

Основные понятия об **инверторе** (порядок работы) для серии FR-800

В рамках данного курса вы изучите методы настройки конфигурации системы с помощью инвертора, порядок использования панели управления и порядок управления инвертором на примере модели серии FR-A800.

Введение Цель курса

Курс предназначен для тех, кто впервые решает задачу построения системы преобразования переменного тока с помощью инвертора серии FR-A800. В рамках данного курса вы изучите методы настройки конфигурации системы, порядок использования панели управления и порядок управления инвертором в рабочих режимах External (управление с использованием внешнего входа) и PU (управление с использованием панели управления устройства, на котором были установлены значения параметров).

Введение Структура курса

Данный курс имеет следующее содержание.
Рекомендуем вам начать с главы 1.

Глава 1. Основные понятия об инверторе серии FR-A800

В данной главе описываются основные понятия о настройке конфигурации, особенности изделия, состав серии изделий и наименования компонентов и функций в серии FR-A800.

Глава 2. Процедура настройки конфигурации системы преобразования переменного тока

В данной главе описывается процедура настройки конфигурации системы преобразования переменного тока, начиная с выбора рабочего режима External (управление с использованием внешнего входа) и PU (управление с использованием панели управления устройства, на котором были установлены значения параметров).

Глава 3. Выбор рабочего режима

В данной главе описываются роли команд запуска и регулирования частоты, а также различные рабочие режимы.

Глава 4. Установка и монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя

В данной главе описывается порядок установки и монтажа электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя.

Глава 5. Настройка рабочего режима и параметров

В данной главе описывается порядок использования панели управления для настройки рабочих режимов и параметров.

Глава 6. Работа системы преобразования переменного тока

В данной главе описывается порядок работы инвертора в рабочих режимах PU и External.

Глава 7. Реагирование на сообщения об ошибках, возникающие в процессе работы

В данной главе описываются типы отображаемых на дисплее отказов, порядок сброса функций защиты, а также способы доступа к истории отказов и порядок реагирования на неполадки в работе электродвигателя.

Заключительный тест

8 вопросов (39 пунктов); для прохождения требуется количество правильных ответов: 60% или выше.

Введение Как использовать этот инструмент электронного обучения

Переход к следующей странице		Переход к следующей странице.
Возврат к предыдущей странице		Возврат к предыдущей странице.
Переход к требуемой странице		Появится экран «Table of Contents» (Содержание), с которого вы сможете перейти к требуемой странице.
Завершение обучения		Завершение обучения. Окно (например, «Содержание») будет закрыто, а обучение — завершено.

Введение **Меры предосторожности при использовании**

Меры безопасности

Если при обучении используются реальные продукты, внимательно прочтите меры безопасности в соответствующих инструкциях к ним.

Глава 1**Основные понятия об инверторе серии FR-A800**

В рамках данного курса вы изучите методы настройки конфигурации системы преобразования переменного тока с помощью инвертора общего назначения Mitsubishi FR-A800 (далее именуемого «FR-A800») и трехфазного асинхронного электродвигателя (далее именуемого «Электродвигатель»).

Инвертор серии FR-A800 относится к моделям, преобладающим на рынке инверторов. Благодаря своим высоким эксплуатационным характеристикам и широкому диапазону функций серия инверторов FR-A800 имеет в своем составе большой ассортимент моделей и может использоваться для различных целей.

В данной главе описываются основные понятия о настройке конфигурации, особенности изделия, состав серии изделий и наименования компонентов и функций в серии FR-A800.

1.1 Основные понятия о настройке конфигурации системы преобразования переменного тока

1.2 Особенности серии FR-A800

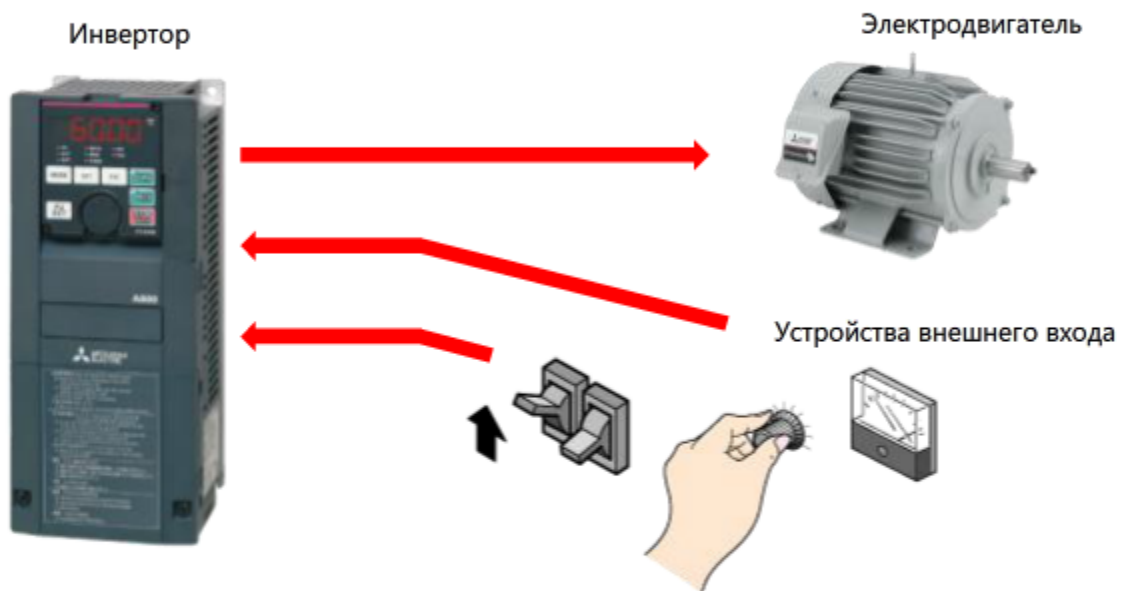
1.3 Модели, входящие в состав серии FR-A800

1.4 Наименования и функции элементов инвертора серии FR-A800

1.5 Краткие выводы по данной главе

1.1 Основные понятия о настройке конфигурации системы преобразования переменного тока

Здесь представлены основные понятия о настройке конфигурации системы преобразования переменного тока с помощью инвертора серии FR-A800.



Устройство	Роль
Инвертор	Изменяет частоту вращения вала двигателя за счет регулирования частоты подаваемого электрического тока.
Электродвигатель	Скорость вращения вала изменяется в зависимости от частоты подаваемого электрического тока.
Устройства внешнего входа	Пусковой переключатель вращения в прямом/обратном направлении. Переводит в состояние ON (ВКЛ.) или OFF (ВЫКЛ.) команду запуска вращения в прямом или обратном направлении в рабочем режиме External.
	Устройство выдачи команд регулирования частоты (потенциометр и т. д.). Регулирует частоту вращения вала двигателя (команда регулирования частоты) в рабочем режиме External.

Инвертор серии FR-A800 обладает следующими особенностями.

■ **Лучшие эксплуатационные характеристики привода**

Усовершенствованное бессенсорное векторное управление и стандартное векторное управление обслуживают потребности всех типов машинного оборудования.

■ **Защита и обеспечение безопасности**

Быстрое реагирование в случае возникновения непредвиденных проблем.

■ **Простота настройки и эксплуатации**

Устройство полностью оснащено различными простыми функциями и оборудованием, которые позволяют повысить эффективность работы.

■ **Экологически чистые установки**

Повышение производительности установки при экономии энергии.

■ **Поддержка системы**

Большое количество функций и широкий ассортимент моделей серии готовы предоставить поддержку системам различных типов.

■ **Приспосабливаемость к окружающим условиям**

Серия FR-A800 отвечает требованиям различных стандартов и подходит для использования в различных сценариях.

Некоторые из основных особенностей представлены ниже.

1.2.1

Лучшие эксплуатационные характеристики привода

■ Совместимость с различными электродвигателями

Инвертор серии FR-A800 может использоваться совместно с асинхронными двигателями и двигателями с постоянными магнитами от различных производителей.



1.2.2

Для защиты и обеспечения безопасности

■ Высокий уровень безопасности системы

На рынке наблюдается рост осознания важности обеспечения безопасности.

Поскольку инвертор серии FR-A800 отвечает требованиям стандартов безопасности, настройка конфигурации функций безопасности системы обеспечивается без особых усилий.

- «Функция аварийного останова*» отвечает требованиям международного стандарта по производственной безопасности (PLd/SIL2)

* Функция аварийного останова: в случае возникновения аварийной ситуации отключает выход с инвертора на двигатель.

1.2.2

Для защиты и обеспечения безопасности

■ Быстрый поиск и устранение неисправностей

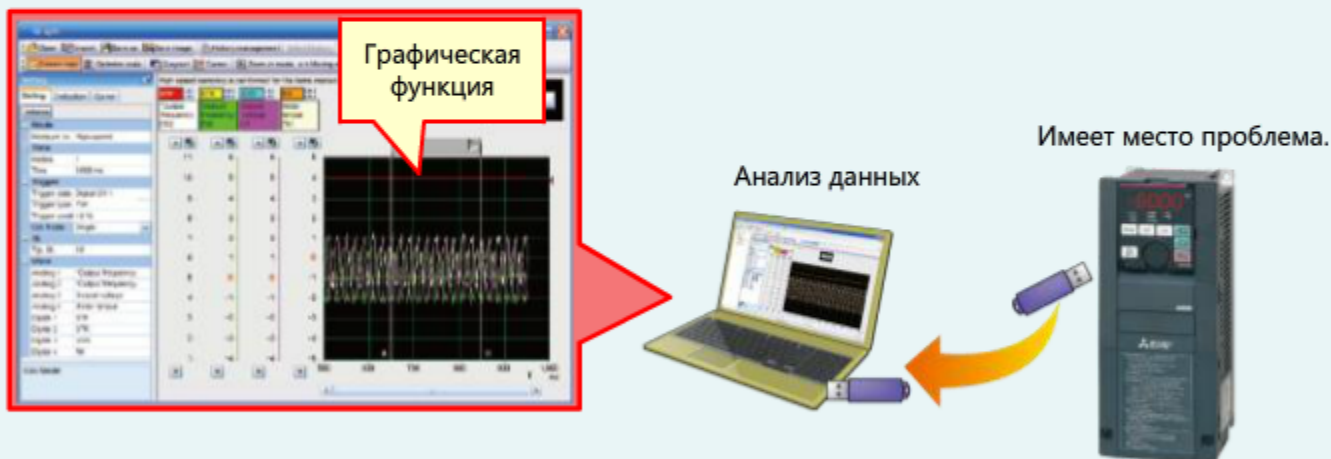
В случае возникновения проблемы ее причину можно будет быстро установить (функция прослеживания).

Функция прослеживания

«Прослеживание» означает «поиск причины».

С помощью «функции прослеживания» ведется журнал регистрации рабочих состояний инвертора, и пользователь имеет возможность анализировать причины, изучая хронологию событий в обратном порядке.

Данные по результатам прослеживания (журнал) можно сохранить на доступном в свободной продаже USB-накопителе с целью последующего анализа в другой обстановке.



Для получения более подробной информации об анализе результатов работы функции прослеживания пройдите курс «Inverter maintenance course» (Курс технического обслуживания инвертора).

1.2.3

Простота настройки и эксплуатации

■ Рационализация процессов запуска и технического обслуживания

Процессы запуска и обслуживания системы требуют больших затрат времени и денежных средств. С целью повышения эффективности работы инвертор серии FR-A800 снабжен специальными функциями и устройствами.

- Параметры можно скопировать на доступные в свободной продаже USB-накопители.

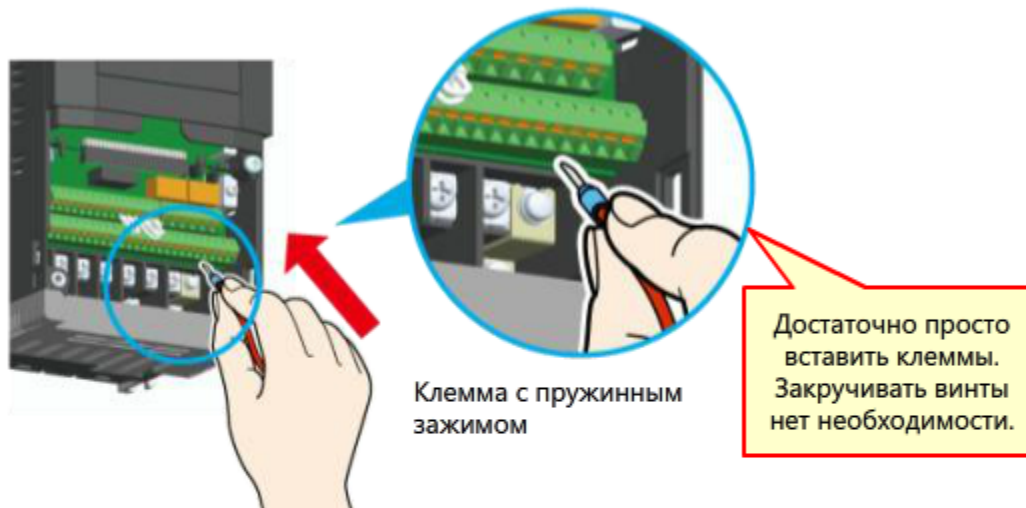


1.2.3

Простота настройки и эксплуатации

■ Рационализация процессов запуска и технического обслуживания

- К устройству без труда подключается цепь управления.



1.2.4

Экологически чистые установки

■ Функция энергосбережения

В общем объеме потребляемой в Японии электроэнергии большая доля приходится на промышленные электродвигатели; в связи с этим применение электродвигателей строго регулируется законодательством об энергосбережении.

Замена существующих двигателей на двигатели с высоким КПД с дополнительной установкой инвертора в существующую систему может обеспечить значительное энергосбережение.

Инвертор серии FR-A800 оснащен представленными ниже функциями для обеспечения энергосбережения; таким образом, можно сохранить еще больше энергии, сочетая эти методы с представленными выше.

- Можно подключить несколько инверторов к обычному преобразователю для рекуперации энергии (FR-CV)/преобразователю с высоким коэффициентом мощности (FR-HC2) через общую шину PN. Рекуперируемая энергия используется другими инверторами, а остаток возвращается в сеть электропитания, обеспечивая тем самым энергосбережение.



1.2.5

Поддержка системы

⏮ ⏪ ⏩ ⏭

■ Выбор оптимальной производительности для определенного применения

Серия инверторов FR-A800 включает широкий ассортимент устройств с различной производительностью. Оптимальный инвертор для системы можно выбрать с учетом планируемого применения в соответствии с четырьмя типами номинальных характеристик.

Четыре типа номинальных характеристик классифицируются по величине нагрузки и могут без труда переключаться в зависимости от применения.

Изделия серии FR-A820

Производительность инвертора	SLD (сверхлегкие условия эксплуатации)		LD (легкие условия эксплуатации)		ND (нормальные условия эксплуатации)		HD (тяжелые условия эксплуатации)	
	производительность электродвигателя (kW)	Номинальный ток (A)	производительность электродвигателя (kW)	Номинальный ток (A)	производительность электродвигателя (kW)	Номинальный ток (A)	производительность электродвигателя (kW)	Номинальный ток (A)
0,4K	0,75	4,6	0,75	4,2	0,4	3	0,2	1,5
0,75K	1,5	7,7	1,5	7	0,75	5	0,4	3
:	:	:	:	:	:	:	:	:



Номинальная характеристика и применение

Номинальная характеристика	SLD	LD	ND	HD
	Сверхлегкие условия эксплуатации	Легкие условия эксплуатации	Нормальные условия эксплуатации	Тяжелые условия эксплуатации
Применение	Вентиляторы и насосы			
		Проходческие щиты, намоточные и размоточные установки, печатные машины		
			Краны, прессы	
		Конвейер		
Номинальное значение тока перегрузки (характеристика замедления)	110% 60 с 120% 3 с	120% 60 с 150% 3 с	150% 60 с 200% 3 с	200% 60 с 250% 3 с
Температура окружающего воздуха	40°C	50°C	50°C	50°C

1.2.5

Поддержка системы

■ Последовательное управление с помощью инвертора

Мелкие операции могут быть выполнены только с использованием инвертора серии FR-A800.
(функционирование ПЛК)

Функционирование ПЛК

Управление целевым объектом в соответствии с предварительно заданными последовательностями операций и условиями называется последовательным управлением.

Функционирование ПЛК позволяет осуществлять последовательное управление с использованием встроенных функций инвертора.

Ниже представлен пример схемы управления конвейером с использованием ПЛК.

Получая сигналы от датчиков, обнаруживающих обрабатываемые детали, инвертор управляет двигателем, роботом конвейера и прессом для экструдирования в качестве реакции на движения, выполняемые каждым из агрегатов.



Для получения более подробной информации о функционировании ПЛК пройдите курс «Inverter FREQROL basics (function) course» (Курс по основам работы инвертора FREQROL).

1.2.6

Приспособляемость к окружающим условиям

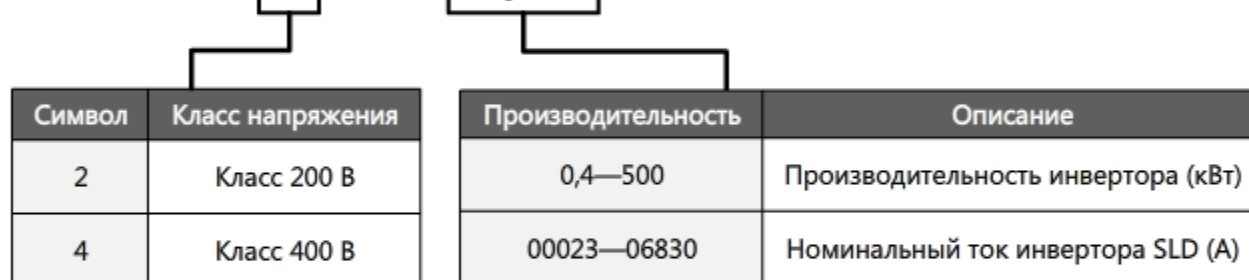
■ Глобальная совместимость

Инвертор серии FR-A800 отвечает требованиям UL, cUL, директивы ЕК, законодательного акта по радиочастотам (Южная Корея) и директивы RoHS (по ограничению содержания вредных веществ); в связи с этим он может экспортироваться в другие страны.



■ Порядок расшифровки наименования модели

Для получения более подробной информации см. каталог изделий серии FR-A800.



■ Перечень моделей серии

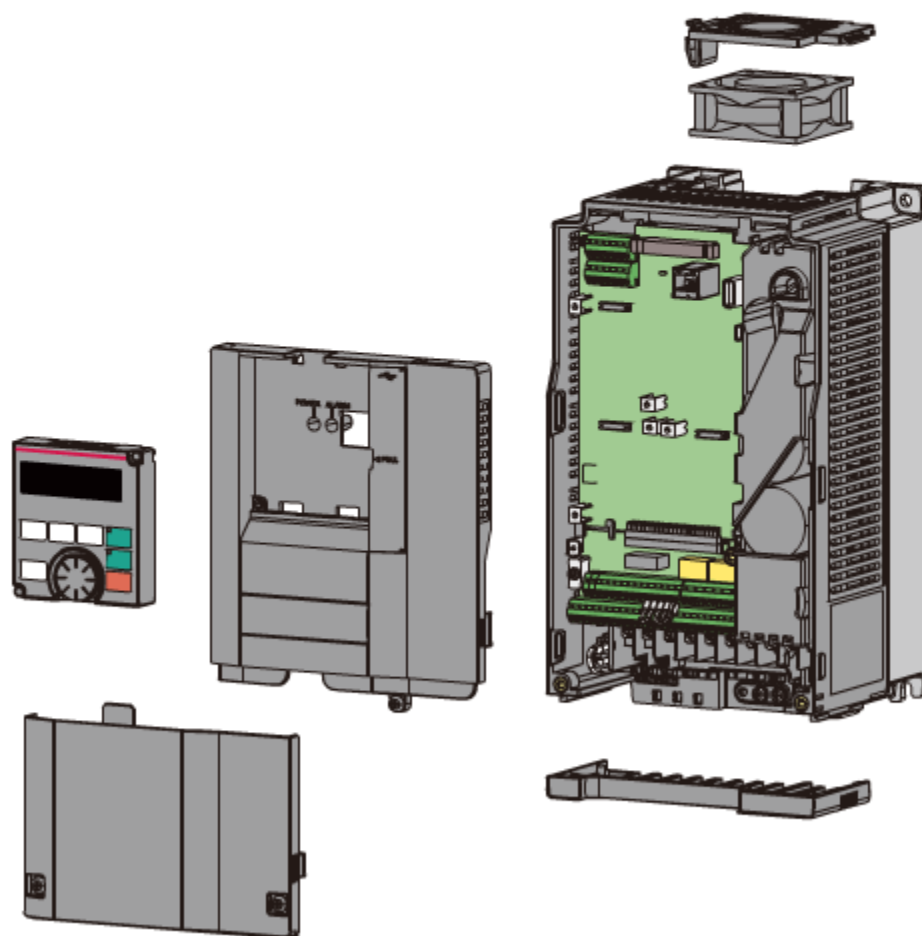
Тип	Производительность																											
	0,4 К	0,75 К	1,5 К	2,2 К	3,7 К	5,5 К	7,5 К	11 К	15 К	18,5 К	22 К	30 К	37 К	45 К	55 К	75 К	90 К	110 К	132 К	160 К	185 К	220 К	250 К	280 К	315 К	355 К	400 К	450 К
Класс 200 В																												
Класс 400 В																												

1.4 Наименования и функции элементов инвертора серии FR-A800

В данном разделе описываются наименования и функции элементов инвертора серии FR-A800 на примере модели «FR-A820-1.5K».

Если поместить курсор мыши на строку приведенной ниже таблицы или на наименование компонента FR-A800, на рисунке отобразится соответствующая деталь.

Наименование	Применение
Разъем PU	Подключает панель управления, персональный компьютер или программируемый контроллер для управления по каналу связи.
Разъем USB A	Сохраняет данные, находящиеся в инверторе, на USB-накопитель.
Разъем USB Mini B	Подключает персональный компьютер для обмена данными с FR Configurator2.
Клеммы RS-485	Подключают персональный компьютер или программируемый контроллер для управления по каналу связи.
Разъем подключаемого модуля 1—3	Обеспечивает соединение подключаемого модуля для расширения функций. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации изделия.
Переключатель входов «напряжение/ток»	Переключает между входом напряжения и токовым входом при выполнении команды регулирования частоты с помощью внешнего аналогового входа.
Клеммная колодка цепи управления	Обеспечивает подключение кабелей цепи управления.
Разъем подключения/отключения фильтра электромагнитных помех (ЭМП)	Переключает фильтр между активным и неактивным состоянием для подавления шумов, создаваемых инвертором.
Клеммная колодка главной цепи	Подключает кабели электропитания и двигателя.
Индикаторная лампа аварийного сигнала	Включается после активации функции защиты инвертора.
Индикаторная лампа питания	Остается включенной, пока осуществляется подача питания в цепь управления.
Передняя панель	При соединении подключаемого модуля, при подключении проводки к клеммам RS-485 или при переключении селекторного переключателя «напряжение/ток» ее необходимо снять.
Крышка клеммной колодки	При подключении проводки главной цепи или цепи управления ее необходимо снять.
Панель управления (FR-DU08)	Осуществляет управление инвертором и мониторинг его параметров.
Вентилятор системы охлаждения	Осуществляет охлаждение инвертора.



1.5**Краткие выводы по данной главе**

Здесь приводится перечень изученных в рамках данной главы материалов.

- Основные понятия о настройке конфигурации системы преобразования переменного тока
- Особенности серии FR-A800
- Модели, входящие в состав серии FR-A800
- Наименования и функции элементов инвертора серии FR-A800

Основные моменты

Основные понятия о настройке конфигурации системы преобразования переменного тока	Вы усвоили основные понятия о настройке конфигурации системы преобразования переменного тока.
Особенности серии FR-A800	Вы изучили особенности инвертора серии FR-A800.
Модели, входящие в состав серии FR-A800	Вы ознакомились с инверторами, входящими в состав серии FR-A800, а также с порядком расшифровки их наименований.
Наименования и функции элементов инвертора серии FR-A800	Вы изучили наименования и функции элементов инвертора серии FR-A800.

Глава 2**Процедура настройки конфигурации системы преобразования переменного тока**

В данной главе описывается процедура настройки конфигурации системы преобразования переменного тока, начиная с выбора рабочего режима External (управление с использованием внешнего входа) и PU (управление с использованием панели управления устройства, на котором были установлены значения параметров).

2.1 Процедура настройки конфигурации системы преобразования переменного тока

2.2 Настройка конфигурации системы, используемой в качестве примера

2.3 Краткие выводы по данной главе

2.1 Процедура настройки конфигурации системы преобразования переменного тока

На данной потоковой диаграмме представлены процедуры настройки конфигурации системы преобразования переменного тока.

Объяснение каждой из процедур приводится в порядке настройки конфигурации.

(1) Выбор рабочего режима _____ глава 3



(2) Установка и монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя _____ глава 4



(3) Настройка рабочего режима и параметров _____ глава 5



(4) Начало работы _____ глава 6



(5) Реагирование на сообщения об ошибках, возникающие в процессе работы _____ глава 7

2.2 Настройка конфигурации системы, используемой в качестве примера

В рамках данного курса вы ознакомитесь с порядком настройки конфигурации конвейерной системы, предназначенной для транспортировки бутылок. Изложение будет вестись в порядке выполнения процедуры настройки конфигурации, который описан на предыдущей странице. Вы изучите два метода изменения скорости конвейера: один из них — с панели управления инвертором, а второй — с использованием устройств внешних входов (три переключателя скорости и потенциометр). Компоненты конвейерной системы представлены ниже.

■ Конвейерная система



№	Компонент	Наименование модели	Описание
1	Инвертор	FR-A820-1.5K	Управляет скоростью вращения вала электродвигателя.
2	Электродвигатель	—	Обеспечивает вращение барабана
3	Конвейер	—	Перемещает груз (бутылки).

>>

2.3

Краткие выводы по данной главе

Здесь приводится перечень изученных в рамках данной главы материалов.

- Процедура настройки конфигурации системы
- Технические данные конвейерной системы, используемой в качестве примера

Основные моменты

Процедура настройки конфигурации системы	Вы изучили процедуру настройки конфигурации обычной системы преобразования переменного тока.
Технические данные конвейерной системы, используемой в качестве примера	Вы изучили технические данные конвейерной системы, используемой в качестве примера.

Глава 3**Выбор рабочего режима**

В данной главе описываются роли команд запуска и регулирования частоты, а также различные рабочие режимы и их особенности.

Будет выбран оптимальный рабочий режим в соответствии с настройкой конфигурации системы преобразования переменного тока.

3.1 Содержание данной главы

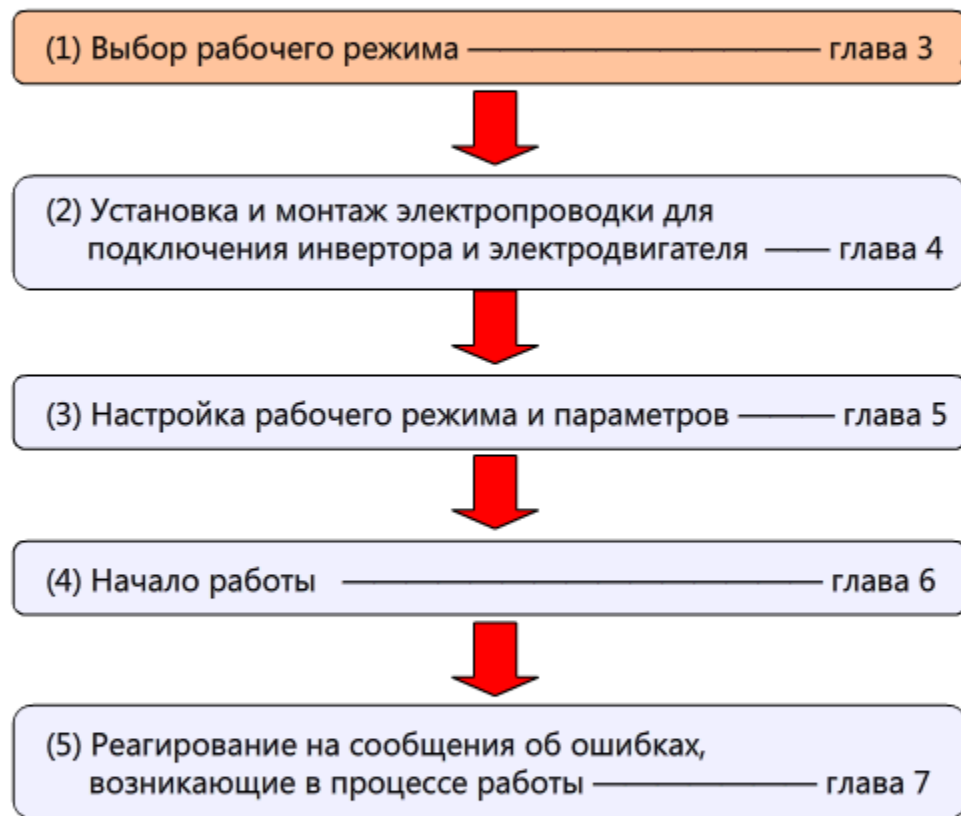
3.2 Рабочие режимы

3.3 Краткие выводы по данной главе

3.1

Содержание данной главы

Ниже представлено содержание данной главы.



Содержание главы 3

3.2 Рабочие режимы

3.2.1 Рабочий режим PU

3.2.2 Рабочий режим External

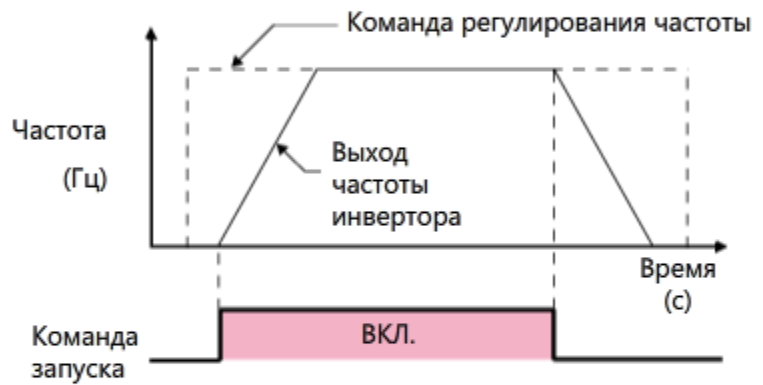
3.2.3 Комбинированный рабочий режим

3.2.4 Рабочий режим NET (Network)

3.2 Рабочие режимы

Для работы инвертора требуются «команда запуска» и «команда регулирования частоты». После включения команды запуска начинается вращение вала двигателя, а после настройки команды регулирования частоты определяется частота вращения вала двигателя. Каждый метод управления работой FR-A800 называется «рабочим режимом». Порядок переключения между рабочими режимами вы изучите при прохождении главы 5 «Настройка рабочего режима и параметров».

Рабочий режим	Источник команды запуска	Источник команды регулирования частоты
Рабочий режим PU	Панель управления (клавиши FWD/REV)	Панель управления (ручка настройки)
Рабочий режим External	Устройство внешнего входа (переключатель)	Устройство внешнего входа (потенциометр)
Комбинированный рабочий режим (комбинация 1)	Устройство внешнего входа (переключатель)	Панель управления (ручка настройки)
Комбинированный рабочий режим (комбинация 2)	Панель управления (клавиши FWD/REV)	Устройство внешнего входа (потенциометр)
Рабочий режим NET (Network)	Устройство сетевого входа	Устройство сетевого входа



3.2.1

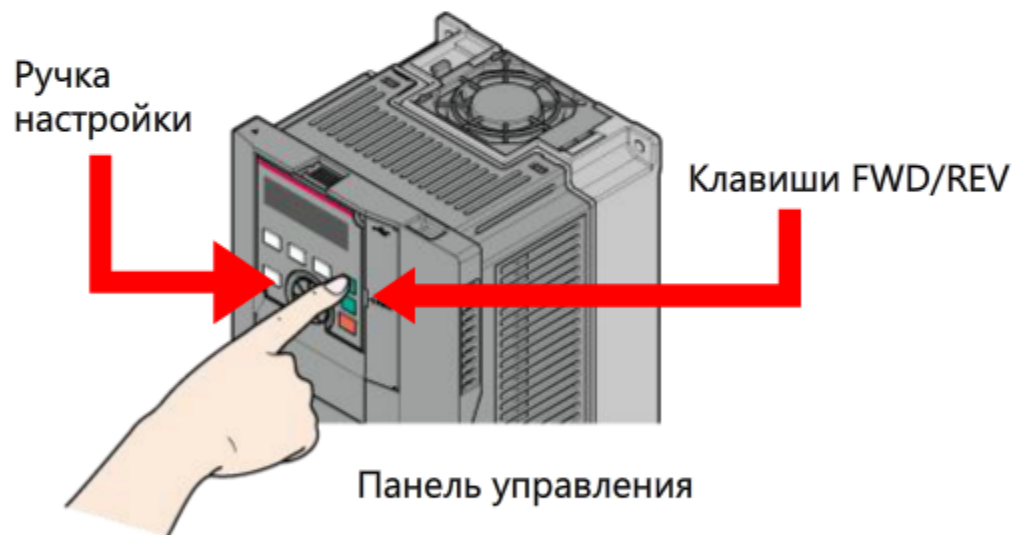
Рабочий режим PU

В рабочем режиме PU команды запуска и регулирования частоты представляют собой вход, поступающий с панели управления инвертором.

Простая система, в которой в качестве источника команды используется только один инвертор, работает в рабочем режиме PU.

В ходе работы ручка настройки может использоваться для изменения значения частоты (скорости вращения). На приведенном ниже рисунке представлен пример базовой конфигурации в рабочем режиме PU.

Команда запуска	Панель управления (клавиши FWD/REV)
Команда регулирования частоты	Панель управления (ручка настройки)



3.2.2

Рабочий режим External

В рабочем режиме External регулирование частоты осуществляется с использованием устройств входа, подключенных к инвертору извне.

Этот режим исключает потребность в непосредственной работе с панелью управления, если, например, необходимо изменить частоту вращения вала двигателя в соответствии с состоянием оборудования или обрабатываемого материала.

Такой режим полезен в тех случаях, когда инвертор монтируется в оборудовании и доступ к нему невозможен. В зависимости от метода регулирования частоты может осуществляться в цифровом или аналоговом формате.

Базовая конфигурация рабочего режима External представлена ниже.

■ Изменение частоты с помощью трех переключателей скорости

Источник команды запуска	Пусковой переключатель
Источник команды регулирования частоты	Три переключателя скорости

■ Изменение частоты с помощью потенциометров (вход напряжения)

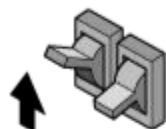
Источник команды запуска	Пусковой переключатель
Источник команды регулирования частоты	Потенциометр (вход напряжения)

Устройство внешнего входа

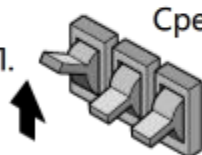
Высокая скорость

Средняя скорость

Низкая скорость



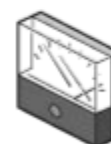
ВКЛ.



Пусковые переключатели (вращение в прямом и обратном направлении)

Три переключателя скорости для настройки частоты

Устройство внешнего входа



Пусковые переключатели (вращение в прямом и обратном направлении)

Потенциометр настройки частоты (вход напряжения)

3.2.3

Комбинированный рабочий режим

Комбинированный рабочий режим представляет собой сочетание двух рабочих режимов: PU и External. Например, команда запуска может вводиться с панели управления (клавиша RUN), а команда регулирования частоты — с устройства внешнего входа (потенциометра), как показано в таблице «Комбинация 1». Можно изменить комбинацию, изменив настройки параметров. (Подробные сведения приведены в разделе 5.4.2.) Базовые конфигурации комбинированного рабочего режима представлены ниже.

■ Комбинация 1

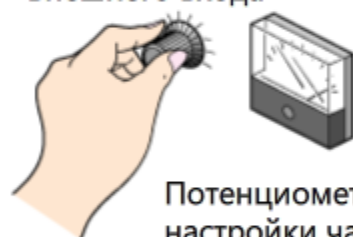
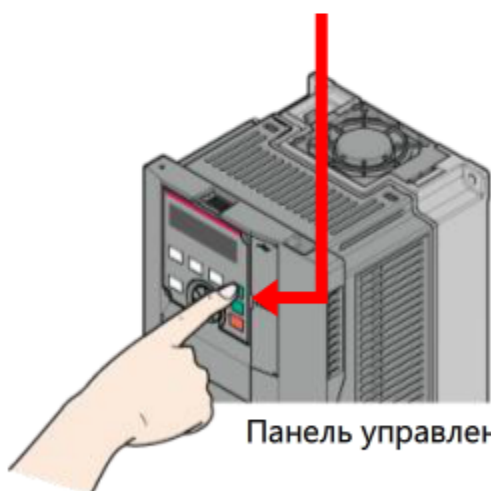
Источник команды запуска	Клавиши FWD или REV на панели управления
Источник команды регулирования частоты	Потенциометр (вход напряжения)

Клавиши FWD/REV

Устройство внешнего входа

Потенциометр настройки частоты (вход напряжения)

Панель управления



■ Комбинация 2

Источник команды запуска	Пусковой переключатель
Источник команды регулирования частоты	Установка в требуемое положение ручки настройки на панели управления

Устройство внешнего входа

Ручка настройки

Пусковые переключатели (вращение в прямом и обратном направлении)

Панель управления



3.2.4 Рабочий режим NET (Network)

В рабочем режиме NET (Network) команды запуска и регулирования частоты вводятся в инвертор, оборудованный разъемом PU (обмен данными по протоколу RS-485) или другими средствами связи, по сети с персонального компьютера, программируемого контроллера или посредством GOT (интерфейса «человек-машина»). В данном курсе приводится краткое описание рабочего режима NET. Более подробную информацию см. в руководствах.

■ Пример подключения к сети CC-Link IE Field



* ETHERNET является зарегистрированным товарным знаком корпорации Херох (США).

Здесь приводится перечень изученных в рамках данной главы материалов.

- Рабочие режимы
- Метод управления и особенности рабочего режима PU
- Метод управления и особенности рабочего режима External
- Метод управления и особенности комбинированного рабочего режима
- Основные понятия о рабочем режиме NET (Network)

Основные моменты

Рабочие режимы	Вы узнали о том, что для управления инвертором необходимы команды запуска и регулирования частоты, а также о том, что выбор рабочего режима осуществляется в соответствии с настройкой конфигурации системы преобразования переменного тока.
Метод управления и особенности рабочего режима PU	Вы узнали о том, что управление можно полностью осуществлять только с панели управления инвертором.
Метод управления и особенности рабочего режима External	Вы узнали о том, что управление с внешнего устройства (переключателя, потенциометра и т. д.) возможно в тех случаях, когда условия эксплуатации не позволяют получить непосредственный доступ для управления с панели управления.
Метод управления и особенности комбинированного рабочего режима	Вы узнали о возможности применения комбинации рабочих режимов PU и External с целью использования различных источников подачи команд запуска и регулирования частоты.

Глава 4

Установка и монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя

В данной главе описывается порядок установки и монтажа электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя.

Необходимо заметить, что порядок подключения проводки устройств внешнего входа отличается в зависимости от рабочих режимов, изученных при прохождении главы 3.

4.1 Содержание данной главы

4.2 Порядок обращения с крышкой клеммной колодки

4.3 Установка инвертора

4.4 Монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя

4.5 Заземление инвертора и электродвигателя

4.6 Подключение электропроводки к клеммам главной цепи

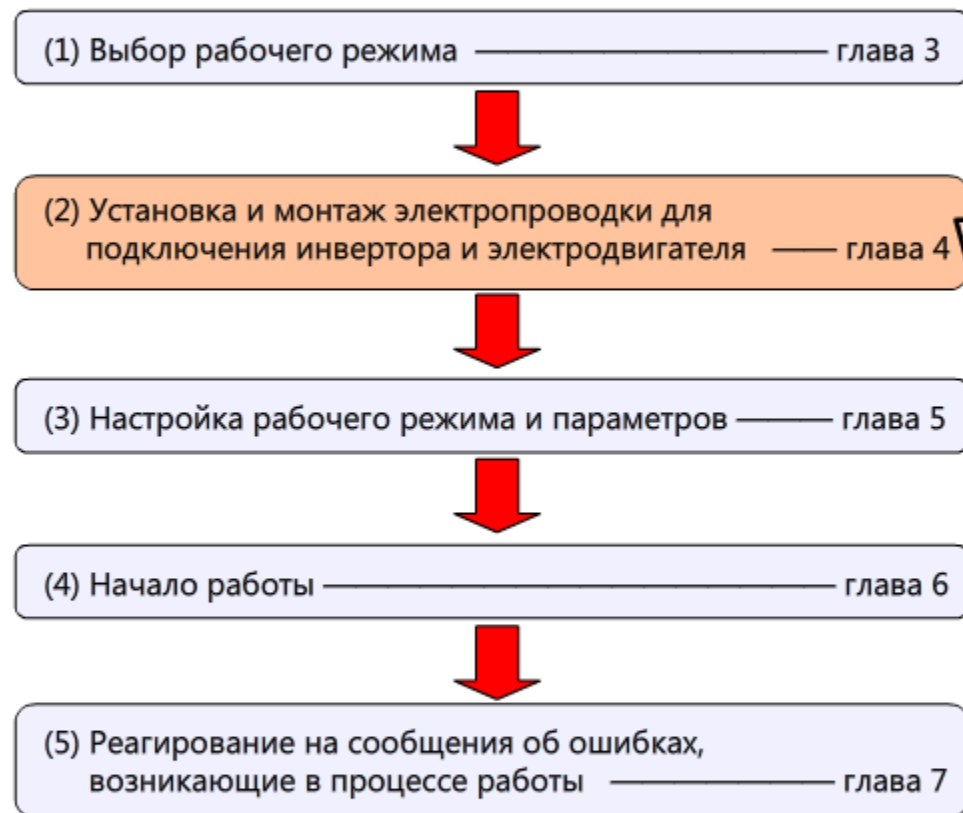
4.7 Подключение электропроводки к клеммам стандартной цепи управления

4.8 Краткие выводы по данной главе

4.1

Содержание данной главы

Ниже представлено содержание данной главы.



Содержание главы 4

- 4.2 Порядок обращения с крышкой клеммной колодки
- 4.3 Установка инвертора
 - 4.3.1 Условия выполнения монтажа и порядок обращения с устройством
- 4.4 Монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя
- 4.5 Заземление инвертора и электродвигателя
- 4.6 Подключение электропроводки к клеммам главной цепи
 - 4.6.1 Подключение кабеля электропитания
 - 4.6.2 Подключение кабеля электродвигателя
- 4.7 Подключение электропроводки к клеммам стандартной цепи управления
 - 4.7.1 Подключение пусковых переключателей
 - 4.7.2 Подключение трех переключателей скорости
 - 4.7.3 Подключение токовых входов
 - 4.7.4 Подключение входов напряжения

4.2

Порядок обращения с крышкой клеммной колодки

При подключении электропроводки инвертора серии FR-A800 его **крышку клеммной колодки** необходимо снять. Порядок снятия и повторной установки **крышки клеммной колодки** описывается ниже. (В качестве примера используется модель FR-A820-1.5K.)

■ Порядок снятия крышки клеммной колодки: модель FR-A820-30K или ниже, модель FR-A840-30K или ниже



■ Порядок повторной установки крышки клеммной колодки: модель FR-A820-30K или ниже, модель FR-A840-30K или ниже



4.3

Установка инвертора

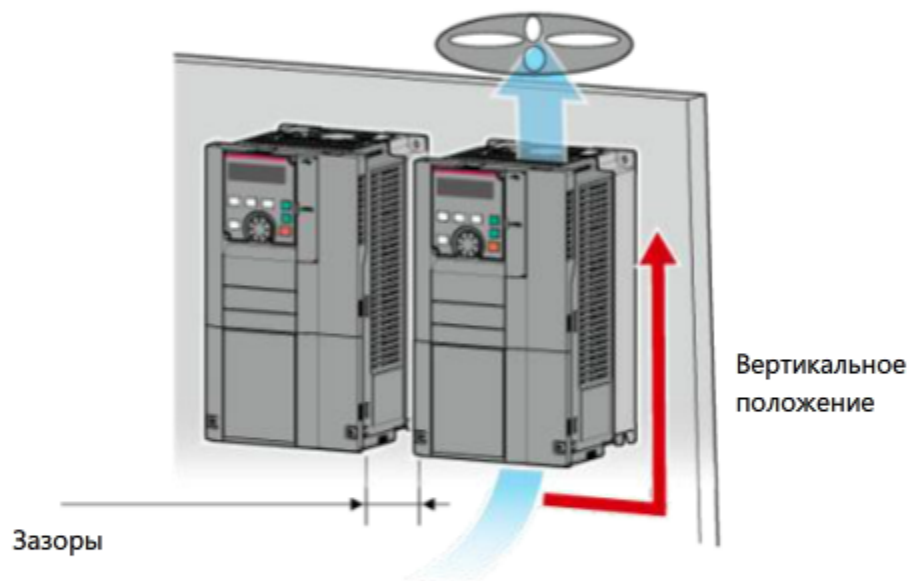


В данном разделе приводится информация о порядке установки инвертора серии FR-A800.

Закрепите инвертор в четырех точках.
Для моделей FR-A840-160K (04320) или выше
необходимо выполнить закрепление в шести
точках.



Если в один шкаф помещается несколько инверторов,
установите их параллельно и примите соответствующие
меры по надлежащей вентиляции.
Устанавливайте инверторы в вертикальном положении.



4.3.1

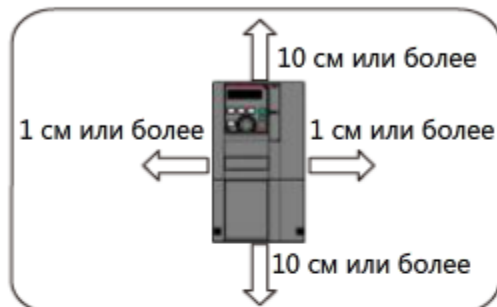
Условия выполнения монтажа и порядок обращения с устройством

Инвертор серии FR-A800 должен устанавливаться в следующих условиях.

Температура и влажность окружающего воздуха Зазоры (вид спереди)



Оставьте достаточные зазоры и примите меры по обеспечению охлаждения.



* При температуре окружающего воздуха 40°C или ниже инверторы могут устанавливаться без каких-либо зазоров между ними (зазор 0 см). (Только для моделей производительностью 22 кВт или ниже.)

При температуре окружающего воздуха, превышающей 40°C , зазоры между инверторами должны составлять не менее 1 см (для инверторов производительностью 5,5 кВт или выше зазор должен составлять не менее 5 см).

Для инверторов производительностью 75 кВт или выше необходимо обеспечить зазор не менее 20 см сверху и снизу, а справа и слева — не менее 10 см.

Зазоры (вид сбоку)



* 5 см или более является обязательным требованием для инверторов производительностью 5,5 кВт или выше.

В состав инвертора входят высокоточные механические и электрические компоненты. Не допускается установка или проведение работ с инверторами в приведенных ниже условиях, поскольку несоблюдение этих требований может привести к сбоям или отказам в процессе работы.

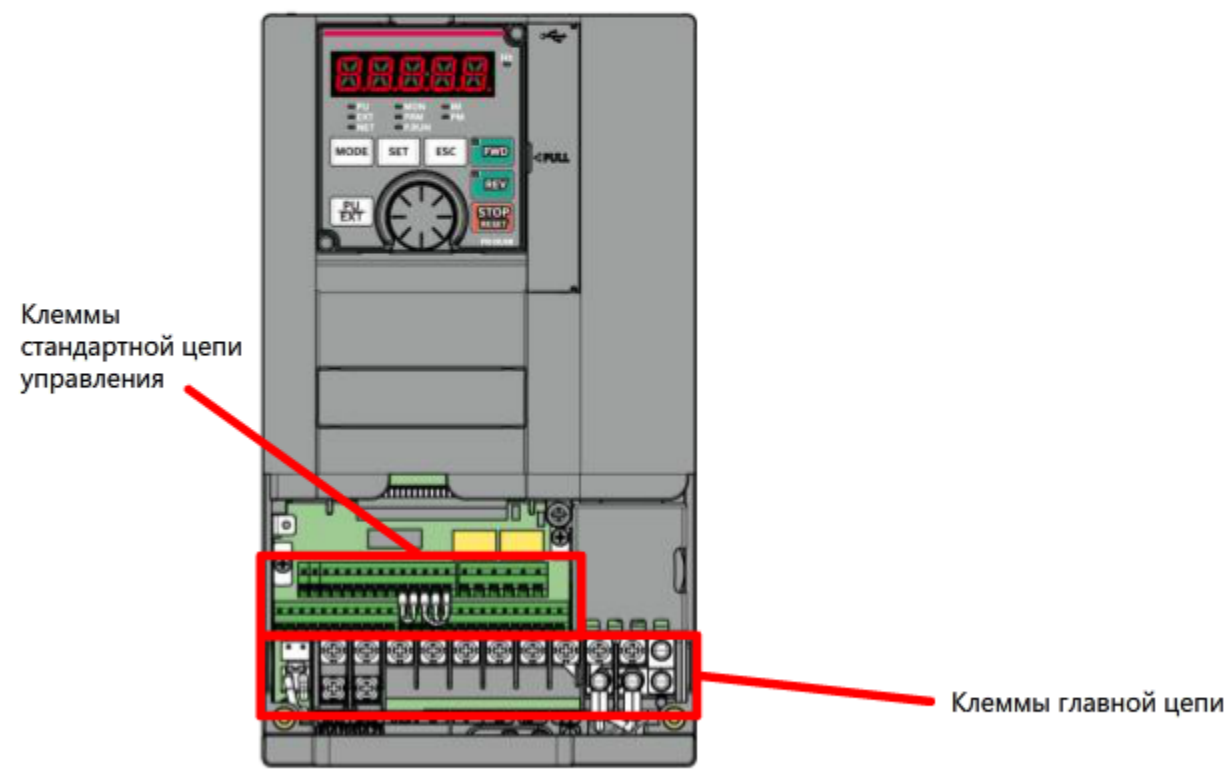


4.4 Монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя

В этом разделе описывается порядок соединения инвертора и электродвигателя. Клеммы входа/выхода инвертора серии FR-A800 состоят из двух групп: клеммы главной цепи и клеммы цепи управления. Кабель электропитания и кабель двигателя подключаются к клеммам главной цепи, а переключатели и устройства регулирования частоты, используемые для внешнего управления, подключаются к клеммам стандартной цепи управления.

Клеммы стандартной цепи управления разделены на четыре клеммные колодки.

■ Вид спереди модели FR-A820-1.5K (крышка клеммной колодки снята)



4.5

Заземление инвертора и электродвигателя

Перед подключением электропитания заземлите инвертор и электродвигатель.

Во избежание поражения электрическим током, а также с целью предотвращения помех не забудьте заземлить инвертор и электродвигатель.

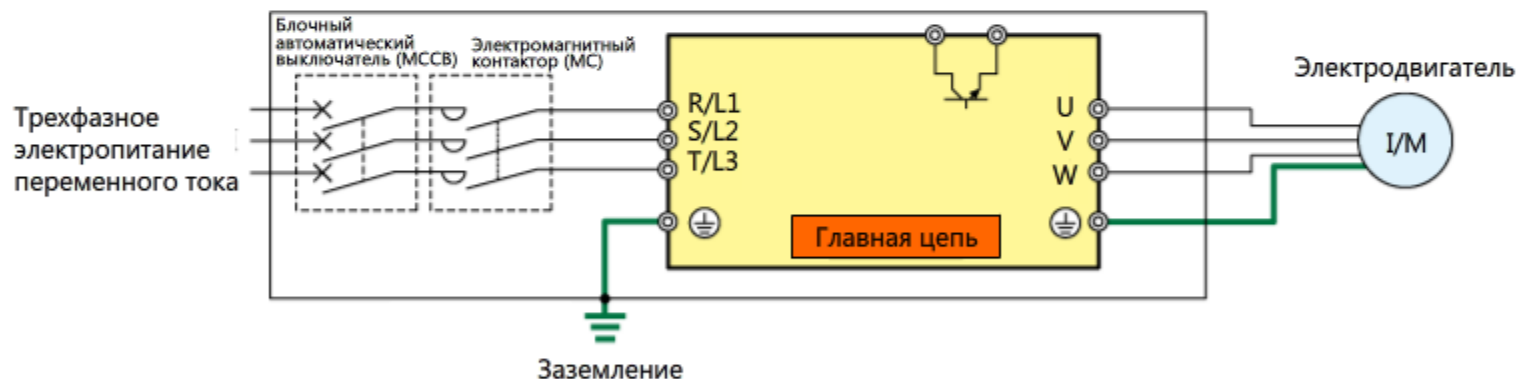
Электрические приборы, как правило, снабжаются клеммой заземления, которая должна быть обязательно подключена к шине заземления до начала эксплуатации.

Электрическая цепь, как правило, изолируется с применением изолирующего материала и помещается в корпус. При этом ни один изолирующий материал не может обеспечить полное отсутствие токов утечки — всегда имеют место небольшие утечки на корпус.

Целью заземления является предотвращение поражения электрическим током утечки в случае прикосновения к корпусу электрического прибора.

Для устройств, работающих со слаботочными сигналами, а также для быстродействующих устройств, таких как звуковое оборудование, датчики и компьютеры, данный тип заземления является критически важным с точки зрения минимизации электромагнитных помех (ЭМП).

■ Пример соединения



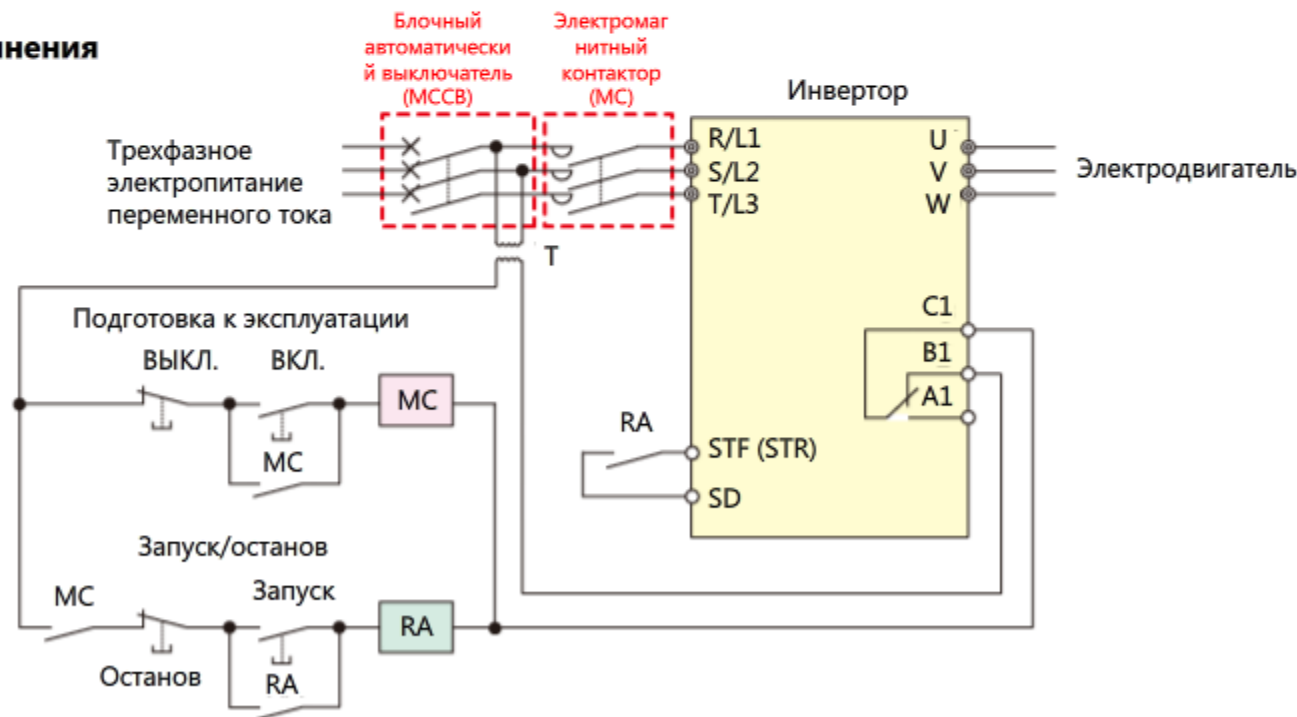
4.6 Подключение электропроводки к клеммам главной цепи

Подключите к инвертору напряжение электросети общего пользования (трехфазное электропитание переменного тока). Обязательно установите на кабель электропитания блочный автоматический выключатель (МССВ).

Предусмотрите электромагнитный контактор (MC) между линией электропитания и клеммами главной цепи инвертора для обеспечения нижеперечисленных функций.

- Для отключения инвертора от линии электропитания в тех случаях, когда срабатывает функция защиты или когда имеет место отказ приводимой в действие машины (например, при выполнении операций аварийного останова).
- Для предотвращения несчастных случаев при автоматическом повторном запуске инвертора после внезапного прекращения подачи электропитания и пр.
- Для экономии определенного количества электроэнергии за счет отключения кабеля подачи питания на инвертор, когда тот должен быть остановлен на длительный период времени.
- Для отключения подачи электропитания на инвертор с целью безопасного проведения осмотра и технического обслуживания.

■ Пример соединения



* Для подбора (с учетом номинальной мощности) блочного автоматического выключателя (МССВ) и электромагнитного контактора (MC) см. инструкцию по каждому из изделий.

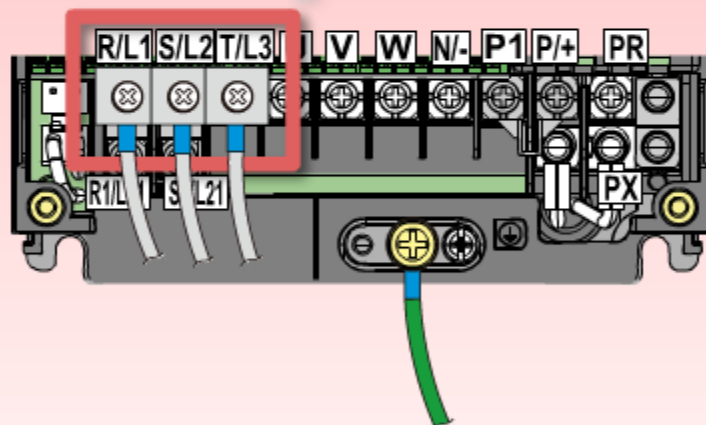
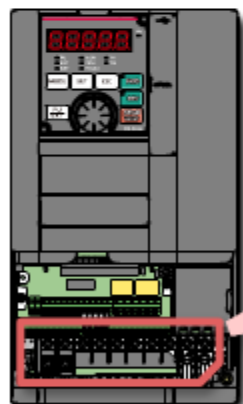
4.6.1

Подключение кабеля электропитания

В данном разделе приводится информация о порядке подключения кабеля электропитания к инвертору серии FR-A800. Подключите кабель электропитания к клеммам главной цепи R, S и T. Запрещается подключать кабель электропитания к выходным клеммам инвертора U, V и W. Несоблюдение данного требования приведет к повреждению инвертора.

■ Схема соединений электропроводки FR-A820-1.5K

Завершено!



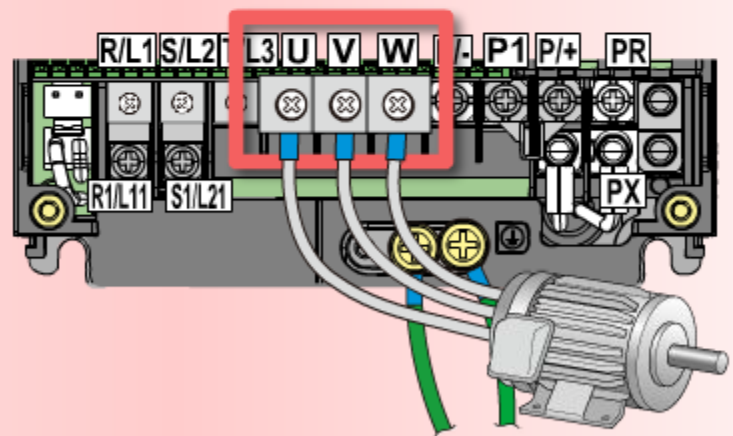
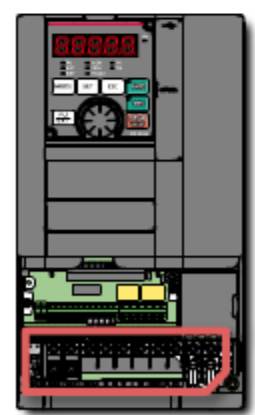
4.6.2

Подключение кабеля электродвигателя

В данном разделе приводится информация о порядке подключения кабеля электродвигателя к инвертору серии FR-A800. Подключите кабель электродвигателя к клеммам главной цепи U, V и W. Убедитесь в том, что команды вращения в прямом и обратном направлении совпадают с реальными направлениями вращения вала двигателя. Определите подходящую длину проводки в зависимости от производительности инвертора. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации.

■ Схема соединений электропроводки FR-A820-1.5K

Завершено!

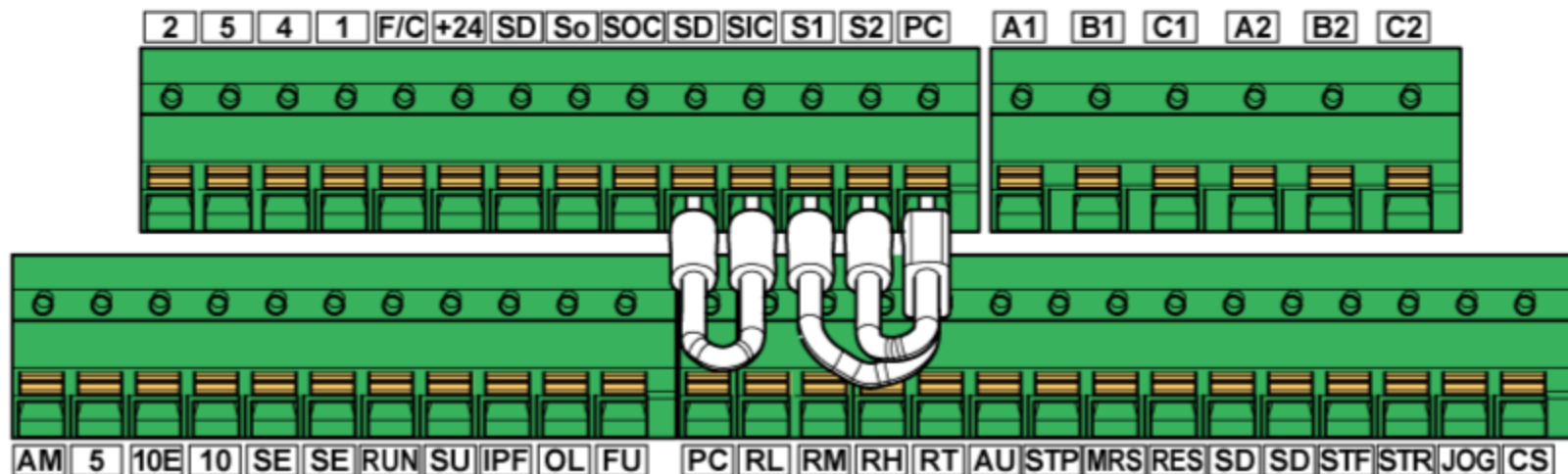


4.7 Подключение электропроводки к клеммам стандартной цепи управления

Рассмотрим порядок подключения проводки к переключателям и потенциометру, которые управляют запуском/остановом и скоростью на валу двигателя, в рабочем режиме External и в комбинированном рабочем режиме. Переключатели и потенциометр подключаются к клеммам стандартной цепи управления. При подключении устройств необходимо помнить следующее.

- Для подключения к клеммам цепи управления рекомендуется использовать кабель сечением 0,75 мм².
- Используйте проводку длиной не более 30 м (200 м — для клеммы FM)
- Для подключения к клеммам цепи управления используйте экранированный или витой кабель, а также изолируйте такой кабель от главной цепи и других силовых цепей (включая цепь 200 В релейной последовательной схемы).
- SD, SE и 5 — это общие клеммы для сигналов входа/выхода. Заземление таких клемм не допускается.
- Для сигналов входа в цепи управления используются слабые токи. В качестве контактов цепи управления используйте как минимум два слаботочных/сигнальных контакта параллельно или спаренный контакт, что позволит избежать нарушения контакта.
- Не допускается подача входного напряжения на клеммы контактных входов (таких как STF) цепи управления.
- Если используются клеммы выходных сигналов при отказе A1, B1 и C1, обеспечьте подключение к клеммам нагрузки (например, реле или лампы).

(1) Схема расположения клемм стандартной цепи управления



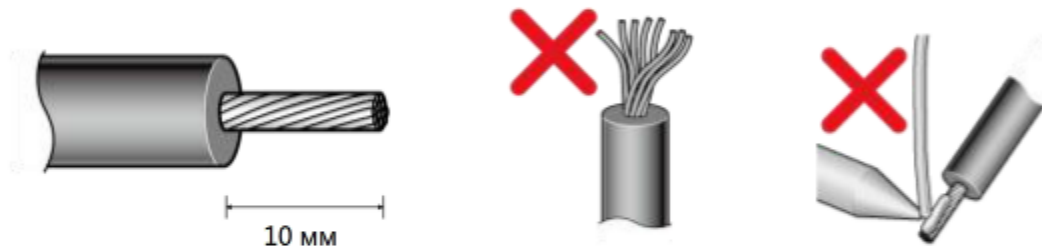
4.7 Подключение электропроводки к клеммам стандартной цепи управления

(2) Метод подключения электропроводки

■ Подготовка кабелей

Зачистите оплетку кабеля и вставьте ее в лепестковый зажим. При использовании одножильного провода зачистите оплетку жилы и используйте для непосредственного подключения. Вставьте лепестковый зажим или жилу кабеля в разъем клеммы.

Зачистите оплетку, как показано ниже. Если превысить необходимую длину зачистки оболочки кабеля, это может привести к короткому замыканию с соседними кабелями. Если же длина зачистки будет слишком малой, кабель может выскользнуть из разъема. Скрутите жилы провода во избежание ослабления контакта. Припайка кабеля не допускается.



Выполните обжатие лепесткового зажима.

Вставьте жилы провода в лепестковый зажим и убедитесь в том, что провода выступают из втулки на расстояние 0—0,5 мм.

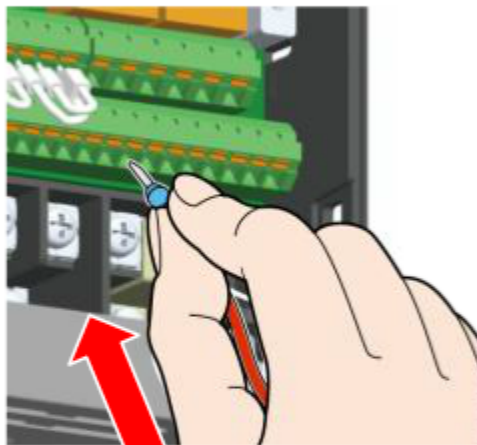
После обжатия проверьте состояние лепесткового зажима. Не допускается использование лепесткового зажима, обжатие которого выполнено ненадлежащим образом либо с поврежденной передней поверхностью.



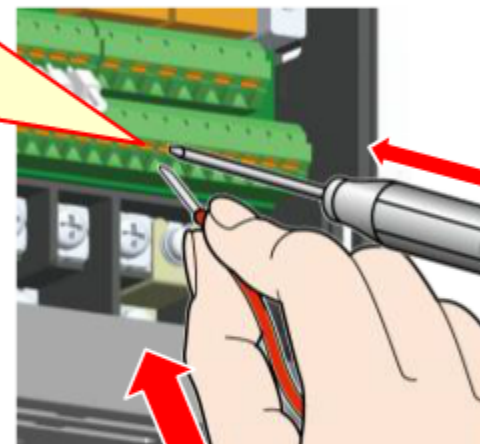
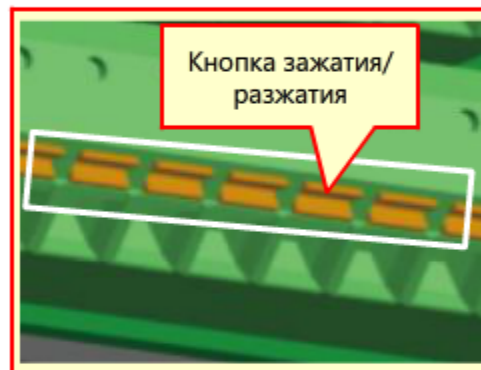
4.7 Подключение электропроводки к клеммам стандартной цепи управления

■ Подключение кабеля

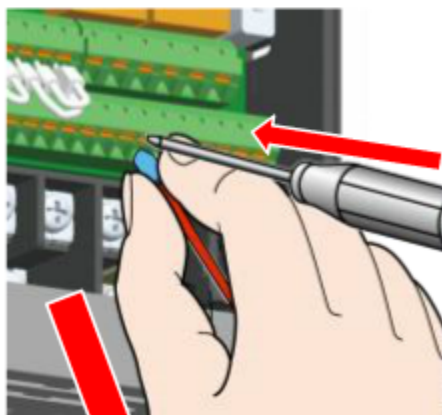
Чтобы подключить лепестковый зажим, достаточно его просто вставить.



При использовании одножильного или многожильного провода без лепесткового зажима нажмите кнопку зажатия/разжатия (оранжевую) и удерживайте ее нажатой с помощью плоской отвертки, после чего вставьте провод.



■ Извлечение провода



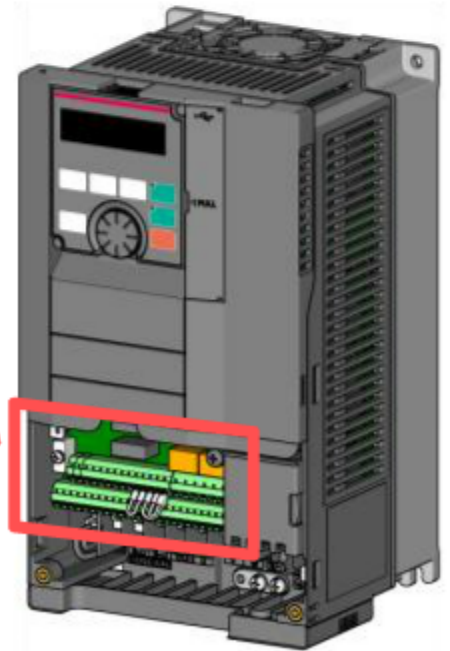
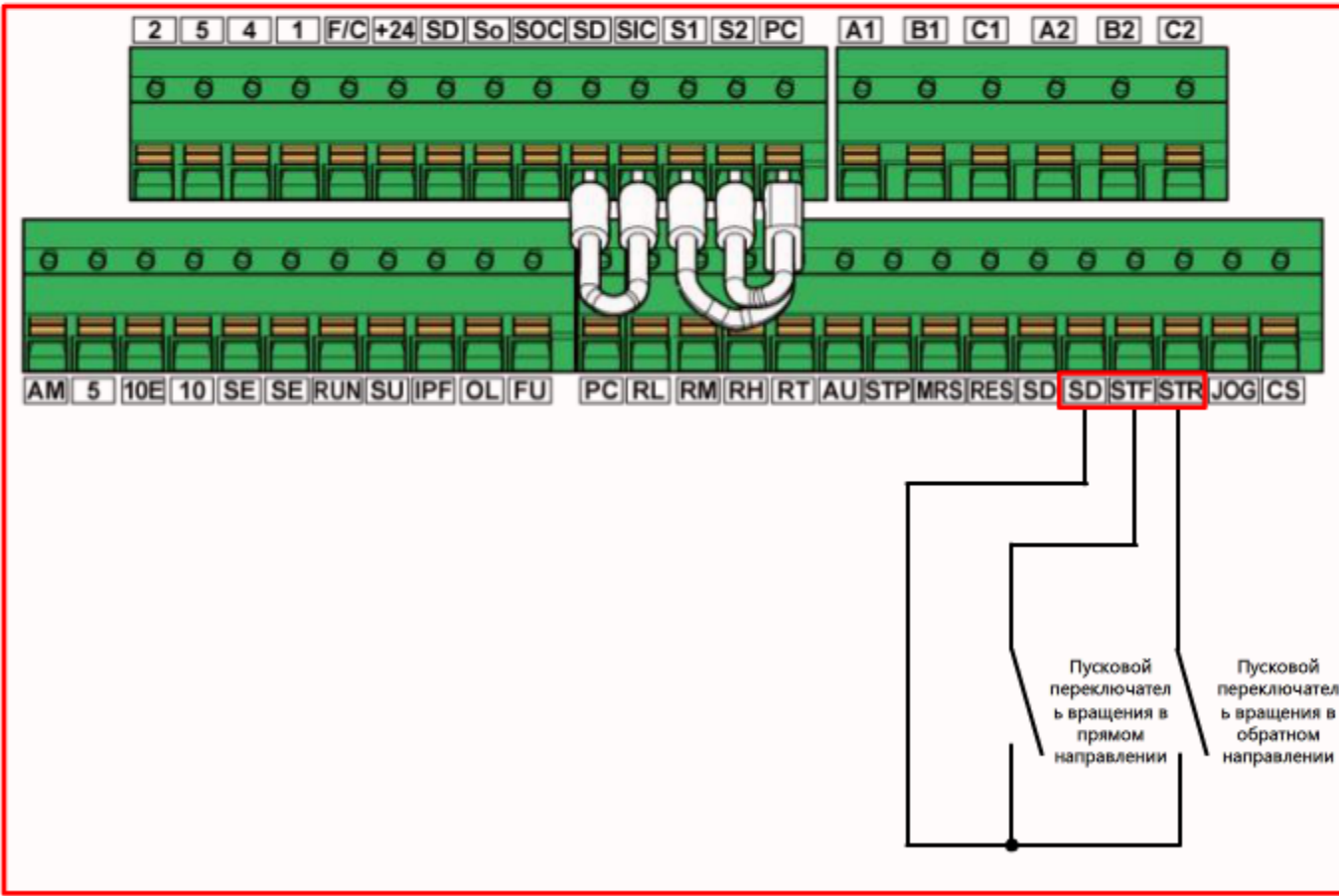
Потяните на себя провод, удерживая кнопку зажатия/разжатия в нажатом состоянии с помощью отвертки с плоским шлицем.

4.7.1

Подключение пусковых переключателей

В данном разделе описывается порядок подключения переключателей вращения в прямом/обратном направлении, которые используются для запуска или остановки электродвигателя. Если сигнал STF (Запуск вращения в прямом направлении) или сигнал STR (Запуск вращения в обратном направлении) находится в состоянии ON (ВКЛ.), электродвигатель запускается; если же он переведен в состояние OFF (ВЫКЛ.), двигатель останавливается. Проявляйте осторожность, чтобы одновременно не перевести в положение ON (ВКЛ.) сигналы STF и STR. Это приведет к отключению выходов.

■ Схема соединений электропроводки FR-A820-1.5K



Вид в увеличенном масштабе клеммной колодки стандартной цепи управления

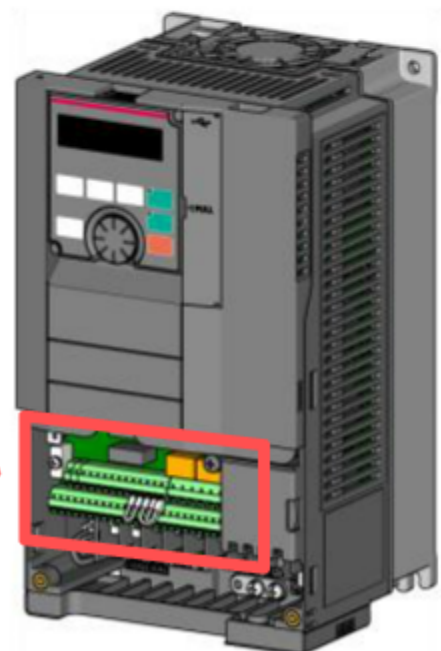
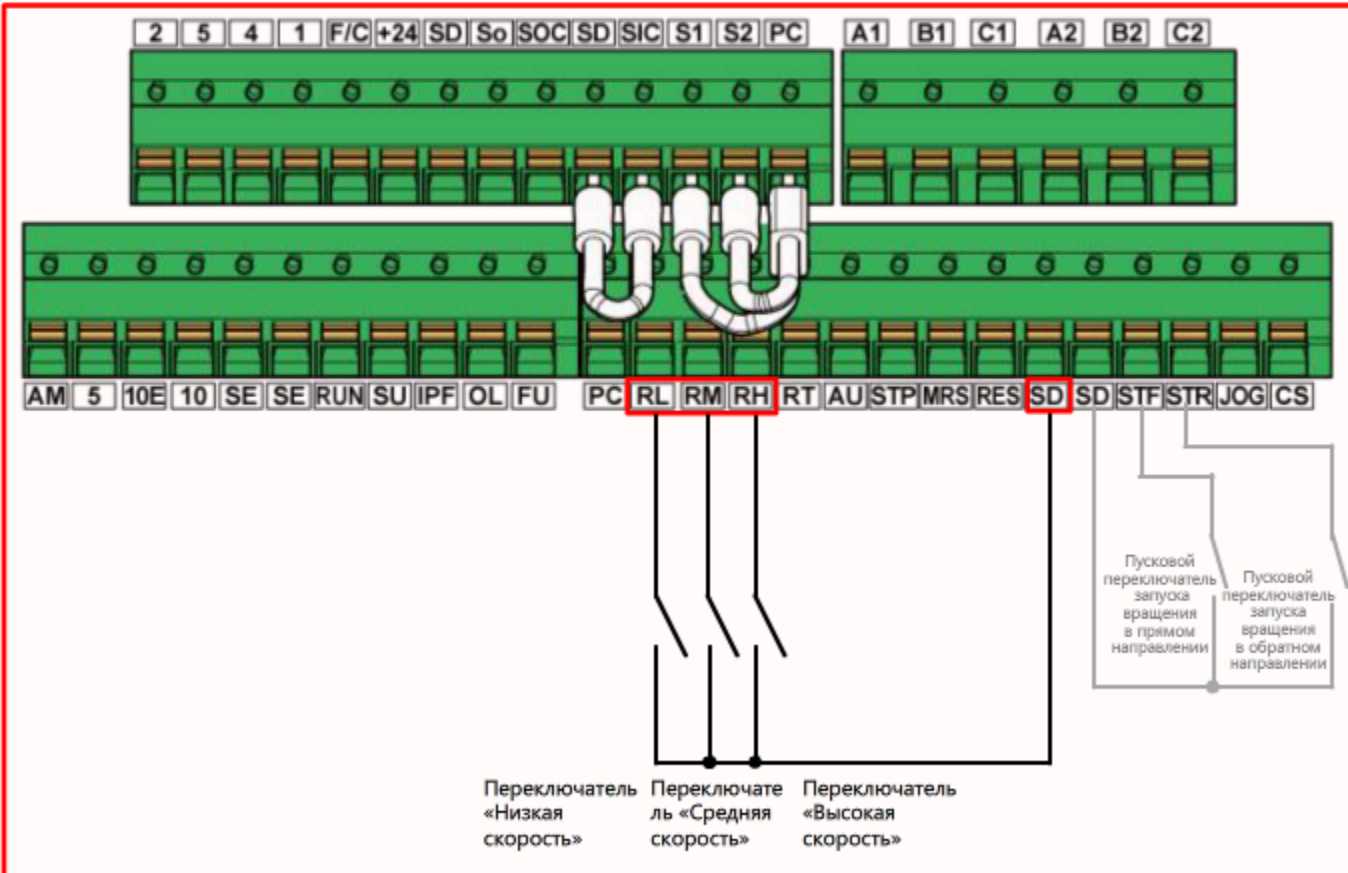
4.7.2

Подключение трех переключателей скорости

В данном разделе приводится описание порядка подключения трех переключателей скорости (низкая, средняя и высокая скорость), что позволяет регулировать частоту вращения вала двигателя (команда регулирования частоты).
Переведите во включенное состояние сигнал RL (низкая скорость), RM (средняя скорость) или RH (высокая скорость) управления частотой вращения вала двигателя.
При начальной установке значений частота каждого из сигналов составляет: 10 Гц для сигнала RL, 30 Гц — для RM и 60 Гц — для RH.

Эти три переключателя скорости также могут использоваться в сочетании с входными сигналами напряжения и тока.
При одновременном входе сигнала одной из трех скоростей и сигнала напряжения/тока приоритет отдается трем сигналам регулирования скорости.

■ Схема соединений электропроводки FR-A820-1.5K



Вид в увеличенном масштабе клеммной колодки стандартной цепи управления

4.7.3

Подключение токовых входов

В данном разделе приводится порядок подключения токовых входов, управляющих частотой вращения вала двигателя (команда регулирования частоты).

Регулирование частоты вращения вала электродвигателя осуществляется с помощью входных сигналов постоянного тока (4—20 мА), которые подаются с контроллера (устройства токового выхода для числового управления и т. д.), подключаемого к клеммам 4 и 5.

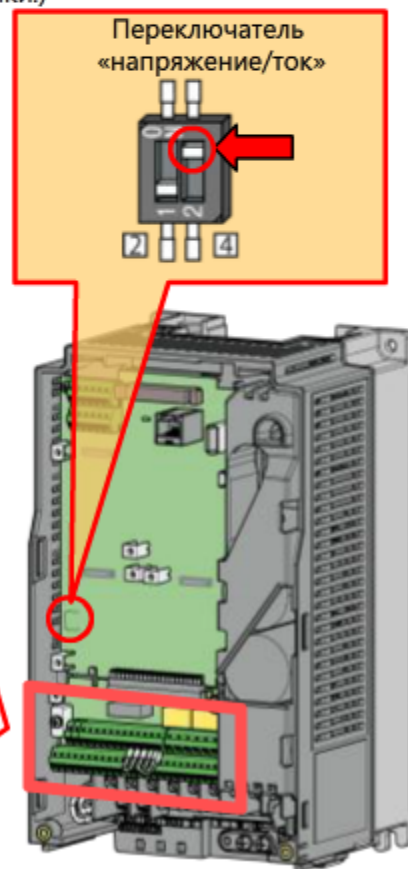
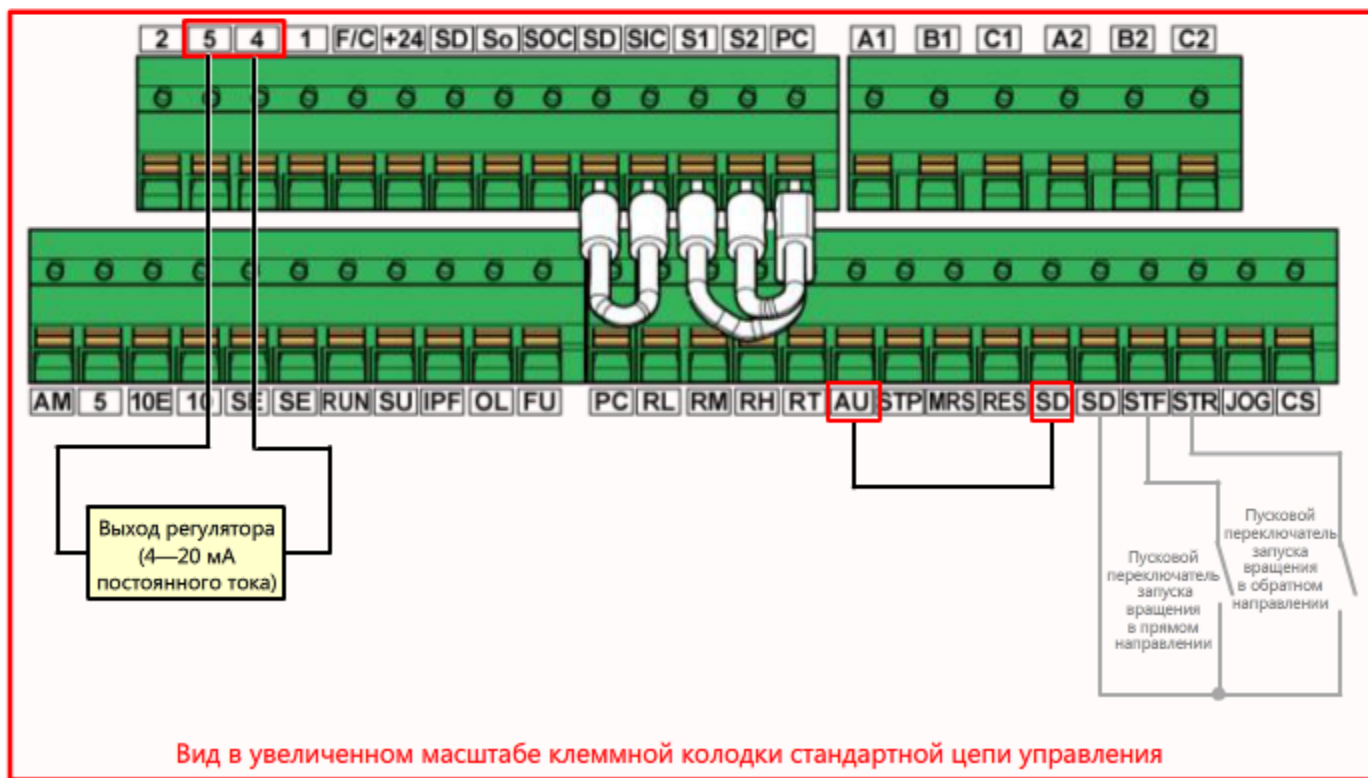
Подача выходного сигнала прекращается при значении тока 4 мА, а максимальное значение частоты (согласно первоначальной установке это 60 Гц) соответствует выходному сигналу 20 мА. Таким образом, значения тока и частоты пропорциональны друг другу.

Максимальное значение частоты (согласно первоначальной установке это 60 Гц) при 20 мА можно установить, используя для этого параметр. (Подробные сведения приведены в главе 5.)

При подключении токовых входов необходимо помнить следующее.

- Установите переключатель «напряжение/ток» 2 (вход клеммы 4) в положение ON (ВКЛ.) (токовый вход).
(Переключатель устанавливается в положение «ON» (ВКЛ.) (токовый вход) в ходе первоначальной настройки.)
- Чтобы задействовать клемму 4, переведите в состояние ON (ВКЛ.) сигнал AU.

■ Схема соединений электропроводки FR-A820-1.5K

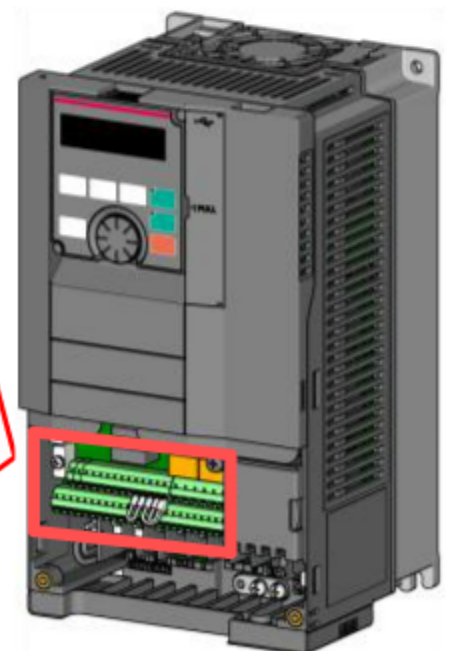
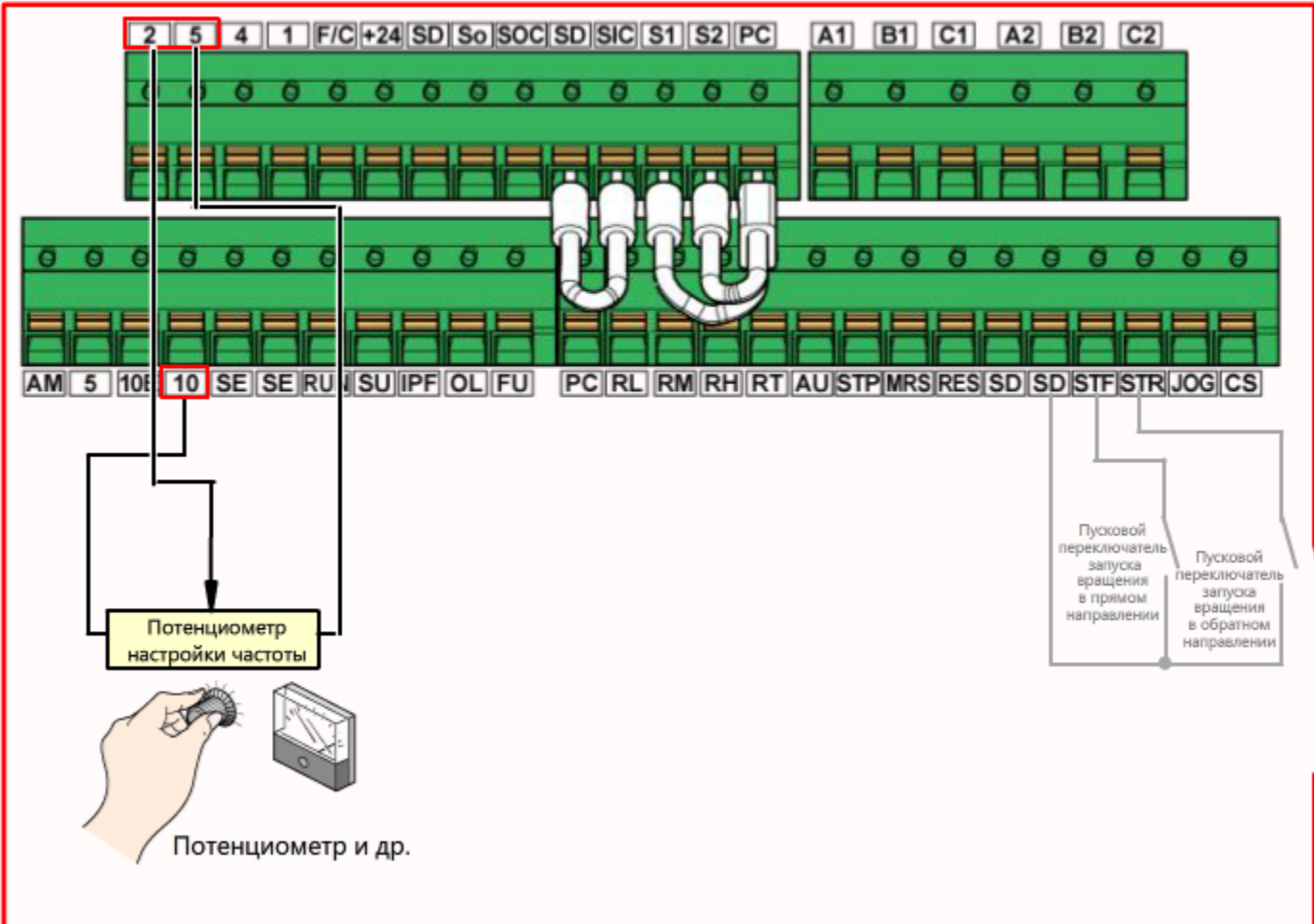


4.7.4

Подключение входов напряжения

В данном разделе описывается порядок подключения входов напряжения, управляющих частотой вращения вала двигателя (команда регулирования частоты).
Частота вращения вала двигателя регулируется с помощью входных сигналов напряжения постоянного тока (0—5 В), которые подаются с потенциометра настройки частоты, подключенного к клеммам 10, 2 и 5.
Подача выходного сигнала прекращается при напряжении 0 В, а максимальная частота соответствует выходу 5 В. Отсюда следует вывод, что частота и напряжение пропорциональны друг другу.
Максимальное значение частоты (согласно первоначальной установке это 60 Гц) при напряжении 5 В можно установить, используя для этого параметр. (Подробные сведения приведены в главе 5.)

■ Схема соединений электропроводки FR-A820-1.5K



Вид в увеличенном масштабе клеммной колодки стандартной цепи управления

Здесь приводится перечень изученных в рамках данной главы материалов.

- Порядок обращения с крышкой клеммной колодки
- Установка инвертора
- Заземление инвертора и электродвигателя
- Подключение проводки к клеммам главной цепи (электропитание и двигатель)
- Подключение проводки к клеммам цепи управления (внешние устройства входа)

Основные моменты

Работа с передней панелью и крышками проводки	Вы изучили порядок выполнения операций снятия и повторной установки передней панели и крышек проводки, которые должны выполняться при подключении проводки инверторов серии FR-A800.
Установка инвертора	Вы изучили порядок установки инвертора серии FR-A800, а также узнали о требуемых окружающих условиях установки инвертора и мерах безопасности при проведении таких работ.
Заземление инвертора и электродвигателя	Вы изучили порядок заземления инвертора и электродвигателя, а также получили информацию о причинах обязательной установки заземления.
Подключение проводки к клеммам главной цепи (электропитание и двигатель)	Вы изучили порядок подключения электропитания и двигателя к клеммам главной цепи инвертора серии FR-A800. Также вы усвоили информацию о том, почему блочный автоматический выключатель (МССВ) и электромагнитный контактор (МС) необходимы для обеспечения электропитания.
Подключение проводки к клеммам цепи управления (внешние устройства входа)	Вы изучили порядок подключения электропроводки к клеммам цепи управления, а также меры предосторожности при выполнении соединения. Кроме того, вы ознакомились с порядком подключения устройств внешнего входа (переключатель и потенциометр), которые управляют запуском/остановкой и регулируют скорость электродвигателя.

Глава 5**Настройка рабочего режима и параметров**

В данной главе описывается порядок использования панели управления для настройки рабочих режимов и параметров.

- 5.1 Содержание данной главы
- 5.2 Наименования и функции компонентов панели управления
- 5.3 Расшифровка цифровых символов, отображаемых на мониторе
- 5.4 Основные операции, выполняемые с панели управления
- 5.5 Настройка параметров
- 5.6 Блокировка неправильного выполнения операции с панели управления
- 5.7 Поиск измененных параметров
- 5.8 Краткие выводы по данной главе

5.1

Содержание данной главы

Ниже представлено содержание данной главы.

(1) Выбор рабочего режима — глава 3



(2) Установка и монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя — глава 4



(3) Настройка рабочего режима и параметров — глава 5



(4) Начало работы — глава 6



(5) Реагирование на сообщения об ошибках, возникающие в процессе работы — глава 7

Содержание главы 3

5.2 Наименования и функции компонентов панели управления

5.3 Расшифровка цифровых символов, отображаемых на мониторе

5.4 Основные операции, выполняемые с панели управления

5.4.1 Переключение между рабочими режимами External и PU

5.4.2 Переключение в комбинированный рабочий режим

5.5 Настройка параметров

5.5.1 Настройка максимальной частоты

5.5.2 Настройка верхнего и нижнего предельных значений выхода частоты

5.5.3 Настройка времени ускорения и замедления вращения вала двигателя

5.6 Блокировка неправильного выполнения операции с панели управления

5.7 Поиск измененных параметров

5.7.1 Проверка параметров, измененных по сравнению с начальным значением

5.7.2 Сброс параметров

5.2 Наименования и функции компонентов панели управления

Ниже приводятся наименования и функции компонентов панели управления.

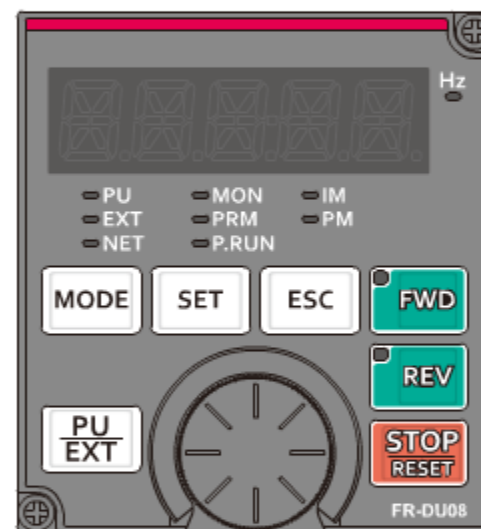
Поместите курсор мыши на любой светодиодный индикатор или функциональную клавишу в таблице либо на панели управления. Будет отображаться сопоставленная с этим элементом информация.

Область дисплея

Индикатор рабочего режима	PU: при нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на PU operation mode (Рабочий режим PU). EXT: при нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на External operation mode (Рабочий режим External). NET: при нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на Network operation mode (Рабочий режим Network).
Индикатор состояния панели управления	MON: при нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на Monitoring mode (Режим мониторинга). PRM: при нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на Parameter setting mode (Режим настройки параметра).
Индикатор управления электродвигателем	IM: при нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на Induction motor control (Управление асинхронным двигателем). PM: при нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на PM sensorless vector control (Бессенсорное векторное управление двигателем с постоянными магнитами).
Индикатор единиц измерения частоты	При нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает частоту.
Монитор (5-разрядный светодиодный индикатор)	Отображает значение частоты, номер параметра и т. д.
Индикатор функционирования ПЛК	При нахождении в состоянии ON (ВКЛ.) указывает на активность функционирования ПЛК.

Область органов управления

Клавиша FWD, клавиша REV	Клавиша FWD: запускает вращение в прямом направлении. В ходе вращения в прямом направлении индикатор будет включен. Клавиша REV: запускает вращение в обратном направлении. В ходе вращения в обратном направлении индикатор будет включен.
Клавиша STOP/RESET	Используется для подачи команд остановки работы. Используется для сброса параметров инвертора в случае активации функции защиты.
Ручка настройки	Ручка настройки используется для изменения значения частоты и настройки параметров путем ее вращения.
Клавиша MODE	Используется для переключения режимов настройки. Предоставляются следующие режимы: Monitor (Монитор), Parameter setting (Настройка параметра), Function (Выполнение функции) и Faults History (История отказов)
Клавиша SET	Устанавливает каждую настройку.
Клавиша ESC	Выполняет операцию возврата к предыдущему показанию.
Клавиша PU/EXT	Осуществляет переключение между рабочими режимами PU и External.



5.3 Расшифровка цифровых символов, отображаемых на мониторе

Имеет место описанное ниже соответствие между буквенно-цифровыми символами и цифровыми символами, отображаемыми на панели управления.

- Соответствие между отображаемыми цифровыми символами и символами, описывающими их фактическое значение

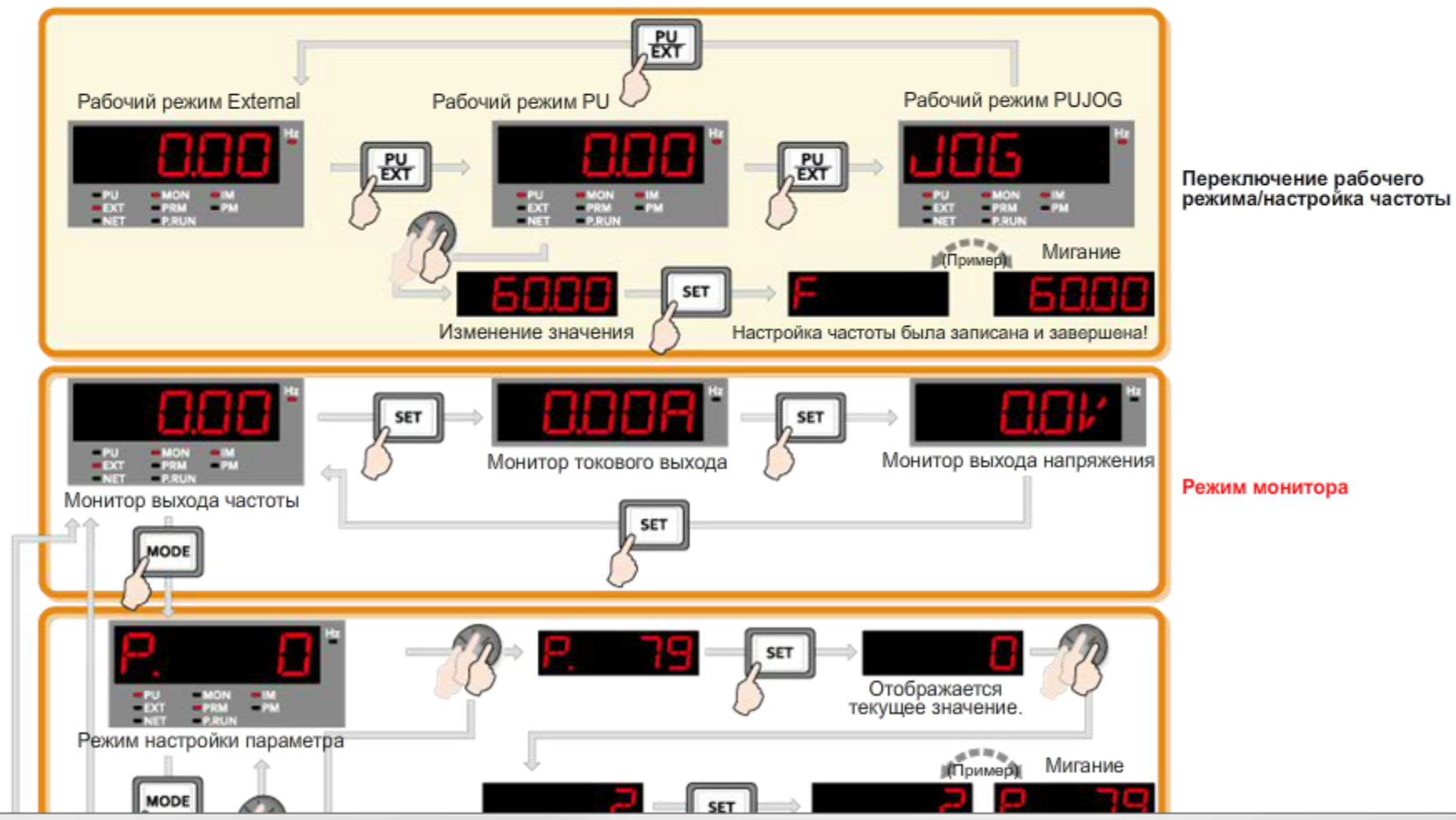
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B(b)	C	c	D(d)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	c	d
E(e)	F(f)	G(g)	H	h	I(i)	J(j)	K(k)	L(l)	M(m)	N	n	O	o	P(p)
E	F	G	H	h	I	J	K	L	M	N	n	O	o	P
Q(q)	R	r	S(s)	T(t)	U	u	V	v	W	w	X(x)	Y(y)	Z(z)	
Q	R	r	S	T	U	u	V	v	W	w	x	Y	Z	

5.4 Основные операции, выполняемые с панели управления

Рассмотрим основные операции, выполняемые с панели управления.

Для переключения между рабочими режимами External и PU используйте клавишу PU/EXT, а для переключения между режимами настройки — клавишу MODE.

Поток основных операций представлен ниже.

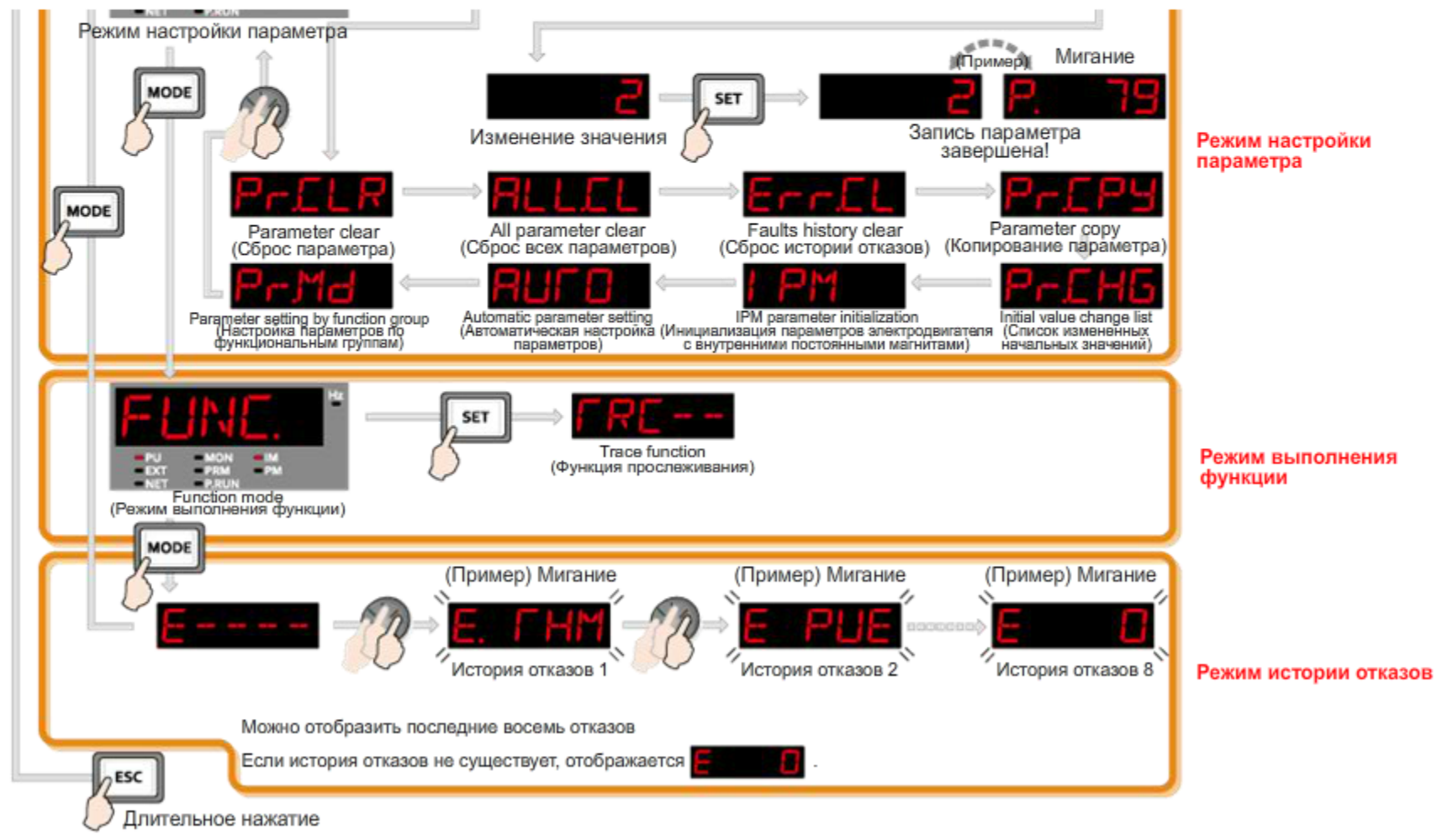


5.4 Основные операции, выполняемые с панели управления

Рассмотрим основные операции, выполняемые с панели управления.

Для переключения между рабочими режимами External и PU используйте клавишу PU/EXT, а для переключения между режимами настройки — клавишу MODE.

Поток основных операций представлен ниже.



5.4.1

Переключение между рабочими режимами External и PU

В этом разделе приводится описание порядка использования панели управления при изменении рабочего режима, изученного вами в главе 3.

С помощью клавиши PU/EXT можно переключаться между тремя рабочими режимами («External operation» (Рабочий режим External), «PU operation» (Рабочий режим PU) и «PUJOG operation» (Рабочий режим PUJOG)). После подачи электропитания выбирается рабочий режим External и всякий раз, когда нажимается клавиша PU/EXT, рабочий режим меняется в таком порядке: «External operation -> PU operation -> PUJOG operation» (Рабочий режим External -> Рабочий режим PU -> Рабочий режим PUJOG).

* Рабочий режим «PUJOG operation» (Рабочий режим PUJOG) не рассматривается в рамках данного курса. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации изделия. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации изделия.

Выполните переключение между рабочими режимами External и PU, воспользовавшись имитатором панели управления, который представлен ниже.



Сейчас инвертор находится в рабочем режиме External.
Операция по переключению между рабочими режимами External и PU завершена.

5.4.2 Переключение в комбинированный рабочий режим

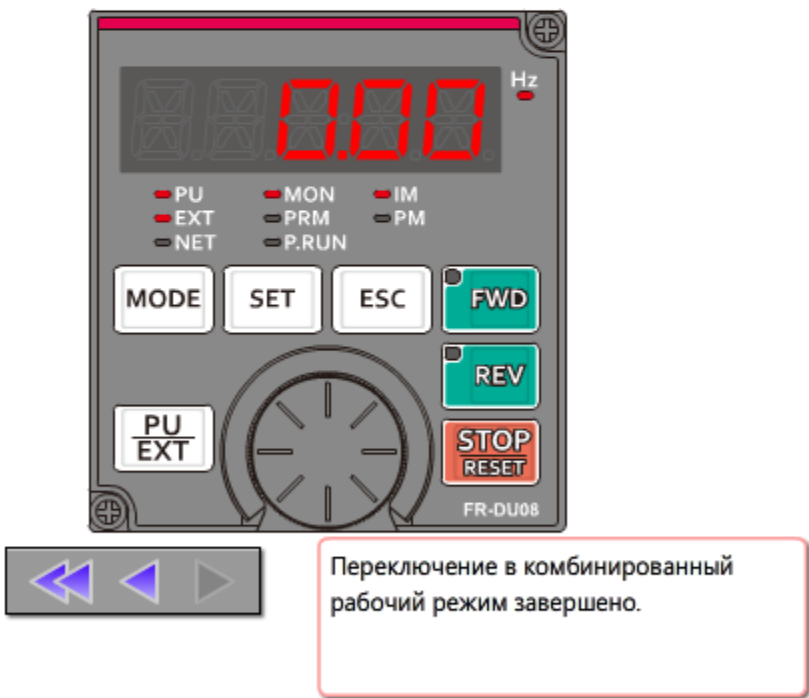
В данном разделе рассматривается порядок переключения в комбинированный рабочий режим.

Для переключения в комбинированный рабочий режим одновременно нажмите клавиши PU/EXT и MODE и удерживайте их в течение 0,5 секунды.

Для выбора рабочего режима с нужным направлением запуска и источником команды регулирования частоты используйте ручку настройки.

См. приведенную ниже таблицу, где отображается соответствие между значением настройки и рабочим режимом.

Выполните переключение в комбинированный рабочий режим, воспользовавшись имитатором панели управления, который представлен ниже.



Индикация панели управления	Рабочий режим	
	Источник команды запуска	Источник команды регулирования частоты
Мигание		
Мигание	Внешний вход (STF, STR)	Аналоговый вход напряжения
Мигание	Внешний вход (STF, STR)	
Мигание		Аналоговый вход напряжения

5.4.3

Переключение между режимами настройки

В данном разделе приводится описание порядка переключения между режимами настройки.

В режиме настройки можно переключаться между четырьмя режимами (режим монитора, режим настройки параметра, режим выполнения функции и режим истории отказов).

Режим настройки изменяется после каждого нажатия клавиши MODE в следующем порядке: «Monitor Mode -> Parameter Setting Mode -> Function Mode -> Faults History Mode» (Режим монитора -> Режим настройки параметра -> Режим выполнения функции -> Режим истории отказов). Прежде чем выполнить переключение между режимами настройки, переключитесь в рабочий режим «PU operation mode» (Рабочий режим PU).

Выполните переключение между режимами настройки, воспользовавшись имитатором панели управления, который представлен ниже.

* Здесь происходит изменение начальных настроек окна «Parameter setting mode» (Режим настройки параметров).
(Изменение методов отображения параметров)
Подробные сведения представлены ниже.



В данный момент установлен режим монитора.

Переключение режимов настройки завершено.

В данном разделе представлено описание порядка настройки параметров.

Инвертор может выполнять простые регулировки скорости с начальными настройками.

Установите необходимые значения параметров в соответствии с нагрузкой и рабочими характеристиками.

Для настройки параметров нажмите клавишу PU/EXT и установите рабочий режим PU, после чего нажмите клавишу MODE для ввода режима настройки параметров.

Большинство параметров невозможно настроить в рабочем режиме.

В данном разделе вы получите возможность имитировать процесс настройки часто используемых параметров (максимальной частоты, верхнего и нижнего предельных значений частоты выхода, а также продолжительность периодов времени ускорения и замедления).

Данные имитации позволяют ознакомиться с методом настройки параметров.

5.5

Настройка параметров

Доступны два метода отображения параметров, между которыми можно свободно переключаться. Эти **отображение параметров в соответствии с функциональной группой** (метод отображения параметров с их классификацией по функциональным группам), а также **отображение параметров в соответствии с их номерами** (метод отображения параметров согласно номеру).

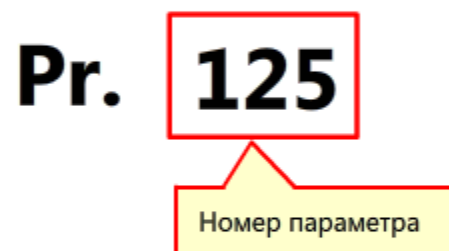
Отображение параметров в соответствии с функцией упрощает настройку подобных функций и помогает запомнить номера параметров.

В серии FR-A800 два метода отображения параметров можно свободно переключать. (В обычной модели поддерживается отображение параметров только согласно их номерам.)

■ **Отображение параметров в соответствии с функциональной группой**



■ **Отображение параметров в соответствии с их номерами**



В данном курсе отображение параметров выполнено в комбинированном формате «Отображение параметров в соответствии с функциональной группой (отображение параметров в соответствии с их номерами)».

Пример. T022 (Pr. 125)

5.5

Настройка параметров



Ниже представлены функциональные группы параметров.

Функциональная группа	Наименование функции	Описание
E	Параметр настройки, соответствующий окружающим условиям	Задаёт характеристики рабочих условий инвертора.
F	Настройка промежутка времени ускорения/замедления и схемы ускорения/замедления	Задаёт характеристики ускорения/замедления электродвигателя.
D	Команда запуска/остановки и команда регулирования частоты	Указывает источник команд, подаваемых на инвертор, а также настраивает частоту вращения вала электродвигателя и крутящий момент.
H	Параметр функции защиты	Обеспечивает защиту электродвигателя и инвертора.
M	На мониторе отображается сигнал выхода монитора	Относится к рабочему состоянию инвертора, назначает мониторы и сигналы выхода.
T	Параметр клеммы многофункционального входа	Назначает входные клеммы, через которые команды направляются на инвертор.
C	Параметр постоянной двигателя	Используется для применяемой настройки двигателя.
A	Параметр применения	Настраивает на соответствующее применение.
B	Параметр управления позиционированием	Используется для настройки управления позиционированием.
N	Управление по линии связи и его настройка	Настраивает характеристики обмена данными и операцию для выполнения обмена данными.
G	Управляющий параметр	Используется для настройки управления электродвигателем.

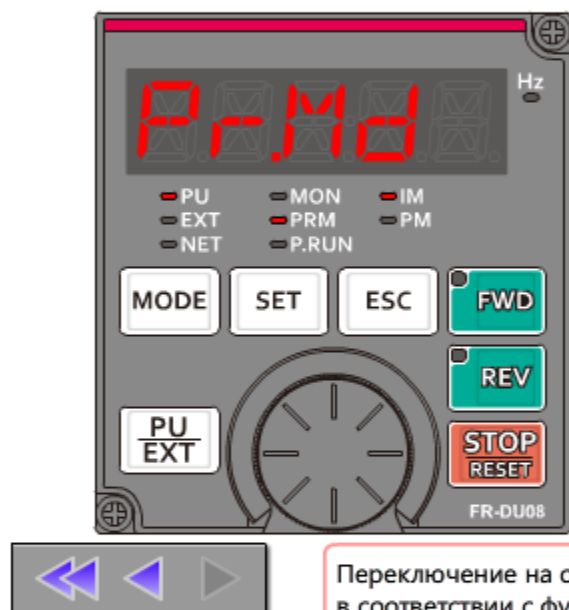
Информацию о номере параметра в функциональной группе см. в руководстве по эксплуатации изделия.

5.5.1

Переключение на отображение параметров в соответствии с функциональной группой

Отображение параметра можно переключить с помощью команды «Pr.MD» (Режим настройки параметров) в режиме настройки параметров.

Измените настройку отображения параметров с группирования по порядковым номерам (по умолчанию) на отображение параметра Group (Группа) с помощью имитатора панели управления, представленного ниже.



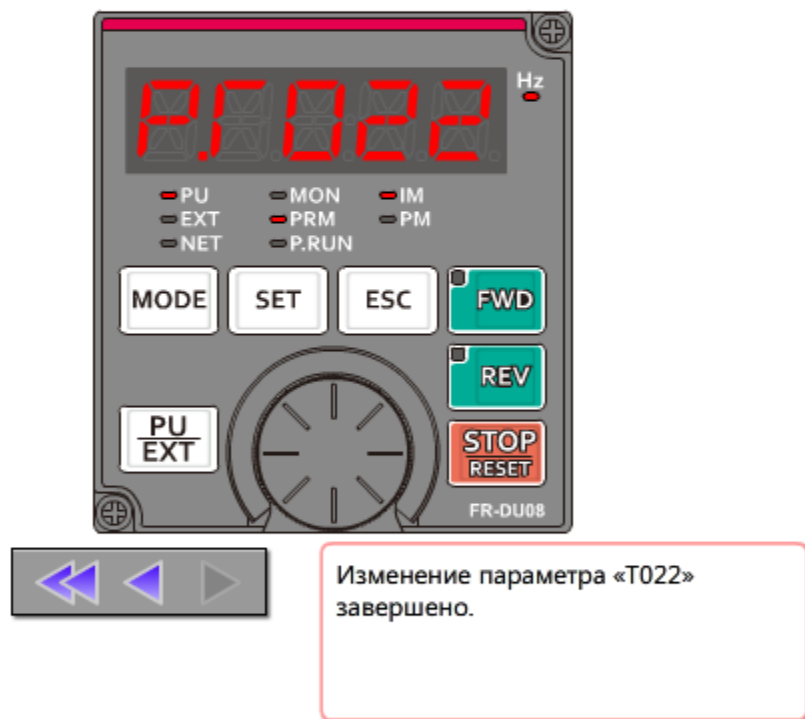
Переключение на отображение параметров в соответствии с функциональной группой завершено.

5.5.2

Настройка максимальной частоты

Если используется внешний потенциометр (вход напряжения), а вам необходимо его сменить на регулирование частоты при максимальном значении входа напряжения (5 В), используйте «T022 (Pr.125) Terminal 2 frequency setting gain frequency» (T022 (Pr. 125) клемма 2, частота, настройка коэффициента усиления частоты). Начальное значение данного параметра составляет 60 Гц.

Измените значение настройки «T022 (Pr. 125)» с 60 Гц (начальное значение) на 50 Гц, используя для этого имитатор панели управления, представленный ниже.



5.5.3

Настройка верхнего и нижнего предельных значений выхода частоты

Чтобы настроить верхнее и нижнее предельные значения выхода частоты, используйте «H400 (Pr. 1) Maximum frequency» (H400 (Pr. 1), максимальное значение частоты) и «H401 (Pr. 2) Minimum frequency» (H401 (Pr. 2), минимальное значение частоты).

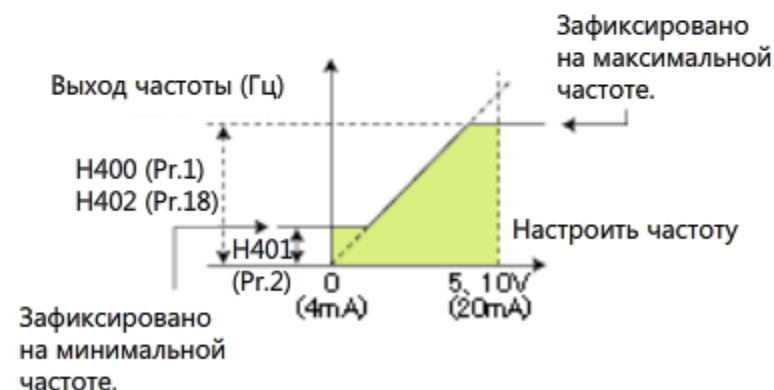
Начальные значения и диапазоны настройки верхнего и нижнего предельных значений частоты представлены ниже.

Параметр №	Параметр	Начальное значение	Диапазон настройки	Описание
H400 (Pr.1)	Максимальное значение частоты	120 Гц	0—120 Гц	Установите максимальное значение выхода частоты.
H401 (Pr.2)	Минимальное значение частоты	0 Гц	0—120 Гц	Установите минимальное значение выхода частоты.

Измените значение настройки «H400 (Pr.1) Maximum frequency» (H400 (Pr. 1), максимальное значение частоты) с величины «120 Гц» (начальное значение) на «60 Гц», используя для этого имитатор панели управления, представленный ниже.



Изменение параметра «H400» завершено.



5.5.4

Настройка времени ускорения и замедления вращения вала двигателя

Чтобы настроить продолжительность временных участков ускорения и замедления вращения вала двигателя, воспользуйтесь параметрами «F010 (Pr.7) Acceleration time» (F010 (Pr. 7), время ускорения) и «F011 (Pr.8) Deceleration time» (F011 (Pr. 8), время замедления).

Начальные значения и диапазоны настройки продолжительности временных участков ускорения и замедления представлены ниже. (Величина начального значения может отличаться в зависимости от производительности инвертора.)

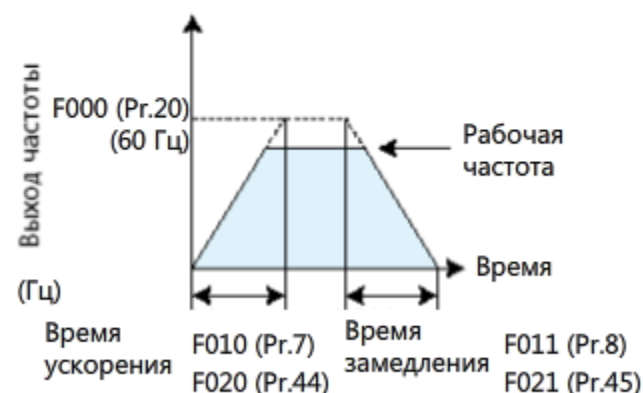
Параметр №	Параметр	Начальное значение		Диапазон настройки	Описание
F010 (Pr.7)	Время ускорения	7,5 кВт или ниже	5 с	0—3600/360 с * 1	Настройка продолжительности участка ускорения вращения вала двигателя.
		11 кВт или выше	15 с		
F011 (Pr.8)	Время замедления	7,5 кВт или ниже	5 с	0—3600/360 с * 1	Настройка продолжительности участка замедления вращения вала двигателя.
		11 кВт или выше	15 с		

* 1 Зависит от значения параметра «F001 (Pr.21) Acceleration/deceleration time increments» (F001 (Pr. 21), приращения значений времени ускорения/замедления). В качестве начального диапазона настройки задан «0 to 3600 s» (0—3600 с), а в качестве настройки приращения — «0.1 s» (0,1 с).

Измените значение настройки параметра «F010 (Pr.7) Acceleration time» (F010 (Pr. 7), время ускорения) с «5.0 s» (5,0 с) (начальное значение) на «10.0 s» (10,0 с), используя для этого имитатор панели управления, представленный ниже.



Изменение параметра «F010»
завершено.

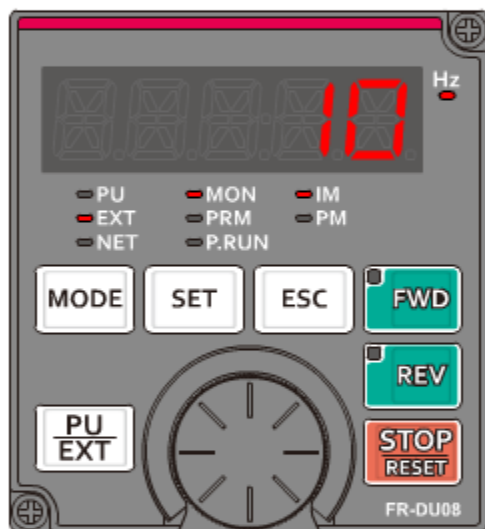


5.6 Блокировка неправильного выполнения операции с панели управления

В данном разделе представлен порядок блокировки клавиш панели управления во избежание непреднамеренной выдачи команды на выполнение операции.

Даже при блокировании выдачи команд на выполнение операций посредством клавиш можно пользоваться клавишей STOP/RESET с целью остановки выполнения операции или сброса настроек системы преобразования переменного тока.

Блокируйте и разблокируйте работу клавиш, используя имитатор панели управления, который представлен ниже.



Работа клавиш разблокирована.

Блокирование и разблокирование работы клавиш завершено.

5.7

Поиск измененных параметров

В данном разделе представлено описание порядка поиска измененных параметров и их измененных значений. Инвертор серии FR-A800 обладает функциями «Initial value change list» (Список измененных начальных значений) и «Parameter clear» (Сброс параметра). С помощью функции «Initial value change list» (Список измененных начальных значений) отображаются параметры, начальные значения которых были изменены. С помощью функции «Parameter clear» (Сброс параметра) настройка параметра сбрасывается до начального значения.

Для поиска измененных параметров сначала следует воспользоваться функцией «Initial value change list» (Список измененных начальных значений) и внести требуемые изменения.

Если измененные параметры невозможно идентифицировать с помощью функции «Initial value change list» (Список измененных начальных значений), сбросьте настройку параметра до начальных значений, используя для этого функцию «Parameter clear» (Сброс параметра).

■ Меры предосторожности при выполнении сброса параметра

В инверторах серии FR-A800 не предусмотрено резервное хранение текущего значения параметра.

После выполнения сброса параметра восстановить его предыдущее значение невозможно.

Чтобы сохранить резервную копию параметров, воспользуйтесь панелью управления (FR-DU08/FR-LU08), FR Configurator2 (программным обеспечением для выполнения настройки) либо доступными в свободной продаже USB-накопителями.

Панель управления

Панель управления



FR-DU08

Панель управления
с ЖК-экраном (опция)

FR-LU08

Персональный компьютер + FR Configurator2

Высокоскоростная функция
построения графиков

FR Configurator2

Разъем
Mini B

Кабель USB



Инвертор

Доступный в свободной продаже USB-накопитель



5.7.1

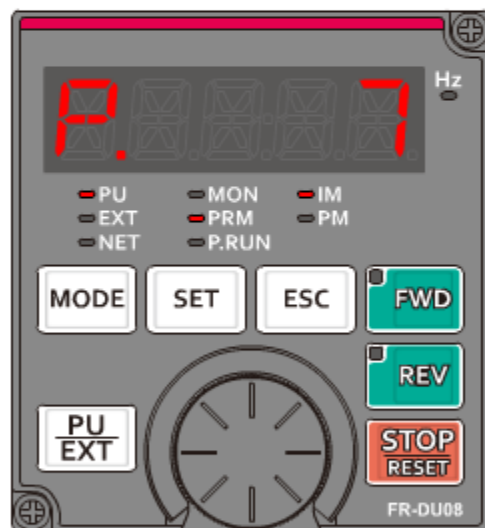
Проверка параметров, измененных по сравнению с начальным значением

В данном разделе приводится описание функции «Initial value change list» (Список измененных начальных значений). Функция «Initial value change list» (Список измененных начальных значений) позволяет проверять те параметры, которые претерпели изменения по сравнению с начальным значением.

Данная функция позволяет подтвердить значения измененных параметров, а также внести в них повторные изменения.

Выполните поиск параметров, претерпевших изменения по сравнению с начальными значениями, используя для этого имитатор панели управления, который представлен ниже.

* Список измененных начальных значений отображается в порядке их номеров даже в том случае, если в качестве метода отображения выбран метод «Parameter display by function group» (Отображение параметров в соответствии с функциональной группой).



Настройка параметра «Pr.7» завершена.

Операция по отображению списка измененных начальных значений завершена.

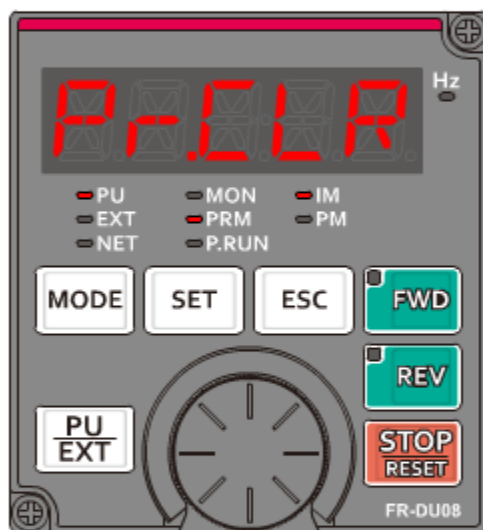
5.7.2

Сброс параметров

В данном разделе представлено описание функции «Parameter clear» (Сброс параметра), которая выполняет сброс параметров до их начальных значений.

Инвертор серии FR-A800 не выполняет резервное хранение настроек параметров, в связи с чем при выполнении сброса параметров требуется особая осторожность.

Выполните функцию «Parameter clear» (Сброс параметра), воспользовавшись имитатором панели управления, который представлен ниже.



Значение параметра сброшено.

Операция сброса значения
параметра завершена.

Здесь приводится перечень изученных в рамках данной главы материалов.

- Наименования и функции компонентов панели управления
- Порядок расшифровки цифровых символов, отображаемых на мониторе
- Основные операции, выполняемые с панели управления
- Порядок переключения между рабочими режимами
- Порядок переключения между режимами настройки
- Настройка параметров
- Блокировка неправильного выполнения операции с панели управления
- Поиск измененных параметров

Основные моменты

Наименования и функции компонентов панели управления	Вы ознакомились с наименованиями и функциями компонентов панели управления.
Порядок переключения между рабочими режимами	Вы изучили порядок переключения из рабочего режима External в рабочий режим PU или комбинированный рабочий режим.
Порядок переключения между режимами настройки	Вы изучили порядок переключения из режима монитора в режим настройки параметров и в режим выполнения функции с последующим переходом в режим истории отказов.
Настройка параметров	Вы изучили порядок настройки параметров с панели управления на трех примерах выполнения настройки.
Отображение параметров	Вы изучили информацию о том, что отображение параметров можно переключать между режимами «Parameter display in numerical order» (Отображение параметров в соответствии с их номерами) и «Parameter display by function group» (Отображение параметров в соответствии с функциональной группой).
Блокировка неправильного выполнения операции с панели управления	Вы изучили порядок блокирования выполнения команд с помощью клавиш панели управления.
Поиск измененных параметров	Вы изучили порядок выполнения поиска параметров, которые претерпели изменения по сравнению с их начальными значениями, а также порядок сброса параметров до их начальных значений.

Глава 6**Работа системы преобразования переменного тока**

В данной главе описывается порядок работы инвертора в рабочих режимах PU и External.

6.1 Содержание данной главы

6.2 Выполнение операций в рабочем режиме PU

6.3 Выполнение операций в рабочем режиме External

6.4 Мониторинг выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в ходе выполнения операций

6.5 Краткие выводы по данной главе

6.1

Содержание данной главы

Ниже представлено содержание данной главы.

(1) Выбор рабочего режима — глава 3



(2) Установка и монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя — глава 4



(3) Настройка рабочего режима и параметров — глава 5



(4) Начало работы — глава 6



(5) Реагирование на сообщения об ошибках, возникающие в процессе работы — глава 7

Содержание главы 6

- 6.2 Выполнение операций в рабочем режиме PU
 - 6.2.1 Использование ручки настройки в качестве потенциометра
- 6.3 Выполнение операций в рабочем режиме External
 - 6.3.1 Изменение частоты вращения вала двигателя с помощью трех переключателей скорости
 - 6.3.2 Изменение частоты вращения вала двигателя с помощью потенциометра (вход напряжения)
- 6.4 Мониторинг выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в ходе выполнения операций

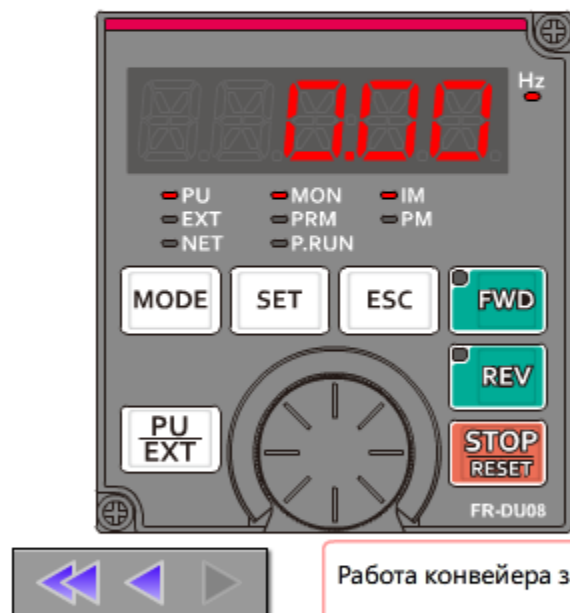
6.2

Выполнение операций в рабочем режиме PU

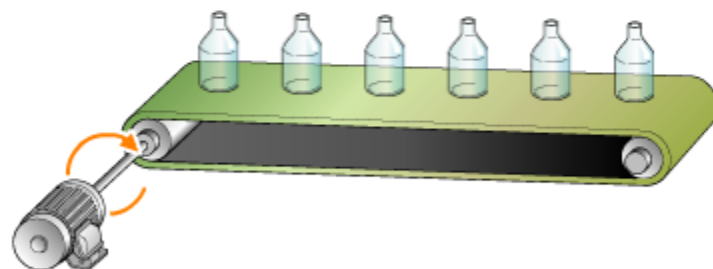
В данном разделе приводится описание работы инвертора в рабочем режиме PU.

В рабочем режиме PU клавиша FWD (команда вращения в прямом направлении) на панели управления используется для запуска или остановки электродвигателя, а ручка настройки — для изменения скорости (команда регулирования частоты). В данной имитации для времени ускорения/замедления установлено значение «5 s» (5 с).

Запустите конвейер в рабочем режиме PU, воспользовавшись имитатором панели управления, который представлен ниже.



Работа конвейера завершена.



6.2.1

Использование ручки настройки в качестве потенциометра

Параметр «E200 (Pr.161) Frequency setting/key lock operation selection» (E200 (Pr. 161), выбор операции настройки частоты/блокирования клавиши) позволяет задать для ручки настройки режим работы, похожий на работу потенциометра, находясь при этом в рабочем режиме PU.

Благодаря этому параметру можно пользоваться ручкой настройки для задания значения частоты в режиме реального времени так же, как это осуществляется с использованием потенциометра.

Это означает, что вам не обязательно нажимать клавишу SET при каждом изменении значения частоты.

----- Операция -----

1. В момент подачи электропитания отображается окно монитора.
2. Нажмите клавишу , чтобы задать рабочий режим PU.
3. Для параметра «E200 (Pr.161)» установите значение «1».
4. Нажмите , чтобы запустить инвертор.

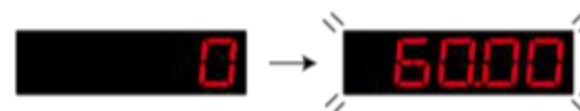
5. Поверните  в положение «60.00 Hz» (60,00 Гц).
Настроенное значение частоты мигает.

Нажимать  не обязательно.

----- Индикация -----



Индикатор PU включен.



Мигание продолжается примерно 5 секунд.

6.3**Выполнение операций в рабочем режиме External**

В данном разделе приводится описание работы инвертора в рабочем режиме External.

В рабочем режиме External переключатели запуска вращения в прямом/обратном направлении на устройстве внешнего входа используются для запуска/остановки электродвигателя (команда запуска), а три переключателя скорости и/или потенциометр (вход напряжения) — для изменения скорости (команда регулирования частоты).

В рамках данного курса вы выполните имитацию работы инвертора с использованием двух источников команд регулирования скорости: трех переключателей скорости и потенциометра (вход напряжения).

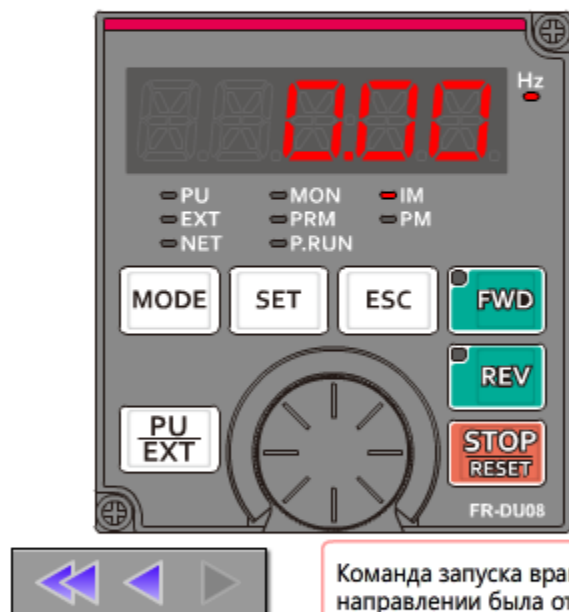
	Источник команды запуска	Источник команды регулирования частоты
Комбинация 1	Переключатели вращения в прямом и обратном направлении	Три переключателя скорости (низкая скорость, средняя скорость, высокая скорость)
Комбинация 2		Потенциометр (вход напряжения)

6.3.1

Изменение частоты вращения вала двигателя с помощью трех переключателей скорости

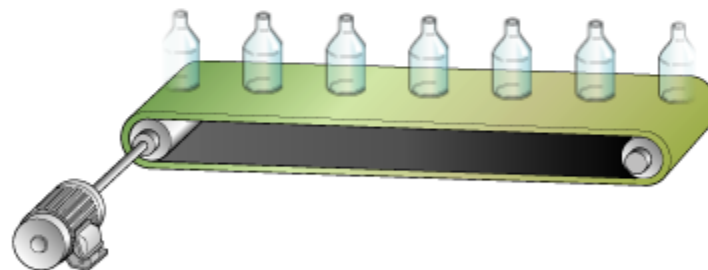
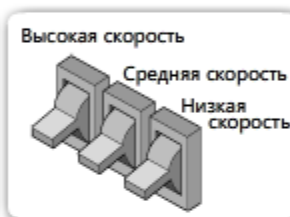
Рассмотрим порядок изменения частоты вращения вала двигателя (команда регулирования частоты) с использованием трех переключателей скорости (низкая скорость, средняя скорость и высокая скорость). В рамках данной имитации значения частоты на трех переключателях установлены в «Low Speed 10.00 Hz» (Низкая скорость, 10,00 Гц), «Medium Speed 30.00 Hz» (Средняя скорость, 30,00 Гц) и «High Speed 60.00 Hz» (Высокая скорость, 60,00 Гц).

Запустите конвейер рабочем режиме External, воспользовавшись имитаторами панели управления и устройства внешнего входа, которые представлены ниже.



Команда запуска вращения в прямом направлении была отключена.

Работа конвейера остановлена.



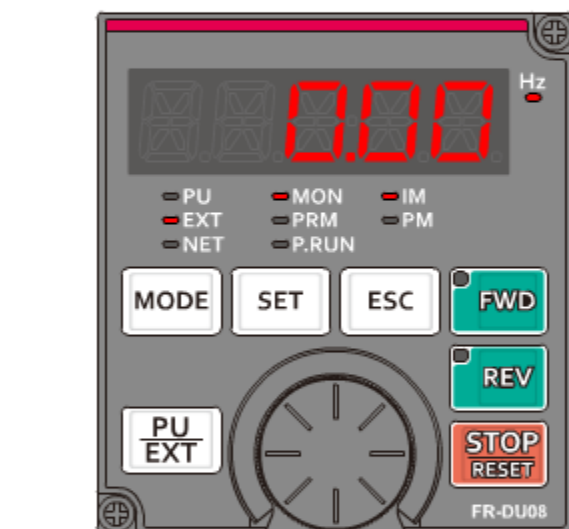
6.3.2

Изменение частоты вращения вала двигателя с помощью потенциометра (вход напряжения)

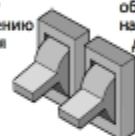
Частоту вращения вала двигателя (команда регулирования частоты) можно регулировать с помощью потенциометра (вход напряжения).

В рамках данной имитации максимальное значение, достигаемое с помощью потенциометра (поворот до упора вправо), составляет «60.00 Hz» (60,00 Гц), а продолжительность участков ускорения/замедления устанавливается со значением «5 s» (5 с).

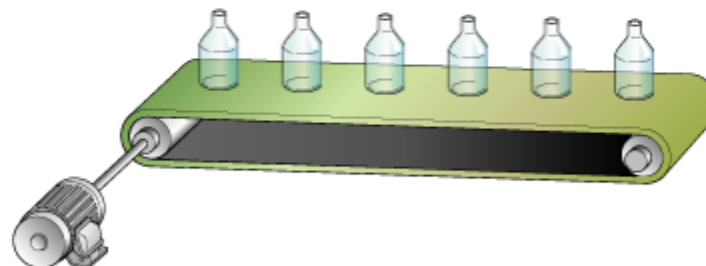
Запустите конвейер в рабочем режиме External, воспользовавшись имитаторами панели управления и внешних переключателей, которые представлены ниже.



Вращение,
соответствующее
прямому
направлению
движения



Вращение,
соответствующее
обратному
направлению
движения



Команда запуска вращения в прямом направлении была отключена.

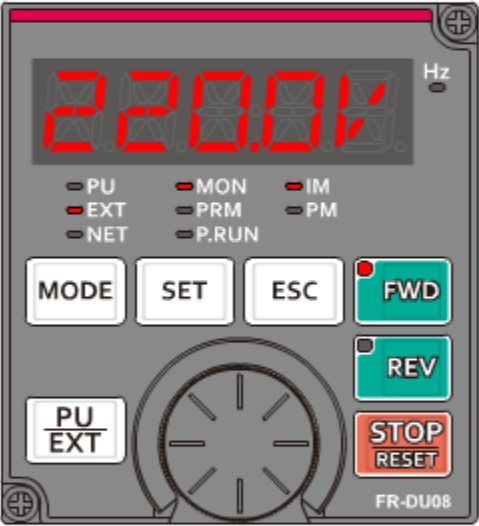
Работа конвейера остановлена.

6.4 Мониторинг выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в ходе выполнения операций

Рассмотрим порядок мониторинга выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в ходе выполнения операции.

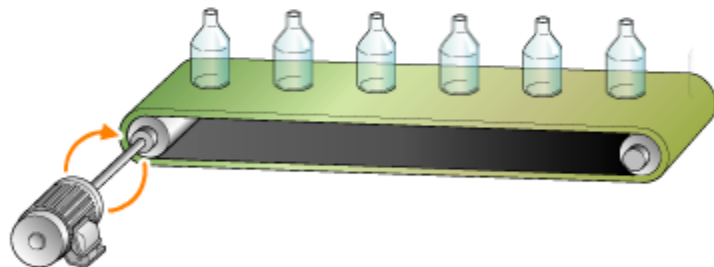
В режиме настройки «Команда регулирования частоты/режим монитора» нажмите клавишу SET на панели управления. Выход частоты, токовый выход и выход напряжения в процессе выполнения операции последовательно отображаются после каждого нажатия клавиши SET.

Проверьте контролируемые значения выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в процессе выполнения операции, воспользовавшись имитатором панели управления, представленным ниже.



Осуществляется мониторинг выхода напряжения.

Мониторинг в ходе выполнения операции завершен.



6.5**Краткие выводы по данной главе**

Здесь приводится перечень изученных в рамках данной главы материалов.

- Использование инвертора в рабочем режиме PU
- Использование ручки настройки на панели управления в качестве потенциометра
- Использование инвертора в рабочем режиме External
 1. Изменение частоты вращения с помощью трех переключателей скорости
 2. Изменение частоты вращения с помощью потенциометра (вход напряжения)
- Мониторинг выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в ходе выполнения операций

Основные моменты

Использование инвертора в рабочем режиме PU	На примере эксплуатации конвейера вы изучили порядок применения клавиши FWD и ручки настройки на панели управления.
Использование инвертора в рабочем режиме External	В качестве примера вы изучили порядок эксплуатации конвейера с использованием стартового переключателя на устройстве внешнего входа, а также с использованием трех переключателей скоростей и потенциометра для регулирования частоты.
Мониторинг выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в ходе выполнения операций	Вы изучили порядок мониторинга отображаемых на дисплее выхода частоты, токового выхода и выхода напряжения в ходе выполнения операции.

Глава 7

Реагирование на сообщения об ошибках, возникающие в процессе работы

В данной главе описываются типы отображаемых на дисплее отказов, порядок сброса функций защиты, а также способы доступа к истории отказов и порядок реагирования на неисправности электродвигателя.

7.1 Содержание данной главы

7.2 Отображение отказа инвертора

7.3 Сброс активной функции защиты

7.4 Подтверждение истории отказов

7.5 Корректирующие действия, выполняемые на незадействованном электродвигателе

7.6 Краткие выводы по данной главе

7.1**Содержание данной главы**

Ниже представлено содержание данной главы.

(1) Выбор рабочего режима — глава 3



(2) Установка и монтаж электропроводки для подключения инвертора и электродвигателя — глава 4



(3) Настройка рабочего режима и параметров — глава 5



(4) Начало работы — глава 6



(5) Реагирование на сообщения об ошибках, возникающие в процессе работы — глава 7

Содержание главы 7

7.2 Отображение отказа инвертора

7.3 Сброс активной функции защиты

7.4 Подтверждение истории отказов

7.5 Корректирующие действия, выполняемые на незадействованном электродвигателе

Если имеет место отказ инвертора, выполняется процедура его аварийного отключения, а на панели управления происходит автоматический переход к отображению одной из представленных ниже индикаций отказа или аварийного сигнала.

При возникновении любого отказа необходимо предпринять корректирующее действие, а затем выполнить сброс инвертора и восстановление работы.

Несоблюдение данной процедуры может привести к отказу инвертора или его выходу из строя. (Подробные сведения приведены в разделе 7.3.)

Индикация отказа инвертора или отображение аварийного сигнала классифицируется, как правило, в приведенном ниже порядке.

Тип отображения отказа	Описание
Сообщение об ошибке	Отображается сообщение, касающееся отказа панели управления при выполнении операции и при выполнении настройки (FR-DU08), а также единиц измерения параметра (FR-PU07). Не происходит аварийное выключение инвертора.
Предупреждение	Автоматическое выключение инвертора не происходит даже в случае отображения предупреждения. Тем не менее непринятие надлежащих мер приводит к отказу.
Аварийный сигнал	Не происходит аварийное выключение инвертора. При выводе на экран аварийного сигнала может также отображаться настройка параметра.
Отказ	Если активируется функция защиты, происходит аварийное выключение инвертора, после чего выдается сигнал отказа.

7.3 Сброс активной функции защиты

В данном разделе приводится описание порядка сброса функции защиты, которая вызвала аварийное выключение инвертора.

Инвертор можно сбросить путем выполнения одной из приведенных ниже операций. Необходимо заметить, что значение накопленного внутри инвертора тепла для работы функции электронного термореле, а также значение количества повторных попыток при сбросе настроек инвертора будут сброшены (удалены). Восстановление инвертора происходит в течение примерно 1 с после отправки команды сброса.

Наименование	Метод работы
Операция 1	На панели управления нажмите клавишу STOP/RESET. (Эта операция может быть выполнена только в случае возникновения отказа.) 
Операция 2	Отключите подачу электропитания. После того как индикатор панели управления отключится, снова выполните включение. ВКЛ. ↕ ВЫКЛ. 
Операция 3	Переведите сигнал сброса (RES) в состояние ON (ВКЛ.) на период времени 0,1 с. Если сигнал RES удерживается в состоянии ON (ВКЛ.), отображается мигающее сообщение «Err.», которое будет указывать на нахождение инвертора в состоянии сброса параметров. 

Для ознакомления с отображаемым списком отказов и корректирующими действиями см. руководство по эксплуатации изделия.

7.4

Подтверждение истории отказов

С помощью истории отказов можно проверить последние восемь отказов.

Переключитесь в рабочий режим PU и нажмите клавишу MODE, что перейти в режим истории отказов.

Выполните проверку отказов в режиме истории отказов, используя для этого имитатор, представленный ниже.



На дисплее вновь отображается отказ «E.OC1».

Операция проверки истории отказов завершена.

7.5 Корректирующие действия, выполняемые на незадействованном электродвигателе

В данном разделе приводится описание порядка реагирования в тех случаях, когда электродвигатель не запускается или находится в состоянии отказа.

Описание в основном касается тех ситуаций, когда электродвигатель не запускается, в том числе и при отсутствии отображения отказов (ошибок) на мониторе.

Прежде всего, выполните перечисленные ниже проверки. Если по завершении этих проверок причина так и не будет выяснена, рекомендуется инициализировать параметры, а затем установить значения нужных параметров и повторно выполнить проверки.

1. Электродвигатель не

Точки проведения проверки	Возможная причина	Корректирующее действие
Главная цепь	Не подано нужное напряжение питания. (Дисплей панели управления не отображает информацию.)	Переведите автоматический прерыватель (NFB), автоматический прерыватель заземления (ELB) или электромагнитный контактор (MC) в состояние ON (ВКЛ.). Проверьте возможные отказы, такие как падение входного напряжения, отсутствие фазы на входе электропитания, а также убедитесь в отсутствии ошибок монтажа электропроводки.
	Неправильное подключение электродвигателя.	Проверьте соединение инвертора с электродвигателем.
Входной сигнал	Отсутствует входной сигнал на запуск.	Проверьте источник команды запуска и обеспечьте подачу этого сигнала. Рабочий режим PU: клавиша FWD или REV Рабочий режим External: сигнал STF/STR
	На вход одновременно подаются оба сигнала: как вращение в прямом, так и вращение в обратном направлении (STF, STR).	В состоянии ON (ВКЛ.) следует перевести только один сигнал: либо вращение в прямом, либо вращение в обратном направлении (STF, STR). Если оба сигнала STF и STR установлены в начальной настройке в состоянии ON (ВКЛ.), будет выдана команда на остановку электродвигателя.
	Значение команды регулирования частоты равно нулю.	Проверьте источник команды регулирования частоты и обеспечьте подачу этой команды. Если команда на запуск вводится в тот момент, когда значение команды регулирования частоты равно 0 Гц, светодиодный индикатор клавиши FWD или REV на панели управления начнет мигать.
	Выходной сигнал остановки (MRS) или сигнал сброса параметров инвертора (RES) находятся в состоянии ON (ВКЛ.).	Переведите сигналы MRS или RES в состояние OFF (ВЫКЛ.). Двигатель запускается с заданными командами запуска и регулирования частоты. Прежде чем выполнить перевод в состояние OFF (ВЫКЛ.), обеспечьте выполнение требований по безопасности.
Нагрузка	Слишком большая величина нагрузки.	Снизьте величину нагрузки.
	Вал заблокирован.	Проверьте машину (электродвигатель).

7.5

Корректирующие действия, выполняемые на незадействованном электродвигателе

2. Двигатель выделяет аномально большое количество тепла.

Точки проведения проверки	Причина	Корректирующее действие
Электродвигатель	Не работает вентилятор двигателя. (Накопилось большое количество пыли.)	Выполните чистку вентилятора двигателя. Обеспечьте улучшение окружающих условий.
Главная цепь	Выходное напряжение инвертора (U, V, W) не сбалансировано.	Проверьте выходное напряжение инвертора. Проверьте изоляцию двигателя.

3. Вал электродвигателя вращается в направлении, противоположном заданному.

Точки проведения проверки	Причина	Корректирующее действие
Главная цепь	Неправильное чередование фаз на выходных клеммах U, V и W.	Выполните надлежащее подключение выходных кабелей (клеммы U, V, W) к электродвигателю, чтобы обеспечить правильное чередование фаз.
Входной сигнал	Сигналы запуска (вращение в прямом направлении, вращение в обратном направлении) подключены неправильно.	Проверьте подключение проводки. (STF — для вращения в прямом направлении, STR — для вращения в обратном направлении)

4. Величина скорости существенно отличается от заданной.

Точки проведения проверки	Причина	Корректирующее действие
Входной сигнал	Сигнал настройки частоты введен неправильно.	Выполните измерение уровня входного сигнала.
	Линия передачи входного сигнала подвержена влиянию внешних электромагнитных помех (ЭМП).	Примите меры по исключению ЭМП, такие как применение экранированных кабелей в линиях передачи входных сигналов.
Нагрузка	Активирована функция предотвращения остановки в связи с большой величиной нагрузки.	Снизьте величину нагрузки.
Электродвигатель		Проверьте производительность инвертора и электродвигателя.

Здесь приводится перечень изученных в рамках данной главы материалов.

- Отображение отказа инвертора
- Сброс активной функции защиты
- Подтверждение истории отказов
- Корректирующие действия, выполняемые на незадействованном электродвигателе

Основные моменты

Отображение отказа инвертора	Вы изучили порядок работы инвертора в случае возникновения отказа, а также типы отображаемых отказов.
Сброс активной функции защиты	Вы изучили три метода сброса настроек при активации функции защиты.
Подтверждение истории отказов	Вы изучили порядок проверки отказов, возникших ранее.
Корректирующие действия, выполняемые на незадействованном электродвигателе	Вы ознакомились с корректирующими действиями, которые необходимо предпринимать в тех случаях, когда электродвигатель не запускается, в том числе и при отсутствии какой-либо индикации на панели управления.

Тест**Заключительный тест**

Вы завершили все уроки курса «**Основные понятия об инверторе (порядок работы) серии FR-800**» и готовы к прохождению итогового теста. Если вам неясны какие-либо из рассмотренных тем, воспользуйтесь возможностью еще раз просмотреть информацию по этим темам прямо сейчас.

Данный заключительный тест содержит всего 8 вопросов (39 пунктов).

Вы можете проходить заключительный тест любое количество раз.

Порядок подсчета баллов за тест

После выбора ответа обязательно щелкните кнопку **Ответить**. Если вы продолжите, не нажав кнопку Ответить, ваш ответ будет потерян. (Будет считаться, что вы не ответили на вопрос.)

Результаты теста

Количество правильных ответов, количество вопросов, процент правильных ответов и результат (успешно ли пройден тест) будут отображаться на странице результатов.

Правильные ответы: **4**

Всего вопросов: **4**

Процент: **100%**

Для успешного прохождения теста вы должны правильно ответить на **60%** вопросов.

Продолжить

Просмотреть

- Щелкните кнопку **Продолжить**, чтобы завершить тест.
- Щелкните кнопку **Просмотреть**, чтобы просмотреть и проанализировать тест. (Правильные ответы будут отмечены)
- Щелкните кнопку **Повторить попытку**, чтобы пройти тест еще раз.

Тест

Заключительный тест 1



Ниже представлены описания ролей команды запуска и команды регулирования частоты.
Заполните пустые поля в описании.

Команда запуска управляет вала двигателя.

Команда регулирования частоты управляет вала двигателя.

изменяется значению частоты.

Тест

Заключительный тест 2

⏮ ⏭ ТОВ

Выберите оптимальный рабочий режим для каждой комбинации команд запуска и регулирования частоты.

Источник команды запуска	Источник команды регулирования частоты	Рабочий режим
Пусковой переключатель	Ручка настройки	--Select--
Пусковой переключатель	Потенциометр	--Select--
Клавиша FWD или REV	Три переключателя скорости	--Select--
Пусковой переключатель	Три переключателя скорости	--Select--
Клавиша FWD или REV	Ручка настройки	--Select--

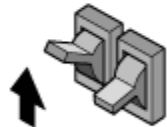
Ручка настройки

Клавиша FWD или REV



Панель управления

Пусковой переключатель
(вращение в прямом и обратном направлении)

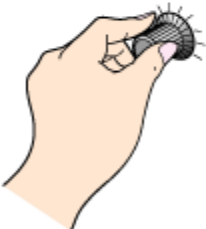


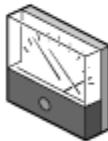
Высокая скорость
Средняя скорость
Низкая скорость

Три переключателя скорости



Потенциометр





Ответить

Назад

Тест

Заключительный тест 3



Ниже приводится описание порядка подключения кабеля электропитания к инвертору.
Заполните пустые поля в описании.

Обязательно установите на кабель входа электропитания .

Также убедитесь в том, что подключен между линией электропитания и

клеммами главной цепи инвертора, и соедините их таким образом, чтобы

переходил в состояние для в тех случаях, когда активируется функция защиты или имеет место отказ приводимой в действие машины (например, при выполнении операций аварийного останова и др.).

Тест

Заключительный тест 4



Выберите правильное наименование каждой из функций.

Команда запуска	Наименование
Выполняет сброс параметров до их начальных значений.	--Select-- ▼
Отображает восемь последних отказов.	--Select-- ▼
Проверяет/изменяет те параметры, которые претерпели изменения по сравнению с начальным значением.	--Select-- ▼
Отключает возможность использования ручки настройки и клавиш панели управления.	--Select-- ▼
При выводе отказа отключает выходы инвертора с целью обеспечения защиты цепи.	--Select-- ▼

[Ответить](#)[Назад](#)

Тест

Заключительный тест 5



Выберите функцию панели управления, используемую для выполнения каждой из представленных ниже операций.

Функционирование	Функция панели управления
Выбирает значение частоты и других настроек.	--Select--
Отображает восемь последних отказов.	--Select--
Запускает вращение вала двигателя.	--Select--
Останавливает вращение вала двигателя.	--Select--
Переключает режим настройки.	--Select--
Переключает между рабочими режимами External и PU.	--Select--
Переключает в комбинированный рабочий режим.	--Select--
Выполняет сброс активной функции защиты.	--Select--
Блокирует или разблокирует возможность использования клавиш.	--Select--
Переключает контролируемый параметр (выход частоты, токовый выход, выход напряжения).	--Select--

Ответить

Назад

Тест

Заключительный тест 6



Заполните пустые поля в описании процедуры изменения параметра «Pr. 125 Terminal 2 frequency setting gain frequency» (Pr. 125, клемма 2, частота, настройка коэффициента усиления частоты) с начального значения 60 Гц на 50 Гц в режиме настройки значения параметра.

- (1) Нажмите , находясь в рабочем режиме External, для перехода в рабочий режим PU.
- (2) Нажмите для перехода в режим настройки значения параметра.
- (3) Отображается надпись «PA0».
- (4) Поверните , чтобы выбрать параметр «PT0».
- (5) Нажмите , чтобы назначить группу параметров.
- (6) Поверните , чтобы выбрать параметр «PT022».
- (7) Нажмите , чтобы отобразить предустановленное значение (60 Гц) параметра «PT022».
- (8) Поверните , чтобы изменить значение параметра с «60 Hz» (60 Гц) на «50 Hz» (50 Гц).
- (9) Нажмите , чтобы ввести значение настройки «50 Hz» (50 Гц), которое было установлено.
- (10) Значения «PT022» и «50.00» мигают по очереди, указывая на то, что значение параметра было изменено.

Тест**Заключительный тест 7**

Выберите типы ошибок, которые активируются функцией защиты для отключения выходов инвертора.

- ☐ Сообщение об ошибке
- ☐ Предупреждение
- ☐ Аварийный сигнал
- ☐ Отказ

Тест

Заключительный тест 8



Выберите надлежащие методы сброса функции защиты.

- ☐ Удержание сигнала сброса в состоянии ON (ВКЛ.) в течение 0,1 секунды.
- ☐ Удержание сигнала сброса в состоянии OFF (ВЫКЛ.) в течение 0,1 секунды.
- ☐ Отключение подачи электропитания с возобновлением после выключения светодиодного индикатора.
- ☐ Отсоединение инвертора от электродвигателя.
- ☐ Выполнение операции «Parameter clear» (Сброс параметра) в режиме настройки параметра.
- ☐ На панели управления нажмите клавишу STOP/RESET.
- ☐ Нажмите клавишу FWD или REV на панели управления и удерживайте ее нажатой в течение 2 секунд.

Ответить

Назад

Тест**Результат теста**

Вы завершили заключительный тест. Ваша область результатов является следующей.
Чтобы закончить заключительный тест, перейдите к следующей странице.

Правильные ответы: **8**

Всего вопросов: **8**

Процент: **100%**

[Продолжить](#)[Просмотреть](#)

Поздравляем! Вы прошли тест.

Вы завершили курс «Основные понятия об инверторе (порядок работы) серии FR-800».

Благодарим за прохождение этого курса.

Надеемся, что вам понравились уроки, а информация, полученная
в рамках этого курса, окажется полезной в будущем.

Вы можете проходить данный курс любое количество раз.

Просмотреть

Заккрыть