VEDA MC

Краткая инструкция по эксплуатации

Преобразователь частоты **серии VEDAVFD типа VF-11**

vp-alliance.ru



VPA GROUPE

Содержание

1 Введение

1.1 Руководство по эксплуатации 4

1.2 Указания по технике безопасности 4

1.3 Меры обеспечения безопасности 5

2 Технические данные

2.1 Общая техническая информация 7

2.2 Электрические характеристики 10

3 Механический монтаж

3.1 Перечень проверок перед монтажом 11

3.2 Подъем и перемещение преобразователя частоты 12

3.3 Заземление 12

3.4 Влияние окружающей среды 12

3.5 Требования к охлаждению 13

3.6 Масса и габаритные размеры 14

3.7 Габаритные размеры выносных панелей управления 16

3.8 Предостережение при эксплуатации двигателя 17

4 Подключение к сети и электродвигателю

4.1 Подключение силовых кабелей 18

4.2 Подключение кабелей управления 19

5 Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию

5.1 Последовательность пусконаладочных работ 22

5.2 Общие предпусковые проверки 22

5.3 Первый тестовый пуск 24

6 Контроль неисправностей

6.1 Коды аварийных сигналов и предупреждений 28

7 Программирование

7.1 Пользовательский интерфейс 32

7.2 Перечень параметров 36

7.3 Параметры мониторинга 38

7.4 Коммуникационные переменные 43

1 Введение

1.1 Руководство по эксплуатации

Данное руководство содержит сведения по безопасному монтажу преобразователя частоты VF-11 и вводу его в эксплуатацию. Краткое руководство предназначено для использования квалифицированным персоналом. Для предотвращения причинения травм эксплуатирующему персоналу и ущерба собственности перед началом эксплуатации преобразователя частоты необходимо изучить и неукоснительно соблюдать руководства по эксплуатации и предусмотренные правила техники безопасности. Обращайте особое внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения. Всегда храните данное руководство поблизости от преобразователя частоты.

Производитель не несет ответственности за травмы персонала или ущерб собственности, произошедшие вследствие нарушения правил техники безопасности.

ООО «ВЕДА МК» сохраняет за собой право пересматривать настоящую публикацию в любое время и вносить изменения в её содержание без предварительного уведомления и без какой-либо обязанности уведомлять прежних или настоящих пользователей о таких изменениях.

1.2 Указания по технике безопасности

Преобразователь частоты VF-11 представляет собой электрическое оборудование низкого напряжения, на этапах проектирования которого соблюдены все требования к обеспечению безопасности персонала. Тем не менее электрооборудование работает на напряжении, представляющем угрозу жизни человека, кроме того, некоторые компоненты нагреваются до высокой температуры, опасной при касании. Несоблюдение правил техники безопасности при эксплуатации может привести к травмам, повреждению оборудования и нанесению ущерба собственности.

Для предотвращения причинения травм персоналу и ущерба собственности перед началом эксплуатации преобразователя частоты необходимо изучить и неукоснительно соблюдать предусмотренные правила техники безопасности.

Преобразователь частоты VF-11 является безопасным устройством при проведении любых работ по монтажу, вводу в эксплуатацию, пуску и техническому обслуживанию при условии соблюдения приведенных в этом руководстве инструкций.

Ниже приведено описание используемых в этом руководстве предупреждающих знаков. Значение таких знаков остается неизменным во всем документе.

	**ОПАСНОСТЬ!** Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.
	**ВНИМАНИЕ!!!** Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий и действий, ведущих к повреждению преобразователя частоты и иного оборудования.

1.3 Меры обеспечения безопасности

Конструкция и защитные устройства преобразователя частоты являются безопасными при условии надлежащего соблюдения инструкций по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию. Следует неукоснительно соблюдать приведенные ниже правила техники безопасности для исключения несчастных случаев с персоналом.

К работам по монтажу, эксплуатации, поиску и устранению неисправностей и техническому обслуживанию преобразователя частоты допускаются только лица/персонал, имеющие надлежащую квалификацию. Квалифицированным считается персонал, который прошел обучение по определенной программе, знаком с устройством и принципами работы оборудования и действующими в электроэнергетической отрасли нормами.

Перед проверкой или техническим обслуживанием преобразователя частоты необходимо, подключить провод заземления, установить защитное ограждение и вывесить предупредительные таблички об опасном напряжении.

При подключении внешних кабелей следует тщательно соблюдать нормативы и стандарты, принятые в электроэнергетике.

Для исключения травм персонала и ущерба собственности перед проведением любых работ следует тщательно изучить приведенные в данном руководстве правила техники безопасности.

Преобразователь частоты следует устанавливать в соответствующих условиях и обеспечить к нему доступ для проведения технического обслуживания.

Установку, подключение и настройку параметров преобразователя частоты разрешается выполнять исключительно силами подготовленных специалистов. Обратитесь в ООО «ВЕДА МК» для получения консультации в случае необходимости изменения параметров преобразователя частоты.

Повторный пуск преобразователя частоты, отключенного по аварийному сигналу, следует осуществлять только после завершения его осмотра и технического обслуживания.

	Внутри преобразователей частоты может сохраняться остаточное напряжение даже при отключенном электрическом питании. Обеспечьте надежность отключения преобразователя частоты. Не приступайте к работам по подключению или ремонту по крайней мере в течение времени, указанного на предупреждающем знаке. Перед началом работ измерьте напряжение на входных клеммах и клеммах DC и убедитесь, что оно ниже безопасного уровня.

	Электрические устройства чувствительны к зарядам статического электричества. При монтаже, техническом обслуживании, фиксации или касании элементов преобразователя частоты необходимо, чтобы выполняющий работы персонал использовал антистатические браслеты. Посторонние лица не должны касаться электрических компонентов. При транспортировке преобразователя частоты не следует держать его за переднюю крышку или крышку, закрывающую клеммную колодку. Перед транспортировкой убедитесь, что винты на корпусе затянуты. При транспортировке и хранении электрических компонентов или печатных плат следует использовать антистатическую упаковку.

	**Непреднамеренный пуск** Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, двигатель может включиться в любое время. Двигатель можно запустить с помощью внешнего переключателя, команды по шине последовательной связи, с использованием входного сигнала задания либо после устранения неисправности. Предпринимайте все необходимые меры для защиты от непреднамеренного пуска. Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии эксплуатационной готовности. Неготовность оборудования к работе при подключении преобразователя частоты к сети питания переменного тока может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования.

2 Технические данные

2.1 Общая техническая информация

Таблица 2.1-1. Общая техническая информация

Напряжение сети питания (L1, L2, L3)	Диапазон напряжений	S2: 1x200-240 В ±10 % T4: 3x380-480 В –15/+10 %
	Частота сети	50/60 Гц ±5 %
	Допустимые отклонения	Допустимый дисбаланс напряжения <3 % Степень искажения соответствует требованиям IEC61800-2
Выходные характеристики (U, V, W)	Выходное напряжение	0 – 100 % входного напряжения, Погрешность ±2,5 %
	Выходная частота	0 – 299 Гц, Погрешность ±0,5 % от максимального значения частоты
	Точность регулирования частоты на выходе	±0,5 % от максимального значения частоты
	Перегрузочная способность	Модель S2: 150 % в течение 24 секунд, 180 % в течение 3,4 секунд
		Модель T4: 150 % в течение 89 секунд, 180 % в течение 10 секунд, 200 % в течение 3 секунд
Основные показатели регулирования	Тип двигателя	Асинхронный, Синхронный с постоянными магнитами
	Режим управления двигателем	Скалярное U/f (без обратной связи, Векторное (без обратной связи)
	Модуляция	Оптимизированная пространственно-векторная ШИМ
	Несущая частота	2,0 – 12,0 кГц
	Диапазон регулирования скорости	Векторное управление без о/с: 1:100
	Точность поддержания установившейся скорости	Векторное управление без о/с: ≤2 %
	Пусковой момент	Векторное управление без о/с: 150 % при 0,5 Гц
	Скорость реакции на изменение момента	Векторное управление без о/с: <20 мс
	Точность поддержания момента	Векторное управление без о/с: ≤2 %
	Точность поддержания частоты	Цифровое задание: ±0,01 % Аналоговое задание: ±0,2 %
	Шаг настройки частоты	Цифровое задание: 0,01 Гц Аналоговое задание: ±0,2 %

Основные функции	Возможность торможения постоянным током	Начальная частота: 0,00 – 50,00 Гц Время торможения: 0,0 – 60,0 с Ток торможения: 0,0 – 150,0 % от номинального
	Увеличение момента	Автоматический режим: 0,0 – 100,0 % Ручной режим: 0,0 – 30,0 %
	Кривая U/f	Четыре типа: линейная, пользовательская (по нескольким точкам), понижение момента (во второй зоне регулирования), квадратичная
	Кривые разгона и торможения	Два типа: линейная, S-образная Четыре набора времени разгона и торможения Шаг по времени 0,01 с, максимум – 650,00 с
	Автоматическое сглаживание колебаний напряжения	Поддержание напряжения на постоянном уровне при колебаниях питающего напряжения
	Функция автоматического энергосбережения	Есть
	Функция автоматического ограничения тока	Есть
	Стандартные функции	ПИД регулирование, подхват скорости и автозапуск после исчезновения питания, пропуск резонансных частот, ограничение минимальной и максимальной частот, RS-485, аналоговый выход, настройка уровней доступа к параметрам
	Источник задания частоты	Аналоговые входы по напряжению/току (AS/VS), мультизадание скоростей, комбинация каналов задания, RS485, цифровой потенциометр.
	Входы	3 цифровых входа; 1 аналоговый вход (0-10 В); 1 аналоговый вход (0-20 мА/4-20 мА)
	Выходы	1 релейный выход; 1 цифровой выход (с открытым коллектором)
	Коммуникация	Modbus RTU – встроен
	Панели управления	Встроенный однострочный цифровой; Внешний однострочный цифровой; Внешний двустрочный цифровой; (Копирование параметров из/в панель)
	Защиты	Перенапряжение, пониженное напряжение, перегрузка по току, короткое замыкание, потеря фазы, перегрев, защита от повреждения данных и т.д.

Окружающая среда, исполнение привода	Степень защиты	IP20
	Охлаждение	Естественное воздушное для моделей в корпусе C1 Принудительное воздушное для моделей в корпусах C2-C3
	Максимальная высота	4000 м, при превышении 1000 м – понижение характеристик на 1 % на 100 м высоты
	Погодные условия	Без выпадения конденсата, инея, дождя (града), снега и т.д. Допустимая солнечная радиация менее 700 Вт/м^2
	Агрессивная внешняя среда (по IEC721-3-3)	Покрытие плат 3C3
	Рабочая температура	От –10 °C до 50 °C Снижение номинальных характеристик при превышении 40 °C Без нагрузки до 60 °C
	Влажность	5-95 % без выпадения конденсата
	Степень загрязнения	II
	Вибрация	5,9 м/с^2 (0,6 g) в диапазоне 9-200 Гц
	Температура хранения	От –30 °C до 60 °C
	Монтаж	Настенный, шкафной

2.2 Электрические характеристики

Таблица 2.2-1. Электрические характеристики (1x230 В)

Входное напряжение, В	Выходная мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А	Номинальный входной ток, А	Тепловые потери, Вт	КПД
1x230	0,4	3	6,2	28	0,96
	0,75	4	10	42	0,96
	1,5	7	17,5	78	0,96
	2,2	10	25	96	0,96

Таблица 2.2-2. Электрические характеристики (3x400 В)

Входное напряжение, В	Выходная мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А	Номинальный входной ток, А	Тепловые потери, Вт	КПД
3x400	0,75	2,5	4,6	38	0,96
	1,5	3,7	5,5	58	0,96
	2,2	5	7,5	76	0,96
	4	9,5	14,8	124	0,96
	5,5	13	19,2	172	0,96
	7,5	17	25	224	0,96

3 Механический монтаж

3.1 Перечень проверок перед монтажом

Порядок проведения осмотра при приемке преобразователя частоты:

- Перед распаковкой убедитесь в отсутствии повреждений упаковки;
- Распакуйте оборудование и убедитесь в отсутствии наружных повреждений преобразователя частоты;
- Сравните заказной код, указанный на паспортной табличке, с номером в заказе, чтобы убедиться в соответствии полученного оборудования;
- Убедитесь, что всё оборудование рассчитано на одинаковое напряжение: питающая сеть, преобразователь частоты, двигатель. В случае если напряжение питающей сети ниже входного напряжения ПЧ, то устройство будет работать с пониженными характеристиками или возникнет ошибка.

Подключение устройства к питающей сети с напряжением, превышающим входное напряжение преобразователя, указанное на информационной табличке, не допускается!

- Номинальное напряжение электродвигателя в большинстве случаев определяется схемой соединения, поэтому убедитесь, подключен двигатель звездой или треугольником и какие значения напряжения соответствуют данной схеме подключения (указано на табличке двигателя);
- Убедитесь, что выходной номинальный ток преобразователя частоты равен или превышает ток полной нагрузки двигателя, в противном случае привод не сможет развить номинальный момент.

	При обнаружении каких-либо повреждений преобразователя частоты откажитесь от подписания акта приёмки и незамедлительно известите об этом поставщика

3.2 Подъем и перемещение преобразователя частоты

Подъем и перемещение преобразователя частоты можно осуществлять следующими двумя способами:

- При весе преобразователя частоты не более 30 кг подъем и перемещение можно осуществлять вручную;
- Подъем с помощью ручной цепной тали.

	Соблюдайте осторожность для исключения повреждений и деформации преобразователя частоты

3.3 Заземление

После монтажа преобразователя частоты его следует надежно подключить к системе заземления. Сопротивление цепи заземления должно составлять не более 4 Ом.

3.4 Влияние окружающей среды

Окружающие условия, в которых производится установка, очень важны для обеспечения полной производительности данного оборудования и поддержания его работоспособности в течение длительного времени. Устанавливайте оборудование в условиях, соответствующих требованиям, указанным в таблице ниже.

Таблица 3.4-1. Условия окружающей среды, необходимые для надёжной работы преобразователя частоты серии VF-11

Параметр	Требование
Место установки	Установка внутри помещения, без воздействия прямых солнечных лучей. Внешние условия должны соответствовать степени защиты корпуса. Стандартное исполнение преобразователя IP20 не защищает от попадания пыли или капель жидкости внутрь устройства
Температура эксплуатации	-10 °C – +50 °C. Снижение номинальных характеристик при превышении +40 °C. Допускается эксплуатация при температуре от –10 °C до 0 °C, но без выпадения конденсата
Температура хранения	-30 °C – +60 °C
Влажность воздуха	Относительная влажность не выше 95 % без выпадения конденсата

Параметр	Требование
Среда установки	• Свободное от масляного тумана, агрессивных и легковоспламеняющихся газов, пыли; • Отсутствие металлического порошка, горючих жидкостей, воды и других посторонних предметов, которые могут попасть в преобразователь частоты (не устанавливайте его на легковоспламеняющиеся материалы, например, на деревянные поверхности); • Отсутствие радиоактивных материалов и легковоспламеняющихся материалов; • Отсутствие вредных газов и жидкостей; • Отсутствие условий, приводящих к солевой эрозии; • Отсутствие прямых солнечных лучей.
Высота над уровнем моря	Ниже 1000 м, при превышении 1000 м понижение характеристик: 1 % на 100 м высоты. При использовании на высоте более 1000 м следует выбирать преобразователь на типоразмер выше
Вибрация	5,9 м/с^2 (0,6 g) в диапазоне 9-200 Гц
Установка и охлаждение	• Преобразователь должен устанавливаться не горизонтально, а вертикально; • Тормозные резисторы и другие устройства с высоким уровнем нагрева необходимо устанавливать независимо, не рекомендуется устанавливать их в том же шкафу, что и преобразователь частоты. Категорически запрещается устанавливать устройства с высоким уровнем нагрева, такие как тормозные резисторы, на входе потока воздуха, например, возле вентиляционных решеток; • Более подробная информация о требованиях к охлаждению указана в разделе 3.5 «Требования к охлаждению».

Для повышения надежности оборудования температура окружающей среды не должна резко изменяться. При эксплуатации в закрытом пространстве, таком как шкаф управления, пожалуйста, используйте вентилятор или кондиционер для охлаждения, чтобы предотвратить превышение допустимой температуры. Избегайте замерзания преобразователя частоты, так как слишком низкая температура может привести к выходу из строя некоторых компонентов устройства.

3.5 Требования к охлаждению

При установке преобразователя частоты в закрытом шкафу необходима установка вентилятора, кондиционера или другого охлаждающего оборудования, чтобы обеспечить температуру воздуха в шкафу ниже 40 °C. Это необходимо для обеспечения безопасной и надёжной работы преобразователя частоты. Если в шкафу установлено несколько преобразователей частоты, в верхней части шкафа должно быть зарезервировано достаточно места для облегчения замены охлаждающего вентилятора преобразователя частоты. Не используйте устройство за пределами номинального диапазона температур, в противном случае преобразователь частоты может быть повреждён. Преобразователь частоты необходимо устанавливать в вертикальном положении.

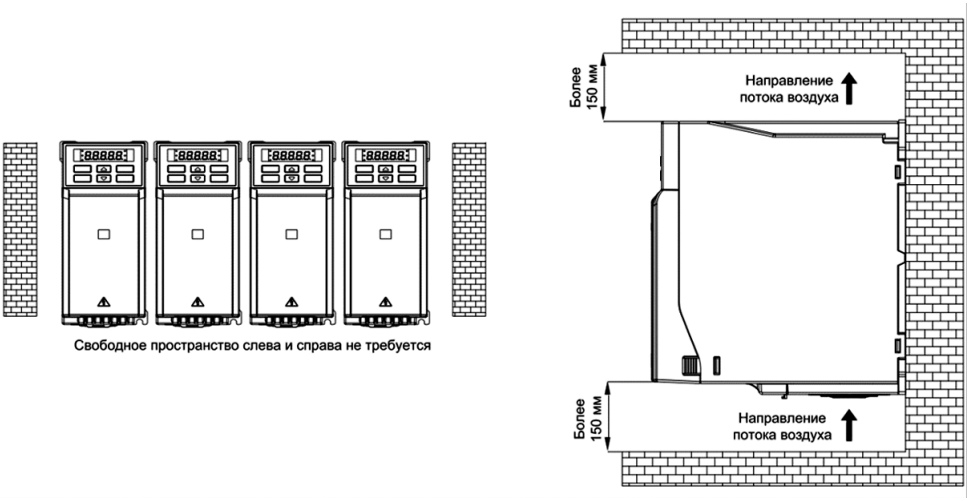


Рис. 3.5-1. Положение преобразователя частоты и требуемое пространство

В случае установки преобразователей частоты друг над другом, необходимо увеличивать расстояние между ними вдвое (минимум 300 мм).

3.6 Масса и габаритные размеры

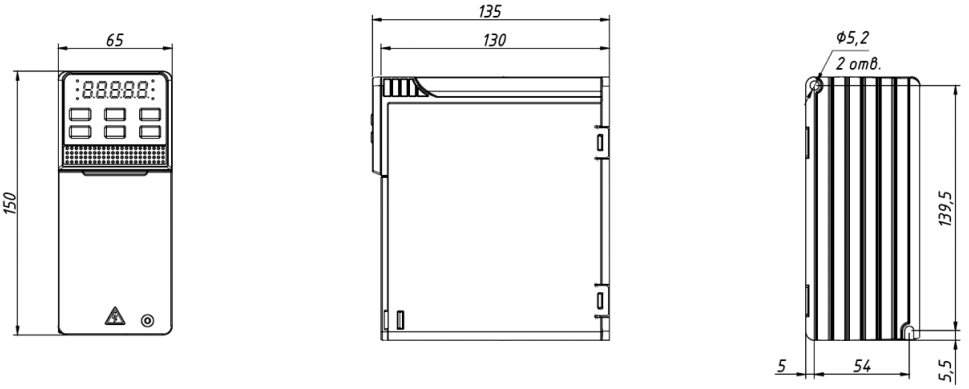


Рис. 3.6-1. Чертеж преобразователя частоты типоразмера C1

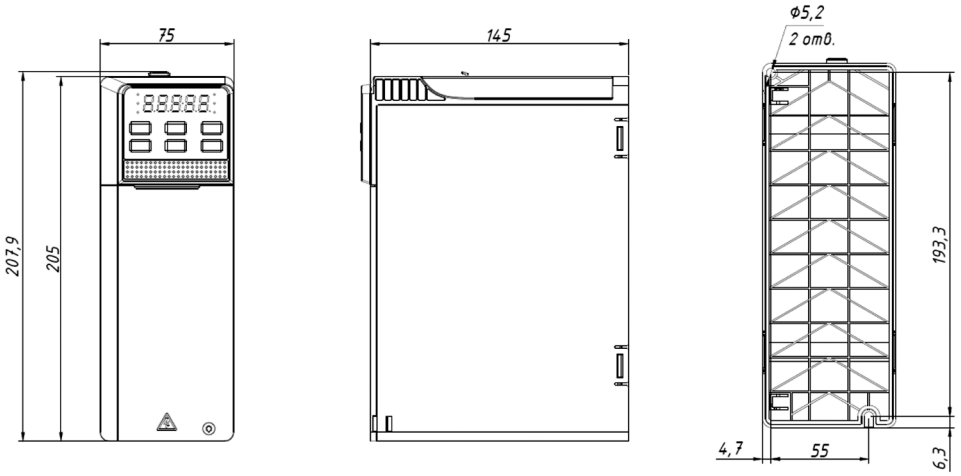


Рис. 3.6-2. Чертеж преобразователя частоты типоразмера C2

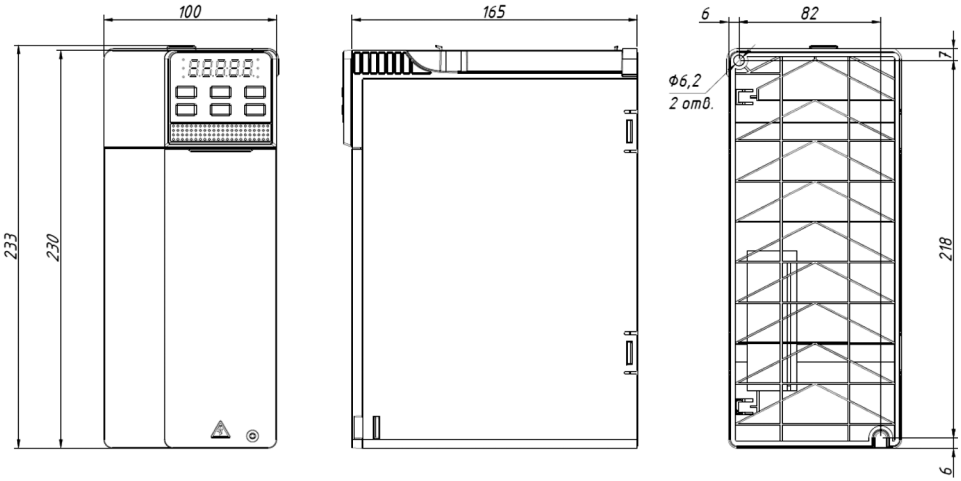


Рис. 3.6-3. Чертеж преобразователя частоты типоразмера C3

3.7 Габаритные размеры выносных панелей управления

Габаритные размеры и размеры отверстия внешней цифровой двухстрочной (пятиразрядной светодиодной семисегментной) панели управления.

Модель: PBC00001

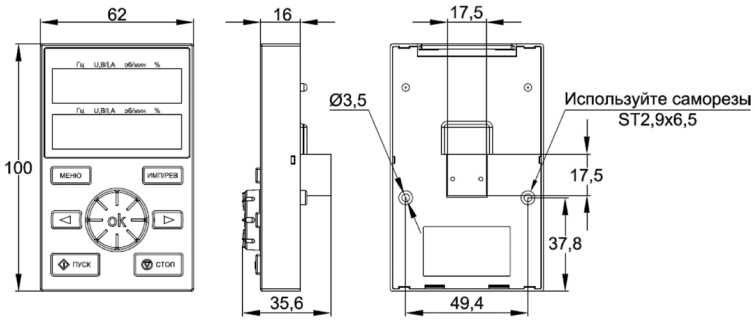


Рис. 3.7-1. Габаритные размеры и размеры отверстий внешней цифровой двухстрочной панели управления (единица измерения – мм)

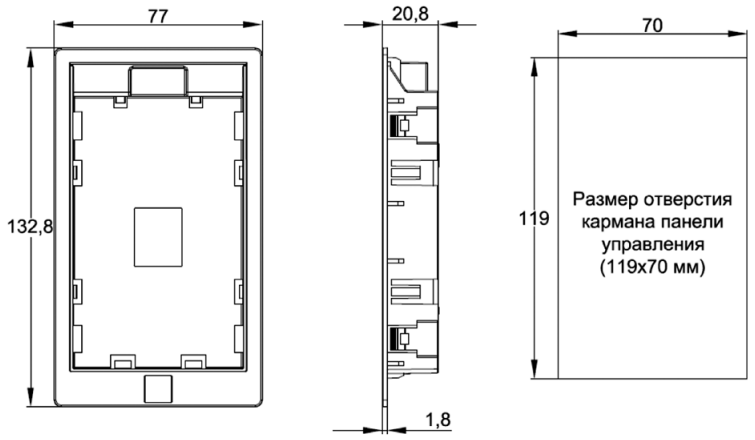


Рис. 3.7-2. Габаритные размеры держателя внешней цифровой двухстрочной панели управления (единица измерения – мм)

Примечание: габаритные размеры и размеры отверстий внешней графической панели управления (PBC00011, PBC00011RU) и внешней цифровой двухстрочной панели управления (PBC00001) полностью совпадают.

Габаритные размеры и размеры отверстия внешней цифровой однострочной (пятиразрядной светодиодной семисегментной) панели управления.

Модель: PBC00010

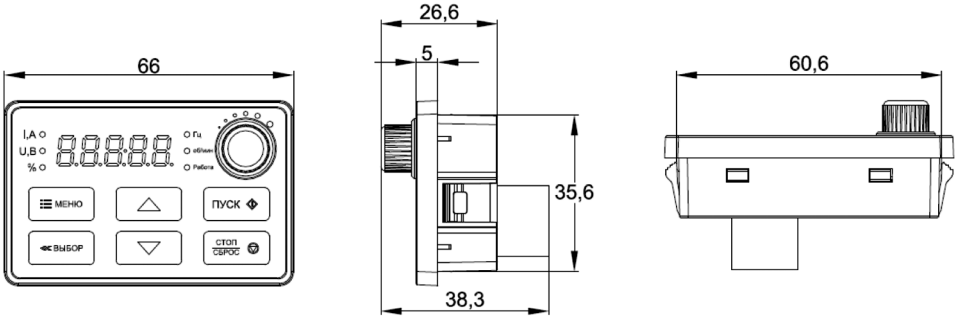


Рис. 3.7-3. Габаритные размеры и размеры отверстий внешней цифровой однострочной панели управления (единица измерения – мм)

Примечание: размеры отверстия монтажной платы: 61 мм x 36 мм.

Для подключения к преобразователю частоты внешней панели управления необходим стандартный патч-корд кабель, рекомендуемая длина не более 15 м. Для обмена данными используется интерфейс RS485, панель управления подключается через разъем RJ45, который находится на плате управления преобразователя частоты.

3.8 Предостережение при эксплуатации двигателя

Номинальная скорость двигателя варьируется в зависимости от модели. Не рекомендуется превышать номинальную скорость двигателя. Когда преобразователь частоты работает на низкой скорости вращения, эффект самоохлаждения двигателя будет значительно снижен. Длительная работа двигателя на низкой скорости вращения может привести к его повреждению из-за перегрева. Если вам необходимо эксплуатировать двигатель на низкой скорости в течение длительного времени, используйте двигатель, специально предназначенный для работы с преобразователем частоты. При работе привода с переменной скоростью может возникнуть резонанс. Пожалуйста, установите антивибрационные уплотнители под кронштейн двигателя или используйте функцию пропуска резонансных частот, чтобы избежать этого.

4 Подключение к сети и электродвигателю

4.1 Подключение силовых кабелей

Подключение преобразователя частоты выполняется в соответствии со схемой, представленной на рисунке ниже.

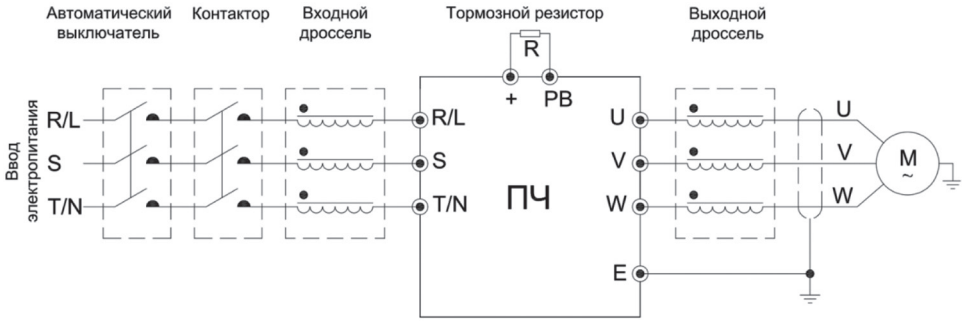


Рис. 4.1-1. Схема подключения преобразователя частоты

Примечание: применение входных/выходных фильтров, опций и коммутационной аппаратуры является рекомендацией, для более подробной информации обращайтесь к представителям компании VEDA MC.

	Неправильное подключение кабеля питания на входе, а также кабеля на выходе, приведет к повреждению преобразователя частоты и/или к несчастным случаям с персоналом.

Таблица 4.1-1. Назначение силовых клемм

Символ клеммы	Название клеммы	Функция
R/L	Входные клеммы	Для подключения источника электропитания
S		
T/N		
U	Выходные клеммы	Для подключения электродвигателя
V		
W		
(+)	Клеммы для подключения тормозного резистора	Для подключения тормозного резистора
PB		
⏚	Клеммы заземления	Для заземления с сопротивлением до 4 Ом

4.2 Подключение кабелей управления

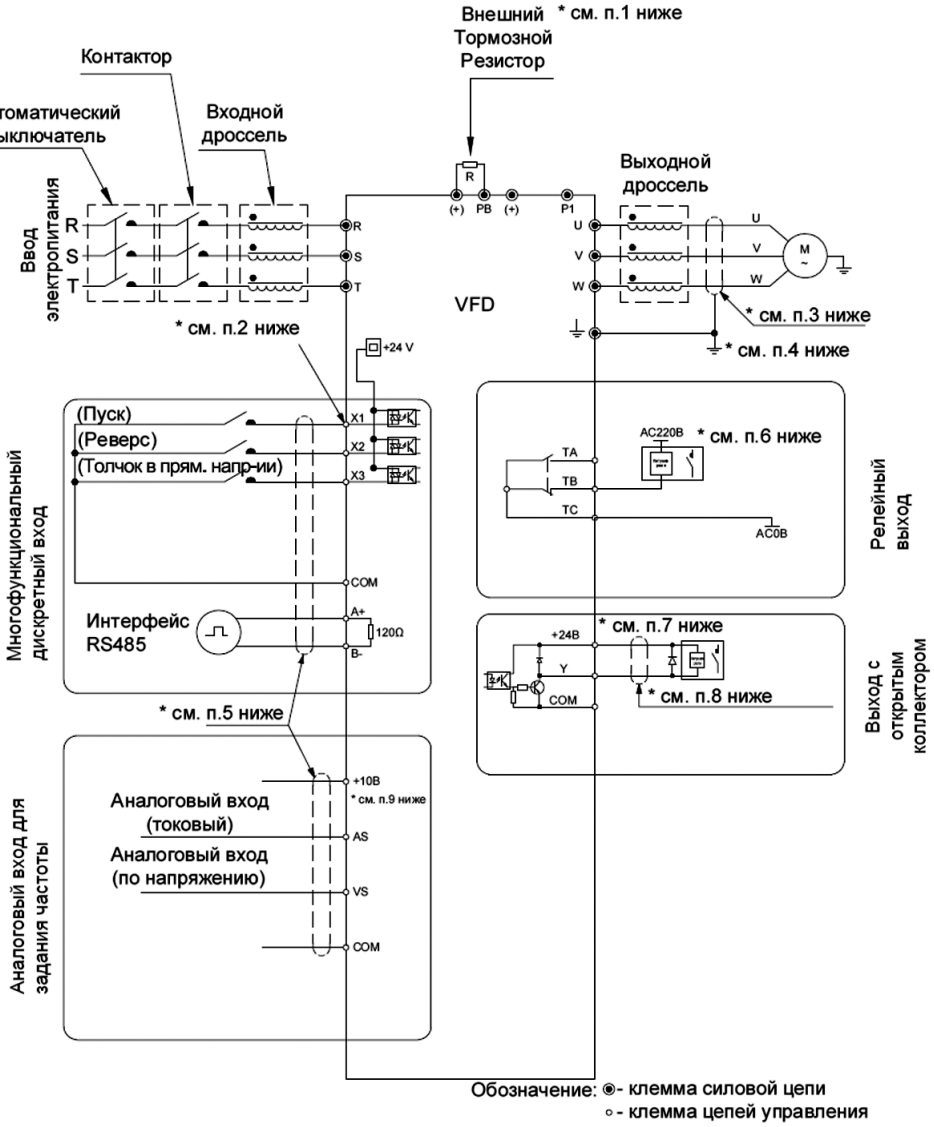


Рис. 4.2-1. Схема внешних подключений

Примечания:

П.1. Для моделей со встроенным тормозным модулем возможна установка тормозного сопротивления.

П.2. В скобках указаны заводские установки преобразователя частоты.

П.3. Экранированный или бронированный кабель (рядом с заземляющими клеммами преобразователя частоты).

П.4. Сопротивление заземления до 4 Ом.

П.5. Экранированный кабель (заземление организовать максимально близко к заземлению преобразователя частоты).

П.6. Максимальный ток через контакты реле: 3 A/240 В AC, 5 A/30 В DC.

П.7. +24 В: максимальный выходной ток – DC 24 В/100 мА. Y: максимальный выходной ток – DC 24 В/50 мА. Необходимо устанавливать обратный диод, согласно схеме 4.2-1.

П.8. Экранированный кабель (заземление организовать максимально близко к заземлению преобразователя частоты).

П.9. +10 В: максимальный выходной ток – 50 мА. VS – для сигнала по напряжению, внутреннее сопротивление 21 кОм. AS – для сигнала по току, внутреннее сопротивление 500 Ом.

– Схема внешних подключений может не отражать фактическое количество или порядок расположения клемм управления. Клеммы цепи управления можно увидеть на рисунке 4.2-2.

– Установка контакторов/дросселей/иных дополнительных устройств носит рекомендательный характер и не является обязательным.

Таблица 4.2-1. Расположение и назначение клемм цепей управления

Типы	Обозначение	Название	Описание
Источники питания	+10 V-GND	Источник питания +10 В	Обеспечивает питание +10 В с максимальным выходным током 50 мА. Используется в качестве источника питания для внешнего потенциометра с диапазоном сопротивления 1-5 кОм
	+24 V-COM	Источник питания +24 В	Обеспечивает питание +24 В. Используется в качестве источника питания для цифровых входов/выходов и внешних датчиков Максимальная сила тока: 100 мА
Аналоговый вход	AS-GND	Аналоговый вход по току	Диапазон входного сигнала: 0-20 мА / 4-20 мА
	VS-GND	Аналоговый вход по напряжению	Диапазон входного сигнала: 0-10 В

Типы	Обозначение	Название	Описание
Цифровые входы	X1-GND/COM	Многофункциональный вход 1	Изолированная оптопара (оптрон), совместимая с биполярным сигналом. 1. Входной импенданс: 6,3 кОм 2. Логическая единица при 10-30 В 3. Логический ноль при 0-5 В
	X2-GND/COM	Многофункциональный вход 2	
	X3-GND/COM	Многофункциональный вход 3	
Цифровые выходы	Y-COM	Цифровой выход 1	Выход с открытым коллектором 1. Диапазон выходного напряжения: DC 0-24 В 2. Диапазон выходного тока: DC 0-50 мА
Релейные выходы	TA-TC	Нормально открытый контакт	Коммутационная способность: 240 В перем. тока, 3 А 30 В пост. тока, 5 А
	TB-TC	Нормально закрытый контакт	
Протокол связи	A+	Клемма A+	Интерфейс связи RS-485 С помощью DIP-переключателя можно включить резистор-терминатор 120 Ом
	B-	Клемма B-	

5 Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию

5.1 Последовательность пусконаладочных работ

Пусконаладочные работы должны проводиться поэтапно, согласно следующей последовательности:

– Общие предпусковые проверки

– Проверка системы управления

– Проверка цепей питания преобразователя частоты и двигателя

– Проверка работы под нагрузкой

– Обучение эксплуатирующего персонала



Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным персоналом, прошедшим необходимое обучение. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

5.2 Общие предпусковые проверки

Перед включением устройства в сеть проведите полный осмотр системы, согласно представленным ниже пунктам.

Спецификации оборудования

– Убедитесь, что преобразователь частоты подходит под применение. Проверьте соответствие данных с информационных табличек преобразователя частоты, двигателя и нагрузочного оборудования.

Вспомогательное оборудование

– Изучите вспомогательное оборудование, реле, переключатели, разъединители, входные плавкие предохранители/автоматические выключатели, которые могут быть установлены. Убедитесь, что они готовы к работе.

– Проверьте установку и функционирование датчиков, используемых для подачи сигналов обратной связи преобразователю частоты.

Прокладка кабелей

– Проверьте соответствие характеристик силовых кабелей.

– Убедитесь, что входные силовые кабели двигателя и управляющая проводка разделены или находятся в трех разных металлических кабель-каналах для снижения высокочастотных помех.

– Убедитесь, что экраны силовых кабелей заземлены.

Силовые кабели

– Убедитесь в надежности соединений.

– Убедитесь в том, что силовые кабели двигателя и сетевые кабели управления проложены в отдельных кабель-каналах либо используется дополнительно изолированный экранированный кабель.

Вводные коммутационные аппараты

– Необходимо использовать только подходящие вводные автоматические выключатели или контакторы.

– Убедитесь, что все автоматические выключатели или контакторы находятся в разомкнутом положении.

Подключение элементов управления

– Убедитесь в отсутствии повреждения кабелей или ненадежных соединений.

– Проверьте изоляцию управляющей проводки от проводов питания и кабелей двигателя для защиты от помех.

– Убедитесь в работоспособности источника питания цепей управления, в т. ч. при отсутствии коротких замыканий.

– Рекомендуется использовать экранированный кабель или витую пару. Убедитесь в правильной заделке экрана кабеля и качестве его заземления.

Заземление

– Все преобразователи частоты должны быть заземлены.

– Сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом.

Окружающие условия

– Проверьте, что влажность воздуха составляет 5-95 % без образования конденсата.

– Убедитесь, что в воздухе отсутствует токопроводящая пыль.

Охлаждение

– Проверьте готовность системы принудительного охлаждения (при её наличии).

Место установки

– Преобразователь частоты должен устанавливаться на удалении от источников чрезмерных вибрационных нагрузок.

5.3 Первый тестовый пуск

Первый тестовый пуск выполняется после задания параметров электродвигателя и проведения автоадаптации. В разделе представлена базовая процедура первого запуска без нагрузки и следующего запуска с нагрузкой.



Для проверки функционирования электропривода выполните пробный пуск после задания параметров и проведения автоадаптации. В противном случае возможен несчастный случай или повреждение оборудования.

Автоадаптация

Направление вращения вала выполняется в процессе тестового пуска после автоадаптации, но при необходимости проверьте направление вращения вала электродвигателя перед проведением автоадаптации – после настройки параметров F02.01-F02.06. Убедитесь, что двигатель вращается в правильном направлении, а преобразователь частоты не отображает неисправность; если отображается неисправность, устраните ее причину. Если вращение происходит не в том направлении измените параметр F07.05 или поменяйте местами подключение двух фаз питания электродвигателя при отключенном от электропитания электродвигателе.

Таблица 5.3-1. Автоадаптация преобразователя частоты

№	Действие	
1	Начало	
2	Проверьте правильность подключения кабелей электропитания преобразователя частоты и подключения двигателя	
3	Установите параметры F02.01-F02.06 в соответствии с характеристиками электродвигателя	
4	Если вал двигателя не соединён с нагрузкой, для автоадаптации с вращением задайте F02.07 = 1	Если вал двигателя соединён с нагрузкой, для автоадаптации без вращения задайте F02.07 = 2
5	Нажмите кнопку ПУСК для начала автоадаптации, дождитесь окончания процедуры	
6	Если возникла ошибка (автоадаптация дала сбой и параметры электродвигателя не обновились), выявите причину ошибки и повторите процедуру	Если ошибка не возникла, нажмите кнопку ПУСК для запуска
7	Конец пробного запуска	

Тестовый пуск без нагрузки

Перед подключением убедитесь в работоспособности электродвигателя.

Перед пуском электродвигателя необходимо убедиться:

– в выполнении всех требований безопасности,

– в правильной работе цепи аварийного останова и устройства защиты на стороне электродвигателя,

– в правильности подключения кабелей электропитания преобразователя частоты и подключении двигателя,

– в правильности заданных параметров (задаются вручную в соответствии с характеристиками электродвигателя, которые указаны в паспорте или на шильдике, а затем корректируются автоадаптацией, что описано в таблице выше.

При тестовом пуске необходимо проверить:

– Соответствие направления вращения согласно настройкам и работоспособность при вращении в данном направлении.

– Плавность работы электродвигателя, плавность ускорения и торможения, необходимо обратить внимание на ненормальный звук или вибрацию при их наличии.

Этапы тестового пуска без нагрузки:

1. Подайте питание, чтобы включить преобразователь частоты, и запитать панель управления.
2. Нажмите кнопку «Меню» на панели управления и задайте F01.01 = 0 (источник команд управления – панель управления). Метод управления (скалярное или векторное) можно задать при помощи параметра F01.00.
3. Задайте F01.02 = 0 (источник задания частоты канала A – предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.09)).
4. Задайте значение параметру F01.09, заданная частота должна составлять 5,00 Гц.
5. Нажмите кнопку ПУСК, загорится индикатор работы, и двигатель начнет вращаться в прямом направлении с частотой 5,00 Гц.
6. Убедитесь, что двигатель вращается в правильном направлении, а преобразователь частоты не отображает неисправность; если отображается неисправность, устраните причину неисправности. Если вращение происходит не в том направлении измените параметр F07.05 или поменяйте местами подключение двух фаз питания электродвигателя при отключенном от электропитания электродвигателе.

7. Увеличьте заданную частоту преобразователя частоты, изменяя значение F01.09 нажатием кнопок «Вверх/Вниз» на панели управления. Изменив значение параметра F01.09 до 10,00 Гц, убедитесь, что скорость вращения двигателя изменилась в соответствии с заданием.
8. С помощью параметра C00.02 отслеживайте изменение значения выходного тока преобразователя частоты каждый раз, когда значение задания увеличивается. При нормальной работе выходной ток преобразователя частоты не должен превышать номинальный ток двигателя.
9. Пример изменения задания частоты при проверке работоспособности: 5,00 Гц ^ 10,00 Гц ^ 20,00 Гц ^ 30,00 Гц ^ 40,00 Гц ^ 50,00 Гц.
10. Убедившись, что двигатель может нормально вращаться, нажмите кнопку СТОП, индикатор работы погаснет, когда двигатель полностью остановится.

Убедившись в отсутствии проблем во время работы на холостом ходу, подключите двигатель к исполнительному механизму и проведите тестовый пуск с нагрузкой.

Тестовый пуск с нагрузкой

Перед пуском электродвигателя необходимо убедиться:

– в выполнении всех требований безопасности,

– в правильной работе цепи аварийного останова и предохранительного устройства на стороне электродвигателя,

– в правильности подключения кабелей электропитания преобразователя частоты и подключении двигателя,

– в правильности заданных параметров (задаются вручную в соответствии с характеристиками электродвигателя, которые указаны в паспорте или на шильдике, а затем корректируются автоадаптацией, что описано в таблице выше),

– в том, что двигатель находится в остановленном состоянии,

– в надежности соединения вала электродвигателя с исполнительным механизмом, а также в отсутствии ослабленных крепежных винтов.

При тестовом пуске с нагрузкой необходимо проверить:

– Соответствие направления вращения настройке и работоспособность при вращении в данном направлении.

– Плавность работы электродвигателя, плавность ускорения и торможения при работе с нагрузкой, необходимо обратить внимание на ненормальный звук или вибрацию при их наличии.

– С помощью параметра C00.02 убедитесь, что значение выходного тока не слишком ли велико.

Будьте готовы в любой момент нажать кнопку СТОП, для предотвращения нештатной работы.

Этапы тестового пуска с нагрузкой:

1. Подайте питание, чтобы включить преобразователь частоты, и запитать панель управления.
2. При необходимости выполните пункты 2 и 3 из списка для тестового пуска без нагрузки.
3. Нажмите кнопку ПРГ на панели управления и задайте значение параметру F01.09, заданная частота должна составлять 5,00 Гц.
4. Нажмите кнопку ПУСК, загорится индикатор работы, и двигатель начнет вращаться в прямом направлении с частотой 5,00 Гц.
5. Убедитесь, что двигатель вращается в правильном направлении, а преобразователь частоты не отображает неисправность; если отображается неисправность, устраните причину неисправности. Если вращение происходит не в том направлении измените параметр F07.05 или поменяйте местами подключение двух фаз питания электродвигателя при отключенном от электропитания электродвигателе.
6. Увеличьте заданную частоту преобразователя частоты, изменяя значение F01.09 нажатием кнопок «Вверх/Вниз» на панели управления. Изменяя значение параметра F01.09 до 10,00 Гц, убедитесь, что скорость вращения двигателя изменяется в соответствии с заданием.
7. С помощью параметра C00.02 отслеживайте изменение значения выходного тока преобразователя частоты каждый раз, когда значение задания увеличивается. При нормальной работе выходной ток преобразователя частоты не должен превышать номинальный ток двигателя.

   Пример изменения задания частоты при проверке работоспособности: 5,00 Гц ^ 10,00 Гц ^ 20,00 Гц ^ 30,00 Гц ^ 40,00 Гц ^ 50,00 Гц.
8. Убедившись, что двигатель может нормально вращаться, нажмите кнопку СТОП, индикатор работы погаснет, когда двигатель полностью остановится.
9. Измените задание скорости и направление вращения, чтобы убедиться в отсутствии ненормального звука и вибрации при работе в другом с другим направлением вращения.
10. Если есть нарушения нормальной работы, такие как небаланс или вибрация скорректируйте настройки.

6 Контроль неисправностей

6.1 Коды аварийных сигналов и предупреждений

Таблица 6.1-1. Коды аварийных сообщений

Код аварийного сообщения	Описание
E.SC1 (1)	Сбой системы при разгоне
E.SC2 (2)	Сбой системы при торможении
E.SC3 (3)	Сбой системы при постоянной скорости
E.SC4 (4)	Сбой системы в режиме ожидания
E.oC1 (5)	Перегрузка по току при разгоне
E.oC2 (6)	Перегрузка по току при торможении
E.oC3 (7)	Перегрузка по току при постоянной скорости
E.ou1 (9)	Перенапряжение при разгоне
E.ou2 (10)	Перенапряжение при торможении
E.ou3 (11)	Перенапряжение при постоянной скорости
E.Lu (13)	Пониженное напряжение
E.oL1 (14)	Перегрузка электродвигателя
E.oL2 (15)	Перегрузка 1 преобразователя частоты
E.oL3 (16)	Перегрузка 2 преобразователя частоты
E.oL4 (17)	Перегрузка 3 преобразователя частоты
E.iLF (18)	Обрыв фазы на входе преобразователя частоты
E.oLF (19)	Обрыв фаз на выходе преобразователя частоты
E.oLF1 (20)	Обрыв фазы U
E.oLF2 (21)	Обрыв фазы V
E.oLF3 (22)	Обрыв фазы W
E.oH1 (30)	Перегрев модуля выпрямителя
E.oH2 (31)	Перегрев модуля IGBT
E.EF (33)	Внешняя неисправность
E.CE (34)	Ошибка связи по Modbus
E.HAL1 (35)	Смещение нуля фазы U
E.HAL2 (36)	Смещение нуля фазы V
E.HAL3 (38)	Смещение нуля фазы W
E.HAL (37)	Неравенство нулю суммы токов трёх фаз

Код аварийного сообщения	Описание
E.SGxx (40)	Короткое замыкание на землю
E.FSG (41)	Короткое замыкание вентилятора
E.PiD (42)	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора
E.CoP (43)	Ошибка копирования параметров
E.Bru (50)	Ошибка тормозного модуля
E.TE01 (52)	Насыщение током (магнитной цепи двигателя), проблемы с обнаружением датчика Холла или чрезмерный выходной ток при автоадаптации
E.TE02 (52)	Превышение смещения «нуля» при автоадаптации
E.TE03 (52)	Дисбаланс тока при автоадаптации
E.TE04 (52)	Колебания тока при автоадаптации
E.TE05 (52)	Амплитуда тока при автоадаптации без вращения двигателя превышает предел
E.TE06 (52)	Установившийся ток фазы U при автоадаптации превышает предельное значение
E.TE07 (52)	Установившийся ток фазы V при автоадаптации превышает предельное значение
E.TE08 (52)	Установившийся ток фазы W при автоадаптации превышает предельное значение
E.TE09 (52)	Ток превышает предельное значение во время автоадаптации в переходном режиме
E.TE10 (52)	Достигнут предел напряжения питания двигателя при автоадаптации
E.TE15 (52)	Слишком большое значение сопротивления двигателя при автоадаптации
E.TE16 (52)	Слишком большое значение индуктивности двигателя при автоадаптации
E.TE40 (52)	Превышено время автоадаптации
E.TE41 (52)	Значение параметра не соответствует требованиям при автоадаптации
E.TE43 (52)	Превышение несущей частоты при автоадаптации
E.TE44 (52)	Отрицательное значение сопротивления ротора при автоадаптации
E.TE45 (52)	Напряжение синхронного электродвигателя превышает предельное значение при автоадаптации
E.TE46 (52)	Слишком большое значение противо-ЭДС при автоадаптации
E.TE47 (52)	Слишком маленькое значение противо-ЭДС при автоадаптации
E.TE50 (52)	Неверное направление вращения двигателя при автоадаптации
E.TE52 (52)	Устройство синхронизации не обнаружило Z-метку
E.TE53 (52)	Слишком большое отклонение Z-метки устройства синхронизации

Код аварийного сообщения	Описание
E.TE60 (52)	Разница введенных характеристик ПЧ и электродвигателя более чем в 10 раз
E.TE61 (52)	Максимальная частота двигателя ограничена настройкой, обнаружено при автоадаптации
E.TE62 (52)	Слишком большое отклонение тока между ПЧ и двигателем при автоадаптации
E.TE64 (52)	Ток ЭД больше 90 % или меньше 5 % от номинального тока при автоадаптации без нагрузки
E.TE90 (52)	Автоадаптациия прервана
E.TE255 (52)	Во время автоадаптации одновременно произошло несколько сбоев
E.iAE1 (71)	Ошибка определения положения вала СД, фаза U
E.iAE2 (72)	Ошибка определения положения вала СД, фаза V
E.iAE3 (73)	Ошибка определения положения вала СД, фаза W
E.PST1 (74)	Ошибка вызвана выходом СД из синхронизма 1
E.PST2 (75)	Ошибка вызвана выходом СД из синхронизма 2
E.PST3 (76)	Ошибка вызвана выходом СД из синхронизма 3
E.dEF (77)	Превышение отклонения по скорости
E.SPd (78)	Защита от превышения скорости
E.Ld1 (79)	Защита от отклонения нагрузки 1
E.Ld2 (80)	Защита от отклонения нагрузки 2
E.CPu (81)	Превышение времени выполнения процессора
E.LoC (85)	Блокировка процессора
E.EEP (86)	Ошибка хранилища параметров
E.CP1 (97)	Сработал компаратор 1
E.CP2 (98)	Сработал компаратор 2
E.dAT (99)	Значение параметра не соответствует требованиям

Таблица 6.1-2. Коды предупреждений

Код аварийного сообщения	Описание
A.Lu1 (128)	Пониженное напряжение в режиме ожидания
A.ou (129)	Перенапряжение в режиме ожидания
A.iLF (130)	Обрыв фазы на входе преобразователя частоты
A.Pid (131)	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора
A.EEP (132)	Предупреждение о неисправности в чтении/записи параметров
A.dEF (133)	Чрезмерное отклонение скорости вращения
A.SPd (134)	Превышение скорости вращения
A.GPS1 (135)	Блокировка GPS
A.GPS2 (136)	Обрыв GPS
A.CE (137)	Ошибки в работе Modbus
A.Ld1 (138)	Отклонение нагрузки 1
A.Ld2 (139)	Отклонение нагрузки 2
A.OH1 (141)	Перегрев модуля
A.run1 (143)	Конфликт команд запуска
A.run2 (148)	Защита от толчкового запуска
A.run3 (149)	Защита от перезапуска
A.PA2 (144)	Потеря соединения с панелью управления
A.CoP (145)	Сбой при копировании параметров
A.CP1 (146)	Сработал компаратор 1
A.CP2 (147)	Сработал компаратор 2
A.161 (161)	Предупреждение о выработке ресурса вентилятора охлаждения
A.163 (163)	Предупреждение о выработке ресурса реле

7 Программирование

7.1 Пользовательский интерфейс



Рис. 7.1-1. Панель управления преобразователя частоты и выносные панели управления

Таблица 7.1-1. Назначение элементов управления

Обозначение	Назначение	Описание
A	Индикатор размерности параметра индикации	Гц: частота; об/мин: скорость вращения; В/А: ток или напряжение; %: проценты
B	Индикатор состояния	Светодиод горит: двигатель запущен в прямом направлении; Светодиод мигает: двигатель запущен в обратном направлении; Светодиод выключен: двигатель остановлен
C	Кнопка вызова меню	Вход в меню в режиме ожидания или в режиме «Работа»; Выход из текущего меню параметра; Для входа в режим мониторинга (параметры Cxx.xx) следует удерживать кнопку нажатой одну секунду (доступно в режиме ожидания и в режиме «Работа»).
D	Кнопка установки/переключения	Сохранение измененного параметра; Для переключения бита параметра удерживать кнопку 1 секунду (при дальнейшем удержании переключение будет происходить циклично).

Обозначение	Назначение	Описание
E	Кнопки изменения параметров	Кнопка «Вверх» увеличивает значение параметра Кнопка «Вниз» уменьшает значение параметра
F	Кнопка «Пуск»	Если управление осуществляется при помощи панели управления, кнопка «ПУСК» запускает двигатель в прямом направлении.
	Кнопка «Стоп/Сброс»	Если управление осуществляется при помощи панели управления, кнопка «СТОП/СБРОС» останавливает двигатель; При наличии аварии кнопка СТОП/СБРОС сбрасывает аварию.
G	Потенциометр и кнопки навигации по меню преобразователя частоты	Вращайте потенциометр по часовой стрелке для увеличения значения, против часовой стрелки – для уменьшения значения
		Кнопка «ОК» подтверждает изменения параметра
		Кнопки «Влево» и «Вправо» – переключение параметров
H	Многофункциональная кнопка	Настроить функцию этой кнопки можно через параметр F11.02

Таблица 7.1-2. Символы цифровой светодиодной семисегментной панели управления

Символ	Символ на цифровом дисплее	Символ	Символ на цифровом дисплее	Символ	Символ на цифровом дисплее
0	0	C	C	O	o
1	1	D	d	P	P
2	2	E	E	Q	q
3	3	F	F	R	r
4	4	G	G	S	S
5	5	H	H	T	t
6	6	I	ı	U	U
7	7	J	J	V	v
8	8	K	K	W	W
9	9	L	L	X	Нет
A	A	M	M	Y	y
B	b	N	n	Z	Нет

Настройка базовых параметров

Ниже показано задание параметру F01.22 (Время разгона 1) значения 10.00», как пример, иллюстрирующий базовые операции на панели управления.

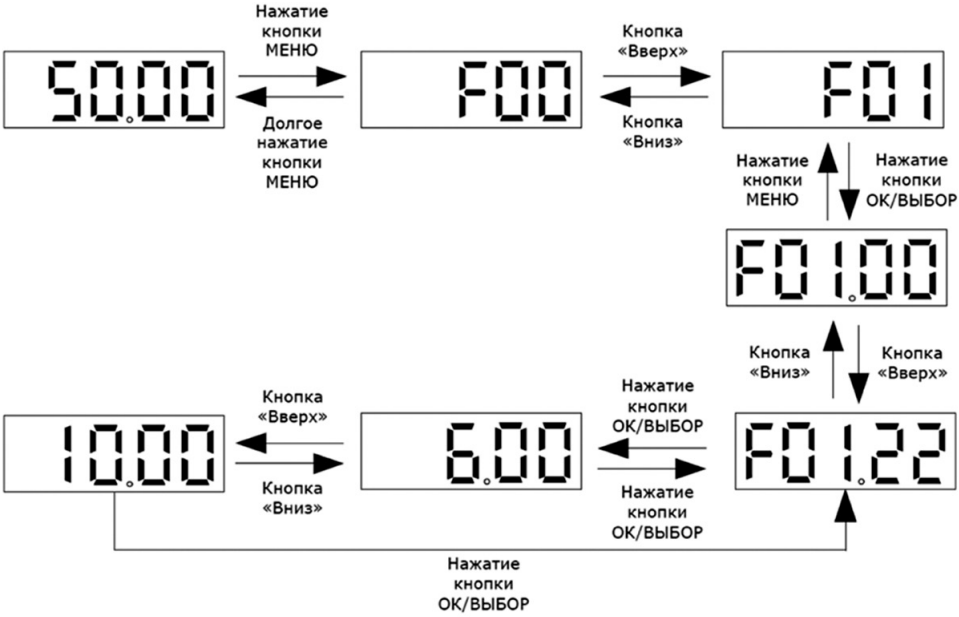


Рис. 7.1-2. Базовые операции с панелью управления

Примечание: для быстрой настройки значений необходимо использовать кнопки панели управления.

Просмотр текущего значения контролируемых параметров



Рис. 7.1-3. Переключение контролируемых параметров

Примечание: левая кнопка внешнего пульта оператора используется для просмотра первой группы контролируемых параметром, правая – для второй группы.

Просмотр контролируемых параметров

Ниже показан просмотр параметра C02.05, как пример, иллюстрирующий основные операции с панелью управления.

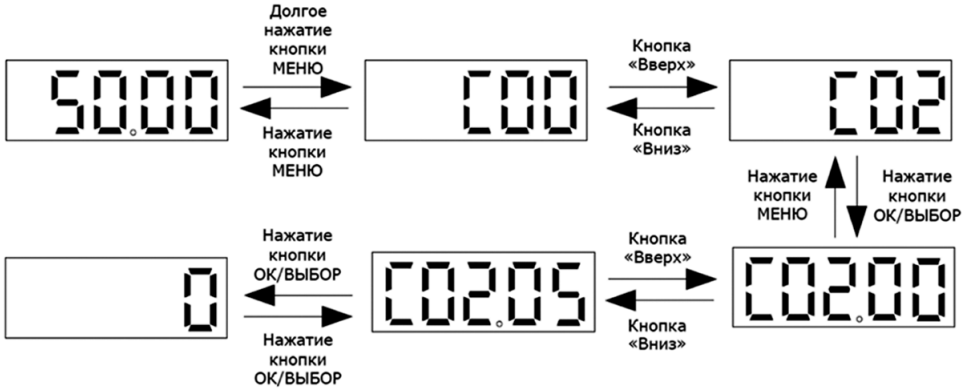


Рис. 7.1-4. Основные операции с панелью управления

7.2 Перечень параметров

Таблица 7.2-1. Перечень параметров

Группа	Диапазон	Описание
F00: Параметры настройки среды	F00.0X	Параметры настройки среды
	F00.1X	Настройки общих параметров
F01: Базовые параметры	F01.0X	Метод управления, источник команд управления, задание частоты
	F01.1X	Ограничение частоты
	F01.2x-F01.3x	Разгон и торможение
	F01.4X	ШИМ
F02: Параметры электродвигателя	F02.0X	Основные параметры электродвигателя и автоадаптации
	F02.1X	Дополнительные параметры асинхронного электродвигателя
	F02.2X	Дополнительные параметры синхронного электродвигателя с постоянными магнитами
F03: Векторное управление	F03.0X	Контур скорости
	F03.1X	Контур тока и ограничение момента
	F03.2X	Оптимизация управления моментом
	F03.3X	Оптимизация потока
	F03.4x-F03.5x	Управление моментом
F04: Скалярное управление	F04.0X	Основные параметры скалярного управления
	F04.1X	Пользовательская характеристика U/f
	F04.3X	Энергосберегающий режим при скалярном управлении
F05: Входные клеммы	F05.0X	Функции цифровых входов X1-X3
	F05.1X	Задержка срабатывания цифровых входов X1-X3
	F05.2X	Режим работы цифровых входов
	F05.4X	Режим работы аналогового входа
	F05.5X	Линейная характеристика аналоговых сигналов
	F05.6x	Кривая 1 аналогового входа
	F05.7x	Кривая 2 аналогового входа
	F05.8x	Аналоговый вход в качестве цифрового входа
F06: Выходные клеммы	F06.2x-F06.3x	Режим работы цифрового и релейного выходов
	F06.4x	Обнаружение частоты
	F06.5x	Компаратор
	F06.6x-F06.7x	Режим работы виртуальных входов и выходов

Группа	Диапазон	Описание
F07: Управление процессом работы	F07.0x	Управление пуском, перезапуском и функция изменения направления вращения
	F07.1x	Управление остановом
	F07.2x	Торможение постоянным током и подхват скорости
	F07.3x	Толчковый режим (Jog)
	F07.4x	Удержание частоты при пуске и останове
F10: Параметры защиты	F10.0x	Защиты по току
	F10.1x	Защиты по напряжению
	F10.2x	Дополнительные защиты
	F10.3x	Защиты нагрузки
	F10.5x	Автосброс ошибок
F11: Параметры оператора	F11.0x	Кнопки панели управления
	F11.1x	Циклический мониторинг интерфейса состояния
	F11.2x	Управление отображением параметров
	F11.3x	Специальные функции панели управления
F12: Параметры связи	F12.0x	Параметры ведомого устройства Modbus
	F12.1x	Параметры ведущего устройства Modbus
F13: ПИД-регулятор	F13.00-F13.06	Уставка и значение обратной связи ПИД-регулятора
	F13.07-F13.24	Настройка ПИД-регулятора
	F13.25-F13.28	Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора
	F13.29-F13.33	Режим сна
F14: Профиль скорости	F14.00-F14.14	Значения частот профиля скорости, многоскоростной режим
	F14.15	Режим работы профиля скорости
	F14.16-F14.30	Длительность интервалов профиля скорости
	F14.31-F14.45	Направление, время разгона и торможения на интервалах профиля скорости

7.3 Параметры мониторинга

Таблица 7.3-1. C00.xx: Параметры базового мониторинга

Код параметра (адрес)	Название	Дискретность	Описание
C00.00 (0x2100)	Заданная частота	0,01 Гц/0,1 Гц	Значение заданной частоты преобразователя частоты
C00.01 (0x2101)	Выходная частота	0,01 Гц/0,1 Гц	Значение выходной частоты преобразователя частоты
C00.02 (0x2102)	Выходной ток	0,1 А	Значение выходного тока преобразователя частоты
C00.03 (0x2103)	Входное напряжение	0,1 В	Значение входного напряжения преобразователя частоты
C00.04 (0x2104)	Выходное напряжение	0,1 В	Значение выходного напряжения преобразователя частоты
C00.05 (0x2105)	Скорость вращения	1 об/мин	Значение скорости вращения электродвигателя
C00.06 (0x2106)	Заданный крутящий момент	0,1 %	Значение крутящего момента, задаваемого преобразователем. Параметр активен при векторном методе управления
C00.07 (0x2107)	Выходной крутящий момент	0,1 %	Значение выходного крутящего момента преобразователя частоты
C00.08 (0x2108)	Уставка ПИД-регулятора	0,1 %	Значение уставки ПИД-регулятора. Параметр активен в режиме управления частотой с помощью ПИД-регулятора
C00.09 (0x2109)	Значение обратной связи ПИД-регулятора	0,1 %	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Параметр активен в режиме управления частотой с помощью ПИД-регулятора
C00.10 (0x210A)	Выходная мощность	0,1 %	Текущее значение выходной мощности преобразователя частоты
C00.11 (0x210B)	Напряжение на шине звена постоянного тока	0,1 В	Текущее значение напряжения в звене постоянного тока преобразователя частоты
C00.12 (0x210C)	Температура модуля 1	0,1 °C	Температура модуля 1 преобразователя частоты
C00.13 (0x210D)	Температура модуля 2	0,1 °C	Температура модуля 2 преобразователя частоты
C00.14 (0x210E)	Состояние цифровых входов	--	Статус цифрового входа равен «1» для включённого состояния или «0» – для выключенного. Например, когда цифровые входы X1 и X2 включены, C00.14 отображается как IIIIIIIIII

Код параметра (адрес)	Название	Дискретность	Описание
C00.15 (0x210F)	Состояние цифровых выходов	--	Статус цифрового выхода равен «1» для включённого состояния или «0» – для выключенного. Последовательность отображения: 1 – Цифровой выход Y; 2 – Релейный выход; 5-8 – vY1-vY4 (виртуальные выходы) Например, когда цифровой выход Y и реле включены, состояние C00.15 отображается как IIIIIIIIII
C00.16 (0x2110)	Значение входного сигнала аналогового входа AS	0,00 %	Диапазоны входного сигнала 0-20 мА/ 4-20 мА, соответствуют отображаемому диапазону 0,00 % – 100,00 %
C00.17 (0x2111)	Значение входного сигнала аналогового входа VS	0,00 %	Диапазоны входного сигнала 0 В-10 В, соответствуют отображаемому диапазону 0,00 % – 100,00 %
C00.18 (0x2112)	Значение входного сигнала потенциометра панели управления	0,01 %	Значение входного сигнала потенциометра панели управления, 100,00 % соответствует 10,00 В
C00.22 (0x2116)	Значение счетчика	1	Значение счетчика
C00.23 (0x2117)	Текущее время работы	0,1 ч	Текущее время работы, соответствует параметру C03.00
C00.24 (0x2118)	Суммарное время работы	1 ч	Суммарное время работы, соответствует параметру C03.01
C00.25 (0x2119)	Номинальная мощность преобразователя частоты	0,1 кВА	Номинальная мощность преобразователя частоты
C00.26 (0x211A)	Номинальное напряжение преобразователя частоты	1 В	Номинальное напряжение преобразователя частоты
C00.27 (0x211B)	Номинальный ток преобразователя частоты	0,1 А	Номинальный ток преобразователя частоты
C00.28 (0x211C)	Версия ПО	00,00	Версия программного обеспечения

Код параметра (адрес)	Название	Дискретность	Описание
C00.30 (0x211E)	Время таймера	1 с / мин / ч	Время таймера
C00.31 (0x211F)	Выходное значение ПИД-регулятора	0,00 %	Значение управляющего сигнала формируемого ПИД-регулятором
C00.32 (0x2120)	Подверсия ПО преобразователя частоты	1	Время обновления программного обеспечения преобразователя частоты
C00.36 (0x2124)	Код предупреждения о неисправности	1	Число, соответствующее коду неисправности. При отсутствии неисправности отображается «0»
C00.37 (0x2125)	Суммарное энергопотребление (младшие разряды)	1	Общее потребление энергии = C00.37 + C00.38 × 10000 в кВт•ч
C00.38 (0x2126)	Суммарное энергопотребление (старшие разряды)	1	
C00.39 (0x2127)	Коэффициент мощности	1	Коэффициент мощности

Таблица 7.3-2. C01.xx: Мониторинг неисправностей

Код параметра (адрес)	Название	Описание
C01.00 (0x2200)	Информация о неисправности	Описание неисправности
C01.01 (0x2201)	Код неисправности	Числовой код неисправности. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей
C01.02 (0x2202)	Выходная частота при неисправности	Значение выходной частоты в момент возникновения неисправности
C01.03 (0x2203)	Выходное напряжение при неисправности	Значение выходного напряжения в момент возникновения неисправности
C01.04 (0x2204)	Выходной ток при неисправности	Значение выходного тока в момент возникновения неисправности
C01.05 (0x2205)	Напряжение в звене постоянного тока при неисправности	Значение напряжения в звене постоянного тока в момент возникновения неисправности

© ООО ВЕДА МК

Код параметра (адрес)	Название	Описание
C01.06 (0x2206)	Температура силового модуля при неисправности	Значение температуры модуля преобразователя в момент возникновения неисправности
C01.07 (0x2207)	Состояние ПЧ при неисправности	Состояние преобразователя частоты в момент возникновения неисправности. 000x: Направление вращения 0: прямое; 1: обратное. 00x0: Состояние 0: остановлен; 1: работа при постоянной скорости; 2: разгон; 3: торможение. 0x00: Превышение напряжения и тока 0: нормальный режим работы; 1: превышение напряжения; 2: превышения тока; 3: превышение напряжения и тока. x000: Резерв
C01.08 (0x2208)	Состояние цифровых входов при неисправности	Состояние цифровых входов в момент возникновения неисправности. Статус цифрового входа равен «1» для включённого состояния или «0» – для выключенного. Например, когда цифровые входы X1 и X2 включены, C01.08 отображается как IIIIIIIIII
C01.09 (0x2209)	Состояние цифровых выходов при неисправности	Состояние цифровых выходов в момент возникновения неисправности. Статус цифрового выхода равен «1» для включённого состояния или «0» – для выключенного. Например, когда цифровой выход Y и реле включены, C01.09 отображается как IIIIIIIIII
C01.10 (0x220A)	Информация о предыдущей неисправности	Описание предыдущей неисправности
C01.11 (0x220B)	Код предыдущей неисправности	Числовой код предыдущей неисправности. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей
C01.12 (0x220C)	Выходная частота при предыдущей неисправности	Значение выходной частоты в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.13 (0x220D)	Выходное напряжение при предыдущей неисправности	Значение выходного напряжения в момент возникновения предыдущей неисправности

Код параметра (адрес)	Название	Описание
C01.14 (0x220E)	Выходной ток при предыдущей неисправности	Значение выходного тока в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.15 (0x220F)	Напряжение в звене постоянного тока при предыдущей неисправности	Значение напряжения в звене постоянного тока в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.16 (0x2210)	Температура силового модуля при предыдущей неисправности	Значение температуры модуля преобразователя в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.17 (0x2211)	Состояние ПЧ при предыдущей неисправности	Состояние преобразователя частоты в момент возникновения предыдущей неисправности. 000x: Направление вращения 0: прямое; 1: обратное. 00x0: Состояние 0: остановлен; 1: работа при постоянной скорости; 2: разгон; 3: торможение. 0x00: Превышение напряжения и тока 0: нормальный режим работы; 1: превышение напряжения; 2: превышения тока; 3: превышение напряжения и тока. x000: Резерв
C01.18 (0x2212)	Состояние цифровых входов при предыдущей неисправности	Состояние цифровых входов в момент возникновения предыдущей неисправности. Статус цифрового входа равен «1» для включённого состояния или «0» – для выключенного Например, когда цифровые входы X1 и X2 включены, C01.18 отображается как IIIIIIIIII
C01.19 (0x2213)	Состояние цифровых выходов при предыдущей неисправности	Состояние цифровых выходов в момент возникновения предыдущей неисправности. Статус цифрового выхода равен «1» для включённого состояния или «0» – для выключенного Например, когда цифровой выход Y и реле включены, C01.19 отображается как IIIIIIIIII
C01.20 (0x2214)	Информация о второй предыдущей неисправности	Описание второй предыдущей неисправности (журнал неисправностей)

Код параметра (адрес)	Название	Описание
C01.21 (0x2215)	Код второй предыдущей неисправности	Код второй предыдущей неисправности из журнала неисправностей. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей
C01.22 (0x2216)	Информация о третьей предыдущей неисправности	Описание третьей предыдущей неисправности (журнал неисправностей)
C01.23 (0x2217)	Код третьей предыдущей неисправности	Код третьей предыдущей неисправности из журнала неисправностей. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей

7.4 Коммуникационные переменные

Таблица 7.4-1. Группа управления Modbus RTU

Адрес	Назначение	Чтение(R)/ Запись(W)	Размерность (диапазон)	Описание
0x2000/ 0x3000	Заданная частота	R/W	0,01 Гц (0,00-320,00 Гц)	Заданная частота с помощью протокола Modbus
0x2001/ 0x3001	Заданная команда	W	0x0000 (0x0000-0x0103)	0x0000: Неверная команда; 0x0001: Запуск в прямом направлении; 0x0002: Запуск в обратном направлении; 0x0003: Толчковый режим в прямом направлении; 0x0004: Толчковый режим в обратном направлении; 0x0005: Останов с торможением; 0x0006: Останов выбегом; 0x0007: Команда сброса; 0x0008: Запрет запуска. Выполняется запись значения 8 в адрес 3001, для запуска необходимо выполнить запись значения 9 в адрес 3001 или перезагрузить преобразователь частоты; 0x0009: Разрешение запуска; 0x0101: Эквивалент F02.07 = 1 (автоадаптация с вращением ротора) с последующей подачей команды ПУСК; 0x0102: Эквивалент F02.07 = 2 (автоадаптация без вращением ротора) с последующей подачей команды ПУСК;

Адрес	Назначение	Чтение(R)/ Запись(W)	Размерность (диапазон)	Описание
0x2002/ 0x3002	Информация о состоянии преобразователя частоты	R	Двоичный код	Бит 0: 0 – остановлен; 1 – в работе. Бит 1: 0 – нет разгона; 1 – выполняется разгон. Бит 2: 0 – нет торможения; 1 – выполняется торможение. Бит 3: 0 – вращение в прямом направлении; 1 – вращение в обратном направлении. Бит 4: 0 – преобразователь частоты исправен; 1 – ошибка преобразователя частоты; Бит 5: 0 – преобразователь частоты разблокирован; 1 – преобразователь частоты заблокирован (параметр F00.05 – пароль). Бит 6: 0 – нет предупреждения; 1 – есть предупреждение. Бит 7: 0 – возникла ошибка, преобразователь частоты заблокирован; 1 – нормальный режим, преобразователь частоты готов к работе.
0x2003/ 0x3003	Код неисправности преобразователя частоты	R	0 (0-99)	Значение переменной соответствует значению кода неисправности преобразователя частоты
0x2004/ 0x3004	Верхний предел частоты	R/W	0,01 Гц (0,00-320,00 Гц)	Задание верхнего предела частоты
0x2005/ 0x3005	Задание крутящего момента	R/W	0,0 % (0,0-100,0 %)	Задание крутящего момента
0x2006/ 0x3006	Ограничение скорости в режиме контроля крутящего момента при прямом направлении вращения	R/W	0,0 % (0,0-100,0 %)	Задание ограничения скорости в режиме контроля крутящего момента при прямом направлении вращения

Адрес	Назначение	Чтение(R)/ Запись(W)	Размерность (диапазон)	Описание
0x2007/ 0x3007	Ограничение скорости в режиме контроля крутящего момента при обратном направлении вращения	R/W	0,0 % (0,0-100,0 %)	Задание ограничения скорости в режиме контроля крутящего момента при обратном направлении вращения
0x2008/ 0x3008	Уставка ПИД-регулятора	R/W	0,0 % (0,0-100,0 %)	Задание уставки ПИД-регулятора
0x2009/ 0x3009	Обратная связь ПИД-регулятора	R/W	0,0 % (0,0-100,0 %)	Задание значения сигнала обратной связи ПИД-регулятора
0x2010/ 0x3010	Коды неисправностей и предупреждений	R	0 (6-65535)	0 – отсутствие неисправностей, 1-99 – коды неисправностей, 128-163 – коды предупреждений
0x2018/ 0x3018	Настройка сигналов выходов	W	Двоичный код	Для управления состоянием цифровых выходов через Modbus, параметрам F06.21-F06.24 должно быть задано значение 30 (управление состоянием при помощи регистра 0x2018/0x3018) Бит 0: Цифровой выход Y; Бит 1: Релейный выход; Бит 2: Цифровой выход Y1 карты расширения; Бит 3: Релейный выход карты расширения

Данное руководство не заменяет инструкцию по эксплуатации преобразователя частоты VF-11.
Компания «ВЕДА МК» испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем руководстве.
Ни при каких обстоятельствах компания «ВЕДА МК» не несет ответственности за прямые, косвенные, фактические, побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

Дата составления 06.03.2025 г.
© ООО ВЕДА МК