TOSHIBA

ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД G9

Краткое руководство

Введение

Поздравляем Вас с приобретением нового регулируемого электропривода **G9** с использованием алгоритма управления моментом **True Torque Control**. Электропривод **G9** представляет собой полупроводниковый преобразователь частоты с векторным управлением моментом. **Алгоритм векторного управления** Toshiba обеспечивает высокий пусковой момент двигателя и компенсацию скольжения, благодаря чему двигатель плавно и быстро пускается и работает с минимальными потерями. В преобразователе G9 используется широтно-импульсная модуляция (ШИМ) с цифровым управлением. Программируемые функции преобразователя доступны через простое в использовании меню, а также с помощью **кодов прямого доступ**а (**Direct Access Numbers**). В сочетании с передовым программным продуктом от Toshiba, это обеспечивает непревзойденное качество управления двигателем и надежность.

Преобразователь G9 обладает широкой функциональностью при этом предельно прост в обращении. Дружественный интерфейс оператора **(Electronic Operator Interface)** преобразователя имеет легкочитаемый графический ЖКИ размером 132 x 64 точки. Кроме того, G9 имеет дополнительный светодиодный индикатор, видимый на большем расстоянии. Интерфейс обеспечивает удобство при просмотре информации и легкий доступ ко многим контрольным и программируемым параметрам преобразователя.

Программное обеспечение, обеспечивающее управление двигателем, контролируется через систему меню, что позволяет при необходимости легко вносить изменения в параметры управления двигателем.

Для максимального использования возможностей Вашего нового преобразователя G9 необходимо ознакомиться с настоящим Руководством. Оно предназначено для персонала, работающего с преобразователем, а также лиц, осуществляющих его установку или техническое обслуживание. Кроме того, настоящее Руководство может быть использовано в качестве справочного материала, а также при проведении обучения. Прежде чем приступить к монтажу устройства или работе с ним, следует ознакомиться с настоящим Руководством.

Более детальное описание возможностей G9 приведено в «Руководстве по эксплуатации регулируемого электропривода G9» (***G9 Adjustable Speed Drive Operation Manual***) на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

Важное замечание

Информация, приведенная в настоящем Руководстве, не покрывает все возможные варианты и типы оборудования, а также все индивидуальные особенности, связанные с его пуско-наладкой, управлением или обслуживанием. В случае необходимости дополнительной информации следует обратиться к Вашему представителю Toshiba.

Содержимое настоящего Руководства не может рассматриваться как часть или дополнение к какому-либо существующему договору, соглашению или обязательствам. Все обязательства Toshiba International Corporation определены в договоре купли-продажи. Гарантийные обязательства, содержащиеся в контракте между сторонами, являются единственными гарантийными обязательствами Toshiba International Corporation, и никакие заявления, которые могут содержаться в настоящем документе, не создают новых и не изменяют существующих гарантийных обязательств.

Любые изменения электрической схемы или конструкции оборудования без получения предварительного письменного согласия Toshiba International Corporation являются основанием для прекращения всех гарантийных обязательств, а также признания недействительными сертификатов безопасности UL/CSA и т.п. Несанкционированное вмешательство в конструкцию оборудования может привести к опасности для персонала или материальному ущербу.

Неправильное использование оборудования может привести к нанесению вреда здоровью персонала или повреждению оборудования. Toshiba Corporation не принимает на себя ответственности за прямой, косвенный, фактический или последующий материальный ущерб или вред здоровью, явившиеся результатом неправильного использования оборудования.

Связь с отделом технической поддержки Toshiba

С отделом технической поддержки клиентов Toshiba можно связаться для получения содействия в разрешении любых системных вопросов по частотно-регулируемому приводу, которые у вас могут возникнуть или информации по применению.

Отдел открыт с 8:00 до 17:00, с понедельника по пятницу. Прямой номер центра поддержки для бесплатного звонка: США (800) 231-1412/факс (713) 466-8773 — Канада (800) 527-1204.

Ниже также указан почтовый адрес для связи:

Toshiba International Corporation

13131 West Little York Road

Houston, Texas 77041-9990

Attn: ASD Product Manager.

Для более подробной информации по другим продуктам и службам Toshiba, пожалуйста, посетите наш вебсайт

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION

G9 Частотно-регулируемый электропривод

Пожалуйста, заполните гарантийную карточку, прилагаемую к частотно-регулируемому приводу G9, и верните ее в Toshiba. Этим вы активируете вашу 12-тимесячную гарантию с момента установки; однако, не превышающую срок 18 месяцев с момента отгрузки.

Пожалуйста, заполните следующую информацию и сохраните ее у себя.

Номер модели: _____

Серийный номер: _____

Номер проекта (если есть): _____

Дата установки:_____

Проверено: _____

Вид применения: _____

О данном руководстве

Данное руководство было составлено технической группой Toshiba (Technical Publications Group). Перед группой стояла задача предоставить техническую документацию по **частотно-регулируемому электроприводу G9.**

На Toshiba мы находимся в постоянном поиске наилучших способов по удовлетворению постоянно изменяющихся требований наших клиентов. Пожалуйста, отправляйте нам свои комментарии и вопросы по данной публикации по электронной почте, на адрес:

Задачи и цели данного руководства

Данное руководство содержит информацию по вопросам безопасной установки, эксплуатации, технического обслуживания и утилизации вашего **G9 True Torque Control^2 частотно-регулируемого электропривода.** Информация, описанная в данном руководстве применима только для **G9 True Torque Control^2 частотно-регулируемого электропривода.**

Данное руководство содержит информацию о различных особенностях и функциях этого мощного прибора, включая такие разделы, как:

- Установка,
- Работа системы,
- Конфигурация и функции меню, и
- Механические и электротехнические характеристики.

Раздел по основным мерам безопасности описывает предупредительные таблички и символы, использованные в руководстве. Полностью ознакомьтесь с данным руководством перед установкой, началом работы, техническим обслуживанием или утилизацией данного оборудования.

Данное руководство и прилагаемые чертежи должны быть неотъемлемой частью оборудования и должны быть доступны в любое время для справок. Размеры, указанные в данном руководстве, представлены в метрической системе и/или в дюймовой англ. системе.

В силу обязательств постоянного стремления к улучшению, Toshiba International Corporation оставляет за собой право, без предварительного оповещения, обновлять информацию, делать изменения в продукции, или прекращать выпуск продукции или услуг, упомянутых в данной публикации.

Toshiba International Corporation (TIC) не несет ответственности за прямые, косвенные, намеренные или побочные убытки, вызванные использованием информации, содержащейся в данном руководстве.

TOSHIBA – это зарегистрированный торговый знак Toshiba Corporation. Вся другая продукция или торговые знаки, упомянутые в данном руководстве, являются зарегистрированными торговыми знаками их владельцев.

Это руководство защищено авторским правом. Без предварительного письменного разрешения Toshiba International Corporation данное руководство или его части не могут быть воспроизведены или скопированы.

© Copyright 2006 Toshiba International Corporation.

Все права защищены. Напечатано в США.

Содержание

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ 6

Обозначения и предупредительные знаки 6
Сигнальные слова 6
Специальные символы 7
Предупредительные этикетки на оборудовании 7
Квалифицированный персонал 7
Осмотр оборудования 8
Погрузка и хранение 8
Утилизация 8

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ 9

Требования к местонахождению и окружающей среде 9
Требования по монтажу 9
Внешние подключения и заземление 10
Силовые подключения 10
Защита 11

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ИНТЕГРАЦИИ УСТРОЙСТВА В СИСТЕМУ 12

Техника безопасности для персонала 12
Требования к компоновке системы 12

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ 14

УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ 15

Замечания по установке 15
Установка преобразователя 17
Подключение G9 17
Заземление устройства *18*
Силовые подключения *18*
Требования к длине кабелей *19*
Реактор звена постоянного тока *20*
Запуск и испытание *20*
Функции ввода-вывода (I/O) и управление 21
Описание клемм *23*
Схемы входов и выходов (I/O) *26*
Типовая схема подключения 28

ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА 30

Работа с пультом 30
Удаленная установка пульта 30
Состав пульта оператора 31
Светодиодный индикатор (СДИ) *32*
Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) *34*

КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ И ОПЦИИ МЕНЮ 36

Корневые меню 36
Режим задания частоты (Frequency Command) *36*
Режим мониторинга (Monitor Mode) *38*
Режим программирования *41*

РАБОТА СИСТЕМЫ 65

Управление преобразователем (местное) 65
Изменение настроек по умолчанию 65
Сохранение пользовательских настроек 66

РАЗМЕРЫ КОРПУСА 67

Габаритные и установочные размеры 68

ИСПОЛНЕНИЯ: НАПРЯЖЕНИЕ/ТОК 75

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВОДАМ/КАБЕЛЯМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕЗИСТОРА ДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ 77

КАБЕЛИ, ЗАЖИМЫ И МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ 79

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ 82

Меры предосторожности

Не делайте попыток устанавливать, эксплуатировать, производить обслуживание или утилизировать оборудование до тех пока вы не прочтете и поймете информацию и инструкции по мерам безопасности, описанные в данном руководстве.

Обозначения и предупредительные знаки

Символ предупредительного оповещения указывает на то, что существует потенциальная угроза причинения вреда здоровью. Этот символ представляет собой восклицательный знак в равностороннем треугольнике.

Сигнальные слова

Перечисленные ниже сигнальные слова с их описанием и обозначением, используются по всему руководству. Если в руководстве используются слова **ОПАСНО, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** и **ВНИМАНИЕ,** то они всегда сопровождаются информацией по технике безопасности, которую необходимо строго соблюдать.

Слово **ОПАСНО** сопровождается символом предупредительного оповещения, который указывает на существование неизбежного риска, который может привести к летальному исходу или причинению серьезного вреда здоровью персоналу, в случае, если этого не удастся избежать.

⚠ ОПАСНО

Слову **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** предшествует символ предупредительного оповещения, который указывает на существование потенциальной опасности, которая может привести к летальному исходу или причинению серьезного вреда здоровью персоналу, в случае, если ее не удастся избежать.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Слову **ВНИМАНИЕ** предшествует символ предупредительного оповещения, который указывает на потенциальную опасность, которая может привести к небольшим или умеренным повреждениям, в случае, если ее не удастся избежать.

⚠ ВНИМАНИЕ

Слово **ВНИМАНИЕ** без символа предупредительного оповещения, указывает на существование потенциальной опасности нанесению ущерба имуществу или оборудованию, в случае, если ее не удастся избежать.

ВНИМАНИЕ

Специальные символы

Для идентификации особой опасности, могут появиться другие символы, сопровождаемые сигнальными словами **ОПАСНО**, **ВНИМАНИЕ** и **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**. Эти символы указывают на зону, которая требует особого и/или строгого соблюдения процедур, во избежание серьезных травм персонала либо летального исхода.

Символ опасности поражения электрическим током

Символ, указывающий на опасность, которая может привести к поражению электрическим током или ожогам, представляет собой равносторонний треугольник с молнией внутри.

Символ взрывоопасности

Символ, указывающий на опасность повреждений, полученных в результате взрыва, представляет собой равносторонний треугольник с видом взрыва внутри.

Предупредительные этикетки на оборудовании

Не делайте попыток устанавливать, эксплуатировать, производить техническое обслуживание или утилизировать оборудование до тех пор, пока вы не прочтете и поймете информацию на этикетках и в инструкциях по мерам безопасности, описанным в данном руководстве.

Предупреждающие этикетки, наклеенные на оборудование, содержат восклицательный знак в треугольнике. **Не удаляйте** и не закрывайте эти этикетки. Если этикетки повреждены либо требуются дополнительные, свяжитесь с торговым представителем Toshiba.

Этикетки, прикрепленные к оборудованию, несут в себе полезную информацию или указывают на неминуемую опасность, которая может привести к серьезным повреждениям, нанесению серьезного ущерба имуществу или оборудованию, либо летальному исходу, если не будут соблюдены меры и способы безопасности, перечисленные в данном руководстве.

Квалифицированный персонал

Установка, эксплуатация и техническое обслуживание должны выполняться **только квалифицированным персоналом**. Квалифицированным считается специалист, который обладает навыками и знаниями по выполнению работ по монтажу, установке, эксплуатации и техническому обслуживанию электрооборудования и прошедший обучение по технике безопасности, включающее информацию по потенциальной рискам (для ознакомления с дополнительными мерами безопасности см. последнюю редакцию NFPA[1] 70E).

Квалифицированный персонал должен:

- внимательно ознакомиться с полным руководством пользователя.
- ознакомиться с конструкцией и назначением частотно-регулируемого электропривода G9, приводного оборудования, и потенциальными рисками.
- быть способным распознать и должным образом справиться опасностью, связанной с применением электроприводного оборудования.
- быть обучен и уполномочен безопасно ставить под напряжение, обесточивать, заземлять и блокировать/вывешивать предупредительные этикетки на цепях и оборудовании, и устранять неисправности в соответствии с установленными правилами по технике безопасности.
- быть обучен разумной осторожности и использовать защитное снаряжение, такое как защитную обувь, резиновые перчатки, каски, защитные очки, маски, одежду и т.д., в соответствии с установленными правилами по технике безопасности.
- быть обучен оказанию первой медицинской помощи.

Для дальнейшего ознакомления с техникой безопасности на рабочем месте посетите вебсайт www.osha.gov.

[1] Требования по электробезопасности. E70. Национальная ассоциация по гидравлическим приводам, (США)

Осмотр оборудования

- При получении оборудования проверьте упаковку и оборудование на возможные повреждения, появившиеся в процессе транспортировки.
- Осторожно распакуйте оборудование и проверьте на возможные повреждения частей, появившиеся во время транспортировки, недостающие части или скрытые повреждения. В случае обнаружения каких-либо несоответствий, об этом нужно сообщить перевозчику до принятия груза, если возможно. Сформируйте свою претензию с перевозчиком, сохраните ее и немедленно сообщите об этом торговому представителю Toshiba.
- **Не устанавливайте и не подключаете к питанию** оборудование, которое было повреждено. Поврежденное оборудование может дать сбой во время работы, влекущий за собой порчу оборудования или травмы.
- Проверьте, соответствуют ли номинальная мощность и номер модели, указанные на этикетке, спецификации заказа.
- Модификация данного оборудования опасна и не должна выполняться никем, кроме специально обученного представителя завода-изготовителя. Если потребуется модификация, свяжитесь с торговым представителем Toshiba.
- До и после передвижения установленного оборудования может потребоваться проверка.
- Держите оборудование в вертикальном положении.
- Свяжитесь с представителем Toshiba в случае обнаружения несоответствий или если вам требуется содействие.

Погрузка и хранение

- Используйте надлежащие подъемные технологии при передвижении частотно-регулируемого электропривода G9, включая определение величины нагрузки, поддержку и использование вилочного погрузчика, если необходимо.
- Храните в хорошо вентилируемом закрытом месте, также предпочтительно оставить оборудование в оригинальной картонной упаковке, если оборудование не будет использоваться сразу после доставки.
- Храните в холодном, чистом и сухом месте. Избегайте мест хранения с экстремальными температурами, резкими сменами температур, высокой влажностью, сыростью, запыленностью, агрессивными газами или металлической стружкой.
- Диапазон температур хранения частотно-регулируемого электропривода G9 - от 14°до 104° F (от -10 до 40° C).
- Не храните в местах, подверженных внешним атмосферным явлениям (т.е. ветру, дождю, снегу и т.д.)
- Храните в вертикальном положении.

Утилизация

Никогда не утилизируйте электронные компоненты посредством сжигания. Свяжитесь с государственным экологическим агентством по проблемам утилизации электронных компонентов и упаковки на вашей территории.

Меры предосторожности при установке

Требования к местонахождению и окружающей среде

- Частотно-регулируемый электропривод G9 Toshiba предназначен только для стационарной установки.
- Установка должна соответствовать **Национальному электротехническому кодексу (США), 2005 г. — Статья 110** (NEC)[2] (Требования по электроустановкам), всем нормам **Управления охраны труда** (OSHA)[3] и иными применяемым национальным, местным или промышленным сводам законов и стандартам.
- Вберите легкодоступное место для монтажа, имеющее достаточное рабочее пространство для персонала, а также с достаточным освещением для настройки, проверок и технического обслуживания оборудования (см. NEC-2005, статья 110-13).
- Необходимо установить огнестойкий диэлектрический пол или основание, окружающее непосредственно электросистему.
- **Не монтируйте** частотно-регулируемый электропривод G9 в месте, в котором могут произойти катастрофические последствия в случае его падения с места монтажа (повреждение оборудования или травмы).
- **Не монтируйте** частотно-регулируемый электропривод G9 в месте, незащищенном от горючих химикатов или газов, воды, растворов или других текучих сред.
- Избегайте устанавливать в местах, где возможны вибрация, перегрев, влажность, запыленность, наличие волокон, стальной стружки, взрывоопасных/едких взвесей или газов, или источников электрических наводок.
- Установка не должна производиться в месте, открытом для прямых солнечных лучей.
- При установке предусмотрите достаточные зазоры. Не загораживайте вентиляционные отверстия. Для дальнейшей информации по вентиляционным требованиям обращайтесь к разделу "Установка и подключение".
- Диапазон рабочей температуры частотно-регулируемого электропривода G9: от 14° до 104° F (от -10 до 40° C).
- За дополнительной информацией по установке привода обращайтесь в раздел "Установка и подключение".

Требования по монтажу

- Данное оборудование должен устанавливать только **квалифицированный персонал**.
- Установите оборудование в безопасном и вертикальном положении в хорошо-проветриваемом помещении.
- В месте выполнения технического обслуживания необходимо установить огнестойкий диэлектрический пол или основание, окружающее непосредственно электросистему.
- Как минимум, установка оборудования должна соответствовать (NEC)[2], OSHA[3], наряду с иными применяемыми национальными, местными или промышленными сводами законов и стандартов.
- Порядок установки должен соответствовать последней редакции Требований по электробезопасности 70E NFPA[4] для рабочих мест.
- Обязанность человека, устанавливающего частотно-регулируемый электропривод G9 или специалистов по электротехническому обслуживанию, обеспечить монтаж устройства в корпус, защищающий персонал от поражения электрическим током.

[2] Национальный электротехнический кодекс (США), 2005 г.
[3] Управление охраны труда (США)
[4] Требования по электробезопасности. E70. Национальная ассоциация по гидравлическим приводам, (США)

Внешние подключения и заземление

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

- Используйте индивидуальные металлические кабельные каналы для подключения питания, двигателя и слаботочных сигналов управления. Каждый из них должен иметь свой собственный кабель заземления.
- Внутри кабельных каналов, идущих ко входу и выходу силовой части устройства, а также к цепям управления, должны быть проложены отдельные кабели заземления.
- **НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ** зажим **CC** к заземлению.
- Подключение **ПCC** к **CC** приводит к устранению гальванической развязки входа **V/I**.
- Всегда заземляйте устройство. Это обеспечивает защиту от поражения током, а также снижает уровень создаваемых преобразователем помех.
- Ответственность за надлежащее выполнение заземления и защиту устройства по входу в соответствии с **2005 NEC** и региональными нормативными актами (ПУЭ) несет лицо, производящее подключение преобразователя, или электротехнический обслуживающий персонал.

Металлический корпус кабельного канала не пригоден для использования в качестве «земляного» провода.

Силовые подключения

⚠ ОПАСНО ⚠

Прикосновение к частям, находящимся под напряжением, может привести к тяжелым увечьям и смерти.

- Перед подключением оборудования следует обеспечить отключение и защиту от несанкционированного включения всех источников питания, а также вывесить соответствующие плакаты безопасности.
- После выполнения всех предписанных мероприятий по отключению/блокировке питания и вывешивания плакатов подключите кабели от трехфазного источника питания с требуемым напряжением ко входным зажимам преобразователя, а кабели, идущие от двигателя требуемого типа с необходимым рабочим напряжением, - к выходным зажимам преобразователя.
- Если для подключения преобразователя используется параллельное соединение силовых кабелей, имеющих сечение меньше рекомендованного, каждая группа кабелей должна прокладываться в своем собственном кабельном канале отдельно от остальных групп (т.е. группа U1, V1, W1 – в одном канале, U2, V2, W2 – в другом канале) (см. NEC[5], статьи 300.20 и 310.4). При прокладке трех и более кабелей в одном канале следует руководствоваться национальными и местными нормативными документами (см. корректирующие факторы к статье 310 NEC-2005 на стр.70-142).
- Убедитесь, что концы, идущие к силовой сети, **не** подключены к выходу преобразователя. Такое подключение приведет к повреждению G9, а также создать опасность возникновения травм.
- Не подключайте преобразователь, если он имеет повреждения или в нем отсутствуют какие-либо компоненты.
- **Не подключайте** резисторы между зажимами PA - PC или PO - PC. Это может привести к возгоранию.
- Обеспечьте правильное чередование фаз и соответствие между направлением вращения двигателя в режиме **Bypass (шунтирование)** (если используется) и направлением при питании двигателя от преобразователя.
- Подачу питания следует производить только после установки и/или фиксации передней стенки преобразователя.

[5] Национальный электротехнический кодекс (США).

Защита

- Удостоверьтесь в наличии защиты со стороны входа преобразователя. Эта защита должна быть способна обеспечить отключение возможного тока короткого замыкания со стороны питающей сети. Опционально может быть установлен входной разъединитель.
- Все отверстия для ввода кабелей должны быть закрыты для защиты от проникновения насекомых и обеспечения максимально эффективного охлаждения.
- Соблюдайте необходимые меры предосторожности, избегайте превышения максимально-допустимых значений параметров преобразователя.
- Внешние резисторы динамического торможения должны иметь защиту от перегрева.
- Обязанности по обеспечению торможения двигателя при **экстренном отключении** электропривода (функция **Emergency Off**) возлагаются на лицо, осуществляющее установку G9, или электротехнический обслуживающий персонал. Функция **Emergency Off (экстренное отключение)** состоит в снятии напряжения с выхода преобразователя при возникновении внештатной ситуации. В этом случае может использоваться дополнительная система экстренного торможения. Более подробную информацию по способам торможения см. в описании параметров **F250** и **F304**.

Замечание: *С преобразователем G9 следует использовать дополнительную систему экстренного торможения. Не рекомендуется возлагать задачу экстренного торможения исключительно на преобразователь.*

Меры предосторожности при интеграции устройства в систему

Приведенные ниже меры предосторожности представляют собой общие указания по использованию преобразователя в качестве компонента большей системы.

- Преобразователь частоты G9 является изделием общего назначения. Он представляет собой лишь компонент *системы* и это должно учитываться при ее построении. Пожалуйста, свяжитесь с представителем Toshiba для получения информации, относящейся к конкретному применению устройства, или прохождения обучения.
- Преобразователь Toshiba G9 – это часть общей системы, и безопасная работа G9 будет зависеть от соблюдения необходимых мер предосторожности и правильности интегрирования преобразователя в систему.
- Перед установкой компонента G9 разработчик системы или системный интегратор должен провести детальный анализ функционирования системы, а также анализ безопасности труда. Свяжитесь с представителем Toshiba для получения информации о наличии конкретных опций, а при необходимости – для получения информации, относящейся к использованию G9 в конкретной системе.

Техника безопасности для персонала

- Установка, использование и обслуживание должны производиться **ТОЛЬКО квалифицированным персоналом.**
- Перед подключением, использованием или техническим обслуживанием следует тщательно изучить преобразователь.

⚠ ВНИМАНИЕ ⚠

- Вращающиеся части оборудования, а также токоведущие компоненты представляют опасность для людей. В обязательном порядке должны приниматься меры по предотвращению контакта людей с движущимися элементами механизмов и находящимися под напряжением компонентами.
- Изоляторы, защитные ограждения и предохранительные устройства могут отказать или оказаться поврежденными из-за умышленных или случайных действий рабочих. Поэтому указанные элементы должны подвергаться осмотру (и где это возможно – испытаниям) как при пуско-наладке, так и периодически впоследствии на предмет наличия потенциальной опасности для персонала.
- Не допускайте нахождения людей вблизи от движущихся механизмов. Для этой цели следует размещать на указанных механизмах или около них предупреждающие плакаты.
- Не допускайте нахождения людей вблизи токоведущих частей. Контакт человека с указанными частями может иметь трагические последствия. Необходимо разместить на токоведущих частях или в непосредственной близости от них предупреждающие плакаты.
- При наличии рисков, связанных с функционированием системы, следует обеспечить персонал соответствующим оборудованием и средствами защиты.
- Соблюдайте все меры предосторожности, избегайте превышения максимально-допустимых значений параметров преобразователя.

Требования к компоновке системы

- При использовании преобразователя G9 в качестве компонента общей системы, монтажник или обслуживающий персонал обязан обеспечить наличие приспособлений, препятствующих возникновению опасной ситуации и обеспечивающих перевод системы в безопасное состояние в случае выхода преобразователя из строя.
- Средства безопасности системы (т.е. экстренное отключение, настройки автоперезапуска, системные блокировки и т.п.) должны быть спроектированы и использоваться таким образом, чтобы даже при возникновении неисправности системы не создавалось угрозы безопасности персонала или риска нанесения материального ущерба.

- При некоторых программных настройках и/или определенной конфигурации системы с использованием G9 возможен спонтанный запуск двигателя. Для использования преобразователя необходимо ознакомиться с настройками режима автоперезапуска (Auto-restart).
- Неправильно спроектированные или установленные блокировки могут привести к тому, что команды на пуск или останов двигателя не будут выполняться.
- Отказ внешних или вспомогательных компонентов может привести к прерывистому действию системы, например, возможен спонтанный запуск двигателя.
- Некоторые дополнительные устройства, а также физические (тепловые) свойства компонентов системы могут приводить к тому, что G9 будет инициировать запуск двигателя без предупреждения. В этом случае на оборудовании должны быть размещены соответствующие предупреждающие плакаты.
- Если между преобразователем и нагрузкой используется промежуточный контактор, он должен иметь блокировку, обеспечивающую остановку преобразователя (снижение тока до нуля*)* до размыкания контактов контактора. Если контактор используется для шунтирования преобразователя, он должен иметь блокировку, препятствующую подаче напряжения сети к выходу преобразователя (зажимы U, V, W).
- Запрещается устанавливать на выходе преобразователя конденсаторы для коррекции коэффициента мощности или ограничители перенапряжений.
- Настоятельно рекомендуем использовать встроенные защиты преобразователя (например, экстренное отключение, защиту от перегрузки и т.п.).
- Органы управления и индикаторы состояния системы должны быть хорошо видимы и размещены таким образом, чтобы они не были закрыты от оператора посторонними предметами.
- На месте установки оборудования могут размещаться дополнительные предупреждающие плакаты и знаки, если этого потребует квалифицированный персонал.
- Соблюдайте все меры предосторожности, избегайте превышения максимально-допустимых значений параметров преобразователя.

Меры предосторожности при работе и обслуживании

⚠ ВНИМАНИЕ ⚠

- Перед осмотром или обслуживанием электропривода, а также открытием дверцы корпуса следует снять напряжение (отключить, заблокировать, вывесить плакаты) с силовой и управляющей частей устройства, а также с измерительных цепей.
- Перед манипуляциями на силовых зажимах устройства (подключение или отключение силовых кабелей) следует снять напряжение (отключить, заблокировать, вывесить плакаты) с силовой и управляющей частей устройства, а также с измерительных цепей.
- В преобразователе G9 установлены конденсаторы, способные сохранять остаточный заряд в течение некоторого времени после отключения питания. Необходимое для их разряда время указывается на табличке на корпусе преобразователя, а также контролируется с помощью светодиода **Charge LED.** Перед открытием дверцы следует выждать с момента отключения G9 время, не меньшее, чем указано на табличке, и удостовериться, что светодиод **Charge LED** не горит.
- Подавать питание следует только после установки на место (или закрывания) передней крышки. **Не снимайте** переднюю крышку преобразователя при поданном питании.
- **Не пытайтесь** разбирать, переделывать или ремонтировать преобразователь. Свяжитесь с представителем Toshiba для получения информации по ремонту.
- Не помещайте внутрь преобразователя какие-либо предметы.
- При появлении из преобразователя дыма или необычного запаха следует немедленно отключить питание.
- Теплоотводящий радиатор и некоторые другие части преобразователя могут сильно нагреваться. Перед манипуляциями на этих частях следует дать им остыть.
- При длительных перерывах в работе с преобразователем следует отключать его от сети.
- Систему следует периодически осматривать на предмет наличия загрязнений, поврежденных или ненормально работающих частей, а также проверять надежность фиксации разъемов.

Установка и подключение

Первоначальная наладка **преобразователя частоты с векторным управлением G9** может быть сведена лишь к нескольким простым настройкам конфигурации. Для нормальной работы преобразователя он должен быть надежно закреплен и подключен к трехфазному источнику питания (зажимы **R/L1**, **S/L2** и **T/L3**). Контрольные зажимы преобразователя G9 на **плате входов-выходов** (**Terminal Board**) используются для подключения к датчикам или источникам сигнала (см. раздел «Входы и выходы» и рис. 4).

Возможности системы могут быть дополнительно расширены за счет подключения к выходам **платы входов-выходов** (**Terminal Board**) индикаторов или исполнительных устройств (реле, контакторов, светодиодов и т.п.).

Замечание: *Для расширения возможностей электропривода G9 в части входов-выходов могут использоваться опциональные интерфейсные платы. См. информацию о дополнительном оборудовании в «Руководстве по эксплуатации G9» (G9 ASD Operation Manual).*

Замечания по установке

⚠ ВНИМАНИЕ

При подключении двигателя, оборудованного тормозом, возможна ситуация, когда двигатель при запуске не растормаживается из-за недостаточного напряжения. Чтобы этого избежать, **не подключайте** тормоз или контактор включения тормоза к выходу преобразователя.

Если используется шунтирование преобразователя контактором, он должен иметь блокировку, препятствующую подаче напряжения сети к выходу преобразователя (**U/T1, V/T2 и W/T3**).

Не подавайте напряжение сети на выходные зажимы преобразователя (**U/T1, V/T2 и W/T3**).

Если используется контактор (MC) между выходом G9 и двигателем, должна быть предусмотрена блокировка, обеспечивающая размыкание соединения **ST – CC** до размыкания контактора.

Не допускайте повторного замыкания контактора между выходом G9 и двигателем при включенном преобразователе или работающем двигателе.

Замечание: *Повторная подача напряжения через выходной контактор при работающем преобразователе или не остановившемся двигателе может привести к повреждению преобразователя.*

Отклонение входного напряжения G9 должно находиться в пределах 10% номинального значения. При напряжениях, близких к настройкам защит от повышения и понижения напряжения сети, может потребоваться настройка соответствующих порогов (параметры **F626** – **F629**)**.** Следует избегать напряжений, выходящих за пределы допустимых отклонений.

Частота питающей сети не должна отличаться от номинальной более чем на ±2 Гц.

Не используйте преобразователь с двигателями, мощность которых превышает мощность преобразователя.

G9 рассчитан на использование с двигателями типа NEMA B. Если планируется использование преобразователя с взрывозащищенным двигателем или с пульсирующей нагрузкой (напр. поршневым компрессором), свяжитесь с представителем фирмы Toshiba.

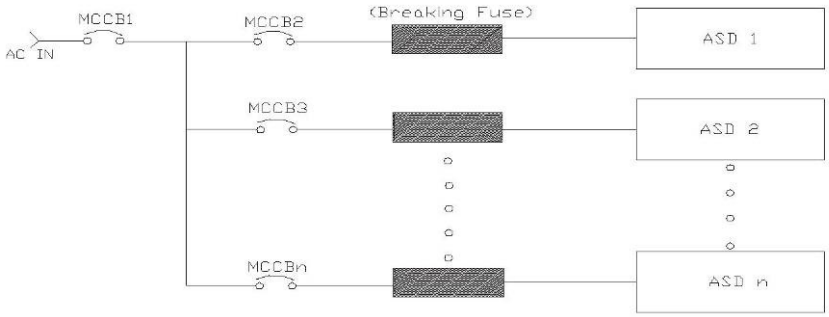
Перед проверкой изоляции двигателя мегомметром или прямым включением двигателя в сеть следует отсоединить его от выхода преобразователя.

При использовании G9 совместно с некоторыми типами промышленных контроллеров (ПЛК) могут возникнуть проблемы с интерфейсами. Для предотвращения неправильной работы преобразователя и/или контроллера может потребоваться гальваническая развязка сигналов (свяжитесь с представителем Toshiba или производителем контроллера по поводу совместимости оборудования и развязки сигналов).

Следует соблюдать осторожность при задании выходной частоты преобразователя. Превышение номинальной скорости двигателя приводит к снижению его способности создавать момент, что может стать причиной повреждения двигателя и/или поломки приводимого им оборудования.

Не все преобразователи G9 имеют встроенные предохранители со стороны сети (это зависит от мощности). При параллельном подключении к одной сети двух и более электроприводов, не имеющих внутренних предохранителей, как показано на рис.1, необходимо установить автоматические выключатели таким образом, чтобы при возникновении короткого замыкания в цепи ASD1 отключался только MCCB2 (и не отключался MCCB1). Если использование подобной конфигурации проблематично, следует установить предохранители между MCCB2 и ASD 1.

Рис. 1. Расположение выключателей



Breaking fuse - предохранитель

Установка преобразователя

ВНИМАНИЕ

Устанавливайте преобразователь в хорошо вентилируемом помещении. Устройство должно быть надежно закреплено на плоской металлической поверхности, защищенной от прямых солнечных лучей, через крепежные отверстия в задней части корпуса преобразователя.

Диапазон рабочих температур окружающей среды для частотных преобразователей G9 составляет от -10 до +40°C). Процесс преобразования переменного тока в постоянный и его инвертирование сопровождается выделением тепла. При нормальной работе преобразователя до 5% поступающей из сети энергии рассеивается в виде тепла. Соответственно, при установке преобразователя в шкаф следует обеспечить надлежащую вентиляцию.

Не включайте преобразователь с открытой дверцей корпуса.

При групповой установке G9 рекомендуется, чтобы они были размещены в ряд и расстояние от преобразователя до ближайшей преграды (сверху и снизу) составляло не менее 10 см. Кроме того, зазор между боковыми сторонами соседних преобразователей должен быть не менее 5 см. Для преобразователей мощностью свыше 125 л.с. (90 кВт) свободное пространство сверху и снизу преобразователя должно составлять не менее 30 см. Указанное расстояние является минимальным для обеспечения нормальной вентиляции каждого устройства. Увеличение указанного расстояния дополнительно улучшает условия охлаждения (дополнительная информация по размерам места установки приведена в разделе «Размеры корпуса»).

При групповой установке G9 и отсутствии зазора между соседними устройствами следует удалить защитные крышки в верхней части преобразователей. При работе преобразователей при температурах свыше 50ºC следует снижать нагрузку в соответствии с заданием несущей частоты ШИМ, как указано в «Руководстве по эксплуатации G9» (G9 ASD Operation Manual) (см. параметр **F631**).

Замечание: *Запрещается загораживать вентиляционные отверстия.*

Работающие преобразователи создают высокочастотные помехи, для снижения негативного воздействия которых следует принимать меры. Ниже приведены возможные способы снижения уровня помех.

- Не размещайте входные и выходные силовые кабели в одном и том же канале или параллельно друг другу, не связывайте их в общий жгут.
- Не размещайте кабели силовых и оперативных цепей в одном и том же канале или параллельно друг другу, не связывайте их в общий жгут.
- Используйте экранированные кабели или витые пары для оперативных подключений.
- Обеспечьте надежное подключение зажимов заземления (G/E) преобразователя к «земле».
- Установите ограничители перенапряжений на все электромагнитные контакторы или реле, расположенные вблизи преобразователя.
- Установите необходимые фильтры радиопомех.

Подключение G9

⚠ ОПАСНО ⚠

Перед началом работ по подключению преобразователя к питающей сети и двигателю следует изучить информацию по мерам предосторожности во время установки, приведенную на с. 4, а также раздел «Требования к длине кабелей» на с. 13.

Заземление устройства

Правильное заземление помогает предотвратить поражение током и снижает уровень создаваемых помех. Преобразователь рассчитан на выполнение заземления в соответствии со **Статьей 250 NEC 2005** или **Разделом 10/Часть 1 «Электротехнического Кодекса Канады» (CEC)**.

Сечение заземляющего проводника должно выбираться в соответствии со **Статьей 250-122 NEC или Частью 1 –Таблицей 6 CEC**.

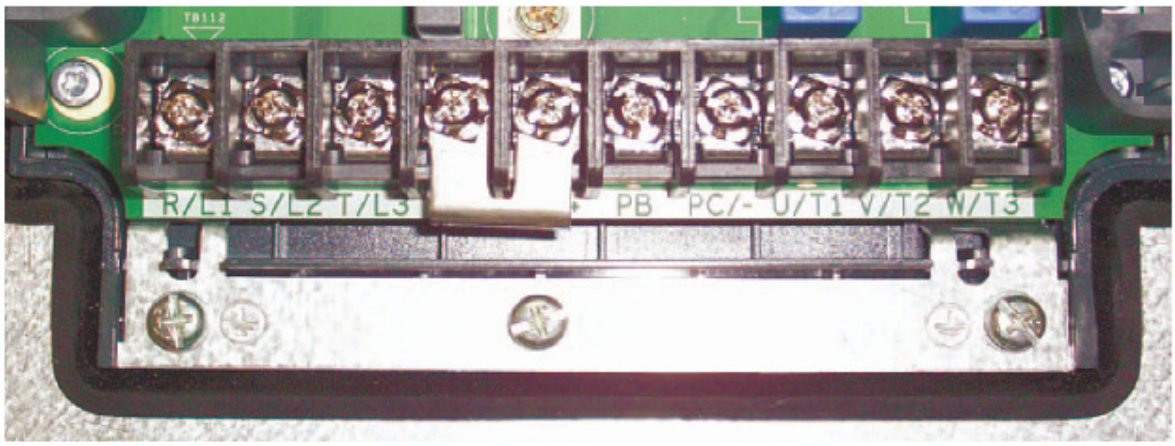
Замечание: *Запрещается использовать для заземления металлический кабельный канал.*

Используйте отдельные металлические кабельные каналы для подключения питания, двигателя и слаботочных сигналов управления. Каждый из них должен иметь свой собственный кабель заземления.

Силовые подключения

⚠ ОПАСНО ⚠

R/L1, **S/L2** и **T/L3 –** зажимы для подключения трехфазной силовой сети к преобразователю. Для доступа к ним следует удалить крышку блока зажимов.



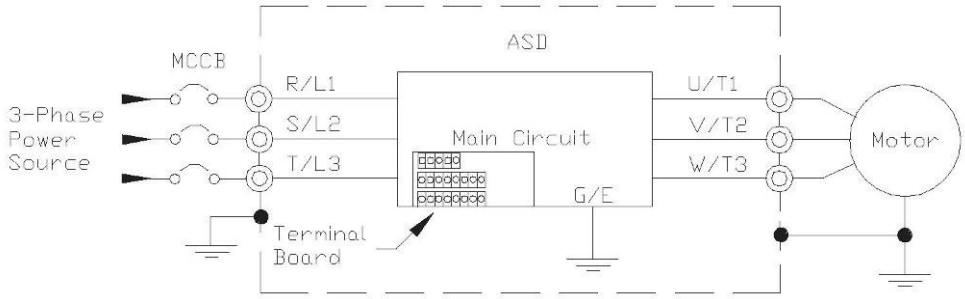
Зажимы **U/T1, V/T2 и W/T3** являются выходом преобразователя и предназначены для подключения двигателя**.**

Для целей дополнительной фильтрации между зажимами **PA** и **PO** может быть включен реактор. Если он не используется, указанные зажимы соединяются перемычкой (см. рис. 15).

Подключите входные и выходные кабели преобразователя, как показано на рис.2.

Замечание: *Если при включении двигателя он вращается не в том направлении, поменяйте местами любые два кабеля, идущие между выходом преобразователя и двигателем.*

Рис. 2. Подключение преобразователя G9 и двигателя



3-phase Power Source	трехфазная сеть
Terminal Board	плата входов-выходов
Main Circuit	силовая схема
Motor	двигатель

Подключите трехфазную сеть ко входным зажимам преобразователя **R/L1**, **S/L2** и **T/L3**. Подключите выход преобразователя (зажимы **U/T1, V/T2** и **W/T3**) к двигателю. Используемые кабельные наконечники должны соответствовать требованиям, приведенным в разделе «Исполнения: напряжение/ток».

Если для подключения силовых входов и выходов преобразователя используется параллельное соединение кабелей, каждая группа кабелей должна прокладываться в своем собственном кабельном канале отдельно от остальных групп (т.е. группа U1, V1, W1 – в одном канале, U2, V2, W2 – в другом канале) (см. NEC, статьи 300.20 и 310.4). При прокладке трех и более кабелей в одном канале следует руководствоваться национальными и местными нормативными документами (см. корректирующие факторы к статье 310 NEC 2005).

Замечание: *При прокладке трех и более кабелей в одном канале следует руководствоваться национальными и местными нормативными документами.*

Установите автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) или предохранитель между трехфазной сетью и G9 в соответствии с уставкой максимальной токовой защиты преобразователя и статьей 430 NEC 2005.

Принципы установки G9 должны, как минимум, соответствовать требованиям Статьи 110 NEC 2005, правилам техники безопасности и требованиям органов здравоохранения, а также иным национальным или местным нормативным актам и стандартам.

Требования к длине кабелей

При установке G9 следует придерживаться требований NEC и иных местных нормативных актов и стандартов. Чрезмерно длинные кабели могут отрицательно влиять на работу двигателя. Использование специальных кабелей не требуется. При длине кабелей, превышающей значения, указанные в таблице 1, может потребоваться использование выходных фильтров. В таблице 1 приведены максимальные рекомендуемые длины кабелей для указанных напряжений двигателя.

Таблица 1.

Исполнение	Частота ШИМ	Двигатели, соответствующие NEMA MG-1-1998 Раздел IV Часть 31
230 В	Любая	300 м
460 В	< 5 кГц	180 м
	≥ 5 кГц	90 м

Замечание: *При использовании кабелей, длина которых превышает рекомендуемую, необходимо проконсультироваться с компанией Toshiba.*

Превышение максимального напряжения двигателя и допустимой скорости его нагрева приводит к снижению срока службы двигателя.

Для нормальной работы G9 преобразователя несущая частота ШИМ должна быть не ниже 2.2 кГц, за исключением случаев работы в режимах с ***постоянным моментом (Constant Torque), переменным моментом (Variable Torque)*** *или в режиме* ***задания по 5 точкам (5-Point Setting)****.*

Реактор звена постоянного тока

Выбор реактора звена постоянного тока часто зависит от нагрузки. В настоящем разделе приведены общие соображения по выбору реакторов для преобразователей G9.

Преобразователи G9 требуют внешней установки реактора.

Факторами, влияющими на выбор и способ установки внешнего реактора, являются сила притока воздуха к месту установки реактора, мощность рассеяния реактора, допустимое падение напряжения на реакторе и требуемый уровень снижения гармоник.

Таблица 2. Выбор реактора для звена постоянного тока

Модель VT130G9U	Код детали	Индуктивность (мГн)	Ток (А)
2080 В	36350	0,40	30,0
2110 В	36351	0,30	38,0
2160 В	36376	0,20	57,0
2220 В	36353	0,20	76,0
2270 В	36355	0,10	114
4110 В	36358	1,30	20,0
4160 В	36359	0,90	29,0
4220 В	36360	0,70	39,0
4270 В	36361	0,50	50,0
4330 В	36363	0,40	75,0
4400 В	36364	0,30	88,0
4500 В	36365	0,20	114,0
4600 В	36365	0,20	114,0
4750 В	36366	0,20	141,0
410КВ	42769	0,14	205,0

Запуск и испытание

Перед включением устройства удостоверьтесь, что:

- **R/Ll**, **S/L2**, и **T/L3** подключены к трехфазной силовой сети.
- **U/Tl**, **V/T2** и **W/T3** подключены к двигателю.
- Величина входного трехфазного напряжения находится в допустимых пределах.
- Отсутствуют закоротки и все кабели заземления надежно подключены.
- Персонал находится на достаточном расстоянии от двигателя и механизма, приводимого двигателем.

Функции ввода-вывода (I/O) и управление

Преобразователь частоты G9 может управляться с помощью входов нескольких видов в различном сочетании и при этом работать в широком диапазоне выходных частот и напряжений. В настоящем разделе рассматриваются способы управления электроприводом и поддерживаемые функции входов-выходов.

Плата входов-выходов (Terminal Board) обеспечивает аппаратную поддержку функций аналогового и цифрового ввода-вывода и приведена на рис. 4. В таблице 3 приведены названия, описания и настройки по умолчанию (для программируемых входов и выходов) входов и выходов клеммного блока.

Замечание: *Для использования входов **платы входов-выходов (Terminal Board)** для подачи команд на **запуск привода (Run)** необходимо в настройке **«Режим управления» (Command Mode)** задать **«Клеммник» (Terminal Block)**.*

На рис.15 показана основная схема подключения преобразователя G9.

Таблица 3. Имена и назначения клемм (по умолчанию) на плате входов-выходов (Terminal Board)

Настройка по умолчанию	Вход/Выход	Функция по умолчанию (также см. «Описание клемм»)	Тип цепи
ST	Лог. вход	**Standby (ожидание) –** для нормальной работы электропривода требуется активация этого входа. Многофункциональный программируемый дискретный вход (более подробную информация см. в разделе «Замечания по установке»). При деактивации входа индицируется **OFF**.	Рис.5
RES	Лог. вход	**Reset (сброс) –** при активации происходит сброс защит преобразователя, если они срабатывали. Если срабатывания не было – сигнал игнорируется. Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
F	Лог. вход	**Forward (вперед) –** Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
R	Лог. вход	**Reverse (назад)–** Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S1	Лог. вход	**Preset Speed 1 (Заданная скорость 1) –** Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S2	Лог. вход	**Preset Speed 2 (Заданная скорость 2) –** Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S3	Лог. вход	**Preset Speed 3 (Заданная скорость 3) –** Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S4	Лог. вход	**Preset Speed 4 (Заданная скорость 4) –** Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
RR	Аналог. вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход (вход 0.0…10 В, соответствует 0…80 Гц). Обратный провод - **CCA**.	Рис.6
RX	Аналог. вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход (вход -10…+10 VDC, соответствует -80…+80 Гц). Обратный провод -	Рис.7
V/I (Выбор V или I через SW301)	Аналог. вход	**V** (VI) – Многофункциональный программируемый изолированный аналоговый вход напряжения (0…10 VDC, соответствует 0…80 Гц). Обратный провод - **IICC**.	Рис.8
	Аналог. вход **(по умолчанию)**	**I** (II) — (**настройка по умолчанию**) Многофункциональный программируемый изолированный аналоговый вход тока (4 [0]…20 мА, соответствует 0…80 Гц). Обратный провод **- IICC**.	
SU+	Вход пост. тока	Внешний резервный источник =24В оперативного питания.	
P24	Выход пост. тока	Выход =24В при 50 мА (макс.). См. **CCA**.	Рис.9
PP	Выход пост. тока	Источник напряжения =10.0В для внешнего потенциометра. См. **CCA**.	Рис.10
O1A/B (OUT1)	Дискр. выход	**Low Frequency (низкая частота) –** Многофункциональный программируемый дискретный выход.	Рис.11
O2A/B (OUT2)	Дискр. выход	**Reach Frequency (достижение частоты) –** Многофункциональный программируемый дискретный выход.	

FP	Выход	**Frequency Pulse (импульсы частоты) –** Программируемая последовательность импульсов с частотой, зависящей от выходной частоты преобразователя.	Рис.12
AM	Выход	Токовый выход, с сигналом, пропорциональным величине функции, назначенной на данный выход.	Рис.13
FM	Выход	Выход тока или напряжения, с сигналом, пропорциональным величине функции, назначенной на данный выход. Тип выхода задается при помощи параметра **F681**.	
FLC	Выход	«Аварийное» реле (общий провод).	Рис.14
FLB	Выход	«Аварийное» реле (нормально-закрытый контакт).	
FLA	Выход	«Аварийное» реле (нормально-открытый контакт).	
ПСС	—	Обратный провод для клеммы **V/I** (**Не подключать** к **Earth Gnd (заземлению)**); при подключении к **СС** теряется развязка).	
СС	—	Общий провод управления (**Не подключать** к **Earth Gnd (заземлению)**).	
ССА	—	Обратный провод для клемм **PP**, **RR**, **RX** и **P24** (**Не подключать** к **Earth Gnd (заземлению)**)	
Замечание: для активации назначенных функций следует замыкать входы на **СС**.			

Описание клемм

Замечание: *Настройки клемм по умолчанию могут быть изменены (см. раздел «Режим программирования» или через **Прямой доступ (Direct Access)**: Program (Программирование) → Direct Access (Прямой доступ) → требуемый **номер параметра**. Номера параметров для прямого доступа приведены в разделе «Режим программирования».*

Дополнительная информация по назначению функций клемм и настройкам по умолчанию приведена в разделах «Изменение настроек по умолчанию» и «Клеммы».

Замечание: *В разделе «Кабели/Зажимы/Моменты затяжки» приведены характеристики кабелей и зажимов.*

ST – по умолчанию для этой клеммы задана функция **ST**. Это функция контроллера **режима ожидания** (**Standby**), в котором находится система после подачи питания. В соответствии с настройкой по умолчанию, для нормальной работы преобразователя эта клемма должна быть замкнута на **CC**. Если указанное соединение разорвано, на ЖК-индикаторе выводится значок **«не готов к работе»** (**Not Ready to Run**), как показано на рис.17, а на светодиодном дисплее – сообщение «**OFF»**. Рассматриваемая клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F113**).

RES – по умолчанию для этой клеммы задана функция **RES**, которая заключается в инициализации системы (**Reset**). Кратковременное замыкание клеммы на **CC** приводит к инициализации системы управления G9 и сбросу любых аварийных сообщений на индикаторе. Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F114**). Действие **Reset** имеет эффект только при наличии аварийных сообщений.

F – по умолчанию для этой клеммы задана функция **F**, т.е. «пуск вперед» (**Forward Run**). При замыкании клеммы на **CC** двигатель вращается в направлении **«вперед» (Forward)**, при условии, что он подключен. Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F111**).

R – по умолчанию для этой клеммы задана функция **R**, т.е. «пуск назад» (**Reverse Run**). При замыкании клеммы на **CC** двигатель вращается в направлении **«назад» (Reverse)**, при условии, что он подключен. Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F112**).

S1 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **S1**. Эта функция заключается в работе двигателя **с заданной скоростью #1** (**Preset Speed #1**), при условии, что он подключен. Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F115**).

S2 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **S2**. Эта функция заключается в работе двигателя **с заданной скоростью #2** (**Preset Speed #2**), при условии, что он подключен. Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F116**).

S3 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **S3**. Эта функция заключается в работе двигателя **с заданной скоростью #3** (**Preset Speed #3**), при условии, что он подключен. Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F117**).

S4 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **S3**. Эта функция заключается в работе двигателя **с заданной скоростью #3** (**Preset Speed #3**), при условии, что он подключен. Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9» (см. **F118**).

RR – по умолчанию для этой клеммы задана функция **«Источник задания частоты 1»** (**Frequency Mode 1**). Клемма **RR** используется для управления «привязанной» к ней величиной с помощью аналогового сигнала **=**0…10 В. Вход может быть запрограммирован на управление скоростью или моментом двигателя, а также ограничение последних. Для рассматриваемого входа могут быть заданы величины смещения и коэффициента усиления, необходимые для конкретного применения (см. **F210** – **F215**). Дополнительная информация по входу **RR** приведена в описании клеммы **PP**.

RX – Клемма **RX** используется для управления «привязанной» к ней величиной с помощью аналогового сигнала **±**10 В. Клемма может быть запрограммирована на управление скоростью, моментом и направлением вращения двигателя, а также на управление ограничением скорости или момента.

Для данного входа могут быть заданы величины смещения и коэффициента усиления, необходимые для

конкретного применения (см. **F216** – **F221**).

V/I (II) – Клемма **V/I** используется для управления выходной частотой (0-80 Гц) с помощью аналогового сигнала 4–20 мА. Данный вход имеет гальваническую развязку. Клемма имеет маркировку «**V/I**» и может быть запрограммирована на управление скоростью или моментом двигателя. Вход не может использоваться при использовании входа **VI**. Для работы с токовым сигналом необходимо запрограммировать **SW301** на «**I**» (заводская настройка по умолчанию). Обратным проводом для рассматриваемого входа является клемма **IICC**. Масштабирование сигнала с клеммы производится через параметры **F201–F206**. Коэффициент усиления и смещение нуля могут быть настроены через **F470** и **F471**.

V/I (VI) – Клемма **V/I** используется для управления выходной частотой (0-80 Гц) с помощью аналогового сигнала =0…10 В. Данный вход имеет гальваническую развязку. Клемма имеет маркировку «**V/I**» и может быть запрограммирована на управление скоростью или моментом двигателя. Вход не может использоваться при использовании входа **II**. Для работы с сигналом напряжения необходимо запрограммировать **SW301** на «**V**» (см. рис. 4). Обратным проводом для рассматриваемого входа является клемма **IICC**. Масштабирование сигнала с клеммы производится через параметры **F201–F206**. Коэффициент усиления и смещение нуля могут быть настроены через **F470** и **F471**.

P24 – Источник питания +24 В при 50 мА для нужд пользователя.

PP – Клемма **PP** служит в качестве выхода с постоянным напряжением 10 В, предназначенным для питания внешнего потенциометра. Напряжение с движка потенциометра подается на вход **RR** и используется для ручного задания величины, запрограммированной для этого входа.

O1A/B (OUT1) – Данная клемма по умолчанию настроена на выдачу сигнала **«низкая скорость»** (**Output Low Speed**). Она также может быть запрограммирована на выдачу сигнала при выполнении любой из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9». Это свойство может быть использовано для передачи на внешнее оборудование команды на включение тормоза (см. **F130**). Коммутационная способность контакта **OUT1 –** ~2A/120 В и =2A/30 В.

O2A/B (OUT2) – Данная клемма по умолчанию настроена на выдачу сигнала **«разгон/торможение завершено»** (**ACC/DEC Complete**). Она также может быть запрограммирована на выдачу сигнала при выполнении любой из функций, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9». Это свойство может быть использовано для передачи на внешнее оборудование команды на включение тормоза (см. **F131**). Коммутационная способность контакта **OUT2 –** ~2A/120 В и =2A/30 В.

FP – Данная клемма по умолчанию настроена на выдачу последовательности импульсов с частотой, являющейся функцией частоты на выходе преобразователя. При возрастании частоты на выходе преобразователя (т.е. на статоре двигателя), растет и частота на выходе **FP**. Клемма может быть запрограммирована на выдачу импульсов с частотой, зависящей от величины любой иной функции из перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9».

AM – Клемма является источником тока, пропорционального выходной частоте преобразователя или иной величине, «приписанной» к этой клемме. Список величин, которые могут выводиться таким образом, приведен в «Руководстве по эксплуатации G9».

FM – Клемма представляет собой выход, на котором формируется ток или напряжение, пропорциональные выходной частоте преобразователя или иной величине, «привязанной» к этому выходу. Выбор напряжение/ток производится с помощью **F681**. Возможные выводимые величины приведены в «Руководстве по эксплуатации G9».

FLC – На **FLC** выведен центральный контакт однополюсного реле на два направления. Указанный контакт переключается между клеммами **FLB** и **FLA**. Переключение центрального контакта между **FLB** и **FLA** может быть по любому из условий, перечисленных в «Руководстве по эксплуатации G9».

FLB – Один из двух контактов, подключаемых к **FLC** при выполнении условий, заданных пользователем.

FLA – Один из двух контактов, подключаемых к **FLC** при выполнении условий, заданных пользователем.

Замечание: *Коммутационная способность контактов **FLA**, **FLB** и **FLC** составляет ~2A/120В и =2A/30 В.*

CC – Общая точка системы управления (**не подключать** к **Earth Gnd** (**заземлению**)).

Рис. 3. Контакты FLA, FLB и FLC, показанные для несработанного состояния реле.

Замечание: *Реле показано в несработанном состоянии, что соответствует состоянию привода при срабатывании защит (Faulted). Во время нормальной работы устройства замкнуты контакты FLC и FLA*

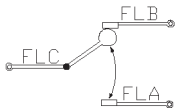
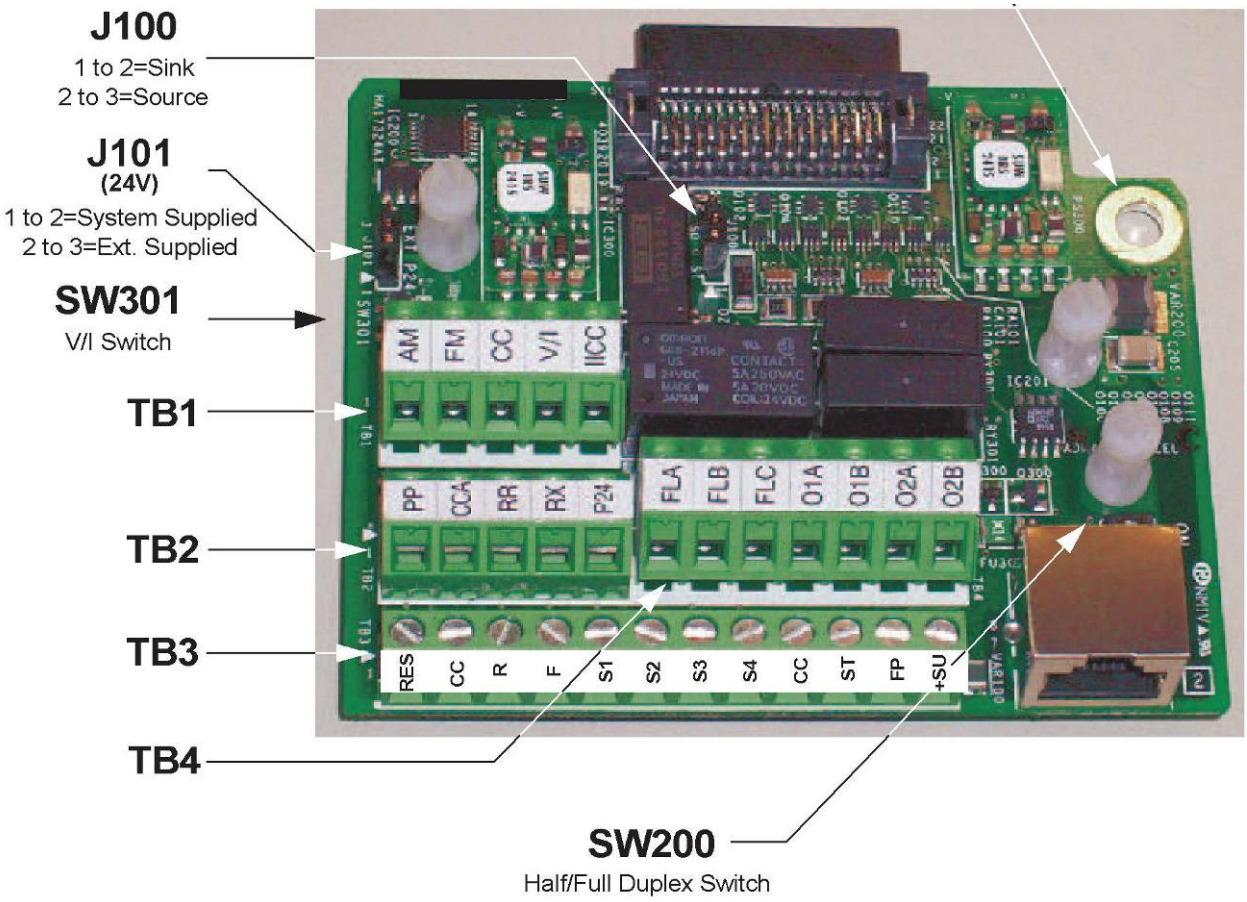


Рис. 4. Плата входов-выходов (Terminal Board).

ВНИМАНИЕ

Во избежание искрения, перебоев в работе или поломки системы, удостоверьтесь, что винт заземления надежно затянут.



1 to 2 = Sink	1 к 2 = «сток»
2 to 3 = Source	2 к 3 = «исток»
1 to 2 = System Supplied	1 к 2 = питание от системы
2 to 3 = Ext. Supplied	2 к 3 = внешнее питание
V/I Switch	переключатель V/I
Half/Full Duplex Switch	переключатель полу/полный дуплекс

Дополнительная информация по подключению платы входов-выходов (Terminal Board) приведена на рис.15.

Описание клемм приведено в разделе «Описание клемм».

Информация по выбору сечений кабелей и размеров клемм при выполнении подключений к плате входов-выходов (**Terminal Board**), а также по моментам затяжки приведена в разделе «Кабели/Зажимы/Моменты затяжки».

Схемы входов и выходов (I/O)

Figure 5. Discrete Input.

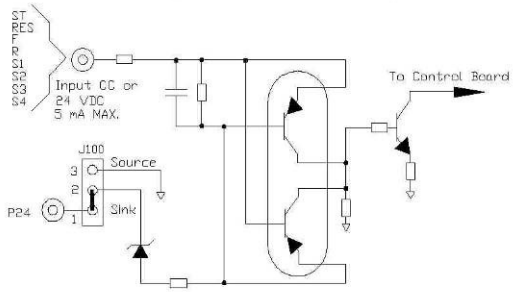


Figure 6. RR Input.

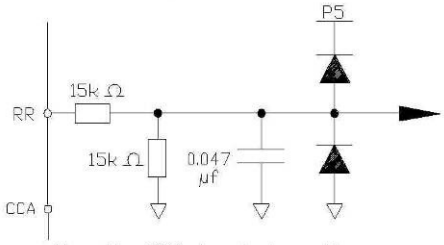


Figure 7. RX Input.

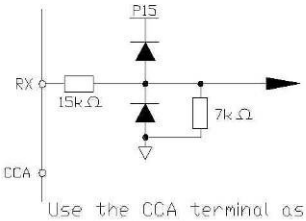


Figure 8. VI/II Isolated Input.

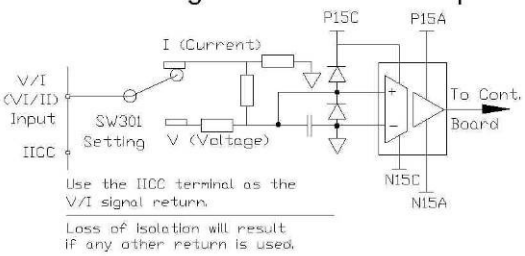


Figure 9. P24 Output.

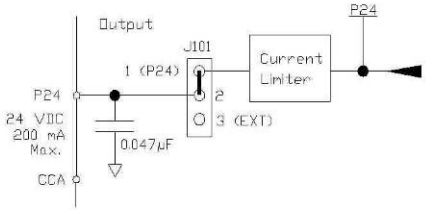


Figure 10. PP Output.

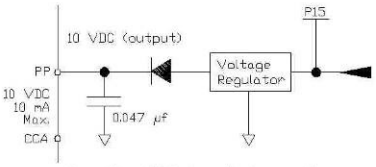


Figure 11. OUT1/OUT2 Output.

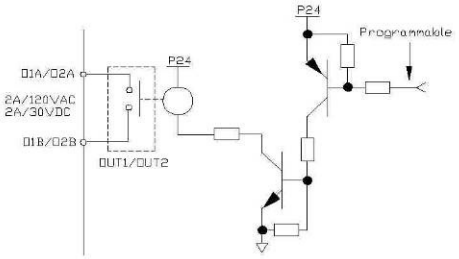


Figure 12. FP Output.

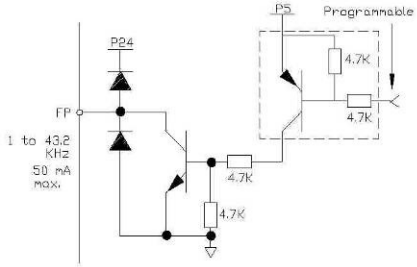


Figure 13. AM/FM Output.

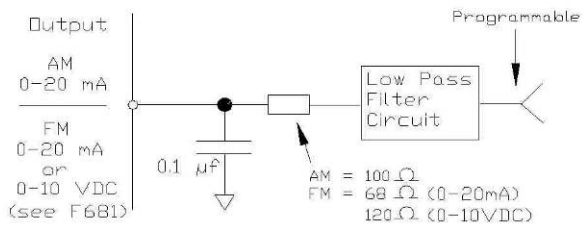


Figure 14. Fault Relay (shown faulted).

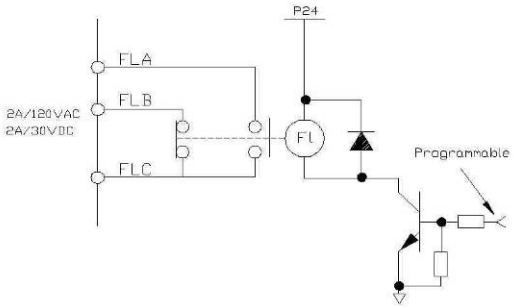


Figure 5. Discrete Input
to control board
Input CC or 24 VDC 5 mA max

Рис.5. Дискретный вход
к плате системы управления
Вход CC или 24В/5мА (max.)

Figure 6. RR Input
Use the CCA terminal as the RR signal return

Рис.6. Вход RR
Используйте клемму CCA
в качестве «обратного провода» сигнала RR

Figure 7. RX Input
Use the CCA terminal as the RX signal return

Рис.7. Вход RX
Используйте клемму CCA
в качестве «обратного провода» сигнала RX

Figure 8. VI/II Isolated Input
Current
SW 301 Setting
Voltage
Use the IICC terminal as the V/I signal return

Loss of isolation will result if any other return is used

To cont. board

Рис.8. Изолированный вход VI/II
Ток
Настройка SW301
Напряжение
Используйте клемму IICC
в качестве «обратного провода» сигнала V/I
При подключении к любой другой «обратной» клемме теряется гальваническая развязка
к плате управления

Figure 9. P24 Input
Output
Current Limiter

Рис.9. Вход P24
Выход
Цепь ограничения тока

Figure 10. PP Output
Use the CCA terminal as the RR signal return

Voltage regulator

Рис.10. Выход PP
Используйте клемму CCA
в качестве «обратного провода» сигнала PP
Регулятор напряжения

Figure 11. OUT1/OUT2 Output
AC
DC
Programmable

Рис.11. Выход OUT1/OUT2
~
=
Программируется

Figure 12. FP Output
Programmable

Рис.12. Выход FP
Программируется

Figure 13. AM/FM Output
Programmable

Рис.13. Выход AM/FM
Программируется

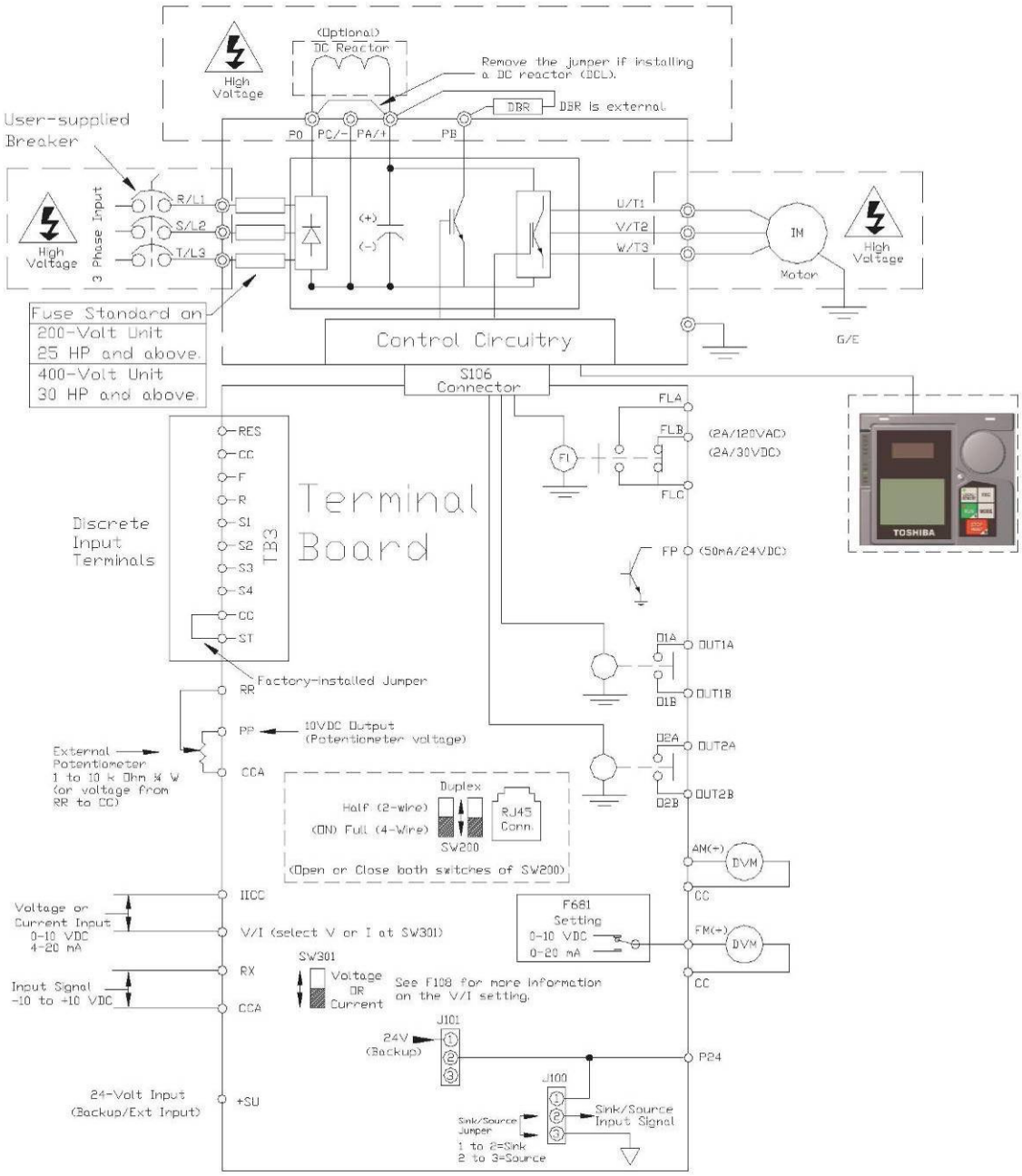
Figure 14. Fault Relay (shown faulted)

Рис.14. Реле неисправности (показано для случая «неисправности»)

Типовая схема подключения

Рис. 15. Типовая схема подключения преобразователя G9.

Замечание: *При подключении нескольких проводников к зажимам PA, PB, PC, or PO не подключайте одножильные и многожильные провода к одному и тому же зажиму.*



Замечание: *Общим проводом для клемм **AM**, **FM** и **+SU** является **CC**.*

Замечание: *Общим проводом для клемм **PP**, **RR**, **RX** и **P24** является **CCA**.*

Замечание: *Общим проводом для развязанного аналогового входа **V(I)/I(I)** является **IICC**.*

(Optional) DC Reactor	Реактор звена пост.тока (опция)
High Voltage	Высокое напряжение
User-supplied Breaker	Выключатель (пользователя)
Remove a jumper of installing a DC reactor (DCL)	При установке реактора ЗПТ удалить перемычку
DBR is external	Внешний тормозной резистор
3 Phase Input	Трехфазный вход
Motor	Двигатель
Fuse Standard on	Предохранитель, стандартный для:
200 Volt Unit	Устройства на 200В,
25 HP and above	25 л.с. и выше
400 Volt Unit	Устройства на 400В,
30 HP and above	30 л.с. и выше
Discrete Input Terminals	Клеммы дискретных входов
Control Circuitry	Система управления
S106 Connector	Разъем S106
Terminal board	Плата входов-выходов
Factory Installed Jumper	Заводская перемычка
10VDC Output (Potentiometer voltage)	Выход =10В (для потенциометра)
External Potentiometer 1 to 10 kOhm 1/4W	Внешн. потенциометр 1-10 кОм 0.25 Вт
(or voltage from RR to CC)	(или напряжение между RR и CC)
Voltage or current input (0-10VDC 4-20 mA)	Вход тока (4-20 мА) или напряжения (0-10В)
Input signal (-10 to +10 VDC)	Входной сигнал (-10…+10В)
24-Volt Input (Backup/Ext Input)	Вход 24В (резервный/внешний вход)
Duplex	Дуплекс
Half (2-wire)	Полудуплекс (2-проводный)
(ON) Full (4-wire)	(ВКЛ) полный дуплекс (4-проводный)
RJ45 Conn.	Разъем RJ45
Open or close both switches of SW200	Оба выключателя SW200 замкнуты или разомкнуты
V/I (Select V or I at SW301)	V/I (выбор V или I на SW301)
Voltage or Current	Напряжение или ток
F681 Setting	Настройка F681
See F108 for more information on the V/I Setting	Дополнительная информация по настройке V/I (F108)
Sink/Source Jumper	Перемычка «сток»/«исток»
1 to 2 Sink	1 к 2 = «сток»
2 to 3 Source	2 к 3 = «исток»
Sink/Source Input Signal	Входной сигнал

Пульт оператора

Пульт оператора G9 (**Electronic Operator Interface**, EOI) содержит светодиодный индикатор, ЖКИ, цифровой потенциометр и 5 клавиш. Эти элементы описаны ниже, а их положение показано на рис.

Работа с пультом

Пульт оператора является основным устройством ввода-вывода. Пульт может использоваться для наблюдения системных параметров, ввода данных, диагностики и просмотра текущих данных (напр. частоты на выходе преобразователя, напряжения на шине, момента и др.).

Программное обеспечение преобразователя G9 контролируется с помощью меню, т.е. достаточно просто выбрать нужное. С помощью пульта можно выбирать параметры двигателя для просмотра или изменения.

Удаленная установка пульта

Пульт может быть установлен отдельно от преобразователя с помощью опционной платы интерфейса пульта (EOI interface PCB). Работа пульта и системы при управлении с выносного пульта остаются такими же, как при установке пульта непосредственно на преобразователе.

Рис.16. Пульт оператора G9 и его состав.

Selected Item: (01)	Выбранный элемент: (01)
Number of Items (14)	Количество элементов: (14)
LED Display	Светодиодный индикатор
Rotary Encoder	Многофункциональный поворотный регулятор
Press for Enter Key	Нажать для ввода
LCD Display	ЖК-индикатор
Local/Remote Key (LED)	Клавиша (светодиод) «местный/дистанционный»
Escape Key	Клавиша ESC
Run Key (LED)	Клавиша «Пуск»
Mode Key	Клавиша «Режим»
Stop/Reset Key	Клавиша «Стоп/Сброс»

Состав пульта оператора

Светодиодный индикатор (СДИ) – предназначен для индикации выходной частоты, информации о срабатывании защиты и неисправностях.

Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) – предназначен для вывода информации о конфигурации, текущих параметров (напр. частоты на выходе преобразователя, напряжения на шине, момента и др.) а также диагностической информации. Кроме того, на ЖКИ дублируется в текстовом виде информация, выводимая на СДИ.

Многофункциональный поворотный регулятор (Rotary Encoder) – используется для навигации по меню и изменения значения выбранного параметра, а также выполняет функцию клавиши **«Enter»**. Поворачивайте регулятор по или против часовой стрелки для увеличения или уменьшения выбранной величины, также перемещения вверх и вниз. Для выполнения команды «**Enter»** (выбор) следует нажать на регулятор.

Клавиша Местное/Дистанционное (Local/Remote) – производит переключение между «местным» и «дистанционным» режимами управления. Клавиша **Local/Remote** блокируется при наличии аварийного сообщения. Светодиод загорается при нахождении системы в режиме **«местного» управления** (**Local Command**). В режиме местного управления (**Local**) управление и задание частоты производится с пульта.

В дистанционном режиме управление преобразователем и задание частоты могут осуществляться через блок связи (**Terminal Board**), интерфейс **RS485**, карту связи (**Communication Card**) или импульсный вход (**Pulse Input**). Выбор режима производится следующим образом: **Программирование (Program) → Основное (Fundamental) → Настройки стандартного режима (Standard Mode Settings) → Режим управления (Command Mode).**

Доступ к местному (**Local**) управлению (задание команд и частоты) может быть запрещен с помощью последовательности: **Программирование (Program) → Утилиты (Utilities) → Запрет (Prohibition) → Игнорирование команды Местный/Дистанционный (Local/Remote Key Command Override) и Игнорирование задания частоты Местный/Дистанционный (Local/Remote Key Frequency Override)**.

Доступность местного (**Local**) режима может быть восстановлена путем изменения приведенной настройки или выполнения сброса (**Reset**) (см. **F007**). Дополнительная информация по действию клавиши **Местное/Дистанционное (Local/Remote)** приведена в разделе «Режим управления и задания частоты» в «Руководстве по эксплуатации G9».

Клавиша ESC – Клавиша «Escape» возвращает систему па предыдущий уровень меню, производит переключение между страницей команд (**EOI Command**) и страницей задания частоты (**Frequency Command),** а также отменяет изменения текущей настройки, при условии, что соответствующее поле инвертировано (темный фон/светлый текст). Конкретное действие при нажатии клавиши зависит от вида меню.

Клавиша Run (Пуск) – При нажатии на клавишу выдается команда **«Пуск» (Run)** в **«местном» (Local)** режиме управления.

Клавиша Mode (Режим) – Обеспечивает доступ к трем корневым меню. При нажатии на эту клавишу происходит постоянная прокрутка системы через три основные меню (см. рис. 20 на с.26). При прокрутке основных меню, в меню **«Программирование» (Program)** выводится или основная страница этого меню или «подменю», вход в которое производен из основного.

Клавиша Stop/Reset (Стоп/Сброс) – Эта клавиша имеет 3 функции:

1. Выдача команды **«Откл.» (Off)** (останов двигателя с заданным замедлением) при нажатии в «местном» (**Local)** режиме управления.

2. Активация **«экстренного отключения» (Emergency Off Fault)** при двукратном кратковременном нажатии в **«местном» (Local)** или **«дистанционном» (Remote)** режимах управления. Функция **«экстренного отключения»** отключает выход G9 и активирует тормоз при соответствующем конфигурировании.

3. Сброс активных защит (**Faults)** и/или предупреждений об их возможном срабатывании (**Alarms)** при двукратном кратковременном нажатии. Причины появления аварийных сообщений должны быть установлены и устранены перед дальнейшим продолжением работы..

Светодиод клавиши Run – Светится зеленым при остановленном двигателе и красным – при вращающемся.

Светодиодный индикатор (СДИ)

Светодиодный индикатор используется для индикации выходной частоты, активных предупреждений и сработавших защит.

При отсутствии активных предупреждений и сработавших защит выводится частота на выходе преобразователя.

При наличии активного предупреждения индикатор переключается между предупреждением и текущей частотой.

При срабатывании защиты высвечивается соответствующий номер.

Формат показаний (СДИ)

Символы, выводимые на СДИ, имеют семисегментный формат. Соответственно, выводятся или используются не все буквы и цифры.

В таблице показаны используемые семисегментные символы, а также соответствующие символы, выводимые с помощью ЖКИ.

Символы, отображаемые на СДИ и ЖКИ

LED/LCD Display Information			
LEd	LCD	LEd	LCD
A	A	1	1
b	b	2	2
C	C	3	3
d	d	4	4
E	E	5	5
F	F	6	6
G	G	7	7
H	H	8	8
I	I	9	9
J	J	0	0
L	L		
M	M		
n	n		
O	O		
P	P		
q	q		
r	r		
S	S		
t	t		
U	U		
v	v		
y	y		
-	-		

Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

Жидкокристаллический индикатор является основным элементом интерфейса человек-машина. С его помощью пульта с ЖКИ можно производить просмотр или изменение настроек параметров. Для просмотра или изменения параметров с помощью ЖКИ следует нажать клавишу **«Режим»** (**Mode)** при нахождении в меню **«Программирование» (Program)**. Поворачивайте регулятор до тех пор, пока надпись **Primary Menu (основное меню)** не окажется внутри строки-курсора. Нажмите на регулятор для выбора требуемой позиции из **основного меню** (аналогично выбираются позиции из подменю).

По достижении желаемого параметра можно просмотреть его текущую настройку. Для ее изменения следует нажать на регулятор, при этом соответствующая строка инвертируется (темный фон/светлый текст). Далее необходимо вращать регулятор, при этом настройка параметра будет изменяться. Для выхода без сохранения новой настройки следует нажать клавишу **ESC**, если настройка все еще выделена с помощью инверсии, или повторно нажать на регулятор для ввода новой настройки.

Каждое повторное нажатие клавиши **ESC** приводит к переходу меню на один уровень вверх до тех пор, пока не появится страница задания частоты **(Frequency Command).** Дальнейшие нажатия **ESC** будут приводить к попеременному появлению страницы задания частоты **(Frequency Command)** и страницы команд (**EOI Command**).

Замечание: *Изменения, введенные со страницы команд **(EOI Command)** будут иметь силу только при работе преобразователя под управлением с пульта. Дополнительная информация об операциях со страницы команд приведена на с.27 в разделе «Страница команд с пульта».*

Основные меню ЖК-индикатора

Три основных страницы выводятся на ЖК-индикатор при доступе к соответствующим режимам работы: режиму задания частоты (**Frequency Command**), режиму мониторинга (**Monitor**) и меню программирования (**Program Menu**).

Figure 17. **Frequency Command** Screen Items.

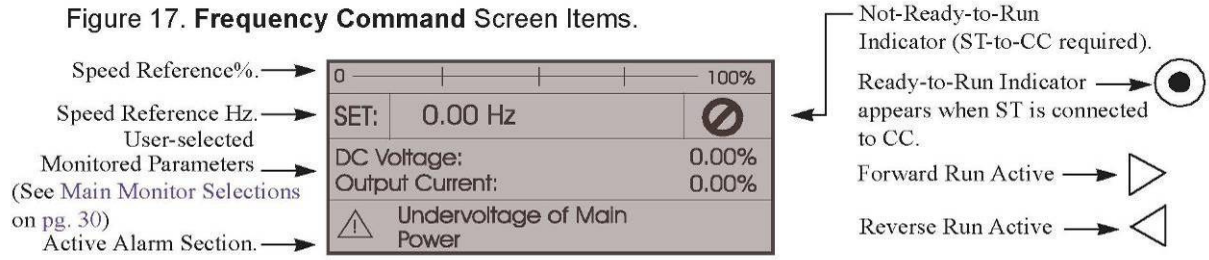


Figure 18. **Monitor** Screen Items (see pg. 28 for more on the Monitor Screen items).

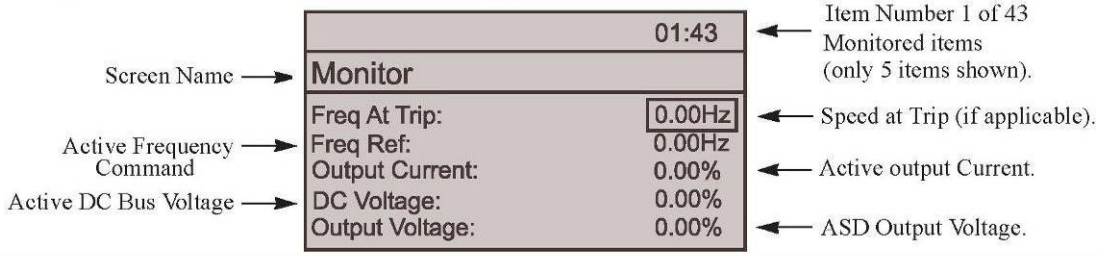


Figure 19. **Program Menu** Items (see pg. 31 for more on the Program Menu Screen).

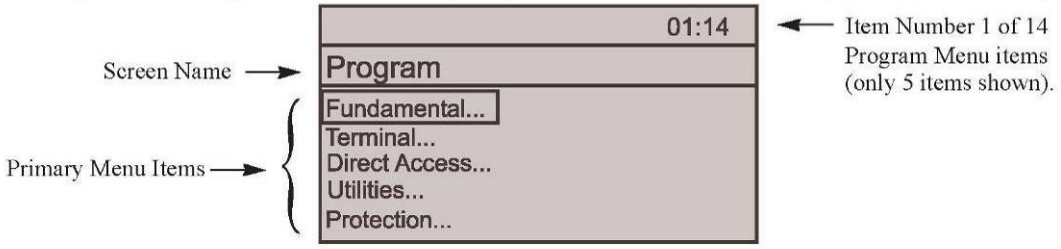


Fig.17. Frequency Command Screen Items
Speed Reference %

Рис.17. Элементы страницы задания частоты
Задание скорости, %

Speed Reference Hz	Задание скорости, Гц
User Selected Monitored Parameters	Выбираемые пользователем параметры для наблюдения
(See main monitor selections on pg.30)	(см. основные опции для мониторинга на с.30)
Active alarm section	Место для вывода предупреждений
DC Voltage	Напряжение звена постоянного тока
Output Current	Выходной ток
Undervoltage of main power	Недостаточное напряжение сети
Not-Ready-to-Run Indicator (ST-to-CC required)	Индикатор «Не готов к работе» (требуется замкнуть ST и CC)
Ready-to-Run Indicator appears when ST is connected to CC	Индикатор «Готов к работе» появляется при замыкании ST и CC
Forward Run Active	Идет работа «вперед»
Reverse Run Active	Идет работа «назад»

Fig.18. Monitor Screen Items

Рис.18. Элементы меню программирования

(see pg.28 for more on the Monitor Screen Items)	(дополнительная информация о странице мониторинга приведена на с.31)
Screen Name	Название страницы
Active frequency command	Действующее задание частоты
Active DC bus voltage	Напряжение звена постоянного тока
Item Number 1 of 43	Номер элемента: 1 из 43
Monitored items (only 5 items shown)	Наблюдаемые параметры (показано только 5)
Speed at Trip (if applicable)	Скорость при срабатывании защиты (если применимо)
Active output current	Выходной ток
ASD output voltage	Выходное напряжение

Fig.19. Program Menu Items

Рис.19. Элементы меню программирования

(see pg.31 for more on the Program Menu Screen)	(дополнительная информация о странице программирования приведена на с.31)
Screen Name	Название видео-кадра
Primary menu items	Основные элементы меню
Fundamental	Основные
Terminal	Клеммы
Direct Access	Прямой доступ
Utilities	Утилиты
Protection	Защита
Item Number 1 of 14	Номер элемента: 1 из 14
Program menu items (only 5 items shown)	Элементы меню программирования (показано только 5)

Указания по установке светодиодного/ЖК-индикатора

При установке модуля светодиодного/ЖК-индикатора левую сторону индикатора следует вставлять первой, при этом верхние и нижние защелки (винты с крестообразным шлицем с обратной стороны индикатора) должны надежно встать на место. Это обеспечивает правильное совмещение частей разъема CNX платы модуля индикатора. Аккуратно удерживая индикатор, закрепите его фиксирующим винтом с крестообразным шлицем.

При неправильной установке края модуля индикатора не будут заподлицо с поверхностью передней панели, и индикатор не будет нормально работать.

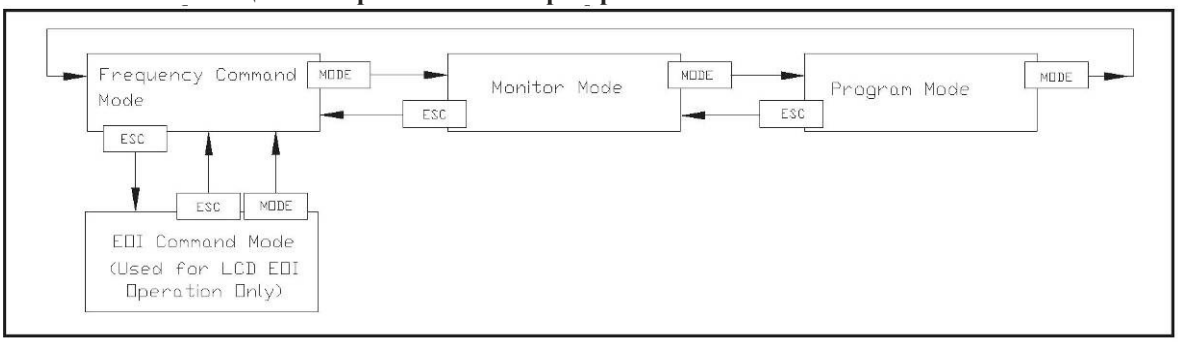
Конфигурация системы и опции меню

Корневые меню

Клавиша **Mode** («Режим») обеспечивает доступ к трем основным режимам работы преобразователя: режиму задания частоты (**Frequency Command**), режиму мониторинга (**Monitor**) и режиму программирования (**Program Menu**). При нажатиях на клавишу **Mode** происходит циклический переход из режима в режим (см. рис.20). При нахождении в режиме задания частоты (**Frequency Command)** при нажатии на **ESC** происходит переход к странице команд (EOI **Command)** и обратно, к режиму задания частоты **(Frequency Command)**.

Замечание: *Переключения режима команд **(EOI Command)** способом, показанным на рис.20, доступны только при управлении от пульта.*

Рис. 20. Навигация по корневым меню преобразователя G9.



Frequency Command Mode	Режим задания частоты
Monitor Mode	Режим мониторинга
Program Mode	Режим программирования
EOI Command Mode	Режим управления с пульта
(Used for LCD EOI Operation Only)	(используется только при пульте с ЖКИ)

Режим задания частоты (Frequency Command)

Настройка частоты

При работе в режиме местного управления (горит светодиод «**Local»** на передней панели), значение частоты, подаваемой на двигатель, может быть задано со страницы «Задание частоты» (**Frequency Command)**. Задайте необходимое значение частоты при помощи поворотного регулятора, замкните **ST** и **CC**, подайте команду **Run (Пуск)** (F [вперед] и/или R [назад]) и нажмите клавишу **Run (Пуск)**. Двигатель начнет вращаться с заданной частотой, при этом частота может быть изменена во время работы. Дополнительная информация о режиме задания частоты (**Frequency Command**) приведена на рис 17 и в разделе «Работа (местное управление)».

Страница управления с пульта (EOI Command Screen)

Режим управления с пульта **(EOI Command)** вызывается нажатием клавиши **ESC** из режима задания частоты **(Frequency Command)**.

Настройки меню **(EOI Command menu),** будут в силе только при управлении с пульта на ЖКИ.

Режим управления с пульта **(EOI Command)** обеспечивает быстрый доступ к следующим параметрам меню:

Направление (Direction) – вперед (**Forward**) или назад (**Reverse**);

Способ останова (Stop Pattern) – торможение **(Decel. Stop)** или выбег **(Coast Stop)**. Эта настройка определяет способ останова двигателя при нажатии на клавиши **Stop|Reset** пульта оператора. При использовании **Decel. Stop** активируется динамическое торможение (с тормозным резистором. – прим. перев.), заданное с помощью **F304** или торможение постоянным током, заданное с помощью **F250, F251** и **F252**. Если задано **Coast Stop**, время торможения определяется инерционностью нагрузки.

Замечание: настройка **Stop Pattern** не влияет на настройки экстренного отключения преобразователя **(Emergency Off)** в **F603**.

Группа **U/f (V/f Group)** позволяет выбрать 4 различных профиля управления U/f=const. Каждый профиль состоит из четырех настроек пользователя: базовой частоты (**Base Frequency**), напряжения при базовой частоте (**Base Frequency Voltage**), уставки ручной форсировки момента (**Manual Torque Boost**) и уставки электронной термозащиты (**Electronic Thermal Protection**). Более подробное описание по каждому из указанных параметров приведено в разделе **«Руководство пользователя G9» .**

Accel/Decel Group (Группа Ускор./Замедл.) – позволяет выбрать и использовать 1 из 4 профилей ускорения/замедления. Каждый профиль состоит из трех настроек пользователя: ускорения (**Acceleration**), замедления (**Deceleration**) и шаблона (**Pattern**). Более подробные описания указанных параметров приведены в **«Руководстве по эксплуатации G9».**

Feedback in Panel Mode (обратная связь при управлении с пульта) – позволяет подключать и отключать функцию ПИД-регулятора.

Torque Limit Group (группа ограничения момента) – этот параметр используется для задания одного из 4 положительных уровней ограничения момента для «активного» двигателя (в составе группы двигателей). Настройки профилей 1–4 задаются с помощью параметров **F441**, **F444**, **F446** и **F448** соответственно.

Режим мониторинга (Monitor Mode)

Режим мониторинга (**Monitor**) позволяет наблюдать во время работы двигателя его переменные состояния, а также настройки управления и параметры конфигурации. Всего в этом режиме могут наблюдаться 43 параметра. Указанные параметры перечислены и описываются ниже.

Замечание: *Режим мониторинга (**Monitor**) – это режим «только чтения». Никакие настройки в этом режиме меняться не могут. Информация об изменении настроек приведена в разделе «Изменение настроек по умолчанию».*

Замечание: *Любые два подчеркнутых параметра могут быть выбраны для вывода на странице задания частоты (**Frequency Command**) с помощью последовательности: Программирование (Program) → Утилиты (Utilities) → Основные параметры для наблюдения (Main Monitor Selections).*

Frequency at Trip (частота при срабатывании защиты) – выводится частота, при которой сработала защита.

Frequency Reference (задание частоты) – выводится частота задания.

Output Current (выходной ток) – выводится выходной ток в процентах от номинального тока G9.

DC Bus Voltage (напряжение шины пост. тока) – выводится напряжение звена постоянного тока в процентах от номинала для G9.

Output Voltage (выходное напряжение) – выводится выходное напряжение в процентах от номинального напряжения для G9.

AM Output (выход AM) – выводит выходной ток в процентах от полной шкалы величины **AM**.

FM Output (выход FM) – выводит выходную частоту в процентах от полной шкалы величины **FM**.

Motor OL (Overload) Real (текущая перегрузка двигателя) – выводит в реальном времени величину перегрузки двигателя в процентах от номинального тока двигателя.

Motor OL (Overload) Trip (порог зашиты от перегрузки двигателя) - выводит порог срабатывания защиты от перегрузки двигателя (**Motor Overload Trip**) в процентах от номинального тока двигателя.

Motor Load (нагрузка двигателя) – выводит в реальном времени ток двигателя в процентах от номинального тока двигателя.

ASD OL (Overload) Real (текущая перегрузка привода) – выводит в реальном времени величину перегрузки преобразователя в процентах от номинального тока преобразователя.

ASD OL (Overload) Trip (порог защиты от перегрузки привода) - выводит порог срабатывания защиты от перегрузки преобразователя (**ASD Overload Trip**) в процентах от номинального тока преобразователя.

ASD Load (нагрузка привода) – выводит величину тока нагрузки преобразователя в процентах от номинального тока преобразователя.

Run Time (время наработки) – выводит суммарное время наработка в часах.

Compensation Frequency (компенсированная частота) – выводит выходную частоту после компенсации на величину скольжения.

DBR OL (Overload) Real (текущая перегрузка тормозного резистора) - выводит в реальном времени величину перегрузки резистора динамического торможения в процентах от его мощности.

DBR OL (Overload) Trip (порог защиты от перегрузки тормозного резистора) - выводит порог срабатывания защиты от перегрузки резистора динамического торможения в процентах от его мощности.

DBR Load (нагрузка тормозного резистора) - выводит значение нагрузки резистора динамического торможения в процентах от его мощности.

Feedback (inst) (обратная связь (мгнов.) – Выводит в реальном времени состояние обратной связи в Гц.

Feedback (1 second) (обратная связь (1 сек.) - Выводит состояние обратной связи (в Гц) с усреднением за 1 секунду.

Torque (момент) – выводит значение выходного момента в процентах от номинальной величины для преобразователя.

Torque Reference (задание момента) — выдает величину задания момента в процентах.

Torque Current (моментная составляющая тока) – выводит величину составляющей тока, создающей момент.

Excitation Current (ток возбуждения) – выводит значение тока, необходимого для создания поля в двигателе (т.е. возбуждения).

PID Feedback (обратная связь ПИД-регулятора) – выводит состояние обратной связи ПИД-регулятора в Гц.

Input Power (потребляемая мощность) – выводит потребляемую (по входу) мощность в кВт.

Output Power (выходная мощность) – выводит выходную мощность в кВт.

Pattern Group Number (номер группы шаблонов) – выводит номер активной группы шаблонов (**Pattern Run Group Number**).

Pattern Group Cycle (номер цикла группы шаблонов) – выводит номер цикла для активной группы шаблонов (**Pattern Run Group**).

Pattern Group Preset (настройка из группы шаблонов) – выводит активную настройку скорости (**Preset Speed**), используемую в текущий момент из активной группы шаблонов (**Pattern Run Group).**

Pattern Time – выводит оставшееся время для активной группы шаблонов **(Pattern Run Group)**.

RR – выводит значение сигнала на входе **RR** в процентах от полной шкалы для этого входа (вход потенциометра).

***VI/II** — выводит значение задания на входе **VI/II** в процентах от полной шкалы этого входа **VI/II** .

Замечание: *Изолированная клемма **V/I** (вход VI/II) обеспечивает ввод задания скорости или момента двигателя с помощью внешнего сигнала тока или напряжения. Тип входного сигнала задается с помощью переключателя **SW301** на блоке связи (**Terminal Board**).*

*Положение «**V**» переключателя **SW301** используется для входных сигналов напряжения (=0–10В), а положение «**I**» - для сигналов тока (0–20 мА). Для управления частотой или моментом может быть использован любой тип сигнала. В настоящем документе указанные сигналы обозначаются «**VI/II**».*

*Дополнительная информация по настройке рассматриваемой клеммы – см. описание параметра **F201**.*

RX - выводит величину сигнала на входе **RX** в процентах от полной шкалы для этого входа (-10…+10 В).

RX2 - выводит величину сигнала на входе **RX2** в процентах от полной шкалы для этого входа.

Замечание: *Функция RX2 реализуется только с помощью опционной карты расширения I/O (**Expansion IO Card Option 1**) (P/N ETB003Z).*

Trip Code (код защиты) – при отсутствии «ошибок» (сработавших защит) высвечивается «**None**», в противном случает выводится один из соответствующих кодов (напр. **E = Emergency Off** [экстренное отключение]).

Past Trip #1 (элемент 1 очереди срабатываний защит) - данная функция обеспечивает запись и индикацию последнего срабатывания защиты. При последующих срабатываниях параметр **Past Trip #1** перезаписывается. При перезаписи текущее значение параметра сдвигается на один уровень вверх (т.е. (Past Trip #1 переписывается в Past Trip #2, затем – в #3 и далее – в #4). Содержимое **Past Trip #4** при очередном сдвиге теряется. Если со времени последнего сброса срабатываний не было, для всех элементов Past Trip индицируется сообщение «**None**».

Past Trip #2 – информация по имевшему место срабатыванию защиты.

Past Trip #3 – информация по имевшему место срабатыванию защиты.

Past Trip #4 – информация по имевшему место срабатыванию защиты.

Замечание: *Неправильная настройка преобразователя может приводить к срабатыванию ряда защит. Поэтому перед поиском причин ненормальной работы устройства следует сбросить систему к заводским настройкам **(Factory Default Settings)** с помощью последовательности: Program (Программирование)→ Utilities (Утилиты) → Type Reset (Виды сброса) → Reset to Factory Settings (Сброс к заводским настройкам).*

Direction (направление) – выводит заданное направление вращения (вперед/назад).

Discrete Input Terminals (дискретные входы) – выводит состояние дискретных входов на блоке связи (**Terminal Board**). Включенному состоянию соответствует инверсия изображения.

Out1 Out2 FL – выводит состояние дискретных выходов блока связи (**Terminal Board).**

Основные режимы мониторинга

На странице выбора основных параметров для мониторинга (**Main Monitor Selections**) можно выбрать два параметра, которые будут индицироваться на странице задания частоты (**Frequency Command)** во время работы преобразователя.

Выбранные параметры, наряду с их текущими значениями, будут выводиться на странице задания частоты (**Frequency Command)** во время работы преобразователя. Не все опции режима мониторинга (**Monitor Mode)** могут быть выведены на страницу задания частоты. Доступные опции см. выше (подчеркнутые параметры).

Любые две подчеркнутые опции могут быть выбраны с помощью списка, доступного с помощью последовательности: *Program (Программирование)* → *Utilities (Утилиты)* → *Main Monitor Selections (основных параметров для мониторинга)*. Выберите один из параметров из списка **Monitor #1** и другой – из списка **Monitor #2.** Эти параметры будут выводиться, как показано на рис.17.

Режим программирования

В таблице, приведенной ниже, приведен список элементов меню режима программирования (**Program)** и показана последовательность выбора опций. Также приводятся номера параметров для функций, имеющих параметры.

Перечисленные функции доступны (и могут быть изменены), с помощью последовательности приведенной ниже, или с помощью прямого доступа (**Direct Access)**: Program (Программирование) → Direct Access (Прямой доступ) → номер параметра (Parameter Number).

Меню режима программирования			
Главное меню	**Подменю**	**Имя параметра**	**Номер параметра**
FUNDAMENTAL / ОСНОВНЫЕ	**Accel/Decel #1 Settings / Настройки ускорения/ замедления 1**	Automatic Acceleration/Deceleration / Автоматическое ускорение /замедление	F000
		Acceleration Time 1 / Время ускорения 1	F009
		Deceleration Time 1 / Время замедления 1	F010
		Acceleration/Deceleration Suspended Function / Функция блокировки ускорения / замедления	F349
		Acceleration Suspend Frequency / Частота блокировки ускорения	F350
		Acceleration Suspend Time / Время блокировки ускорения	F351
		Deceleration Suspend Frequency / Частота блокировки замедления	F352
		Deceleration Suspend Time / Время блокировки замедления	F353
	Frequency Settings / Настройки частоты	Maximum Frequency / Максимальная частота	F011
		Upper Limit Frequency / Верхний предел частоты	F012
		Lower Limit Frequency / Нижний предел частоты	F013
		V/f Pattern / Шаблон U/f	F015
		Time Limit for Lower Limit Frequency Operation / Предельное время для работы на нижнем пределе частоты	F256
	Motor Set #1 / Настройки двигателя 1	Automatic Torque Boost / Автоматическая форсировка момента	F001
		Base Frequency 1 / Базовая частота 1	F014
		Manual Torque Boost 1 / Ручная форсировка момента 1	F016
		Motor Overload Protection Level 1 / Порог защиты двигателя от перегрузки 1	F600
	Standard Mode Selection / Стандартные настройки	Command Mode / Способ подачи команд	F003
		Frequency Mode 1 / Способ задания частоты 1	F004
		Forward/Reverse Run / Работа вперед / назад	F008
		Frequency Priority / Приоритет задания частоты	F200
		Frequency Mode 2 / Способ задания частоты 2	F207
		Frequency Mode Priority Switching Frequency / Частота при переключении приоритета источника задания частоты	F208

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
TERMINAL / КЛЕММЫ	**Analog Output Terminals / Аналоговые выходы**	FM Output Terminal Function / Функция клеммы FM	F005
		FM Output Terminal Adjustment / Настройка клеммы FM	F006
		FM Output Gradient Characteristic / Полярность коэффициента передачи клеммы FM	F682
		FM Bias Adjustment / Настройка смещения для клеммы FM	F683
		FM Voltage/Current Output Switching / Переключение напряжение / ток для клеммы FM	F681
		AM Output Terminal Function / Функция клеммы AM	F670
		AM Output Terminal Adjustment / Настройка клеммы AM	F671
		AM Output Gradient Characteristic / Полярность коэффициента передачи клеммы AM	F685
		AM Bias Adjustment / Настройка смещения для клеммы AM	F686
		MON 1 Terminal Meter Selection / Выбор вида измерения для клеммы MON 1	F672
		MON 1 Terminal Meter Adjustment / Регулировка коэффициента передачи MON 1	F673
		MON 1 Output Gradient Characteristic / Полярность коэффициента передачи MON 1	F689
		MON 1 Bias Adjustment / Настройка смещения MON 1	F690
		MON 1 Voltage/Current Output Switching / Переключение напряжения/ток для MON 1	F688
		MON 2 Terminal Meter Selection / Выбор вида измерения для клеммы MON 2	F674
		MON 2 Terminal Meter Adjustment / Регулировка коэффициента передачи MON 2	F675
		MON 2 Output Gradient Characteristic / Полярность коэффициента передачи MON 2	F692
		MON 2 Bias Adjustment / Настройка смещения MON 2	F693
		MON 2 Voltage/Current Output Switching / Переключение напряжение / ток для MON 2	F691
		Selection of OUT Terminal / Выбор типа выхода для клеммы OUT	F669
		Pulse Output Function / Функция ШИМ-выхода	F676
		Pulse Output Frequency / Частота ШИМ-выхода	F677
	Input Special Functions / Ввод специальных функций	Forward/Reverse Run Priority When Both Are Activated / Приоритет вперед/назад при одновременной активации	F105
		Input Terminal Priority / Приоритет входных клемм	F106
		16-Bit Binary/BCD Input / 16-битный двоичный/двоично-десятичный вход	F107
		VI/II Analog Input Broken Wire Detection Level / Порог обнаружения обрыва провода на аналоговом входе VI/II	F633
	Input Terminal Delays / Время отклика для входных клемм	Input Terminal 1 (F) Response Time / Время отклика для входной клеммы 1 (F)	F140
		Input Terminal 2 (R) Response Time / Время отклика для входной клеммы 2 (R)	F141
		Input Terminal 3 (ST) Response Time / Время отклика для входной клеммы 3 (ST)	F142
		Input Terminal 4 (RES) Response Time / Время отклика для входной клеммы 4 (RES)	F143
		Input Terminal 5–12 Response Time / Время отклика для входной клеммы 5-12	F144
		Input Terminal 13–20 Response Time / Время отклика для входной клеммы 13-20	F145

Меню режима программирования			
Главное меню	**Подменю**	**Имя параметра**	**Номер параметра**
TERMINAL / КЛЕММЫ	**Input Terminals / Входные клеммы**	Always ON Terminal Function / Функция «всегда активной клеммы»	F110
		Input Terminal 1 (F) Function / Функция клеммы 1 (F)	F111
		Input Terminal 2 (R) Function / Функция клеммы 2 (R)	F112
		Input Terminal 3 (ST) Function / Функция клеммы 3 (ST)	F113
		Input Terminal 4 (RES) Function / Функция клеммы 4 (RES)	F114
		Input Terminal 5 (S1) Function / Функция клеммы 5 (S1)	F115
		Input Terminal 6 (S2) Function / Функция клеммы 6 (S2)	F116
		Input Terminal 7 (S3) Function / Функция клеммы 7 (S3)	F117
		Input Terminal 8 (S4) Function / Функция клеммы 8 (S4)	F118
		Input Terminal 9 (LI1) Function/ Функция клеммы 9 (LI1)	F119
		Input Terminal 10 (LI2) Function / Функция клеммы 10 (LI2)	F120
		Input Terminal 11 (LI3) Function / Функция клеммы 11 (LI3)	F121
		Input Terminal 12 (LI4) Function / Функция клеммы 12 (LI4)	F122
		Input Terminal 13 (LI5) Function/ Функция клеммы 13 (LI5)	F123
		Input Terminal 14 (LI6) Function / Функция клеммы 14 (LI6)	F124
		Input Terminal 15 (LI7) Function / Функция клеммы 15 (LI7)	F125
		Input Terminal 16 (LI8) Function / Функция клеммы 16 (LI8)	F126
		Input Terminal 17 (B12) Function / Функция клеммы 17 (B12)	F164
		Input Terminal 18 (B13) Function / Функция клеммы 18 (B13)	F165
		Input Terminal 19 (B14) Function / Функция клеммы 19 (B14)	F166
		Input Terminal 20 (BI5) Function / Функция клеммы 20 (B15)	F167
		Virtual Input Terminal Selection 1 / Выбор «виртуальной входной клеммы» 1	F973
		Virtual Input Terminal Selection 2 / Выбор «виртуальной входной клеммы» 2	F974
		Virtual Input Terminal Selection 3 / Выбор «виртуальной входной клеммы» 3	F975
		Virtual Input Terminal Selection 4 / Выбор «виртуальной входной клеммы» 4	F976
	Line Power Switching / Переключения на сеть	Commercial Power/ASD Switching Output / Выход переключения «сеть/выход преобразователя»	F354
		Commercial Power/ASD Switching Frequency / Частота переключения «сеть/выход преобразователя»	F355
		ASD Side Switching Delay Time / Время задержки переключения со стороны преобразователя	F356
		Commercial Power Side Switching Delay Time / Время задержки переключения со стороны сети	F357
		Commercial Power Switching Frequency Hold Time / Время удержания подключения к сети	F358

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
TERMINAL / КЛЕММЫ	**Output Terminals / Выходные клеммы**	Output terminal 1 (OUT1) function / Функция выходной клеммы 1 (OUT1)	F130
		Output terminal 2 (OUT2) function / Функция выходной клеммы 2 (OUT2)	F131
		Output terminal 3 (FL) function / Функция выходной клеммы 3 (FL)	F132
		Output terminal 4 (OUT3) function / Функция выходной клеммы 4 (OUT3)	F133
		Output terminal 5 (OUT4) function / Функция выходной клеммы 5 (OUT4)	F134
		Output terminal 6 (R1) function / Функция выходной клеммы 6 (R1)	F135
		Output terminal 7 (OUT5) function / Функция выходной клеммы 7 (OUT5)	F136
		Output terminal 8 (OUT6) function / Функция выходной клеммы 8 (OUT6)	F137
		Output terminal 9 (R2) function / Функция выходной клеммы 9 (R2)	F138
		Output terminal 10 (R3) function / Функция выходной клеммы 10 (R3)	F168
		Output terminal 11 (R4) function / Функция выходной клеммы 11 (R4)	F169
	Reach Settings / Пороговые настройки	Low Speed Signal Output Frequency / Частота выдачи сигнала «низкая скорость»	F100
		Speed Reach Frequency / Порог выдачи сигнала «заданная частота достигнута»	F101
		Speed Reach Detection Band / Ширина диапазона выдачи сигнала «частота в заданном диапазоне»	F102
DIRECT ACCESS / ПРЯМОЙ ДОСТУП		Parameter Number Input / Ввод номера параметра	
		Unknown Numbers Accepted / Принятые неизвестные номера	
UTILITIES / УТИЛИТЫ	**Display Parameters / ПАРАМЕТРЫ ИНДИКАТОРА**	Automatic Function Selection / Автоматический выбор функции	F040
		Parameter Display Setup / Настройка параметров индикатора	F050
		Voltage/Current Display Units / Единицы вывода напряжения/тока	F701
		Free Unit Multiplication Factor / Коэффициент перевода к произвольной единице	F702
		Free Unit / Произвольная единица	F703
		Free Unit Display Gradient Characteristic / Смена знака для произвольной единицы	F705
		Free Unit Display Bias / Смещение для произвольной единицы	F706
		Change Step Selection 1 / Выбор шага приращения 1	F707
		Change Step Selection 2 / Выбор шага приращения 2	F708
		Status Monitor Hold Output / Способ мониторинга состояния	F709
		Standard Monitor Display / Стандартная страница мониторинга	F710
		Standard Monitor 1 Display / Стандартная страница 1 мониторинга	F711
		Standard Monitor 2 Display / Стандартная страница 2 мониторинга	F712
		Standard Monitor 3 Display / Стандартная страница 3 мониторинга	F713

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
UTILITIES / Утилиты	**Display Parameters / Параметры индикатора**	Standard Monitor 4 Display / Стандартная страница 4 мониторинга	F714
		Standard Monitor 5 Display / Стандартная страница 5 мониторинга	F715
		Standard Monitor 6 Display / Стандартная страница 6 мониторинга	F716
		Standard Monitor 7 Display / Стандартная страница 7 мониторинга	F717
		Standard Monitor 8 Display / Стандартная страница 8 мониторинга	F718
	Prohibition / Блокировки	Write Parameter Lockout / Блокировка записи параметров	F700
		Command Mode/Frequency Mode Lockout / Блокировка режим команд/режим задания частоты	F736
		Lockout All Keys / Блокировка всех клавиш	F737
		Local/Remote Key Command Override / Игнорировать команду Local/Remote («местный/дистанционный»)	Не определено
		Local/Remote Key Frequency Override / Игнорировать клавишу Local/Remote («местный/дистанционный»)	
	Trace / Осциллограммы	Trace Selection / Выбор осциллограммы	F740
		Trace Cycle / Время записи осциллограммы	F741
		Trace Data 1 / Данные осциллограммы 1	F742
		Trace Data 2 / Данные осциллограммы 2	F743
		Trace Data 3 / Данные осциллограммы 3	F744
		Trace Data 4 / Данные осциллограммы 4	F745
	Alarm Prohibition (prohibits an EOI alarm display ONLY — alarm still activated) / Блокировка предупреждений (блокируется только индикация – предупреждения все равно выдаются)	Over-current Alarm / Предупреждение: перегрузка по току	Не определено
		ASD Overload Alarm / Предупреждение: перегрузка преобразователя	
		Motor Overload Alarm / Предупреждение: перегрузка двигателя	
		Over-Heat Alarm / Предупреждение: перегрев	
		Over-Voltage Alarm / Предупреждение: перенапряжение	
		Main Power Under-Voltage Alarm / Предупреждение: недостаточное напряжение сети	
		Reserved (POFF) Alarm / Зарезервированное предупреждение (POFF)	
		Under-Current Alarm / Предупреждение: недостаточный ток	
		Over-Torque Alarm / Предупреждение: слишком большой момент	
		Braking Resistor Overload Alarm / Предупреждение: перегрузка тормозного резистора	
		Cumulative Run Timer Alarm / Предупреждение: счетчик наработки	
		DeviceNet/Profibus/CC-Link Alarm / Предупреждение: DeviceNet/Profibus/CC-Link	
		RS485 Communication / Предупреждение: связь по RS-485	
		Main Power Under-Voltage Alarm / Предупреждение: недостаточное напряжение сети	
		Stop After Instantaneous Power-off Alarm / Предупреждение: остановка после кратковременного пропадания питания	

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
UTILITIES / Утилиты	**Alarm Prohibition** (prohibits an EOI alarm display **ONLY** — alarm still activated) / **Блокировка предупреждений** (блокируется **только** индикация – предупреждения все равно выдаются)	Stop After Lower Limit Continuous Time / Остановка по нижнему пределу в течение заданного времени	Не определено
		Light Load Alarm / Слишком малая нагрузка	
		Heavy Load Alarm / Большая нагрузка	
		Maintenance Timer Alarm / Предупреждение: таймер обслуживания	
		Over-Torque Alarm / Чрезмерный момент	
		Soft Stall Alarm /«Мягкое» стопорение двигателя	
	Type Reset / Способ инициализации (сброса)	Reset / Сброс	F007
	Real-time Clock Setup / Настройка часов реального времени	Set Real-time Clock / Настроить часы реального времени	Не определено
	Trip History (read-only) / **История срабатываний защиты** (только чтение)	Trip Number / Номер срабатывания защиты	Не определено
		Trip Type / Тип защиты	
		Frequency at Trip / Частота при срабатывании защиты	
		Output Current / Выходной ток	
		Output Voltage / Выходное напряжение	
		Direction / Направление	
		Frequency Reference / Задание частоты	
		DC Voltage / Напряжение в звене постоянного тока	
		Discrete Input Terminals / Дискретные входные клеммы	
		Discrete Output Terminals / Дискретные выходные клеммы	
		Run Timer / Таймер времени работы	
		Post Compensation Frequency / Частота с учетом компенсации	
		Speed Feedback (real-time) / ОС по скорости (в реальном времени)	
		Speed Feedback (1 second) / ОС по скорости (усреднение за 1 с.)	
		Torque Feedback / ОС по моменту	
		Torque Reference / Задание момента	
		Torque Current / Моментная составляющая тока	
		Excitation Current / Ток возбуждения	
		PID Feedback / ОС ПИД-регулятора	
		Motor Overload Ratio / Коэффициент перегрузки двигателя	
		ASD Overload Ratio / Коэффициент перегрузки преобразователя	
		DBR Overload Ratio / Коэффициент перегрузки резистора динамического торможения	
		Motor Load / Нагрузка двигателя	

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
UTILITIES / УТИЛИТЫ	**Trip History (read-only) / История срабатываний защиты (только чтение)**	ASD Load / Нагрузка преобразователя	Не определено
		DBR Load / Нагрузка резистора динамического торможения	
		Input Power / Потребляемая мощность	
		Output Power / Мощность, отдаваемая в нагрузку	
	Changed From Default / Измененные заводские	Changed Parameters / Измененные параметры	
	Contrast / Контраст	Contrast Adjustment / Настройка контраста	
	Version (read-only) / Версия (только для чтения)	G9 EOI (Ver:DB) / Интерфейс оператора G9 (Версия: DB)	
		ASD Type / Тип преобразователя	
		CPU Code Version / Версия кода центрального процессора	
		CPU Code Revision / Редакция кода центрального процессора	
		MC Version / Версия MC	
		MC Revision / Редакция MC	
		Main Board EEPROM Version / Версия ПЗУ (EEPROM) материнской платы	
	Main Monitor Selections / Основные	Monitor #1 / Параметр для наблюдения #1	
		Monitor #2 / Параметр для наблюдения #2	
PROTECTION / ЗАЩИТА	**Abnormal Speed Settings / Настройки обнаружения недопустимой скорости**	Abnormal Speed Detection Time / Задержка обнаружения недопустимой скорости	F622
		Over-speed Detection Frequency Upper Band / Верхний порог обнаружения недопустимой скорости	F623
		Over-speed Detection Frequency Lower Band / Нижний порог обнаружения недопустимой скорости	F624
	Base Frequency Voltage / Напряжение при базовой частоте	Supply Voltage Correction / Поправка на напряжение питания	F307
	DC Injection Braking / Торможение постоянным током (ТПТ)	DC Injection Braking Start Frequency / Частота начала ТПТ	F250
		DC Injection Braking Current / Ток при ТПТ	F251
		DC Injection Braking Time / Время ТПТ	F252
		Forward/Reverse DC Injection Braking Priority / Использование ТПТ при смене направления вращения	F253
		Motor Shaft Stationary Control / Фиксация вала двигателя	F254
	Dynamic Braking / Динамическое торможение	Dynamic Braking Enable / Активация динамического торможения	F304
		Dynamic Braking Resistance / Сопротивление тормозного резистора	F308
		Continuous Dynamic Braking Capacity / Мощность рассеяния тормозного резистора (длительная)	F309
		Braking Resistance Overload Time (10 Times rated torque) Время перегрузки тормозного резистора (при 10-кратном номинальном моменте)	F639
	Emergency Off Settings / Настройки экстренного отключения	Emergency Off / Экстренное отключение	F603

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
PROTECTION / ЗАЩИТА	**Emergency Off Settings / Настройки экстренного отключения**	Emergency DC Injection Braking Control Time / Время применения ТПТ	F604
	Low Current Settings / Настройки защиты от пропадания нагрузки (тока)	Low-current Trip / Защита от недопустимого снижения тока	F610
		Low-current Detection Current / Порог определения недопустимого снижения тока	F611
		Low-current Detection Time / Задержка срабатывания защиты от недопустимого снижения тока	F612
		Low-current Detection Hysteresis Width / Величина гистерезиса защиты от недопустимого снижения тока	F609
	Overload / Перегрузка по току	Motor Overload Protection Configuration / Поведение привода при перегрузке двигателя	F017
		Overload Reduction Start Frequency / Частота начала снижения перегрузки	F606
		Motor 150% Overload Time Limit / Максимальное время перегрузки двигателя (150%)	F607
		ASD Overload / Тип перегрузки преобразователя	F631
	Overtorque Parameters / Параметры перегрузки по моменту	Overtorque Trip / Защита от перегрузки по моменту	F615
		Overtorque Detection Level During Power Running / Порог определения перегрузки по моменту в двигательном режиме	F616
		Overtorque Detection Level During Regenerative Braking / Порог определения перегрузки по моменту при рекуперативном торможении	F617
		Overtorque Detection Time / Время определения перегрузки по моменту	F618
		Overtorque Detection Hysteresis / Величина гистерезиса при определении перегрузки по моменту	F619
	Phase Loss / Потеря фазы	ASD Output Phase Loss Detection / Определение обрыва фазы на выходе	F605
		ASD Input Phase Loss Detection / Определение обрыва фазы на входе	F608
	Retry/Restart / Перезапуск/попытки перезапуска	Auto Restart Enable / Разрешение автоперезапуска	F301
		Number of Times to Retry / Количество повторных попыток	F303
		Ridethrough Time / Время компенсации провалов напряжения	F310
		Random Mode / Случайная частота ШИМ	F312
	Stall / Заклинивание насоса	Overvoltage Limit Operation / Работа при перенапряжении	F305
		Stall Prevention Factor 1 / Коэффициент предотвращения заклинивания насоса 1	F416
		Power Running Stall Continuous Trip Detection Time / Время определения затянувшегося заклинивания насоса	F452
		Stall Prevention During Regeneration / Предотвращение заклинивания насоса при рекуперативном торможении	F453
		Stall Prevention Level / Порог защиты от заклинивания насоса	F601
		Overvoltage Limit Operation Level / Порог срабатывания защиты от перенапряжения	F626
	Trip Settings / Настройки защит	Retain Trip Record at Power Down / Сохранять информацию о срабатывании при отключении питания	F602
	Undervoltage/ Ridethrough / Провалы напряжения/компенсация провалов	Regenerative Power Ridethrough Mode / Компенсация провалов напряжения (за счет рекуперации)	F302
		Synchronized Deceleration Time / Время синхронизированного замедления	F317

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
PROTECTION / ЗАЩИТА	**Undervoltage/ Ridethrough / Провалы напряжения/компенсация провалов**	Synchronized Acceleration Time / Время синхронизированного ускорения	F318
		Undervoltage Trip / Защита от понижения напряжения	F627
		Undervoltage (trip alarm) Detection Time / Время обнаружения понижения напряжения	F628
		Regenerative Power Ridethrough Control Level / Уровень активации режима компенсации провалов напряжения	F629
	Special Protection Parameters / Специальные параметры защиты	Short Circuit Detection at Start / Обнаружение к.з. при запуске	F613
		Cooling Fan Control / Контроль вентилятора	F620
		Cumulative Operation Time Alarm Setting / Настройка предупреждения по счетчику времени наработки	F621
		Brake Answer Wait Time / Время ожидания «подтверждения» от тормоза	F630
FREQUENCY / ЧАСТОТА	**Analog Filter / Аналоговый фильтр**	Analog Input Filter / Аналоговый входной фильтр	F209
	Forward/Reverse Disable / Блокировка пуска	Forward/Reverse Disable / Блокировка пуска вперед/пуска назад	F311
	Jog Settings / Настройки "Толчкового режима"	Jog Frequency / Частота в «толчковом» режиме	F260
		Jog Stop Pattern / Способ торможения в «толчковом» режиме	F261
		Panel Operation Jog Mode / Управление «толчковым» режимом с пульта	F262
	UP/DOWN Frequency Functions / Управление повышением/понижением частоты	UP/DOWN Up Response Time / Время нарастания	F264
		UP/DOWN Up Frequency Step / Величина (шаг) нарастания	F265
		UP/DOWN Down Response Time / Время спада	F266
		UP/DOWN Down Frequency Step / Величина (шаг) спада	F267
		Initial UP/DOWN Frequency / Начальная частота	F268
		Initial UP/DOWN Frequency Rewriting / Перезапись начальной частоты	F269
	VI/II Settings (V/I) / Настройки VI/II (V/I)	VI/II Terminal Voltage/Current Selection / Выбор типа входа VI/II (ток/напряжение)	F108
		Option V/I Terminal Voltage/Current Selection (AI2 / option board input) / Выбор типа входа V/I (ток/напряжение) для опционной платы AI2	F109
	Preset Speeds / Заданные скорости	Preset Speed 1 / Заданная скорость 1	F018
		Preset Speed 2 / Заданная скорость 2	F019
		Preset Speed 3 / Заданная скорость 3	F020
		Preset Speed 4 / Заданная скорость 4	F021
		Preset Speed 5 / Заданная скорость 5	F022
		Preset Speed 6 / Заданная скорость 6	F023
		Preset Speed 7 / Заданная скорость 7	F024
		Preset Speed 8 / Заданная скорость 8	F287

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
FREQUENCY / **ЧАСТОТА**	**Preset Speeds** / **Заданные скорости**	Preset Speed 9 / Заданная скорость 9	F288
		Preset Speed 10 / Заданная скорость 10	F289
		Preset Speed 11 / Заданная скорость 11	F290
		Preset Speed 12 / Заданная скорость 12	F291
		Preset Speed 13 / Заданная скорость 13	F292
		Preset Speed 14 / Заданная скорость 14	F293
		Preset Speed 15 / Заданная скорость 15	F294
	Speed Reference Setpoints / **Точки характеристики задания скорости**	VI/II Input Point 1 Setting / Задание точки 1 (вход VI/II)	F201
		VI/II Input Point 1 Frequency / Задание частоты для точки 1 (вход VI/II)	F202
		VI/II Input Point 2 Setting / Задание точки 2 (вход VI/II)	F203
		VI/II Input Point 2 Frequency / Задание частоты для точки 2 (вход VI/II)	F204
		RR Input Point 1 Setting / Задание точки 1 (вход RR)	F210
		RR Input Point 1 Frequency / Задание частоты для точки 1 (вход RR)	F211
		RR Input Point 2 Setting / Задание точки 2 (вход RR)	F212
		RR Input Point 2 Frequency / Задание частоты для точки 2 (вход RR)	F213
		RX Input Point 1 Setting / Задание точки 1 (вход RX)	F216
		RX Input Point 1 Frequency / Задание частоты для точки 1 (вход RX)	F217
		RX Input Point 2 Setting / Задание точки 2 (вход RX)	F218
		RX Input Point 2 Frequency / Задание частоты для точки 2 (вход RX)	F219
		RX2 Input Point 1 Setting / Задание точки 1(вход RX2)	F222
		RX2 Input Point 1 Frequency / Задание частоты для точки 1 (вход RX2)	F223
		RX2 Input Point 2 Setting / Задание точки 2 (вход RX2)	F224
		RX2 Input Point 2 Frequency / Задание частоты для точки 2 (вход RX2)	F225
		BIN Input Point 1 Setting / Задание точки 1 (вход BIN)	F228
		BIN Input Point 1 Frequency / Задание частоты для точки 1 (вход BIN)	F229
		BIN Input Point 2 Setting / Задание точки 2 (вход BIN)	F230
		BIN Input Point 2 Frequency / Задание частоты для точки 2 (вход BIN)	F231
		PG Input Point 1 Setting / Задание точки 1 (вход PG)	F234
		PG Input Point 1 Frequency / Задание частоты для точки 1 (вход PG)	F235
		PG Input Point 2 Setting / Задание точки 2 (вход PG)	F236

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
FREQUENCY / ЧАСТОТА	**Speed Reference Setpoints / Точки характеристики задания скорости**	PG Input Point 2 Frequency / Задание частоты для точки 2 (вход PG)	F237
		VI/II Input Bias / Смещение (вход VI/II)	F470
		VI/II Input Gain / Коэффициент усиления (вход VI/II)	F471
		RR Input Bias / Смещение (вход RR)	F472
		RR Input Gain / Коэффициент усиления (вход RR)	F473
		RX Input Bias / Смещение (вход RX)	F474
		RX Input Gain / Коэффициент усиления (вход RX)	F475
		RX2 Input Bias / Смещение (вход RX2)	F476
		RX2 Input Gain / Коэффициент усиления (вход RX2)	F477
		V/I Input Bias (AI2 option board input) / Смещение (вход V/I опционной платы AI2)	F478
		V/I Input Gain (AI2 option board input) / Коэффициент усиления (вход V/I опционной платы AI2)	F479
SPECIAL / ОСОБЫЕ	**Acc/Dec #1 – #4 Settings / Настройки ускор./замедл. #1 – #4**	Acceleration Time 2 / Время ускорения 2	F500
		Deceleration Time 2 / Время замедления 2	F501
		Acc/Dec Pattern 1 / Шаблон ускорения/замедления 1	F502
		Acc/Dec Pattern 2 / Шаблон ускорения/замедления 2	F503
		Acceleration Time 3 / Время ускорения 3	F510
		Deceleration Time 3 / Время замедления 3	F511
		Acc/Dec Pattern 3 / Шаблон ускорения/замедления 3	F512
		Acceleration Time 4 / Время ускорения 4	F514
		Deceleration Time 4 / Время замедления 4	F515
		Acc/Dec Pattern 4 / Шаблон ускорения/замедления 4	F516
	Acc/Dec Special / Особые настройки ускор./замедл.	Acc/Dec Pattern 1 – 4 / Шаблон ускорения/замедления 1-4	F504
		Acc/Dec Switching Frequency 1 / Частота переключения ускор./замедления 1	F505
		S-Pattern Acceleration Lower Limit Adjustment / Нижний порог S-образной траектории ускорения	F506
		S-Pattern Acceleration Upper Limit Adjustment / Верхний порог S-образной траектории ускорения	F507
		S-Pattern Deceleration Lower Limit Adjustment / Нижний порог S-образной траектории замедления	F508
		S-Pattern Deceleration Upper Limit Adjustment / Верхний порог S-образной траектории замедления	F509
		Acc/Dec Switching Frequency 2 / Частота переключения ускор./замедления 2	F513
		Acc/Dec Switching Frequency 3 / Частота переключения ускор./замедления 3	F517
	Carrier Frequency / Частота ШИМ	PWM Carrier Frequency / Частота несущей ШИМ	F300
		Carrier Frequency Control Mode / Режим управления частотой ШИМ	F316

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
SPECIAL / ОСОБЫЕ	**Crane/Hoist Settings / Крановые настройки**	Light Load/High Speed Operation / Работа «малая нагрузка/высокая скорость»	F328
		Light Load/High Speed Learning Function / Функция автоматического повышения скорости при малой нагрузке	F329
		Light Load/High Speed Operation Frequency / Задание частоты в режиме «малая нагрузка/высокая скорость»	F330
		Light Load/High Speed Operation Switching Lower Limit Frequency / Частота перехода (нижний порог) к режиму «малая нагрузка/высокая скорость»	F331
		Light Load/High Speed Operation Load Wait Time / Задержка перехода к режиму «малая нагрузка/высокая скорость»	F332
		Light Load/High Speed Operation Detection Time / Время распознавания критерия перехода к режиму «малая	F333
		Light Load/High Speed Heavy Load Detection Time / Время распознавания критерия перехода к нормальному режиму	F334
		Switching Load Torque During Power Running / Пороговый момент перехода к режиму «малая нагрузка/высокая скорость»	F335
		Heavy Load Torque During Power Running / Пороговый момент перехода к нормальному режиму работы	F336
		Heavy Load Torque During Constant Power Running / Пороговый момент перехода к режиму «малая нагрузка/высокая скорость» в режиме с постоянной мощностью	F337
		Switching Load Torque During Regeneration Braking / Пороговый момент перехода к режиму «малая нагрузка/высокая скорость» при рекуперативном торможении	F338
	V/f Five Point Setting / Режим задания по 5 точкам	V/f 5-Point Setting Frequency 1 / Частота для точки 1	F190
		V/f 5-point Setting Voltage 1 / Напряжение для точки 1	F191
		V/f 5-Point Setting Frequency 2 / Частота для точки 2	F192
		V/f 5-Point Setting Voltage 2 / Напряжение для точки 2	F193
		V/f 5-Point Setting Frequency 3 / Частота для точки 3	F194
		V/f 5-Point Setting Voltage 3 / Напряжение для точки 3	F195
		V/f 5-Point Setting Frequency 4 / Частота для точки 4	F196
		V/f 5-Point Setting Voltage 4 / Напряжение для точки 4	F197
		V/f 5-Point Setting Frequency 5 / Частота для точки 5	F198
		V/f 5-Point Setting Voltage 5 Напряжение для точки 5	F199
	Frequency Control / Управление заданием частоты	Start Frequency / Начальная частота	F240
		Run Frequency / Рабочая частота	F241
		Run Frequency Hysteresis / Ширина рабочего диапазона частот	F242
		End Frequency / Конечная частота	F243
	Special Parameters / Специальные параметры	0 Hz Dead Band Signal / Пороговая частота запуска	F244
		0 Hz Command Output / Способ реализации задания 0 Гц	F255
		Exciting Strengthening Coefficient / Коэффициент форсировки возбуждения	F415
		Annual Average Ambient Temperature / Среднегодовая температура окружающей среды	F634

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
SPECIAL / ОСОБЫЕ	**Special Parameters / Специальные параметры**	Rush Current Suppression Relay Activation Time / Время задержки включения реле ограничения зарядного тока	F635
		PTC 1 Thermal Selection / Выбор термистора PTC 1	F637
		PTC 2 Thermal Selection / Выбор термистора PTC 2	F638
	Jump Frequencies / Избегаемые частоты	Jump Frequency 1 / Избегаемая частота 1	F270
		Jump Frequency 1 Bandwidth / Ширина диапазона избегаемой частоты 1	F271
		Jump Frequency 2 / Избегаемая частота 2	F272
		Jump Frequency 2 Bandwidth / Ширина диапазона избегаемой частоты 2	F273
		Jump Frequency 3 / Избегаемая частота 3	F274
		Jump Frequency 3 Bandwidth / Ширина диапазона избегаемой частоты 3	F275
	Operation Panel Parameters / Параметры пульта управления	Operation Command Clear Selection With Standby Terminal Off / Сохранение задания при отключении клеммы ST	F719
		Panel Stop Pattern / Способ выполнения команды СТОП	F721
		Panel Torque Command / Задание момента с пульта	F725
		Panel Tension Torque Bias / Задание начального смещения момента	F727
		Panel Load Sharing Gain / Коэффициент деления нагрузки	F728
		Panel Override Multiplication Gain / Коэффициент пересчета задания частоты	F729
		Panel Frequency Lockout / Блокировка задания частоты с пульта	F730
		Panel Emergency Off Lockout / Блокировка команды экстренного отключения с пульта	F734
		Panel Reset Lockout / Блокировка сброса с пульта	F735
	Traverse / Режим намотки	Traverse Selection / Выбор режима намотки	F980
		Traverse Acceleration Time / Время ускорения в режиме намотки	F981
		Traverse Deceleration Time / Время замедления в режиме намотки	F982
		Traverse Step / Шаг при намотке	F983
		Traverse Jump Step / Шаг «перескока» в режиме намотки	F984
MOTOR / ДВИГАТЕЛЬ	**Motor Set #2 / Двигатель #2**	Motor Set #2 Base Frequency / Двигатель #2: Базовая частота	F170
		Motor Set #2 Base Frequency Voltage / Двигатель #2: напряжение при базовой частоте	F171
		Motor Set #2 Manual Torque Boost / Двигатель #2: ручная форсировка момента	F172
		Motor Set #2 Overload Protection Level / Двигатель #2: порог защиты от перегрузки	F173
	Motor Set #3 / Двигатель #3	Motor Set #3 Base Frequency / Двигатель #3: Базовая частота	F174
		Motor Set #3 Base Frequency Voltage / Двигатель #3: напряжение при базовой частоте	F175
		Motor Set #3 Manual Torque Boost / Двигатель #3: ручная форсировка момента	F176

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
MOTOR / ДВИГАТЕЛЬ	**Motor Set #3 / Двигатель #3**	Motor Set #3 Overload Protection Level / Двигатель #3: порог защиты от перегрузки	F177
	Motor Set #4 / Двигатель #4	Motor Set #4 Base Frequency / Двигатель #4: Базовая частота	F178
		Motor Set #4 Base Frequency Voltage / Двигатель #4: напряжение при базовой частоте	F179
		Motor Set #4 Manual Torque Boost / Двигатель #4: ручная форсировка момента	F180
		Motor Set #4 Overload Protection Level / Двигатель #4: порог защиты от перегрузки	F181
	PM Motor / Двигатель с постоянными магнитами	PM Motor Constant 1 (d axis inductance) / Постоянная двигателя 1 (индуктивность по оси d)	F498
		PM Motor Constant 2 (q axis inductance) / Постоянная двигателя 2 (индуктивность по оси q)	F499
		Step-Out Detection-current Level (for PM motors) / Уровень тока при определении начального положения ротора (двигатели с пост. магнитами)	F640
		Step-Out Detection-current Time (for PM motors) / Длительность тока при определении начального положения ротора (двигателя с пост. магнитами)	F641
	Vector Motor Model / Векторная модель двигателя	Autotune 1 / Самонастройка 1	F400
		Slip Frequency Gain / Коэффициент компенсации скольжения	F401
		Autotune 2 / Самонастройка 2	F402
		Motor Rated Capacity (nameplate) / Номинальная мощность двигателя (с таблички)	F405
		Motor Rated Current (nameplate) / Номинальный ток двигателя (с таблички)	F406
		Motor Rated RPM (nameplate) / Номинальная скорость (об/мин) (с таблички)	F407
		Base frequency Voltage 1 / Напряжение при базовой частоте 1	F409
		Motor Constant 1 (torque boost) / Постоянная двигателя 1 (форсировка момента)	F410
		Motor Constant 2 (no load current) / Постоянная двигателя 2 (ток х.х.)	F411
		Motor Constant 3 (leak inductance) / Постоянная двигателя 3 (индуктивность рассеяния)	F412
		Motor Constant 4 (rated slip) / Постоянная двигателя 4 (номинальное скольжение)	F413
TORQUE / МОМЕНТ	**Manual Torque Limit Settings / Ручные настройки ограничения момента**	Power Running Torque Limit 2 Level / Уровень ограничения момента в двигательном режиме 2	F444
		Regenerative Braking Torque Limit 2 Level / Уровень ограничения момента в режиме рекуперативного торможения 2	F445
		Power Running Torque Limit 3 Level / Уровень ограничения момента в двигательном режиме 3	F446
		Regenerative Braking Torque Limit 3 Level / Уровень ограничения момента в режиме рекуперативного торможении 3	F447
		Power Running Torque Limit 4 Level / Уровень ограничения момента в двигательном режиме 4	F448
		Regenerative Braking Torque Limit 4 Level / Уровень ограничения момента в режиме рекуперативного торможении 4	F449
	Setpoints / Уставки	VI/II Input Point 1 Rate / Точка 1 задания характеристики для входа VI/II	F205
		VI/II Input Point 2 Rate / Точка 2 задания характеристики для входа VI/II	F206
		RR Input Point 1 Rate / Точка 1 задания характеристики для входа RR	F214
		RR Input Point 2 Rate / Точка 2 задания характеристики для входа RR	F215
		RX Input Point 1 Rate / Точка 1 задания характеристики для входа RX	F220

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
TORQUE / МОМЕНТ	**Setpoints / Уставки**	RX Input Point 2 Rate / Точка 2 задания характеристики для входа RX	F221
		RX2 Input Point 1 Rate / Точка 1 задания характеристики для входа RX2	F226
		RX2 Input Point 2 Rate / Точка 2 задания характеристики для входа RX2	F227
	Torque Control / Управление моментом	Braking Mode / Тормозной режим	F341
		Torque Bias Input / Источник задания смещения момента	F342
		Panel Torque Bias / Смещение момента с пульта	F343
		Panel Torque Gain / Коэффициент усиления по моменту с пульта	F344
		Release Time / Время отпускания (тормоза)	F345
		Creeping Frequency / Частота «ползучего режима»	F346
		Creeping Time / Время «ползучего режима»	F347
		Braking Time Learning Function / Автозадание параметров торможения	F348
		Torque Command / Задание момента	F420
		Tension Torque Bias Input (torque control) / Источник задания смещения момента	F423
		Load Sharing Gain Input / Источник задания коэффициента деления нагрузки	F424
		Forward Speed Limit Input / Источник предела скорости (вперед)	F425
		Forward Speed Limit Input Level / Задание предела скорости (вперед)	F426
		Reverse Speed Limit Input / Источник предела скорости (назад)	F427
		Reverse Speed Limit Input Level / Задание предела скорости (назад)	F428
	Torque Limit Settings / Настройки ограничения момента	Power Running Torque Limit 1 / Источник задания уровня ограничения момента 1	F440
		Power Running Torque Limit 1 Level / Уровень ограничения момента 1	F441
		Regenerative Braking Torque Limit 1 / Источник задания уровня ограничения момента при рекуперативном торможении 1	F442
		Regenerative Braking Torque Limit 1 Level / Уровень ограничения момента при рекуперативном торможении 1	F443
		Acceleration/Deceleration Operation After Torque Limit / Ускорение/замедление после ограничения момента	F451
	Torque Speed Limiting / Скорость в режиме задания момента	Speed Limit (torque = 0) Center Value Reference / Источник задания допустимого отклонения скорости в режиме	F430
		Speed Limit (torque = 0) Center Value / Задание скорости в режиме задания момента	F431
		Speed limit (torque = 0) Band / Ширина диапазона допустимого отклонения скорости	F432
		Allow Specified Direction ONLY / Работа только в заданном направлении	F435
FEEDBACK / ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	**Drooping Control / Управление с мягкой механической характеристикой**	Drooping Gain / Наклон механической характеристики	F320
		Speed at 0% Drooping Gain / Скорость при 0% наклоне	F321
		Speed at **F320** Drooping Gain / Скорость при наклоне, заданном F320	F322

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
FEEDBACK / ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	**Drooping Control / Управление с мягкой механической характеристикой**	Drooping Insensitive Torque / Диапазон моментов, в котором отключается управление с мягкой характеристикой	F323
		Drooping Output Filter / Выходной фильтр	F324
	Feedback Settings / Настройки обратной связи (ОС)	PID Control Switching / Активация управления с ПИД-регулятором	F359
		PID Feedback Signal / Сигнал ОС ПИД-регулятора	F360
		PID Feedback Delay Filter / Фильтр ОС ПИД-регулятора	F361
		PID Feedback Proportional Gain / Коэффициент усиления ПИД-регулятора (пропорциональная часть)	F362
		PID Feedback Integral Gain / Коэффициент усиления ПИД-регулятора (интегральная часть)	F363
		PID Deviation Upper Limit / Верхний предел отклонения ПИД-регулятора	F364
		PID Deviation Lower Limit / Нижний предел отклонения ПИД-регулятора	F365
		PID Feedback Differential Gain / Коэффициент усиления ПИД-регулятора (дифференциальная часть)	F366
		Process Upper Limit / Верхний предел переменной процесса	F367
		Process Lower Limit / Нижний предел переменной процесса	F368
		PID Control Wait Time / Время ожидания ПИД-регулятора	F369
		PID Output Upper Limit / Верхний предел сигнала с выхода ПИД-регулятора	F370
		PID Output Lower Limit / Нижний предел сигнала с выхода ПИД-регулятора	F371
		Process Increasing Rate / Скорость нарастания переменной процесса	F372
		Process Decreasing Rate / Скорость убывания переменной процесса	F373
		Speed PI Switching Frequency / Частота активации управления с ПИД-регулятором	F466
	Override Control / Внешняя подстройка выходной частоты	Adding Input Selection / Выбор входа слагаемого	F660
		Multiplying Input Selection / Выбор входа множителя	F661
	PG Settings / Позиционирование	Number of PG Input Pulses / Количество меток датчика	F375
		Number of PG Input Phases / Количество фаз датчика	F376
		PG Disconnection Detection / Обнаружение отключения датчика	F377
		Simple Positioning Completion Range / Точность позиционирования при команде СТОП	F381
		Current Control Proportional Gain / Коэффициент усиления пропорциональной части регулятора тока	F458
		Speed Loop Proportional Gain / Коэффициент усиления пропорциональной части регулятора скорости	F460
		Speed Loop Stabilization Coefficient / Коэффициент стабилизации контура скорости	F461
		Load Moment of Inertia 1 / Момент инерции нагрузки 1	F462
		Second Speed Loop Proportional Gain / Коэффициент усиления пропорциональной части регулятора скорости 2	F463
		Second Speed Loop Stabilization Coefficient / Коэффициент стабилизации контура скорости 2	F464
		Load Moment of Inertia 2 / Момент инерции нагрузки 2	F465

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
USER / ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	**Easy Parameter Selection / Выбор параметров функции EASY**	The EASY function is not used at the time of this release. / Функция EASY – в настоящее время не используется	Не определено
MY FUNCTION / ОПЦИЯ "MY FUNCTION"	**My Function Selection / Выбор «My function»**		F977
	My Function Unit 1 / Единица «My function» 1	Input Function Target 1 / Значение входной функции 1	F900
		Input Function Command 1 / Логическое действие над данными 1	F901
		Input Function Target 2 / Значение входной функции 2	F902
		Input Function Command 2 / Логическое действие над данными 2	F903
		Input Function Target 3 / Значение входной функции 3	F904
		Output Function Assigned / Присвоение выходной функции	F905
	My Function Unit 2 / Единица «My function» 2	Input Function Target 1 / Значение входной функции 1	F906
		Input Function Command 1 / Логическое действие над данными 1	F907
		Input Function Target 2 / Значение входной функции 2	F908
		Input Function Command 2 / Логическое действие над данными 2	F909
		Input Function Target 3 / Значение входной функции 3	F910
		Output Function Assigned / Присвоение выходной функции	F911
	My Function Unit 3 / Единица «My function» 3	Input Function Target 1 / Значение входной функции 1	F912
		Input Function Command 1 / Логическое действие над данными 1	F913
		Input Function Target 2 / Значение входной функции 2	F914
		Input Function Command 2 / Логическое действие над данными 2	F915
		Input Function Target 3 / Значение входной функции 3	F916
		Output Function Assigned / Присвоение выходной функции	F917
	My Function Unit 4 / Единица «My function» 4	Input Function Target 1 / Значение входной функции 1	F935
		Input Function Command 1 / Логическое действие над данными 1	F936
		Input Function Target 2 / Значение входной функции 2	F937
		Input Function Command 2 / Логическое действие над данными 2	F938
		Input Function Target 3 / Значение входной функции 3	F939
		Output Function Assigned / Присвоение выходной функции	F940
	My Function Unit 5 / Единица «My function» 5	Input Function Target 1 / Значение входной функции 1	F941
		Input Function Command 1 / Логическое действие над данными 1	F942
		Input Function Target 2 / Значение входной функции 2	F943
		Input Function Command 2 / Логическое действие над данными 2	F944

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
MY FUNCTION / ОПЦИЯ "MY FUNCTION"	**My Function Unit 5 / Единица «My function» 5**	Input Function Target 3 / Значение входной функции 3	F945
		Output Function Assigned / Присвоение выходной функции	F946
	My Function Unit 6 / Единица «My function» 6	Input Function Target 1 / Значение входной функции 1	F947
		Input Function Command 1 / Логическое действие над данными 1	F948
		Input Function Target 2 / Значение входной функции 2	F949
		Input Function Command 2 / Логическое действие над данными 2	F950
		Input Function Target 3 / Значение входной функции 3	F951
		Output Function Assigned / Присвоение выходной функции	F952
	My Function Unit 7 / Единица «My function» 7	Input Function Target 1 / Значение входной функции 1	F953
		Input Function Command 1 / Логическое действие над данными 1	F954
		Input Function Target 2 / Значение входной функции 2	F955
		Input Function Command 2 / Логическое действие над данными 2	F956
		Input Function Target 3 / Значение входной функции 3	F957
		Output Function Assigned / Присвоение выходной функции	F958
	My Function Data / Данные «My function»	My Function Percent Data 1 / Значение “My function” 1 в процентах	F918
		My Function Percent Data 2 / Значение “My function” 2 в процентах	F919
		My Function Percent Data 3 / Значение “My function” 3 в процентах	F920
		My Function Percent Data 4 / Значение “My function” 4 в процентах	F921
		My Function Percent Data 5 / Значение “My function” 5 в процентах	F922
		My Function Frequency Data 1 / Данные по частоте 1	F923
		My Function Frequency Data 2 / Данные по частоте 2	F924
		My Function Frequency Data 3 / Данные по частоте 3	F925
		My Function Frequency Data 4 / Данные по частоте 4	F926
		My Function Frequency Data 5 / Данные по частоте 5	F927
		My Function Time Data 1 / Данные по времени 1	F928
		My Function Time Data 2 / Данные по времени 2	F929
		My Function Time Data 3 / Данные по времени 3	F930
		My Function Time Data 4 / Данные по времени 4	F931
		My Function Time Data 5 / Данные по времени 5	F932

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
MY FUNCTION / ОПЦИЯ "MY FUNCTION"	**My Function Data / Данные «My function»**	My Function Count Data 1 / Данные счетчика “My function” 1	F933
		My Function Count Data 2 / Данные счетчика “My function” 2	F934
	My Function Analog / Аналоговая функция	Analog Input Function Target 11 / Значение аналоговой входной функции 11	F959
		Analog Function Assigned Object 11 / Заданный объект аналоговой функции 11	F961
		Analog Input Function Target 21 11 / Значение аналоговой входной функции 21	F962
		Analog Function Assigned Object 21 / Заданный объект аналоговой функции 21	F964
	My Function Monitor / Функция мониторинга	Monitor Output Function 11 / Выходная функция мониторинга 11	F965
		Monitor Output Function Command 11 / Вид функции мониторинга 11	F966
		Monitor Output Function 21 / Выходная функция мониторинга 21	F967
		Monitor Output Function Command 21 / Вид функции мониторинга 21	F968
		Monitor Output Function 31 / Выходная функция мониторинга 31	F969
		Monitor Output Function Command 31 / Вид функции мониторинга 31	F970
		Monitor Output Function 41 / Выходная функция мониторинга 41	F971
		Monitor Output Function Command 41 / Вид функции мониторинга 41	F972
COMMUNICATIONS / СВЯЗЬ	**Communication Adjustments / Настройки связи**	Frequency Point Selection / Выбор задания частоты	F810
		Point 1 Setting / Настройка точки 1	F811
		Point 1 Frequency / Частота точки 1	F812
		Point 2 Setting / Настройка точки 2	F813
		Point 2 Frequency / Частота точки 2	F814
	Communication Settings / Параметры связи	Baud Rate (2-wire RS485) / Скорость обмена (2-проводный RS-485)	F800
		Parity (2-wire and 4-wire RS485) / Контроль четности (2 и 4-проводный RS-485)	F801
		ASD Number / Номер электропривода	F802
		Communications Time-out (2-wire and 4-wire RS485) / Максимальное время ожидания (2 и 4-проводный RS-485)	F803
		Communication Time-out Action (2-wire and 4-wire RS485) / Действие по превышению макс. времени ожидания (2 и 4-проводный RS-485)	F804
		Send Wait Time (2-wire RS485) / Задержка посылки ответа (2-проводный RS-485)	F805
		ASD-to-ASD Communication (2-wire RS485) / Связь привод-привод (2-проводный RS-485)	F806
		2-Wire RS485 Protocol / Протокол 2-проводного RS-485	F807
		Baud Rate (4-wire RS485) / Скорость обмена (4-проводный RS-485)	F820
		RS485 Send Wait Time / Задержка посылки ответа RS-485	F825
		ASD-to-ASD Communication (4-wire RS485) / Связь привод-привод (4-проводный RS-485)	F826

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
COMMUNICATIONS / Связь	**Communication Settings / Параметры связи**	4-Wire RS485 Protocol (TSB/MODBUS) / Тип протокола 4-проводного RS-485 (TSB/MODBUS)	F829
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 1 / Опция связи 1 (DeviceNet/Profibus)	F830
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 2 / Опция связи 2 (DeviceNet/Profibus)	F831
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 3 / Опция связи 3 (DeviceNet/Profibus)	F832
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 4 / Опция связи 4 (DeviceNet/Profibus)	F833
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 5 / Опция связи 5 (DeviceNet/Profibus)	F834
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 6 / Опция связи 6 (DeviceNet/Profibus)	F835
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 7 / Опция связи 7 (DeviceNet/Profibus)	F836
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 8 / Опция связи 8 (DeviceNet/Profibus)	F841
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 9 / Опция связи 9 (DeviceNet/Profibus)	F842
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 10 / Опция связи 10 (DeviceNet/Profibus)	F843
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 11 / Опция связи 11 (DeviceNet/Profibus)	F844
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 12 / Опция связи 12 (DeviceNet/Profibus)	F845
		Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 13 / Опция связи 13 (DeviceNet/Profibus)	F846
		Disconnection Detection Extended Time / Время определения пропадания соединения	F850
		ASD Operation at Disconnection / Поведение преобразователя при пропадании соединения	F851
		Preset Speed Operation / Работа на заданной скорости	F852
		Communication Option Station Address Monitor / Просмотр адреса узла опционной платы связи	F853
		Communication Option Speed Switch Monitor DeviceNet/CC-Link / Просмотр задания скорости связи опционной платы связи	F854
		Block Write Data 1 / Тип данных блочной записи 1	F870
		Block Write Data 2 / Тип данных блочной записи 2	F871
		Block Read Data 1 / Тип данных блочного чтения 1	F875
		Block Read Data 2 / Тип данных блочного чтения 2	F876
		Block Read Data 3 / Тип данных блочного чтения 3	F877
		Block Read Data 4 / Тип данных блочного чтения 4	F878
		Block Read Data 5 / Тип данных блочного чтения 5	F879
		Free Notes / Свободная запись в память	F880
		Network Option Reset Setting / Действие команды сброса по каналу связи	F899

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
PATTERN RUN / ПУСК ПО ЗАДАННОМУ ШАБЛОНУ	**Operation Mode / Режим работы**	Preset Speed Operation Mode / Режим работы с заданной скоростью	F560
		Preset Speed 1 / Заданная скорость 1	F561
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 2 / Заданная скорость 2	F562
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 3 / Заданная скорость 3	F563
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 4 / Заданная скорость 4	F564
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 5 / Заданная скорость 5	F565
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 6 / Заданная скорость 6	F566
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	

Меню режима программирования			
Главное меню	**Подменю**	**Имя параметра**	**Номер параметра**
PATTERN RUN / ПУСК ПО ЗАДАННОМУ ШАБЛОНУ	**Operation Mode / Режим работы**	**Preset Speed 7 / Заданная скорость 7**	F567
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 8 / Заданная скорость 8	F568
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 9 / Заданная скорость 9	F569
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 10 / Заданная скорость 10	F570
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 11 / Заданная скорость 11	F571
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 12 / Заданная скорость 12	F572
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	

Меню режима программирования			
Главное меню	**Подменю**	**Имя параметра**	**Номер параметра**
PATTERN RUN / ПУСК ПО ЗАДАННОМУ ШАБЛОНУ	**Operation Mode / Режим работы**	**Preset Speed 13 / Заданная скорость 13**	F573
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 14 / Заданная скорость 14	F574
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
		Preset Speed 15 / Заданная скорость 15	F575
		Direction / Направление	
		Acc/Dec Group / Группа ускорения/замедления	
		V/f Group / Группа U/f	
		Torque Limit Group / Группа ограничения момента	
	Operation Time / Время работы	Speed 1 Operation Time / Время работы со скоростью 1	F540
		Speed 2 Operation Time / Время работы со скоростью 2	F541
		Speed 3 Operation Time / Время работы со скоростью 3	F542
		Speed 4 Operation Time / Время работы со скоростью 4	F543
		Speed 5 Operation Time / Время работы со скоростью 5	F544
		Speed 6 Operation Time / Время работы со скоростью 6	F545
		Speed 7 Operation Time / Время работы со скоростью 7	F546
		Speed 8 Operation Time / Время работы со скоростью 8	F547
		Speed 9 Operation Time / Время работы со скоростью 9	F548
		Speed 10 Operation Time / Время работы со скоростью 10	F549
		Speed 11 Operation Time / Время работы со скоростью 11	F550
		Speed 12 Operation Time / Время работы со скоростью 12	F551
		Speed 13 Operation Time / Время работы со скоростью 13	F552
		Speed 14 Operation Time / Время работы со скоростью 14	F553
		Speed 15 Operation Time / Время работы со скоростью 15	F554

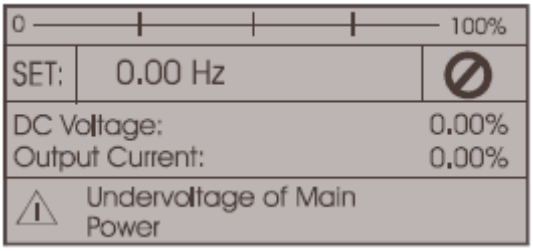
Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
PATTERN RUN / ПУСК ПО ЗАДАННОМУ ШАБЛОНУ	**Pattern Run / Пуск по шаблону**	Pattern Operation Работа по шаблону	F520
		Pattern Operation Mode Режим работы по шаблону	F521
		Pattern 1 Repeat Повторение шаблона 1	F522
		Pattern 2 Repeat / Повторение шаблона 2	F531
	Speeds / Скорости	Pattern Group 1 Selection 1 / Выбор 1 группы шаблонов 1	F523
		Pattern Group 1 Selection 2 / Выбор 2 группы шаблонов 1	F524
		Pattern Group 1 Selection 3 / Выбор 3 группы шаблонов 1	F525
		Pattern Group 1 Selection 4 / Выбор 4 группы шаблонов 1	F526
		Pattern Group 1 Selection 5 / Выбор 5 группы шаблонов 1	F527
		Pattern Group 1 Selection 6 / Выбор 6 группы шаблонов 1	F528
		Pattern Group 1 Selection 7 / Выбор 7 группы шаблонов 1	F529
		Pattern Group 1 Selection 8 / Выбор 8 группы шаблонов 1	F530
		Pattern Group 2 Selection 1 / Выбор 1 группы шаблонов 2	F532
		Pattern Group 2 Selection 2 / Выбор 2 группы шаблонов 2	F533
		Pattern Group 2 Selection 3 / Выбор 3 группы шаблонов 2	F534
		Pattern Group 2 Selection 4 / Выбор 4 группы шаблонов 2	F535
		Pattern Group 2 Selection 5 / Выбор 5 группы шаблонов 2	F536
		Pattern Group 2 Selection 6 / Выбор 6 группы шаблонов 2	F537
		Pattern Group 2 Selection 7 / Выбор 7 группы шаблонов 2	F538
		Pattern Group 2 Selection 8 / Выбор 8 группы шаблонов 2	F539
PASSWORD AND LOCKOUT / ПАРОЛЬ И БЛОКИРОВКИ	**Enter Password / Ввод пароля**		Не определено
	Change Password / Смена пароля	Enter New Password / Ввод нового пароля	Не определено
	Lockouts / Блокировки	Reset From Trip / Сброс после срабатывания защиты	Не определено
		Local/Remote / Местный/Дистанционный	
		Run/Stop from EOI / Пуск/Останов от EOI	
		Frequency Change From EOI / Смена частоты от EOI	
		Monitor Screen / Экран	
		Parameter Access / Доступ к параметрам	
		Parameter Write / Запись параметра	

Работа системы

Управление преобразователем (местное)

Замечание: *информация по дистанционному управлению приведена в* ***«Руководстве по эксплуатации G9»****.*



Экран управления частотой

Для запуска двигателя необходимо выполнить следующие действия:

2. Нажимайте клавишу **Mode (режим)** до тех пор, пока не появится страница задания частоты **(Frequency Command)**.

3. С помощью нажатия клавиши **Local/Remote (местный/дистанционный)** войдите в местный **(Local)** режим управления **(**должен загореться зеленый светодиод **Local**).

4. Поворачивайте поворотный регулятор по часовой стрелке до тех пор, пока не появится желаемая величина настройки задания частоты (**Frequency Command)**.

5. Нажмите клавишу **Run (пуск)**. При этом двигатель начнет вращаться на заданной скорости.

Замечание: *Во время работы двигателя его скорость может регулироваться с помощью поворотного регулятора через изменение задания частоты.*

5. Для остановки двигателя следует нажать клавишу **Stop/Reset**.

Изменение настроек по умолчанию

Для изменения заводских настроек необходимо выйти на корневой уровень меню **Program (Программирование)** (см. «Конфигурация системы и опции меню») и вращать поворотный регулятор до появления названия желаемой группы параметров в строке-курсоре. Затем следует нажать на регулятор (и повторить нажатие, если при этом появится подменю, содержащие необходимый параметр).

Для выбора изменяемого параметра нажмите на регулятор, при этом его значение его настройки инвертируется (темный фон, светлый текст).

Изменение значения параметра производится путем вращения регулятора. Для выхода из меню без сохранения новой настройки (до тех пор, пока ее значение выделено инверсией) следует нажать клавишу **ESC**. Для сохранения новой настройки следует еще раз нажать регулятор.

Полный список элементов меню в режиме программирования (**Program mode**) приведен в разделе «Режим программирования» (**Program mode**) «Руководства по эксплуатации G9». Указанный список систематизирован для удобства использования. В тех случаях, когда параметры имеют номера для прямого доступа (**Direct Access Numbers)**, приведены соответствующие значения.

Настройки по умолчанию также могут быть изменены путем ввода номеров соответствующих параметров (**Parameter Number)** в меню прямого доступа (**Direct Access):** Program (Программирование) ⇒ Direct Access (прямой доступ) ⇒ номер параметра. Список номеров для прямого доступа, а также описание соответствующих параметров приведено в «Руководстве по эксплуатации G9».

Список всех параметров, заводские настройки которых были изменены, может быть последовательно просмотрен со страницы «**Changed From Default» (измененные настройки по умолчанию)** (Program [Программирование] → Utilities [Утилиты] → **Changed From Default**).

Замечание: *на примере, показанном на рис.21, был изменен параметр* ***F201.***

Пункт меню «**Changed From Default»** позволяет просматривать (и изменять) все параметры, значения которых отличаются от заводских настроек или значений после сброса системы. После появления на индикаторе страницы **Changed From Default**, система производит прокрутку всех системных параметров,

останавливаясь по достижении очередного измененного параметра.

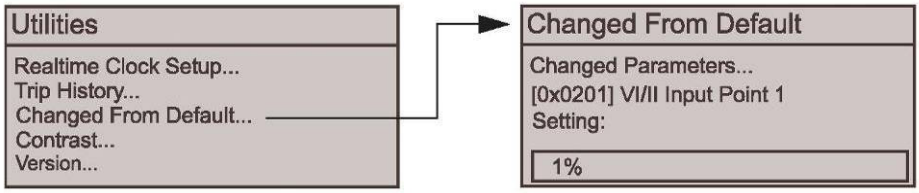
Для продолжения прокрутки регулятор следует «кликнуть» по часовой стрелке (прокрутка вперед) или против часовой стрелки (прокрутка назад). При каждом «клике» регулятора (при остановленной прокрутке), система возобновляет прокрутку, останавливаясь на очередном измененном параметре.

Нажатие на поворотный регулятор в момент, когда высвечивается измененный параметр, обеспечивает доступ к его настройкам для их просмотра и изменения. Индицируемый параметр может быть изменен, после чего можно продолжить поиск параметров с измененными заводскими настройками (**Changed From Default**).

Режим поиска параметров с измененными настройками по умолчанию может быть прерван нажатием клавиши **ESC**. Нажатие на **ESC** после завершения поиска (или остановки на измененном параметре) вызывает переход на предыдущий уровень меню.

Замечание: *изменения настроек, связанных со связью, вступают в силу только после выключения и повторного включения питания.*

Рис.21. Страница с параметрами, имеющими настройки, отличные от заводских (Changed From Default)



Utilities	Утилиты
Realtime Clock Setup	Настройка часов реального времени
Trip History	История срабатываний защит
Changed From Default	Измененные заводские уставки
Contrast	Контраст
Version	Версия
Changed From Default	Измененные заводские уставки
Changed Parameters…	Измененные параметры…
[0x0201] VI/II Input Point 1	[0x0201] Вход VI/II, точка 1
Setting:	Настройка:

Сохранение пользовательских настроек

Текущая конфигурация настроек преобразователя может быть сохранена и повторно использована с помощью функции сохранения настроек пользователя (**Save User Settings**). Эта функция активируется с помощью следующей последовательности:
Program [Программирование] => Utilities [Утилиты] => Type Reset (Тип инициализации) => **Save User Settings** (**Сохранение настроек пользователя**). После сохранения настроек можно проводить поиск неисправностей и диагностику, затем сохраненные настройки могут быть использованы снова.

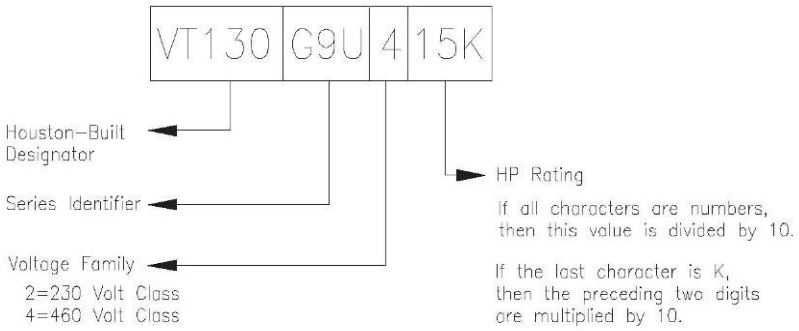
Замечание: *Настройки пульта не сохраняются с использованием описанной функции (т.е. настройка контраста, единиц вывода тока/напряжения, смена знака при индикации и т.п.)*

Для загрузки сохраненных настроек следует использовать последовательность: Program [Программирование] ⇒ Utilities [Утилиты] ⇒ Type Reset (Тип инициализации) ⇒ **Restore User Settings (Восстановление настроек пользователя).** При этом сохраненная конфигурация настроек будет снова загружена в преобразователь.

Размеры корпуса

Ниже приведено объяснение условного обозначения типа преобразователя G9. Используйте эту информацию для идентификации типоисполнения (модификации) преобразователя.

Обозначение типа G9



Houston-Built Designator
Series Identifier
Voltage Family
2 = 230V Class
4 = 460V Class
HP Rating

Идентификатор серии
Семейство (по напряжению)
2 = класс 230В
4 = класс 460В
Типоисполнение (л.с.)

if all characters are numbers then this value is divided by 10
если все символы – цифры, величину следует разделить на 10

if the last character is K then the preceding two digits are multiplied by 10
если последний символ – К, предшествующие 2 цифры следует умножить на 10

Ниже приводятся размеры корпуса для каждого типоразмера преобразователя, а также размеры панели кабельных вводов. Панели, упомянутые в таблице 4, показаны на рис. 26, 27 и 28.

Замечания: *Закрытые исполнения данных электроприводов типа 1 удовлетворяют требованиям «Стандарта на нагрев и охлаждение оборудования»* ***UL 50-1995*** *и соответствуют релевантным требованиям к оборудованию для установки в помещениях с кондиционированием воздуха.*

Габаритные и установочные размеры

Таблица 4. Преобразователи G9 на 230 В

Номер модели VT130G9U	Номер рис.	A Высота дюйм /см	B Шир. дюйм /см	C Глубина дюйм /см	D Высота монтажных отверстий (дюйм/см)	E Ширина монтажных отверстий (дюйм/см)	R Радиус монтажных отверстий (дюйм/см)	Панель вводов (Рис. 26, 27, 28)
Model Number VT130G9U	Enclosure Figure Number	A Height (in/cm)	B Width (in/cm)	C Depth (in/cm)	D Mounting Hole Height (in/cm)	E Mounting Hole Width (in/cm)	R Mounting Hole Radius	Conduit Plate (Figure 26, 27, and 28)
2010	Figure 22	11.2/28	5.2/13	6.1/16	8.7/22	4.5/11	0.24/6	Figure 26-A
2015								
2025								
2035		12.4/32	6.1/16	6.6/17				
2055								
2080	Figure 23	15.0/38	6.9/18	6.6/17	11.1/28	6.2/16	0.24/6	Figure 26-B
2110		15.1/38	8.3/21	7.6/19				Figure 26-C
2160		19.3/49	9.1/23	7.6/19	15.2/39	8.3/21		Figure 26-D
2220								
2270	Figure 24	25.9/66	11.1/28	13.2/34	25.0/64	8.0/20		Figure 26-E
2330								

Таблица 4 (продолжение). Преобразователи G9 на 230 В

Model Number VT130G9U	Enclosure Figure Number	A Height (in/cm)	B Width (in/cm)	C Depth (in/cm)	D Mounting Hole Height (in/cm)	E Mounting Hole Width (in/cm)	R Mounting Hole Radius	Conduit Plate (Figure 26, 27, and 28)
2400	Figure 24	33.1/84	14.3/36	15.0/38	32.3/82	8.0/20	0.38/10	Figure 27-G
2500								
2600								
2750	Figure 25	51.7/131	14.6/37	17.6/45	50.2/128	9.2/23	0.69/18	Figure 27-I
210K		53.1/135	15.7/40	17.6/45	51.7/131	9.9/25		Figure 27-J

Таблица 4 (продолжение). Преобразователи G9 на 460 В

Model Number VT130G9U	Enclosure Figure Number	A Height (in/cm)	B Width (in/cm)	C Depth (in/cm)	D Mounting Hole Height (in/cm)	E Mounting Hole Width (in/cm)	R Mounting Hole Radius	Conduit Plate (Figure 26, 27, and 28)
4015	Figure 22	11.2/28	5.2/13	6.1/16	8.7/22	4.5/11	0.24/6	Figure 26-A
4025								
4035								
4055		12.4/32	6.1/16	6.6/17				
4080	Figure 23	15.0/38	6.9/18	6.6/17	11.1/28	6.2/16	0.24/6	Figure 26-B
4110								
4160		15.1/38	8.3/21	7.6/19	11.1/28	7.5/19		Figure 26-C
4220		19.3/49	9.1/23	7.6/19	15.4/39	8.3/21		Figure 26-D
4270								
4330	Figure 24	25.9/66	11.1/28	13.2/34	25.0/64	8.0/203	0.38/10	Figure 26-E
4400		30.8/78	11.1/28	14.3/36	29.7/75			Figure 26-F
4500								
4600		36.1/92	14.3/36	15.3/39	35.3/90			Figure 27-H
4750								
410K								
412K	Figure 25	51.7/131	14.6/37	17.6/45	50.2/128	9.1/23	0.69/18	Figure 27-I
415K		53.2/135	15.7/40	17.6/45	51.7/131	9.9/25		Figure 27-J
420K		63.1/160	15.0/38	17.6/45	61.6/157			Figure 27-K
425K		68.5/174	18.9/48	17.6/45	67.0/170	13.8/35		Figure 27-L
430K		70.0/178	25.6/65	17.6/45	68.5/174	21.3/54		Figure 28-M
435K								

Рис. 22

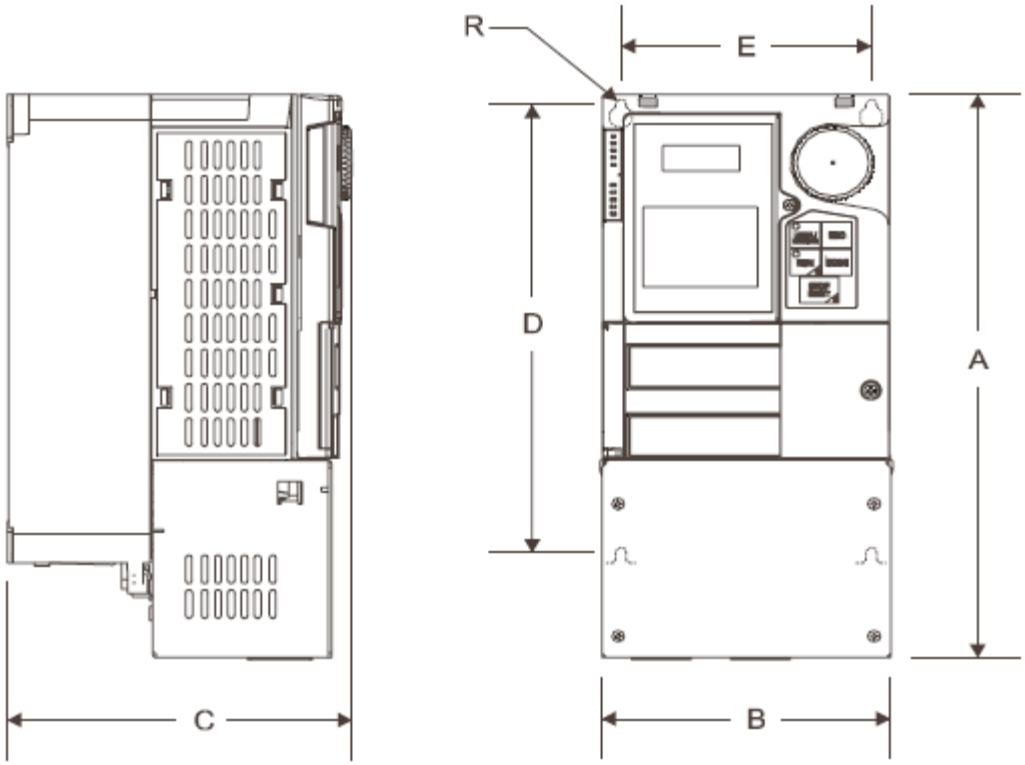


Рис. 23

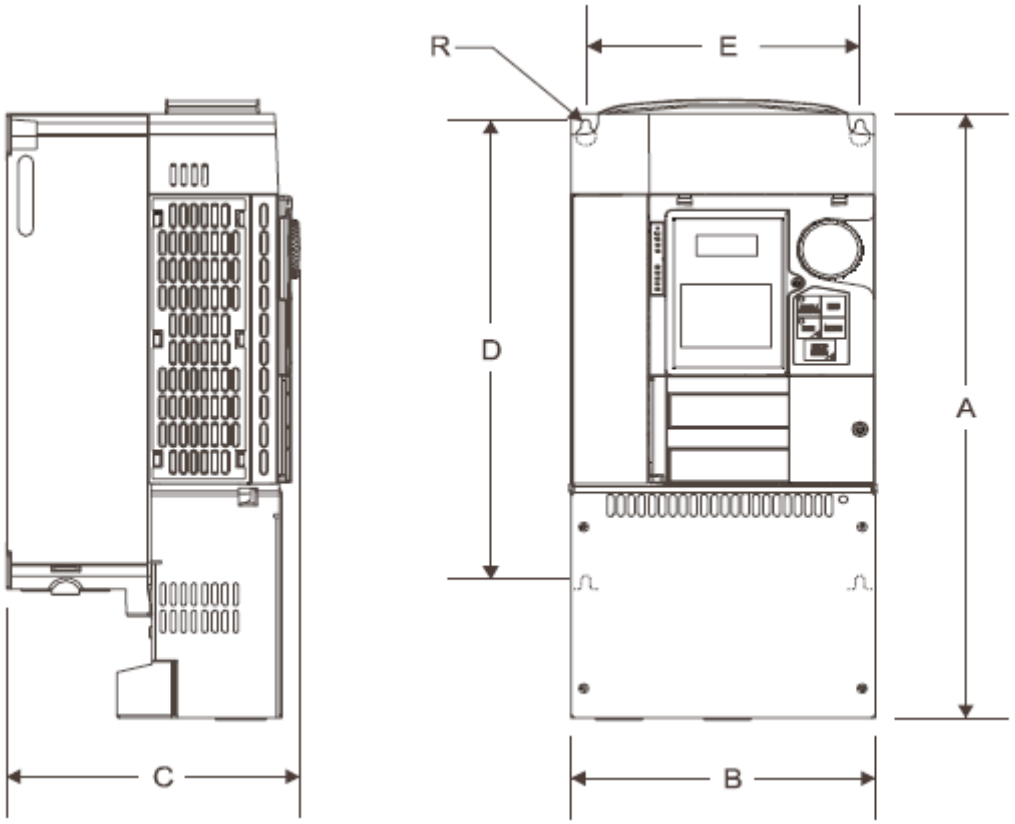


Рис. 24

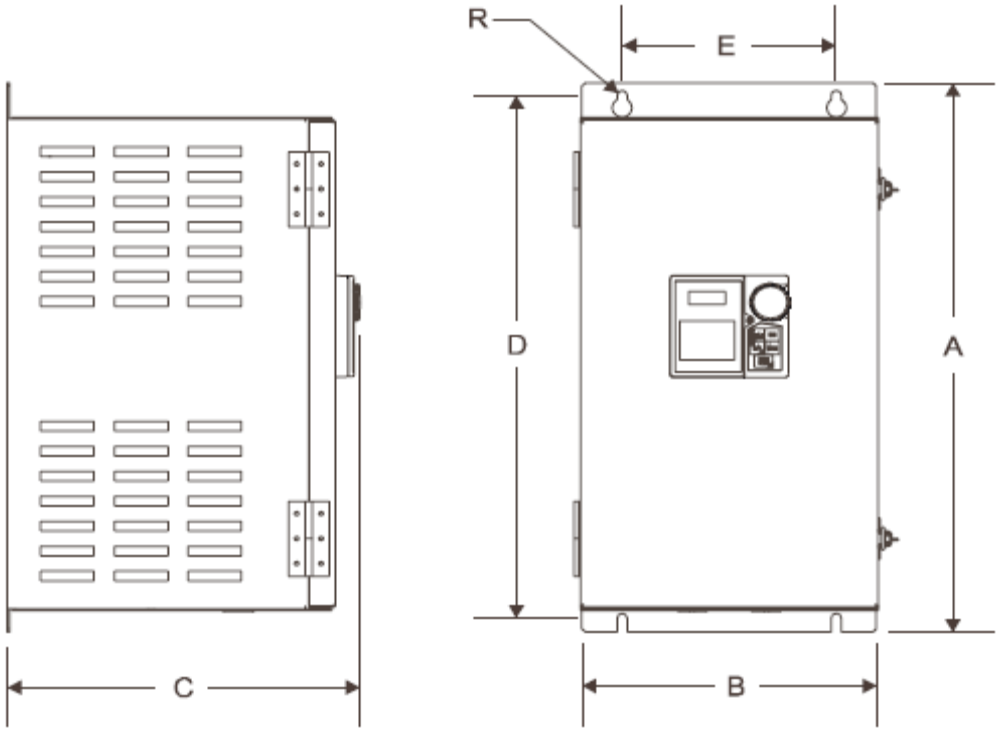


Рис. 25

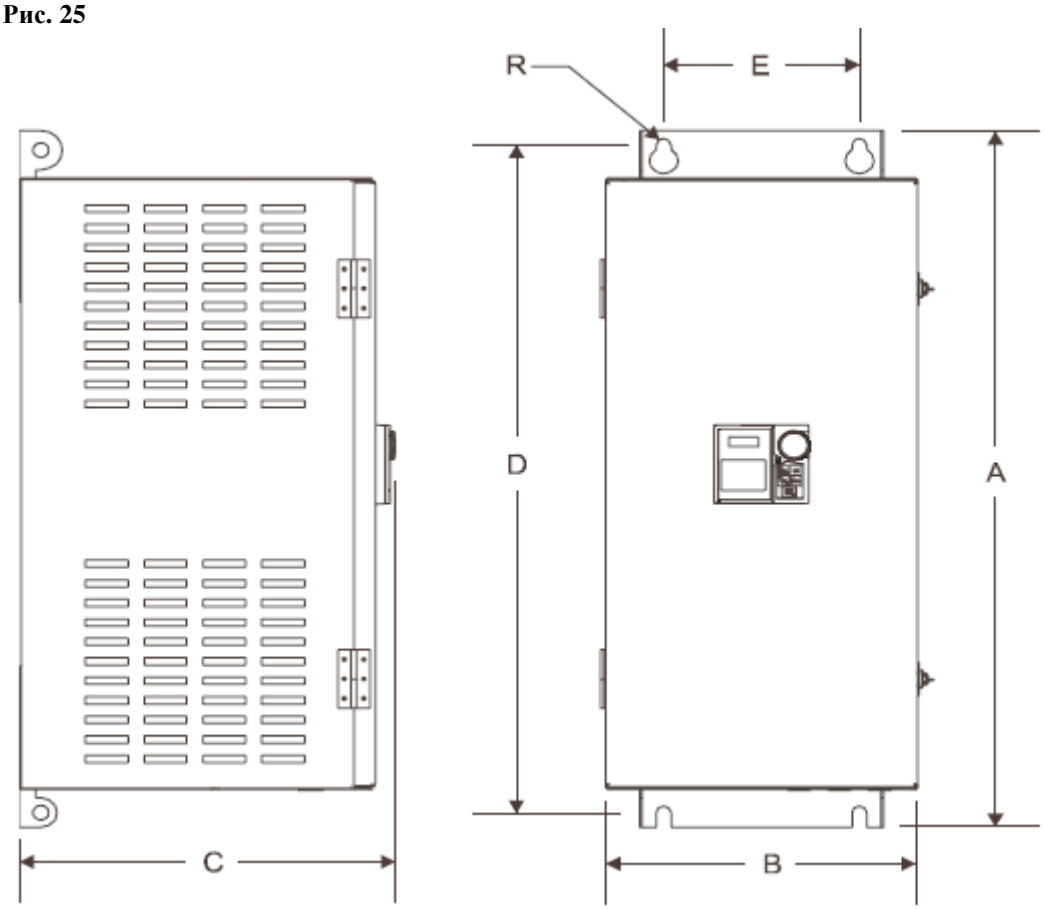


Рис. 26. Размеры в дюймах / сантиметрах

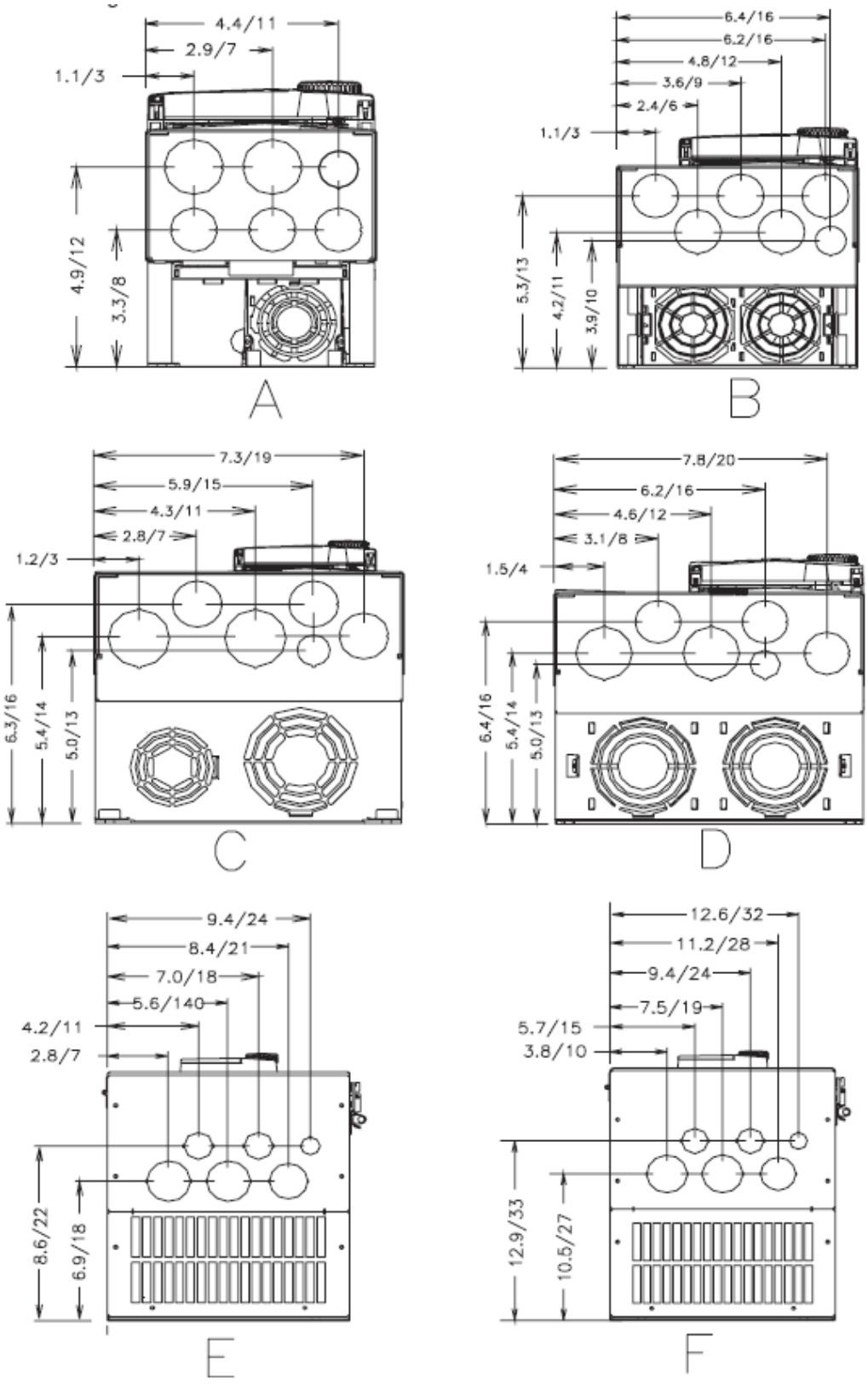


Рис. 27. Размеры в дюймах / сантиметрах

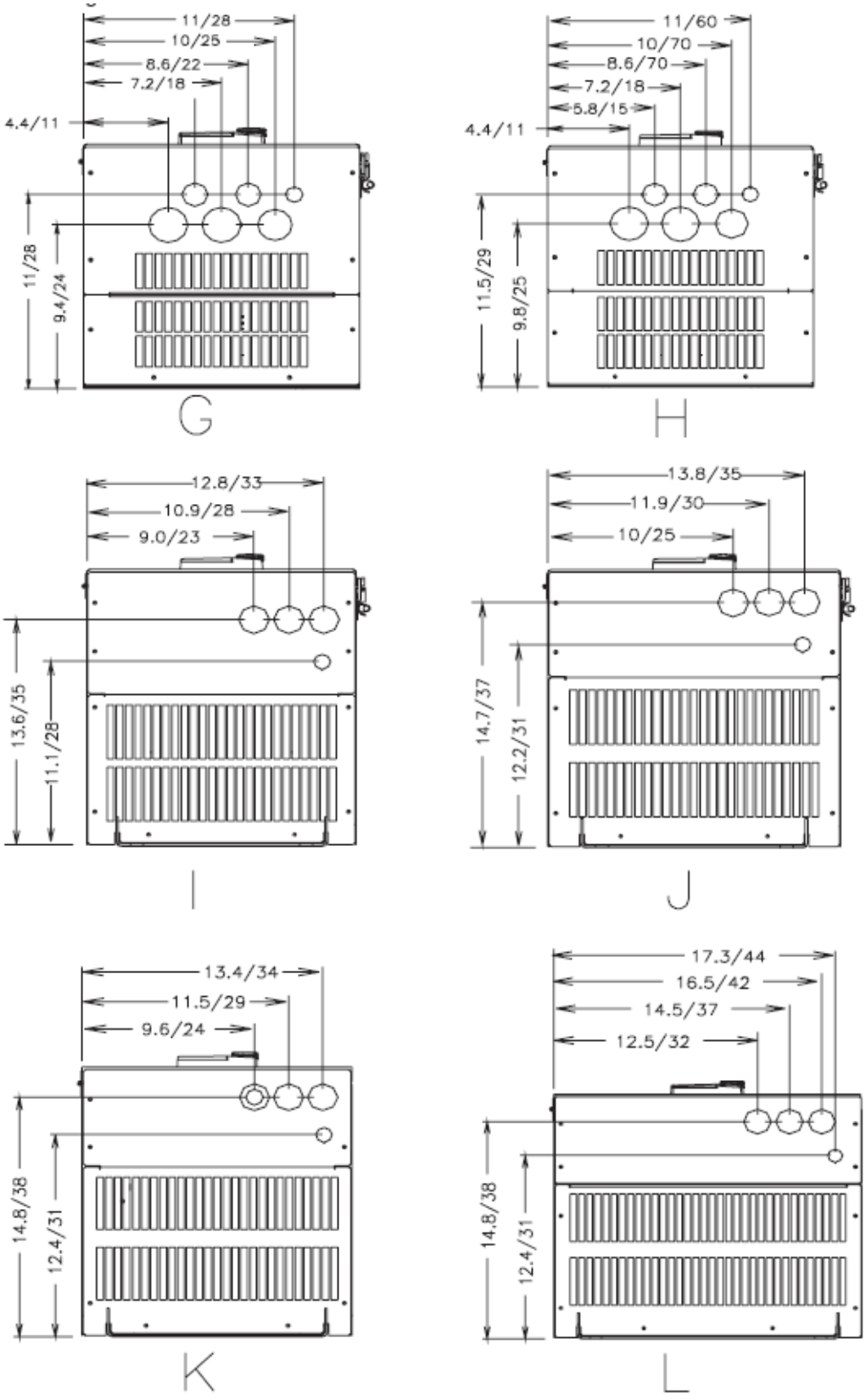
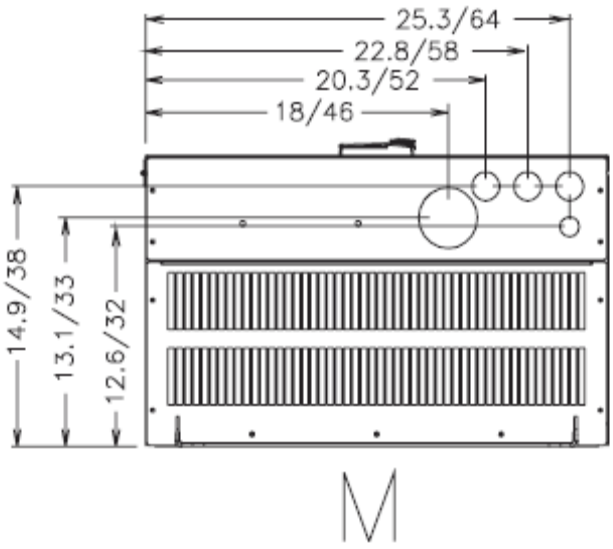


Рис. 28. Размеры в дюймах / сантиметрах



Исполнения: напряжение/ток

Таблица 6. Стандартные исполнения – 230 В, тип UL-1/IP-20

Номер модели VT130G9U	Выходной ток 100/115% длит. (110% длит. ≥ 125 л.с.)	Ток перегрузки 150% в течении 60 с.	Ток перегрузки 150% в течении 120 с.	Напряжение питания 3-ф. 50/60 ± 2 Гц	Выходное 3-ф. напряжение перем. частоты	Типовая мощность двигателя, л.с.

Model Number VT130G9U	Output Current 100/115% Cont. (110% Cont. ≥ 125 HP)	Overload Current 150% for 60 Seconds	Overload Current 150% for 120 Seconds	Input Voltage 3-Ph 50/60 ± 2 Hz	Output Voltage 3-Ph Variable Frequency	Typical Motor HP
2010	3.5/4.0 A	-	5.3 A	200–240VAC (±10%)	Входное напряжение (max)	0.75
2015	4.2/4.8 A		6.3 A			1.0
2025	6.9/7.9 A		10.4 A			2.0
2035	10.0/11.5 A		15.0 A			3.0
2055	15.2/17.5 A		22.8 A			5.0
2080	23.8/27.4 A		35.7 A			7.5
2110	28.6/32.9 A		42.9 A			10
2160	46.8/53.8 A		70.2 A			15
2220	57.2/65.8 A		85.8 A			20
2270	76.3/87.8 A		114.5 A			25
2330	90.0/103.5 A		135.0 A			30
2400	104.0/119.6 A		156.0 A			40
2500	152.5/175.4 A		228.8 A			50
2600	176.0/193.6 A	264.0 A	-			60
2750	221.0/243.1 A	331.5 A				75
210K	285.0/313.5 A	427.5 A				100

Номер модели VT130G9U	Выходной ток 100/115% длит. (110% длит. ≥ 125 л.с.)	Ток перегрузки 150% в течении 60 с.	Ток перегрузки 150% в течении 120 с.	Напряжение питания 3-ф. 50/60 ± 2 Гц	Выходное 3-ф. напряжение перем. частоты	Типовая мощность двигателя, л.с.
Model Number VT130G9U	Output Current 100/115% Cont. (110% Cont. ≥ 125 HP)	Overload Current 150% for 60 Seconds	Overload Current 150% for 120 Seconds	Input Voltage 3-Ph 50/60 ± 2 Hz	Output Voltage 3-Ph Variable Frequency	Typical Motor HP
4015	2.7/3.1 A		4.1			1.0
4025	3.6/4.1 A		5.4 A			2.0
4035	5.0/5.8 A		7.5 A			3.0
4055	9.1/10.5 A		13.7 A			5.0
4080	12.4/14.3 A		18.6 A			7.5
4110	15.3/17.6 A		23.0 A			10
4160	24.0/27.6 A		36.0 A			15
4220	28.6/32.9 A	-	42.9 A			20
4270	35.7/41.1 A		53.6 A			25
4330	42.0/48.3 A		63.0 A		Входное напряжение (max)	30
4400	57.2/65.8 A		85.8 A	380 – 480 VAC (±10%)		40
4500	68.5/78.8 A		102.8 A			50
4600	81.5/93.7 A		122.3 A			60
4750	100.8/115.9 A		151.2 A			75
410K	138.7/159.5 A		208.1 A			100
412K	179/196.9 A	268.5 A				125
415K	215/236.5 A	322.5 A				150
420K	259/284.9 A	388.5 A	-			200
425K	314/345.4 A	471.0 A				250
430K	387/425.7 A	580.5 A				300
435K	427/469.7 A	640.5 A				350

Требования к проводам/кабелям для подключения резистора динамического торможения

Необходимым требованием к построению системы является обеспечение защиты от перегрева цепи динамического торможения (см. ниже) или наличие входного контактора, обеспечивающего отключение от трехфазной сети в случае перегрева резистора (см. рис. 30). Тепловая защита резистора предотвращает его чрезмерный нагрев в случае неисправности или при повышенном напряжении сети.

Для использования функции динамического торможения (**Dynamic Braking)** необходимо выполнить следующие действия:

1) Активировать функцию динамического торможения (**F304**);

2) Выбрать величину сопротивления (**F308**);

3) Задать длительную мощность рассеяния (**F309**).

Установите максимальное время перегрузки тормозного резистора (**Braking Resistance Overload Time)** в параметре **F639**. Этот параметр показывает, в течении какого времени допускается перегрузка тормозного резистора и не срабатывает защита (заводская настройка составляет 5 с.)

Выпускаются резисторы как для легкого, так и для тежедого режимов работы с сопротивлениями от единиц до нескольких сотен ом. Выбор параметров резистора зависит от типоразмера электропривода и конкретного применения. Для получения дополнительнй информации по трбованиям к резистору следует связаться с торговым представителем Toshiba или отделом технической поддержки Toshiba.

Мощные резисторы для тяжелого режима должны подключаться кабелями такого же сечения, как и двигатель. Резисторы для легкого режима допускается подключать кабелями с сечением на один размер (AWG или kcmil) меньше, чем для двигателя.

Следует помнить, что тепло, выделяемое тормозным резистором, может влиять на эффективность охладителя электропривода. Поэтому резисторная сборка должна находиться сбоку или над корпусом преобразователя, и **никогда – под ним**. Расстояние от резисторной сборки до преобразователя должно составлять не менее 15 см.

Суммарная длина кабелей между преобразователем и резистором не должна превышать 3 м.

Кабели между преобразователем и тормозным резистором должны быть скручены с шагом около 15 см по всей длине.

Если возникают проблемы с электромагнитной совместимостью/РЧ-помехами следует подключать резистор с помощью трехжильного экранированного кабеля. Экран необходимо подключить к корпусу преобразователя и кожуху резистора..

ВНИМАНИЕ

Несмотря на то, что для предотвращения катастрофической перегрузки резистора устанавливается последовательный предохранитель и тепловое реле, необходимо иметь в виду, что это лишь резервные средства защиты.

При построении системы для конкретного преобразователя и механизма необходимо правильно выбрать соответствующее им тормозное сопротивление и настройки защиты от перегрузки.

Figure 29. Braking Resistor circuit with a thermal fuse.

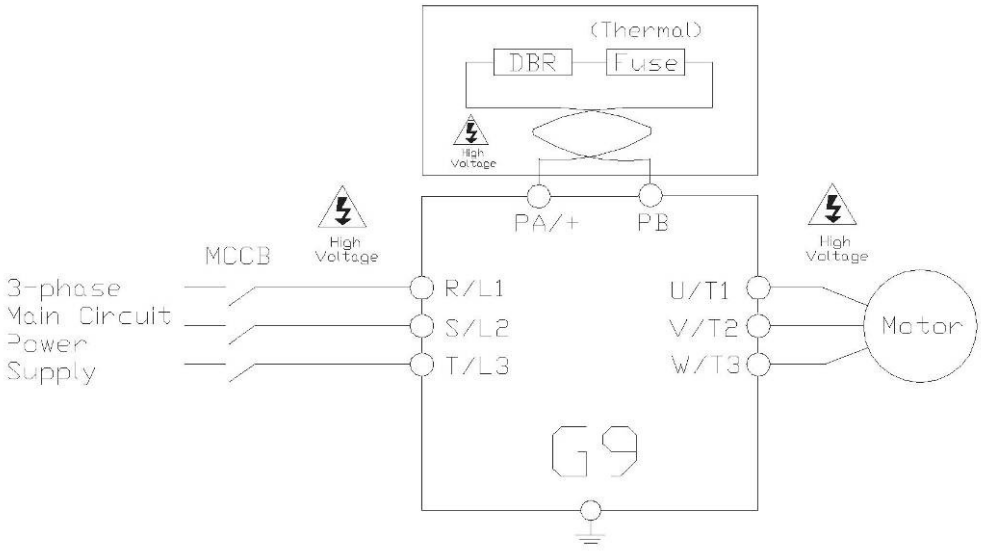


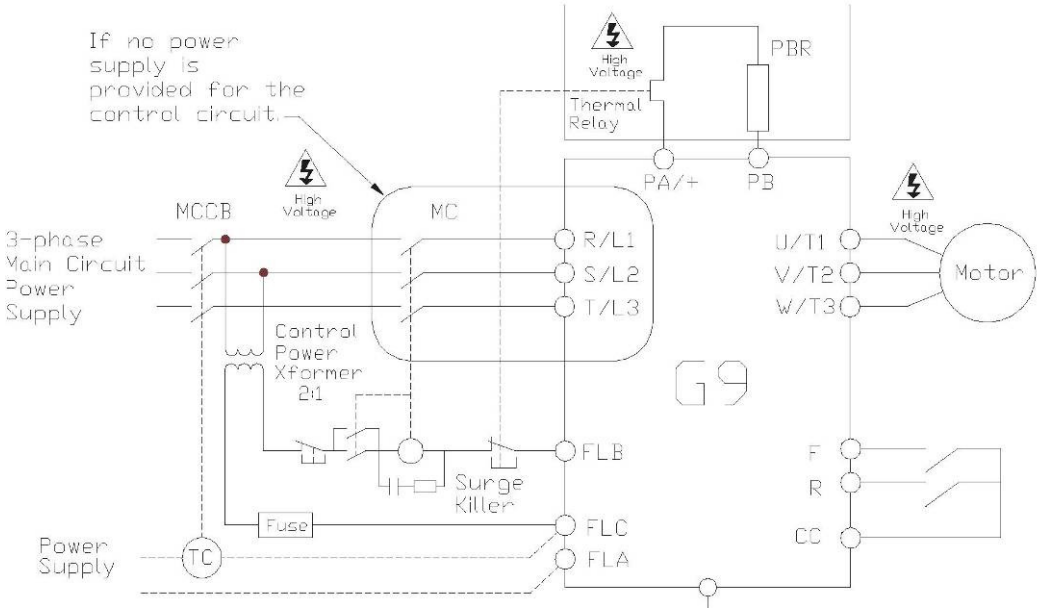
Fig.29. Braking resistor circuit with a thermal fuse

3-phase main circuit power supply

Рис.29. Цепь тормозного резистора с термопредохранителем

Трехфазный силовой источник питания

Рис. 30. На рисунке внизу показана схема подключения автоматического выключателя с отключающей катушкой (TC) в качестве входного контактора. Трансформатор для питания цепей управления требуется только для моделей на 400 В. Основной контактор MC размыкается при обнаружении перегрузки тормозного резистора. В условиях отсутствия питания сообщение об аварийном состоянии не сможет быть выведено на индикатор. Исторические тренды защиты будут доступны для просмотра после перезапуска преобразователя.



If no power supply is provided for the control circuit

Control power transformer

Surge killer

Thermal relay

Если отсутствует питание цепей управления

Трансформатор оперативного питания

Ограничитель перенапряжений (снаббер)

Термореле

Кабели, зажимы и моменты затяжки

При установке преобразователя должны быть выполнены требования Статьи 110 «Национального электротехнического кодекса» (NEC) (требования к электроустановкам), правил техники безопасности, органов здравоохранения, а также любых иных национальных или местных нормативных актов и стандартов.

Замечание: *Приведенные ниже величины являются ориентировочными и не должны служить единственным фактором, определяющим выбор размеров кабельных наконечников или сечений кабелей, используемых для подключения G9. При практическом выборе наконечников и типа кабелей необходимо учитывать вид изоляции, материал жил, местные и региональные стандарты и т.п.*

Замечание: *Параметры кабелей и зажимов даны исходя из номинального тока преобразователя, при этом поправка на условия эксплуатации (10%) не учитывается.*

Дополнительная информация приведена в разделе «Установка и подключения».

Таблица 7. Выбор кабелей/зажимов/моментов затяжки для G9 на 230 В.

Номер модели VT130G9U	(Ток (А)	Типичный размер провода/кабеля		Диапазон размеров наконечника		Плата входов-выходов	Момент	
		AWG или kcmil						
		силовой вход/выход		Сечение провода/размер наконечника для силового входа и выхода		Фунтов× дюйм/Н×м	Фунтов× дюйм/Н×м	
		Рекомендуемый	Максимальный	вход	выход	Клеммы TB1–4	Вход/выход	
2010	15	14	10	14 to 8		20 (3-core shield) 5.3/0.6	11.5/1.3	
2015	15	14	10					
2025	15	14	10					
2035	30	12	10					
2055	30	10	10					
2080	50	8	8	12 to 8			17.7/2.0	
2110	50	6	4	10 to 4			21/2.4	
2160	75	6	3	8 to 3				
2220	100	4	3					
2270	125	2	2	12 to 1/0	4 to 1/0		50/5.7	53/6
2330	150	1	4/0	6 to 250	2 to 300		275/31	168/19
2400	175	1/0	4/0					
2500	200	3/0	4/0					
2600	250	4/0	4/0					
2750	300	*3/0	*4/0	6 to 250			275/31	
210K	400	*250	*250					

Замечание: *(*) – означает, что имеется в виду один из двух параллельных кабелей*

Замечание: *(**)– означает, что имеется в виду один из трех параллельных кабелей*

Таблица 8. Выбор кабелей/зажимов/моментов затяжки для G9 на 460 В.

Номер модели VT130G9U	(Ток (A)	Типичный размер провода/кабеля		Диапазон размеров наконечника		Плата входов-выходов	Момент	
		AWG или kcmil						
		Силовой вход/выход		Сечение провода/размер наконечника для силового входа и выхода		Фунтов× дюйм/Н×м	Фунтов× дюйм/Н×м	
		Рекоменд.	Макси-мальный	вход	выход	Клеммы TB1–4	Вход/выход	
4015	15	14	10	14 to 8		20 (3-core shield) Torque to 5.3/0.6	11.5/1.3	
4025	15	14	10					
4035	15	14	10					
4055	15	14	10					
4080	20	12	8	12 to 8			17.7/2.0	
4110	30	10	8					
4160	30	8	4	10 to 4			21/2.4	
4220	50	6	3	8 to 3				
4270	75	6	3					
4330	75	4	2	12 to 1/0	4 to 1/0		50/5.7	53/6.0
4400	100	4	2					
4500	100	3	2					
4600	125	1	4/0	6 to 250	1 to 300		275/31	168/19
4750	175	1/0	4/0					
410K	200	3/0	4/0					
412K	250	*1/0	*4/0	6 to 250			275/31	
415K	300	*2/0	*250					
420K	400	*4/0	*250					
425K	500	*250	*350	4 to 350			375/42.4	
430K	600	**3/0	**350	0 to 500	6 to 350		375/42.4	
435K	700	**4/0	**350					

Замечание: *(*) – означает, что имеется в виду один из двух параллельных кабелей*

Замечание: *(**)– означает, что имеется в виду один из трех параллельных кабелей*

Рекомендации по защите от коротких замыканий

Таблица 9. Рекомендуемые выключатели для моделей G9 на 230/240 и 400/480 В

Номер модели VT130G9U	л.с.	Длительный выходной ток (А)	Код заказа выключателя
2010	0.75	3.5	HLL36015
2015	1.0	4.8	HLL36015
2025	2.0	8.0	HLL36015
2035	3.0	10.0	HLL36025
2055	5.0	17.5	HLL36025
2080	7.5	27.5	HLL36040
2110	10	33.0	HLL36050
2160	15	54.0	HLL36070
2220	20	66.0	HLL36090
2270	25	76.0	HLL36100
2330	30	90.0	HLL36100
2400	40	120	HLL36125
2500	50	152	HLL36150
2600	60	176	JLL36200
2750	75	221	Contact Toshiba Customer Service
210K	100	285	Contact Toshiba Customer Service
4025	2.0	4.1	HLL36015
4035	3.0	5.8	HLL36015
4055	5.0	10.5	HLL36025
4080	7.5	14.3	HLL36040
4110	10	17.6	HLL36050
4160	15	27.7	HLL36070
4220	20	33.0	HLL36090
4270	25	41.0	HLL36100
4330	30	48.0	HLL36100
4400	40	66.0	HLL36125
4500	50	79.0	HLL36150
4600	60	94.0	JLL36200
4750	75	116	JLL36225
410K	100	160	JLL36250
412K	125	179	LIL36300
415K	150	215	LIL36300
420K	200	259	LIL36400
425K	250	314	LIL36400
430K	300	387	Contact Toshiba Customer Service
435K	350	434	Contact Toshiba Customer Service

Contact Toshiba Customer Service – Свяжитесь отделом обслуживания клиентов компании Toshiba.

TOSHIBA

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION
INDUSTRIAL DIVISION
13131 West Little York Road, Houston, TX 77041
Tel: (713) 466-0277
Fax: (713) 466-8773