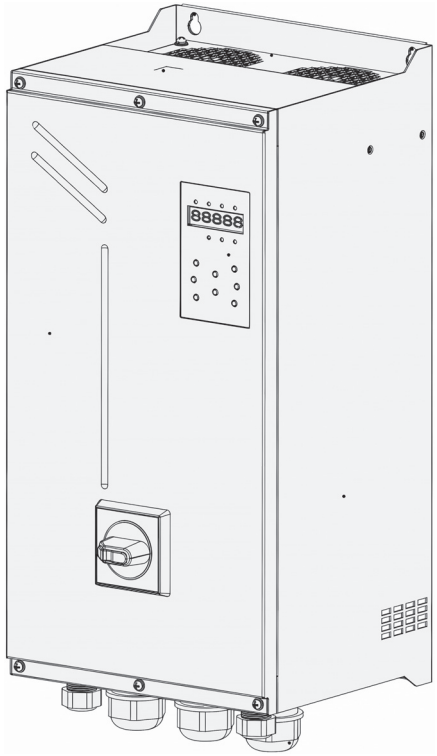
oni разумная автоматика

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ВЕКТОРНЫЙ FC-455

Инструкция по монтажу и быстрому старту

FC455.30.00158.IM



Издание 1

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ВЕКТОРНЫЙ FC-455

Инструкция по монтажу и быстрому старту
FC455.30.00158.IM

1 Общие указания

1.1 Перед распаковкой преобразователя частоты векторного FC-455 товарного знака ONI (далее – преобразователя) необходимо проверить:

– не повреждена ли внешняя упаковка;

– соответствует ли модель преобразователя и ее характеристики на этикетке характеристикам, указанным в заказе.

1.2 В комплект поставки входят: преобразователь, паспорт и инструкция по монтажу и быстрому старту.

1.3 После открытия упаковки убедитесь в полноценности комплектации и отсутствии повреждений преобразователя при транспортировании. Если какая-либо деталь отсутствует или повреждена, обратитесь к поставщику.

1.4 Подробная информация о преобразователе, включая его технические характеристики, перечень параметров, рекомендации по настройке, расшифровку кодов неисправности и рекомендации для устранения неисправностей, указана в руководстве по эксплуатации, размещённом на сайте oni-system.com.

ВНИМАНИЕ

Монтаж/демонтаж, подключение, пуск в эксплуатацию и техническое обслуживание преобразователя должны осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшим обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III.

Монтаж/демонтаж, подключение, а также техническое обслуживание преобразователя осуществляется только в обесточенном состоянии. Необходимо убедиться в отсутствии напряжения на клеммах перед началом работ.

Необходимо внимательно прочитать инструкцию по монтажу и быстрому старту и руководство по эксплуатации для полного понимания о назначении преобразователя и правилах его эксплуатации.

2 Информация об изделии

2.1 Преобразователь предназначен для управления электрическими двигателями с целью управления скоростью вращения ротора и снижения пиковых нагрузок на двигатель, питающую сеть и используется в трехфазных электрических сетях переменного тока напряжением 380 В с частотой 50/60 Гц промышленных объектов. Преобразователь соответствует степени защиты IP55, что позволяет применять его в условиях повышенного содержания пыли, масла и водяного тумана.

2.2 Внешний вид преобразователя и его основные элементы приведены на рисунке 1.

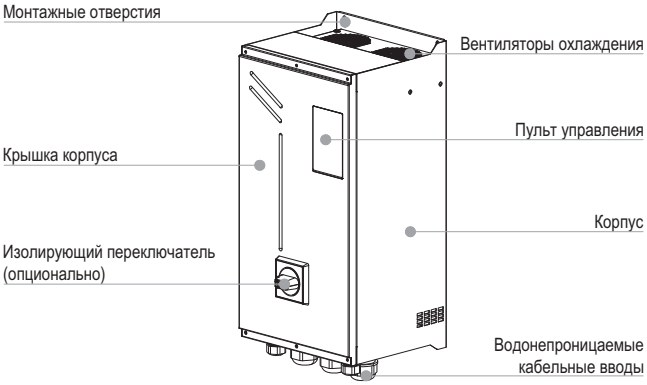


Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя

2.3 Расшифровка условного обозначения артикула преобразователя:

FC-455-33-X1G-MX2

FC – тип изделия: преобразователь.
4 – сфера применения: общепромышленное применение.
5 – функциональный сегмент: стандартный.
5 – модификация: 5.
33 – номинальное напряжение: трехфазное 380 В АС.
X1 – значение мощности, кВт (согласно паспорту преобразователя).
G – приведенная мощность преобразователя указана для тяжелого режима работы.
M – обозначение исполнения.
X2 – исполнение: 000 – базовое, 001 – с фильтром ЭМС и выключателем.

3 Монтаж/демонтаж преобразователя

3.1 Порядок монтажа преобразователя

3.1.1 Монтаж преобразователя необходимо выполнять в следующем порядке:

1 Подготовительный этап:
– изучить документацию;
– проверить соответствие условий эксплуатации;
– подготовить инструменты и материалы;
– выбрать и подготовить место установки (по 3.2).

2 Механический монтаж преобразователя:
– установить и закрепить корпус преобразователя с помощью винтов на монтажной плоскости;
– проверить вертикальность установки для обеспечения достаточного охлаждения.

3 Установка плат расширения при необходимости (по 3.4)

4 Подключение силовых цепей (по 3.5):
– подключить заземление;
– подключить вход питания;
– подключить электродвигатель;
– установить защиту и другие периферийные устройства.

5 Подключение цепей управления (по 3.6).

6 Проверить все соединения на надежность затяжки клемм, правильность подключения фаз, отсутствие оголенных жил.

3.1.2 Демонтаж преобразователя осуществляется в обратном порядке.

3.2 Выбор места установки

3.2.1 Место установки преобразователя должно:

– быть хорошо вентилируемым;

– соответствовать условиям эксплуатации, приведенным в паспорте или руководстве по эксплуатации;

– не содержать в воздухе огнеопасные, коррозионно-активные, взрывчатые или другие вредные газы;

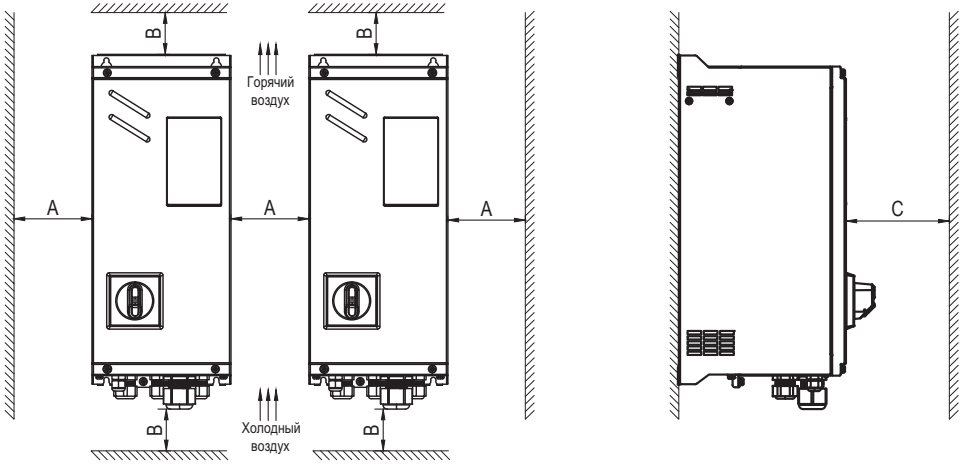
– обладать достаточным пространством для рассеяния тепла.

3.2.2 Для обеспечения естественного охлаждения при эксплуатации преобразователя необходимо соблюдать минимальные расстояния свободного пространства. Необходимые расстояния от модуля до поверхности или другого преобразователя приведены на рисунке 2. При монтаже преобразователя один над другим необходимо использовать воздушный экран, как показано на рисунке 3.

ВНИМАНИЕ

Необходимо обеспечить преобразователю достаточное расстояние для отвода тепла и пространство от других нагревательных приборов.

Несоблюдение требований является нарушением условий эксплуатации и может привести к превышению температуры, и, как следствие, снижению надежности, преждевременному выходу из строя и уменьшению срока службы преобразователя.



Мощность преобразователя, кВт	A, мм	B, мм	C, мм
2,2–22	20	200	20
30–37	50	200	50

Рисунок 2 – Требования к свободному пространству

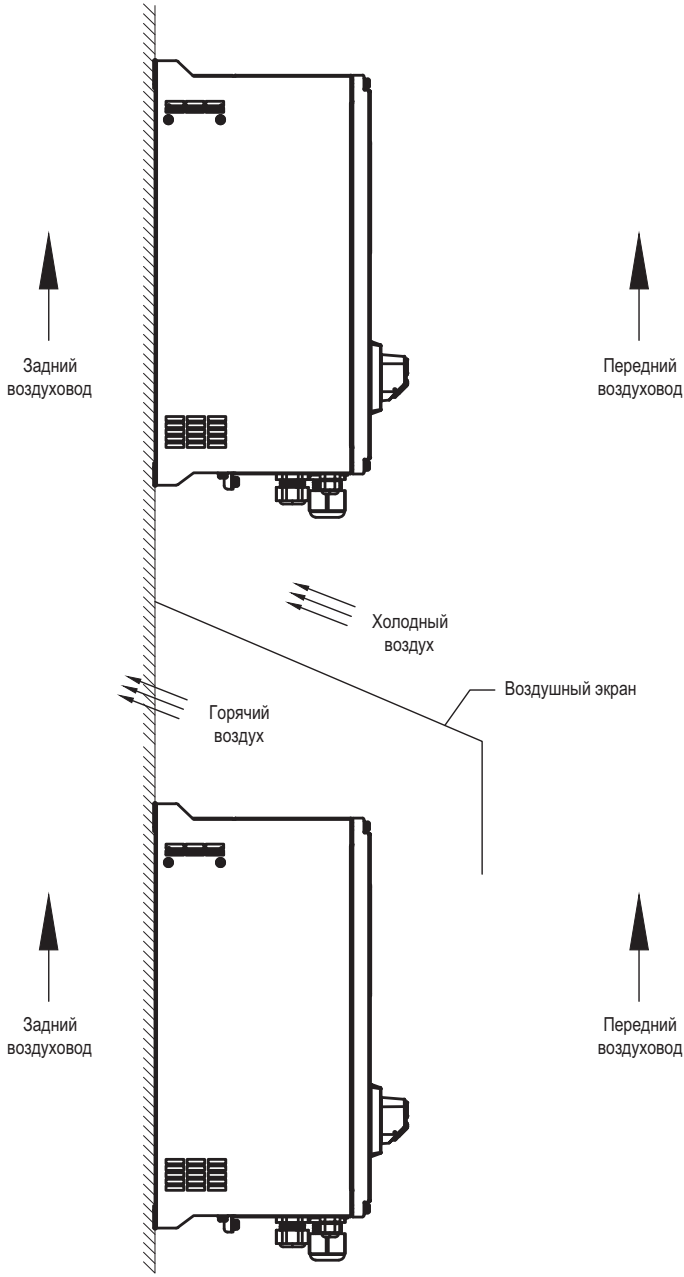


Рисунок 3 – Расположение преобразователей друг над другом

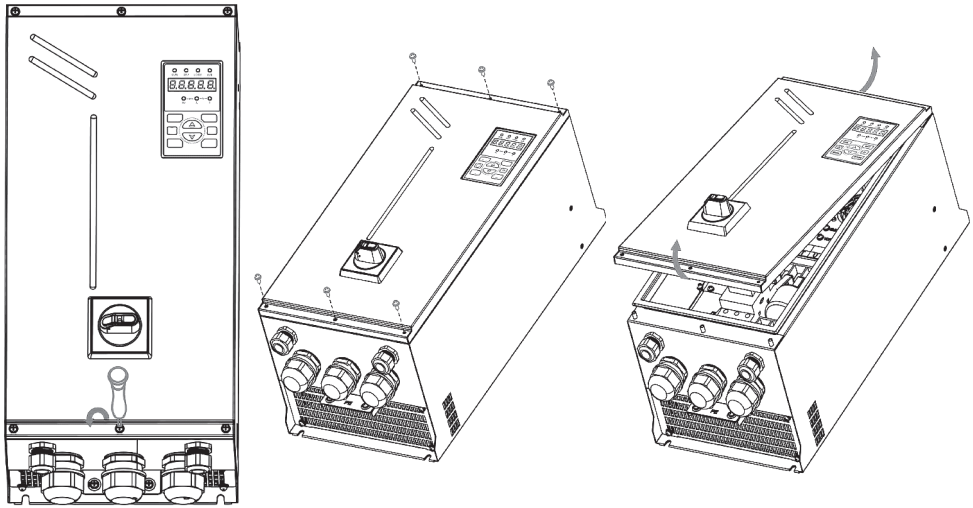
3.3 Снятие и установка клеммной крышки

3.3.1 Алгоритм снятия и установки клеммной крышки преобразователя приведен на рисунке 4.

1 Ослабьте 6 винтов М4х10 на крышке.

2 Открутите 6 винтов М4х10 на крышке.

3 Снимите крышку.

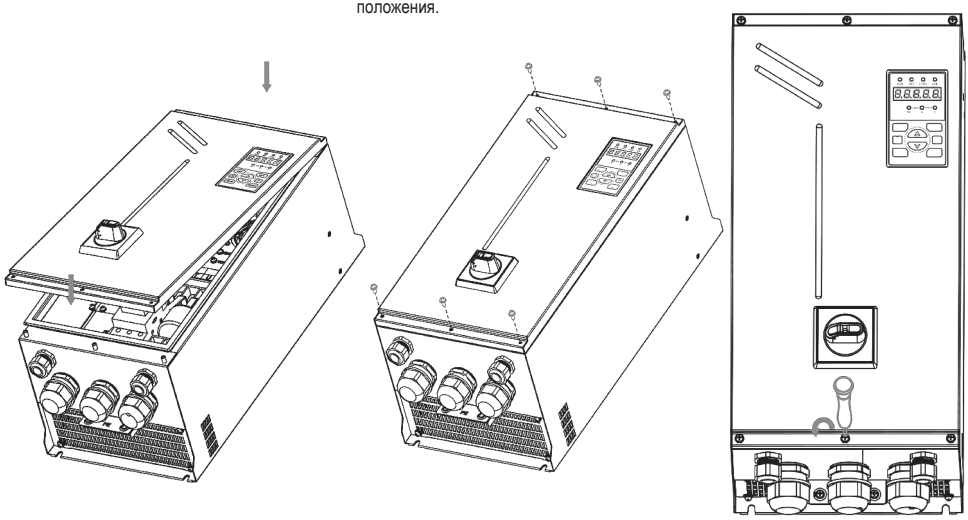


а) снятие клеммной крышки

1 Закрепите крышку вертикально вниз.

2 Вставьте 6 винтов в соответствующие положения.

3 Затяните винты сверху.



б) установка клеммной крышки

Рисунок 4 – Снятие и установка клеммной крышки

3.4 Аксессуары

3.4.1 Совместимые аксессуары: платы расширения и пульт управления, и их назначение приведены в таблице 1.

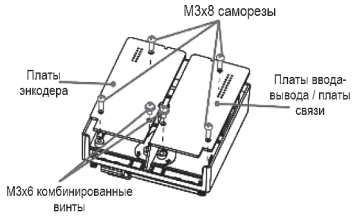
Таблица 1 – Аксессуары

Артикул	Назначение	Слот установки
	Платы расширения	
EC-K750-PG-INC1	Энкодер инкрементального типа. Питание +5 В или +12 В	Слот 1
EC-K750-PG-INC2	Энкодер инкрементального типа с аппаратным делителем. Питание +5 В или +12 В	Слот 1
EC-K750-PG-RT1	Резольвер	Слот 1
EC-K750-IOEX1	Расширение входов / выходов: – четыре дискретных входа (DI6÷DI9); – два аналоговый входа (AI3÷ AI4); – четыре дискретных выхода (DO3÷DO6)	Слот 2
EC-K750-CAN1	Обеспечивает мониторинг и управление по протоколу CANopen	Слот 2
EC-K750-Profinet	Обеспечивает мониторинг и управление по протоколу Profinet	Слот 2
EC-K750-DSP	Плата поддержки пульта управления преобразователя с интегрированной актуальной версией прошивки. Необходима для реализации актуальных прошивок (в т. ч. с использованием плат расширения Profinet, Modbus TCP)	Слот 2
EC-K750-TCP	Обеспечивает мониторинг и управление по протоколу Modbus TCP	Слот 2
	Пульт управления	
FC-455-LED	Мониторинг и управление преобразователем	–

3.4.2 Установку в преобразователь и извлечение платы расширения производить в соответствии с алгоритмом, приведенном на рисунках 5 и 6.

1 Закрепите плату расширения в соответствующий слот на плате ввода-вывода с помощью винтов.

2 Сдвиньте плату ввода-вывода с установленными платами расширения в направлении стрелки, чтобы соединить её с платой DSP и закрепите винтом M4x30.



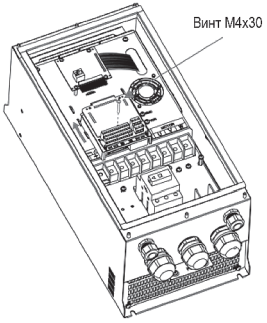


Рисунок 5 – Установка плат расширения

1 Ослабьте винт на плате ввода-вывода и извлеките его, затем сдвиньте плату ввода-вывода в направлении стрелки, чтобы отсоединить ее от платы DSP.

2 После отсоединения платы ввода-вывода от платы DSP переверните ее, ослабьте винты плат расширения и извлеките их.

3 Сдвиньте плату ввода-вывода в направлении стрелки, чтобы соединить её с платой DSP и закрепите ее винтом M4x30.

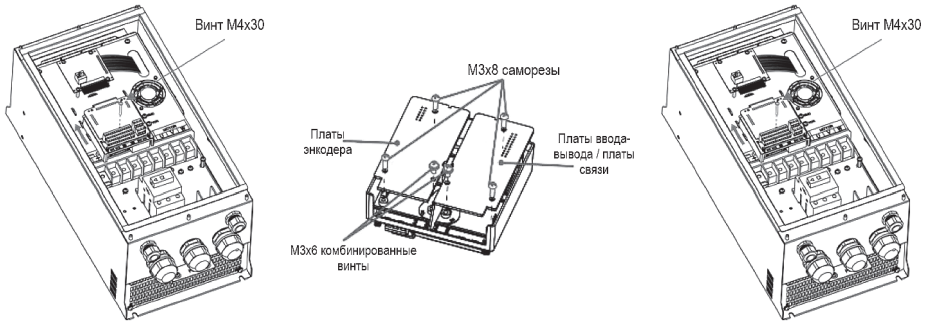


Рисунок 6 – Извлечение плат расширения

3.5 Подключение силовой цепи преобразователя

3.5.1 Подключение силовой цепи преобразователя выполняется после открытия крышки корпуса (согласно 3.3) в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 7.

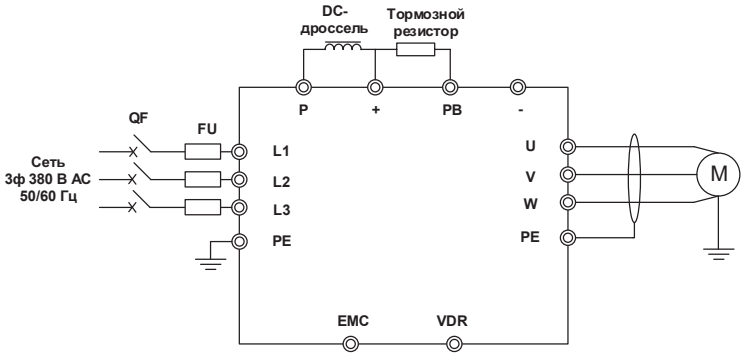


Рисунок 7 – Схема подключения силовой цепи преобразователя

3.5.2 Описание функций силовых клемм приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание функций силовых клемм

Маркировка клемм	Функция
L1; L2; L3	Клеммы подключения питания преобразователя 3 фазы 380 В переменного тока
U; V; W	Клеммы подключения трехфазного асинхронного электродвигателя (М)
(+); (–)	Клеммы вывода цепи постоянного тока
P, (+)	Клеммы подключения дросселя постоянного тока
PB, (+)	Клеммы подключения тормозного резистора
PE, ⏚	Клемма защитного заземления
EMC, VDR	Винты заземления ЭМС-фильтра и варистора

ВНИМАНИЕ

Соблюдайте последовательность чередования фаз на входе преобразователя.
Клеммы силовой цепи должны быть подключены медным проводом, рекомендованным в таблице 4.
Кабель между преобразователем и двигателем не должен быть проложен параллельно линиям электропередачи (L1, L2, L3) и на расстоянии более 30 см.
Не подключайте другие устройства к входным клеммам питания преобразователя (L1, L2, L3). Категорически запрещается подключать источник питания к выходным клеммам преобразователя (U, V, W), а также к выходным клеммам нельзя подключать конденсаторы или другие потребители электроэнергии.
Между питающей сетью и преобразователем необходимо использовать выключатель без плавкой вставки для предотвращения распространения неисправности из-за повреждения преобразователя или блока распределения питания или пожара.
Клемма заземления (PE) преобразователя должна быть надежно заземлена, суммарное переходное сопротивление заземления должно быть не более 0,05 Ом, клемма заземления (PE) не должна использоваться в качестве нулевой клеммы (N).

3.6 Подключение цепи управления преобразователя

3.6.1 Подключение цепи управления преобразователя выполняется в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 8.

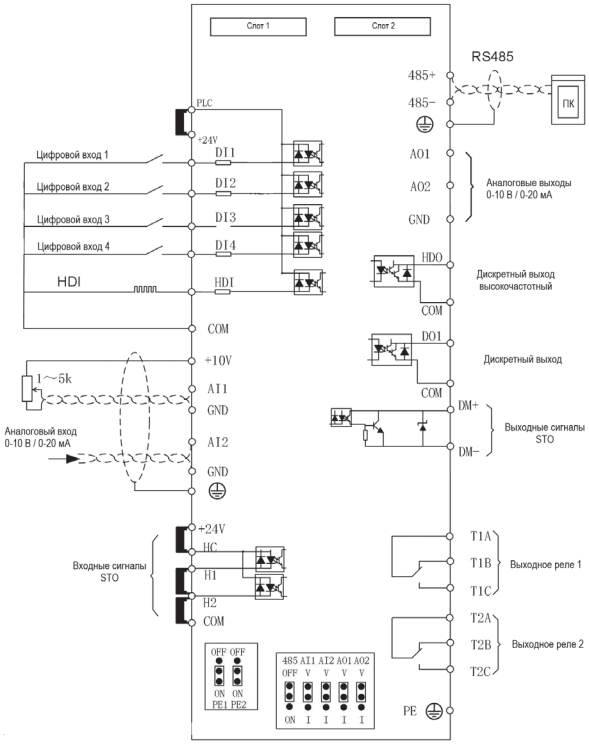


Рисунок 8 – Схема подключения цепи управления преобразователя

3.6.2 Описание функций клемм цепи управления приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание функций клемм цепи управления

Тип	Клемма	Наименование	Описание функции
Аналоговые входы и выходы	AI1	Аналоговый вход 1	Входные сигналы: 0÷10 В, 0÷20 мА. Сопротивление входа: 22 кОм для сигнала 0÷10 В; 500 Ом для 0÷20 мА. Переключение сигналов осуществляется с помощью перемычек, по умолчанию – вход напряжения
	AI2	Аналоговый вход 2	
	AO1	Аналоговый выход 1	Выходные сигналы: 0÷10 В; 0÷20 мА. Сопротивление выхода: 22 кОм для сигнала 0÷10 В; 500 Ом для 0÷20 мА. Переключение сигналов осуществляется с помощью перемычек, по умолчанию – выход напряжения.
	AO2	Аналоговый выход 2	
Цифровые входы и выходы	PLC	Общая клемма цифровых входов	Клемма используется для коммутации высокого и низкого уровня на входе переключателя. При поставке с завода она закорочена на клемму +24 В, то есть вход переключателя активен при низком уровне. При использовании в качестве внешнего источника питания уберите перемычку между клеммами PLC и +24 В
	DI1 – DI4	Клеммы цифровых входов	Оптронная изоляция, совместимая с биполярным входом. Диапазон частоты – от 0 до 200 Гц, диапазон напряжения – от 10 до 30 В
	HDI	Клемма высокоскоростного цифрового входа	Оптронная изоляция, совместимая с биполярным входом. Диапазон частоты – от 0 до 50 кГц, диапазон напряжения – от 10 до 30 В
	DO	Клемма цифрового выхода	Оптронная изоляция. Диапазон напряжения – от 0 до 24 В, диапазон тока – от 0 до 50 мА
	HDO	Клемма высокоскоростного цифрового выхода	Оптронная изоляция. Диапазон напряжения – от 0 до 24 В, диапазон тока – от 0 до 50 мА, диапазон частоты – от 0 до 50 кГц
Выходные реле	T1A/T1B/T1C	Клеммы программируемого выходного реле	TA-TB – НЗ контакт реле; TA-TC – НО контакт реле. Номинальные параметры: 250 В AC, 3 А; 30 В DC, 3 А
	T2A/T2B/T2C		
Источники питания	+10V	Источник питания +10 В	10 В ± 1 % Максимальный выходной ток составляет 10 мА, рекомендуемый диапазон сопротивления внешнего потенциометра – от 1 до 51 кОм
	+24V	Источник питания +24 В	24 В ± 10 % Максимальный выходной ток составляет 200 мА. Обеспечивает подачу питания 24 В наружу, обычно используется в качестве рабочего источника питания для цифровых входных и выходных клемм, а также источника питания внешнего датчика
Заземление	GND	Заземление цепи управления	Заземление, используемое для цифровых и аналоговых входов и источников питания
Интерфейс связи RS-485	485+	Положительная клемма интерфейса связи RS-485	Скорость передачи данных: 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 бит/с
	485-	Отрицательная клемма интерфейса связи RS-485	
STO (безопасное отключение крутящего момента)	HC	Входная клемма STO общая	Используется для переключения высокого и низкого уровня входа STO. По умолчанию контакты HC и +24 В закорочены, то есть активен высокий уровень входа H1 или H2. При использовании в качестве внешнего источника питания необходимо отключить контакты HC и +24 В.
	H1	Входные клеммы STO	Входы STO 1 и 2, H1 и COM, H2 и COM замкнуты накоротко по умолчанию, то есть входы недействительны. Оптронная изоляция, совместимая с биполярным входом. Диапазон напряжения – от 10 до 30 В
	H2		
	DM+	Выходные клеммы STO	Выход состояния контрольного контура (выход с открытым коллектором), то есть, когда вход STO1 или STO2 действителен, выход STO действителен
	DM-		

ВНИМАНИЕ

Для подключения цепей управления рекомендуется использовать провод, сечение которого приведено в таблице 4.

Длина провода не должна превышать 30 м.

Во избежание шума и помех, клеммы цепей управления должны быть подключены экранированным проводом и должны быть отделены от главной цепи и цепи высокого напряжения.

Рекомендуется использовать экранированные витые пары для подключения связи RS-485.

Таблица 4 – Рекомендуемое сечение проводов подключения

Артикул преобразователя	Сечение силового провода, мм^2	Сечение провода контура управления, мм^2	Сечение провода заземления, мм^2
FC-455-33-00400G-M000 FC-455-33-00400G-M001	6	0,5	6
FC-455-33-00550G-M000 FC-455-33-00550G-M001	6	0,75	6
FC-455-33-00750G-M000 FC-455-33-00750G-M001	10	0,75	6
FC-455-33-01100G-M000 FC-455-33-01100G-M001	10	0,75	6
FC-455-33-01500G-M000 FC-455-33-01500G-M001	16	0,75	6
FC-455-33-01800G-M000 FC-455-33-01800G-M001	16	1	6
FC-455-33-02200G-M000 FC-455-33-02200G-M001	16	1	6
FC-455-33-03000G-M000 FC-455-33-03000G-M001	16	1	6
FC-455-33-03700G-M000 FC-455-33-03700G-M001	25	1	6
FC-455-33-04500G-M000 FC-455-33-04500G-M001	25	1	6

4 Конфигурация периферийных устройств

4.1 Рекомендуемые периферийные устройства для использования совместно с преобразователем и схема их подключения приведены на рисунке 9, их назначение – в таблице 5.

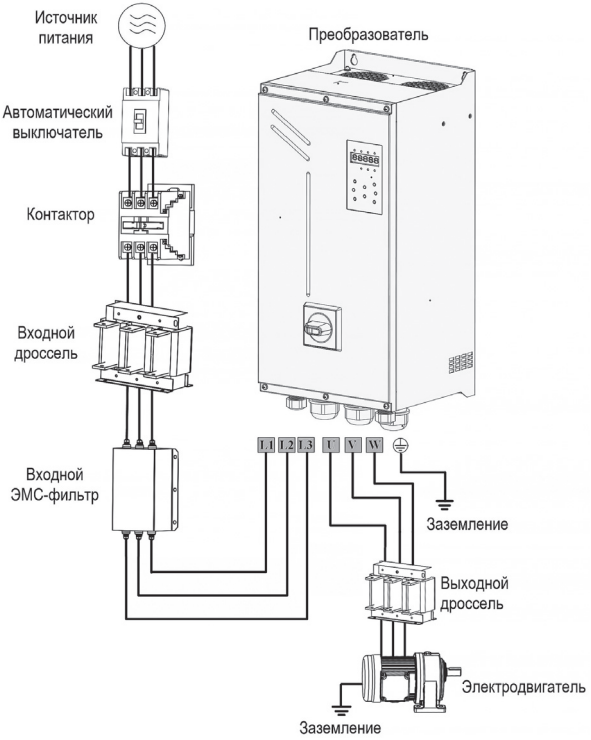


Рисунок 9 – Конфигурация периферийных устройств

4.2 Рекомендуемые номинальные токи автоматического выключателя и контактора указаны в таблице 6.

4.3 Подбор дросселей и фильтров ЭМС рекомендуется делать по мощности применяемого преобразователя.

Таблица 5 – Назначение периферийных устройств

Устройство	Назначение
Автоматический выключатель	Отключает источник питания и предохраняет оборудование в случае аварийной ситуации. Ток отключения выключателя должен быть в 1,5–2 раза выше номинального тока преобразователя. Время-токовая характеристика отключения должна быть выбрана на основании временной характеристики защиты от перегрузки преобразователя
Контактор	Обеспечивает безопасное отключение питания при обслуживании или аварийных ситуациях, предотвращает самопроизвольное включение преобразователя после отключения питания. Рекомендуется выбирать контактор с номинальным током не менее 100–125 % от входного тока преобразователя

Продолжение таблицы 5

Устройство	Назначение
Входной дроссель	Уменьшает коэффициент мощности. Уменьшает воздействие дисбаланса трехфазного источника питания переменного тока в системе. Подавляет высшие гармоники и уменьшает кондуктивные и излученные помехи к периферийным устройствам. Ограничивает воздействие импульсного тока на выпрямительный мост
Входной ЭМС-фильтр	Уменьшает наводки по цепям питания от источника питания до преобразователя, улучшает невосприимчивость преобразователя к помехам. Уменьшает кондуктивные и излученные помехи преобразователя на периферийное устройство
Тормозной резистор	Потребляет энергию обратной связи двигателя, чтобы обеспечить быстрое торможение
Выходной дроссель переменного тока	Исключает повреждение двигателя и ограничивает гармоники напряжения. Обеспечивает защиту преобразователя от тока утечки. В случае, если кабель, соединяющий преобразователь и двигатель, имеет длину более 100 м, рекомендуется использовать выходной дроссель переменного тока

Таблица 6 – Рекомендуемые номинальные токи автоматического выключателя и контактора

Артикул преобразователя	Рекомендуемый номинальный ток автоматического выключателя, А	Рекомендуемый номинальный ток контактора, А
FC-455–33–00400G-M000 FC-455–33–00400G-M001	25	16
FC-455–33–00550G-M000 FC-455–33–00550G-M001	32	25
FC-455–33–00750G-M000 FC-455–33–00750G-M001	40	32
FC-455–33–01100G-M000 FC-455–33–01100G-M001	63	32
FC-455–33–01500G-M000 FC-455–33–01500G-M001	63	63
FC-455–33–01800G-M000 FC-455–33–01800G-M001	100	63
FC-455–33–02200G-M000 FC-455–33–02200G-M001	100	100
FC-455–33–03000G-M000 FC-455–33–03000G-M001	125	100
FC-455–33–03700G-M000 FC-455–33–03700G-M001	160	100
FC-455–33–04500G-M000 FC-455–33–04500G-M001	200	125

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Перед подключением источника питания к преобразователю убедитесь, что напряжение источника питания находится в пределах номинального диапазона входного напряжения преобразователя.

5.2 После подключения преобразователя выполните процедуру настройки преобразователя для первого запуска в соответствии с алгоритмом, приведенным на рисунке 10. Описание необходимых параметров приведено в таблице 7.

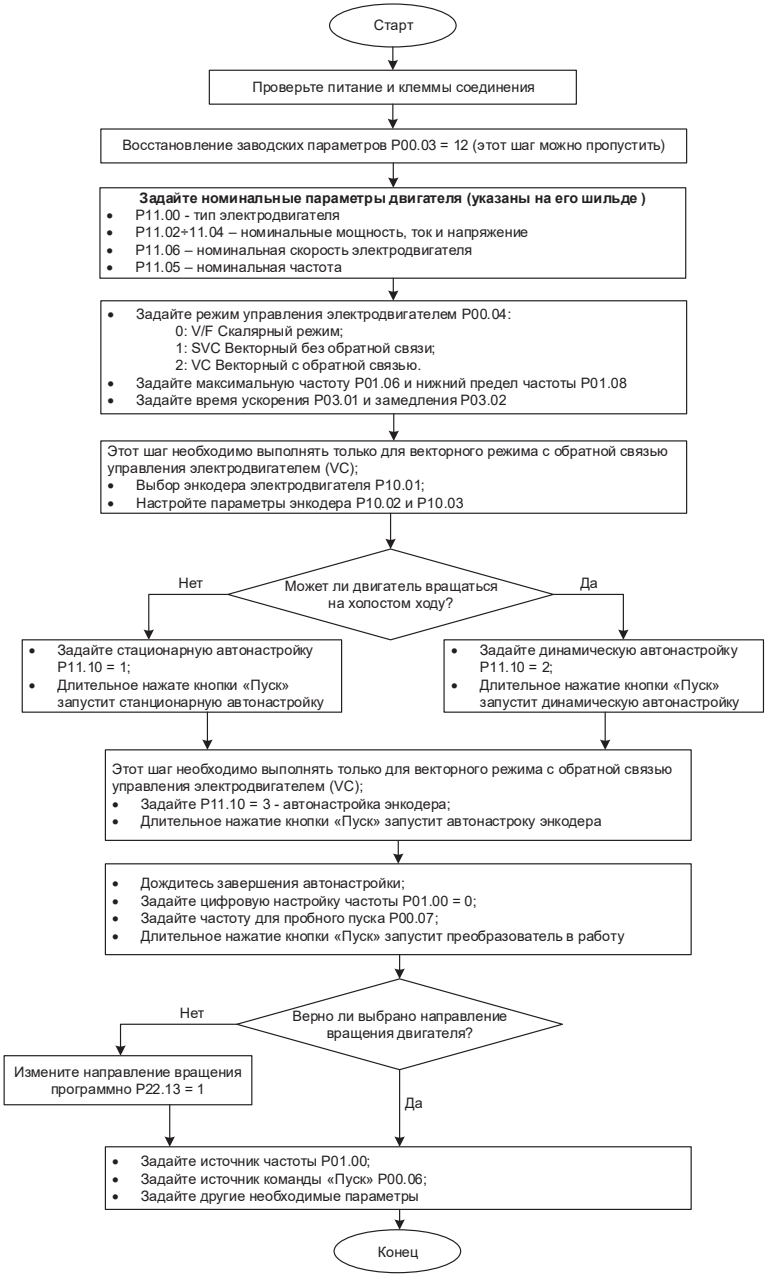


Рисунок 10 – Алгоритм первого запуска преобразователя

Таблица 7 – Необходимые для первого запуска параметры

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P00.03	Сброс до заводских параметров	0: Без действий 11: Восстановление параметров по умолчанию, за исключением параметров двигателя и параметров, относящихся к автонастройке 12: Восстановление параметров по умолчанию до заводских параметров 13: Очистить журнал ошибок	0x00	RR
P00.04	Режим управления электродвигателем	0: V/F – напряжение/частота 1: SVC – векторное управление без обратной связи (без использования энкодера) 2: VC – векторное управление с обратной связью (от энкодера). Для данного типа управления двигателем необходима дополнительная плата энкодера (опция)	0	RR
P00.07	Цифровое задание частоты	00,00 Гц÷максимальная частота	50,00 Гц	RW
P01.00	Выбор основного источника частоты (A)	0: Цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI 6: Многоступенчатая скорость 7: Промышленная сеть 8: ПИД-регулятор 9: Внутренний ПЛК	0	RR
P01.06	Максимальная частота	10,00÷600,00 Гц	50,00 Гц	RR
P01.08	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты (P01.09=0 Гц по умолчанию) ÷ максимальная частота (P01.06)	50,00 Гц	RW
P03.01	Время ускорения 1	0,00÷600,00 с	Зависит от модели	RW
P03.02	Время замедления 1	0,00÷600,00 с	Зависит от модели	RW

Продолжение таблицы 7

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P10.01	Тип энкодера	0: ABZ 1: ABZUVW 2: Резольвер 3: sin/cos энкодер –Обратитесь к производителю, если Вам нужна плата энкодера	0	RR
P10.02	Число импульсов на оборот	1÷65535	1024	RR
P10.03	Направление импульса AB	0: Вперед 1: В обратную сторону	0	RR
P11.00	Тип двигателя	0: Асинхронный двигатель переменного тока 1: Синхронный двигатель (специальное ПО)	0	RW
P11.02	Номинальная мощность двигателя	0,1÷800,0 кВт –Когда мощность меньше 1 кВт, 0,75 кВт установлен на 0,8 согласно принципу округления, двигатель 0,55 кВт установлен на 0,6 –При изменении номинальной мощности двигателя преобразователь автоматически установит другой параметр, указанный на паспортной табличке двигателя, и параметр модели двигателя. Соблюдайте осторожность при использовании	Зависит от модели	RR
P11.03	Номинальное напряжение двигателя	10÷2000 В	Зависит от модели	RR
P11.04	Номинальный ток двигателя	P11.02<30 кВт: 0,01 А P11.02≥30 кВт: 0,1 А	Зависит от модели	RR
P11.05	Номинальная частота двигателя	1,00÷600,00 Гц	50,00 Гц	RR
P11.06	Номинальная скорость вращения двигателя	1÷60000 об/мин	Зависит от модели	RR

Продолжение таблицы 7

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P11.10	Автоматическая настройка	Разряд единиц: Метод автонастройки 0: Без автонастройки 1: Статическая автонастройка 2: Динамическая автонастройка 3: Автонастройка энкодера Разряд десятков: Тип нагрузки во время автонастройки 0: Без нагрузки или небольшая нагрузка 1: Тяжелая нагрузка или с тормозом	0	RR
P22.13	Переключение чередования фаз на выходе (реверс)	0: Выключено 1: Изменение чередования Эквивалентно изменению местами фаз V и W. При использовании энкодера, необходимо повторно произвести автонастройку для корректировки направления вращения двигателя	0	RR

Примечания

1 Полный перечень параметров приведен в руководстве по эксплуатации, размещенном на сайте oni-system.com.

2 Буквенное обозначение свойства параметра означает:

– RW – значение настройки этого параметра может быть изменено, когда преобразователь остановлен или работает;

– RR – значение настройки этого параметра не может быть изменено во время работы преобразователя.