020	Сигнал состояния	Обращайтесь к соответствующей таблице из следующих далее.
0021	Состояние аварии	Обращайтесь к соответствующей таблице из следующих далее.
0022	Состояние связи данных	Обращайтесь к соответствующей таблице из следующих далее.
0023	Эталон частоты	Согласно уставке в n152.
0024	Выходная частота	Согласно уставке в n152.
С 0025 по 0026	Не используются	- - -
0027	Выходной ток	Чтение при 1 A, принятом за 10.
0028	Выходное напряжение	Чтение при 1 V, принятом за 1.
С 0029 по 002A	Не используются	- - -
002B	Состояние входов	Обращайтесь к соответствующей таблице из следующих далее.
002C	Состояние Инвертора	Обращайтесь к соответствующей таблице из следующих далее.
002D	Состояние выходов	Обращайтесь к соответствующей таблице из следующих далее.
С 002E по 0030	Не используются	- - -
0031	Постоянное напряжение силовой цепи	Чтение при 1 V, принятом за 1.
0032	Эталон момента вращения	Чтение при ±1%, принятом за ±1 и номинальном моменте вращения двигателя, принятом за 100%
С 0033 по 0036	Не используются	- - -
0037	Выходная мощность	Чтение при ±1 кВт, принятом за ±100.
0038	Обратная связь PID	Чтение при 1%, принятом за 10 и значении, эквивалентном максимальной частоте, принятой за 100%.
0039	Вход PID	Чтение при ±1%, принятом за ±10 и значении, эквивалентном максимальной частоте, принятой за 100%.

No. Регистра (Hex)	Функция	Описание
003A	Выход PID	Чтение при ±1%, принятом за ±10 и значении, эквивалентном максимальной частоте, принятой за 100%.
С 003B по 003C	Не используются	- - -
003D	Ошибка обмена	Обращайтесь к соответствующей таблице из следующих далее.
С 003E по 00FF	Не используются	- - -

• Сигнал состояния (регистр 0020 Hex)

Номер бита	Функция
0	RUN (1: RUN)
1	Назад (1: Назад)
2	Готовность Инвертора (1: Готовность Инвертора)
3	Авария (1: Авария)
4	Ошибка настройки данных 1 (1: ошибка)
5	Многофункциональный выход 1 (1: ON)
6	Многофункциональный выход 2 (1: ON)
7	Многофункциональный выход 3 (1: ON)
С 8 по 15	Не используются

• Состояние аварии (регистр 0021 Hex)

Номер бита	Функция	Номер бита	Функция
0	OC	8	F
1	OV	9	OL1
2	OK2	10	OL3
3	OH	11	Не используется
4	Не используется	12	UV1
5	Не используется	13	UV2
6	FBL	14	CE
7	EF , STP	15	OPR

Примечание При возникновении аварии соответствующий бит устанавливается в 1.

• Состояние связи данных (регистр 0022 Hex)

Номер бита	Функция
0	Запись данных (1: Запись)
1 и 2	Не используются
3	Авария верхней и нижней границы (1: Авария): выход за установленный диапазон
4	Авария сравнения (1: Авария) : то же, что OPE
С 5 по 15	Не используются

• Состояние входов (регистр 002B Hex)

Номер бита	Функция
0	Многофункциональный вход 1 (S1) (1: ON)
1	Многофункциональный вход 2 (S2) (1: ON)
2	Многофункциональный вход 3 (S3) (1: ON)
3	Многофункциональный вход 4 (S4) (1: ON)
4	Многофункциональный вход 5 (S5) (1: ON)
5	Многофункциональный вход 6 (S6) (1: ON)
6	Многофункциональный вход 7 (S7) (1: ON)
С 7 по 15	Не используются

• Состояние Инвертора (регистр 002C Hex)

Номер бита	Функция
0	RUN (1: RUN)
1	Стоп (1: Стоп)
2	Совпадение частоты (1: Совпадение частоты)
3	Тревога (Нефатальная ошибка) (1: Тревога)
4	Обнаружение частоты 1 (1: Выходная частота € n095)
5	Обнаружение частоты 2 (1: Выходная частота € n095)
6	Многофункциональный выход 2 (1: ON)
7	UV (1:UV)
8	Базовый блок (1: Базовый блок)
9	Режим эталона частоты (1: Не через канал обмена)
10	Режим команды RUN (1: Не через канал обмена)
11	Обнаружение превышения момента вращения (1: Обнаружение превышения момента вращения)
12	Не используется
13	Аварийное восстановление (1: Аварийное восстановление)
14	Авария (1: Авария)
15	Превышение времени обмена: Ненормальный обмен в течение 2 сек и более (1: Обнаружение превышения времени обмена)

• Состояние выходов (регистр 002D Hex)

Номер бита	Функция
0	Многофункциональный релейный выход MA (1: ON)
1	Многофункциональный выход с фотоэлемента 1 (P1) (1: ON)
2	Многофункциональный выход с фотоэлемента 2 (P2) (1: ON)
С 3 по 15	Не используются

- **Ошибка обмена (регистр 003D Hex)**

Номер бита	Функция
0	Ошибка CRC (1: Ошибка)
1	Ошибка длины данных (1: Ошибка)
2	Не используется
3	Ошибка четности (1: Ошибка)
4	Ошибка переполнения (1: Ошибка)
5	Ошибка кадра (1: Ошибка)
6	Превышение времени обмена (1: Ошибка)
С 7 по 15	Не используются

7-7 Коды ошибок обмена

Инвертор будет обнаруживать ошибки обмена, если нарушается нормальный обмен или возникает ошибка данных в сообщении.
Инвертор в случае обнаружения ошибки обмена возвращает ответ, который состоит из адреса Слейва, кода функции с установленным в 1 старшим битом, кода ошибки и блока контроля CRC-16.
Когда Мастером принят код ошибки, для обнаружения и устранения этой ошибки обращайтесь за информацией к следующей таблице

• Ошибки и меры их устранения

Код ошибки	Наименование	Вероятная причина	Меры устранения
01 Hex	Ошибка кода функции	Задан код функции, отличный от 03, 08 или 10 Hex.	Проверьте и исправьте код функции.
02 Hex	Ошибка номера регистра	Указанный номер регистра не был зарегистрирован.	Проверьте и исправьте номер регистра.
		Сделана попытка прочитать регистр команды RUN.	
03 Hex	Ошибка количества данных	Количество читаемых или записываемых регистров не в диапазоне от 1 до 16 (от 0001 до 0010 Hex).	Проверьте и исправьте количество регистров или количество байтов.
		Количество регистров сообщения DSR, умноженное на два, не совпадает с числом байтов сопровождающих данных.	
21 Hex	Ошибка настройки данных	Записываемые данные не в пределах допустимого диапазона.	Проверьте индикацию на экране ЦПУ и исправьте данные.
		Установка данных запрещена и вызывает ошибку OPE (с OPE1 по OPE9).	

Код ошибки	Наименование	Вероятная причина	Меры устранения
22 Hex	Ошибка режима записи	Работающий Инвертор принял сообщение DSR на запись данных в параметр, запись в который запрещена в процессе работы.	Запишите данные после остановки Инвертора.
		Была принята команда RUN в процессе работы Инвертора.	
		Инвертор принял сообщение DSR на запись данных в момент обнаружения UV (падение напряжения).	Запишите данные после восстановления в норму состояния UV (падение напряжения силовой цепи).
		Инвертор принял команду RUN в момент обнаружения UV (падение напряжения).	
		Инвертор, обнаруживший F04 (авария инициализации памяти), принял сообщение DSR, отличное от инициализации параметров (при n001 равном 8 или 9).	Выключите и снова включите Инвертор после инициализации параметров при n001, установленном в 8 или 9.
		Инвертор, обрабатывающий записываемые данные, принял сообщение DSR на запись новых данных.	После приема ответа из Инвертора, выждите в течение периода, эквивалентного 24 битам плюс 10 мсек, прежде чем посылать сообщение.
		Было принято сообщение DSR, адресованное к регистрам, доступным только по чтению.	Проверьте и исправьте номер регистра.

7-8 Тест самодиагностики

Инвертор имеет встроенную функцию самодиагностики, которая проверяет функциональность обмена по интерфейсу RS-422/485.
Если Инвертор имеет неисправность в канале обмена, выполните шаги, приведенные ниже, чтобы проверить, нормально ли Инвертор выполняет функции обмена.

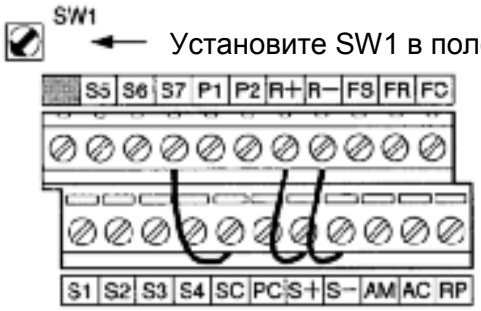
• Шаги теста самодиагностики

1. Установите параметр

• Через ЦПУ установите n056 для многофункционального входа 7 равным 35.

2. Выключите Инвертор и подключите провода к клеммам

• Выключите инвертор и подключите провода к следующим управляющим клеммам. Одновременно убедитесь, что все другие клеммы цепи незадействованы.



3. Включите Инвертор и проверьте экран индикатора

• Включите Инвертор.

• Проконтролируйте экран на ЦПУ.

Норма

Нормальный экран без индикации кода ошибки.

Авария

На экране индицируется «CE» (превышение времени обмена) или «CAL» (ожидание обмена). В любом случае, цепь канала обмена Инвертора прервана. Замените Инвертор.

7-9 Обмен с программируемым контроллером

На Блок CPU программируемого контроллера OMRON SYSMAC серии CS1 или C200HX/HG/HE может быть установлена Коммуникационная Плата. Инвертор может управляться через порт RS-422/485 на Коммуникационной Плате.
Протокол обмена может быть задан с использованием макрофункций протокола. Следовательно, при использовании этих функций нет необходимости записывать релейно-контактную программу для организации протокола обмена.
В следующем описании приведена информация о том, как управлять Инвертором через канал обмена с помощью Коммуникационной Платы контроллера SYSMAC серии CS1 или C200HX/HG/HE с использованием макро-функций протокола.
Интерфейс RS-422/485 Инвертора поддерживает Протокол Обмена MODBUS и этот протокол не может быть использован одновременно с протоколом обмена по CompoBus/D или любым другим протоколом. В качестве Слейвов могут быть подключены только Блоки Инверторов серии 3G3MV.
(Протокол обмена MODBUS является торговой маркой AEG Schneider Automation).

7-9-1 Возможные программируемые контроллеры и периферийные устройства

• Программируемые контроллеры OMRON SYSMAC серии CS1 или C200HX/HG/HE

• Коммуникационные Платы могут устанавливаться в следующие Блоки CPU контроллеров SYSMAC серии CS1 или C200HX/HG/HE.

Серия	Модель ЦПУ
SYSMAC серии CS1	Высокоскоростные модели: CS1H-CPU67-E, CS1H-CPU66-E, CS1H-CPU65-E, CS1H-CPU64-E и CS1H-CPU67-E Низкоскоростные модели: CS1G-CPU45-E, CS1G-CPU44-E, CS1G-CPU43-E и CS1G-CPU42-E
SYSMAC C200HX/HG/HE	C200HX-CPU34-E/44-E/54-E/64-E/34-ZE/44-ZE/54-ZE/64-ZE/65-ZE/86-ZE C200HG-CPU33-E/43-E/53-E/63-E/33-ZE/43-ZE/53-ZE/63-ZE C200HE-CPU32-E/42-E/32-ZE/42-ZE

• Коммуникационные Платы

• Возможны следующие Коммуникационные Платы.

Примечание Может быть использован порт RS-232C, если установлен адаптер-преобразователь в интерфейс RS-422/485. Однако, для облегчения проводного подключения рекомендуется использовать порт RS-422/485.

Серия	Модель Коммуникационной Платы	Метод установки	Спецификации
SYSMAC серии CS1	CS1W-SCB41	Как внутренняя плата Блока CPU	• Один порт RS-232C • Один порт RS-422/485 •Макрофункции протокола
SYSMAC C200HX/HG/HE	C200HW-COM06-EV1	Монтируется в гнездо на Блоке CPU	• Один порт RS-232C • Один порт RS-422/485 •Макрофункции протокола

• Периферийные устройства

• Для использования макрофункций протокола требуются следующие периферийные устройства.

Наименование	Модель	Спецификация	
CX-Протокол	WS02-PSTC1-E	Следующие периферийные устройства поддерживают макрофункции протокола серии SYSMAC CS1.	
		Требования к персональному компьютеру	
		Персональный компьютер	IBM PC/AT или совместимый
		ЦПУ	Минимальные требования: Pentium 90 МГц Рекомендуется: Pentium 166 МГц или выше
		Операционная система	Microsoft Windows 95 или Windows 98
		Память	Минимум: 16 Мб Рекомендуется: минимум 24 Мб
		Жесткий диск	Минимум: свободное пространство 24 Мб Рекомендуется: свободное пространство 50 Мб
		Монитор	SVGA или лучше
		Дисковод	FDD: 1 или более CD-ROM: 1 или более

Наименование	Модель	Спецификация	
Программное обеспечение (ПО) поддержки протоколов	WS01-PSTF1-E	Следующие периферийные устройства поддерживают макрофункции протокола серии SYSMAC C200HX/HG/HE.	
		Требования к персональному компьютеру	
		Персональный компьютер	IBM PC/AT или совместимый
		ЦПУ	Минимальные требования: Pentium 90 МГц Рекомендуется: Pentium 166 МГц или выше
		Операционная система	Microsoft Windows 95 или Windows 98
		Память	Минимум: 16 Мб Рекомендуется: минимум 24 Мб
		Жесткий диск	Минимум: свободное пространство 24 Мб Рекомендуется: свободное пространство 50 Мб
		Монитор	SVGA или лучше
		Дисковод	FDD: 1 или более CD-ROM: 1 или более

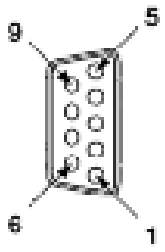
• Руководства

• За детальной информацией о периферийных устройствах и программном обеспечении поддержки обращайтесь к следующим руководствам.

Изделие	Номер каталога
Программируемые контроллеры SYSMAC серии CS1	Руководство по работе: W339 Руководство по программированию: W340
Программируемые контроллеры SYSMAC C200HX/HG/HE	Руководство по установке: W302 Руководство по работе: W303
Плата последовательного обмена CS1W-SCB41	W336
Коммуникационная Плата C200HW-COM06-EV1	W304
CX-протокол WS02-PSTC1-E	W344
ПО поддержки протоколов WS01-PSTF1-E	W319

7-6-2 Проводное подключение шин канала обмена

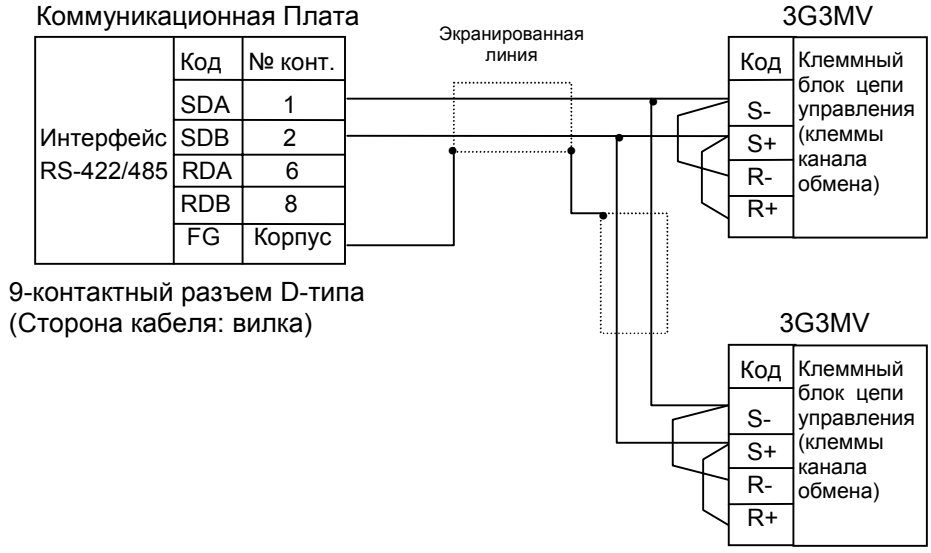
• Назначение контактов разъема CS1W-SCB41 и C200HW-COM06-EV1



Номер контакта	Код	Наименование сигнала	Вх/вых
1	SDA	Посылка данных (-)	Выход
2	SDB	Посылка данных (+)	Выход
3	NC	- - -	- - -
4	NC	- - -	- - -
5	NC	- - -	- - -
6	RDA	Прием данных (-)	Вход
7	NC	- - -	- - -
8	RDB	Прием данных (+)	Вход
9	NC	- - -	- - -
Корпус	FG	FG	- - -

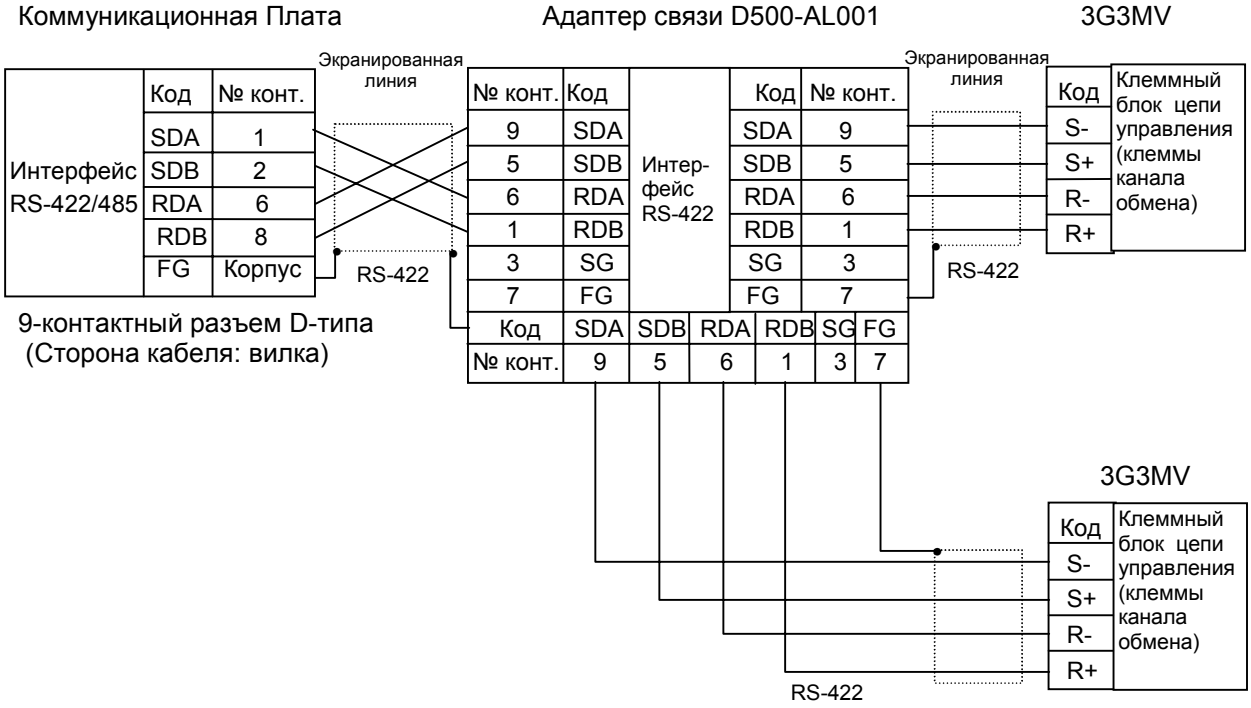
• Стандартная схема подключения

• RS-485 (2-проводная схема)



Примечание Убедитесь, что установили в ON оконечные резисторы только у тех Инверторов, которые находятся на обоих концах линии, а у остальных Инверторов в OFF. Обращайтесь к стр. 2-16, *Выбор оконечного резистора интерфейса RS-422/485.*

• RS-422 (4-проводная схема)



Примечание Для обмена по RS-422 установите в ON оконечные резисторы всех Инверторов. Обращайтесь к стр. 2-16, *Выбор оконечного резистора интерфейса RS-422/485.*

7-6-3 Основы макрофункций протокола

• Макрофункции протокола

• Макрофункции протокола позволяют создавать пользовательский протокол обмена путем создания макросов в соответствии со спецификациями порта последовательного обмена периферийных устройств общего применения.

• Макрофункции протокола используются, главным образом, для выполнения следующей работы:

Создание кадра сообщения обмена
Создание процедур Посылки&Приема для кадров сообщений обмена

Примечание Это руководство использует термины «сообщение, сообщение DSR и ответ» для описания обмена данными.

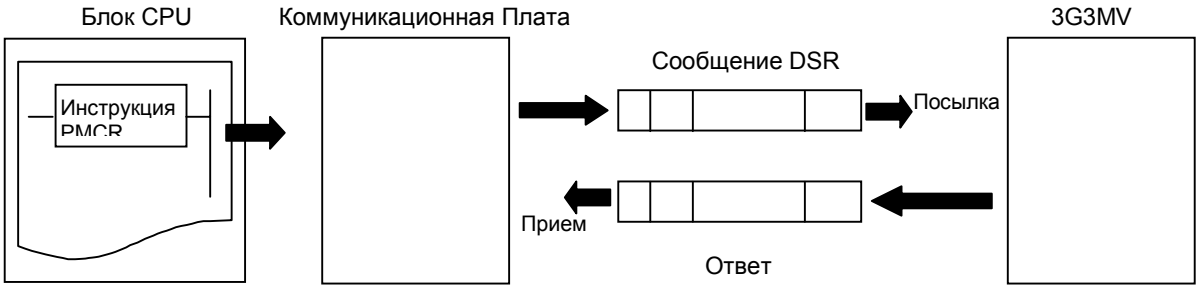
- Сообщение: сообщение DSR или ответ.
- Сообщение DSR: сообщение, посылаемое Мастером для задания инструкций Инвертору.
- Ответ: сообщение, которое Инвертор возвращает в соответствии с сообщением DSR из Мастера.

• Создание сообщения

• Сообщение может быть создано как копия, в соответствии со спецификациями обмена периферийного устройства общего применения (Инвертор).

• Сообщение DSR может включать переменные для установки данных в памяти вв/выв (как, например, память данных) Блока CPU или записи ответных данных в память вв/выв.

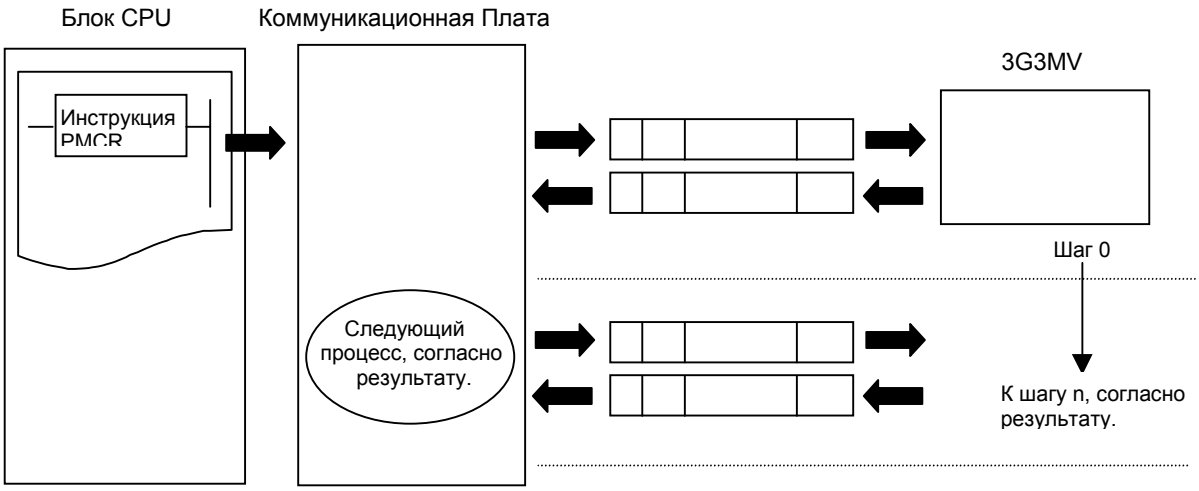
• Каждый компонент сообщения находится в памяти Коммуникационной Платы. Следовательно, Блок CPU может точно выполнять инструкцию PMCR для посылки или приема данных. Поэтому нет необходимости записывать релейно-контактную программу для организации протокола обмена.



• Шаги посылки и приема сообщения

• Посылка и прием сообщения, как простые шаги, включают шаговые команды типа Послать, Принять, Послать&Принять и Ожидать.

• Шаг может быть завершен или переключен на другой шаг в соответствии с результатом предыдущего шага.



• Конфигурация макрофункции протокола

• Протокол состоит из одного или более кадров.

Кадр – это независимый набор действий, выполняемый совместно с периферийным устройством общего применения, типа Инвертора. Например, команда RUN и эталон частоты, заданные Инвертору, и состояние Инвертора читаются в одном кадре.

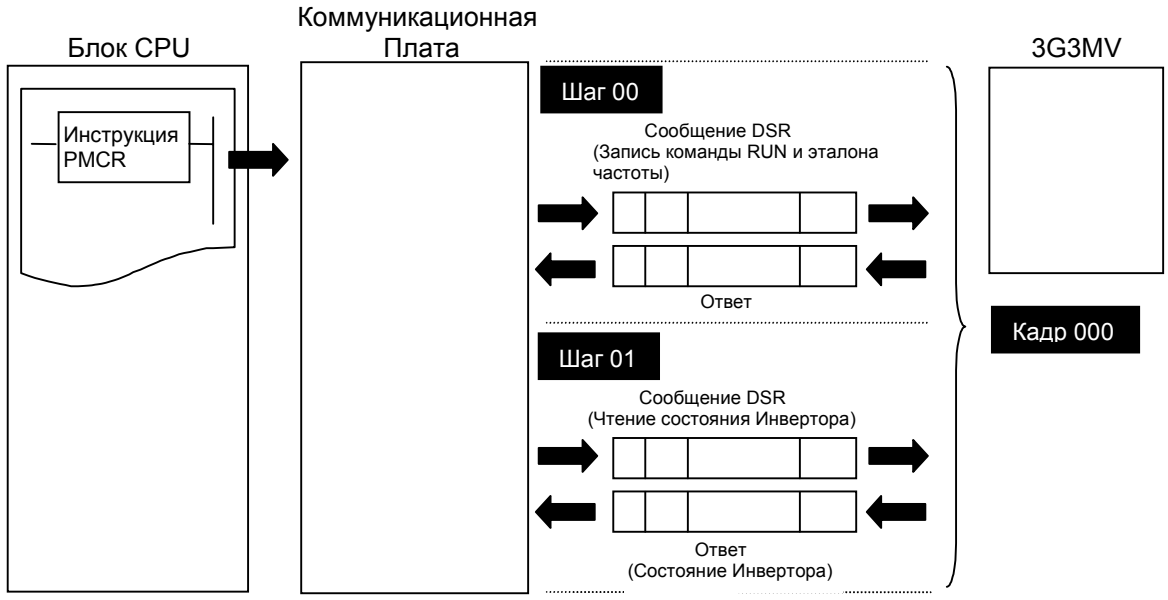
• Кадр состоит из одного или более шагов.

• **Кадр**

• При повторении действий, задающих Инвертору команду RUN и эталон частоты и читающих состояние Инвертора, эти действия, к примеру, могут быть зарегистрированы как один кадр, либо, если необходимо, как несколько. В *7-9-4 Создание файла проекта* показан пример со всеми этими действиями, зарегистрированными как один кадр.

• Кадр может включать несколько параметров.

Параметр	Описание
Параметр управления передачей	Задает метод управления, например, управление потоком. **Прим.** Для обмена с 3G3MV выберите только метод управления.
Слово связи	Задает зону разделяемых данных между Программируемым Контроллером и Коммуникационной Платой. **Прим.** В *7-9-4 Создание файла проекта* приведен пример без такой настройки зоны.
Время контроля	Задает период для контроля шагов передачи и приема с временем Tr, Tfr и Tfs. **Прим.** Для обмена с 3G3MV задайте периоды приблизительно по 0.5 сек каждый.
Метод подтверждения ответа	Метод записи принимаемых данных в память вв/выв Программируемого Контроллера. **Прим.** Для обмена с 3G3MV выберите «подтверждение по сканам».



• **Шаг**

• В простом шаге посылается сообщение DSR и принимается ответ на это сообщение. Шаг может включать в себя ответ, если это широковещательное сообщение.

• В случае повторяющихся действий для выдачи команды RUN и эталона частоты в Инвертор и чтения состояния Инвертора, действия по выдаче команды RUN и эталона частоты считаются одним шагом. Причина этого в том, что номера регистров последовательные и могут быть посланы одним сообщением DSR. Действия по чтению состояния Инвертора являются другим шагом.

• Шаг включает команду и максимум два сообщения.

В примере выше используется команда Послать&Принять. И сообщение DSR, и ответ считаются сообщениями.

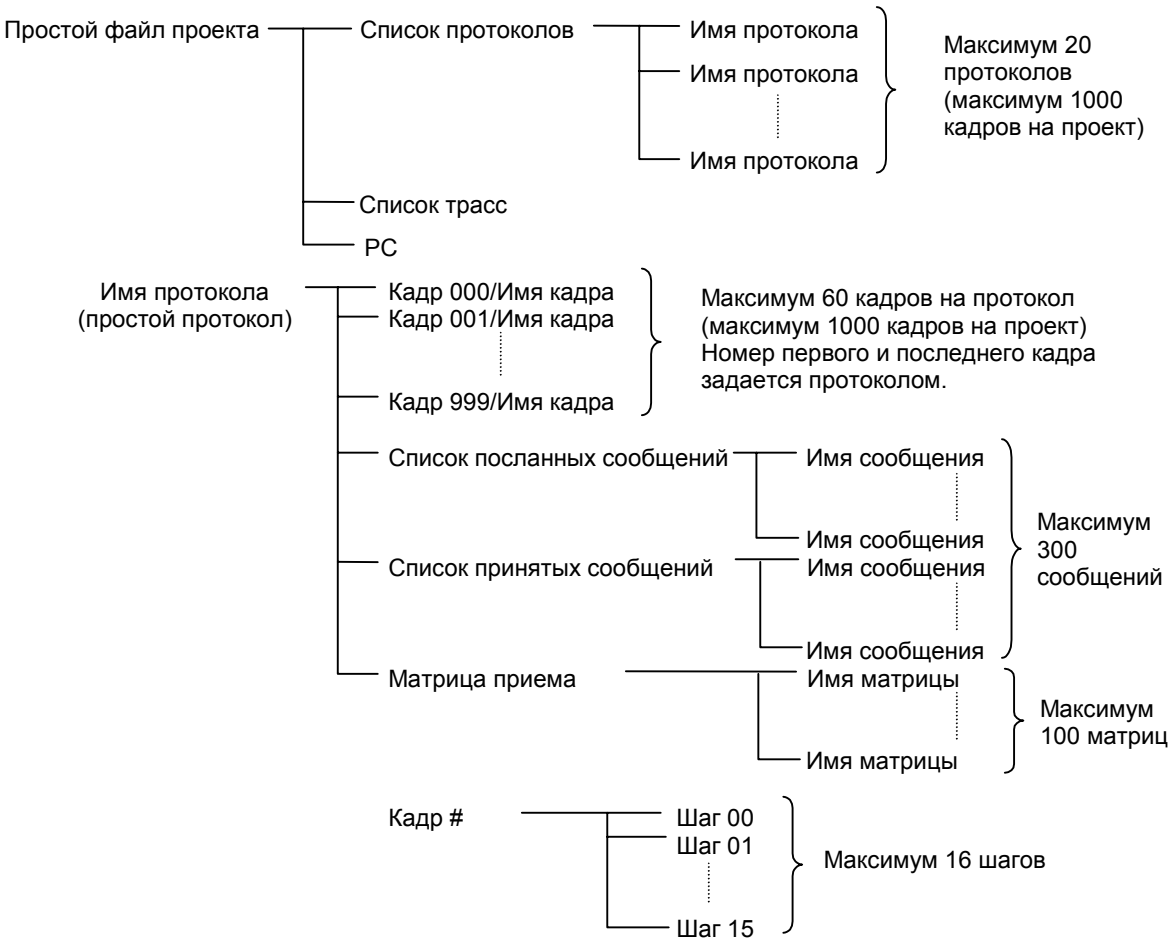
• Шаг может включать следующие параметры.

Параметр		**Описание**
Команда		Задает команды Послать, Послать&Принять, Ожидать, Заполнить, Открыть (ER-ON) или Закрыть (ER-OFF). **Прим.** В *7-9-4 Создание файла проекта* показан пример с использованием команды Послать&Принять. Команда Послать используется для широковещательных сообщений.
Сообщение	Сообщение «Послать»	Задает сообщение DSR для использования команды Послать.
	Сообщение «Принять»	Задает сообщение DSR для использования команды Принять.
	Сообщение «Послать& Принять»	Задает сообщение DSR и ответ для использования команды Послать&Принять.
	Матрица «Принять»	Если есть два или более ответов на команды Послать или Послать&Принять, для ответа выбирается следующий процесс.
Счетчик повторений		Задает количество раз (N) повторений шага в пределах диапазона от 0 до 255. Используя число N, можно изменять сообщения. **Прим.** В *7-9-4 Создание файла проекта* показан пример с использованием этой функции для того, чтобы повторить один и тот же процесс для трех Инверторов.
Количество повторов		Задает количество повторных выполнений команды в пределах диапазона от 0 до 9 только при использовании команды Послать&Принять. **Прим.** Рекомендуется задавать это число равным 3 или более.
Время ожидания посылки		Время ожидания, пока данные посылаются с помощью выполнения команд Послать или Послать&Принять.
Запись ответа (с заданным операндом)		Определяет, записывать или нет принятые данные в ответ. **Прим.** В *7-9-4 Создание файла проекта* показан пример с использованием этой функции для записи состояния Инвертора в память.

Параметр	Описание
Следущий процесс	Определяет, который из шагов будет обрабатываться следующим или завершает работу после нормального завершения шага.
Обработка ошибки	Определяет, который из шагов будет обрабатываться следующим или завершает работу, если шаг выполнился с ошибкой.

• Данные, созданные с помощью ПО поддержки протоколов

• Файл проекта используется ПО поддержки протокола для создания и управления данными. Файл проекта состоит из следующих данных.



Примечание Стандартный системный протокол, встроенный в Коммуникационную Плату, не может редактироваться или пересылаться. Чтобы можно было использовать стандартный протокол, скопируйте его в файл проекта и отредактируйте.

В *7-9-4 Создание файла проекта* показан пример создания нового файла проекта без использования стандартного системного протокола.

7-6-4 Создание файла проекта

• В следующем описании приведена информация о том, как создать файл проекта для выдачи команды RUN и эталона частоты, и для чтения состояния Инвертора.

• Создание

• Выберите из позиций вв/выв, контроля и параметров данные, которые будут участвовать в обмене, согласно вашему применению. Затем обдумайте, какие кадры потребуют использования макрофункций протокола.

Пример: Записать управляющие входные позиции (такие, как команда RUN и многофункциональный вход) и эталон частоты, проконтролировать управляющие выходы (такие, как выход ошибки и выход RUN) и проконтролировать состояние Инвертора.

Для обмена заданы три Инвертора с адресами с 01 по 03.

• Контроль номеров регистров

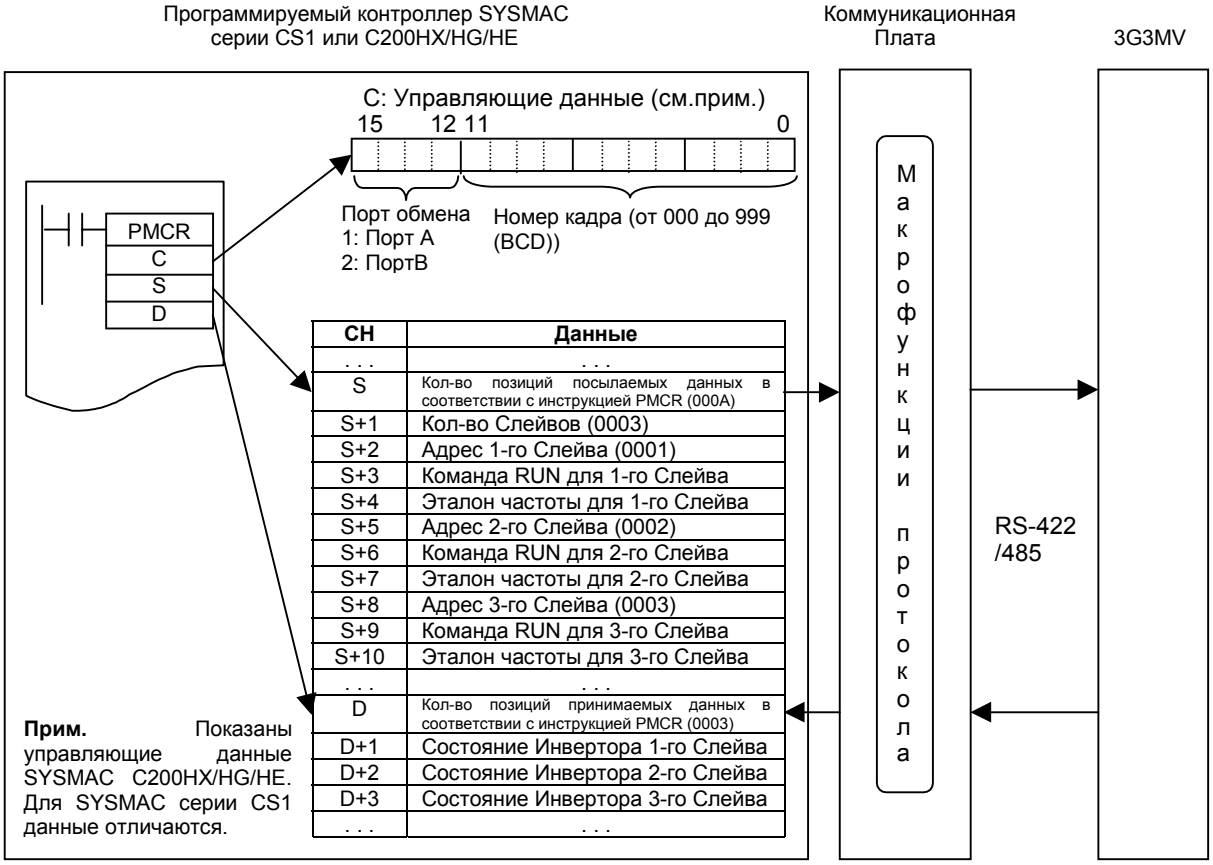
• Для примера выше требуются следующие три регистра:

Управляющий вход:	Регистр 0001 Hex для команды RUN
Эталон частоты:	Регистр 0002 Hex
Управляющий выход:	Регистр 002C Hex для состояния Инвертора

• Распределение памяти

• Каждый Слейв инструкцией PMCR посылает данные, расположенные в последовательных словах, заданных операндом, начиная с первого слова (S), и записывает принятые данные в зону памяти, начиная с первого слова (D).

• Для примера выше сделано следующее распределение памяти.



CH	Данные
. . .	. . .
S	Кол-во позиций посылаемых данных в соответствии с инструкцией PMCR (000A)
S+1	Кол-во Слейвов (0003)
S+2	Адрес 1-го Слейва (0001)
S+3	Команда RUN для 1-го Слейва
S+4	Эталон частоты для 1-го Слейва
S+5	Адрес 2-го Слейва (0002)
S+6	Команда RUN для 2-го Слейва
S+7	Эталон частоты для 2-го Слейва
S+8	Адрес 3-го Слейва (0003)
S+9	Команда RUN для 3-го Слейва
S+10	Эталон частоты для 3-го Слейва
. . .	. . .
D	Кол-во позиций принимаемых данных в соответствии с инструкцией PMCR (0003)
D+1	Состояние Инвертора 1-го Слейва
D+2	Состояние Инвертора 2-го Слейва
D+3	Состояние Инвертора 3-го Слейва
. . .	. . .

• Создание нового проекта и протокола

??? Пожалуйста, сверьте следующие позиции меню и имена иконок с тем, что действительно имеется на дисплее

1. Чтобы создать новый проект, выберите команду **New** из меню **File** на полосе меню или щелкните левой клавишей мыши на иконке **New.**
2. Если используется CX-протокол, задайте имя PC (программируемого контроллера), модель PC и тип сети, согласно действительным условиям.

Примечание 1. Под типом сети подразумевается сеть, соединяющая с программным обеспечением поддержки, и это не касается конфигурации обмена между Программируемым Контроллером и Инвертором 3G3MV.

Примечание 2. При использовании ПО поддержки протоколов описанные выше настройки не будут отображаться на дисплее.

3. Дважды щелкните левой клавишей мыши на опции **New Project**, чтобы вывести **List of Protocol**.
4. Щелкните на **List of Protocol** левой клавишей мыши и на свободном пространстве правой клавишей мыши.
5. Выберите **New Protocol**.

• Создание кадра

1. Щелкните на **New Protocol** левой клавишей мыши. Затем щелкните на свободном пространстве правой клавишей мыши.
2. Выберите **New Send&Recv Sequence**.

   Появится следующая таблица. Задайте в таблице параметры, связанные с кадром.

*	#	Send&Recv sequence	Link word	Transmis-sion control parameter	Response	Timer Tr	Timer Tfr	Timer Tfs
	000	Inverter I/O Send&Recv	- - -	Set (Требуется задание)	Scan	0.5	0.5	0.5

#

Номер кадра. Номер кадра устанавливается автоматически.

Send&Recv sequence (Кадр Послать&Принять)

Метка (имя) кадра. Введите соответствующее, легко распознаваемое имя.

Link Word (Слово связи)

Задайте зону для разделяемых (общих) данных между Программируемым Контроллером и Коммуникационной Платой.

Примечание В данном примере слово связи задается операндом инструкции PMCR. Следовательно, здесь не нужно устанавливать это слово.

Transmission Control Parameter (Параметр управления передачей)

Задайте метод управления, например, управление потоком.

Примечание Выберите только модель управления для обмена с 3G3MV.

Response (Ответ)

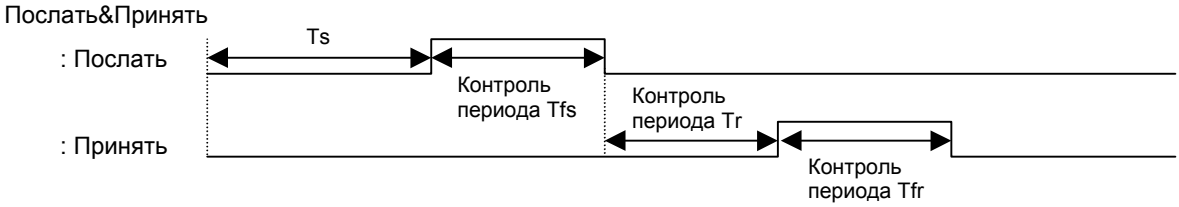
Метод записи принятых данных в память вв/выв Программируемого Контроллера.

Примечание Выберите «Подтверждение по сканам» для обмена с с 3G3MV.

Timer Tr (Таймер Tr)
Timer Tfr (Таймер Tfr)
Timer Tfs (Таймер Tfs)

Задайте периоды контроля шагов передачи и приема с помощью таймеров Tr, Tfr и Tfs. На следующей временной диаграмме показано назначение каждого контролируемого периода. Убедитесь, что установили периоды в соответствии с вашим применением.
Шаг будет повторен, если он не завершился за соответствующий период контроля. Если шаг снова не завершился в пределах контролируемого периода, то будет фиксироваться ошибка.

Примечание Для обмена с 3G3MV задайте каждый период равным приблизительно 0.5 сек.



Ts: Время ожидания посылки на шаге. В течение этого периода ничего не посылается.

Tfs: Контроль завершения посылки данных. Если пересылка данных не завершится за этот период, данные будут переданы повторно.

Tr: Контроль принятия ответа. Если ответ не вернулся за этот период, его передача будет выполнена повторно.

Tfr: Контроль завершения принятия ответа. Если передача ответа не завершилась за этот период, передача ответа будет выполнена повторно.

Примечание Если период Tr слишком велик, время, необходимое для определения ошибки обмена будет длиннее и в течение этого времени Инвертором нельзя управлять. Поэтому, убедитесь, что задали соответствующий период.

• Создание шага

1. Дважды щелкните левой клавишей мыши на **Protocol**.
2. Щелкните на **Sequense** левой клавишей мыши и на свободном пространстве правой клавишей мыши.
3. Выберите **New Step**.

Появится следующая таблица. Задайте в таблице параметры, связанные с шагом.

*	Step	Repeat counter	Com-mand	No. Of retries	Send wait time	Send mes-sage	Recv message	Res-ponse write	Next process	Error process
	00	Reset/R (1)	Send& Recv	3	- - -	Input send	Input response	Yes	Next	Abort
	01	Reset/R (1)	Send& Recv	3	- - -	Status	Read response	Yes	End	Abort

Step (Шаг)

Номер шага. Номер шага устанавливается автоматически.

Repeat Counter (Счетчик повторений)

Количество раз (N) повторений шага устанавливается в диапазоне от 0 до 255. Можно изменять сообщение, используя число (N).

Примечание В этом примере одно и то же сообщение посылается в три Слейва с различными адресами. Следовательно, в слове S+1 задано число 3. Количество Слейвов задается операндом. Поэтому, выберите **Word**, используйте команду **Edit** для установки DataAdress в Operand и задайте 0N+1, чтобы выбрать слово S+1.

В таблице выше “Reset” означает, что счетчик повторений сначала должен быть сброшен в шаге.

Command (Команда)

Задает команду, например, Послать, Принять или Послать&Принять.

Примечание Для обмена с 3G3MV используется только команда Послать&Принять, за исключением широковещательного сообщения, для которого используется команда Послать&Принять.

No. Of Retries (Количество повторов)

Задает число раз для повторов команды в диапазоне от 0 до 9.

Примечание Рекомендуется устанавливать это число от 3 и более. Если в результате влияния помех возникла ошибка передачи, передача команды будет повторена. Если число задано равным 3, ошибка будет обнаруживаться, если процесс передачи срывался трижды.

Send Wait Time (Время ожидания посылки)

Время ожидания, прежде чем посылать данные.

Примечание При обмене с 3G3MV, если данные повторно передаются в тот же Слейв, задайте время ожидания 10 мсек или более. В данном примере сообщение DSR посылается в Слейвы 1, 2 и 3 одно за другим. Следовательно, время ожидания не устанавливается.

Send Message and Recv Message (Послать Сообщение и Принять Сообщение)

Задает метки сообщения DSR и ответа, которые должны использоваться.

Примечание Делайте эту настройку после того, как выберете метки в **Send Message Detail Settings (Детали настройки сообщения Послать)** и **Recv Message Detail Settings (Детали настройки сообщения Принять).**

Response Write (Запись ответа)

Определяет, будет или нет записываться в ответ принятая информация.

Примечание При обмене с 3G3MV всегда задавайте этот параметр Yes (Да).

Next Process (Следующий процесс)

Определяет, который шаг будет обрабатываться следующим или завершает операцию после нормального завершения шага.

Примечание В данном примере, шаг 00 установлен как Next, а шаг 01 как End, так как кадр завершается выполнением шагов 00 и 01.

Error Processing (Обработка ошибки)

Если на шаге возникла ошибка, определяет, какой шаг будет следующим или завершает операцию.

Примечание В данном примере параметр будет установлен Abort, чтобы прервать кадр, если возникла ошибка.

*	Message	Header (h)	Terminator	Check Code (c)	Length (l)	Adress (a)	Data
→	Input send			*CRC-16 (65535) (2Byte BIN)	(0) (1Byte BIN)	(R (3N+2), 1)	<a> + [10] + [00} + [01] + [00] + [02] + <l> (R (3N+3), 4) + <c>
→	Status			*CRC-16 (65535) (2Byte BIN)		(R (3N+2), 1)	<a> + [03] + [00} + [2C] + [00] + [01] + <c>
→							

Message (Сообщение)

Метка (имя) кадра. Введите соответствующее, легко распознаваемое имя.

Примечание Задайте метку в графе Send Message в таблице, показанной под заголовком *Creating a Step.*

Header (h) (Заголовок)
Terminator (t) (Конец)

Задает заголовок и конец.

Примечание При обмене с 3G3MV заголовок и конец не используются. Следовательно, задайте оба **No** (Нет).

Check Code (c) (Контрольный код)

Задает контрольный код.

Примечание При обмене с 3G3MV используется контрольный код CRC-16. Выберите этот код и задайте исходное значение 65535.

Выберите в качестве метода преобразования **Reverse** (обратное)**.** Затем выберите **BIN.**

Length (l) (Длина)

Задает длину данных.

Примечание Все обмены с 3G3MV совершаются байтовыми блоками. Выберите **1Byte** и **BIN.** Выберите No (Нет) для чтения данных, так как здесь данные не читаются.

Address (a) (Адрес)

Задает адреса Слейвов.

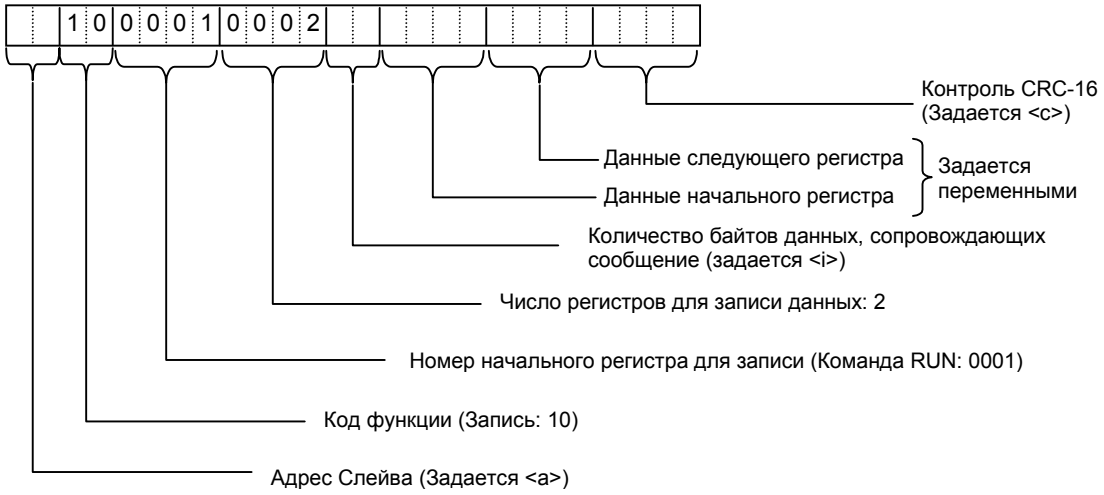
Примечание В данном примере заданы Адреса Слейвов S+2, S+5 и S+8. Следовательно, возьмите данные из этих ячеек.
Адрес установлен в LSB (младшем байте) каждого слова. Чтобы прочитать байт, выберите **Variable (Reverse)**, иначе данные прочитаются из LSB (младшего байта). Затем щелкните на **Execute Address** левой клавишей мыши.
Выберите **Read R ()** и задайте **Data/Address** равным операнду (3N+2), используя число (N) повторений шага.
Задайте **Data Size** равным 1 байту (по умолчанию). Если значение по умолчанию изменено, задайте его равным 0N+1.

Data (Данные)

Задает сообщение DSR в деталях.

- **Сообщение DSR с запросом на запись команды RUN и эталона частоты**

Сообщение DSR на запись данных в два регистра, начиная с 0001 Hex (Команда RUN) состоит из следующих позиций:



Задайте данные: <a> + [10] + [00] + [01] + [00] + [02] + <l> + (R (3N +3), 4) + <c>

<a>

Адрес Слейва задается в графе адреса. Вставьте адрес с помощью иконки **Insert.**

[10] + [00] + [01] + [00] + [02]

Задает константы, содержащиеся в сообщении DSR.

Используйте **Set Constant**, чтобы задать константы в шестнадцатиричном виде.

<l>

Длина устанавливается в графе Length. Вставьте длину с помощью иконки **Insert.** Длина – это число байтов, следующих за ней (R(3N + 3), 4). Длина автоматически задается CX-Протоколом.

(R(3N + 3), 4)

Действительные данные, которые должны быть посланы в Инвертор. В данном примере выбраны **Variable** и **Read R()** и установлены операнды. Задайте **Data** равным 3N + 3, так как данные команды RUN используют по четыре байта каждые, начиная с S+3, S+6, и S+9.
Задайте **Data Size** равным 0N+4, так как этот параметр должен быть установлен в четырех байтах.

<c>

Контрольный код устанавливается в графе Check Code. Вставьте контрольный код с помощью иконки **Insert.** Все данные, включая адрес, выполняются перед формированием контрольного кода. Пометьте все позиции, если используется ПО Поддержки Протоколов. Контрольный код формируется CX-Протоколом автоматически.

• Сообщение DSR для чтения состояния Инвертора

Сообщение DSR для чтения состояния Инвертора, начиная с 002C Hex состоит из следующих позиций:

Задайте данные: <a> + [03] + [00] + [2C] + [00] + [01] + <c>
Задайте адрес, константы и контрольный код.

• Детальная настройка сообщения Принять

1. Щелкните левой клавишей мыши на **List of Recv Messages.** Затем щелкните на свободном пространстве правой клавишей мыши.
2. Выберите **New** и **Recv Message.**

Появится следующая таблица. Задайте в таблице посылаемое сообщение.

*	Message	Header (h)	Terminator	Check Code (c)	Length (l)	Adress (a)	Data
→	Input response			*CRC-16 (65535) (2Byte BIN)		(R (3N+2), 1)	<a> + [10] + [00} + [01] + [00] + [02] + <c>
→	Read response			*CRC-16 (65535) (2Byte BIN)	(0) (1Byte BIN)	(R (3N+2), 1)	<a> + [03] + <l> + (W [(1N+1), 2) + <c>
→							

Message (Сообщение)

Метка (имя) ответа. Введите соответствующее, легко распознаваемое имя.

Примечание Задайте метку в графе Recv Message в таблице, показанной под заголовком *Creating a Step.*

Header (h) (Заголовок)
Terminator (t) (Конец)

Задают заголовок и конец.

Примечание При обмене с 3G3MV заголовок и конец не используются. Следовательно, задайте оба **No** (Нет).

Check Code (c) (Контрольный код)

Задает контрольный код.

Примечание При обмене с 3G3MV используется контрольный код CRC-16. Выберите этот код и задайте исходное значение 65535.

Выберите в качестве метода преобразования **Reverse** (обратное)**.** Затем выберите **BIN.**

Length (l) (Длина)

Задает длину данных.

Примечание Все обмены с 3G3MV совершаются байтовыми блоками. Выберите **1Byte** и **BIN.** Выберите **No** (Нет) для чтения данных, так как здесь данные не читаются.

Address (a) (Адрес)

Задает адреса Слейвов.

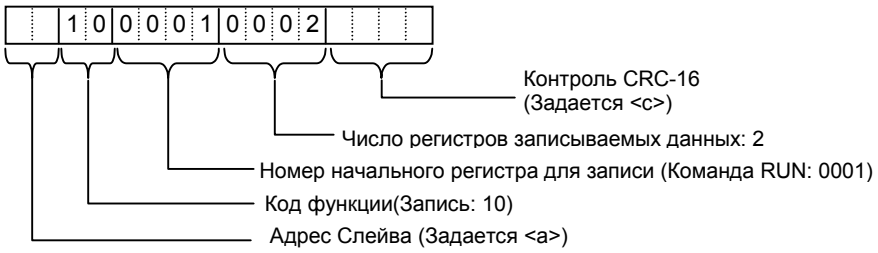
Примечание В данном примере заданы Адреса Слейвов S+2, S+5 и S+8. Следовательно, возьмите данные из этих ячеек.
Адрес установлен в LSB (младшем байте) каждого слова. Чтобы прочитать байт, выберите **Variable (Reverse)**, иначе данные прочитаются из LSB (младшего байта). Затем щелкните на **Execute Address** левой клавишей мыши.
Выберите **Read R ()** и задайте **Data/Address** равным операнду (3N+2), используя число (N) для повторений шага.
Задайте **Data Size** равным 1 байту (по умолчанию). Если значение по умолчанию изменено, задайте его равным 0N+1.

Data (Данные)

Задает ожидаемый ответ в деталях.

• Ответ для команды RUN и эталона частоты

Ответ на сообщение DSR, состоит из следующих позиций:



Задайте данные: <a> + [10] + [00] + [01] + [00] + [02] + <c>

<a>

Адрес Слейва задается в графе адреса. Вставьте адрес с помощью иконки **Insert.**

[10] + [00] + [01] + [00] + [02]

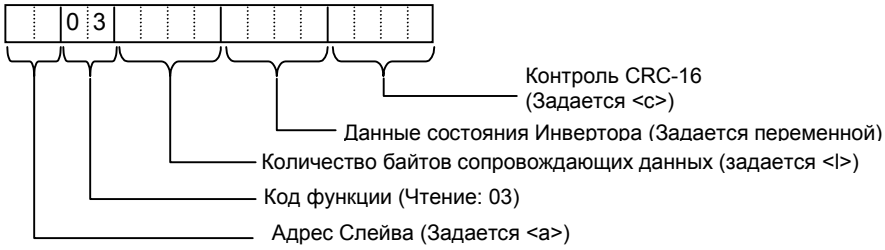
Задает константы, содержащиеся в ответе.
Используйте **Set Constant**, чтобы задать константы в шестнадцатиричном виде.

<c>

Контрольный код устанавливается в графе Check Code. Вставьте контрольный код с помощью иконки **Insert.** Все данные, включая адрес, используются перед контрольным кодом. Пометьте все позиции, если используется ПО Поддержки Протоколов. Контрольный код формируется CX-Протоколом автоматически.

• Ответ для чтения состояния Инвертора

Ответ на сообщение DSR, запрашивающее состояние Инвертора из регистра 002C Hex состоит из следующих позиций:



Задайте данные: <a> + [03] + <l> + (W (1N+1), 2) + <c>

<a>, [03], <c>

Адрес, константа и контрольный код такие же, как и выше.

<l>

Длина устанавливается в графе Length. Вставьте длину с помощью иконки **Insert.** Длина – это число байтов, следующих за ней (R(3N + 3), 4). Длина автоматически задается CX-Протоколом.

(W (1N+1), 2)

Реальные данные Инвертора, которые должны быть посланы. В данном примере выбраны **Variable** и **Read R()** и заданы операнды. Задайте **Data** равным 1N + 1, так как данные команды RUN используют по четыре байта каждые, начиная с D+3, S+6, и D+9. Задайте **Data Size** равным 0N+2, так как этот параметр должен быть установлен в двух байтах.

7-6-5 Релейно-контактная программа

• Перешлите созданный протокол в Коммуникационную Плату.

• В следующем примере описано, как управлять Инвертором с помощью этого протокола.

• Прежде, чем использовать эту программу в вашей системе, проконтролируйте слова и распределение памяти данных и измените их, если это необходимо, так чтобы не было дублирования слов или зон памяти.

• Эта программа будет прекращать все обмены, если возникнет ошибка обмена. Убедитесь, что установили параметр n151 (выбор обнаружения превышения времени обмена) равным от 0 до 2, чтобы система останавливалась при обнаружении превышения времени.

• Распределение памяти

•Сигналы пуска и состояния обмена

Слово	Общие для всех Слейвов функции
00000	Управление обменом Инвертора (продолжается, когда установлен в ON)
00001	Выход ошибки обмена (хранится, когда возникает авария или ошибка обмена)
00002	Сброс аварии обмена

• Управляющий вход Инвертора (регистр 0001 Нех команды RUN)

Слово	Функция Слейва 1	Слово	Функция Слейва 2	Слово	Функция Слейва 3
00100	Команда RUN	00200	Команда RUN	00300	Команда RUN
00101	Вперед/Назад	00201	Вперед/Назад	00301	Вперед/Назад
00102	Внешняя авария	00202	Внешняя авария	00302	Внешняя авария
00103	Сброс аварии	00203	Сброс аварии	00303	Сброс аварии
00104	Многофункцио-нальный вход 1	00204	Многофункцио-нальный вход 1	00304	Многофункцио-нальный вход 1
00105	Многофункцио-нальный вход 2	00205	Многофункцио-нальный вход 2	00305	Многофункцио-нальный вход 2
00106	Многофункцио-нальный вход 3	00206	Многофункцио-нальный вход 3	00306	Многофункцио-нальный вход 3
00107	Многофункцио-нальный вход 4	00207	Многофункцио-нальный вход 4	00307	Многофункцио-нальный вход 4
00108	Многофункцио-нальный вход 5	00208	Многофункцио-нальный вход 5	00308	Многофункцио-нальный вход 5
00109	Многофункцио-нальный вход 6	00209	Многофункцио-нальный вход 6	00309	Многофункцио-нальный вход 6
00110	Многофункцио-нальный вход 7	00210	Многофункцио-нальный вход 7	00310	Многофункцио-нальный вход 7
00111	Всегда установлен в 0	00211	Всегда установлен в 0	00311	Всегда установлен в 0
00112	Всегда установлен в 0	00212	Всегда установлен в 0	00312	Всегда установлен в 0
00113	Всегда установлен в 0	00213	Всегда установлен в 0	00313	Всегда установлен в 0
00114	Всегда установлен в 0	00214	Всегда установлен в 0	00314	Всегда установлен в 0
00115	Всегда установлен в 0	00215	Всегда установлен в 0	00315	Всегда установлен в 0

• Эталон частоты Инвертора (регистр 0002 Нех эталона частоты)

DM	Функция
D0001	Эталон частоты Слейва 1
D0002	Эталон частоты Слейва 2
D0003	Эталон частоты Слейва 3

• **Управляющий выход Инвертора (регистр 002C Hex состояния Инвертора)**

Слово	Функция Слейва 1	Слово	Функция Слейва 2	Слово	Функция Слейва 3
01100	RUN	01200	RUN	01300	RUN
01101	Стоп	01201	Стоп	01301	Стоп
01102	Совпадение частоты	01202	Совпадение частоты	01302	Совпадение частоты
01103	Тревога (нефатальная ошибка)	01203	Тревога (нефатальная ошибка)	01303	Тревога (нефатальная ошибка)
01104	Обнаружение частоты 1	01204	Обнаружение частоты 1	01304	Обнаружение частоты 1
01105	Обнаружение частоты 2	01205	Обнаружение частоты 2	01305	Обнаружение частоты 2
01106	Готовность Инвертора	01206	Готовность Инвертора	01306	Готовность Инвертора
01107	UV	01207	UV	01307	UV
01108	Базовый блок	01208	Базовый блок	01308	Базовый блок
01109	Режим эталона частоты	01209	Режим эталона частоты	01309	Режим эталона частоты
01110	Режим команды RUN	01210	Режим команды RUN	01310	Режим команды RUN
01111	Обнаружение превышения момента вращения	01211	Обнаружение превышения момента вращения	01311	Обнаружение превышения момента вращения
01112	0 (Не используется)	01212	0 (Не используется)	01312	0 (Не используется)
01113	Аварийный возврат	01213	Аварийный возврат	01313	Аварийный возврат
01114	Авария	01214	Авария	01314	Авария
01115	Превышение времени обмена	01215	Превышение времени обмена	01315	Превышение времени обмена

• **Зона, используемая операндами инструкции PMCR**

• Управляющие данные: C

DM	Зона
D0100	0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Выбран порт обмена A

Задан кадр 000

Примечание Показаны управляющие данные для контроллера SYSMAC C200HX/HG/HE. Контроллеры серии SYSMAC CS1 используют другие управляющие данные.

• Посылаемые данные: S

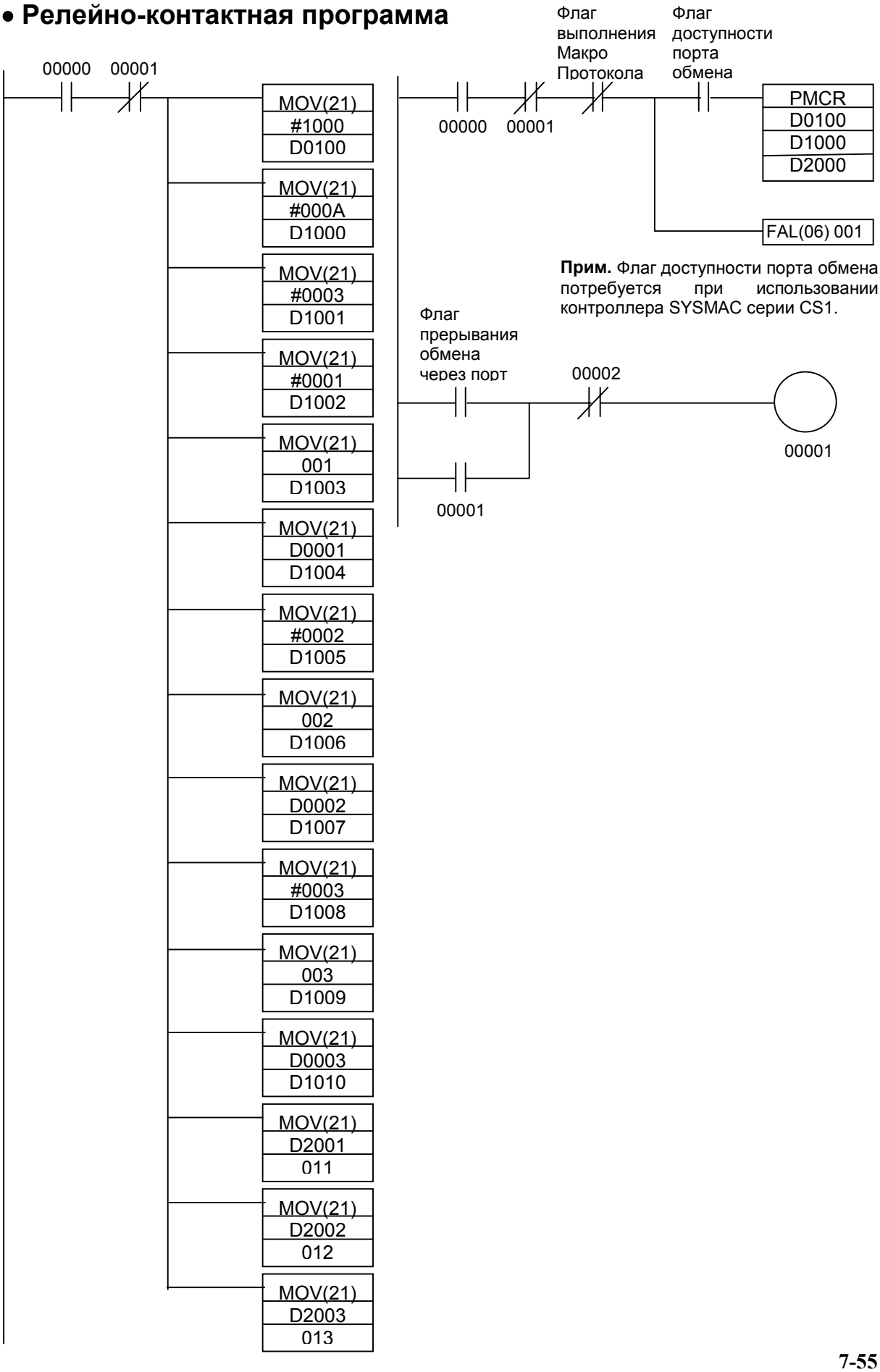
DM	Зона
D1000	000A (Количество пересылаемых позиций данных: 10) (см.прим.1)
D1001	0003 (Количество Слейвов)
D1002	0001 (Адрес Слейва 1)
D1003	Команда RUN в Слейв 1
D1004	Эталон частоты в Слейв 1
D1005	0002 (Адрес Слейва 2)
D1006	Команда RUN в Слейв 2
D1007	Эталон частоты в Слейв 2
D1008	0003 (Адрес Слейва 3)
D1009	Команда RUN в Слейв 3
D1010	Эталон частоты в Слейв 3

• Принимаемые данные: D

DM	Зона
D2000	0003 (Количество позиций принимаемых данных: 3) (см.прим.2)
D2001	Состояние Инвертора Слейва 1
D2002	Состояние Инвертора Слейва 2
D2003	Состояние Инвертора Слейва 3

Примечание 1. Задает количество позиций посылаемых данных в словах с D1001 по D1010 (10) в шестнадцатиричном виде.
Примечание 2. Количество слов с D2001 по D2003 (3), в которых записаны позиции принимаемых данных в шестнадцатиричном виде.

• Релейно-контактная программа



Прим. Флаг доступности порта обмена потребуется при использовании контроллера SYSMAC серии CS1.

7-6-6 Время реакции обмена

??? Нет никакой информации

Глава 8

•Техническое обслуживание •

8-1 Функции защиты и диагностики

8-2 Поиск и устранение неисправностей

8-3 Техническое обслуживание и проверка

8-1 Функции защиты и диагностики

8-1-1 Обнаружение неисправности (Фатальные ошибки)

Инвертор будет обнаруживать аварийные ситуации при перегреве Инвертора или двигателя, либо при нарушении функционирования внутренних цепей Инвертора. Когда Инвертор обнаруживает неисправность, на ЦПУ будет отображаться код неисправности (аварии), будет срабатывать релейный выход аварии и управляющий выход Инвертора будет отключен, что приведет к остановке двигателя по инерции. Для нескольких аварийных ситуаций может быть выбран метод останова, который будет использоваться при возникновении именно этой аварии. При возникновении неисправности для ее идентификации и устранения причин обращайтесь к следующей таблице. Используйте один из следующих методов для сброса аварии после перезапуска Инвертора:

- Установите в ON сигнал сброса аварии. Многофункциональный вход (с n050 по n056) должен быть задан равным 5 (Сброс Аварии).
- Нажмите клавишу STOP/RESET на ЦПУ.
- Выключите источник силового питания и затем снова включите.

• Индикация неисправности и обработка

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
oC	**Превышение тока (OC)** Выходной ток Инвертора составляет 250% (или выше) номинального выходного тока.	• Возникло короткое замыкание или неисправность заземления. → Проверьте и исправьте кабель питания двигателя. • Неправильные настройки вольт-частотного режима. → Уменьшите уставку напряжения вольт-частотного режима. • Мощность двигателя слишком велика для Инвертора → Уменьшите мощность двигателя до максимально допустимой мощности. • Магнитный контактор на выходной стороне Инвертора был включен и выключен. → Соберите схему заново так, чтобы магнитный контактор не срабатывал, пока работает токовый выход Инвертора. • Вышла из строя выходная цепь Инвертора. → Замените Инвертор.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
OV	**Превышение напряжения (OV)** Выходное напряжение Инвертора достигло уровня обнаружения превышения напряжения (410 VDC для Инверторов моделей 200-V, 820 VDC для Инверторов моделей 400-V)	• Имеет место чрезмерная энергия торможения при отсутствии Тормозного Резистора или Блока Тормозных Резисторов. → Подключите Блок Тормозных Резисторов или Тормозной Резистор. → Увеличьте время торможения. • Энергия торможения не гасится Тормозным Резистором или Блоком Тормозных Резисторов. → Задайте n092 (предупреждение потери скорости в процессе торможения) равным 1. • Блок Тормозных Резисторов или Тормозной Резистор подключены неправильно. → Проверьте и исправьте проводное подключение. • Напряжение источника питание слишком высокое. → Уменьшите напряжение так, чтобы оно было в пределах спецификации. • Существует чрезмерная энергия торможения в результате превышения во время разгона. → Подавляйте превышение, насколько это возможно. • Тормозной транзистор вышел из строя. → Замените Инвертор.
UV1	**Падение напряжения силовой цепи (UV1)** Постоянное напряжение силовой цепи достигло уровня обнаружения падения напряжения (200VDC для 3G3MV-A2 , 160 VDC для 3G3MV-AB и 400VDC для 3G3MV-A4).	• Потеряна фаза источника питания Инвертора, неплотно прижат винт клеммы источника питания или имеется рассоединение кабеля питания. → Проверьте перечисленные выше моменты и примите необходимые контрмеры. • Несоответствие напряжения источника питания. → Убедитесь, что напряжение питания в пределах спецификации. • Возникло кратковременное пропадание питания. → Используйте функцию компенсации кратковременного пропадания питания (задайте n081 так, чтобы Инвертор выполнял перезапуск после восстановления питания). • Вышла из строя внутренняя цепь Инвертора. → Замените Инвертор.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
UV2	**Падение напряжения управляющей цепи (UV2)** Напряжение питания цепей управления достигло уровня обнаружения падения напряжения	• Неисправность внутренней цепи. → Выключите и снова включите Инвертор. → Замените Инвертор, если неисправность возникла снова.
oH	**Перегрев ребер радиатора (OH)** Температура ребер радиатора Инвертора достигла 110°C ± 10°C	• Температура окружающей среды слишком высокая. → Проветрите Инвертор или установите блок охлаждения. • Чрезмерная нагрузка. → Снизьте нагрузку. → Уменьшите мощность Инвертора. • Неправильная настройка вольт-частотного режима. → Уменьшите уставку напряжения U/f. • Затруднена вентиляция. → Измените положение Инвертора, чтобы удовлетворять условиям монтажа. • Не работает охлаждающий вентилятор Инвертора. → Замените охлаждающий вентилятор.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
oL 1	**Перегрузка двигателя (OL1)** Электронное температурное реле сработало по функции защиты двигателя от перегрузки. Вычислите тепловые потери двигателя по выходному току Инвертора, основываясь на номинальном токе двигателя (n036), характеристиках защиты двигателя (n037) и уставке времени защиты двигателя (n038).	• Чрезмерная нагрузка. → Снизьте нагрузку. → Уменьшите мощность Инвертора. • Неправильная настройка вольт-частотного режима. → Уменьшите уставку напряжения U/f. • Значение в n011 (частота максимального напряжения) слишком низкое. → Проверьте маркировку двигателя и задайте n011 равным номинальной частоте. • Время разгона/торможения слишком мало. → Увеличьте время разгона/торможения. • Неправильное значение в n036 (номинальный ток двигателя). → Проверьте маркировку двигателя и задайте n036 равным номинальному току. • Инвертор управляет более, чем одним двигателем. → Отключите функцию обнаружения перегрузки двигателя и установите электронное температурное реле на каждый двигатель. Функция обнаружения перегрузки двигателя становится невозможной при установке n036 равным 0.0 или n037 равным 2. • Уставка времени защиты двигателя в n038 слишком мала. → Задайте n038 равным 8 (значение по умолчанию).
oL 2	**Перегрузка Инвертора (OL2)** Электронное температурное реле сработало по функции защиты Инвертора от перегрузки.	• Чрезмерная нагрузка. → Снизьте нагрузку. → Уменьшите мощность Инвертора. • Неправильная настройка вольт-частотного режима. → Уменьшите уставку напряжения U/f. • Время разгона/торможения слишком мало. → Увеличьте время разгона/торможения. • Несоответствие мощности Инвертора. → Используйте модель Инвертора с большей мощностью.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
oL 3	**Обнаружение превышения момента вращения (OL3)** Ток или момент вращения такие же или больше, чем уставка в n098 для уровня обнаружения превышения момента вращения и в n099 для времени обнаружения превышения момента вращения. Авария фиксируется при n096 (Функция обнаружения превышения момента вращения) равном 2 или 4.	• Механическая система тормозится или имеет повреждения. → Проверьте механическую систему и устраните причину превышения момента вращения. • Неправильная настройка параметров. → Отрегулируйте параметры n098 и n099 в соответствии с механической системой. Увеличьте уставки в n098 и n099.
EF□	**Внешняя авария (EF)** Через многофункциональный вход была введена внешняя авария. Сработал многофункциональный вход с 1 по 7, установленный равным 3 или 4. Номер EF показывает номер соответствующего входа (с S1 по S7).	• Через многофункциональный вход была введена внешняя авария. → Устраните причину внешней неисправности. • Неправильная схема. → Проверьте и измените схему ввода внешней аварии, включая временную диаграмму ввода и тип контакта (NO или NC).
F00	**Авария 1 передачи из ЦПУ (F00)** Невозможен обмен с ЦПУ в течение 5 сек или более после включения Инвертора.	• ЦПУ может быть установлено неправильно. → Выключите Инвертор, снимите и снова установите ЦПУ и включите Инвертор. • ЦПУ имеет неисправность. → Замените ЦПУ. • Инвертор имеет неисправность. → Замените Инвертор.
F01	**Авария 2 передачи из ЦПУ (F01)** Авария передачи продолжается 5 сек или более после нарушения обмена с ЦПУ.	• ЦПУ может быть установлено неправильно. → Выключите Инвертор, снимите и снова установите ЦПУ и включите Инвертор. • ЦПУ имеет неисправность. → Замените ЦПУ. • Инвертор имеет неисправность. → Замените Инвертор.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
F04	**Авария инициализации памяти (F04)** Была обнаружена ошибка во встроенной памяти (EEPROM) Инвертора.	• Внутренние цепи Инвертора имеют неисправность. → Инициализируйте Инвертор при n001 равном 8 или 9, выключите Инвертор и снова включите. → Замените Инвертор, если та же авария возникает снова.
F05	**Авария аналого-цифрового преобразования (F05)** Была обнаружена неисправность аналого-цифрового преобразователя.	• Внутренние цепи Инвертора имеют неисправность. → Выключите Инвертор и снова включите. → Замените Инвертор, если та же авария возникает снова.
F06	**Авария платы по выбору (F06)** Была обнаружена неисправность Платы по выбору. Инвертор будет обнаруживать эту ошибку, если выходной или проверочный сигналы Платы имеют неисправность.	• Плата по выбору может быть установлена неправильно. → Выключите Инвертор, снимите и снова установите Плату по выбору или приспособления и включите Инвертор. • Плата по выбору имеет неисправность. → Замените Плату по выбору. • Приспособления имеют неисправность. → Замените приспособления.
F07	**Авария ЦПУ (F07)** Авария передачи продолжается 5 сек или более после нарушения обмена с ЦПУ.	• Внутренние цепи ЦПУ имеют неисправность → Выключите ЦПУ и снова включите. → Замените ЦПУ, если та же авария возникает снова.
oPr	**Ошибка соединения ЦПУ (OPR)** Инвертор будет обнаруживать эту ошибку, если n010 (Ошибка соединения с ЦПУ) установлен в 1.	• ЦПУ может быть установлено неправильно. → Выключите Инвертор, снимите и снова установите ЦПУ и включите Инвертор.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
CE	**Превышение времени обмена (CE)** Нормальный обмен по RS-422/485 не установился в течение 2 сек. Инвертор будет обнаруживать эту ошибку, если n151 (обнаружение превышения момента вращения) задан равным 0, 1 или 2.	• В линиях канала обмена возникло короткое замыкание, неисправность заземления или рассоединение. → Проверьте и исправьте линии. • Неправильная установка оконечного резистора. → При обмене по RS-422 установите контакт 1 переключателя SW2 всех Инверторов в ON. При обмене по RS-485 установите контакт 1 переключателя SW2 в ON только у Инверторов, размещенных на каждом конце сети.
STP	**Экстренная остановка (STP)** Через многофункциональный вход введен сигнал тревоги экстренной остановки. Сработал много-функциональный вход с 1 по 7, установленный равным 19 или 21.	• Введен сигнал тревоги экстренной остановки. → Устраните причину неисправности. • Неправильная схема. → Проверьте и измените схему ввода сигнала внешней аварии, включая временную диаграмму ввода и тип контакта (NO или NC).
UNDE	**Ошибка источника питания** Несоответствующее напряжение питания цепей управления.	• Не обеспечивается питание. → Проверьте и исправьте напряжение и проводное подключение источника питания. • Ослабились винты клемм. → Проверьте и закрутите винты клемм. • Инвертор имеет поломку. → Замените Инвертор.

8-1-2 Обнаружение предупреждений (Нефатальные ошибки)

Обнаружение предупреждений – это один из типов функций защиты Инвертора, который не включает неисправный релейный выход и возвращает Инвертор в его исходное состояние, как только причина ошибки устранена. ЦПУ при этом мигает и на экране индицируется информация об ошибке. Если возникло предупреждение, примите соответствующие контрмеры, в соответствии с таблицей ниже.

Примечание Некоторые предупреждения и некоторые причины останавливают работу Инвертора, как это показано в таблице.

• Предупреждающая индикация и обработка

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
UV1 (мигает)	**Падение напряжения силовой цепи (UV)** Постоянное напряжение силовой цепи достигло уровня обнаружения падения напряжения (200VDC для 3G3MV-A2 , 160 VDC для 3G3MV-AB и 400VDC для 3G3MV-A4).	• Потеряна фаза источника питания на Инвертор, неплотно прижат винт клеммы источника питания или имеется рассоединение кабеля питания. → Проверьте перечисленные выше моменты и примите необходимые контрмеры. • Несоответствие напряжения источника питания. → Убедитесь, что напряжение питания в пределах спецификации.
OV (мигает)	**Превышение напряжения (OV)** Выходное напряжение Инвертора достигло уровня обнаружения превышения напряжения (410 VDC для Инверторов моделей 200-V, 820 VDC для Инверторов моделей 400-V)	• Напряжение источника питание слишком высокое. → Уменьшите напряжение так, чтобы оно было в пределах спецификации.
OH (мигает)	**Перегрев ребер радиатора (OH)** Температура ребер радиатора Инвертора достигла 110°C ± 10°C	• Температура окружающей среды слишком высокая. → Проветрите Инвертор или установите блок охлаждения.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
CAL (мигает)	**Ожидание обмена (CAL)** В процессе обмена по RS-422/485 не было принято нормальное сообщение DSR. Инвертор обнаруживает эту тревогу только когда выбор команд работы (n003) задан равным 2 или эталон частоты (n004) задан равным 6. Пока тревога не сброшена, любые вводы, кроме вводов через канал обмена, будут игнорироваться.	• В линиях канала обмена возникло короткое замыкание, неисправность заземления или рассоединение. → Проверьте и исправьте линии. • Неправильная установка оконечного резистора. → При обмене по RS-422 установите контакт 1 переключателя SW2 всех Инверторов в ON. При обмене по RS-485 установите контакт 1 переключателя SW2 в ON только у Инверторов, размещенных на каждом конце сети. • Ошибка программы Мастера. → Проверьте запуск обмена и исправьте программу. • Поломка в цепях обмена. → Если эта же ошибка обнаруживается в результате теста самодиагностики, замените Инвертор.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
oP 1 (мигает)	**Ошибка функционирования (OP)** **(ошибка настройки параметров)**	• Значения в параметрах с n050 по n056 (многофункциональные входы с 1 по 7) дублированы. → Проверьте и исправьте значения.
oP2 (мигает)		• Настройка зависимости U/f не удовлетворяет следующим условиям: n016 < n014 < n013 < n011 → Проверьте и исправьте уставки.
oP3 (мигает)		• Номинальный ток двигателя, заданный в n036, превышает 150% от номинального выходного тока Инвертора. → Проверьте и исправьте уставку.
oP4 (мигает)		• Верхний предел эталона частоты, заданный в n033 и нижний предел эталона частоты, заданный в n034 не удовлетворяют следующим условиям: n033 > n034 → Проверьте и исправьте уставки.
oP5 (мигает)		• Частоты скачков, заданные в параметрах с n083 по n085 не удовлетворяют следующим условиям: n083 > n084 > n085 → Проверьте и исправьте уставки.
oP6 (мигает)		• Несущая частота, заданная в n080, неправильная. Была сделана попытка установить значение, которое находится не в пределах допустимого диапазона. → Проверьте и исправьте уставки.
oL 3 (мигает)	**Обнаружение превышения момента вращения (OL3)** Ток или момент вращения такие же или больше, чем уставка в n098 для уровня обнаружения превышения момента вращения и в n099 для времени обнаружения превышения момента вращения. Авария фиксируется при n096 (выбор функции обнаружения превышения момента вращения) равном 1 или 3.	• Механическая система тормозится или имеет повреждения. → Проверьте механическую систему и устраните причину превышения момента вращения. • Неправильная настройка параметров. → Отрегулируйте параметры n098 и n099 в соответствии с механической системой. Увеличьте уставки в n098 и n099.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
SEr (мигает)	**Ошибка схемы (SER)** Изменение схемы было сделано в процессе работы Инвертора. Выбор локального или дистанционного режима введен в процессе работы Инвертора. **Прим.** Инвертор останавливается по инерции.	• Возникла ошибка схемы. → Проверьте и исправьте схему.
bb (мигает)	**Внешний базовый блок (bb)** Была введена команда внешнего базового блока. **Прим.** Инвертор останавливается по инерции.	• Была введена команда внешнего базового блока. → Устраните причину ввода внешнего базового блока. • Неправильная схема. → Проверьте и измените схему ввода сигнала внешней аварии, включая временную диаграмму ввода и тип контакта (NO или NC).
EF (мигает)	**Ввод вращения вперед и назад (EF)** Одновременно введены команды вращения вперед и вращения назад на 0.5 сек и более. **Прим.** Инвертор останавливается согласно методу, заданному в n005.	• Возникла ошибка схемы. → Проверьте и отрегулируйте схему выбора локального или дистанционного режима.

Индикация неисправности	Наименование неисправности и ее значение	Вероятная причина и меры устранения
STP (мигает)	**Экстренная остановка (STP)** ЦПУ останавливает работу. Клавиша STOP/RESET была нажата в то время, когда Инвертора функционировал в соответствии с командой «вперед» или «назад», введенной через входы цепи управления. **Прим.** Инвертор останавливается согласно методу, заданному в n005. В качестве многофункционального входа введен сигнал тревоги экстренной остановки. Используются многофункциональные входы с 1 по 7, заданные равными 20 или 22. **Прим.** Инвертор останавливается согласно методу, заданному в n005. При n005, установленном в 0, Инвертор тормозит до остановки за время торможения 2.	• Введен сигнал тревоги экстренной остановки. → Устраните причину неисправности. • Неправильная схема. → Проверьте и измените схему ввода сигнала внешней аварии, включая временную диаграмму ввода и тип контакта (NO или NC).
FAn (мигает)	**Неисправность охлаждающего вентилятора (FAN)** Вращение охлаждающего вентилятора затруднено.	• Имеется неисправность проводного подключения охлаждающего вентилятора. → Выключите Инвертор, разберите вентилятор, проверьте и отремонтируйте проводку. • Охлаждающий вентилятор находится в неподходящих условиях. → Проверьте и удалите инородные материалы или пыль с вентилятора. • Охлаждающий вентилятор после ремонта. → Замените вентилятор.

8-2 Поиск и устранение неисправностей

В результате ошибок настройки параметров, нарушения проводных соединений и т.д. Инвертор и двигатель могут работать не так, как было задумано при запуске системы. Если это произошло, используйте этот раздел как справочный и применяйте соответствующие меры.

Если сообщение об ошибке выводится на экран, обращайтесь к *8-1 Функции защиты и диагностики.*

8-2-1 Не удается задать параметр

• Экран не изменяется при нажатии клавиш Инкремента или Декремента

• Введена защита параметра от записи.

Это происходит, когда параметр n001 (защита параметров от записи/инициализация параметров) установлен в 0. Задайте в n001 соответствующее значение, согласно параметру, который необходимо задать.

• Инвертор в работе.

Существует несколько параметров, которые не могут быть заданы в процессе работы. Обращайтесь к списку параметров. Выключите Инвертор и тогда сделайте необходимые настройки.

• Индицируется «OP »

Возникла ошибка настройки параметра. Обратитесь к *8-1-2 Обнаружение предупреждений (Нефатальная ошибка)* и выполните необходимые исправления.

• На ЦПУ ничего не отображается или индицируется «OPR»

Возникла ошибка соединения на ЦПУ. Выключите Инвертор и снимите ЦПУ. После того, как проверите, что разъем свободен от каких-либо посторонних материалов, установите ЦПУ на место.

8-2-2 Невозможно запустить двигатель

• Двигатель не работает при вводе команды через входы управления даже при правильном эталоне частоты

• Неправильная настройка метода функционирования.

Если параметр n003 (выбор команд режима работы) не задан равным 1, чтобы сделать доступными входы управляющей цепи, команда RUN не может выполняться через эти входы.

Проверьте и исправьте уставку в n003.

- Ввод по 2-проводной схеме в то время, как работает 3-проводная и наоборот.

  Инвертор будет работать по 3-проводной схеме в соответствии с командами RUN, «стоп» и «вперед/назад», если n052 (многофункциональный вход 3) задан равным 0. В то же время, Инвертор не будет работать, если вход в 2-проводной схеме в ON. С другой стороны, Инвертор в 2-проводной схеме будет только выполнять вращение в обратном направлении, если вход в 3-проводной схеме в ON.

  Проверьте и исправьте уставку в n052 или измените метод ввода команды RUN.

- Инвертор не в режиме RUN.

  Когда на ЦПУ горят индикаторы PRGM или LO/RE (красный), Инвертор не запускается.

  Сбросьте команду RUN и, нажимая Клавишу Режим, включите зеленый индикатор, прежде чем перезапустить Инвертор.

- Слишком низкое значение эталона частоты.

  Инвертор не будет формировать выходной сигнал, если эталон частоты ниже минимальной выходной частоты в n016.

  Задайте эталон частоты, превышающий минимальную выходную частоту.

- Инвертор в локальном режиме.

  Команда RUN в локальном режиме может задаваться Инвертору только с помощью Клавиши RUN на ЦПУ. Проверьте индикатор LO/RE. Если индицируется “Lo”, то Инвертор в локальном режиме. Нажмите Клавишу Инкремента, чтобы отобразить “rE”.

  Если описанная выше операция невозможна, значит на выбор режима локальный/дистанционный был настроен многофункциональный вход. В этом случае режим может быть переключен только через соответствующий многофункциональный вход. Установите вход в OFF, чтобы Инвертор перешел в дистанционный режим.

- Неправильное проводное подключение клемм цепи управления Инвертора.

  Инвертор не может контролировать входной сигнал, если входные линии управляющей цепи подключены неправильно. Используйте ЦПУ и проверьте настройку в многофункциональном контроле (позиции индикации) U-06 (состояние входов).

  По умолчанию ввод в Инвертор выполняется по схеме NPN, которая может быть изменена на PNP. Обратитесь к *2-2-1 Клеммный блок* и проверьте, что настройка переключателя SW1 соответствует реальной схеме подключения.

• Двигатель не вращается при вводе команды через входы управления (Эталон частоты установлен в 0 или отличается от уставки)

• Неправильная настройка эталона частоты.

Эталон частоты, задаваемый через аналоговый вход будет игнорироваться, если для задания эталона частоты выбран ЦПУ. Эталон частоты через цифровой вход будет игнорироваться, если ЦПУ не выбран.

Проверьте, что уставка в n004 для выбора эталона частоты соответствует реально используемому способу ввода эталона.

При использовании аналогового входа обратитесь к *2-2-1 Клеммный блок* и проверьте, что положение переключателя SW2 соответствует реальному входу (напряжение или ток).

• Был выбран многофункциональный аналоговый вход.

Например, если для задания коэффициента усиления внешней частоты был выбран многофункциональный вход CN2 на ЦПУ, то при установке этого входа в ноль, коэффициент будет равен 0. Соответственно, выходная частота будет равна 0 Гц. Проверьте, что уставка в n077 для многофункционального аналогового входа соответствует реальному методу ввода. Если эта функция не используется, задайте n077 равным 0.

• Инвертор в локальном режиме.

Эталон частоты может задаваться Инвертору в локальном режиме только с помощью регулятора ЧАСТОТЫ или через клавишный набор на ЦПУ.

Проверьте индикатор LO/RE. Если индицируется “Lo”, значит Инвертор в локальном режиме. Нажмите Клавишу Инкремента, чтобы проиндицировать “rE”.

Если описанная выше операция невозможна, значит на выбор режима локальный/дистанционный был настроен многофункциональный вход. В этом случае режим может быть переключен только через соответствующий многофункциональный вход. Установите вход в OFF, чтобы Инвертор перешел в дистанционный режим.

• Неправильные уставки коэффициентов усиления и ослабления аналогового входа.

Проверьте, что коэффициент усиления эталона частоты в n060 и коэффициент ослабления эталона частоты в n061 соответствуют реальным характеристикам аналогового входа.

• Двигатель останавливается в процессе разгона и когда подключается нагрузка

• Нагрузка, возможно, слишком велика.

Инвертор 3G3MV имеет функцию предупреждения потери скорости и автоматическую функцию повышения момента вращения, но предел реактивности двигателя может быть превышен, если разгон слишком быстрый или нагрузка слишком велика.

Удлините время разгона или уменьшите нагрузку. Обсудите также возможность увеличения мощности двигателя.

• Двигатель вращается только в одном направлении

• Выбрана защита от обратного вращения.

Если параметр n006 (выбор защиты от обратного вращения) задан равным 1 (запрет обратного вращения), Инвертор не будет реагировать на команду вращения в обратном направлении.

Чтобы использовать оба направления (вперед и назад), задайте n006 равным 0.

8-2-3 Двигатель вращается не в том направлении

• Неправильное подключение выхода Инвертора к двигателю.

Когда клеммы U, V и W Инвертора соответствующим образом подключены к клеммам U, V и W двигателя, двигатель будет работать в прямом направлении при выполнении команды вращения вперед. Прямое напрвление зависит от производителя и типа двигателя. Таким образом, проверьте спецификации.

Переключение пары любых проводов из U, V и W приведет к смене направления вращения.

8-2-4 Двигатель не выдает момент вращения или разгон слишком медленный

• Инвертор в векторном режиме управления ограничивается пределом компенсации момента вращения.

Если для предела компенсации момента вращения в n109 задана слишком маленькая величина, момент вращения двигателя будет ограничиваться низким значением и достаточный момент вращения будет невозможен.

Если не требуется ограничения момента вращения, задайте параметр в диапазоне от 150% (уставка по умолчанию) до 200%.

• Уровень предупреждения потери скорости в процессе работы слишком низкий.

Если значение в n093 (уровень предупреждения потери скорости в процессе работы) слишком низкое, скорость будет резко падать перед установкой в ON выхода момента вращения.

Убедитесь, что заданное значение вам подходит.

• Уровень предупреждения потери скорости в процессе разгона слишком низкий.

Если значение в n094 (уровень предупреждения потери скорости в процессе разгона) слишком низкое, время разгона будет слишком длинным.

Убедитесь, что заданное значение вам подходит.

• Предел вольт-частотного управления.

В отличие от векторного режима управления, выходной момент вращения Инвертора в вольт-частотном режиме низкий при низких частотах. Обсудите возможность использования векторного режима, если требуется при низких частотах обеспечивать высокий момент вращения.

8-2-5 Низкая точность Инвертора в отработке скорости вращения на высоких скоростях в векторном режиме

• Высокое номинальное напряжение двигателя

Максимальное выходное напряжение Инвертора определяется напряжением на его входе. Например, если вход составляет 200 VAC, максимальное выходное напряжение будет 200 VAC. Точность отработки скорости Инвертором будет резко падать, если выходное напряжение, предназначенное для реализации векторного управления, превысит максимальное выходное напряжение Инвертора.

Используйте двигатель с низким номинальным напряжением (т.е., используйте двигатели, предназначенные для векторного управления).

8-2-6 Низкая скорость торможения двигателя

• Задано предупреждение потери скорости в процессе торможения.

При подключении Блока Тормозных Резисторов или Тормозного Резистора в качестве средства торможения, задайте n092 (предупреждение потери скорости при торможении) равным 1, чтобы предупреждение потери скорости было невозможно. Если n092 равно 0 (уставка по умолчанию), подключенный Блок Тормозных Резисторов или Тормозной Резистор не будут использоваться. Следовательно, тогда не будет снижения скорости.

• Уставка времени торможения слишком низкая.

Проверьте уставки в n020 и n022.

• Недостаточный момент вращения двигателя.

Если константы параметров правильные и нет аварии превышения напряжения, мощность двигателя будет ограничена.

Обсудите возможность увеличения мощности двигателя.

• Инвертор в векторном режиме управления ограничивается пределом компенсации момента вращения.

Если предел компенсации момента вращения в n109 задан слишком маленьким, момент вращения двигателя будет ограничиваться низкой величиной и необходимый момент вращения будет невозможен.

Если не требуется ограничения момента вращения, задайте параметр в диапазоне от 150% (уставка по умолчанию) до 200%.

8-2-7 Двигатель опрокидывается при динамическом торможении активной нагрузки

• Неправильная схема

Инвертор переходит в состояние торможения постоянным током на 0.5 сек после завершения торможения. Это уставка по умолчанию.

Проверьте схему, чтобы быть уверенным, что тормоз применяется в состоянии торможения постоянным током или отрегулируйте значение в n090 (время динамического торможения).

- Неудовлетворительное динамическое торможение.

  Если мощность торможения постоянным током неудовлетворительна, отрегулируйте значение в n089 (ток динамического торможения).

- Используется неподходящий тормоз.

  Используйте тормоз, более подходящий для торможения, чем для удержания.

8-2-8 Перегрев двигателя

- Нагрузка слишком большая.

  Если нагрузка двигателя слишком велика и двигатель используется при эффективном моменте вращения, превышающем его номинальный момент вращения, двигатель будет перегреваться. Например, номинальный момент вращения двигателя и мощность могут быть ограничены восемью часами использования, если надпись на двигателе указывает, что он обеспечивает номинальные характеристики в течение 8-ми часов. Если 8-часовой номинальный момент вращения используется при нормальной работе, это может привести к перегреву двигателя.

  Уменьшите величину нагрузки либо путем снижения нагрузки, либо путем увеличения времени разгона/торможения.

- Окружающая температура слишком высока.

  Номинальные характеристики двигателя определяются индивидуальным рабочим диапазоном температуры окружающей среды. Двигатель будет перегреваться, если он продолжительное время работает при номинальном моменте вращения в среде, где превышена максимальная рабочая температура.

  Снизьте температуру окружающего двигатель пространства таким образом, чтобы удовлетворять допустимому диапазону рабочей температуры.

- Неудовлетворительное напряжение между фазами двигателя.

  Когда двигатель подключен к выходу Инвертора, будет генерироваться помеха между переключениями Инвертора и обмоткой двигателя.

  Обычно максимальное напряжение помехи в три раза превышает входное напряжение источника питания Инвертора (т.е. 600 V для Инверторов моделей 200-V, 1200V для Инверторов моделей 400V).

  Таким образом, диэлектрическое сопротивление используемого двигателя должно быть выше, чем максимальное напряжение помехи.

  В частности, используйте с Инверторами моделей 400V соответствующие двигатели.

8-2-9 Контроллер или AM-радио принимают помеху при пуске Инвертора

- Помеха, вызываемая переключениями Инвертора.

  Предпримите следующие шаги для предупреждения помех.

  - Снизьте несущую частоту Инвертора в n080.

    Количество внутренних переключений уменьшится, таким образом и помеха будет снижена в такой же степени.

  - Установите входной фильтр помех.

    Установите входной фильтр помех в зоне входного питания Инвертора.

  - Установите выходной фильтр помех.

    Установите выходной фильтр помех в зоне выхода Инвертора

  - Используйте металлический трубопровод.

    Электромагнитные волны могут экранироваться металлом. Таким образом, закрывайте Инвертор в металлическом трубопроводе.

8-2-10 Прерыватель при аварии заземления срабатывает при пуске Инвертора

- Через Инвертор протекает ток утечки.

  Инвертор выполняет внутренние переключения. Таким образом, через Инвертор протекает ток утечки. Этот ток утечки может вызвать срабатывание прерывателя при аварии заземления, вызывая тем самым отключение питания.

  Используйте прерыватель при аварии заземления с высоким значением обнаружения тока утечки (с чувствительностью 200 mA или более, временем срабатывания 0.1 сек или более), либо прерыватель с высокочастотными контрмерами для использования Инвертором.

  Также эффективно уменьшение несущей частоты в n080.

  Кроме того, помните, что ток утечки возрастает пропорционально длине кабеля. Обычно на каждый метр кабеля генерируется ток утечки, равный приблизительно 5 mA.

8-2-11 Механические вибрации

• Механическая система производит необычную помеху

• Резонанс между характерной частотой механической системы и несущей частотой.

Может возникнуть резонанс между характерной частотой механической системы и несущей частотой. Если двигатель запускается без проблем и механическая система вибрирует, издавая высокочастотный звук, это может говорить о том, что возник резонанс. Чтобы предупредить этот тип резонанса, отрегулируйте несущую частоту в n080.

• Резонанс между характерной частотой машины и выходной частотой Инвертора.

Может возникнуть резонанс между характерной частотой машины и выходной частотой Инвертора. Чтобы предупредить резонанс механической системы, используйте функцию прыжка частоты с константами, заданными в параметрах с n083 по n086 для изменения выходной частоты или установите виброзащитную резину на основание двигателя.

• Возникают вибрация и рыскание

• Влияние функции компенсации момента вращения или функции компенсации скольжения.

Функция компенсации момента вращения или функция компенсации скольжения Инвертора могут влиять на характерную частоту механической системы, вызывая вибрации или рыскание. В этом случае увеличьте постоянные времени в n104 для компенсации момента вращения и в n112 для компенсации скольжения. Однако, чем больше эти времена, тем медленнее будет скорость реакции функции компенсации момента вращения или функции компенсации скольжения.

8-2-12 PID-управление нестабильное или совсем не выполняется

• PID-управление невозможно при вибрации и рыскании.

• Регулировка коэффициента усиления PID-управления неудовлетворительна.

Проверьте частоту вибраций и отрегулируйте пропорциональную (P), интегральную (I) и дифференциальную (D) составляющие управления Инвертора. Обращайтесь к *6-3-7 Регулировки PID.*

• PID-управление отклоняется от нормы

• Нет обратной связи.

Если регулируемая величина равна 0 при отсутствии обратной связи, функция PID-управления не работает. Как результат, выход Инвертора будет отклоняться от нормы и двигатель будет увеличивать свою скорость до максимальной частоты.

Проверьте, что уставка в n164 (входной блок обратной связи PID) соответствует реальному входу и что константы PID заданы правильно. Обращайтесь к *6-3-6 Настройки PID-управления.*

- Регулировка уровня задания и регулируемой величины недостаточная.

  Инвертор при PID-управлении регулирует отклонение между заданием и регулируемой величиной таким образом, чтобы это отклонение было равно 0. Следовательно, задание и регулируемой величина должны быть настроены так, чтобы они имели одинаковый уровень ввода. Задайте коэффициент усиления регулируемой величины в n129 после того, как выполните соответствующую настройку уровней.

Зависимость между выходной частотой и регулируемой величиной Инвертора имеет обратный характер.

PID-управление приведет к отклонению, если регулируемая величина уменьшается, когда выходная частота Инвертора увеличивается. Если это случилось, задайте в n128 (выбор PID-управления) отрицательную характеристику (т.е., если установлена 1, то задайте 5).

8-2-13 Инвертор вибрирует в режиме энергосбережения

- Уставки режима энергосбережения неправильные.

  Проверьте частоту вибраций.

  Если частота соответствует времени усреднения мощности в n143, Инвертор не находится в режиме плавного пробного функционирования. Задайте предел напряжения пробного функционирования равным 0 в n144, чтобы сделать невозможным пробное функционирование Инвертора или уменьшите значения в n145 (шаг управляющего напряжения пробного функционирования при 100%) и в n146 (шаг управляющего напряжения пробного функционирования при 5%) таким образом, чтобы диапазон изменения напряжения стал более узким.

8-2-14 Двигатель вращается после отключения выхода Инвертора

- Неудовлетворительное управление постоянным током.

  Если двигатель продолжает работать при низкой скорости, без полной остановки и после выполнения торможения до остановки, это означает, что динамического торможения недостаточно.

  В таких случаях регулируйте управление постоянным током, как описано ниже.

  - Увеличьте параметр в n089 (ток динамического торможения).
  - Увеличьте параметр в n090 (время динамического торможения до останова).

8-2-15 Обнаружение 0 V и потеря скорости при пуске двигателя

- Неудовлетворительное управление постоянным током при пуске.

  Генерация 0 V и потеря скорости могут возникнуть, если двигатель вращается в момент пуска.

  Этого можно избежать путем замедления вращения двигателя перед пуском с помощью динамического торможения.

  Увеличьте параметр n091 (время динамического торможения при пуске).

8-2-16 Выходная частота не достигает эталона

- Эталон частоты находится в диапазоне скачка частоты.

  Если используется функция скачка частоты, выходная частота в диапазоне скачка остается на одном уровне.

  Убедитесь, что задали соответствующие уставки скачков частоты в параметрах с n083 по n085 (для скачков с 1 по 3) и ширину скачка в n086.

- Предустановленная выходная частота превышает верхний предел частоты.

  Верхний предел частоты может быть вычислен по следующей формуле:

  Максимальная частота в n011 x верхний предел эталона частоты в n033 / 100

  Убедитесь, что параметры в n011 и n033 правильные.

8-3 Техническое обслуживание и проверка

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не прикасайтесь к клеммам Инвертора при включенном питании.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Техническое обслуживание или проверка должны проводиться только при выключенном электропитании (индикатор CHARGE (ЗАРЯД) и индикаторы состояния выключены) и спустя время, указанное на лицевой панели корпуса. Не соблюдая этого, вы можете получить электрический удар.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться уполномоченным на это персоналом. Не соблюдение этого может привести к электрическому удару или травме.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Не пытайтесь разбирать и ремонтировать Блок. Результатом таких действий может быть электрический удар или травма.

⚠ **Внимание** Осторожно обращайтесь с Инвертором, так как в нем использованы полупроводниковые элементы. Неосторожное обращение может привести к поломке изделия.

⚠ **Внимание** Не изменяйте проводные соединения, не отстыковывайте разъемы или ЦПУ, не заменяйте вентиляторы при включенном питании. Результатом таких действий может быть травма или поломка изделия.

• Ежедневная проверка

При работающей системе проверяйте следующие моменты:

- Двигатель не должен вибрировать или издавать необычные шумы.
- Не должно быть выделения излишнего тепла.
- Значение выходного тока, индицируемое на дисплее, не должно быть выше нормы.
- Если модель Инвертора имеет охлаждающий вентилятор в нижней части, этот вентилятор должен нормально функционировать.

• Периодическая проверка

При периодическом техническом обслуживании проверяйте следующие моменты:

Прежде, чем начать проверку, убедитесь что выключили источник питания. Проверьте, что все индикаторы на лицевой панели в состоянии OFF, затем выждите не менее 1 мин, прежде чем приступать к проверке.

Никогда не прикасайтесь к клеммам раньше, чем выключите питание. В противном случае можно получить электрический удар.

- Винты клемм Инвертора должны быть плотно закручены.
- Не должно быть пыли или масляных брызг на клеммном блоке или внутри Инвертора.
- Монтажные винты Инвертора должны быть плотно закручены.
- Не должно быть осевшей пыли или грязи на ребрах радиатора.
- Не должно быть осевшей пыли на вентиляционных отверстиях Инвертора.
- Не должно быть ненормальностей во внешнем виде Инвертора.
- Не должно быть необычных шумов или вибраций и общее время работы не должно превышать спецификации.

• Периодическое техническое обслуживание частей

Инвертор собран из многих частей и эти части должны работать соответствующим образом, чтобы обеспечивать полное использование функций Инвертора. Среди электронных компонентов есть несколько таких, которые требуют технического обслуживания, зависящего от условий их применения. Чтобы сохранить нормальное функционирование Инвертора достаточно долгое время, необходимо выполнять периодическую проверку и замену частей, в соответствии с временем их службы.

Стандарты периодической проверки зависят от условий монтажа и использования Инвертора.

Периоды технического обслуживания Инверторов описаны ниже. Используйте их как рекомендацию.

Периоды технического обслуживания (рекомендуемые)

- Охлаждающий вентилятор: от 2 до 3 лет
- Электролитический конденсатор: 5 лет
- Плавкий предохранитель: 10 лет

Условия применения следующие:

- Окружающая температура: 40°C
- Фактор нагрузки: 80%
- Работа: 8 часов в день

• Установка: Согласно инструкциям руководства

Рекомендуется, чтобы температура окружающей среды и время нахождения под питанием были, насколько это возможно, уменьшены, что позволит увеличить срок службы Инвертора.

Примечание За детальной информацией о заботливом техническом обслуживании обращайтесь к вашему представительству OMRON.

• Замена охлаждающего вентилятора

Если индицируется авария “FAN” или охлаждающий вентилятор нуждается в замене, выполните следующие шаги.

• Модели охлаждающего вентилятора

Инвертор		Охлаждающий вентилятор
3-фазный 200 VAC	3G3MV-A2007	3G3IV-PFAN2007
	3G3MV-A2015 или 3G3MV-A2022	3G3IV-PFAN2015J
1-фазный 200 VAC	3G3MV-AB015	3G3IV-PFAN2015J

• Замена охлаждающего вентилятора у модели Инвертора шириной 68 мм

1. Нажмите на левую и правую стороны крышки вентилятора, размещенной в нижней части ребер радиатора, в направлении, показанном стрелками 1. Затем продвиньте дно вентилятора в направлении стрелки 2, чтобы вытащить его, как это показано на иллюстрации.

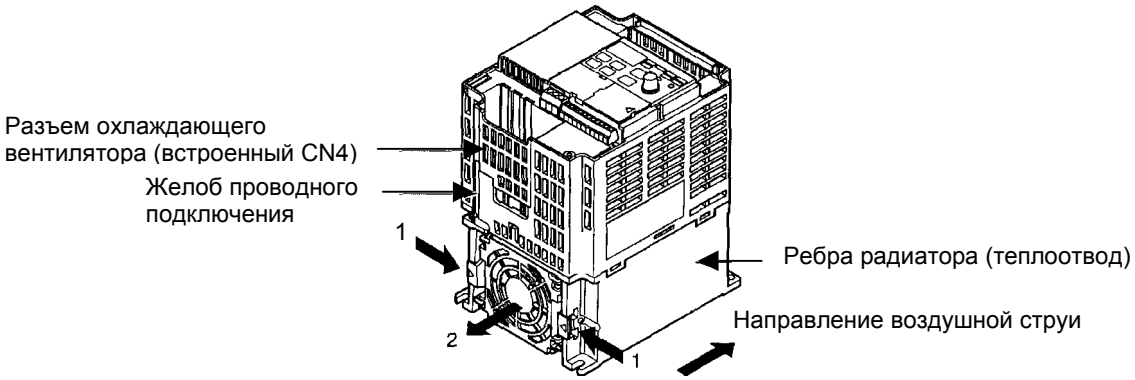
2. Придерживая провод вентилятора, потяните защитную трубку в направлении стрелки 3.

3. Сдвиньте защитную трубку и вытащите внутренний разъем.
4. Вытащите вентилятор из крышки вентилятора.

5. Установите новый вентилятор на крышку вентилятора. В то же время убедитесь что воздушный поток вентилятора будет направлен в сторону теплового излучения ребер.
6. Подключите разъем, закройте его защитной трубкой и вставьте разъем в крышку.
7. Установите крышку вентилятора с новым вентилятором в нижнюю часть ребер теплоотвода. Убедитесь, что крышка вентилятора надежно защелкнулась с ребрами теплоотвода.

• Замена охлаждающего вентилятора у модели Инвертора шириной 108 мм

1. Размонтируйте переднюю крышку, нижнюю крышку и разъем вентилятора CN4.



2. Нажмите на левую и правую стороны крышки вентилятора, размещенной в нижней части ребер радиатора, в направлении, показанном стрелками 1. Затем продвиньте дно вентилятора в направлении стрелки 2, чтобы вытащить его, как это показано на иллюстрации.

   Отключите провод от электрического ввода на дне пластикового кожуха.
3. Вытащите вентилятор из крышки вентилятора.
4. Установите на крышку новый вентилятор. В то же время, убедитесь что воздушный поток вентилятора будет направлен в сторону теплового излучения ребер.
5. Установите крышку вентилятора с новым вентилятором в нижнюю часть ребер теплоотвода. Убедитесь, что крышка вентилятора надежно защелкнулась с ребрами теплоотвода.
6. Подключите шины питания через электрический ввод на дне пластикового кожуха и желоб проводного подключения к внутренним цепям Инвертора.
7. Подсоедините провода к разъему CN4 и установите нижюю и переднюю крышки.

Глава 9

•Характеристики•

9-1 Характеристики Инвертора

9-1 Характеристики Инвертора

• Инверторы класса 200-V

3-фазные модели 200 VAC	Модель 3G3MV-		A2001	A2002	A2004	A2007	A2015	A2022	A2037	A2055 (см. прим.)	A2075 (см. прим.)
	Питание	Номинальное напряжение и частота	3-фазное от 200 до 230 VAC при частоте 50/60 Гц								
		Допустимые колебания напряжения	От -15% до 10%								
		Допустимые колебания частоты	±5%								
	Излучение тепла (Вт)		13.0	18.0	28.1	45.1	72.8	86.8	136.2	—	—
	Вес(кг)		0.5	0.5	0.8	0.9	1.3	1.5	2.1	—	—
	Способ охлаждения		Естественное охлаждение			Охлаждающий вентилятор					

1-фазные/ 3-фазные модели 200 VAC	Модель 3G3MV-		AB001	AB002	AB004	AB007	AB015	AB022	AB037	...	...
	Питание	Номинальное напряжение и частота	1-фазное от 200 до 240 VAC при частоте 50/60 Гц								
		Допустимые колебания напряжения	От -15% до 10%								
		Допустимые колебания частоты	±5%								
	Излучение тепла (Вт)		13.0	18.0	28.1	45.1	72.8	86.8	136.2	—	—
	Вес(кг)		0.5	0.5	0.9	1.5	1.5	2.2	2.9	—	—
	Способ охлаждения		Естественное охлаждение				Охлаждающий вентилятор				

Максимально допустимая мощность двигателя (кВт)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	—	—
Выходные характеристики	Номинальная выходная мощность (кВА)	0.3	0.6	1.1	1.9	3.0	4.2	6.7	—	—
	Номинальный выходной ток (А)	0.8	1.6	3.0	5.0	8.0	11.0	17.5	—	—
	Номинальное выходное напряжение	3-фазное от 200 до 240 VAC (согласно входному напряжению)								
	Максимальная выходная частота	параметрическая настройка 400 Гц								

Управляющие характеристики	**Меры борьбы с гармониками по току**	Возможно подключение реактора постоянного тока (по желанию)
	Способ управления	Синусоидальное PWM (вольт-частотное управление)
	Несущая частота	От 2.5 до 10.0 кГц (при векторном управлении)
	Диапазон управления частотой	От 0.1 до 400 Гц
	Точность частоты (в зависимости от температуры)	Цифровые команды: ±0.01% (от -10°C до 50°C) Аналоговые команды: ±0.5% (25°C ± 10°C)
	Разрешающая способность настройки частоты	Цифровые команды: 0.1 Гц (менее 100 Гц) и 1 Гц (100 Гц и более) Аналоговые команды: 0.06 Гц/60 Гц (эквивалентно 1/1000)
	Разрешающая способность выходной частоты	0.01 Гц
	Перегрузочная способность	150% номинального выходного тока в течение 1 мин
	Сигнал установки внешней частоты	Выбирается регулятором частоты: от 0 до 10 VDC (20 кОм), от 4 до 20 mA (250 Ом) и от 0 до 20 mA (250 Ом)
	Время разгона/торможения	От 0.01 до 6,000 сек (Независимые настройки времени разгона и торможения: 2 типа)
	Момент вращения при торможении	Приблизительно 20% (с Тормозным Резистором в озможно от 125 до 150%)
	Хзарактеристики напряжение/частота	Напряжение устанавливается векторным управлением/пользователем согласно зависимости U/f
Функции защиты	**Защита двигателя**	Защита с помощью электронных термоэлементов
	Защита от резких бросков тока	Остановка при приблизительно 250% номинального выходного тока
	Защита от перегрузки	Остановка в течение 1 мин при приблизительно 150% номинального выходного тока
	Защита от превышения	Остановка, когда постоянное напряжение силовой цепи составит приблизительно 410 В
	Защита от понижения напряжения	Остановка, когда постоянное напряжение силовой цепи составит приблизительно 200 В (160 В для 1-фазных моделей 200-VAC)
	Компенсация кратковременного пропадания питания (по выбору)	Остановка на 15 мсек или более. Задав Инвертору режим кратковременного пропадания питания, можно продолжить работу, если питание восстановилось в пределах приблизительно 0.5 сек.
	Перегрев охлаждающего	Определяется при 110°C± 10°C
	Защита заземления	Защита на уровне определения перегрузки по току
	Индикатор заряда (индикатор работы)	Горит, когда постоянное напряжение силовой цепи составляет приблизительно 50 В и менее.

Окружающая среда	**Размещение**	**В помещении (без коррозивных газов, масляных брызг или металлической пыли)**
	Окружающая температура	**Работа: от -10°C до 50°C**
	Влажность окружающей среды	**Работа: 90% max. (без конденсации)**
	Окружающая температура	**От -20°C до 60°C**
	Высота над уровнем моря	**1,000 м максимум**
	Изолирующее сопротивление	**Минимум 5 МОм (Не проводите никаких тестов изолирующего сопротивления или напряжения)**
	Вибрации	**Максимум 9.8 м/сек^2 {1G} в диапазоне от10 до 20 Гц** **Максимум 2.0 м/сек^2 {0.2G} в диапазоне от 20 до 50 Гц**
Степень защиты		**Модели, устанавливаемые в панель: соответствует IP20**

Примечание Модели A2055 и A2075 готовятся к выпуску.

• Инверторы класса 400-V

3-фазные модели 400 VAC	**Модель 3G3MV-**		A4002	A4004	A4007	A4015	A4022	A4037	A4055 (см. прим.)	A4075 (см. прим.)
	Питание	**Номинальное напряжение и частота**	**3-фазное от 380 до 460 VAC при частоте50/60 Гц**							
		Допустимые колебания напряжения	**От -15% до 10%**							
		Допустимые колебания частоты	**±5%**							
	Излучение тепла (Вт)		**20.1**	**27.3**	**46.3**	**63.5**	**69.0**	**112.4**	**—**	**—**
	Вес(кг)		**1.0**	**1.1**	**1.5**	**1.5**	**1.5**	**—**	**—**	**—**
	Способ охлаждения		**Естественное охлаждение**			**Охлаждающий вентилятор**				

Максимально возможная мощность двигателя (кВт)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	—	—
Выходные характеристики	**Номинальная выходная мощность (кВА)**	0.9	1.4	2.6	3.7	4.2	7.0	—	—
	Номинальный выходной ток (А)	1.2	1.8	3.4	4.8	5.5	9.2	—	—
	Номинальное выходное напряжение (В)	3-фазное от 380 до 460 VAC (согласно входному напряжению)							
	Максимальная выходная частота	Параметрическая настройка 400 Гц							

Управляющие характеристики	**Меры борьбы с гармониками по току**	Возможно подключение реактора постоянного тока (по желанию)
	Способ управления	Синусоидальное PWM (Вольт-частотное управление)
	Несущая частота	От 2.5 до 10.0 кГц (при векторном управлении)
	Диапазон управления частотой	От 0.1 до 400 Гц
	Точность частоты (в зависимости от температуры)	Цифровые команды: ±0.01% (от -10°C до 50°C) Аналоговые команды: ±0.5% (25°C ± 10°C)
	Разрешающая способность настройки частоты	Цифровые команды: 0.1 Гц (менее 100 Гц) и 1 Гц (100 Гц и более) Аналоговые команды: 0.06 Гц/60 Гц (эквивалентно 1/1000)
	Разрешающая способность выходной	0.01 Гц
	Перегрузочная способность	150% номинального выходного тока в течение 1 мин
	Сигнал установки внешней частоты	Выбирается регулятором частоты: от 0 до 10 VDC (20 кОм), от 4 до 20 mA (250 Ом) и от 0 до 20 mA (250 Ом)
	Время разгона/торможения	От 0.01 до 6,000 сек (Независимо от настройки времени разгона/ торможения: 2 типа)
	Момент вращения при торможении	Приблизительно 20% (с Тормозным Резистором в озможно от 125 до 150%)
	Хзарактеристики напряжение/частота	Напряжение устанавливается векторным управлением/пользователем согласно зависимости U/f
Функции защиты	**Защита двигателя**	Защита с помощью электронных термоэлементов
	Защиты от резких бросков тока	Остановка при приблизительно 250% номинального выходного тока
	Защита от перегрузки	Остановка в течение 1 мин при приблизительно 150% номинального выходного тока
	Защита от превышения напряжения	Остановка, когда постоянное напряжение силовой цепи составит приблизительно 820 В
	Защита от понижения напряжения	Остановка, когда постоянное напряжение силовой цепи составит приблизительно 400 В
	Компенсация кратковременного пропадания питания (по выбору)	Остановка на 15 мсек или более. Задав Инвертору режим кратковременного пропадания питания, можно продолжить работу, если питание восстановилось в пределах приблизительно 0.5 сек.
	Перегрев охлаждающего вентилятора	Определяется при 110°C± 10°C
	Защита заземления	Защита на уровне определения перегрузки по току.
	Индикатор заряда (индикатор работы)	Горит, когда постоянное напряжение силовой цепи составляет приблизительно 50 В и менее.

Окружающая среда	**Размещение**	**В помещении (без коррозивных газов, масляных брызг или металлической пыли)**
	Окружающая температура	**Работа: от -10°C до 50°C**
	Влажность окружающей среды	**Работа: 90% max. (без конденсации)**
	Окружающая температура	**От -20°C до 60°C**
	Высота над уровнем моря	**1,000 м максимум**
	Изолирующее сопротивление	**Минимум 5 МОм (Не проводите никаких тестов изолирующего сопротивления или напряжения)**
	Вибрации	**Максимум 9.8 м/сек^2 {1G} в диапазоне от10 до 20 Гц** **Максимум 2.0 м/сек^2 {0.2G} в диапазоне от 20 до 50 Гц**
Степень защиты		**Модели, устанавливаемые в панель: соответствует IP20**

Примечание Модели A2055 и A2075 готовятся к выпуску.

Глава 10

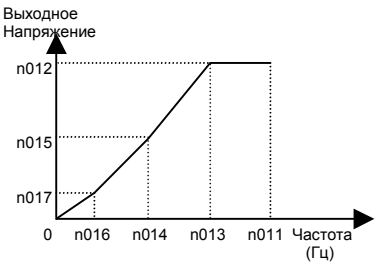
•Список параметров•

• Функциональная группа 1 (с n001 по n049)

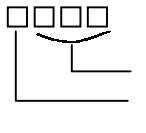
No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n001	0101	Запрет записи параметров/ инициализация параметров	Используется для запрета записи параметров, задания установок параметров, изменения диапазона индицируемых параметров. Используется для инициализации параметров уставками по умолчанию. 0: Параметр n001 задается или отображается. Параметры с n002 по n079 могут только отображаться. 1: Параметры с n001 по n049 (функциональная группа 1) задаются или отображаются. 2: Параметры с n001 по n079 (функциональные группы 1 и 2) задаются или отображаются. 3: Параметры с n001 по n119 (функциональные группы с 1 по 3) задаются или отображаются. 4: Параметры с n001 по n179 (функциональные группы с 1 по 4) задаются или отображаются. 6: Очистка журнала ошибок. 8: Инициализация параметров уставками по умолчанию в 2-проводной схеме. 9: Инициализация параметров уставками по умолчанию в 3-проводной схеме.	От 0 до 9	1	1	нет	3-13 5-2
n002	0102	Режим управления	Используется для выбора режима управления Инвертора. 0: вольт-частотный режим управления. 1: Векторный режим управления (разомкнутое управление) **Прим.** Значение n002 не инициализируется, когда n001 задан равным 8 или 9. **Прим.** Каждый из следующих параметров инициализируется согласно предварительно установленному режиму управления. Уставки по умолчанию зависят от режима управления. n014: средняя выходная частота n015: напряжение при средней выходной частоте n016: минимальная выходная частота n015: напряжение при минимальной выходной частоте n104: постоянная времени задержки компенсации момента вращения n111: коэффициент усиления компенсации скольжения n112: постоянная времени задержки компенсации скольжения Более детально см. на страницах ссылки.	0, 1	1	0	Нет	5-3

No. Параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n003	0103	Команды режима работы	Используется для выбора способа ввода команд RUN (РАБОТА) и STOP(СТОП) в дистанционном режиме. 0: Доступна кнопка STOP/RESET на ЦПУ. 1: Доступны многофункциональные входы через клеммы цепи управления в 2- или 3-проводной схеме. 2: Доступен интерфейс RS-422/485. 3: Доступен ввод из Коммуникационного Блока CompoBus/D.	От 0 до 3	1	0	Нет	5-11
n004	0104	Эталон частоты в дистанционном режиме	Используется для задания способа ввода эталона частоты в дистанционном режиме. 0: ЦПУ 1: Эталон частоты 1 (n024). 2: Управляющий вход эталона частоты (от 0 до 10 V). 3: Управляющий вход эталона частоты (от 4 до 20 mA). 4: Управляющий вход эталона частоты (от 0 до 20 mA). 5: Доступен вход импульсного управления эталоном частоты. 6: Доступен ввод эталона частоты через канал обмена. 7: Доступен многофункциональный аналоговый вход напряжения (от 0 до 10 V). 8: Доступен многофункциональный аналоговый вход тока (от 4 до 20 mA). 9: Доступен ввод эталона частоты через интерфейс CompoBus/D.	0, 1	1	0	Нет	5-12
n005	0105	Режим останова	Используется для задания способа останова, используемого при вводе команды STOP. 0: Торможение до полного останова за заданное время. 1: Остановка по инерции (при выходе, установленном в OFF(ВЫКЛ)командой STOP).	0, 1	1	0	Нет	5-28
n006	0106	Запрет обратного вращения	Используется для выбора действий при вводе команды реверса. 0: Обратное вращение возможно (доступ). 1: Обратное вращение невозможно (нет доступа).	0, 1	1	0	Нет	5-27

No. параметра	Номер регистра	**Наименование**	**Описание**	**Диапазон настройки**	**Единицы настройки**	**Уставка по умолчанию**	**Изменение в процессе работы**	**Ссылка Стр.**
n007	0107	Функция клавиши STOP/RESET	Используется, чтобы сделать доступной/недоступной клавишу STOP/RESET в дистанционном режиме, когда параметр n003 выбора режима работы не равен 0. 0: Кнопка STOP/RESET на ЦПУ доступна. 1: Кнопка STOP/RESET на ЦПУ не доступна.	0, 1	1	0	нет	5-11
n008	0108	Эталон частоты в локальном режиме	Используется для задания способа ввода эталона частоты в локальном режиме. 0: Досткпен регулятор частоты на ЦПУ. 1: Доступна последовательность клавиш на ЦПУ.	0, 1	1	0	Нет	5-13
n009	0109	Режим ввода эталона частоты	Используется, чтобы сделать доступной клавишу Enter для настройки эталона частоты с помощью клавиш увеличения и уменьшения. 0: Значение вводится при нажатии клавиши Enter. 1: Значение становится доступноым сразу после ввода.	0, 1	1	0	Нет	5-22
n010	010A	Прерывание от ЦПУ	Выбирает, будет или нет диагностироваться ошибка OPR (ошибка соединения с ЦПУ). 0: Нет (Инвертор продолжает работу). 1: Да (Выход ошибки устанавливается в ON и Инвертор постепенно останавливается).	0, 1	1	0	Нет	6-41
n011	010B	Максимальная частота (FMAX)	Используется для установки зависимости U/f в качестве базовой характеристики Инвертора. Режим вольт-частотного управления задает отношение выходного напряжения к частоте. Векторный режим управления: Задание для регулировки момента вращения.	От 50.0 до 400.0	0.1 Гц	60.0	Нет	5-7

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n012	010C	Максимальное напряжение (VMAX)		От 0,1 до 255.0 От 0,1 до 510.0	0.1 В	200.0 (400.0)	Нет	5-7
n013	010D	Частота при максимальном напряжении (FA)		От 0,2 до 400.0	0.1 Гц	60.0	Нет	5-7
n014	010E	Средняя выходная частота (FB)	**Прим.** Задайте параметры так, чтобы были соблюдены следующие условия: n016 <n014 < n013 < n011	От 0.1 до 399.9	0.1 Гц	1.5	Нет	5-7
n015	010F	Напряжение при средней выходной частоте (VC)	**Прим.** Значение, установленное в n015, будет игнорироваться, если параметры n016 и n014 имеют одинаковое значение.	От 0.1 до 255.0 От 0.1 до 510.0	0.1 В	12.0 (24.0)	Нет	5-7
n016	0110	Минимальная выходная частота (FMIN)		От 0.1 до 10.0	0.1 Гц	1.5	Нет	5-7
n017	0111	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)		От 0.1 до 50.0 От 0.1 до 100.0	0.1 В	12.0 (24.0)	Нет	5-7
n018	0112	Единицы задания времени разгона/ торможения	Выбирает единицы измерения время разгона или торможения Инвертора. 0: 0.1 сек (меньше, чем 1.000 сек: увеличение по 0.1 сек; 1.000 сек и свыше: увеличение по 1 сек) 1: 0.01 сек (меньше, чем 100 сек: увеличение по 0.01 сек; 100 сек и свыше: увеличение по 0.1 сек)	0.1	1	0	Нет	5-24
n019	0113	Время разгона 1	Время разгона: время, необходимое чтобы перейти от 0% до 100% максимальной частоты. Время торможения: время, необходимое чтобы перейти от 100% до 0% максимальной частоты. **Прим.** Реальное время разгона или торможения получается из следующей формулы: Время разгона/торможения = (уставка времени разгона/торможения) x (уставка эталона частоты) + (максимальная частота)	От 0.0 до 6000	0.1 сек (изменяется в n018)	10.0	Да	5-24
n020	0114	Время торможения 1				10.0	Да	5-24
n021	0115	Время разгона 2				10.0	Да	5-24
n022	0116	Время торможения 2				10.0	Да	5-24

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n023	0117	S-образная характеристика разгона/ торможения	Используется для задания S-образных характеристик разгона/торможения . 0: Не S-образный разгон/ торможение (трапецеидальный). 1: Время 0.2 сек S-образной характеристики разгона/торможения. 2: Время 0.5 сек S-образной характеристики разгона/торможения. 3: Время 1.0 сек S-образной характеристики разгона/торможения. **Прим.** Когда задано время S-образной характеристики, времена разгона и торможения будут увеличиваться в соответствии с S-образной характеристикой в начале и в конце разгона/торможения.	От 0 до 3	1	0	Нет	5-25
n024	0118	Эталон частоты 1	Используется для задания эталонов внутренней частоты. **Прим.** Эталон частоты 1 доступен в дистанционном режиме с параметром n004 выбора эталона частоты, равным 1. **Прим.** Эти эталоны частоты выбираются вместе с эталонами многоступенчатой скорости (многофункциональный вход). О взаимосвязи между эталонами многоступенчатой скорости и эталонами частоты см. на страницах ссылки.	От 0.0 до макс. частоты	0.01 Гц (изменяется в n035)	6.00	Да	5-18
n025	0119	Эталон частоты 2				0.00	Да	5-18
n026	011A	Эталон частоты 3				0.00	Да	5-18
n027	011B	Эталон частоты 4				0.00	Да	5-18
n028	011C	Эталон частоты 5				0.00	Да	5-18
n029	011D	Эталон частоты 6				0.00	Да	5-18
n030	011E	Эталон частоты 7				0.00	Да	5-18
n031	011F	Эталон частоты 8				0.00	Да	5-18
n032	0120	Команда малых приращений частоты	Используется для задания команды малых приращений частоты. **Прим.** Команда малых приращений частоты выбирается командой малых приращений (многофункциональный вход). Эта команда имеет приоритет перед эталоном многоступенчатой скорости.			6.00	Да	5-21
n033	0121	Верхний предел эталона частоты	Используется для задания верхней и нижней границ эталона частоты в процентах от максимальной частоты, принятой за 100%. **Прим.** Если в n034 задана величина меньше минимальной выходной частоты (n016), Инвертор не будет формировать выходной сигнал в том случае, когда эталон частоты меньше минимальной выходной частоты.	От 0 до 110	1%	100	Нет	5-13
n034	0122	Нижний предел эталона частоты		От 0 до 110	1%	0	Нет	5-13

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n035	0123	Эталон частоты/ положение десятичной точки	Задает единицы измерения эталона частоты и возможность установки и отображения зависимых от частоты значений через ЦПУ. 0: 0.01 Гц 1: 0.1% от 2 до 39: об/мин (зависит от числа полюсов двигателя). От 40 до 39899: Значение, которое должно быть задано или отображено как максимальная частота. Установите значение, как показано ниже.  **Прим.** Чтобы отобразить, например, 50.0, задайте величину 1500. Единицы установки каждого параметра или позиция контроля, показанные ниже, изменяются в зависимости от положения десятичной точки. • Параметры: с n024 по n032 и с n120 по n127. •Позиция контроля: U-01 и U-02.	От 0 до 3	1	0	Нет	5-17
n036	0124	Номинальный ток двигателя	Используется для задания номинального тока двигателя для определения перегрузки (OL1). **Прим.** При векторном управлении этот параметр используется в качестве константы для операции векторного управления. **Прим.** Функция определения перегрузки двигателя (OL1) доступна, когда этот параметр установлен в 0.0. **Прим.** Номинальный ток двигателя по умолчанию устанавливается равным стандартному номинальному току для наиболееширо применяемых двигателей.	От 0.0 до 110% номинального выход-ного тока Инвер-тора	0.1 A	Зависит от мощности	Нет	5-5 5-7
n037	0125	Характеристи-ки защиты двигателя	Используется для задания функции определения перегрузки двигателя (OL1) в соответствии с тепловыми характеристиками двигателя. 0: Характеристики защиты для двигателей переменного тока общего применения. 1: Характеристики защиты для рассчитанных на инвертор двигателей. 2: Нет защиты. **Прим.** Если один Инвертор подключен более, чем к одному двигателю, задайте параметр равным 2 для снятия защиты. Этот параметр также делается недоступным установкой параметра n036 равным 0.0.	От 0 до 110	1%	0	Нет	6-41

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n038	0126	Время защиты двигателя	Используется для задания тепловых характеристик двигателя, подключаемого с 1-минутными приращениями. **Прим.** Уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений при нормальном функционировании. **Прим.** Чтобы задать параметр согласно характеристикам двигателя, проверьте тепловую константу у производителя двигателя и задайте параметр с некоторым запасом. Другими словами, задайте значение несколько меньше, чем тепловая константа. **Прим.** Чтобы определить время перегрузки двигателя, уменьшайте заданное значение, пока не исчезнут любые проблемы применения.	От 1 до 60	1 мин	8	Нет	6-41
n039	0127	Работа охлаждающего вентилятора	Используется для работы с охлаждающим вентилятором Инвертора, пока Инвертор находится в состоянии ВКЛ и только при условии, что он выполняет опреации. 0: Вращается только пока вводится команда RUN (РАБОТА) и в течение 1 мин после прекращения работы Инвертором. 1: Вращается, пока Инвертор включен. **Прим.** Этот параметр доступен, только если Инвертор включает в себя охлаждающий вентилятор. **Прим.** Если частота функционирования Инвертора низкая, срок службы вентилятора может быть увеличен путем установки параметра в 0.	0, 1	1	0	Нет	6-42
С n040 По n49	- - -	Не используются	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

• Функциональная группа 2 (с n050 по n079)

??? Параметры n074 и n075 не описаны в основной части руководства. Пожалуйста, консультируйтесь.

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка стр.
n050	0132	Многофункциональный вход 1 (входная клемма S1)	Используются для выбора функций многофункциональных входов S1÷S7.	От 1 до 25	1	1	Нет	5-29
n051	0133	Многофункциональный вход 2 (входная клемма S2)		От 1 до 25	1	2	Нет	5-29
n052	0134	Многофункциональный вход 3 (входная клемма S3)		От 1 до 25	1	3	Нет	5-29
n053	0135	Многофункциональный вход 4 (входная клемма S4)		От 1 до 25	1	5	Нет	5-29
n054	0136	Многофункциональный вход 5 (входная клемма S5)		От 1 до 25	1	6	Нет	5-29
n055	0137	Многофункциональный вход 6 (входная клемма S6)		От 1 до 25	1	7	Нет	5-29
n056	0138	Многофункциональный вход 7 (входная клемма S7)		От 1 до 25, 34, 35	1	10	Нет	5-29

Значение	Функция	Описание
0	Команда вращения вперед/ назад	3-проводная схема (устанавливается только в n052). При установке в 0, значения в n050 и n051 игнорируются и выполняются следующие принудительные установки: S1: Вход RUN (RUN – ON) S2: Вход STOP (STOP – OFF) S3: Команда вращения вперед/назад(ON- назад, OFF-вперед)
1	Вперед/ Стоп	Команда вращения вперед в 2-проводной схеме (вращение вперед, когда сигнал в ON).
2	Назад/ Стоп	Команда вращения назад в 2-проводной схеме (вращение назад, когда сигнал в ON).
3	Внешняя авария (NO)	ON: Внешняя авария (определение FP- , где - номер клеммы)
4	Внешняя авария (NC)	OFF: Внешняя авария (определение EF- , где - номер клеммы)
5	Сброс Аварии	ON: Сброс аварии (запрещен при вводе команды RUN)

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание			Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка стр.
			6	**Эталон** многоступенчатой скорости 1	Сигналы для выбора эталонов частоты с 1 по 8. За информацией о взаимосвязи между эталонами частоты и эталонами многоступенчатой скорости обращайтесь к Разделу *5-6-4 Установка эталонов частоты с помощью последовательности клавиш.*					
			7	Эталон многоступенчатой скорости 2						
			8	Эталон многоступенчатой скорости 3						
			9	Эталон многоступенчатой скорости 4						
			10	Команда малого приращения частоты	ON: Команда малого приращения частоты (имеет приоритет перед эталоном многоступенчатой скорости).					
			11	Переключение времени разгона/торможения	ON: Выбраны время разгона 2 и время торможения 2.					
			12	Команда внешнего базового блока (NO)	ON: Выход установлен в OFF					
			13	Команда внешнего базового блока (NC)	OFF: Выход установлен в OFF					
			14	Команда поиска (запускается от макс. частоты)	ON: Поиск скорости					
			15	Команда поиска (запускается от предуст. частоты)	ON: Поиск скорости					
			16	Команда запрета разгона/торможения	ON: Разгон/торможение запрещаются (работа на установленной частоте).					
			17	Выбор режима локальный/дистанционный	ON: Локальный режим (работа с ЦПУ)					
			18	Выбор режима обмен/дистанционный	ON: Вход обмена доступен.					

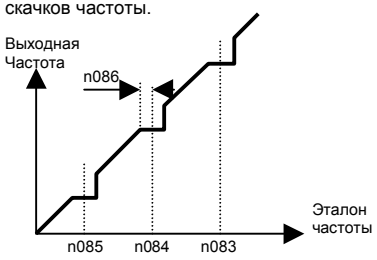
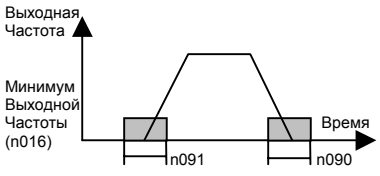
No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка стр.
			19 Остановка по аварии (NO) 20 Остановка по тревоге (NO) 21 Остановка по аварии (NC) 22 Остановка по тревоге (NC) Инвертор останавливается в соответствии с уставкой в n005 (выбор режима прерывания) при входе аварийной остановки в ON. NO: Аварийная остановка с закрытым контактом. NC: Аварийная остановка с открытым контактом. Авария: Выход аварии в ON, сбрасывается по входу RESET. Выход тревоги в ON (сброс не требуется). На дисплее «STP» (горят, если вход аварии в ON, мигают, если вход тревоги в ON. 23 Отмена PID-управления: ON: PID-управление невозможно 24 Сброс интеграла PID-управления: ON: Интегральное значение сброшено. 25 Хранение интеграла PID-управления: ON: Интегральное значение сохраняется. 34 Команда вверх или вниз: Команда вверх или вниз (задается только в n56) При установке n56 равным 34, значение, заданное в n55 игнорируется и принудительно делаются следующие установки: S6: команда вверх S7: команда вниз 35 Тест самодиагностики: ON: Тест самодиагностики обмена по RS-422/485 (устанавливается только в n056)					

<table>
<tr><th>No. параметра</th><th>Номер регистра</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>Диапазон настройки</th><th>Единицы настройки</th><th>Уставка по умолчанию</th><th>Изменение в процессе работы</th><th>Ссылка стр.</th></tr>
<tr><td>n057</td><td>0139</td><td>Многофункциональный выход 1 (выходные клеммы MA/MB И MC)</td><td>Используются для выбора функций многофункциональных выходов.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Функция</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Выход аварии</td><td>ON: Выход аварии (с работающей функцией защиты)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Работа</td><td>ON: Операции выполняются.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Определение частоты</td><td>ON: Определение частоты (с эталоном частоты, совпадающим с выходной частотой).</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Холостой ход</td><td>ON: Холостой ход (менее минимальной выходной частоты)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Обнаружение частоты 1</td><td>ON: Выходная частота > уровня обнаружения частоты (n095)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Обнаружение частоты 2</td><td>ON: Выходная частота < уровня обнаружения частоты (n095)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Слежение за превышением момента вращения (выход NO)</td><td rowspan="2">Выводится, если заданы следующие условия:
n096: выбор функции определения превышения момента вращения 1.
n097: выбор функции определения превышения момента вращения 2.
n098: уровень определения превышения момента вращения.
n099: время определения превышения момента вращения.
NO-контакт: ON, когда превышение определяется.
NC-контакт:OFF, когда превышение определяется.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Слежение за превышением момента вращения (выход NC)</td></tr>
<tr><td>8
9</td><td>Не используются</td><td>- - -</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Выход тревоги</td><td>ON: Определена тревога (определена нефатальная ошибка)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Базовый блок в работе</td><td>Базовый блок в работе (выполнение операции с выходом, установленным в OFF)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Режим RUN</td><td>ON: Локальный режим (с ЦПУ)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Готовность Инвертора</td><td>ON: Инвертор готов к работе (если не определяется авария).</td></tr>
</table></td><td>От 1 до 7,
от 10 до 19</td><td>1</td><td>0</td><td>Нет</td><td>5-33</td></tr>
<tr><td>n058</td><td>013A</td><td>Многофункциональный выход 2 (выходные клеммы P1-PC)</td><td></td><td>От 1 до 7,
от 10 до 19</td><td>1</td><td>1</td><td>Нет</td><td>5-33</td></tr>
<tr><td>n059</td><td>013B</td><td>Многофункциональный выход 3 (выходные клеммы P2-PC)</td><td></td><td>От 1 до 7,
от 10 до 19</td><td>1</td><td>2</td><td>Нет</td><td>5-33</td></tr>
</table>

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка стр.
			14 Повтор аварии — ON: Повтор аварии 15 Выполняется UV — ON: Отслеживается недостаточное напряжение. 16 Вращение в обратном направлении — ON:Вращение в обратном направлении. 17 Выполняется поиск скорости — ON: Выполняется поиск скорости. 18 Выход обмена — ON: Устанавливается выход обмена 1 в ON. 19 Разрыв обратной связи PID — ON: Возможен разрыв обратной связи PID					
n060	013C	Коэффициент усиления эталона частоты	Используются для входных характеристик аналоговых эталонов частоты. Повышение: Частота максимума аналогового входа (10 V или 20 mA) в процентах от максимальной частоты, принятой за 100%. Понижение: Частота минимума аналогового входа (0 V или 0 или 4 mA) в процентах от максимальной частоты, принятой за 100%.	От 0 до 255	1%	100	Да	5-14
n061	013D	Коэффициент ослабления эталона частоты		От –100 до 100	1%	0	Да	5-14
n062	013E	Постоянная времени фильтра аналогового эталона частоты	Используется для задания основной задержки цифрового фильтра для вводимых аналоговых эталонов частоты.	От 0.00 до 2.00	0.01 сек	0.10	Нет	5-15
n063	- - -	Не используются.	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
n064								
n065	0141	Тип многофункционального аналогового выхода	Выбирает тип многофункционального аналогового выхода. 0: аналоговый выход напряжения (набор функций в n066). 1: Импульсный выход (набор функций в n150).	0, 1	1	0	Нет	5-35
n066	0142	Многофункциональный аналоговый выход	Выбирает параметр слежения при n065, равном 0. 0: Выходная частота (с выходом 10 V при максимальной частоте) 1: Выходной ток (с выходом 10 V при номинальном выходном токе Инвертора 2: Напряжение звена постоянного тока Инвертора (с выходом 10 V при 400[800] VDC) 3: Момент вращения при векторном управлении (с выходом 10 V при номинальном моменте вращения двигателя) 4: Выходная мощность (с выходом 10 V при мощности, эквивалентной максимальной применяемой мощности двигателя) 5: Выходное напряжение (с выходом 10 V при при 200 [400] VAC) **Прим.** Значения в ( ) применяются при n067, равном 1.00. **Прим.** Значения в[ ] относятся к модели 400-V.	От 0 до 5	1	0	Нет	5-35
n067	0143	Коэффициент усиления многофункционального аналогового выхода	Используется для задания выходных характеристик многофункционального аналогового выхода.	От 0.00 до 2.00	0.01	1.00	Да	5-35

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n068	0144	Коэффициент усиления многофункционального аналогового входа напряжения	Задает характеристики многофункционального аналогового входа напряжения. Усиление: Задает частоту максимального аналогового входа (10V) в процентах от максимальной частоты, принятой за 100%.	От –255 до 255	1%	100	Да	5-15
n069	0145	Коэффициент ослабления многофункционального аналогового входа напряжения	Ослабление: Задает частоту минимального аналогового входа (10V) в процентах от максимальной частоты, принятой за 100%.	От –100 до 100	1%	0	Да	5-15
n070	0146	Постоянная времени фильтра многофункционального аналогового входа напряжения	Задает задержку цифрового фильтра для многофункционального аналогового входа напряжения.	От 0.00 до 2.00	0.01 сек	0.10	Да	5-15
n071	0147	Коэффициент усиления многофункционального аналогового входа тока	Задает входные характеристики многофункционального аналогового входа тока. Усиление: Задает частоту максимального аналогового входа тока (20 mA) в процентах, основываясь на максимальной частоте, принятой за 100%	От –255 до 255	1%	100	Да	5-16
n072	0148	Коэффициент ослабления многофункционального аналогового входа тока	Ослабление: Задает частоту минимального аналогового входа тока (0 V) в процентах, основываясь на максимальной частоте, принятой за 100%.	От –100 до 100	1%	0	Да	5-16
n073	0149	Постоянная времени фильтра многофункционального аналогового входа тока	Задает первичную задержку цифрового фильтра для многофункционального аналогового входа тока.	От 0.00 до 2.00	0.01 сек	0.10	Да	5-16
n074	014A	Коэффициент усиления эталона частоты импульсного входа управления	Задает входные характеристики импульсного входа управления. Усиление: Задает коэффициент усиления в процентах от максимальной частоты шкалы входа импульсного управления (в n149), принятой за 100%.	От –255 до 255	1%	100	Да	-
n075	014B	Коэффициент ослабления эталона частоты импульсного входа управления	Ослабление: Задает коэффициент ослабления в процентах для входа эталона частоты при 0 Гц входа импульсного управления, считая максимальную частоту за 100%.	От –100 до 100	1%	0	Да	-
n076	- - -	Не используется.	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
n077	- - -	Используется для управляющего эталона OMRON.	Не изменяйте заданное значение.	- - -	- - -	0	- - -	- - -
n078	- - -	Используется для управляющего эталона OMRON.	Не изменяйте заданное значение.	- - -	- - -	0	- - -	- - -
n079	- - -	Используется для управляющего эталона OMRON.	Не изменяйте заданное значение.	- - -	- - -	10	- - -	- - -

• Функциональная группа 3 (с n080 по n119)

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n080	0150	Несущая частота	Используется для задания несущей частоты. **Прим.** Уставка по умолчанию не требует никаких изменений при нормальном функционировании. **Прим.** Более детально см. *6-4 Настройка несущей частоты.*	От 1 до 4, от 7 до 9	1	Зависит от мощности	Нет	6-26
n081	0151	Компенсация кратковременного пропадания питания	Используется, чтобы задать, какие действия совершаются, когда возникло кратковременное пропадание питания. 0: Инвертор прекращает работу. 1: Инвертор продолжает работу, если питание пропадало не более, чем на 0.5 сек. 2: Инвертор выполняет перезапуск после восстановления питания.	От 0 до 2	1	0	Нет	6-42
n082	0152	Число аварийных восстановлений	Используется для задания количества сбросов и перезапусков, автоматически предпринимаемых Инвертором при авариях по превышению напряжения и тока.	От 0 до 10	1	0	Нет	6-43
n083	0153	Скачок частоты 1	Используется для задания функции скачков частоты.  **Прим.** Задайте n083÷n085 так, чтобы удовлетворить условиям: N083 > n084 > n085	От 0.0 до 400	0.01 Гц	0.00	Нет	6-44
n084	0154	Скачок частоты 2		От 0.0 до 400	0.01 Гц	0.00	Нет	6-44
n085	0155	Скачок частоты 3		От 0.0 до 400	0.01 Гц	0.00	Нет	6-44
n086	0156	Ширина скачка		От 0.0 до 25.5	0.01 Гц	0.00	Нет	6-44
n087	- - -	Не используются.	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
n088								
n089	0159	Ток динамического торможения	Используются для прикладывания постоянного тока к двигателю постоянного тока для управления торможением.	От 0 до 100	1%	50	Нет	6-29
n090	015A	Время динамического торможения до останова	Задайте постоянный ток торможения в процентах от номинального тока Инвертора, принятого за 100%.	От 0.0 до 25.5	0.1 сек	0.5	Нет	6-29
n091	015B	Время динамического торможения при пуске	 	От 0.0 до 25.5	0.1 сек	0.0	Нет	6-29

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n092	015C	Предупреждение потери скорости при торможении	Используется для выбора функции автоматического изменения времени торможения двигателя таким образом, чтобы в процессе торможения к двигателю не прикладывалось избыточное напряжение. 0: Предупреждение потери скорости в процессе торможения возможно. 1: Предупреждение потери скорости в процессе торможения невозможно. **Прим.** Убедитесь, что задали параметр равным 1 при использовании Блока Тормозных Резисторов или Тормозного Резистора.	0, 1	1	0	Нет	6-31
n093	015D	Уровень предупреждения потери скорости при разгоне	Используется для выбора функции автоматического прекращения разгона двигателя для предупреждения потери скорости при разгоне. Задайте уровень в процентах от номинального тока Инвертора, принятого за 100%.	От 30 до 200	1%	170	Нет	6-32
n094	015E	Уровень предупреждения потери скорости в работе	Используется для выбора функции автоматического уменьшения выходной частоты Инвертора для предупреждения потери скорости в процессе работы. Задайте уровень в процентах от номинального тока Инвертора, принятого за 100%.	От 30 до 200	1%	160	Нет	6-32
n095	015F	Уровень обнаружения частоты	Используется для задания определяемой частоты. **Прим.** Для вывода уровней частоты 1 и 2 должен быть установлен параметр n040 для многофункционального выхода.	От 0.00 до 400.0	0.01 Гц	0.00	Нет	6-46
n096	0160	Функция 1 обнаружения превышения момента вращения	Используется, чтобы сделать возможным или невозможным обнаружение перегрузки и выбор метода обработки после того, как перегрузка обнаружена. 0: Обнаружение перегрузки невозможно. 1: Обнаружение перегрузки только при совпадении скорости, работа продолжается (с выдачей сигнала тревоги). 2: Обнаружение перегрузки только при совпадении скорости, выход устанавливается в OFF (для защиты). 3: Перегрузка обнаруживается постоянно, работа продолжается (с выдачей сигнала тревоги). 4: Перегрузка обнаруживается постоянно, выход устанавливается в OFF (для защиты).	От 0 до 4	1	0	Нет	6-35
n097	0161	Функция 2 обнаружения превышения момента вращения	Выбирает вариант обнаружения перегрузки. 0: От выходного момента вращения. 1: От выходного тока.	0, 1	1	0	Нет	6-36
n098	0162	Уровень обнаружения превышения момента вращения	Используется для задания уровня обнаружения перегрузки. От выходного момента вращения: Задайте в процентах от номинального момента вращения двигателя, принятого за 100%. От выходного тока: Задайте в процентах от номинального выходного тока Инвертора, принятого за 100%.	От 30 до 200	1%	160	Нет	6-36
n099	0163	Время обнаружения превышения момента вращения	Используется для задания времени обнаружения перегрузки.	От 0.1 до 10.0	0.1 сек	0.1	Нет	6-36

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n100	0164	Выбор частоты UP/DOWN	Используется для запоминания отрегулированного эталона частоты с помощью функции UP/DOWN. 0: Частота не сохранена. 1: Частота сохранена. Частота должна удерживаться 5 сек или более.	0, 1	1	0	Нет	6-47
n101	- - -	Не используются	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
n102								
n103	0167	Коэффициент усиления компенсации момента вращения	Используется для задания функции усиления компенсации момента вращения. **Прим. При** нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0.0 до 2.5	0.1	1.0	Да	6-37
n104	0168	Постоянная времени задержки компенсации момента вращения	Задает скорость реакции функции компенсации момента вращения. **Прим.** Обычно уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0.0 до 25.5	0.1 сек	0.3	Нет	6-37
n105	0169	Потери в стали при компенса-ции момента вращения	Задает потерю фазы двигателя в процессе работы. **Прим.** Обычно уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений. **Прим.** Этот параметр доступен только в режиме вольт-частотного управления.	От 0.0 до 6550	0.1 Вт	Зависит от мощности	Нет	6-38
n106	016A	Номинальное скольжение двигателя	Используется для задания величины номинального скольжения двигателя в процессе работы. **Прим.** Используется как константа в функции компенсации скольжения.	От 0.0 до 20.0	0.1 Гц	Зависит от мощности	Да	6-39
n107	016B	Межпроводное сопротивление двигателя	Задайте этот параметр равным ½ линейного сопротивления статора двигателя. **Прим.** Этот параметр **и**спользуется как константа векторного управления.	От 0.0 до 65.50	0.001 Ом	Зависит от мощности	Нет	5-6 6-2
n108	016C	Индуктивность рассеивания двигателя	Задает индуктивность тока утечки двигателя в работе. **Прим. Этот параметр и**спользуется как константа векторного управления. **Прим.** Инвертор с уставкой по умолчанию в этом параметре полностью функционирует в режиме векторного управления.	От 0.0 до 655.0	0.01 mH	Зависит от мощности	Нет	6-2
n109	016D	Граница компенсации момента вращения	Задает ограничение на функцию компенсации момента вращения в режиме векторного управления. **Прим.** Обычно уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений. **Прим.** Инвертор при выполнении этой функции ограничивает момент вращения током, в 1.5 раза превышающим уставку.	От 0 до 250	15	150	Нет	6-3
n110	016E	Ток холостого хода двигателя	Используется для задания тока двигателя в работе на холостом ходу, основываясь на принятом за 100% номинальном токе двигателя. **Прим. Этот параметр и**спользуется как константа в векторном управлении и в функции компенсации скольжения.	От 0 до 99	1%	Зависит от мощности	Нет	5-6

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n111	016F	Коэффициент усиления компенсации скольжения	Используется для задания коэффициента усиления функции компенсации скольжения. **Прим.** В режиме векторного управления уставка по умолчанию равна 1.0. **Прим.**Функция компенсации скольжения невозможна, когда n066 задано равным 0.0.	От 0.0 до 2.5	0.1	0.0	Да	6-39
n112	0170	Время задержки компенсации скольжения	Используется для задания скорости реакции функции компенсации скольжения. **Прим.** В режиме векторного управления уставка по умолчанию равна 0.2. **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0.0 до 25.5	0.1 сек	2.0	Нет	6-39
n113	0168	Компенсация скольжения в процессе рекуперации	Выбирает функцию компенсации скольжения в процессе рекуперации. 0: Не возможна 1: Возможна **Прим.** Этот параметр действителен только в режиме векторного управления.	0, 1	1	0	Нет	6-40
С n114 по n119		Не используются	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

• Функциональная группа 4 (с n120 по n179)

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n120	0178	Эталон частоты 9	Задает эталоны внутренней частоты. **Прим.** Эти эталоны частоты выбираются с эталонами многоступенчатой скорости (многофункциональные входы). О взаимоосвязи между эталонами многоступенчатой скорости и эталонами частоты смотри на страницах ссылки.	От 0.00 Гц до макс.	0.01 Гц (изменяется по настройке n035)	0.00	Да	5-18
n121	0179	Эталон частоты 10				0.00	Да	5-18
n122	017A	Эталон частоты 11				0.00	Да	5-18
n123	017B	Эталон частоты 12				0.00	Да	5-18
n124	017C	Эталон частоты 13				0.00	Да	5-18
n125	017D	Эталон частоты 14				0.00	Да	5-18
n126	017E	Эталон частоты 15				0.00	Да	5-18
n127	017F	Эталон частоты 16				0.00	Да	5-18

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n128	0180	Выбор PID-управления	Выбирает PID-управление. 0: PID-управление не возможно. 1: PID-управление возможно. **Прим.** Выбираются производный метод управления (т.е. управление по отклонению или регулируемой величине), приращение эталона частоты и положительные или отрицательные характеристики PID-управления.	От 0 до 8	1	0	Нет	6-18
n129	0181	Коэффициент усиления обратной связи PID	Задает величину, на которую умножается сигнал обратной связи. **Прим.** Этот параметр используется для настройки задания и задает величины таким образом, что они будут иметь один и тот же входной уровень.	От 0.00 до 10.00	0.1	1.00	Да	6-18
n130	0182	Коэффициент пропорциональности (P)	Задает коэффициент пропорциональности (P) для PID-управления. **Прим.** Если этот параметр установлен в **0.0,** PID-управление не возможно.	От 0.0 до 25.0	0.1	1.0	Да	6-19
n131	0183	Время интегрирования (I)	Задает время интегрирования (I) для PID-управления. **Прим.** Если этот параметр установлен в 0.0, интегральное управление не возможно.	От 0.0 до 360.0	0.1 сек	1.0	Да	6-19
n132	0184	Время дифференцирования (D)	Задает время дифференцирования (D) для PID-управления. **Прим.** Если этот параметр установлен в **0.0, дифференци**альное управление не возможно.	От 0.0 до 2.50	0.1 сек	0.00	Да	6-19
n133	0185	Настройка смещения PID-управления	Этот параметр используется для настройки смещения PID-управления. Задайте параметр в процентах от максимальной частоты, приняв ее за 100%.	От –100 до 100	1%	0	Да	6-19
n134	0186	Верхняя граница интегрирования (I)	Задает верхнюю границу значения интегрального управляющего выхода. Задайте параметр в процентах от максимальной частоты, приняв ее за 100%.	От 0 до 100	1%	100	Да	6-19
n135	0187	Время первичной задержки PID-управления	Задайте этот параметр равным постоянной времени задержки для эталона частоты после PID-управления. **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0.0 до 10.0	0.1 сек	0.0	Да	6-20
n136	0188	Обнаружение потери обратной связи	Задает метод определения потери обратной связи при PID-управлении. 0: Определение потери обратной связи не возможно. 1: Определение потери обратной связи возможно (Нефатальная ошибка: предупреждение FbL). 2: Определение потери обратной связи возможно (Фатальная ошибка: ошибка FbL).	От 0 до 2	1	0	Нет	6-20

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n137	0189	Уровень обнаружения потери обратной связи	Задает уровень обнаружения потери обратной связи. Задайте параметр в процентах от значения коэффициента обратной связи, эквивалентного принятой за 100% максимальной частоте.	От 0 до 100	1%	0	Нет	6-20
n138	018A	Время обнаружения потери обратной связи	Задает время обнаружения потери обратной связи. **Прим.** Если для заданного в n138 времени обнаруживается уровень, установленный в n137 или ниже, то результат будет фиксироваться как потеря обратной связи.	От 0.0 до 25.5	0.1 сек	1.00	Нет	6-20
n139	018B	Энерго-сберегающее управление	Выбирает функцию энергосберегающего режима управления. 0: Не возможна 1: Возможна **Прим.** Этот параметр действителен только в режиме вольт-частотного управления.	0, 1	1	0	Нет	6-7
n140	018C	Коэффициент К2 режима энерго-сбережения	Задает коэффициент для первичного уровня энергосберегающего управления. **Прим.** Константа изменяется автоматически, в соответствии с кодом двигателя, заданным в n158.	От 0.0 до 6550	0.1	Зависит от мощности	Нет	6-8
n141	018D	Нижняя граница напряжения в режиме энерго-сбережения при выходе 60 Гц	Эти параметры используется для защиты выходного напряжения Инвертора от чрезмерного падения, которое может привести к потере скорости двигателя или к его остановке при заданном первичном уровне энергосберегающего управления. Задайте нижнюю границу выходного напряжения в процентах для каждой частоты, приняв за 100% номинальное напряжение двигателя. **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0 до 120	1%	50	Нет	6-9
n142	018E	Верхняя граница напряжения в режиме энерго-сбережения при выходе 6 Гц		От 0 до 25	1%	12	Нет	6-9
n143	018F	Время усреднения мощности	Задает время, необходимое для вычисления средней мощности, используемой при энергосберегающем управлении. Время усреднения мощности (мсек) = Уставка x 24 (мсек) **Прим.** **При** нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 1 до 200	1 (24 мсек)	1	Нет	6-9
n144	0190	Граница напряжения пробного функционирования	Задает диапазон управления напряжением для второго уровня энергосберегающего режима управления. Задайте параметр в процентах от номинального напряжения двигателя, приняв его за 100% **Прим.** Пробное функционирование невозможно при параметре, равном 0.	От 0 до 100	1%	0	Нет	6-10

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n145	0191	Шаг управляющего напряжения пробного функционирования при 100%	Задает диапазон напряжения пробного функционирования в процентах от номинального напряжения двигателя, принятого за 100%. **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0.1 до 10.0	0.1%	0.5	Нет	6-11
n146	0192	Шаг управляющего напряжения пробного функционирования при 5%		От 0.1 до 10.0	0.1%	0.2	Нет	6-11
n147	- - -	Не используются	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
n148								
n149	0195	Шкала входа импульсного управления	Задайте этот параметр для шкалы входа импульсного управления таким образом, чтобы эталоны частоты могли задаваться через этот вход. Задайте максимальную частоту импульсов дискретами по 10 Гц, приняв 10Гц за 1. **Прим.** Этот параметр действителен при n004 (выбор эталона частоты), равном 5.	От 100 до 3300	1 (10 Гц)	2500	Нет	5-23
n150	0196	Многофункциональный аналоговый выход, частота импульсов	Выбирает соотношение между частотой управляющих импульсов и выходной частотой. 0: 1440 Гц при макс. частоте (к частотам, меньшим, чем максимальная частота, применима пропорциональная зависимость) 1: 1 x выходная частота 6: 6 x выходная частота 12: 12 x выходная частота 24: 24 x выходная частота 36: 36 x выходная частота **Прим.** Этот параметр доступен при n065 заданном равным 1.	0, 1, 6, 12, 24, 36		0	Нет	5-36

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n151	0197	Обнаружение превышения времени обмена по RS-422/485	Указанное в параметре значение задает, будет ли выполняться обнаружение превышения времени обмена с выводом на дисплей диагностики “CE”, если интервал между сеансами обмена превышает 2 сек и как будет выполняться это обнаружение. 0: Обнаруживает время превышения, выдает фатальную ошибку и Инвертор постепенно по инерции останавливается. 1: Обнаруживает время превышения, выдает фатальную ошибку и Инвертор тормозится до останова за время торможения 1. 2: Обнаруживает время превышения, выдает фатальную ошибку и Инвертор тормозится до останова за время торможения 2. 3: Обнаруживает время превышения, выдает предупреждение о нефатальной ошибке и Инвертор продолжает работу. 4: Время превышения не определяется.	От 0 до 4	1	0	Нет	7-2
n152	0198	Единицы измерения эталона частоты при обмене по RS-422/485	Задает единицы измерения эталона частоты и зависимых от частоты величин, которые задаются или отслеживаются через канал обмена. 0: 0.1 Гц 1: 0.01 Гц 2: Преобразованное значение, основанное на 30000 в качестве максимальной частоты. 3: 0.1% (Максимальная частота: 100%).	От 0 до 3	1	0	Нет	7-3
n153	0199	Адрес Слейва при обмене по RS-422/485	Задайте этот параметр равным адресу Слейва (подчиненного блока) в обмене. 00: Широковещательное сообщение (с запрещением функций обмена). от 01 до 32: адрес (номер) Слейва.	От 00 до 32	1	00	Нет	7-4
n154	019A	Скорость передачи при обмене по RS-422/485	Выбирает скорость обмена. 0: 2400 бит/сек 1: 4800 бит/сек 2: 9600 бит/сек 3: 19200 бит/сек	От 0 до 3	1	2	Нет	7-4
n155	019B	Контроль четности при обмене по RS-422/485	Выбирает функцию контроля четности для данных в обмене. 0: Контроль четности 1: Контроль нечетности 2: Нет контроля	От 0 до 2	1	0	Нет	7-4
n156	019C	Время ожидания посылки по RS-422/485	Задает время ожидания ответа после того, как из Мастера принято осообщение DSR (запрос на передачу данных).	От 10 до 65	1 мсек	10	Нет	7-5

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n157	019D	Управление RTS при обмене по RS-422/485	Задает будет или нет возможна функция управления RTS (запрос на посылку) в обмене. 0: Управление RTS невозможно. 1: Управление RTS возможно (только в обмене “один-в-один» по RS-422).	0, 1	1	0	Нет	7-5
n158	019E	Код двигателя	Задает код для автоматической установки констант в режиме энергосберегающего управления. От 0 до 8: двигатель 200 VAC, от 0.1 до 4.0 кВт. От 20 до 28: двигатель 400 VAC, от 0.1 до 4.0 кВт.	От 0 до 70	1	Зависит от мощности	Нет	6-7
n159	019F	Верхняя граница напряжения в режиме энергосбережения при выходе 60 Гц	Эти параметры используется для защиты двигателя от перевозбуждения в результате изменений напряжения при энергосберегающем управлении. Задайте верхний предел выходного напряжения в процентах для каждой частоты, приняв за 100% номинальное напряжение двигателя. **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0 до 120	1%	120	Нет	6-10
n160	01A0	Нижняя граница напряжения в режиме энергосбережения при выходе 6 Гц		От 0 до 25	1%	16	Нет	6-10
n161	01A1	Диапазон обнаружения мощности для переключения пробного режима работы	Задает функцию определения диапазона мощности, которая устанавливает Инвертор в режим пробного функционирования. Задайте диапазон в процентах от определяемой мощности, приняв ее за 100%. **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений. **Прим.** Инвертор будет работать с диапазоном 10%, если задано значение 0.	От 0 до 100	1%	10	Нет	6-11
n162	01A2	Постоянная времени фильтра обнаружения мощности	Задает постоянную времени фильтра блока обнаружения мощности Инвертора, работающего в пробном режиме. Постоянная времени фильтра (мсек) = Уставка в n162 x 4 (мсек). **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений. **Прим.** Инвертор будет работать с постоянной времени 20 мсек, если задано значение 0.	От 0 до 255	1 (4 мсек)	5	Нет	6-12
n163	01A3	Коэффициент усиления выхода PID	Задает множитель, на который умножается выходное значение при PID-управлении. **Прим.** При нормальной работе уставка по умолчанию не требует каких-либо изменений.	От 0.0 до 25.0	0.1	1.0	Нет	6-21

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n164	01A4	Входной блок обратной связи PID	Задает входной блок обратной связи для PID-управления. 0: Доступна управляющая клемма эталона частоты для входа напряжения (от 0 до 10 V). 1: Доступна управляющая клемма эталона частоты для входа тока (от 4 до 20 mA). 2: Доступна управляющая клемма эталона частоты для входа тока (от 0 до 20 mA). 3: Доступен многофункциональный аналоговый вход напряжения (от 0 до 10 V). 4: Доступен многофункциональный аналоговый вход тока (от 0 до 20 mA). 5: Доступен вход импульсного управления. **Прим.** Убедитесь, что вход заданного значения и вход величины обратной связи не перекрываются друг с другом.	От 0 до 5	1	0	Нет	6-21
С n165 по n174	- - -	Не используются	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
n175	01AF	Низкая несущая частота при низкой скорости	Используется для автоматического уменьшения несущей частоты при выходной частоте 5 Гц и выше и при номинальном выходном токе 110% и ниже. 0: низкая несущая частота при низкой скорости невозможна. 1: низкая несущая частота при низкой скорости возможна.	0,1	1	0	Нет	6-28
n176	01B0	Функция сравнения и копирования параметров	Выбирает функции для чтения, копирования и сравнения параметров между памятью Инвертора и тем, что отображается на ЦПУ. rdy: Готовность доступа к очередной команде. rEd: Чтение параметра Инвертора. Cpy: Копирование параметра Инвертора. vFy: Сравнение параметра Инвертора. vA: Проверка мощности Инвертора. Sno: Проверка номера версии программного обеспечения. **Прим.** Никакие параметры не могут быть скопированы в Инвертор в процессе работы (режим RUN).	От rdy до Sno	- - -	rdy	Да	3-10
n177	01B1	Функция запрета чтения параметров	Выбирает функцию запрета на копирование. Задайте этот параметр, чтобы созранить данные в EEPROM ЦПУ. 0: Чтение параметров Инвертора запрещено (данные не могут быть сохранены в EEPROM). 1: Чтение параметров Инвертора разрешено (данные могут быть сохранены в EEPROM).	0, 1	1	0	Да	3-18

No. параметра	Номер регистра	Наименование	Описание	Диапазон настройки	Единицы настройки	Уставка по умолчанию	Изменение в процессе работы	Ссылка Стр.
n178	01B2	Журнал ошибок	Используется для отображения четырех самых последних записей об ошибках. **Прим.** Этот параметр только отображается.	- - -	- - -	- - -	- - -	6-49
n179	01B3	Номер версии программного обеспечения	Используется для отображения номера версии программного обеспечения Инвертора для использования в управляющих ссылках OMRON. **Прим.** Этот параметр только отображается.	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Глава 11

•Использование Инвертора для двигателя•

• Использование Инвертора для существующих стандартных двигателей

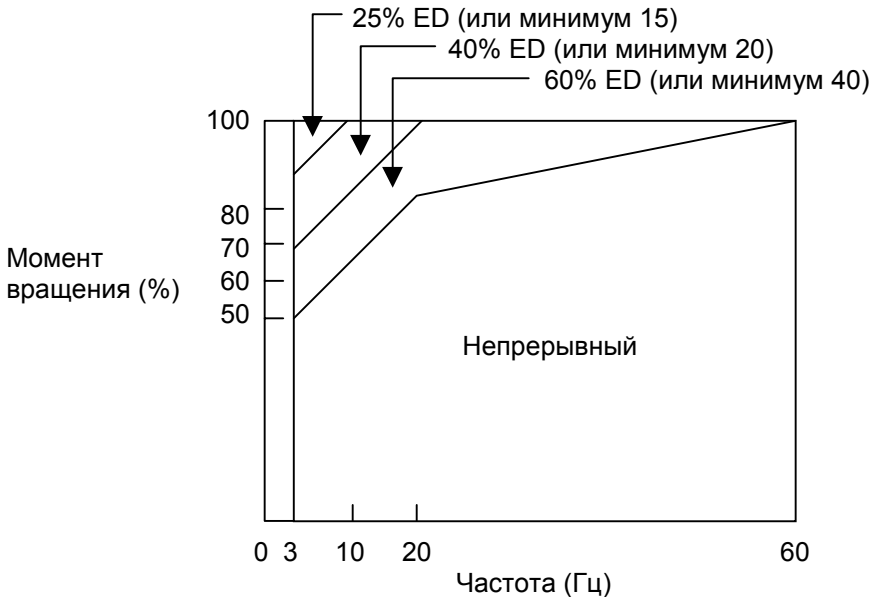
Когда стандартный двигатель работает с Инвертором, потери мощности значительно выше, чем при работе с промышленным источником питания.

Кроме того, влияние охлаждения также сужает низкоскоростной диапазон, приводя к увеличению температуры двигателя. Таким образом, момент вращения двигателя должен в низкоскоростном диапазоне уменьшаться.

На следующем рисунке показаны характеристики допустимой нагрузки стандартного двигателя.

Если в течение продолжительного времени требуется обеспечивать 100% момента вращения в низкоскоростном диапазоне, используйте с Инвертором специальные двигатели.

Характеристики допустимой нагрузки стандартного двигателя



• Высокоскоростные операции

Когда двигатель используется на высоких скоростях (60 Гц и более), могут возникнуть проблемы в динамическом балансе и продолжительности срока службы.

• Характеристики момента вращения

Двигатель может требовать большего момента вращения при разгоне, когда он работает с Инвертором, чем когда работает с промышленным источником питания. Проверьте характеристики момента вращения нагрузки используемого механизма при двигателе, которому задана соответствующая зависимость U/f.

• Вибрации

Серия 3G3MV использует управление высокой несущей PWM для уменьшения вибраций двигателя. Когда двигатель работает с Инвертором, его вибрация почти такая же, как и при работе с промышленным источником питания.

Однако, вибрация двигателя может стать больше в следующих случаях.

- Резонанс с естественной частотой механической системы.

  Применяйте специальные меры, когда машина, предназначенная для работы на постоянной скорости, должна работать в режиме изменяющейся скорости.

  Если возник резонанс, установите вибро-защитную резину на основание двигателя.

- Разбалансировка ротора

  Принимайте специальные меры, когда двигатель работает на высоких скоростях (60 Гц и выше).

• Помехи

Помехи почти такие же, как и при работе с промышленным источником питания. Однако, шум от двигателя становится сильнее, когда двигатель работает при скорости выше, чем номинальная (60 Гц).

• Использование Инвертора со специальными двигателями

• Двигатель с изменяемым числом полюсов

Номинальный входной ток двигателя с изменяемым числом полюсов отличается от стандартных двигателей. Следовательно, подбирайте соответствующий Инвертор, согласно максимальному входному току используемого двигателя.

Прежде, чем изменить число полюсов, всегда проверяйте, что двигатель остановлен.

В противном случае будет активизирован механизм защиты от превышения напряжения или тока, что приведет к формированию ошибки.

• Погружной двигатель

Номинальный входной ток погружного двигателя выше, чем у стандартных двигателей. Следовательно, всегда подбирайте Инвертор по его номинальному выходному току.

Когда расстояние между двигателем и Инвертором большое, используйте для их соединения кабель достаточной толщины, чтобы предупредить снижение момента вращения двигателя.

•Взрывобезопасный двигатель

Когда используется взрывобезопасный двигатель или двигатель с повышенным типом безопасности, он должен пройти тест на взрывобезопасность вместе с Инвертором. Этот тест необходимо также проводить на существующих взрывобезопасных двигателях, работающих с Инвертором.

• Приводной двигатель

Диапазон скорости для продолжительной работы отличается в зависимости от способа смазки и производителя двигателя. Как правило, продолжительная работа двигателя с масляной смазкой в низкоскоростном диапазоне может привести к возгоранию. Если двигатель должен работать при скорости выше 60 Гц, проконсультируйтесь с производителем.

• Синхронный двигатель

Синхронный двигатель не предназначен для управления Инвертором.

Если группа синхронных двигателей индивидуально включается и выключается, синхронность может быть нарушена.

• Однофазный двигатель

Не используйте Инвертор для однофазных двигателей.

Двигатель необходимо заменить на 3-фазный.

• Механизм передачи мощности (Редукторы скорости, приводные ремни и цепные передачи)

Если в механизме передачи скорости используются коробка передач с масляной смазкой или редуктор скорости, масляная смазка будет неэффективна, когда двигатель работает только в низкоскоростном диапазоне. Если двигатель работает на скоростях выше 60 Гц, механизм передачи скорости будет производить шум и возникнут проблемы с продолжительностью срока службы.

• Перегорание двигателя, вызываемое недостаточным диэлектрическим сопротивлением каждой фазы двигателя

При переключении выходного напряжения двигателя в фазах возникают броски напряжения.

Если диэлектрическое сопротивление каждой фазы двигателя недостаточное, двигатель может перегореть.

Диэлектрическое сопротивление каждой фазы двигателя должно быть выше, чем максимальное напряжение броска. Обычно максимальное напряжение броска приблизительно в три раза выше напряжения питания, подаваемого на Инвертор.

Убедитесь, что подключили двигатель, предназначенный для использования с Инвертором, если это модель класса 400-V. Стандартные двигатели не имеют достаточного диэлектрического сопротивления и могут перегорать.