
ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД G9

Краткое руководство

№ документа 58401-004
Октябрь 2009

Введение

Поздравляем Вас с приобретением нового регулируемого электропривода **G9** с использованием алгоритма управления моментом **True Torque Control²**.

Электропривод **G9** представляет собой полупроводниковый преобразователь частоты с векторным управлением моментом **True Torque Control²**. 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 доступа (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. Интуитивно понятный интерфейс оператора (**Electronic Operator Interface**) имеет легко читаемый графический ЖКИ. Кроме того, преобразователь **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 установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода **G9**» 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 пусконаладкой, 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 к материальному ущербу.

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

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**. Нашим заказчикам мы предоставляем максимально точную информацию.

Сотрудники компании Toshiba стремятся соответствовать изменяющимся требованиям заказчикам. Свои комментарии и вопросы по данной публикации направляйте по электронной почте, на адрес: **Technical-Publications-Dept@TIC.TOSHIBA.COM**.

Задачи и цели данного руководства

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

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, используемые в руководстве. Полностью ознакомьтесь с данным руководством перед установкой, началом работы, техническим обслуживанием или утилизацией данного оборудования.

Данное руководство и прилагаемые чертежи являются 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 английской 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.

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.

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

TOSHIBA Leading Innovation® – это зарегистрированный торговый знак Toshiba International Corporation.

Все права защищены.

Напечатано в США.

Связь с отделом технической поддержки Toshiba

С отделом технической поддержки клиентов Toshiba можно связаться для получения информации по применению или содействию в разрешении любых системных вопросов **по частотно-регулируемому электроприводу**.

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. При звонке в нерабочее время следуйте указаниям автоответчика.

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 сайт WWW.TOSHIBA.COM/IND.

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION

Частотно-регулируемый электропривод G9

Пожалуйста, заполните гарантийный талон, прилагаемый к частотно-регулируемому приводу G9, и верните его в Toshiba. Этим вы активируете вашу 12-месячную гарантию с момента установки; однако, не превышающую 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: _____

Оглавление

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	1
ОБОЗНАЧЕНИЯ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ	1
СИГНАЛЬНЫЕ СЛОВА	1
СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ	2
ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЭТИКЕТКИ НА ОБОРУДОВАНИИ	2
КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ	2
ОСМОТР ОБОРУДОВАНИЯ.....	3
ПОГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ	3
УТИЛИЗАЦИЯ	3
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ	4
ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТОНАХОЖДЕНИЮ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ	4
ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНТАЖУ	4
ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ И ЗАЗЕМЛЕНИЕ	5
СИЛОВЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	6
ЗАЩИТА	6
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ИНТЕГРАЦИИ УСТРОЙСТВА В СИСТЕМУ	7
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА	7
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПОНОВКЕ СИСТЕМЫ.....	8
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ	9
УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	10
ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ	10
УСТАНОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	11
ПОДКЛЮЧЕНИЕ G9	12
ТРЕБОВАНИЯ К ДЛИНЕ КАБЕЛЕЙ.....	16
ФУНКЦИИ ВВОДА-ВЫВОДА (I/O) И УПРАВЛЕНИЕ.....	17
ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА	24
РАБОТА С ПАНЕЛЬЮ ОПЕРАТОРА.....	24
УДАЛЕННАЯ УСТАНОВКА ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА.....	24
СОСТАВ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА	25
КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ И ОПЦИИ МЕНЮ	29
КОРНЕВЫЕ МЕНЮ	29
РАБОТА СИСТЕМЫ	58
НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА	58
ПАРАМЕТРЫ МАСТЕРА НАСТРОЙКИ.....	58
ТРЕБОВАНИЯ ПО ВВОДУ ПАРАМЕТРОВ МАСТЕРА НАСТРОЙКИ (MASTER WIZARD)	59
УПРАВЛЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ (МЕСТНОЕ)	61
ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК ПО УМОЛЧАНИЮ.....	62
СОХРАНЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕК	63
РАЗМЕРЫ КОРПУСА И ПАНЕЛЬ ВВОДОВ	64
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРПУСА	65
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ПАНЕЛИ ВВОДОВ	70
ИСПОЛНЕНИЯ: НАПРЯЖЕНИЕ/ТОК	73
КАБЕЛИ, КЛЕММЫ И МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ	75
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ	77
ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВОДАМ/КАБЕЛЯМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕЗИСТОРА ДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ	78

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.



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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Слову **ВНИМАНИЕ** предшествует символ предупредительного оповещения, который указывает на потенциальную опасность, которая может привести к небольшим или умеренным повреждениям.



ВНИМАНИЕ

Слово **ВНИМАНИЕ** без символа предупредительного оповещения, указывает на существование потенциальной опасности нанесению ущерба имуществу или оборудованию.

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 пиктограммой 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, описанных 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 при несоблюдении мер безопасности, перечисленным в данном руководстве, может привести к серьезным повреждениям, нанесению серьезного ущерба имуществу или оборудованию, либо летальному исходу.

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 потенциальным рискам (для ознакомления с дополнительными мерами безопасности см. последнюю редакцию NFPA 70E).

Квалифицированный персонал должен:

- внимательно ознакомиться с полным руководством пользователя.
- ознакомиться с конструкцией и назначением частотно-регулируемого электропривода G9, приводного оборудования, и потенциальными рисками.
- распознавать и справляться с 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.
- должен использовать средства защиты, такие как защитная обувь, резиновые перчатки, каски, защитные очки, маски, одежда и т.д., в соответствии с установленными правилами по технике безопасности.

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

Осмотр оборудования

- При получении оборудования проверьте упаковку и оборудование на наличие возможных повреждений, появившиеся в процессе транспортировки.
- Осторожно распакуйте оборудование и проверьте комплектность, наличие возможных повреждений частей, появившихся во время транспортировки, и скрытых повреждений. 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 должна выполняться специально обученным представителем завода-изготовителя. Если потребуется модификация, свяжитесь с торговым представителем Toshiba.
- До и после передвижения установленного оборудования может потребоваться проверка.
- Свяжитесь с представителем Toshiba в случае обнаружения несоответствий или если вам требуется содействие.

Погрузка и хранение

- При необходимости используйте надлежащие подъемные технологии при передвижении частотно-регулируемого электропривода G9, включая определение величины нагрузки, поддержку и использование вилочного погрузчика.
- 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 - 13° до 149° F (от -25° до 65° 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), 2008 г. — Статья 110 (NEC) (Требования по электроустановкам)**, всем правилам по **охране труда и здоровья** и иными применяемым национальным, местным или промышленным сводам законов и стандартам.
- Выберите легкодоступное место для монтажа, имеющее достаточное рабочее пространство для персонала, а также с достаточным освещением для настройки, проверок и технического обслуживания оборудования (см. NEC-2008, статья 110-13).
- **НЕ** монтируйте частотно-регулируемый электропривод G9 там, где его падение может привести к катастрофическим последствиям (повреждение оборудования или травмы).
- **НЕ** монтируйте частотно-регулируемый электропривод G9 в месте, незащищенном от горючих химикатов или газов, воды, растворов или других текучих сред.
- **НЕ** устанавливайте 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 загромождайте вентиляционные отверстия. Для дальнейшей информации по вентиляционным требованиям обращайтесь к разделу «Установка и подключение» на с. 10.
- 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» на с. 10.

Требования по монтажу

- Данное оборудование должен устанавливать только квалифицированный персонал.
- Установите оборудование вертикально в безопасном месте, 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 **Национальному электротехническому кодексу (США), 2008 г. — Статья 110 (NEC)**, OSHA, наряду с иными применяемыми национальными, местными или промышленными сводами законов и стандартов.
- Порядок установки должен соответствовать последней редакции **Требований по электробезопасности 70E NFPA** для рабочих мест.

Специалисты, устанавливающие частотно-регулируемый электропривод, и специалисты по обслуживанию должны обеспечить монтаж устройства в корпусе, защищающем персонал от поражения электрическим током.

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 клемм СС к заземлению.
- Используйте клемму ПСС в качестве гальванической развязки входа VI/II (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 **2008 NEC** и региональными нормативными актами (ПУЭ) несет лицо, производящее подключение преобразователя, или электротехнический обслуживающий персонал.

– Не допускается использование металлических коробов или труб в качестве заземления.

Переключение конденсаторов ЭМС-фильтра

Электропривод содержит помехоподавляющие конденсаторы, предназначенные для снижения эмиссии кондуктивных помех в питающую сеть через вход преобразователя. Это необходимо для выполнения требований Директивы по электромагнитной совместимости (ЭМС).

Эффективное значение конденсаторов может быть увеличено или уменьшено, кроме того, они могут быть отключены полностью. Для этого, в зависимости от исполнения преобразователя, может использоваться переключатель, коммутирующая шина или винт.

Переключатель конденсаторов позволяет легко изменить емкость на входе преобразователя без необходимости использования каких-либо инструментов.

Более подробная информация о фильтрующих конденсаторах приведена в разделе «Заземление устройства» на с. 14.

На рис. 4, 5, 6 и 7 на с. 15 показаны схемы подключения фильтрующих конденсаторов и способы настройки емкости.

Силовые подключения



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 к входным клеммам преобразователя, а кабели, идущие от двигателя требуемого типа с необходимым рабочим напряжением, - к выходным клеммам преобразователя (см. ст. 300 NEC – Wiring Methods (Способы подключения) и ст.310 NEC – Conductors for General Wiring (Провода для общего подключения). Выбор размера проводов должен осуществляться в соответствии с таблицей 310.16 NEC.
- 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 и кабель заземления – в одном канале, U2, V2, W2 и кабель заземления – 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-2008).
- Убедитесь, что концы, идущие к силовой сети, **НЕ** подключены к выходу преобразователя. Такое подключение приведет к повреждению G9, а также может создать опасность возникновения травм.
- **НЕ** подключайте преобразователь, если он имеет повреждения или в нем отсутствуют какие-либо компоненты.
- **Не** подключайте резисторы между клеммами PA - PC или PO - PC. Это может привести к возгоранию.
- Обеспечьте правильное чередование фаз и соответствие между направлением вращения двигателя в режиме **шунтирования (Bypass)** (если используется) и направлением при питании двигателя от преобразователя.
- Подачу питания следует производить только после установки и/или фиксации передней стенки преобразователя.

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.
- Внешние резисторы динамического торможения должны иметь защиту от перегрева.
- Обязанности по обеспечению торможения двигателя при **экстренном останове** электропривода (функция **Emergency Off**) возлагаются на лицо, осуществляющее установку G9, или на электротехнический обслуживающий персонал. Функция **Emergency Off (экстренный останов)** 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**.

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

- Соблюдайте необходимые меры предосторожности, избегайте превышения максимально-допустимых значений параметров преобразователя.

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 G9 – это часть общей системы, и безопасная работа G9 будет зависеть от соблюдения необходимых мер предосторожности и правильности интегрирования преобразователя в систему.
- Неправильное проектирование системы блокировок или ошибки в ее монтаже могут привести к невозможности выполнения пуска или останова двигателя.
- Отказ некоторых внешних или вспомогательных компонентов может приводить к "прерывистому" действию электропривода (т.е. к возможности неожиданного запуска двигателя).
- Перед установкой компонента G9 разработчик системы и/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.



- 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 по возможности – испытаниям) как при пуско-наладке, так и периодически впоследствии на предмет наличия потенциальной опасности для персонала.
- **НЕ** допускайте нахождения людей вблизи 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.

Требования к компоновке системы

- При использовании преобразователя G9 в качестве компонента общей системы, лицо, осуществляющее установку, 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. экстренный останов, 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).
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устанавливать на выходе преобразователя конденсаторы для коррекции коэффициента мощности или ограничители перенапряжений
- Настоятельно рекомендуем использовать встроенные защиты преобразователя (например, экстренный останов, 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



ВНИМАНИЕ

- 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 (клеммы U, V, W).
- При использовании разъединителя на выходе преобразователя перед его размыканием или замыканием следует остановить как преобразователь, так и двигатель. Замыкание разъединителя при наличии напряжения на выходе преобразователя может привести к повреждению оборудования или травмированию персонала.

Меры предосторожности при работе и обслуживании



- 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 клеммах 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** (см. рис. 2 на с. 12 для преобразователей меньшей мощности, светодиод находится на передней панели более мощных преобразователей). 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 G9 с векторным управлением моментом True Torque Control² может быть сведена лишь к нескольким простым настройкам конфигурации. Для нормальной работы преобразователя он должен быть надежно закреплен и подключен к трехфазному источнику питания (клеммы R/L1, S/L2 и T/L3). Контрольные клеммы преобразователя G9 на клеммном блоке (Terminal Board P/N 072314P903) используются для подключения к датчикам или источникам сигнала (см. раздел «Функции ввода-вывода (I/O) и управление» на с. 17 и рис. 9 на с. 20).

Возможности системы могут быть дополнительно расширены за счет подключения к выходам клеммного блока (Terminal Board) индикаторов или исполнительных устройств (реле, контакторов, светодиодов и т.п.).

Примечание: Для расширения возможностей электропривода G9 в части входов-выходов могут использоваться опциональные интерфейсные платы. См. информацию о дополнительном оборудовании в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9».

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 клеммы 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.

Примечание: 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. 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 В. Если планируется использование преобразователя с взрывозащищенным двигателем или с пульсирующей нагрузкой (например, поршневым компрессором), свяжитесь с представителем фирмы Toshiba.

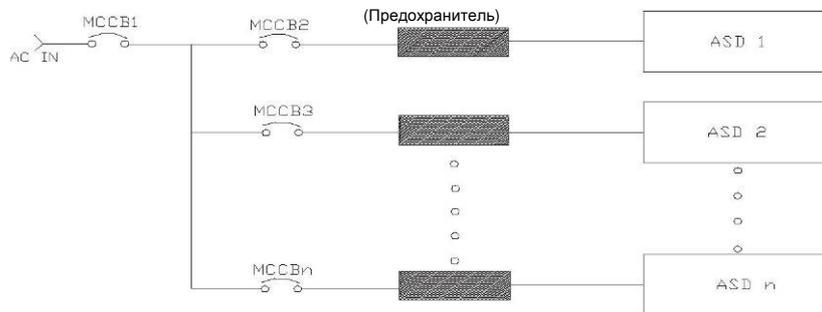
Перед проверкой изоляции двигателя мегомметром или прямым включением двигателя в сеть следует отсоединить его от выхода преобразователя.

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



Установка преобразователя

ВНИМАНИЕ

– Приведенные ниже указания по обеспечению надлежащего теплоотвода относятся ТОЛЬКО к моделям на 230 и 460 В –

Устанавливайте преобразователь в хорошо вентилируемом помещении вне попадания прямых солнечных лучей.

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.

Диапазон рабочих температур окружающей среды для частотных преобразователей G9 составляет от 14° до 104° F (-10 до 40° C).

При установке G9 в ряд рекомендуется, чтобы зазор между боковыми сторонами соседних преобразователей был не менее 5 см. При отсутствии зазора между соседними устройствами следует удалить защитные крышки в верхней части преобразователей.

Для преобразователей мощностью свыше 150 л.с. (110,3 кВт) свободное пространство сверху и снизу преобразователя должно составлять не менее 50 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 и панели вводов» на с. 64).

Примечание: Запрещается загораживать вентиляционные отверстия.

Подключение G9



Перед началом работ по подключению преобразователя к питающей сети и двигателю следует изучить информацию по мерам предосторожности на с.4, а также раздел «Требования к длине кабелей» на с. 16.

Силовые подключения



Прикосновение к входным/выходным клеммам, находящимся под напряжением, может привести к тяжелым увечьям и смерти.

См. рис. 20 «Типовая схема подключения преобразователя» на с. 22.

Между клеммами **PO** и **PA/+** может быть включен дроссель для дополнительной фильтрации. Если дроссель не используется, между указанными клеммами следует установить перемычку (См. рис. 20 на с. 22).

Клеммы **PA/+** и **PB** используются для подключения резистора динамического торможения при использовании такового.

PC/- представляет собой отрицательный полюс звена постоянного тока.

R/L1, S/L2 и T/L3 – клеммы для подключения трехфазной силовой сети к преобразователю.

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

На рис. 2 показано местоположение светодиода заряда (Charge) в преобразователях на небольшие мощности. В более мощных преобразователях светодиод расположен на передней двери корпуса.

Рис. 2. Типовое расположение входных/выходных клемм, индикатора заряда и переключателя конденсаторов ЭМС-фильтра



Переключение конденсаторов ЭМС-фильтра — малая емкость (**Small**) – отжать на себя, большая емкость (**Large**) - нажать

Требования к силовым подключениям

Подключите трехфазную сеть к входным клеммам преобразователя **R/L1**, **S/L2** и **T/L3** (см. Рис. 3 Типовая схема подключений). Подключите выход преобразователя (клеммы **U/T1**, **V/T2** и **W/T3**) к двигателю. Используемые кабельные наконечники должны соответствовать требованиям, приведенным в разделе «Исполнения: напряжение/ток» на с. 73.

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 2008).

Примечание: 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 2008**.

Преобразователь спроектирован и испытан на соответствие стандарту UL 508C. Внесение изменений в устройство или невыполнение требований по защите от коротких замыканий, приведенных в настоящем Руководстве, может привести к тому, что система в целом уже не будет соответствовать указанному стандарту. В таблице 9 на с. 77 приведены рекомендации по защите от коротких замыканий для различных типоразмеров преобразователя.

Принципы установки G9 должны, как минимум, соответствовать требованиям **Статьи 110 NEC 2008, правилам по охране труда и здоровья**, а также иным национальным или местным нормативным актам и стандартам.

Примечание: Если при подаче питания на двигатель он вращается не в том направлении, следует поменять местами любые две фазы (**U**, **V** или **W**) кабеля, соединяющего выход преобразователя с двигателем.

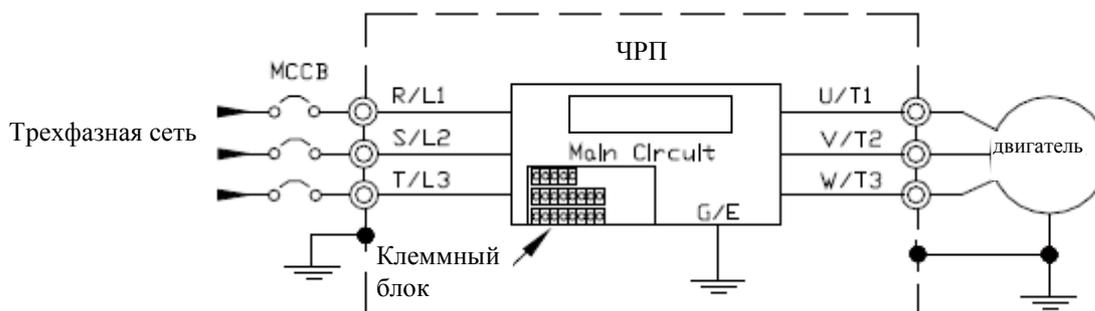


Рис. 3. Типовая схема подключения преобразователя G9/двигателя

Заземление устройства

Правильное заземление помогает предотвратить поражение током и снижает уровень создаваемых помех. Преобразователь рассчитан на выполнение заземления в соответствии со **Статьей 250 NEC 2008** или **Разделом 10/Часть 1 «Электротехнического Кодекса Канады» (СЕС)**.

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

- 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.

Преобразователи частоты являются источниками высокочастотных помех, в связи с чем следует принимать ряд мер по снижению их влияния на окружающее оборудование. Ниже приведены примеры мер, направленных на уменьшение такого влияния.

- **НЕ** следует прокладывать входные и выходные кабели в общем лотке или коробе, а также параллельно друг другу. Тем более не следует их объединять в общий жгут.
- **НЕ** следует прокладывать силовые (входные и выходные) кабели и кабели цепей управления в общем лотке или коробе, а также параллельно друг другу. Не следует их объединять в общий жгут.
- Для подключения слаботочных сигналов следует использовать экранированные кабели или кабели типа "витая пара".
- Следует удостовериться, что клеммы заземления (G/E) преобразователя надежно подключены к заземлению.
- Параллельно любому контактору или реле, установленному вблизи преобразователя, следует подключить ограничитель перенапряжений.
- При необходимости установите помехоподавляющие фильтры.

Конденсаторы ЭМС-фильтра

Конденсаторы ЭМС-фильтра (или фильтрующие конденсаторы) предназначены для минимизации уровня высокочастотных составляющих тока, которые, протекая через контур заземления, могут влиять на работу другого оборудования. Указанные составляющие могут приводить к неправильной работе УЗО, дифференциальных автоматов, средств пожарной сигнализации и различных датчиков. Кроме того, они могут вызывать появление визуальных помех на экранах с электронно-лучевой трубкой.

Переключатель конденсаторов фильтра позволяет оперативно изменять емкость фильтра на трехфазном входе преобразователя. На рис. 4, 5, 6 и 7 на с. 15 показаны схемы подключения конденсаторов фильтра и способы настройки величины емкости. Применяемый способ определяется типом исполнения преобразователя.

Если используется преобразователь на 5 л.с. и 460 В или преобразователь на 460 В от 7,5 до 25 л.с., при длине кабелей от клемм **U/T1**, **V/T2** и **W/T3** до двигателя, составляющей 100 м и более, **несущая частота ШИМ** при уменьшении емкости конденсаторов или отключении заземляющего конденсатора должна быть задана на уровне 4 кГц или ниже. В противном случае возможен перегрев преобразователя.

Дополнительная информация по переключению конденсаторов фильтра приведена на с. 5, а местонахождение переключателя конденсаторов показано на с. 12.

Рис. 4 Переключатель используется в исполнениях на **230 В** с мощностью от 0,5 до 10 л.с. и от 25 до 30 л.с., а также на **460 В** от 1,0 до 250 л.с. Величина емкости может быть выставлена на **максимум** (настройка по умолчанию) или на **ноль** путем нажатия/вытягивания рукоятки переключателя соответственно.

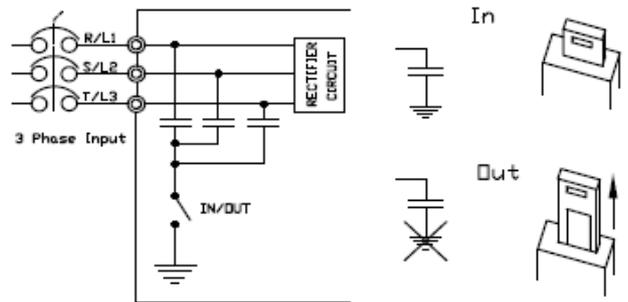


Рис. 5 Переключатель используется в исполнениях на **230 В** с мощностью от 15 до 20 л.с. и от 40 до 60 л.с., а также на **460 В** мощностью от 30 до 100 л.с. Величина емкости может быть выставлена на **большую** (настройка по умолчанию) или **малую** путем нажатия/вытягивания рукоятки переключателя соответственно.

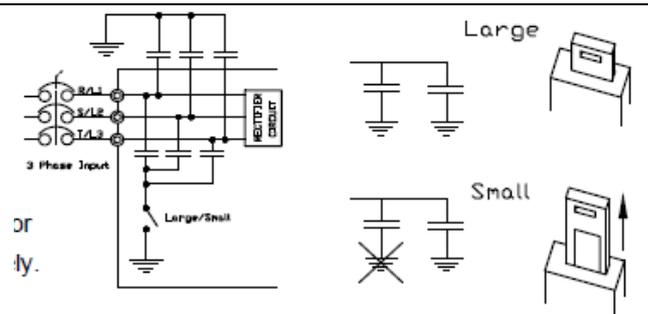


Рис. 6 Шина подключения конденсаторов используется в исполнениях на 230 В мощностью от 75 до 100 л.с. и исполнениях на 460 В мощностью от 125 до 150 л.с. Величина емкости может быть выставлена на **большую** или **малую** (настройка по умолчанию) путем подключения или отключения соединительной шины соответственно.

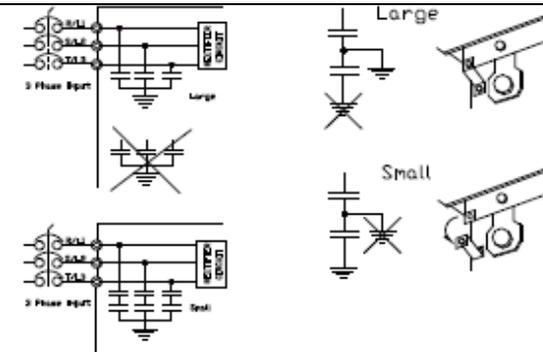
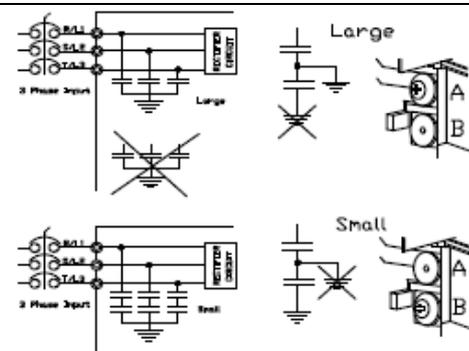


Рис. 7 Винт подключения конденсаторов используется в исполнениях на 460 В мощностью 175 л.с. и выше. Величина емкости может быть выставлена на **большую** или **малую** (настройка по умолчанию) путем установки винта в положение **A** или **B** соответственно.



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. Требования к длине кабелей

Исполнение	Частота ШИМ	Двигатели ² , соответствующие NEMA MG-1-1998 Раздел IV Часть 31
230 В	Любая	300 м
460 В	< 5 кГц	180 м
	≥ 5 кГц	90 м

Примечание: 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.

Несущая частота ШИМ должна быть не ниже 2,2 кГц при работе в режиме векторного управления (*Vector Control*).

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.

Клеммный блок (Terminal Board) обеспечивает аппаратную поддержку функций аналогового и цифрового ввода-вывода и показан на рис. 9. В таблице 2 приведены названия, описания входов и выходов клеммного блока и настройки по умолчанию для программируемых входов и выходов.

Примечание: Для использования входов клеммного блока (Terminal Board) для подачи команд на запуск привода (Run) необходимо в настройке «Режим ввода команд» (Command Mode) задать «Клеммный блок» (Terminal Block).

На рис. 20 показана основная схема подключения преобразователя G9.

Таблица 2. Наименования и назначения клемм (по умолчанию) на клеммном блоке (Terminal Board)

Настройка по умолчанию	Вход/Выход	Функция по умолчанию (если программируется) (см. «Описание клемм»)	Тип цепи
ST	Дискретный вход Для активации подключ. к СС (режим Sink).	Ожидание (Standby) – Многофункциональный программируемый дискретный вход. Для нормальной работы электропривода требуется активация входа (См. Замечания по установке).	Рис. 10 с. 21.
RES		Сброс (Reset) — Многофункциональный программируемый дискретный вход. При активации происходит сброс защит преобразователя, если они сработали.	
F		Вперед (Forward) – Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
R		Назад (Reverse) – Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S1		Заданная скорость 1 (Preset Speed 1) – Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S2		Заданная скорость 2 (Preset Speed 2) – Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S3		Заданная скорость 3 (Preset Speed 3) – Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
S4		Заданная скорость 4 (Preset Speed 4) – Многофункциональный программируемый дискретный вход.	
O1A/B (OUT1)	Переключ. выход	Низкая частота (Low Frequency) — Многофункциональный программируемый дискретный выход.	Рис. 16 с. 21.
O2A/B (OUT2)		Достижение частоты (Reach Frequency) — Многофункциональный программируемый дискретный выход.	
FLA		«Аварийное» реле (нормально-открытый контакт)	Рис. 19 с. 21.
FLB		«Аварийное» реле (нормально-закрытый контакт)	
FLC		«Аварийное» реле (общий провод)	
RR	Аналоговый вход	Источник задания частоты 1 (Frequency Mode 1) — Многофункциональный программируемый аналоговый вход (вход 0,0...10 В, частота от 0 Гц до максимальной).	Рис. 11 с. 21.
RX		Многофункциональный программируемый аналоговый вход (вход -10...+10 В постоянного тока).	Рис. 12 с. 21
V/I (Select V or I via SW301)		Не назначен (Unassigned) — V — Многофункциональный программируемый изолированный аналоговый вход напряжения (0 - 10 В пост. тока). Источник задания частоты 2 (Frequency Mode 2) (настройка по умолчанию) — I — Многофункциональный программируемый изолированный аналоговый вход тока (4 [0]- 20 мА пост. тока, от 0 Гц до максимал. частоты).	Рис. 13 с. 21.
AM	Аналоговый выход	Выходной ток (Output Current) — Токовый выход, с сигналом, пропорциональным величине функции, назначенной на данный выход.	Рис. 18 с. 21.
FM		Выходная частота (Output Frequency) — Выход сигнала, пропорционального величине функции, назначенной на данную клемму, в виде тока или напряжения. Тип выхода задается при помощи параметра F681.	
SU+	Вход пост.тока	Внешний резервный источник =24В оперативного питания (мин. 1,1 А).	
P24	Выход постоянного тока	Выход =24В постоянного тока при 200 мА (макс.)	Рис. 14 с. 21
PP		Источник напряжения =10,0 В постоянного тока 10 мА для внешнего потенциометра.	Рис. 15 с. 21
FP	Импульсный выход	Импульсы частоты (Frequency Pulse) – Программируемая последовательность импульсов с частотой, зависящей от выходной частоты G9.	Рис. 17 с. 21.
ПСС	—	Обратный провод для клеммы V/I.	НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ к заземлению (Earth Gnd) или друг к другу
ССА	—	Обратный провод для клемм PP, RR, RX и P24.	
СС	—	Обратные провода для клемм AM, FM, SU+ и дискретные входные клеммы.	

Описание клемм

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

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

Примечание: В разделе «Кабели/Клеммы/Моменты затяжки» приведены характеристики кабелей и клемм.

ST – по умолчанию для этой клеммы задана функция контроллера **режима ожидания (Standby)**. В соответствии с настройкой по умолчанию, для нормальной работы преобразователя эта клемма должна быть замкнута на **СС** (режим отрицательной (общий минус) логики). Если указанное соединение разорвано, на ЖК-индикаторе выводится значок «не готов к работе» (**Not Ready to Run**), как показано на рис. 22, а на светодиодном дисплее – сообщение «**OFF**». Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9».

RES – по умолчанию для этой клеммы задана функция **сброса (Reset)**. Кратковременное замыкание клеммы на **СС** приводит к инициализации системы управления G9 и сбросу любых аварийных сообщений на индикаторе (режим отрицательной логики). Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9» (см. F114). Действие **Reset** имеет эффект только при наличии аварийных сообщений.

F – по умолчанию для этой клеммы задана функция **пуска вперед (Forward Run)**. Функция **F** активируется при замыкании клеммы на **СС** (режим отрицательной логики). Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9» (см. F111).

R – по умолчанию для этой клеммы задана функция **пуска назад (Reverse Run)**. Функция **R** активируется при замыкании клеммы на **СС** (режим отрицательной логики). Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9» (см. F112).

S1 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **заданной скорости #1 (Preset Speed #1)**. Функция **S1** активируется при замыкании клеммы на **СС** (режим отрицательной логики). На клемму может быть назначена любая из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9» (см. F115).

S2 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **заданной скорости #2 (Preset Speed #2)**. Функция **S2** активируется при замыкании клеммы на **СС** (режим отрицательной логики). Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9» (см. F116).

S3 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **заданной скорости #3 (Preset Speed #3)**. Функция **S3** активируется при замыкании клеммы на **СС** (режим отрицательной логики). Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9» (см. F117).

S4 – по умолчанию для этой клеммы задана функция **заданной скорости #4 (Preset Speed #4)**. Функция **S4** активируется при замыкании клеммы на **СС** (режим отрицательной логики). Клемма может быть перепрограммирована на любую из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода 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). См. рис. 20.

RX – по умолчанию для этой клеммы назначена функция **задания момента (Torque Command)**.

Клемма **RX** используется для управления назначенной на нее функцией с помощью аналогового сигнала ±10 В. Клемма может быть запрограммирована на управление скоростью, моментом и направлением вращения двигателя, а также на ограничение скорости или момента. Для данного входа могут быть заданы

величины смещения и коэффициента усиления, необходимые для конкретного применения (см. F216 – F221). См. рис. 20 на с. 22.

V/I – клемма V/I может являться как входом тока, так и входом напряжения. При использовании клеммы в качестве входа напряжения диапазон входного сигнала составляет от 0 до 10 В постоянного тока. В режиме входа тока диапазон изменения сигнала лежит в пределах от 0 до 20 мА. В любом из режимов вход используется для регулирования частоты (от нуля до максимума) или момента (от 0,0 до 250% номинального значения). Вход гальванически развязанный. Клемма может быть запрограммирована на управление моментом или скоростью двигателя, но не может работать с обоими типами задания одновременно. Тип входа определяется положением переключателя SW301 (V – напряжение, I – ток) (см. рис. 9). Масштабирование сигнала с клеммы производится через параметры **F201–F206**. Коэффициент усиления и смещение нуля могут быть настроены через **F470** и **F471**.

SU+ – Внешний (подключаемый при необходимости) источник питания цепей управления +24 В ± 10% @ 1,1А (минимум.)

P24 – Внутренний источник питания +24 В @ 50 мА для нужд пользователя.

PP – Выход постоянного напряжения +10 В @ 10 мА, предназначенного для питания внешнего потенциометра. Напряжение с движка потенциометра подается на вход **RR** и используется для ручного задания величины, запрограммированной для этого входа.

O1A/B (OUT1A/B) – 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 установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9». Это свойство может быть использовано для передачи на внешнее оборудование команды на включение тормоза (см. **F130**). Коммутационная способность контакта **OUT1** 2А/120В переменного тока и 2А/30В постоянного тока.

O2A/B (OUT2A/B) – Данная клемма по умолчанию настроена на выдачу сигнала «ускорение/торможение завершено» (**ACC/DEC Complete**). Она также может быть запрограммирована на выдачу сигнала при выполнении любой из функций, перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9». Это свойство может быть использовано для передачи на внешнее оборудование команды на включение тормоза (см. **F131**). Коммутационная способность контакта **OUT2** 2А/120В переменного тока и 2А/30В постоянного тока.

FP – Данная клемма по умолчанию настроена на выдачу последовательности импульсов с частотой, являющейся функцией частоты на выходе преобразователя (50 мА макс. при частоте 1,0...43,3 кГц).

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 значения любой иной функции из перечисленных в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9».

AM – Клемма является источником тока, пропорционального выходной частоте преобразователя или иной функции, назначенной на эту клемму. Список величин, которые могут выводиться таким образом, приведен в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9».

FM – Клемма представляет собой выход, на котором формируется ток или напряжение, пропорциональные выходной частоте преобразователя или иной функции, назначенной на эту клемму. Выбор напряжение/ток производится с помощью **F681**. Возможные выводимые величины приведены в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9».

FLA – Нормально-открытый контакт, подключаемый к **FLC** при выполнении условий, заданных пользователем.

FLB – Нормально-замкнутый контакт, подключаемый к **FLC** при выполнении условий, заданных пользователем.

FLC – На **FLC** выведен центральный контакт однополюсного реле на два направления.

По умолчанию **FL** - это **реле неисправности (Fault Relay)**, однако оно может быть запрограммировано на любое другое значение, указанное в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9». Подробнее о данной клемме см. **F132** и Рис. 8.

Примечание: Коммутационная способность контактов **FLA**, **FLB** и **FLC** составляет 2А/120В переменного и 2А/30 В постоянного тока.

Рис. 8. Контакты FLA, FLB и FLC реле показаны в состоянии нормальной работы привода.

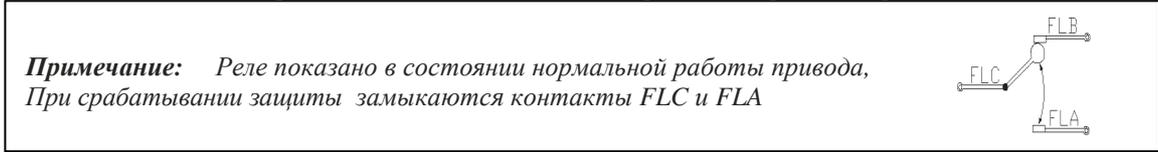
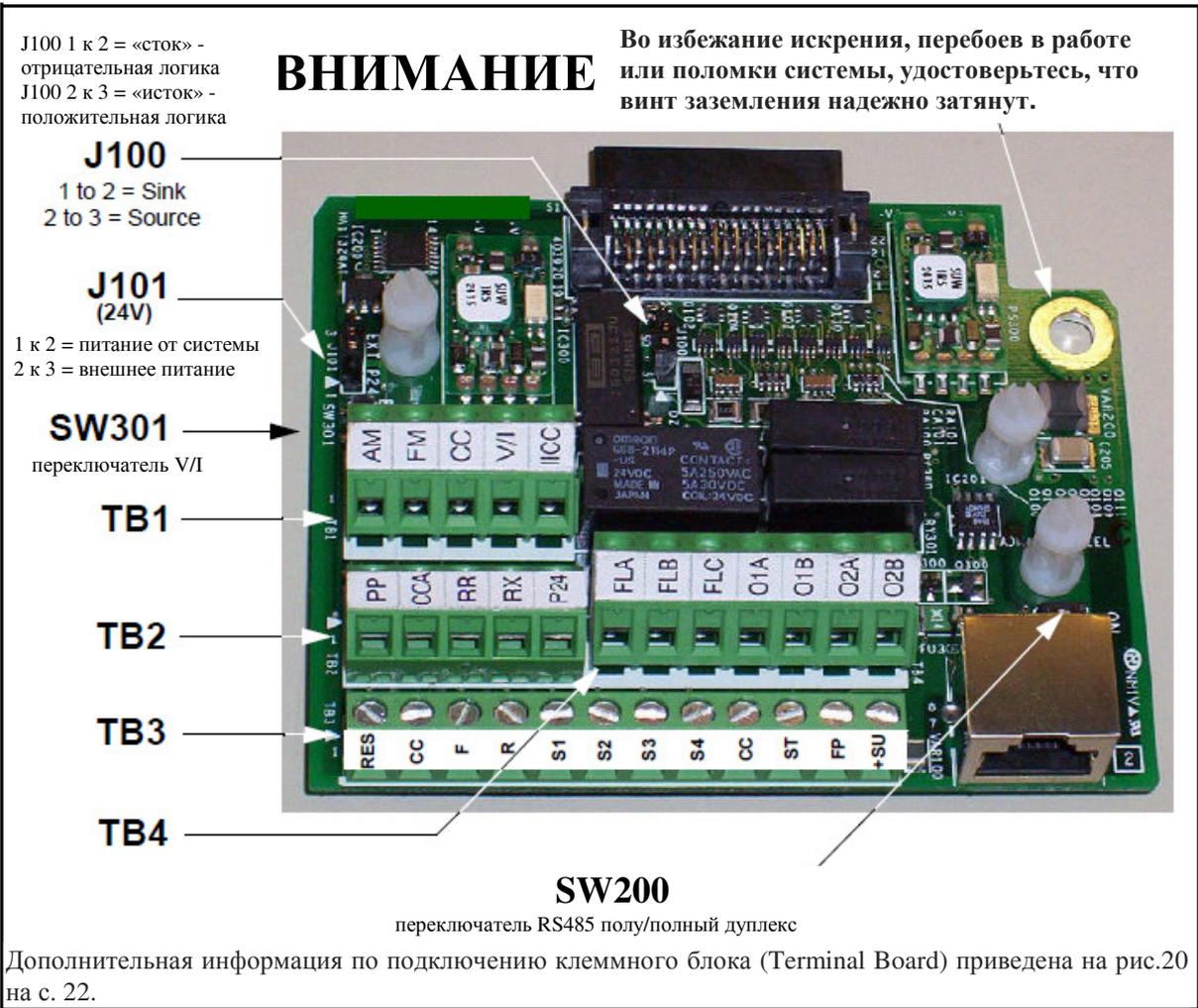


Рис. 9. Клеммный блок (Terminal Board).



Описание клемм приведено в разделе «Описание клемм».

Информация по выбору сечений кабелей и размеров клемм при выполнении подключений к клеммному блоку (**Terminal Board**), а также по моментам затяжки приведена в разделе «Кабели/Клеммы/Моменты затяжки».

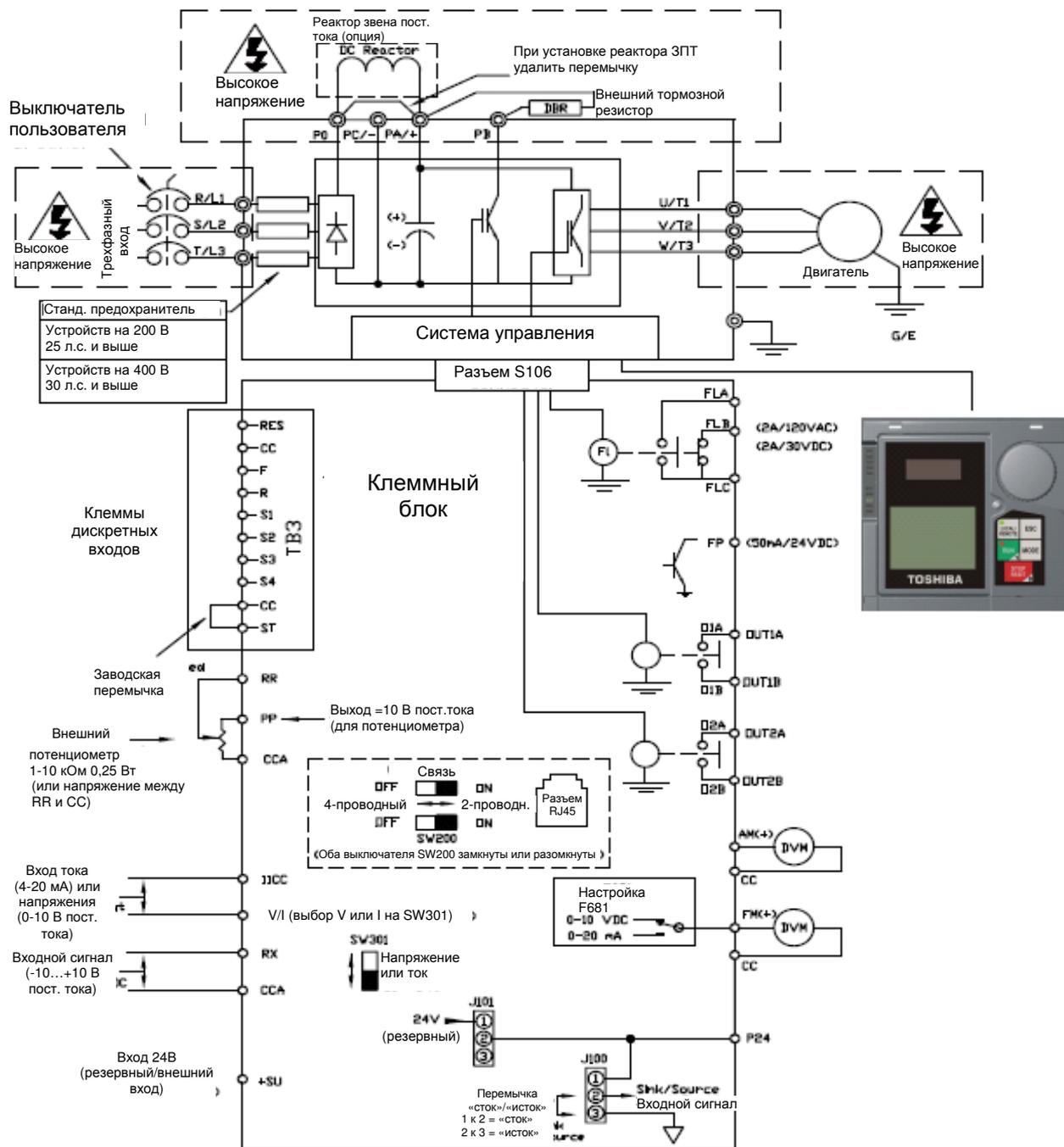
Схемы входов и выходов (I/O)

<p>Рис.10. Дискретный вход</p>	<p>Рис.11. Вход RR</p> <p>Используйте клемму CCA в качестве «обратного провода» сигнала RR</p>
<p>Рис.12. Вход RX</p> <p>Используйте клемму CCA в качестве «обратного провода» сигнала RX</p>	<p>Рис.13. Изолированный вход V/I</p> <p>Используйте клемму ICC в качестве «обратного провода» сигнала V/I</p>
<p>Рис.14. Выход P24</p>	<p>Рис.15. Выход PP</p> <p>Используйте клемму CCA в качестве «обратного провода» сигнала PP</p>
<p>Рис.16. Выход OUT1/OUT2</p>	<p>Рис.17. Выход FP</p>
<p>Рис.18. Выход AM/FM</p>	<p>Рис.19. Реле неисправности</p> <p>Показано нормальное состояние реле (неисправности нет)</p>

Типовая схема подключения

Рис. 20. Типовая схема подключения преобразователя G9.

Примечание: При подключении нескольких проводов к клеммам не подключайте одножильные и многожильные провода к одной и той же клемме.



Примечание: Клеммы AM, FM и +SU - относительно CC.

Примечание: Клеммы PP, RR, RX и P24 - относительно CCA.

Примечание: Развязанный аналоговый вход V/I - относительно ICC.

Запуск и тестирование

Перед включением привода убедитесь в том, что:

- **R/L1, S/L2** и **T/L3** подключены к трехфазному входному напряжению.
- **U/T1, V/T2** и **W/T3** подключены к двигателю.
- Трехфазное входное напряжение находится в допустимом диапазоне.
- Отсутствуют короткие замыкания, заземление выполнено надежно.
- Персонал находится на безопасном расстоянии от двигателя и приводного оборудования.

Панель оператора

Панель оператора G9 (Electronic Operator Interface, EOI) содержит жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), светодиодный индикатор (СДИ), два светодиода, многофункциональный поворотный регулятор (энкодер) и 5 клавиш. Эти элементы описаны ниже, а их расположение показано на рис. 21 на с. 25.

Работа с панелью оператора

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

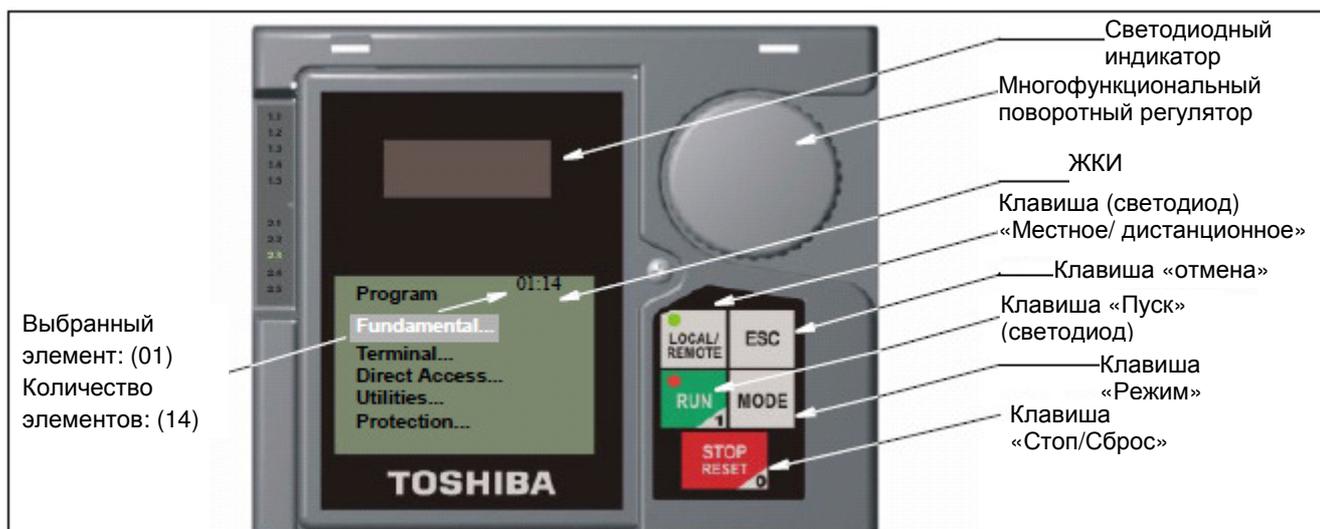
Программное обеспечение преобразователя G9 контролируется с помощью меню, т.е. достаточно просто выбрать нужное. С помощью **панели оператора** можно выбирать параметры двигателя для их просмотра или изменения.

Удаленная установка панели оператора

Панель оператора может быть установлена отдельно от преобразователя с помощью опционной платы **ASD-MTG-KIT9**. Данное устройство включает все аппаратное обеспечение, необходимое для удаленной установки панели преобразователей 9 серии.

Работа **панели оператора** и системы при управлении с выносной **панели оператора** остаются такими же, как при установке панели непосредственно на преобразователе.

Рис. 21. Панель оператора G9



Состав панели оператора

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

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

Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) – предназначен для вывода информации о конфигурации, текущих значениях физических величин (например, 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.

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

В дистанционном (**Remote**) режиме управление преобразователем (**Command**) и задание частоты (**Frequency**) могут осуществляться через клеммный блок (**Terminal Board**), интерфейс **RS485**, плату связи (**Communication Card**) или импульсный вход (**Pulse Input**). Выбор режима производится следующим образом:

Программирование => Основные параметры => Настройки стандартного режима => Режим ввода команд и Источник задания частоты 1 соответственно.

Program => Fundamental => Standard Mode Settings => Command Mode и Frequency Mode 1 соответственно

Доступ к **местному (Local)** управлению (задание команд (**Command**) и частоты (**Frequency**)) может быть запрещен с помощью последовательности:

Программирование => Утилиты => Запрет => Блокировка команды Местный/Дистанционный и Игнорирование задания частоты Местный/Дистанционный.

Program => Utilities => Prohibition => Local/Remote Key Command Override и Local/Remote Key Frequency Override.

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

Клавиша ESC – Клавиша «**Escape**» возвращает систему на предыдущий уровень меню, производит переключение между страницей **команд панели оператора (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 «Пуск» (Run) – При нажатии на клавишу выдается команда «Пуск» (**Run**) в «местном» (**Local**) режиме управления. Индикатор клавиши горит зеленым цветом, когда преобразователь остановлен, и красным цветом, когда преобразователь работает.

Клавиша «Режим» (Mode) – Обеспечивает доступ к трем корневым меню. При многократном нажатии на эту клавишу происходит циклическая прокрутка через три основных меню (см. рис. 25 на с. 30). При прокрутке основных меню на странице «Программирование» (**Program**) выводится список подменю, вход в каждое из которых, производится прокруткой внутри основного меню «Программирование» (**Program**) с помощью энкодера без нажатия клавиши **Mode (Режим)**.

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

1. Выдача команды «Откл.» (**Off**) (останов двигателя (**Stop**) с заданным замедлением) при нажатии в «местном» (**Local**) режиме управления в соответствии с настройками **F721**.
2. Активация «экстренного останова» (**Emergency Off Fault**) при двукратном кратковременном нажатии в «местном» (**Local**) или «дистанционном» (**Remote**) режимах управления. Функция «экстренного останова» отключает выход G9 и активирует управление торможением в соответствии с настройками **F603**.
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.

Светодиодный индикатор (СДИ) / жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

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.

При обрыве соединения **ST - CC** на индикаторе мигает сообщение о «неготовности» устройства (**Off**).

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.

Формат показаний ЖКИ

Используются все буквы и цифры.

LED	LCD	LED	LCD
я	A	1	1
ь	b	2	2
с	C	3	3
д	d	4	4
е	E	5	5
ф	F	6	6
г	G	7	7
н	H	8	8
і	I	9	9
ј	J	0	0
л	L		
м	M		
п	p		
0	O		
р	P		
q	q		
г	r		
5	S		
т	t		
ш	U		
u	v		
у	y		
-	-		

Символы, отображаемые на СДИ и ЖКИ

Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

Жидкокристаллический индикатор является основным элементом интерфейса человек-машина. С помощью **панели оператора** с ЖКИ можно производить просмотр или изменение настроек параметров. Для просмотра или изменения параметров с помощью **ЖКИ** следует нажимать клавишу **«Режим» (Mode)** до тех пор, пока не войдете в основное меню **«Программирование» (Program)**. Находясь в меню **«Программирование» (Program)** поворачивайте энкодер до тех пор, пока название необходимого подменю не окажется внутри строки-курсора. Нажмите на энкодер для выбора требуемой позиции из **основного меню** (аналогично выбираются позиции из подменю).

Подробную информацию по изменению настроек параметров по умолчанию см. раздел **«Изменение настроек по умолчанию»** на с. 62.

По достижении желаемого параметра можно просмотреть его текущую настройку. Для ее изменения следует нажать на **энкодер**, при этом соответствующая строка инвертируется (темный фон/светлый текст). Далее необходимо вращать **энкодер**, 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 **энкодер** 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 **управления с панели оператора (EOI Command)**.

Примечание: Изменения, введенные со страницы **управления с панели оператора (EOI Command)** будут иметь силу только при работе преобразователя под управлением с панели. Дополнительная информация об операциях со страницы **управления с панели оператора** приведена в разделе **«Страница управления с панели оператора»**.

Основные меню ЖКИ

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

Рис. 22. Элементы задания страницы частоты

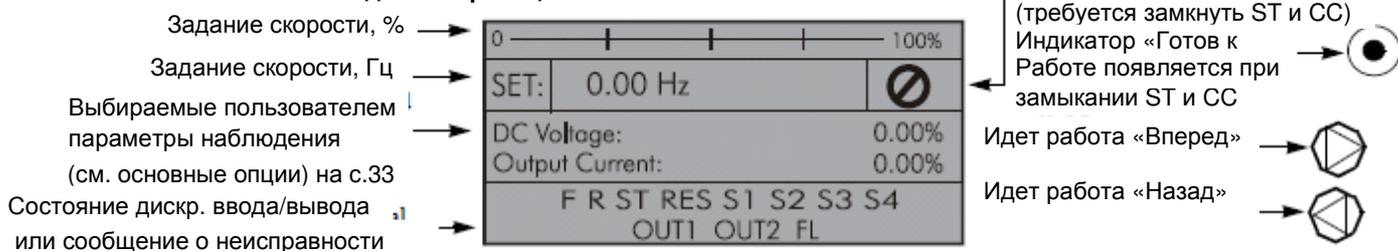


Рис. 23. Элементы меню мониторинга (дополнительная информация о странице мониторинга приведена на с.31)

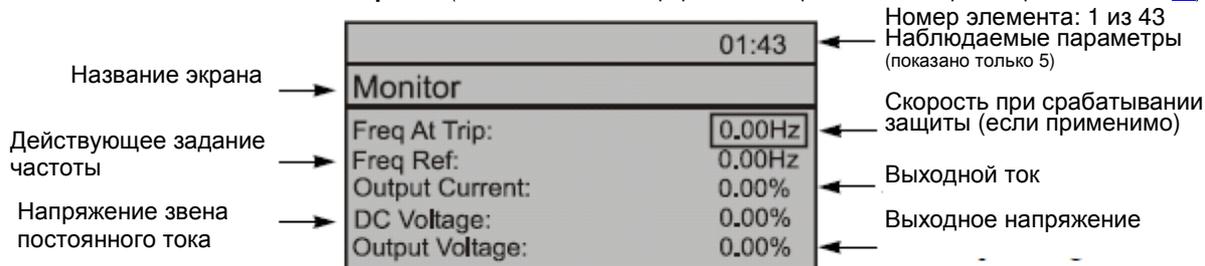
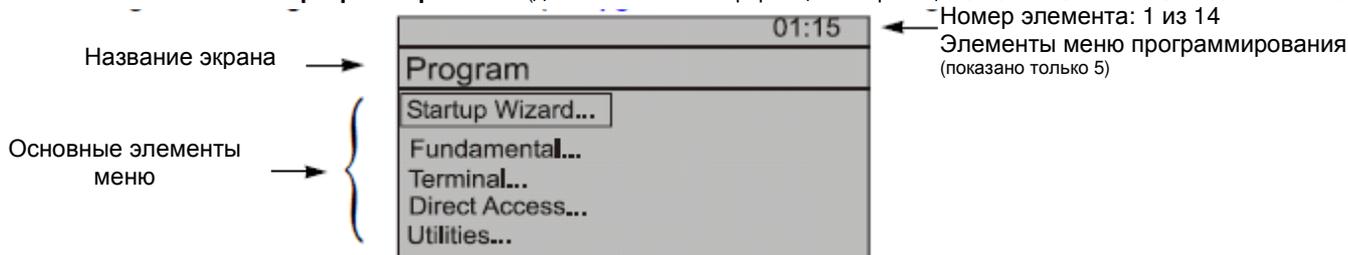


Рис. 24. Элементы меню программирования (дополнительная информация о странице программирования приведена на с.34)



Указания по установке СДИ/ЖКИ

При установке модуля СДИ/ЖКИ 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

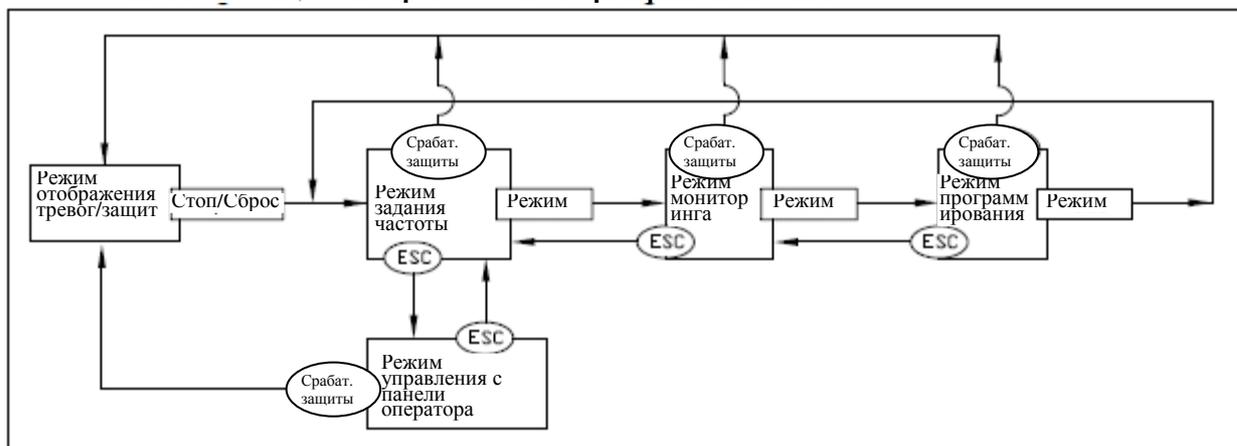
Корневые меню

Клавиша **Mode** («Режим») обеспечивает доступ к трем основным режимам работы преобразователя: режиму задания частоты (**Frequency Command**), режиму мониторинга (**Monitor**) и режиму программирования (**Program**). При нажатиях на клавишу **Mode** происходит циклический переход из режима в режим (см. рис. 25). При нахождении в режиме задания частоты (**Frequency Command**) при нажатии на **ESC** происходит переход к странице управления с панели оператора (**EOI Command**) и обратно, к режиму задания частоты (**Frequency Command**).

На индикатор выводится информация о сигналах предупреждения (**Alarm**) или срабатываниях защиты (**Fault**) при наступлении соответствующих событий. Текст предупреждений выводится в окне задания частоты (**Frequency Command**) ЖКИ, а также на СДИ. Информация о срабатывании защит выводится в окне защит. Дополнительная информация приведена в разделе «Тревоги и защиты» в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9»

Примечание: Переключения режима управления с панели оператора (**EOI Command**) способом, показанным на рис.25, доступны только при управлении с панели.

Рис. 25. Навигация по корневым меню преобразователя G9.



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 задания частоты (**Frequency Command**). Задайте необходимое значение частоты при помощи поворота энкодера, замкните **ST** и **CC** и подайте команду «**Пуск**» (**Run**) (вперед F и/или назад R), а затем нажмите клавишу «**Пуск**» (**Run**). 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. 22 на с. 27 и в разделе «Управление преобразователем (местное)» на с. 61.

Страница управления с панели оператора (EOI Command Screen)

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

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

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

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

Шаблон останова (Stop Pattern) – **останов замедлением (Decel. Stop)** или **останов выбегом (Coast Stop)**. Эта настройка определяет способ останова двигателя при нажатии на клавиши «Стоп/Сброс» **Stop/Reset** панели оператора. При использовании **останова замедлением (Decel. Stop)** активируется система динамического торможения (параметры торможения задаются **F304**) или торможение постоянным током (параметры торможения задаются **F250**, **F251** и **F252**). Если задан **останов выбегом (Coast Stop)**, время торможения определяется инерционностью нагрузки.

Примечание: настройка шаблона останова (Stop Pattern) не влияет на настройки экстренного останова преобразователя (Emergency Off) в F603.

Группа шаблонов U/f (V/f Group) позволяет выбрать 4 различных профиля управления двигателем **U/f**. Каждый профиль состоит из четырех настроек пользователя: **базовой частоты (Base Frequency)**, **напряжения при базовой частоте (Base Frequency Voltage)**, **уставки ручного подъема момента (Manual Torque Boost)** и **уставки электронной защиты по перегреву (Electronic Thermal Protection)**. Более подробное описание по каждому из указанных параметров приведено в «Руководстве по установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9».

Группа Ускорение/Замедление (Accel/Decel Group) – позволяет выбрать 4 различных профиля 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 установке и эксплуатации частотно-регулируемого электропривода G9».

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

Группа ограничения момента (Torque Limit Group) – 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. Указанные параметры перечислены и описываются ниже.

Примечание: 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» на с. 62.

Примечание: Любые два подчеркнутых параметра могут быть выбраны для вывода на странице задания частоты (Frequency Command) с помощью последовательности: Программирование => Утилиты => Основные параметры для наблюдения (Program => Utilities => Main Monitor Selections) на с. 33.

Примечание: Параметр F701 задает единицы отображения напряжения и тока: в вольтах или в амперах или в процентном соотношении от номинальных характеристик.

Частота отключения при защите (Frequency at Trip) – выводится частота, при которой сработала защита.

Задание частоты (Frequency Reference) – выводится частота задания.

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

Напряжение на шине пост. тока (DC Bus Voltage) – выводится напряжение в звене постоянного тока в процентах от номинального для G9.

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

Выход АМ (AM Output) – выводит значение величины, назначенной на клемму АМ, в процентах от полной шкалы величины АМ.

Выход FM (FM Output) – выводит значение величины, назначенной на клемму FM в процентах от полной шкалы величины FM.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Мгновенное значение обратной связи (Feedback (inst)) – Выводит в реальном времени состояние обратной связи в Гц.

Среднее (1 с) значение обратной связи (Feedback (1 second))- Выводит состояние обратной связи (в

Гц) с усреднением за 1 секунду.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Оставшееся время работы по шаблону (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).

V/I (V/I)— выводит значение задания на входе **V/I** в процентах от полной шкалы этого входа **V/I**.

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

*Положение «V» переключателя **SW301** используется для входных сигналов напряжения (0 – 10 В постоянного тока), а положение «I» - для сигналов тока 0 – 20 мА. Для управления частотой или моментом может быть использован любой тип сигнала. Дополнительная информация по настройке рассматриваемой клеммы – см. описание параметра **F201**.*

*На ЖКИ выводится **V/I** для клеммы **V/I (V/I)** (дополнительный символ **I** обозначает Input (вход)).*

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

Опция RX2 (AI1) (RX2 Option (AI1)) - выводит величину сигнала на входе **RX2** в процентах от полной шкалы для этого входа.

***Примечание:** Функция **RX2** реализуется только с помощью **дополнительной платы расширения (Expansion IO Card Option 1)** (№ **ETB003Z**).*

Код защиты (Trip Code) – при отсутствии «ошибок» (сработавших защит) высвечивается «None», в противном случае выводится один из соответствующих кодов (например, **E = Emergency Off** [экстренный останов]).

Отключение 1 (Past Trip 1) — данная функция обеспечивает запись и индикацию последнего срабатывания защиты. При последующих срабатываниях параметр «отключение 1» (**Past Trip 1**) перезаписывается. При перезаписи текущее значение параметра сдвигается на один уровень вверх (т.е. **отключение 1 (Past Trip 1)** переписывается в **отключение 2 (Past Trip 2)**, затем — в **отключение 3 (Past Trip 3)** и далее — в **отключение 4 (Past Trip 4)**). Содержимое «отключения 4» (**Past Trip 4**) при очередном сдвиге удаляется. Если со времени последнего сброса срабатываний не было, на дисплее отобразится сообщение «Нет» (**None**).

Отключение 2 (Past Trip 2) — информация по имевшему место срабатыванию защиты или информация об отсутствии срабатывания защиты (**Нет (None)**).

Отключение 3 (Past Trip 3) — информация по имевшему место срабатыванию защиты или

информация об отсутствии срабатывания защиты (**Нет (None)**).

Отключение 4 (Past Trip 4) — информация по имевшему место срабатыванию защиты или информация об отсутствии срабатывания защиты (**Нет (None)**).

***Примечание:** 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: Программирование => Утилиты => Тип сброса => Сброс на заводские настройки (**Program => Utilities => Type Reset=> Reset to Factory Settings**).*

Направление (Direction) — выводит заданное направление вращения (вперед/назад).

Дискретные входы (Discrete Input Terminals) — выводит состояние дискретных входов на клеммном блоке (**Terminal Board**). Включенному состоянию соответствует инверсия изображения.

Дискретные выходы (Discrete Output Terminals) — выводит состояние дискретных выходов на клеммном блоке (**Terminal Board**). Включенному состоянию соответствует инверсия изображения.

Основные режимы мониторинга

На странице **выбора основных параметров экрана мониторинга (Main Monitor Selections)** можно выбрать два параметра, которые будут индцироваться 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 на стр. 31 и 32).

Любые две подчеркнутые опции могут быть выбраны с помощью списка, доступного с помощью последовательности: Программирование => Утилиты => **Основные параметры экрана мониторинга (Program => Utilities => Main Monitor Selections)**. Выберите один из параметров из списка «**Экран мониторинга #1 (Monitor #1)**» и другой — из списка «**Экран мониторинга #2 (Monitor #2)**». Эти параметры будут выводиться, как показано на рис. 22 на стр. 27.

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)**: Программирование => Прямой доступ => *номер параметра* (Program => Direct Access=> *номер параметра*).

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
МАСТЕР НАСТРОЙКИ STARUP WIZARD	Информация по Мастеру настройки указана в разделе Начальная установка на с. 58		
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ FUNDAMENTAL	Настройки ускорения/ замедления 1/ Accel/Decel 1 Settings	Автоматическое ускорение /замедление / Automatic Acceleration/Deceleration	F000
		Время ускорения 1 / Acceleration Time 1	F009
		Время замедления 1 / Deceleration Time 1	F010
		Функция приостановки ускорения / замедления / Acceleration/Deceleration Suspended Function	F349
		Частота приостановки ускорения / Acceleration Suspend Frequency	F350
		Время приостановки ускорения / Acceleration Suspend Time	F351
		Частота приостановки замедления / Deceleration Suspend Frequency	F352
		Время приостановки замедления / Deceleration Suspend Time	F353
	Настройки частоты / Frequency Settings	Максимальная частота / Maximum Frequency	F011
		Верхний предел частоты / Upper Limit Frequency	F012
		Нижний предел частоты / Lower Limit Frequency	F013
		Шаблон U/f / V/f Pattern	F015
		Максимальное время работы на нижнем пределе скорости / Time Limit for Lower Limit Frequency Operation	F256
	Установки для двигателя 1 / Motor Set 1	Автоматический подъем момента / Automatic Torque Boost	F001
		Базовая частота 1 / Base Frequency 1	F014
		Ручной подъем момента 1 / Manual Torque Boost 1	F016
		Уровень защиты двигателя 1 по перегрузке / Motor Overload Protection Level 1	F600
	Стандартные режимы / Standard Mode Selection	Режим ввода команд / Command Mode	F003
		Источник задания частоты 1 / Frequency Mode 1	F004
		Работа вперед / назад / Forward/Reverse Run	F008
		Приоритет частоты / Frequency Priority	F200
Источник задания частоты 2 / Frequency Mode 2		F207	
Частота переключения источников задания частоты / Frequency Mode Priority Switching Frequency		F208	
TERMINAL / КЛЕММЫ	Аналоговые выходы / Analog Output Terminals	Функция клеммы FM / FM Output Terminal Function	F005

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
КЛЕММЫ / TERMINAL	Аналоговые выходы / Analog Output Terminals	Настройка клеммы FM / FM Output Terminal Adjustment	F006
		Градиент характеристики выходного сигнала клеммы FM / FM Output Gradient Characteristic	F682
		Настройка смещения для клеммы FM / FM Bias Adjustment	F683
		Переключение напряжение / ток для клеммы / FM FM Voltage/Current Output Switching	F681
		Функция клеммы AM / AM Output Terminal Function	F670
		Настройка клеммы AM / AM Output Terminal Adjustment	F671
		Градиент характеристики выходного сигнала клеммы AM / AM Output Gradient Characteristic	F685
		Настройка смещения для клеммы AM / AM Bias Adjustment	F686
		Функция клеммы MON 1/ MON 1 Terminal Meter Selection	F672
		Настройка клеммы MON 1 / MON 1 Terminal Meter Adjustment	F673
		Градиент характеристики выходного сигнала клеммы MON 1 / MON 1 Output Gradient Characteristic	F689
		Настройка смещения MON 1 / MON 1 Bias Adjustment	F690
		Переключение напряжения/ток для MON 1 / MON 1 Voltage/Current Output Switching	F688
		Функция клеммы MON 2/ MON 2 Terminal Meter Selection	F674
		Настройка клеммы MON 2 / MON 2 Terminal Meter Adjustment	F675
		Градиент характеристики выходного сигнала клеммы MON 2/ MON 2 Output Gradient Characteristic	F692
		Настройка смещения MON 2/ MON 2 Bias Adjustment	F693
		Переключение напряжение/ток для клеммы MON 2/ MON 2 Voltage/Current Output Switching	F691
		Тип выходного сигнала для клеммы OUT / Selection of OUT Terminal	F669
		Функция импульсного выхода FP / Pulse Output Function	F676
	Частота импульсного выхода FP / Pulse Output Frequency	F677	
	Специальные функции входов / Input Special Functions	Выбор приоритета команд направления вращения / Forward/Reverse Run Priority When Both Are Activated	F105
		Приоритет входных клемм / Input Terminal Priority	F106
		16-битный двоичный/двоично-десятичный вход / 16-Bit Binary/BCD Input	F107
		Уровень обнаружения разрыва цепи аналогового входа VI/II / VI/II Analog Input Broken Wire Detection Level	F633
	Задержки на входных клеммах / Input Terminal Delays	Задержка сигнала на входной клемме 1 (F) Input Terminal 1 (F) Response Time	F140
		Задержка сигнала на входной клемме 2 (R) Input Terminal 2 (R) Response Time	F141
		Задержка сигнала на входной клемме 3 (ST) Input Terminal 3 (ST) Response Time	F142
		Задержка сигнала на входной клемме 4 (RES) Input Terminal 4 (RES) Response Time	F143
		Задержка сигнала на входной клемме 5-12 Input Terminal 5-12 Response Time	F144

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
КЛЕММЫ/ TERMINAL	Задержки на входных клеммах / Input Terminal Delays	Задержка сигнала на входной клемме 13-20 / Input Terminal 13–20 Response Time	F145
	Входные клеммы / Input Terminals	Функция «всегда активной клеммы» / Always ON Terminal Function	F110
		Функция входной клеммы 1 (F) / Input Terminal 1 (F) Function	F111
		Функция входной клеммы 2 (R) / Input Terminal 2 (R) Function	F112
		Функция входной клеммы 3 (ST) / Input Terminal 3 (ST) Function	F113
		Функция входной клеммы 4 (RES) / Input Terminal 4 (RES) Function	F114
		Функция входной клеммы 5 (S1) / Input Terminal 5 (S1) Function	F115
		Функция входной клеммы 6 (S2) / Input Terminal 6 (S2) Function	F116
		Функция входной клеммы 7 (S3) / Input Terminal 7 (S3) Function	F117
		Функция входной клеммы 8 (S4) / Input Terminal 8 (S4) Function	F118
		Функция входной клеммы 9 (LI1) / Input Terminal 9 (LI1) Function	F119
		Функция входной клеммы 10 (LI2) / Input Terminal 10 (LI2) Function	F120
		Функция входной клеммы 11 (LI3) / Input Terminal 11 (LI3) Function	F121
		Функция входной клеммы 12 (LI4) / Input Terminal 12 (LI4) Function	F122
		Функция входной клеммы 13 (LI5) / Input Terminal 13 (LI5) Function	F123
		Функция входной клеммы 14 (LI6) / Input Terminal 14 (LI6) Function	F124
		Функция входной клеммы 15 (LI7) Input / Terminal 15 (LI7) Function	F125
		Функция входной клеммы 16 (LI8) / Input Terminal 16 (LI8) Function	F126
		Функция входной клеммы 17 (B12) / Input Terminal 17 (B12) Function	F164
		Функция входной клеммы 18 (B13) / Input Terminal 18 (B13) Function	F165
		Функция входной клеммы 19 (B14) / Input Terminal 19 (B14) Function	F166
	Функция входной клеммы 20 (B15) / Input Terminal 20 (B15) Function	F167	
	Выбор «виртуальной входной клеммы» 1 / Virtual Input Terminal Selection 1	F973	
	Выбор «виртуальной входной клеммы» 2 Virtual Input Terminal Selection 2	F974	
	Выбор «виртуальной входной клеммы» 3 Virtual Input Terminal Selection 3	F975	
	Выбор «виртуальной входной клеммы» 4 Virtual Input Terminal Selection 4	F976	
	Переключение линий питания / Line Power Switching	Переключение «Сеть/Преобразователь» / Commercial Power/ASD Switching Output	F354
		Частота переключения «Сеть/Преобразователь»/ Commercial Power/ASD Switching Frequency	F355
		Время задержки подключения преобразователя к двигателю/ ASD Side Switching Delay Time	F356
		Время задержки подключения сети к двигателю / Commercial Power Side Switching Delay Time	F357

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
КЛЕММЫ/ TERMINAL	Переключение линий питания / Line Power Switching	Время удержания частоты при переключении на сеть / Commercial Power Switching Frequency Hold Time	F358
	Выходные клеммы / Output Terminals	Функция выходной клеммы 1 (OUT1) / Output terminal 1 (OUT1) function	F130
		Функция выходной клеммы 2 (OUT2) / Output terminal 2 (OUT2) function	F131
		Функция выходной клеммы 3 (FL) / Output terminal 3 (FL) function	F132
		Функция выходной клеммы 4 (OUT3) / Output terminal 4 (OUT3) function	F133
		Функция выходной клеммы 5 (OUT4) / Output terminal 5 (OUT4) function	F134
		Функция выходной клеммы 6 (R1) / Output terminal 6 (R1) function	F135
		Функция выходной клеммы 7 (OUT5) / Output terminal 7 (OUT5) function	F136
		Функция выходной клеммы 8 (OUT6) / Output terminal 8 (OUT6) function	F137
		Функция выходной клеммы 9 (R2) / Output terminal 9 (R2) function	F138
		Функция выходной клеммы 10 (R3) / Output terminal 10 (R3) function	F168
		Функция выходной клеммы 11 (R4) / Output terminal 11 (R4) function	F169
	Установки порогов / Reach Settings	Порог выдачи сигнала «низкая скорость» / Low Speed Signal Output Frequency	F100
		Порог выдачи сигнала «заданная скорость» / Speed Reach Frequency	F101
		Ширина диапазона выдачи сигнала «частота в заданном диапазоне» / Speed Reach Detection Band	F102
ПРЯМОЙ ДОСТУП / DIRECT ACCESS	Ввод номера параметра / Parameter Number Input	Не определено	
	Принятые неизвестные номера / Unknown Numbers Accepted		
УТИЛИТЫ / UTILITIES	ПАРАМЕТРЫ ДИСПЛЕЯ / Display Parameters	Автоматический выбор функции / Automatic Function Selection	F040
		Единицы вывода напряжения/тока / Voltage/Current Display Units	F701
		Коэффициент перевода к произвольной единице / Free Unit Multiplication Factor	F702
		Произвольная единица / Free Unit	F703
		Смена знака для произвольной единицы / Free Unit Display Gradient Characteristic	F705
		Смещение для произвольной единицы / Free Unit Display Bias	F706
		Выбор шага изменения 1/ Change Step Selection 1	F707
		Выбор шага изменения 2/ Change Step Selection 2	F708
	Блокировки / Prohibition	Блокировка записи параметров / Write Parameter Lockout	F700
		Блокировка режима ввода команд/режима задания частоты / Command Mode/Frequency Mode Lockout	F736
		Блокировка всех кнопок местной панели управления / Lockout All Keys	F737
		Блокировка клавиши «Дистанционное/Местное» / Local/Remote Key Command Override	Не определено
		Игнорирование задания частоты в местном режиме / Local/Remote Key Frequency Override	

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
УТИЛИТЫ / UTILITIES	Графики / Trace	Выбор графиков / Trace Selection	F740
		Период записи графиков / Trace Cycle	F741
		Данные графика 1 / Trace Data 1	F742
		Данные графика 2 / Trace Data 2	F743
		Данные графика 3 / Trace Data 3	F744
		Данные графика 4 / Trace Data 4	F745
	Блокировка предупреждений (блокируется ТОЛЬКО индикация – предупреждения все равно выдаются) / Alarm Prohibition	Предупреждение о перегрузке по току / Over-current Alarm	Не определено
		Предупреждение о перегрузке преобразователя / ASD Overload Alarm	
		Предупреждение о перегрузке двигателя / Motor Overload Alarm	
		Предупреждение о перегреве / Over-Heat Alarm	
		Предупреждение о перенапряжении / Over-Voltage Alarm	
		Предупреждение о низком напряжении сети / Main Power Under-Voltage Alarm	
		Зарезервированное предупреждение о низком напряжении цепей управления (POFF) / Reserved (POFF) Alarm	
		Предупреждение о низком токе / Under-Current Alarm	
		Предупреждение о превышении момента / Over-Torque Alarm	
		Предупреждение о перегрузке тормозного резистора / Braking Resistor Overload Alarm	
		Предупреждение таймера наработки / Cumulative Run Timer Alarm	
		Предупреждение об ошибках DeviceNet/Profibus/CC-Link / DeviceNet/Profibus/CC-Link Alarm	
		Предупреждение об ошибках интерфейса RS485 / RS485 Communication	
		Предупреждение о низком напряжении сети / Main Power Under-Voltage Alarm	
		Предупреждение об останове после кратковременного пропадания питания / Stop After Instantaneous Power-off Alarm	
		Предупреждение об останове при длительной работе на нижнем пределе скорости / Stop After Lower Limit Continuous Time	
		Предупреждение о малой нагрузке / Light Load Alarm	
		Предупреждение о слишком большой нагрузке / Heavy Load Alarm	
		Предупреждение о времени сервисного обслуживания / Maintenance Timer Alarm	
	Предупреждение о превышении момента / Over-Torque Alarm		
	Предупреждение о мягком опрокидывании двигателя / Soft Stall Alarm		
	Тип сброса / Type Reset	Сброс / Reset	F007
	Настройка часов реального времени / Real-time Clock Setup	Установка часов / Set Real-time Clock	Не определено
	История отключений по защите (только чтение) / Trip History	Номер отключения по защите / Trip Number	Не определено

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
УТИЛИТЫ / UTILITIES	История отключений по защите (только чтение) / Trip History	Тип отключения по защите / Trip Type	Не определено
		Частота при срабатывании защиты / Frequency at Trip	
		Выходной ток / Output Current	
		Выходное напряжение / Output Voltage	
		Направление / Direction	
		Задание частоты / Frequency Reference	
		Напряжение на шине постоянного тока / DC Voltage	
		Дискретные входные клеммы / Discrete Input Terminals	
		Дискретные выходные клеммы / Discrete Output Terminals	
		Таймер времени наработки / Run Timer	
		Частота с учетом компенсации скольжения / Post Compensation Frequency	
		ОС по скорости (в реальном времени) / Speed Feedback (real-time)	
		ОС по скорости (усреднение за 1 с.) / Speed Feedback (1 second)	
		ОС по моменту / Torque Feedback	
		Задание момента / Torque Reference	
		Моментная составляющая тока / Torque Current	
		Ток возбуждения / Excitation Current	
		ОС ПИД-регулятора / PID Feedback	
		Коэффициент перегрузки двигателя / Motor Overload Ratio	
		Коэффициент перегрузки преобразователя / ASD Overload Ratio	
		Коэффициент перегрузки резистора динамического торможения/ DBR Overload Ratio	
		Нагрузка двигателя / Motor Load	
		Нагрузка преобразователя / ASD Load	
		Нагрузка резистора динамического торможения / DBR Load	
		Потребляемая мощность / Input Power	
		Выходная мощность / Output Power	
		Измененные заводские настройки / Changed From Default	
	Контраст / Contrast	Настройка контраста / Contrast Adjustment	Не определено
	Версия (только для чтения) / Version	Версия панели управления G9 (Версия: DB) / G9 EOI (Ver:DB)	Не определено
		Тип преобразователя / ASD Type	

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
УТИЛИТЫ / UTILITIES	Версия (только для чтения)/ Version	Версия кода ЦПУ / CPU Code Version	Не определено
		Редакция кода ЦПУ / CPU Code Revision	
		Версия MC / MC Version	
		Редакция MC / MC Revision	
		Версия ПЗУ (EEPROM) материнской платы / Main Board EEPROM Version	
	Основные параметры мониторинга / Main Monitor Selections	Монитор #1 / Monitor #1	Не определено
		Монитор #2 / Monitor #2	
	Просмотр графиков / View Trace Data	Просмотр графиков / View Trace Data	Не определено
	ЗАЩИТЫ / PROTECTION	Настройки обнаружения недопустимой скорости / Abnormal Speed Settings	Время обнаружения недопустимой скорости / Abnormal Speed Detection Time
Верхний порог обнаружения недопустимой скорости / Over-speed Detection Frequency Upper Band			F623
Нижний порог обнаружения недопустимой скорости / Over-speed Detection Frequency Lower Band			F624
Напряжение при базовой частоте / Base Frequency Voltage		Коррекция напряжения питания / Supply Voltage Correction	F307
Торможение постоянным током / DC Injection Braking		Начальная частота торможения постоянным током / DC Injection Braking Start Frequency	F250
		Значение постоянного тока торможения / DC Injection Braking Current	F251
		Время торможения постоянным током / DC Injection Braking Time	F252
		Использование торможения постоянным током при смене направления вращения / Forward/Reverse DC Injection Braking Priority	F253
		Фиксация вала двигателя постоянным током / Motor Shaft Stationary Control	F254
		Динамическое торможение / Dynamic Braking	Активация динамического торможения / Dynamic Braking Enable
Сопротивление резистора динамического торможения / Dynamic Braking Resistance			F308
Установленная мощность резистора динамического торможения / Continuous Dynamic Braking Capacity			F309
Допустимое время перегрузки тормозного резистора (10*ном.момент) / Braking Resistance Overload Time (10 Times rated torque)			F639
Экстренный останов / Emergency Off Settings		Экстренный останов / Emergency Off	F603
		Время торможения постоянным током при экстренном останове / Emergency DC Injection Braking Control Time	F604
Настройки пониженного тока / Low Current Settings		Отключение при обнаружении недопустимо низкого тока / Low-current Trip	F610
		Ток обнаружения недопустимо низкого тока / Low-current Detection Current	F611
		Время обнаружения недопустимо низкого тока / Low-current Detection Time	F612
		Ширина петли гистерезиса при определении низкого тока / Low-current Detection Hysteresis Width	F609
Перегрузка / Overload		Конфигурация защиты двигателя по перегрузке / Motor Overload Protection Configuration	F017
		Стартовая частота активизации защиты двигателя от перегрузки / Overload Reduction Start Frequency	F606

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
ЗАЩИТА / PROTECTION	Перегрузка / Overload	Максимальное время 150% перегрузки двигателя / Motor 150% Overload Time Limit	F607
		Перегрузка преобразователя / ASD Overload	F631
	Перегрузка по моменту / Overtorque Parameters	Отключение по перегрузке по моменту / Overtorque Trip	F615
		Порог определения перегрузки по моменту в двигательном режиме / Overtorque Detection Level During Power Running	F616
		Порог определения перегрузки по моменту в режиме рекуперативного торможения / Overtorque Detection Level During Regenerative Braking	F617
		Время определения перегрузки по моменту / Overtorque Detection Time	F618
		Гистерезис определения перегрузки по моменту / Overtorque Detection Hysteresis	F619
		Phase Loss / Обрыв фазы	Определение обрыва фазы на выходе / ASD Output Phase Loss Detection
	Определение обрыва фазы на входе / ASD Input Phase Loss Detection		F608
	Повтор/ перезапуск / Retry/Restart	Разрешение автоперезапуска / Auto Restart Enable	F301
		Допустимое количество перезапусков / Number of Times to Retry	F303
		Время работы после пропадания питания / Ridethrough Time	F310
		Случайная частота ШИМ / Random Mode	F312
	Опрокидывание / Stall	Предотвращение остановов по перенапряжению / Overvoltage Limit Operation	F305
		Коэффициент предотвращения опрокидывания 1/ Stall Prevention Factor 1	F416
		Время детектирования аварии двигателя в двигательном режиме/ Power Running Stall Continuous Trip Detection Time	F452
		Режим предотвращения аварии двигателя в режиме рекуперации/ Stall Prevention During Regeneration	F453
		Уровень защиты от опрокидывания / Stall Prevention Level	F601
		Предельный уровень перенапряжения / Overvoltage Limit Operation Level	F626
	Установки отключений по защите / Trip Settings	Сохранение информации о срабатывании защит при нарушении энергоснабжения / Retain Trip Record at Power Down	F602
	Низкое напряжение сети / поддержание электропитания / Undervoltage/Ridethrough	Управление за счет рекуперативной энергии / Regenerative Power Ridethrough Mode	F302
		Время синхронизированного замедления / Synchronized Deceleration Time	F317
		Время синхронизированного ускорения / Synchronized Acceleration Time	F318
		Отключение по пониженному напряжению / Undervoltage Trip	F627
		Время срабатывания защиты от пониженного напряжения / Undervoltage (trip alarm) Detection Time	F628
		Уровень перехода в режим рекуперативного поддержания электропитания / Regenerative Power Ridethrough Control Level	F629
		Особые параметры защиты / Special Protection Parameters	Определение короткого замыкания при пуске / Short Circuit Detection at Start
	Управление вентилятором охлаждения / Cooling Fan Control		F620
	Установка времени предупреждения о наработке / Cumulative Operation Time Alarm Setting		F621
	Время ожидания подтверждения от тормозной системы / Brake Answer Wait Time		F630

Меню режима программирования				
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра	
ЧАСТОТА / FREQUENCY	Аналоговый фильтр / Analog Filter	Аналоговый входной фильтр / Analog Input Filter	F209	
	Запрет прямого/обратного вращения / Forward/Reverse Disable	Запрет прямого или обратного вращения / Forward/Reverse Disable	F311	
	Настройки «Толчкового режима» / Jog Settings	Частота толчка / Jog Frequency		F260
		Способ останова в толчковом режиме / Jog Stop Pattern		F261
		Управление толчком с пульта / Panel Operation Jog Mode		F262
	Управление частотой ВВЕРХ/ВНИЗ / UP/DOWN Frequency Functions	Время отклика на сигнал «Вверх» в режиме «Вверх/Вниз» / UP/DOWN Up Response Time		F264
		Шаг частоты на сигнал «Вверх» в режиме «Вверх/Вниз» / UP/DOWN Up Frequency Step		F265
		Время отклика на сигнал «Вниз» в режиме «Вверх/Вниз» / UP/DOWN Down Response Time		F266
		Шаг частоты на сигнал «Вниз» в режиме «Вверх/Вниз» / UP/DOWN Down Frequency Step		F267
		Начальная частота в режиме «Вверх/Вниз» / Initial UP/DOWN Frequency		F268
		Перезапись начальной частоты в режиме «Вверх/Вниз» / Initial UP/DOWN Frequency Rewriting		F269
	Установки входа V/I (V/I) / VI/II (V/I) Settings	Выбор типа входа V/I (ток/напряжение) для опционной платы AI2 / Option V/I Terminal Voltage/Current Selection (AI2 / option board input)		F109
	Заданные скорости / Preset Speeds	Заданная скорость 1 / Preset Speed 1		F018
		Заданная скорость 2 / Preset Speed 2		F019
		Заданная скорость 3 / Preset Speed 3		F020
		Заданная скорость 4 / Preset Speed 4		F021
		Заданная скорость 5 / Preset Speed 5		F022
		Заданная скорость 6 / Preset Speed 6		F023
		Заданная скорость 7 / Preset Speed 7		F024
		Заданная скорость 8 / Preset Speed 8		F287
		Заданная скорость 9 / Preset Speed 9		F288
		Заданная скорость 10 / Preset Speed 10		F289
		Заданная скорость 11 / Preset Speed 11		F290
Заданная скорость 12 / Preset Speed 12			F291	
Заданная скорость 13 / Preset Speed 13			F292	
Заданная скорость 14 / Preset Speed 14			F293	
Заданная скорость 15 / Preset Speed 15			F294	
Точки задания скорости / Speed Reference Setpoints	Точка 1 на входе VI/II (V/I) / VI/II (V/I) Input Point 1 Setting		F201	

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
ЧАСТОТА / FREQUENCY	Точки задания скорости / Speed Reference Setpoints	Частота в точке 1 на входе VI/II / VI/II Input Point 1 Frequency	F202
		Точка 2 на входе VI/II / VI/II Input Point 2 Setting	F203
		Частота в точке 2 на входе VI/II / VI/II Input Point 2 Frequency	F204
		Точка 1 на входе RR / RR Input Point 1 Setting	F210
		Частота в точке 1 на входе RR / RR Input Point 1 Frequency	F211
		Точка 2 на входе RR / RR Input Point 2 Setting	F212
		Частота в точке 2 на входе RR / RR Input Point 2 Frequency	F213
		Точка 1 на входе RX / RX Input Point 1 Setting	F216
		Частота в точке 1 на входе RX / RX Input Point 1 Frequency	F217
		Точка 2 на входе RX / RX Input Point 2 Setting	F218
		Частота в точке 2 на входе RX / RX Input Point 2 Frequency	F219
		Точка 1 на входе RX2 / RX2 Input Point 1 Setting	F222
		Частота в точке 1 на входе RX2 / RX2 Input Point 1 Frequency	F223
		Точка 2 на входе RX2 / RX2 Input Point 2 Setting	F224
		Частота в точке 2 на входе RX2 / RX2 Input Point 2 Frequency	F225
		Точка 1 на входе BIN / BIN Input Point 1 Setting	F228
		Частота в точке 1 на входе BIN / BIN Input Point 1 Frequency	F229
		Точка 2 на входе BIN / BIN Input Point 2 Setting	F230
		Частота в точке 2 на входе BIN / BIN Input Point 2 Frequency	F231
		Точка 1 на входе PG / PG Input Point 1 Setting	F234
		Частота в точке 1 на входе PG / PG Input Point 1 Frequency	F235
		Точка 2 на входе PG / PG Input Point 2 Setting	F236
		Частота в точке 2 на входе PG2 / PG Input Point 2 Frequency	F237
		Смещение на входе VI/II / VI/II Input Bias	F470
		Коэффициент передачи на входе VI/II / VI/II Input Gain	F471
		Смещение на входе RR / RR Input Bias	F472
		Коэффициент передачи на входе RR / RR Input Gain	F473
		Смещение на входе RX / RX Input Bias	F474
		Коэффициент передачи на входе RX / RX Input Gain	F475
		Смещение на входе RX2 опциональной платы AI1 / RX2 Option (AI1) Input Bias	F476

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
ЧАСТОТА / FREQUENCY	Точки задания скорости / Speed Reference Setpoints	Коэффициент передачи на входе RX2 опционной платы AI1 / RX2 Option (AI1) Input Gain	F477
		Смещение на входе V/I опционной платы AI2 / V/I Input Bias (AI2 option board input)	F478
		Коэффициент передачи на входе V/I опционной платы AI2/ V/I Input Gain (AI2 option board input)	F479
ОСОБЫЕ / SPECIAL	Установки ускорения/ замедления 1– 4 Acc/Dec 1 – 4 Settings	Время ускорения 2 / Acceleration Time 2	F500
		Время замедления 2 / Deceleration Time 2	F501
		Шаблон ускорения/замедления 1 / Acc/Dec Pattern 1	F502
		Шаблон ускорения/замедления 2 / Acc/Dec Pattern 2	F503
		Время ускорения 3 / Acceleration Time 3	F510
		Время замедления 3 / Deceleration Time 3	F511
		Шаблон ускорения/замедления 3 / Acc/Dec Pattern 3	F512
		Время ускорения 4 / Acceleration Time 4	F514
		Время замедления 4 / Deceleration Time 4	F515
		Шаблон ускорения/замедления 4 / Acc/Dec Pattern 4	F516
	Особый режим ускорения/замедления / Acc/Dec Special	Шаблон ускорения/замедления 1-4 / Acc/Dec Pattern 1 – 4	F504
		Частота переключения шаблона ускорения/замедления 1 на шаблон 2 / Acc/Dec Switching Frequency 1	F505
		Граница нижнего участка S-шаблона при ускорении / S-Pattern Acceleration Lower Limit Adjustment	F506
		Граница верхнего участка S-шаблона при ускорении / S-Pattern Acceleration Upper Limit Adjustment	F507
		Граница нижнего участка S-шаблона при замедлении / S-Pattern Deceleration Lower Limit Adjustment	F508
		Граница верхнего участка S-шаблона при замедлении / S-Pattern Deceleration Upper Limit Adjustment	F509
		Частота переключения шаблонов ускорения/замедления 2 Acc/Dec Switching Frequency 2	F513
		Частота переключения шаблонов ускорения/замедления 3 / Acc/Dec Switching Frequency 3	F517
	Частота ШИМ / Carrier Frequency	Частота несущей ШИМ / PWM Carrier Frequency	F300
		Режим управления частотой ШИМ / Carrier Frequency Control Mode	F316
	Крановые установки / Crane/Hoist Settings	Выбор режима легкая нагрузка/высокая скорость / Light Load/High Speed Operation	F328
		Автонастройка в режиме малая нагрузка/высокая скорость / Light Load/High Speed Learning Function	F329
		Автонастройка в режиме малая нагрузка/высокая скорость / Light Load/High Speed Operation Frequency	F330
		Нижний предел частоты для переключения на работу с высокой скоростью при легкой нагрузке / Light Load/High Speed Operation Switching Lower Limit	F331
		Задержка перехода к режиму легкая нагрузка/высокая скорость / Light Load/High Speed Operation Load Wait Time	F332
		Время распознавания режима легкой нагрузки/высокой скорости / Light Load/High Speed Operation Detection Time	F333
		Время определения тяжелой нагрузки во время работы с высокой скоростью при легкой нагрузке / Light Load/High Speed Heavy Load Detection Time	F334

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
ОСОБЫЕ / SPECIAL	Крановые установки / Crane/Hoist Settings	Значение момента нагрузки для выключения режима высокоскоростной работы в двигательном режиме / Switching load torque during power running	F335
		Значение момента нагрузки для выключения режима высокоскоростной работы в двигательном режиме / Heavy Load Torque During Power Running	F336
		Значение момента нагрузки для выключения режима высокоскоростной работы в режиме постоянной мощности / Heavy Load Torque During Constant Power Running	F337
		Значение момента нагрузки для выключения режима высокоскоростной работы при рекуперативном торможении / Switching Load Torque During Regeneration Braking	F338
	Режим задания по 5 точкам / V/f Five Point Setting	U/f по 5 точкам. Частота 1 / V/f 5-Point Setting Frequency 1	F190
		U/f по 5 точкам. Напряжение 1 / V/f 5-point Setting Voltage 1	F191
		U/f по 5 точкам. Частота 2 / V/f 5-Point Setting Frequency 2	F192
		U/f по 5 точкам. Напряжение 2 / V/f 5-Point Setting Voltage 2	F193
		U/f по 5 точкам. Частота 3 / V/f 5-Point Setting Frequency 3	F194
		U/f по 5 точкам. Напряжение 3 / V/f 5-Point Setting Voltage 3	F195
		U/f по 5 точкам. Частота 4 / V/f 5-Point Setting Frequency 4	F196
		U/f по 5 точкам. Напряжение 4 / V/f 5-Point Setting Voltage 4	F197
		U/f по 5 точкам. Частота 5 / V/f 5-Point Setting Frequency 5	F198
		U/f по 5 точкам. Напряжение 5 / V/f 5-Point Setting Voltage 5	F199
	Управление заданием частоты / Frequency Control	Начальная частота / Start Frequency	F240
		Рабочая частота / Run Frequency	F241
		Гистерезис рабочей частоты / Run Frequency Hysteresis	F242
		Конечная частота / End Frequency	F243
	Особые параметры / Special Parameters	Ширина мертвой зоны при задании частоты 0 Гц / 0 Hz Dead Band Signal	F244
		Выход при задании 0 Гц / 0 Hz Command Output	F255
		Коэффициент форсировки возбуждения / Exciting Strengthening Coefficient	F415
		Среднегодовая температура окружающей среды / Annual Average Ambient Temperature	F634
		Время задержки включения реле заряда конденсатора звена постоянного тока / Rush Current Suppression Relay Activation Time	F635
		Настройка термистора 1 / PTC 1 Thermal Selection	F637
		Настройка термистора 2 / PTC 2 Thermal Selection	F638
	Избегаемые частоты / Jump Frequencies	Избегаемая частота 1 / Jump Frequency 1	F270
		Ширина диапазона избегаемой частоты 1 / Jump Frequency 1 Bandwidth	F271
		Избегаемая частота 2 / Jump Frequency 2	F272
		Ширина диапазона избегаемой частоты 2 / Jump Frequency 2 Bandwidth	F273
		Избегаемая частота 3 / Jump Frequency 3	F274

Меню режима программирования				
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра	
ОСОБЫЕ / SPECIAL	Избегаемые частоты / Jump Frequencies	Ширина коридора избегаемой частоты 3 / Jump Frequency 3 Bandwidth	F275	
	Параметры пульта управления / Operation Panel Parameters	Очистка команд оператора при размыкании ST-CC / Operation Command Clear Selection With Standby Terminal Off	F719	
		Шаблон останова с панели оператора / Panel Stop Pattern	F721	
		Задание момента с панели оператора / Panel Torque Command	F725	
		Начальное смещение момента с панели оператора / Panel Tension Torque Bias	F727	
		Коэффициент деления нагрузки с панели оператора / Panel Load Sharing Gain	F728	
		Коэффициент пересчета задания частоты с панели оператора / Panel Override Multiplication Gain	F729	
		Блокировка задания частоты с панели оператора / Panel Frequency Lockout	F730	
		Блокировка экстренного останова с панели оператора / Panel Emergency Off Lockout	F734	
		Блокировка сброса с панели оператора / Panel Reset Lockout	F735	
		Качание частоты / Traverse	Выбор режима качания частоты / Traverse Selection	F980
	Время ускорения в режиме качания частоты / Traverse Acceleration Time		F981	
	Время замедления в режиме качания частоты / Traverse Deceleration Time		F982	
	Шаг частоты в режиме качания частоты / Traverse Step		F983	
	Скачок частоты в режиме качания частоты / Traverse Jump Step		F984	
	ДВИГАТЕЛЬ / МОТОР	Установки для двигателя 2 / Motor Set 2	Установки для двигателя #2: Базовая частота / Motor Set #2 Base Frequency	F170
			Установки для двигателя #2: напряжение при базовой частоте / Motor Set #2 Base Frequency Voltage	F171
			Установки для двигателя #2: ручной подъем момента / Motor Set #2 Manual Torque Boost	F172
			Установки для двигателя #2: Уровень защиты двигателя по перегрузке / Motor Set #2 Overload Protection Level	F173
		Установки для двигателя 3 / Motor Set 3	Установки для двигателя #3: Базовая частота / Motor Set #3 Base Frequency	F174
Установки для двигателя #3: напряжение при базовой частоте / Motor Set #3 Base Frequency Voltage			F175	
Установки для двигателя #3: ручной подъем момента / Motor Set #3 Manual Torque Boost			F176	
Установки для двигателя #3: Уровень защиты двигателя по перегрузке / Motor Set #3 Overload Protection Level			F177	
Установки для двигателя 4 / Motor Set 4		Установки для двигателя #4: Базовая частота / Motor Set #4 Base Frequency	F178	
		Установки для двигателя #4: напряжение при базовой частоте / Motor Set #4 Base Frequency Voltage	F179	
		Установки для двигателя #4: ручной подъем момента / Motor Set #4 Manual Torque Boost	F180	
		Установки для двигателя #4: Уровень защиты двигателя по перегрузке / Motor Set #4 Overload Protection Level	F181	
Двигатель с постоянными магнитами / PM Motor		Реактивность двигателя с постоянными магнитами по оси d / PM Motor Constant 1 (d axis inductance)	F498	
		Реактивность двигателя с постоянными магнитами по оси q / PM Motor Constant 2 (q axis inductance)	F499	
		Порог обнаружения недопустимого увеличения тока двигателя с постоянными магнитами / Step-Out Detection-current Level (for PM motors)	F640	

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
ДВИГАТЕЛЬ / MOTOR	Двигатель с постоянными магнитами / PM Motor	Время обнаружения недопустимого увеличения тока двигателя с постоянными магнитами / Step-Out Detection-current Time (for PM motors)	F641
	Векторная модель двигателя/ Vector Motor Model	Автонастройка 1 / Autotune 1	F400
		Коэффициент компенсации скольжения двигателя / Slip Frequency Gain	F401
		Автонастройка 2 / Autotune 2	F402
		Номинальная мощность двигателя (на табличке) / Motor Rated Capacity (nameplate)	F405
		Номинальный ток двигателя (на табличке) / Motor Rated Current (nameplate)	F406
		Номинальная скорость двигателя (на табличке) / Motor Rated RPM (nameplate)	F407
		Напряжение при базовой частоте 1 / Base frequency Voltage 1	F409
		Постоянная двигателя 1 (форсировка момента) / Motor Constant 1 (torque boost)	F410
		Постоянная двигателя 2 (ток холостого хода) / Motor Constant 2 (no load current)	F411
		Постоянная двигателя 3 (индуктивность рассеяния) / Motor Constant 3 (leak inductance)	F412
		Постоянная двигателя 4 (номинальное скольжение) / Motor Constant 4 (rated slip)	F413
		МОМЕНТ / TORQUE	Ручная установка пределов момента / Manual Torque Limit Settings
Уровень ограничения момента в режиме рекуперативного торможения 2 / Regenerative Braking Torque Limit 2 Level	F445		
Уровень ограничения момента в двигательном режиме 3 / Power Running Torque Limit 3 Level	F446		
Уровень ограничения момента в режиме рекуперативного торможения 3 / Regenerative Braking Torque Limit 3 Level	F447		
Уровень ограничения момента в двигательном режиме 4 / Power Running Torque Limit 4 Level	F448		
Уровень ограничения момента в режиме рекуперативного торможения 4 / Regenerative Braking Torque Limit 4 Level	F449		
Уставки / Setpoints	Уровень VI/II в точке 1 / VI/II Input Point 1 Rate		F205
	Уровень VI/II в точке 2 / VI/II Input Point 2 Rate		F206
	Уровень RR в точке 1 / RR Input Point 1 Rate		F214
	Уровень RR в точке 2 / RR Input Point 2 Rate		F215
	Уровень RX в точке 1 / RX Input Point 1 Rate		F220
	Уровень RX в точке 2 / RX Input Point 2 Rate		F221
	Уровень RX2 в точке 1 / RX2 Input Point 1 Rate		F226
	Уровень RX2 в точке 2 / RX2 Input Point 2 Rate		F227
Управление моментом / Torque Control	Режим торможения / Braking Mode		F341
	Источник задания смещения момента / Torque Bias Input		F342
	Смещение момента с панели оператора / Panel Torque Bias		F343
	Коэффициент передачи момента с панели оператора / Panel Torque Gain		F344

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
МОМЕНТ / TORQUE	Управление моментом / Torque Control	Время отпускания тормоза / Release Time	F345
		Частота в режиме ползущей скорости / Creeping Frequency	F346
		Время работы в режиме ползущей скорости / Creeping Time	F347
		Автонастройка времени торможения / Braking Time Learning Function	F348
		Задание момента / Torque Command	F420
		Источник задания смещения момента (управление моментом) / Tension Torque Bias Input (torque control)	F423
		Источник задания коэффициента деления нагрузки / Load Sharing Gain Input	F424
		Ввод ограничения скорости вперед / Forward Speed Limit Input	F425
		Уровень ограничения скорости вперед / Forward Speed Limit Input Level	F426
		Ввод ограничения скорости назад / Reverse Speed Limit Input	F427
		Уровень ограничения скорости назад / Reverse Speed Limit Input Level	F428
		Установка пределов момента / Torque Limit Settings	Источник ограничения момента 1 в двигательном режиме / Power Running Torque Limit 1
	Уровень ограничения момента 1 в двигательном режиме / Power Running Torque Limit 1 Level		F441
	Источник ограничения момента 1 в режиме рекуперативного торможения / Regenerative Braking Torque Limit 1		F442
	Уровень ограничения момента в режиме рекуперативного торможения 1 / Regenerative Braking Torque Limit 1 Level		F443
	Ускорение/замедление после ограничения момента / Acceleration/Deceleration Operation After Torque Limit /		F451
	Скорость в режиме задания момента / Torque Speed Limiting	Источник ограничения скорости в режиме задания момента (момент = 0) / Speed Limit (torque = 0) Center Value Reference	F430
		Задание скорости в режиме управления моментом (момент = 0) / Speed Limit (torque = 0) Center Value	F431
		Полоса ограничения скорости при моменте=0 / Speed limit (torque = 0) Band	F432
		Работа только в заданном направлении / Allow Specified Direction ONLY	F435
ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ/ FEEDBACK	Управление с мягкой механической характеристикой / Drooping Control	Коэффициент смягчения механической характеристики / Drooping Gain	F320
		Скорость при F320=0 Speed at 0% Drooping Gain	F321
		Скорость при заданном F320 / Speed at F320 Drooping Gain	F322
		Зона нечувствительности по моменту при управлении со смягчением механической характеристики / Drooping Insensitive Torque	F323
		Выходной фильтр смягчения / Drooping Output Filter	F324
		Установки обратной связи / Feedback Settings	Включение ПИД-регулятора / PID Control Switching
	Сигнал обратной связи от ПИД-регулятора / PID Feedback Signal		F360
	Фильтр сигнала обратной связи ПИД-регулятора / PID Feedback Delay Filter		F361
	Коэффициент передачи ПИД-регулятора (пропорциональная часть) / PID Feedback Proportional Gain		F362
	Коэффициент передачи ПИД-регулятора (интегральная часть) / PID Feedback Integral Gain		F363

Меню режима программирования					
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра		
ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ/ FEEDBACK	Установки обратной связи / Feedback Settings	Верхний предел отклонения ПИД-регулятора / PID Deviation Upper Limit	F364		
		Нижний предел отклонения ПИД-регулятора / PID Deviation Lower Limit	F365		
		Коэффициент передачи ПИД-регулятора (дифференциальная часть) /PID Feedback Differential Gain	F366		
		Верхний предел переменной процесса при ПИД-регулировании/ Process Upper Limit	F367		
		Нижний предел переменной процесса при ПИД-регулировании / Process Lower Limit	F368		
		Время задержки включения ПИД-регулятора / PID Control Wait Time	F369		
		Верхний предел частоты при ПИД-регулировании / PID Output Upper Limit	F370		
		Нижний предел частоты при ПИД-регулировании / PID Output Lower Limit	F371		
		Степень ускорения при ПИД-управлении процессом / Process Increasing Rate	F372		
		Степень замедления при ПИД-управлении процессом / Process Decreasing Rate	F373		
		Частота включения ПИ-регулятора скорости / Speed PI Switching Frequency	F466		
		Коррекция выходной частоты / Override Control	Выбор источника сигнала коррекции выходной частоты / Adding Input Selection	F660	
			Выбор множителя сигнала коррекции / Multiplying Input Selection	F661	
	Импульсный датчик / PG Settings	Число импульсов датчика на оборот вала двигателя / Number of PG Input Pulses	F375		
		Число фаз импульсного датчика / Number of PG Input Phases	F376		
		Определение обрыва датчика / PG Disconnection Detection	F377		
		Точность простого позиционирования / Simple Positioning Completion Range	F381		
		Коэффициент усиления регулятора тока / Current Control Proportional Gain	F458		
		Коэффициент усиления пропорциональной части регулятора скорости / Speed Loop Proportional Gain	F460		
		Коэффициент стабилизации контура скорости / Speed Loop Stabilization Coefficient	F461		
		Момент инерции нагрузки 1 / Load Moment of Inertia 1	F462		
		Коэффициент усиления пропорциональной части регулятора скорости 2 / Second Speed Loop Proportional Gain	F463		
		Коэффициент стабилизации контура скорости 2 / Second Speed Loop Stabilization Coefficient	F464		
		Момент инерции нагрузки 2 / Load Moment of Inertia 2	F465		
		МОЯ ФУНКЦИЯ / MY FUNCTION	Включение «Моей функции» / My Function Selection	Режим работы «Моя функция» / My Function Operation Mode	F977
			Моя функция. Блок 1 / My Function Unit 1	Назначение на вход функции 1 / Input Function Target 1	F900
				Операция 1 / Input Function Command 1	F901
Назначение на вход функции 2 / Input Function Target 2	F902				
Операция 2 / Input Function Command 2	F903				
Назначение на вход функции 3 / Input Function Target 3	F904				

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
МОЯ ФУНКЦИЯ / MY FUNCTION	Моя функция. Блок 1 / My Function Unit 1	Назначение функции на выход / Output Function Assigned	F905
		Назначение на вход функции 1 / Input Function Target 1»	F906
	Моя функция. Блок 2 / My Function Unit 2	Операция 1 / Input Function Command 1	F907
		Назначение на вход функции 2 / Input Function Target 2	F908
		Операция 2 / Input Function Command 2	F909
		Назначение на вход функции 3 / Input Function Target 3	F910
		Назначение функции на выход / Output Function Assigned	F911
		Моя функция. Блок 3 / My Function Unit 3	Назначение на вход функции 1 / Input Function Target 1
	Операция 1 / Input Function Command 1		F913
	Назначение на вход функции 2 / Input Function Target 2		F914
	Операция 2 / Input Function Command 2		F915
	Назначение на вход функции 3 / Input Function Target 3		F916
	Назначение функции на выход / Output Function Assigned		F917
	Моя функция. Блок 4 / My Function Unit 4	Назначение на вход функции 1 / Input Function Target 1	F935
		Операция 1 / Input Function Command 1	F936
		Назначение на вход функции 2 / Input Function Target 2	F937
		Операция 2 / Input Function Command 2	F938
		Назначение на вход функции 3 / Input Function Target 3	F939
		Назначение функции на выход / Output Function Assigned	F940
	Моя функция. Блок 5 / My Function Unit 5	Назначение на вход функции 1 / Input Function Target 1	F941
		Операция 1 / Input Function Command 1	F942
		Назначение на вход функции 2 / Input Function Target 2	F943
		Операция 2 / Input Function Command 2	F944
		Назначение на вход функции 3 / Input Function Target 3	F945
		Назначение функции на выход / Output Function Assigned	F946
	Моя функция. Блок 6 / My Function Unit 6	Назначение на вход функции 1 / Input Function Target 1	F947
		Операция 1 / Input Function Command 1	F948
		Назначение на вход функции 2 / Input Function Target 2	F949
		Операция 2 / Input Function Command 2	F950
		Назначение на вход функции 3 / Input Function Target 3	F951
Назначение функции на выход / Output Function Assigned		F952	

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра	
МОЯ ФУНКЦИЯ / MY FUNCTION	Моя функция. Блок 7 / My Function Unit 7	Назначение на вход функции 1 / Input Function Target 1	F953	
		Операция 1 / Input Function Command 1	F954	
		Назначение на вход функции 2 / Input Function Target 2	F955	
		Операция 2 / Input Function Command 2	F956	
		Назначение на вход функции 3 / Input Function Target 3	F957	
		Назначение функции на выход / Output Function Assigned	F958	
	Моя Функция. Данные / My Function Data	My Function Percent Data 1 / Моя Функция. Выходные данные 1 в процентах	F918	
		My Function Percent Data 2 / Моя Функция. Выходные данные 2 в процентах	F919	
		My Function Percent Data 3 / Моя Функция. Выходные данные 3 в процентах	F920	
		My Function Percent Data 4 / Моя Функция. Выходные данные 4 в процентах	F921	
		My Function Percent Data 5 / Моя Функция. Выходные данные 5 в процентах	F922	
		My Function Frequency Data 1 / Моя Функция. Выходные данные 1 по частоте	F923	
		My Function Frequency Data 2 / Моя Функция. Выходные данные 2 по частоте	F924	
		My Function Frequency Data 3 / Моя Функция. Выходные данные 3 по частоте	F925	
		My Function Frequency Data 4 / Моя Функция. Выходные данные 4 по частоте	F926	
		My Function Frequency Data 5 / Моя Функция. Выходные данные 5 по частоте	F927	
		My Function Time Data 1 / Моя Функция. Выходные данные 1 по времени	F928	
		My Function Time Data 2 / Моя Функция. Выходные данные 2 по времени	F929	
		My Function Time Data 3 / Моя Функция. Выходные данные 3 по времени	F930	
		My Function Time Data 4 / Моя Функция. Выходные данные 4 по времени	F931	
		My Function Time Data 5 / Моя Функция. Выходные данные 5 по времени	F932	
		My Function Count Data 1 / Моя Функция. Число повторов выходных данных 1	F933	
		My Function Count Data 2 / Моя Функция. Число повторов выходных данных 2	F934	
		Моя Функция. Аналоговые / My Function Analog	Источник аналогового сигнала цель 11 / Analog Input Function Target 11	F959
			Выход аналоговой функции 11 / Analog Function Assigned Object 11	F961
			Источник аналогового сигнала цель 21 / Analog Input Function Target 21	F962
	Выход аналоговой функции 21 / Analog Function Assigned Object 21		F964	
	Моя функция. Мониторинг / My Function Monitor	Выходная функция мониторинга 11 / Monitor Output Function 11	F965	
		Тип отображения выходной функции 11 / Monitor Output Function Command 11	F966	

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
МОЯ ФУНКЦИЯ / MY FUNCTION	Моя функция. Мониторинг / My Function Monitor	Выходная функция мониторинга 21 / Monitor Output Function 21	F967
		Тип отображения выходной функции 21 / Monitor Output Function Command 21	F968
		Выходная функция мониторинга 31 / Monitor Output Function 31	F969
		Тип отображения выходной функции 31 / Monitor Output Function Command 31	F970
		Выходная функция мониторинга 41 / Monitor Output Function 41	F971
		Тип отображения выходной функции 41 / Monitor Output Function Command 41	F972
СВЯЗЬ/ COMMUNICATIONS	Настройка средств связи / Communication Adjustments	Выбор задания частоты / Frequency Point Selection	F810
		Настройка точки 1 / Point 1 Setting	F811
		Point 1 Frequency / Частота в точке 1	F812
		Point 2 Setting / Настройка точки 2	F813
		Point 2 Frequency / Частота в точке 2	F814
		Параметры связи / Communication Settings	Скорость обмена (RS485, 2-проводный) / Baud Rate (2-wire RS485)
	Контроль четности (RS485 – 2-проводной и 4-проводной кабель) /Parity (2-wire and 4-wire RS485)		F801
	Номер электропривода / ASD Number		F802
	Превышение времени ожидания связи (RS485 – 2-проводной и 4-проводной кабель) / Communications Time-out (2-wire and 4-wire RS485) /		F803
	Действие при превышении времени ожидания связи (2- проводной и 4-проводной RS485) / Communication Time-out Action (2-wire and 4-wire RS485)		F804
	Время задержки передачи (2-проводной RS485) / Send Wait Time (2-wire RS485)		F805
	Связь «привод-привод» (2-проводный RS485) / ASD-to-ASD Communication (2-wire RS485)		F806
	Протокол 2-проводного RS485 / 2-Wire RS485 Protocol		F807
	Скорость обмена (4-проводной RS485) / Baud Rate (4-wire RS485)		F820
	Время задержки передачи RS-485 / RS485 Send Wait Time		F825
	Связь «привод-привод» (4-проводный RS-485) / ASD-to-ASD Communication (4-wire RS485)		F826
	4-Wire RS485 Protocol (TSB/MODBUS) / Протокол 4-проводного RS-485 (TSB/MODBUS)		F829
	Опция связи 1 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 1		F830
	Опция связи 2 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 2		F831
	Опция связи 3 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 3		F832
	Опция связи 4 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 4		F833
	Опция связи 5 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 5		F834
	Опция связи 6 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 6		F835
	Опция связи 7 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 7		F836

Меню режима программирования				
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра	
СВЯЗЬ/ Communications	Параметры связи / Communication Settings	Опция связи 8 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 8	F841	
		Опция связи 9 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 9	F842	
		Опция связи 10 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 10	F843	
		Опция связи 11 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 11	F844	
		Опция связи 12 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 12	F845	
		Опция связи 13 (DeviceNet/Profibus) / Communication Option (DeviceNet/Profibus) Setting 13	F846	
		Время ожидания при потере связи / Disconnection Detection Extended Time	F850	
		Действие привода при обрыве связи / ASD Operation at Disconnection	F851	
		Работа на заданной скорости / Preset Speed Operation	F852	
		Просмотр адреса узла опционной платы связи / Communication Option Station Address Monitor	F853	
		Просмотр скорости переключения опции связи DeviceNet/CC-Link / Communication Option Speed Switch Monitor DeviceNet/CC-Link	F854	
		Блок записи данных 1 / Block Write Data 1	F870	
		Блок записи данных 2 / Block Write Data 2	F871	
		Блок чтения данных 1 / Block Read Data 1	F875	
		Блок чтения данных 2 / Block Read Data 2	F876	
		Блок чтения данных 3 / Block Read Data 3	F877	
		Блок чтения данных 4 / Block Read Data 4	F878	
		Блок чтения данных 5 / Block Read Data 5	F879	
		Заметка пользователя / Free Notes	F880	
		Установка сброса по сети / Network Option Reset Setting	F899	
	Настройки Ethernet / Ethernet Settings	IP	Не определено	
		Sub Net		
		Gateway		
		DHCP Mode		
		MAC ID		
	РАБОТА ПО ШАБЛОНУ / PATTERN RUN	Режим работы / Operation Mode	Режим работы с заданной скоростью / Preset Speed Operation Mode	F560
			Заданная скорость 1 / Preset Speed 1	F561
Направление / Direction				
Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group				
Группа шаблонов U/f / V/f Group				

Меню режима программирования			
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
РАБОТА ПО ШАБЛОНУ / PATTERN RUN	Режим работы / Operation Mode	Группа ограничения момента / Torque Limit Group	F561
		Заданная скорость 2 / Preset Speed 2	F562
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	F563
		Заданная скорость 3 / Preset Speed 3	
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	F564
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 4 / Preset Speed 4	
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	F565
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 5 / Preset Speed 5	
		Направление / Direction	F566
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 6 / Preset Speed 6	F567
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	

Меню режима программирования

Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра
РАБОТА ПО ШАБЛОНУ / PATTERN RUN	Режим работы / Operation Mode	Группа ограничения момента / Torque Limit Group	F567
		Заданная скорость 8 / Preset Speed 8	F568
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 9 / Preset Speed 9	F569
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 10 / Preset Speed 10	F570
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 11 / Preset Speed 11	F571
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 12 / Preset Speed 12	F572
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group	
		Заданная скорость 13 / Preset Speed 13	F573
		Направление / Direction	
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group	
		Группа шаблонов U/f / V/f Group	

Меню режима программирования				
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра	
РАБОТА ПО ШАБЛОНУ / PATTERN RUN	Режим работы / Operation Mode	Группа ограничения момента / Torque Limit Group	F573	
		Заданная скорость 14 / Preset Speed 14	F574	
		Направление / Direction		
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group		
		Группа шаблонов U/f / V/f Group		
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group		
		Заданная скорость 15 / Preset Speed 15	F575	
		Направление / Direction		
		Группа шаблонов ускорения/замедления / Acc/Dec Group		
		Группа шаблонов U/f / V/f Group		
		Группа ограничения момента / Torque Limit Group		
		Время работы / Operation Time	Время работы со скоростью 1 / Speed 1 Operation Time	F540
			Время работы со скоростью 2 / Speed 2 Operation Time	F541
			Время работы со скоростью 3 / Speed 3 Operation Time	F542
			Время работы со скоростью 4 / Speed 4 Operation Time	F543
	Время работы со скоростью 5 / Speed 5 Operation Time		F544	
	Время работы со скоростью 6 / Speed 6 Operation Time		F545	
	Время работы со скоростью 7 / Speed 7 Operation Time		F546	
	Время работы со скоростью 8 / Speed 8 Operation Time		F547	
	Время работы со скоростью 9 / Speed 9 Operation Time		F548	
	Время работы со скоростью 10 / Speed 10 Operation Time		F549	
	Время работы со скоростью 11 / Speed 11 Operation Time		F550	
	Время работы со скоростью 12 / Speed 12 Operation Time		F551	
	Время работы со скоростью 13 / Speed 13 Operation Time		F552	
	Время работы со скоростью 14 / Speed 14 Operation Time		F553	
	Время работы со скоростью 15 / Speed 15 Operation Time		F554	
	Работа по шаблону / Pattern Run	Работа по шаблону / Pattern Operation	F520	
		Режим работы по шаблону / Pattern Operation Mode	F521	
		Число повторов группы шаблонов 1 / Pattern 1 Repeat	F522	
		Число повторов группы шаблонов 2 / Pattern 2 Repeat	F531	

Меню режима программирования					
Главное меню	Подменю	Имя параметра	Номер параметра		
РАБОТА ПО ШАБЛОНУ / PATTERN RUN	Скорости / Speeds	Выбор шаблона 1 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 1	F523		
		Выбор шаблона 2 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 2	F524		
		Выбор шаблона 3 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 3	F525		
		Выбор шаблона 4 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 4	F526		
		Выбор шаблона 5 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 5	F527		
		Выбор шаблона 6 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 6	F528		
		Выбор шаблона 7 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 7	F529		
		Выбор шаблона 8 в группе 1 / Pattern Group 1 Selection 8	F530		
		Выбор шаблона 1 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 1	F532		
		Выбор шаблона 2 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 2	F533		
		Выбор шаблона 3 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 3	F534		
		Выбор шаблона 4 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 4	F535		
		Выбор шаблона 5 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 5	F536		
		Выбор шаблона 6 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 6	F537		
		Выбор шаблона 7 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 7	F538		
		Выбор шаблона 8 в группе 2 / Pattern Group 2 Selection 8	F539		
		ПАРОЛЬ И БЛОКИРОВКИ / PASSWORD AND LOCKOUT	Ввод пароля / Enter Password		Не определено
			Смена пароля / Change Password	Ввод нового пароля / Enter New Password	Не определено
			Блокировки / Lockouts	Сброс защит / Reset From Trip	
Местное/Дистанционное / Local/Remote					
Команда Пуск/Стоп с панели оператора / Run/Stop from EOI					
Изменение частоты с панели оператора / Frequency Change From EOI					
Экран монитора / Monitor Screen					
Доступ к параметрам / Parameter Access					
Запись параметра / Parameter Write					

Работа системы

Начальная установка

При первом включении питания автоматически запускается **Мастер настройки (Startup Wizard)**. **Мастер настройки (Startup Wizard)** обеспечивает удобство настройки начальной конфигурации системы, входной мощности и выходных параметров преобразователя.

При необходимости в **Меню программирования (Program)** после начальной установки можно выбрать **Мастер настройки (Startup Wizard)** и запустить его.

При работе с **Мастером настройки (Startup Wizard)** пользователь должен выбрать один из следующих пунктов:

Запустить Мастера настройки сейчас? (Run Now?) ⇒ Перейдите к пункту 1 ниже

Запустить Мастера настройки при следующем включении питания? (Run Next Time?) ⇒ Перейдите в **Режим программирования (Program)**

Сконфигурировать вручную? (Manually Configure) ⇒ Перейдите к странице завершения работы Мастера настройки (Finish Screen) и нажмите «Завершить» (Finish).

Параметры Мастера настройки

Конфигурацию параметров запуска можно просмотреть или изменить. Измените значение параметра и нажмите **Далее (Next)**. Или нажмите **Далее (Next)** без внесения изменений в значение параметра и перейдите к следующему параметру запуска.

Информация с обозначением **параметров Мастера настройки (Master Wizard)** приведена в разделе «Требования по вводу параметров Мастера настройки (Master Wizard)» на с. 65.

Нажмите **Завершить (Finish)** для закрытия **Мастера настройки (Master Wizard)** по окончании работы с ним.

1. Номинальное напряжение и частота двигателя (необходимо выбрать продолжить или нажать **Завершить (Finish)**).
2. Верхний предел частоты.
3. Нижний предел частоты.
4. Настройка автоматического ускорения/замедления.
5. Время ускорения.
6. Время замедления.
7. Настройка характеристики U/f.
8. Номинальный ток двигателя.
9. Скорость двигателя.
10. Источник команд.
11. Источник команды задания частоты.
12. Единица отображения
13. Мастер запуска (Wizard): Завершить Finish

Требования по вводу параметров Мастера настройки (Master Wizard)

Мастер настройки (Master Wizard) отображает информацию по параметрам сигналов ввода/вывода, настройки пульта оператора. Электропривод G9 можно настроить путем прямого доступа к каждой из настроек запуска через Меню программирования (Program menu) или **номер прямого доступа (Direct Access Numbers)**,

При первом включении питания автоматически запускается **Мастер настройки (Startup Wizard)**. При необходимости его можно также запустить через Меню программирования (Program menu) после запуска. При работе с **Мастером настройки (Startup Wizard)** пользователь должен (1) **Запустить Мастера настройки сейчас (Run Now)**, (2) **Запустить Мастера настройки при следующем включении питания (Run Next Time)** или (3) **Сконфигурировать вручную (Manually Configure)**.

Для запуска **Мастера настройки (Master Wizard)** выберите «**Запустить Мастера настройки сейчас (Run Now)**». Мастер настройки позволяет пользователю настроить преобразователь G9 путем ввода значений параметров на экранных страницах, начиная с ввода значения номинального напряжения и частоты двигателя.

Выберите «**Запустить Мастера настройки при следующем включении питания (Run Next Time)**» для возврата к Меню программирования (Program menu). Система запустит **Мастер настройки** при следующем включении питания.

Выберите «**Сконфигурировать вручную (Manually Configure)**» для перехода к вкладке «**Завершить (Finish)**». Нажмите «**Завершить (Finish)**» для возврата к странице задания частоты (**Frequency Command**).

Номинальное напряжение и частота двигателя (Voltage & Frequency Rating of the Motor)

Каждый двигатель рассчитан на работу в определенном диапазоне напряжения и частоты. Значения напряжения и частоты указываются на заводской табличке двигателя. Выделите и нажмите на значение напряжения и частоты используемого двигателя.

Верхний предел частоты (Upper-Limit Frequency)

Данный параметр задает наивысшую частоту, которую преобразователь G9 принимает как команду задания частоты или точку установки частоты. Преобразователь G9 может выводить частоты выше, чем **верхний предел частоты (Upper-Limit Frequency)** (но ниже, чем **максимальная частота (Maximum Frequency)**) при работе в режимах **ПИД-регулирования (PID Control)**, **управления моментом (Torque Control)** или **векторное управление (Vector Control)** с датчиком или без датчика.

Нижний предел частоты (Lower-Limit Frequency)

Данный параметр задает самую низшую частоту, которую преобразователь G9 принимает как команду задания частоты или точку установки частоты. Преобразователь G9 может выводить частоты ниже, чем **нижний предел частоты (Lower-Limit Frequency)** при разгоне до нижнего предела или при останове замедлением. Частоты ниже **нижний предел частоты (Lower-Limit Frequency)** могут выводиться при работе в режимах **ПИД-регулирования (PID Control)**, **управления моментом (Torque Control)** или **векторное управление (Vector Control)** с датчиком или без датчика.

Автоматическое ускорение/замедление (Automatic Acceleration/Deceleration)

При выборе **автоматического ускорения/замедления (Automatic ACC/DEC)** преобразователь G9 настраивает величины разгона и торможения в зависимости от приложенной к нему нагрузки. Минимальное время разгона/торможения задается параметром F508. До выбора **автоматического ускорения/замедления (Automatic ACC/DEC)** необходимо подключить двигатель и нагрузку.

Выберите «**Вручную (Manual)**», чтобы ускорение/замедление управлялись параметрами F009 и F010 соответственно. Время ускорения и замедления задается в пределах от 12,5% до 800% от запрограммированных значений для активного времени ускорения.

Выберите «**Только автоматическое ускорение (Automatic ACC only)**» для только автоматического управления величиной ускорения.

Время ускорения (Acceleration Time)

Данный параметр задает время (в секундах) изменения выходной частоты преобразователя от 0,0 Гц до максимальной частоты (**Maximum Frequency**) для профиля ускорения 1 (**1 Acceleration profile**). Шаблон ускорения/замедления (**Accel/Decel Pattern**) может быть задан через параметр F502.

Время замедления (Deceleration Time)

Данный параметр задает время (в секундах) изменения выходной частоты преобразователя от максимальной частоты (**Maximum Frequency**) до 0,0 Гц для профиля замедления 1 (**1 Deceleration profile**). Шаблон ускорения/замедления (**Accel/Decel Pattern**) может быть задан через параметр F502.

Характеристика U/f (Volts per Hertz Setting)

Данная функция устанавливает зависимость между выходной частотой и выходным напряжением преобразователя.

Настройки:

- Постоянный момент (Constant Torque)
- Кривая понижения напряжения (Voltage Decrease Curve)
- Автоматический форсировка момента (Automatic Torque Boost)
- Векторное управление без датчика (по скорости) (Sensorless Vector Control (Speed))
- Векторное управление без датчика (с переключением скорость/момент) Sensorless (Vector Control (Speed/Torque Switching))
- Кривая U/f по пяти точкам (V/f 5-point Curve) (Перейдите к параметру F190 для установки режима U/f по 5 точкам)
- Привод двигателя с постоянными магнитами (PM Drive)
- Векторное управление с датчиком (по скорости) (PG Feedback Vector Control (Speed))
- Векторное управление с датчиком (с переключением скорость/момент) (PG Feedback Vector Control (Speed/Torque Switching))

Номинальный ток двигателя (Motor Current Rating)

Данный параметр позволяет пользователю ввести силу тока при полной нагрузке двигателя (FLA). Это значение указано на заводской табличке двигателя и используется для настройки защиты от перегрева двигателя (**Thermal Overload Protection**).

Скорость двигателя (Motor RPM)

Данный параметр используется для ввода номинальной скорости двигателя, указанной на заводской табличке.

Источник команд (Command Source)

В данном параметре пользователь может задать источник команд **Пуск (Run)**. Командами **Пуск (Run)** являются **Пуск (Run)**, **Останов (Stop)**, **Толчок (Jog)** и т.д.

Настройки:

- Используйте клеммный блок (Use Terminal Block)
- Используйте панель управления оператора (Use EOI Keypad)
- Используйте RS485 (Use RS485)
- Используйте опциональную плату связи (Use Communication Option Card)

Источник команды задания частоты (Frequency Reference Source)

В данном параметре пользователь может задать источник команды задания частоты (**Frequency**)

Настройки:

- Используйте VI/I (V/I) (Use VI/I (V/I))
- Используйте RR (Use RR)

Используйте RX (Use RX)

Панель управления оператора (Use EOI Keypad)

RS485

Опциональную плату связи (Communication Option Card))

Опциональный вход RX2 (AI1) (RX2 Option (AI1))

Опциональный вход V/I (Option V/I)

Режим ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN Frequency)

Импульсный вход (Опция) (Pulse Input (Option))

Импульсный вход (ЦПУ двигателя) (Pulse Input (Motor CPU))

Выбор 16-битного двоичного / двоично-десятичного входа (Опция) (Binary/BCD Input (Option))

Единицы отображения (Display Unit)

Данный параметр задает единицы измерения тока и напряжения при их выводе на индикатор пульта.

Мастер настройки (Wizard): Завершить Finish

Это последняя страница Мастера настройки (Startup Wizard). Базовые параметры преобразователя установлены. Нажмите **Завершить (Finish)** для возврата в Меню программирования.

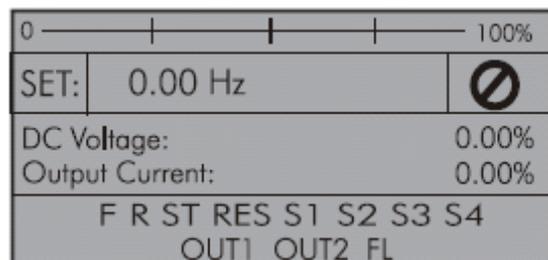
Управление преобразователем (местное)

Примечание: Информация по дистанционному управлению приведена на с. 29.

Для запуска двигателя необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключите клемму **СС** к клемме **ST**
2. Нажимайте клавишу **«Режим» (Mode)** до тех пор, пока не появится страница **задания частоты (Frequency Command)**.
3. С помощью нажатия клавиши **«Местное/дистанционное» (Local/Remote)** войдите в **местный (Local)** режим управления (должен загореться зеленый светодиод **Local**).
4. Поворачивайте энкодер по часовой стрелке до тех пор, пока не появится желаемая величина настройки **задания частоты (Frequency Command)**.
5. Нажмите клавишу **«Пуск» (Run)**. При этом двигатель начнет вращаться на заданной скорости.

Экран задания частоты
(Frequency Command Screen)



Примечание: Во время работы двигателя его скорость может регулироваться с помощью энкодера через изменение задания частоты.

6. Для остановки двигателя следует один раз нажать клавишу **«Стоп/Сброс» (Stop/Reset)**.

Изменение настроек по умолчанию

Для изменения заводских настроек необходимо выйти на корневой уровень меню **Программирования (Program)** и вращать энкодер до появления названия желаемой группы параметров в строке-курсоре. Затем следует нажать на **энкодер** (и повторить нажатие, если при этом появится подменю, содержащие необходимый параметр).

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

Изменение значения параметра производится путем вращения **энкодера**. 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)** приведен в разделе **«Режим программирования» (Program mode)**. 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)**:

Программирование => Прямой доступ => номер параметра.

Program => Direct Access => 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 **«Измененные заводские настройки» (Changed From Default)**:

Программирование => Утилиты => **Измененные заводские настройки.**

Program => Utilities => **Changed From Default.**

Примечание: В приведенном на рис.26 примере изменен параметр **F201**.

Пункт меню **«Измененные заводские настройки» (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 **«Измененные заводские настройки» (Changed From Default)**, система производит прокрутку всех системных параметров, останавливаясь по достижении очередного измененного параметра.

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

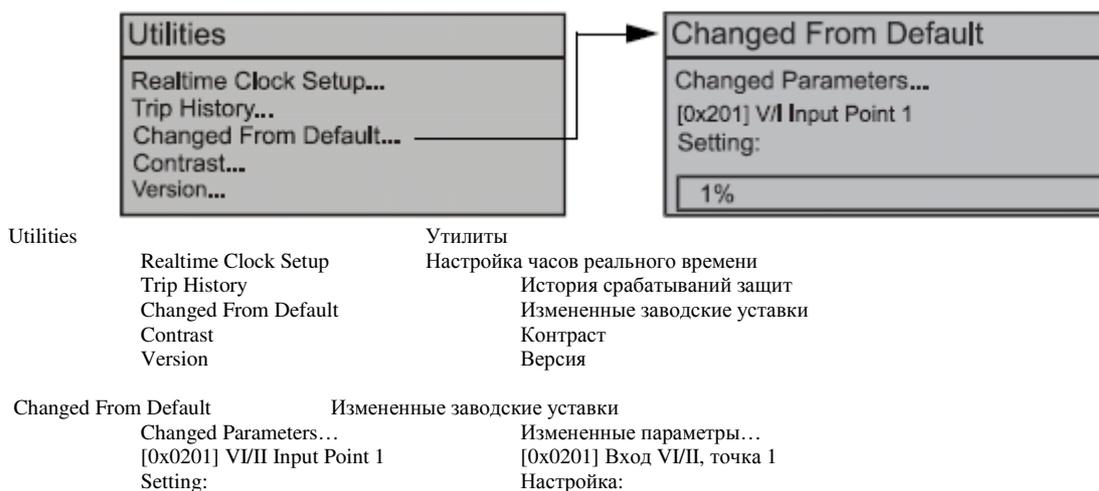
Нажатие на энкодер в момент, когда высвечивается измененный параметр, обеспечивает доступ к его настройкам для их просмотра и изменения. Нажмите на энкодер для перехода к режиму **редактирования (Edit)**. При этом значение настройки параметра инвертируется (темный фон, светлый текст). Поверните энкодер для изменения настроек.

При нажатии клавиши **ESC** в режиме инверсии параметра (темный фон, светлый текст) осуществляется выход из режима **редактирования (Edit)** без сохранения изменений и возврат к поиску **измененных заводских настроек (Changed From Default)**. Для сохранения измененных параметров нажмите на энкодер в режиме инверсии. Нажмите **ESC** для возврата к поиску **измененных заводских настроек (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.

Примечание: изменения настроек связи вступают в силу только после выключения и повторного включения питания.

Рис.26. Страница с параметрами, имеющими настройки, отличные от заводских (Changed From Default)



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:

Программирование => Утилиты => Тип сброса => **Сохранение настроек пользователя.**
 Program => Utilities => Type Reset => **Save User Settings.**

После сохранения настроек можно проводить поиск неисправностей и диагностику, затем сохраненные настройки могут быть использованы снова.

Программирование => Утилиты => Тип сброса => **Восстановление настроек пользователя.**
 Program => Utilities => Type Reset => **Restore User Settings.**

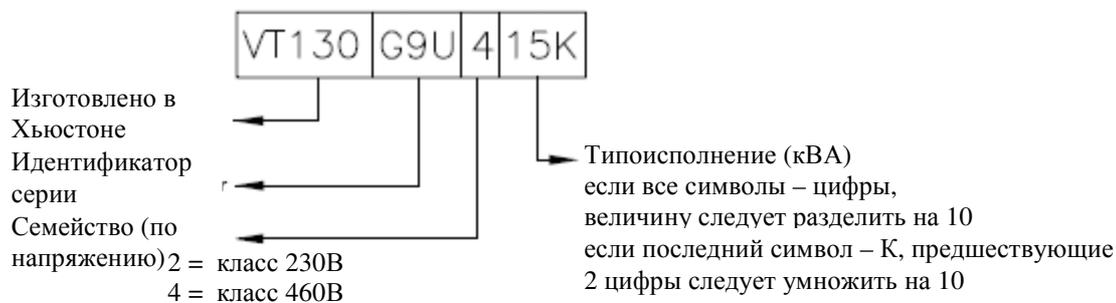
Примечание: *Настройки пульта не сохраняются с использованием функций сохранения настроек пользователя (Save User Settings) или восстановления настроек пользователя (Restore User Settings) (т.е. настройка контраста, единиц вывода тока/напряжения, смена знака при индикации и т.п.)*

Размеры корпуса и панель вводов

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

Размеры корпуса для имеющихся моделей (типоразмеров) приведены в Таблицах 3 и 4. Панели вводов приведены на Рис. 30, 31 и 32

Обозначение типа G9



Примечание: 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.

Примечание: Все исполнения преобразователей Toshiba соответствуют IP20.

Габаритные и установочные размеры корпуса

Таблица 3. Преобразователи G9 на 230 В

Корпус	Номер модели VT130G9U	Номер рис.	А Высота дюйм/мм	В Ширина дюйм/мм	С Глубина дюйм/мм	Размеры монтажных отверстий (дюйм/мм)				Панель вводов (Рис. 30, Рис. 31, and Рис. 32)	
						D	E	R1	R2		
2	2010	Рис. 27	5,2/132	11,2/285	6,1/155	8,7/220	4,5/114	0,098/2,5	0,217/5,5	Рис. 30-А	
	2015										
	2025										
3	2035		6,1/155	12,4/315	6,6/168	9,8/249	5,4/138	0,118/3,0	0,276/7,0		
	2055										
4	2080		6,9/175	15,0/381	7,6/193	11,1/283	6,2/158	0,118/3,0	0,236/6,0		Рис. 30-В
5А	2110		8,3/211	15,1/384		15,2/386	8,3/210		0,344/8,7		0,670/17,0
5В	2160		9,1/231	19,3/490	7,6/193	15,2/386	8,3/210	0,118/3,0	0,276/7,0		Рис. 30-Д
	2220										
6	2270		Рис. 28	11,1/283	25,9/658	13,2/335	25,0/635	8,0/203	0,188/4,8		0,375/9,5
7В	2330	14,3/363		33,1/841	15,0/381	32,3/820	8,0/203	0,188/4,8	0,375/9,5	Рис. 31-Г	
	2400										
	2500										
	2600										
9	2750	Рис. 29	14,6/371	51,7/1313	17,6/447	50,2/1275	9,2/234	0,344/8,7	0,670/17,0	Рис. 31-И	
10	210К		15,7/399	53,1/1349		51,7/1313	9,9/252			0,344/8,7	0,670/17,0

Таблица 4. Преобразователи G9 на 460 В

Корпус	Номер модели VT130G9U	Номер рис.	А Высота дюйм/мм	В Ширина дюйм/мм	С Глубина дюйм/мм	Размеры монтажных отверстий (дюйм/мм)				Панель вводов (Рис. 30, Рис. 31, and Рис. 32)		
						D	E	R1	R2			
2	4015	Рис. 27	5,2/132	11,2/285	6,1/155	8,7/220	4,5/114	0,098/2,5	0,217/5,5	Рис. 30-А		
	4025											
	4035											
3	4055		6,1/155	12,4/315	6,6/168	9,8/249	5,4/138	0,098/2,5	0,236/6,0	Рис. 30-В		
4	4080											
	4110		6,9/175	15,0/381	7,6/193	11,1/283	6,2/158	0,118/3,0	0,276/7,0	Рис. 30-С		
5А	4160		8,3/211	15,1/384	7,6/193	15,2/386	8,3/210	0,118/3,0	0,276/7,0	Рис. 30-Д		
5В	4220		9,1/231	19,3/490	13,2/335	25,0/635	8,0/203	0,188/4,8	0,375/9,5	Рис. 30-Е		
	4270											
6	4330		Рис. 28	11,1/283	25,9/658	14,3/363	29,7/754	8,0/203	0,188/4,8	0,375/9,5	Рис. 30-Е	
7А	4400	30,8/782			14,3/363	29,7/754	Рис. 30-Е					
	4500	14,3/363		36,1/917	15,3/389	35,3/897	8,0/203	0,188/4,8	0,375/9,5	Рис. 31-Н		
8	4750											
	410К											
9	412К	Рис. 29	14,6/371	51,7/1313	17,6/447	50,2/1275	9,2/234	0,344/8,7	0,670/17	Рис. 31-И		
10	415К		15,7/399	53,1/1349		51,7/1313	9,9/252			Рис. 31-Д		
11	420К		15,0/381	63,1/1603		61,6/1565	13,8/351			Рис. 31-К		
12	425К		18,9/480	68,5/1740		67,0/1701	13,8/351			Рис. 31-Л		
13	430К		25,6/650	70,0/1778		68,5/1740	21,3/541			0,344/8,7	0,670/17	Рис. 32-М
	435К											

Рис. 27. См. фактические размеры в таблицах 3 и 4.

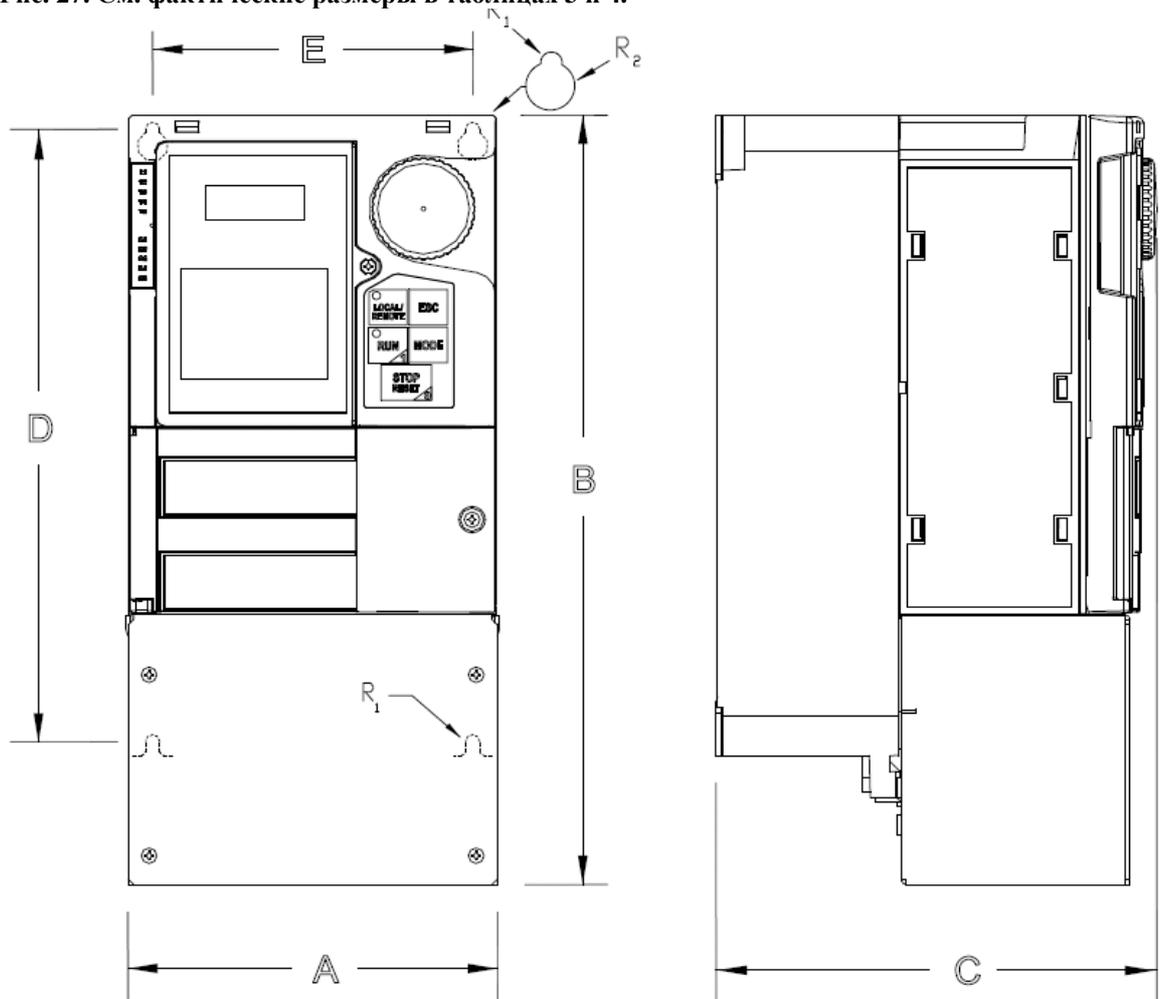


Рис. 28. См. фактические размеры в таблицах 3 и 4.

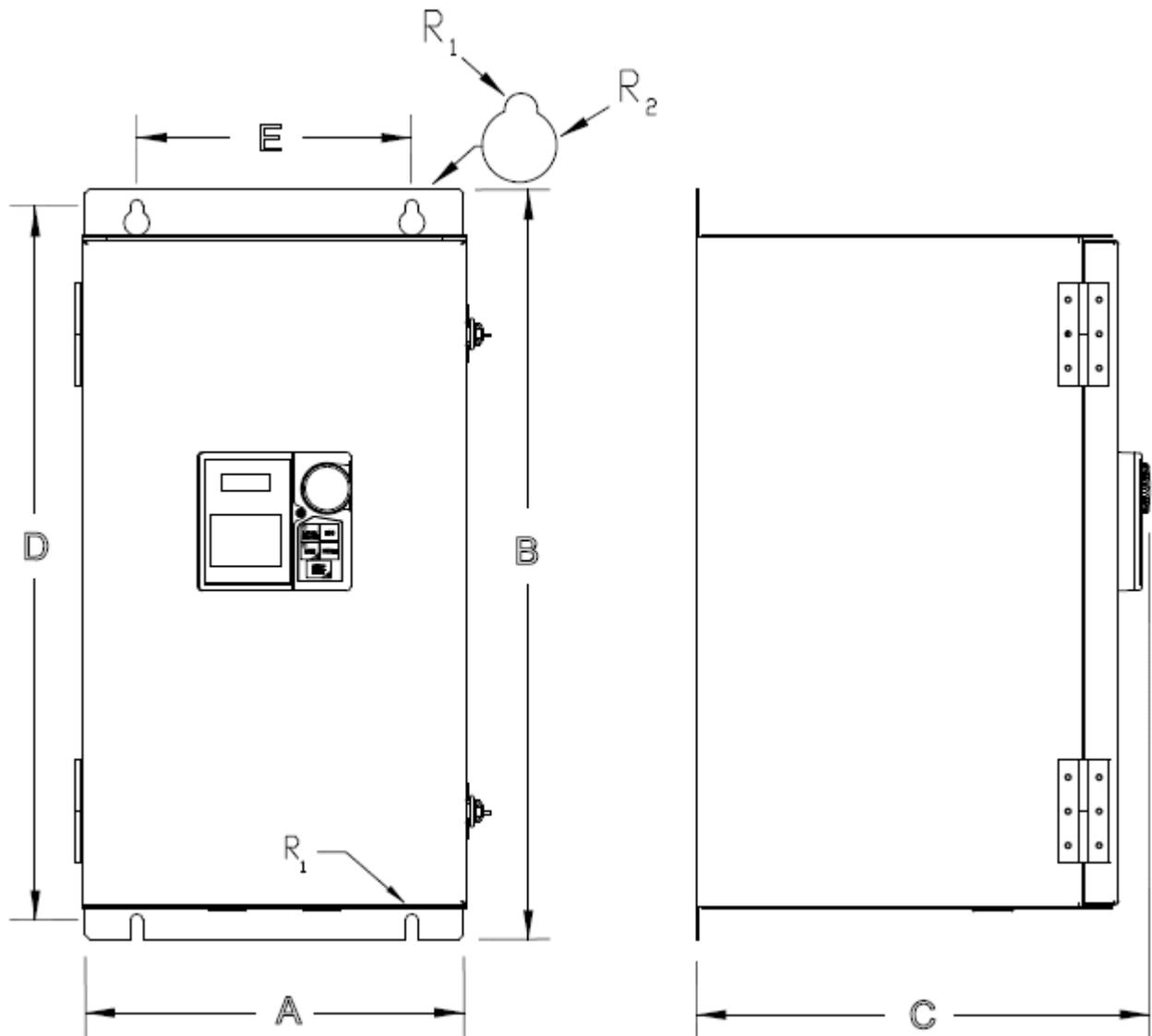
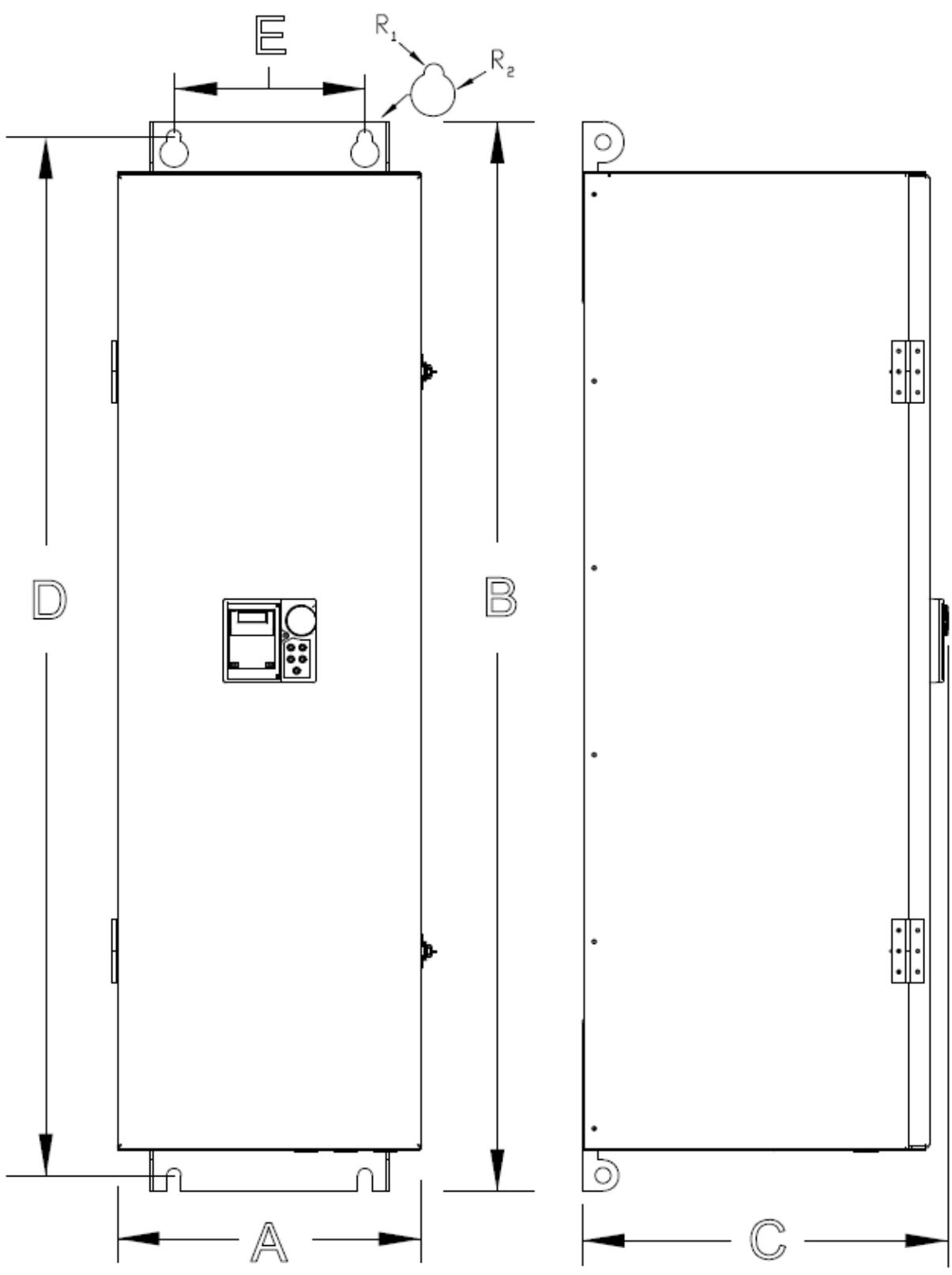


Рис. 29. См. фактические размеры в таблицах 3 и 4.



Габаритные и установочные размеры панели вводов

Рис. 30. См. размеры устройства в таблицах 3 и 4. Все размеры указаны в дюймах / см.

ØX = Concentric Knockouts for Diameter Sizes 0.5", 0.75", and 1.0" Conduit.

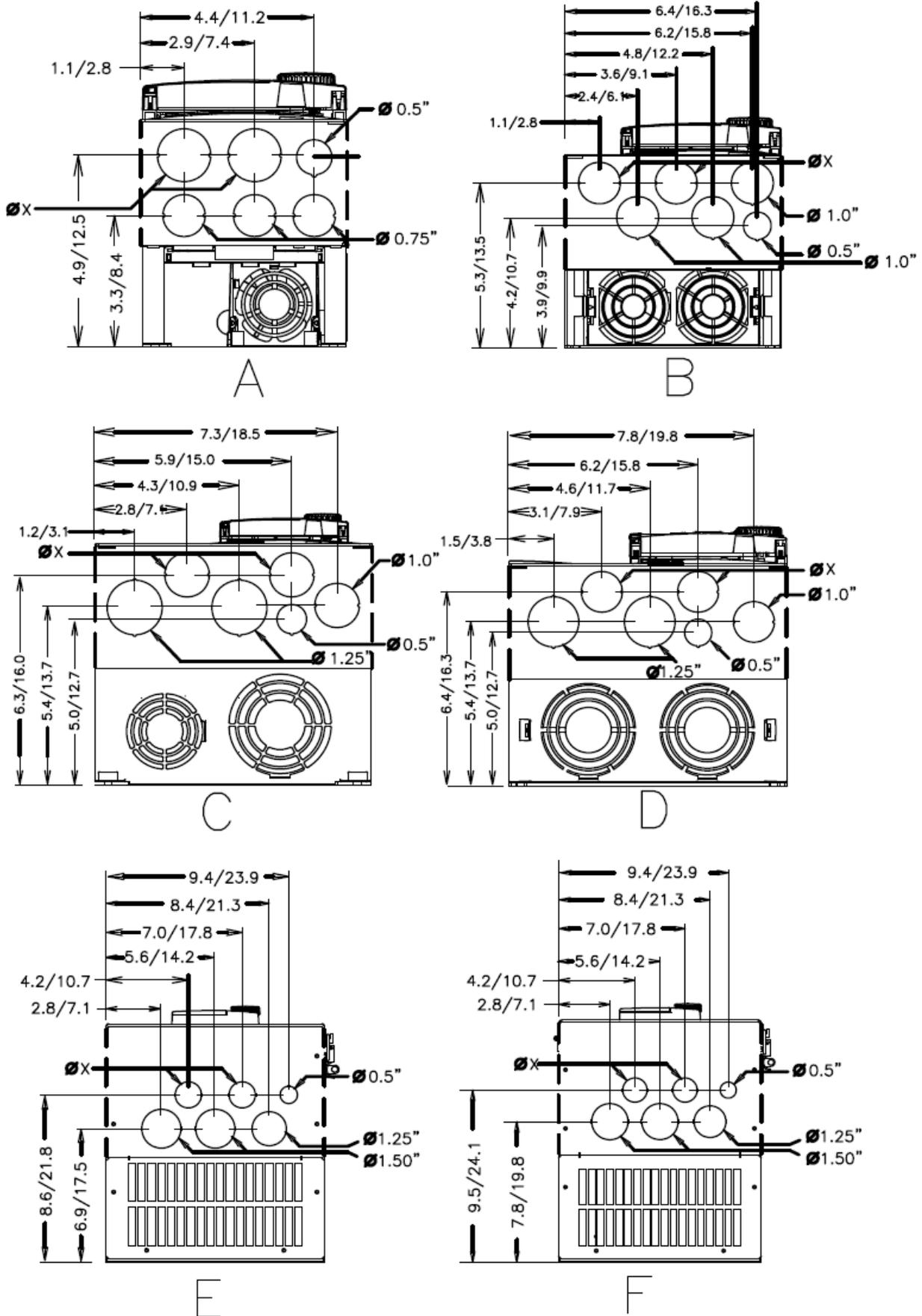
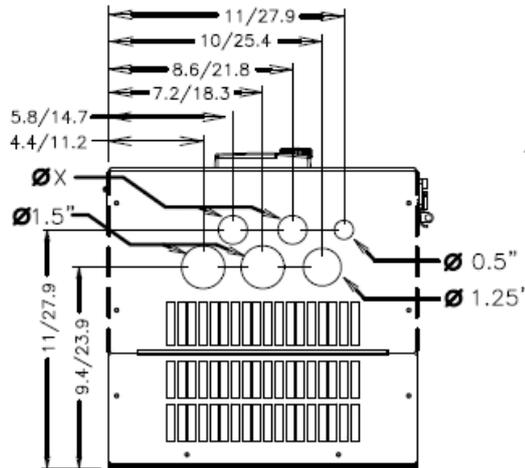
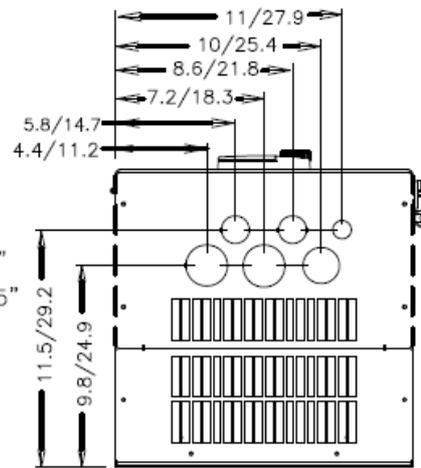


Рис. 31. См. размеры устройства в таблицах 3 и 4. Все размеры указаны в дюймах / см

ØX = Concentric Knockouts for Diameter Sizes 0.5", 0.75", and 1.0" Conduit.

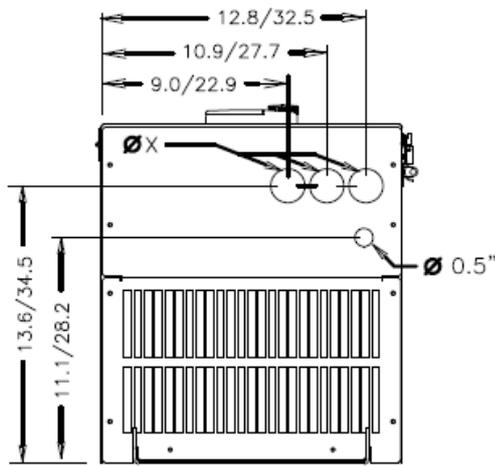


G

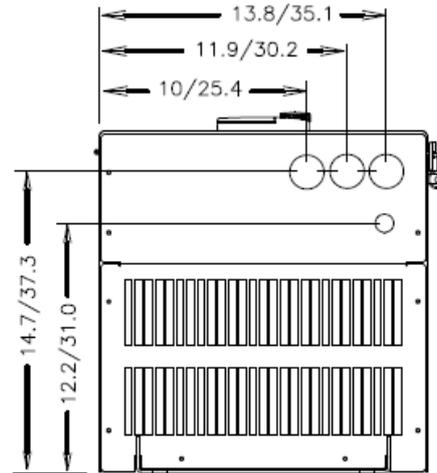


Conduit Ø = Same as G

H

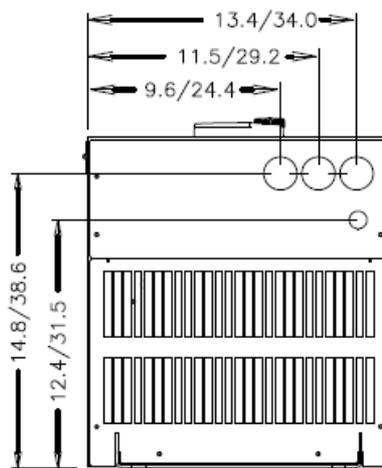


I



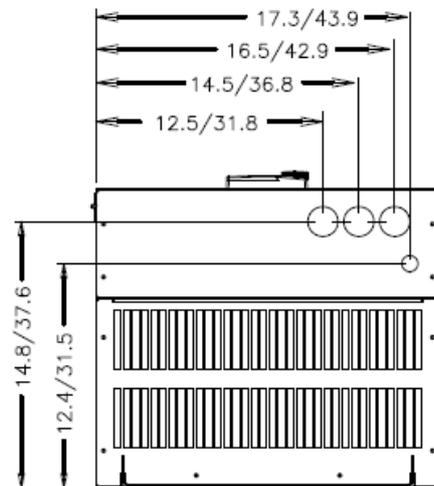
Conduit Ø = Same as I

J



Conduit Ø = Same as I

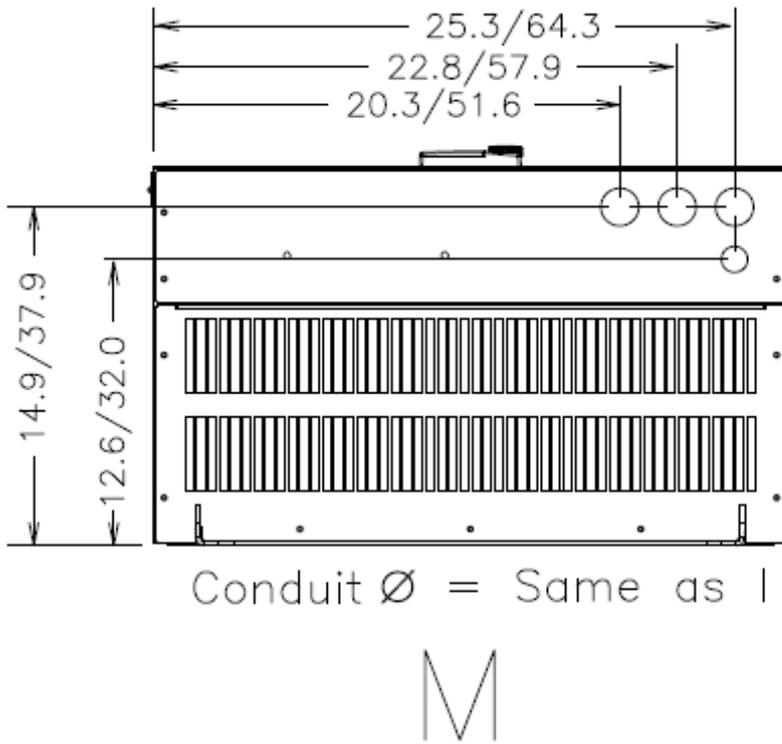
K



Conduit Ø = Same as I

L

Рис. 32. См. размеры устройства в таблицах 3 и 4. Все размеры указаны в дюймах / см



Исполнения: напряжение/ток

Таблица 5. Стандартные исполнения – 230 В, тип UL-1/IP-20

Номер модели VT130G9U	Выходной ток 100/115% длит. (110% длит. ≥ 60 НР)	Ток перегрузки 150% в течение 60 с.	Ток перегрузки 150% в течение 120 с.	Напряжение питания 3- ф.50/60 ± 2 Гц	Выходное 3-ф. напряжение перем. частоты	Типовая мощность двигателя л.с
2010	3,5/4,0 А	–	5,3 А	200 – 240 В перем.тока (± 10%)	Входное напряжение (макс.)	0,75
2015	4,2/4,8 А		6,3 А			1,0
2025	6,9/7,9 А		10,4 А			2,0
2035	10,0/11,5 А		15,0 А			3,0
2055	15,2/17,5 А		22,8 А			5,0
2080	23,8/27,4 А		35,7 А			7,5
2110	28,6/32,9 А		42,9 А			10
2160	46,8/53,8 А		70,2 А			15
2220	57,2/65,8 А		85,8 А			20
2270	76,3/87,8 А		114,5 А			25
2330	90,0/103,5 А		135,0 А			30
2400	104,0/119,6 А		156,0 А			40
2500	152,5/175,4 А		228,8 А			50
2600	176,0/193,6 А		264,0 А			–
2750	221,0/243,1 А	331,5 А	75			
210К	285,0/313,5 А	427,5 А	100			

Таблица 6. Стандартные исполнения – 460 В, тип UL-1/IP-20

Номер модели VT130G9U	Выходной ток 100/115% длит. (110% длит. ≥ 125 HP)	Ток перегрузки 150% в течение 60 с.	Ток перегрузки 150% в течение 120 с.	Напряжение питания 3-ф. 50/60 ± 2 Гц	Выходное 3-ф. напряжение перем. частоты	Типовая мощность двигателя, л.с.
4015	2,7/3,1 А	-	4,1 А	380 – 480 В перем.тока (± 10%)	Входное напряжение (макс.)	1,0
4025	3,6/4,1 А		5,4 А			2,0
4035	5,0/5,8 А		7,5 А			3,0
4055	9,1/10,5 А		13,7 А			5,0
4080	12,4/14,3 А		18,6 А			7,5
4110	15,3/17,6 А		23,0 А			10
4160	24,0/27,6 А		36,0 А			15
4220	28,6/32,9 А		42,9 А			20
4270	35,7/41,1 А		53,6 А			25
4330	42,0/48,3 А		63,0 А			30
4400	57,2/65,8 А		85,8 А			40
4500	68,5/78,8 А		102,8 А			50
4600	81,5/93,7 А		122,3 А			60
4750	100,8/115,9 А		151,2 А			75
410К	138,7/159,5 А	208,1 А	100			
412К	179/196,9 А	268,5 А	-	125		
415К	215/236,5 А	322,5 А		150		
420К	259/284,9 А	388,5 А		200		
425К	314/345,4 А	471,0 А		250		
430К	387/425,7 А	580,5 А		300		
435К	427/469,7 А	640,5 А		350		

Кабели, клеммы и моменты затяжки

При установке преобразователя должны быть выполнены требования **Статьи 110 «Национального электротехнического кодекса» 2008 (NEC)** (требования к электроустановкам), правил техники безопасности, органов здравоохранения, а также любых иных национальных или местных нормативных актов и стандартов.

Примечание: 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.

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

Примечание: Для подключения к преобразователю силового питания и двигателя следует использовать медные провода или кабели с допустимой температурой жил не менее 75° C

Дополнительная информация приведена в разделе «Установка и подключения».

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

Номер модели VT130G9U	Ток (А)	Размер провода/кабеля		Диапазон размеров наконечника		Плата входо-выходов	Момент	
		AWG или kcmil						
		Силовой вход/выход		Сечение провода/размер наконечника для силового входа и выхода		Клеммы ТВ1 – 4	3Ø-вход	3Ø-выход
		Рекоменд.	Макс.	3Ø-вход	3Ø-выход			
2010	15	14	10	14 – 8		20 (3-жил., экранир.)	11,5/1,3	
2015								
2025								
2035	30	12	8	12 – 8		20 (3-жил., экранир.)	17,7/2,0	
2055		10						
2080	50	8	8	10 – 4		20 (3-жил., экранир.)	21/2,4	
2110		6	4					
2160	75	4	3	8 – 3		5,3/0,6	50/5,7 53/6	
2220	100							
2270	125							
2330	150	1	4/0	6 – 250 2 – 300		5,3/0,6	275/31 168/19	
2400	175	1/0						
2500	200	3/0						
2600	250	4/0						
2750	300	*3/0	*4/0	6 – 250		5,3/0,6	275/31	
210К	400	*250	*250					

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

Номер модели VT130G9U	Ток (А)	Размер провода/кабеля		Диапазон размеров наконечника		Плата входов-выходов	Момент			
		AWG или kcmil						Клеммы ТВ1 – 4	3Ø-вход	3Ø-выход
		Силовой вход/выход		Сечение провода/размер наконечника для силового входа и выхода						
		Рекоменд.	Макс.	3Ø-вход	3Ø-выход	Фунтхдюйм/Нхм				
4015	15	14	10	14 – 8		20 (3-жил., экранир.) 5,3/0,6	11,5/1,3			
4025										
4035										
4055										
4080	20	12	8	12 – 8			17,7/2,0			
4110	30	10								
4160		8	4	10 – 4			21/2,4			
4220	50	6	3	8 – 3						
4270	75									
4330	75	4	2	12 – 1/0	4 – 1/0		50/5,7	53/6,0		
4400	100			3						
4500		125	1		4/0		6 – 250	1 – 300	275/31	168/19
4600	175	1/0								
4750	200	3/0	*4/0	6 – 250			275/31			
410К	250	*1/0								
412К	300	*2/0								
415К	400	*4/0								
420К	500	*250	*350	4 – 350		375/42,4				
425К	600	**3/0	**350	0 – 500	6 – 350					
430К	700	**4/0								
435К										

Примечание:
Примечание:

(* – означает, что имеется в виду один из двух параллельных кабелей)
 (* – 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	Мощность (л.с.)	Длительный выходной ток (А)	Код заказа выключателя
2010	0,75	3,5	HLL36015
2015	1	4,8	HLL36015
2025	2	8,0	HLL36015
2035	3	10,0	HLL36025
2055	5	17,5	HLL36025
2080	7,5	27,5	HLL36040
2110	10	33	HLL36050
2160	15	54	HLL36070
2220	20	66	HLL36090
2270	25	76	HLL36100
2330	30	90	HLL36100
2400	40	120	HLL36125
2500	50	152	HLL36150
2600	60	176	JLL36200
2750	75	221	JLL36250
210K	100	285	LIL36300
4015	1	2,7	Обратитесь в NEC
4025	2	4,1	HLL36015
4035	3	5,8	HLL36015
4055	5	10,5	HLL36025
4080	7,5	14,3	HLL36040
4110	10	17,6	HLL36050
4160	15	27,7	HLL36070
4220	20	33	HLL36090
4270	25	41	HLL36100
4330	30	48	HLL36100
4400	40	66	HLL36125
4500	50	79	HLL36150
4600	60	94	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	LIL36450
435K	350	434	LIL36500

Требования к проводам/кабелям для подключения резистора динамического торможения

Необходимым требованием к построению системы является обеспечение защиты от перегрева цепи динамического торможения (см. рис. 33) или наличие входного контактора, обеспечивающего отключение от трехфазной сети в случае перегрева резистора (см. рис. 34). 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,
- 2) Выбрать величину сопротивления (**Resistance Value**),
- 3) Задать длительную мощность рассеяния (**Continuous Braking Wattage**) **F304**, **F308** и **F309** соответственно.

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 тяжелого режимов работы с сопротивлениями от единиц до нескольких сотен ом. Выбор параметров резистора зависит от типоразмера электропривода и конкретного применения. Для получения дополнительной информации по требованиям 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**.

Рис. 33 Цепь тормозного резистора с термopредохранителем

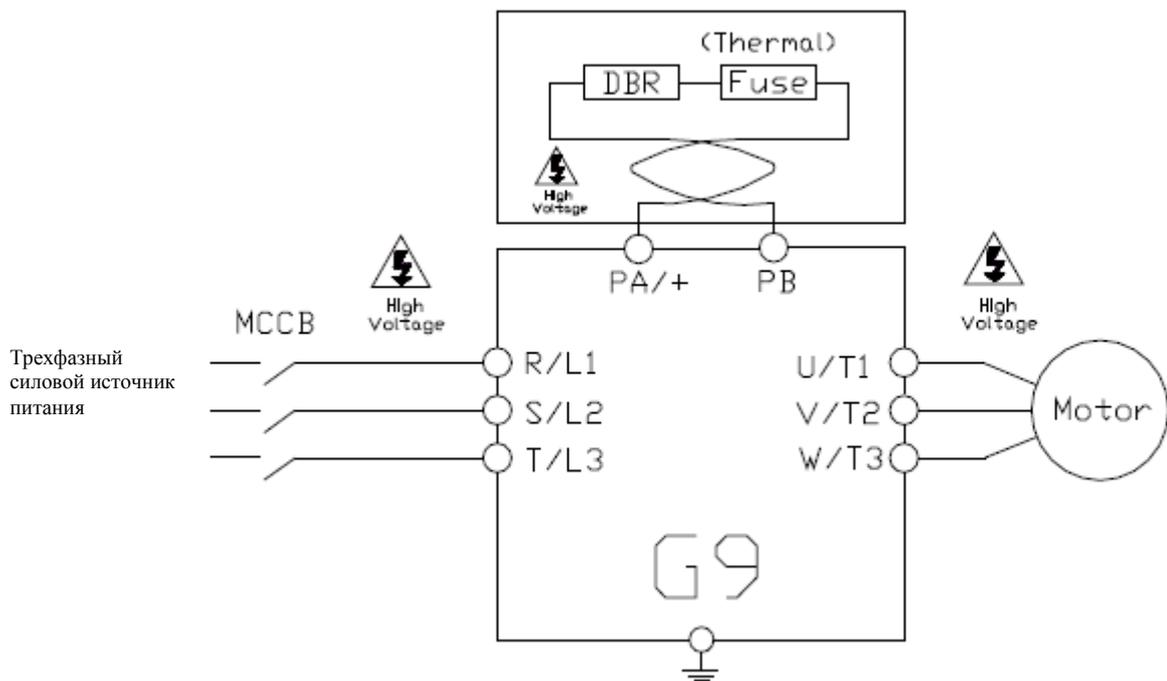
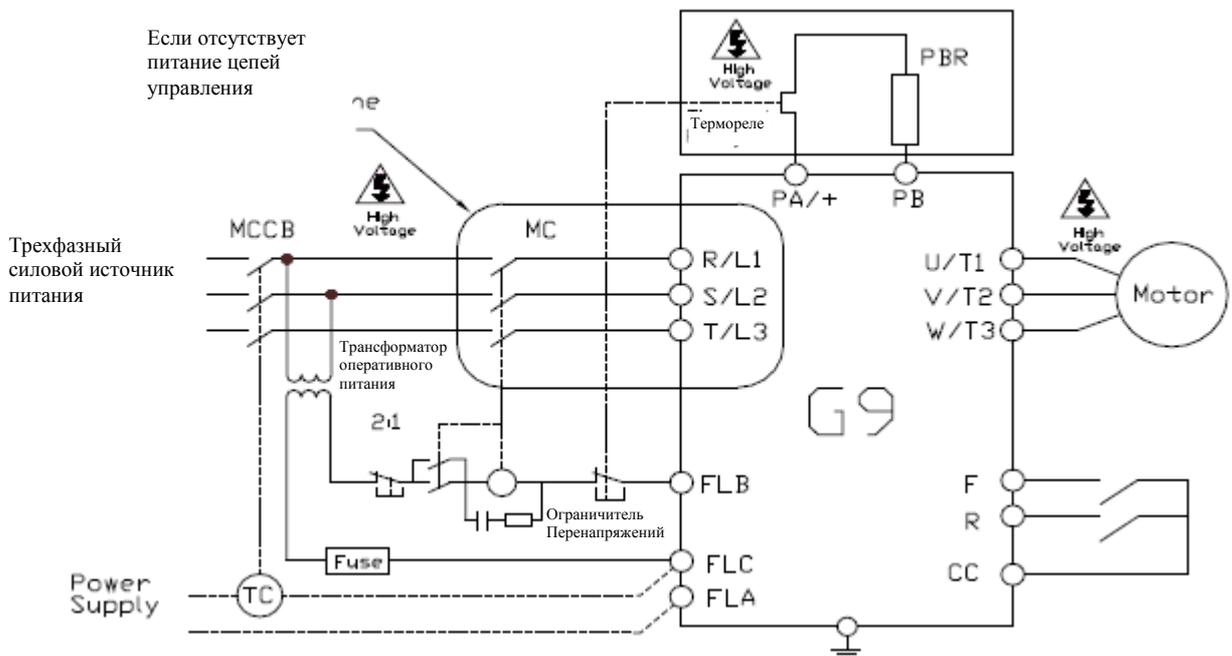


Рис. 34. На рисунке внизу показана схема подключения автоматического выключателя с отключающей катушкой (ТС) в качестве входного контактора. Трансформатор для питания цепей управления требуется только для моделей на 400 В. Основной контактор МС размыкается при обнаружении перегрузки тормозного резистора. В условиях отсутствия питания сообщение об аварийном состоянии не сможет быть выведено на индикатор. Исторические тренды защиты будут доступны для просмотра после перезапуска преобразователя.



TOSHIBA

**TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION
INDUSTRIAL DIVISION**

13131 West Little York Road, Houston, TX 77041

Tel: (713) 466-0277

Fax: (713) 466-8773

<http://www.toshiba.com/ind>