

Инструкция по быстрому запуску E7Z

Содержание

Предупреждения	RU-2
◆ Правила безопасности и указания по эксплуатации	RU-3
◆ Электромагнитная совместимость (ЭМС)	RU-4
Монтаж	RU-6
◆ Механический монтаж	RU-6
◆ Подключение электрических цепей	RU-8
◆ Подключение входных силовых цепей	RU-12
Управление с клавиатуры	RU-15
◆ Цифровая панель управления (опция)	RU-15
Включение питания и настройка основных параметров	RU-16
◆ Процедура запуска	RU-16
◆ Действия перед включением питания	RU-17
◆ Состояние дисплея после включения питания	RU-17
◆ Автонастройка для определения межфазного сопротивления	RU-17
Параметры пользователя	RU-18
Поиск и устранение неисправностей	RU-22
◆ Сигнализация ошибок и предупреждений общего характера	RU-22
◆ Ошибки программирования	RU-23
◆ Ошибки Автонастройки	RU-24

Предупреждения

CAUTION

Запрещается подсоединять или отсоединять кабели, а также проводить сигнальные тесты при включенном питании.

Конденсатор шины постоянного тока инвертора Varispeed E7 остается заряженным даже после отключения питания. Во избежание поражения электрическим током, прежде чем приступать к техническому обслуживанию, отсоедините преобразователь частоты от сети и подождите не менее 5 минут после того, как погаснут все светодиоды.

Не проводите испытания электрической прочности изоляции любой части инвертора Varispeed. Инвертор содержит полупроводниковые элементы, не рассчитанные на такие высокие напряжения.

Не снимайте цифровую панель управления, когда преобразователь частоты подключен к сети питания. Также не касайтесь печатных плат, когда на инвертор подано напряжение питания.

Ни в коем случае не подключайте ко входу или выходу инвертора стандартные LC/RC-фильтры подавления помех, конденсаторы или устройства защиты от превышения напряжения.

Во избежание нежелательной индикации перегрузки по току и прочих ошибок сигнальные контакты любого контактора или переключателя, установленного между инвертором и двигателем, должны быть включены в схему управления инвертором (например, в схему управления блокированием выхода).

Чрезвычайно важно!

Перед подключением и эксплуатацией инвертора следует внимательно прочитать настоящее руководство. Необходимо соблюдать все правила безопасности и указания по эксплуатации.

Инвертор должен использоваться с соответствующими сетевыми фильтрами и с соблюдением указаний по монтажу, содержащихся в настоящем руководстве. Все крышки должны быть установлены на свои места, все клеммы должны быть закрыты.

Только в этом случае обеспечивается надлежащая защита. Не подсоединяйте и не используйте какое-либо оборудование, имеющее явные признаки повреждения или отсутствия деталей. За все случаи получения травм персоналом или случаи повреждения оборудования, причиной которых явилось несоблюдение предупреждений, содержащихся в настоящем руководстве, несет ответственность организация, эксплуатирующая оборудование.

◆ Правила безопасности и указания по эксплуатации

■ Общие сведения

Прежде чем приступать к монтажу и работе с инвертором, внимательно ознакомьтесь с настоящими правилами безопасности и указаниями по эксплуатации. Также прочитайте все предупреждающие надписи на инверторе и позаботьтесь о том, чтобы они не были повреждены или удалены.

Некоторые находящиеся под напряжением или нагревающиеся элементы и части инвертора могут быть доступны во время работы. В случае неправильного монтажа или нарушения правил эксплуатации работа при снятых частях корпуса, снятой цифровой панели управления или снятых крышках клемм может стать причиной тяжелой травмы или материального ущерба. Также следует иметь в виду, что преобразователи частоты (инверторы) управляют вращающимися частями механического оборудования, что связано с дополнительными опасностями.

Необходимо следовать указаниям, приведенным в настоящем руководстве. Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание могут проводиться только квалифицированным персоналом.

В настоящих правилах безопасности под квалифицированным персоналом понимаются лица, обладающие навыками монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания преобразователей частоты и имеющие соответствующую квалификацию для выполнения таких работ. Безопасная эксплуатация настоящих устройств возможна только в случае их надлежащего использования и только для целей, для которых они предназначены.

На конденсаторах шины постоянного тока может сохраняться остаточное напряжение в течение 5 минут после отключения инвертора от сети. Поэтому необходимо подождать указанное время, прежде чем открывать крышки. На всех клеммах силовых цепей могут еще сохраняться опасные напряжения.

Доступ к инверторам детей и прочих лиц, не имеющих специального допуска, должен быть запрещен.

Настоящие правила безопасности и указания по эксплуатации должны быть легко доступны и выданы в надлежащем количестве всем лицам, имеющим, в той или иной степени, доступ к инверторам.

■ Надлежащее использование

Преобразователи частоты (инверторы) предназначены для монтажа в электрических системах или установках.

Монтаж инверторов в установках и системах должен соответствовать следующим стандартам, указанным в Директиве по низковольтному оборудованию:

EN 50178, 1997-10. Электронное оборудование, используемое в силовых электрических системах

EN 60204-1, 1997-12. Безопасность машин. Электрооборудование машин.

Часть 1: Общие требования (IEC 60204-1:1997)/

Замечание: включает список опечаток (сентябрь 1998).

EN 61010-1, A2, 1995. Оборудование информационных технологий. Требования к безопасности.

(IEC 950, 1991 + A1, 1992 + A2, 1993 + A3, 1995 + A4, 1996, с изменениями)

При использовании сетевых фильтров, указанных в настоящем руководстве, и при соблюдении соответствующих указаний по монтажу, на изделие наносится маркировка CE согласно стандарту EN 50178.

■ Транспортировка и хранение

Должны соблюдаться указания по транспортировке, хранению и надлежащему обращению с изделием в соответствии с техническими характеристиками.

■ Монтаж

Производите монтаж и охлаждение инверторов в соответствии с документацией. Охлаждающий воздух должен циркулировать в указанном направлении. В связи с этим инвертор при работе должен занимать только определенное положение (например, вертикальное). Предусмотрите все указанные зазоры и воздушные промежутки. Защищайте инвертор от недопустимых нагрузок.

Не допускайте изгибания частей инвертора и изменения изолирующих (защитных) промежутков. Во избежание повреждения инвертора в результате действия статического электричества не прикасайтесь к каким-либо электронным элементам или контактам.

■ Подключение электрических цепей

Любые работы с оборудованием, находящимся под напряжением, должны проводиться с соблюдением правил техники безопасности, действующих в стране пользователя. Электрический монтаж должен производиться в соответствии с надлежащими нормами и правилами. В частности, для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) необходимо выполнять указания по монтажу, касающиеся экранирования, заземления, подключения фильтров и прокладки кабелей. Это также относится и к оборудованию с маркировкой CE. За соблюдение требований ЭМС отвечает изготовитель системы или установки.

Если совместно с преобразователями частоты используются автоматические выключатели, срабатывающие при повышенном токе утечки, проконсультируйтесь с поставщиком или представителем Omron Yaskawa Motion Control.

В некоторых системах для соблюдения соответствующих норм и правил техники безопасности может потребоваться применение дополнительных средств контроля и защиты. Конструкция преобразователя частоты при этом не должна подвергаться изменению.

■ Примечания

Преобразователи частоты Varispeed E7 имеют сертификаты CE, UL и c-UL

◆ Электромагнитная совместимость (ЭМС)

■ Введение

Настоящее руководство было разработано с целью оказания помощи в проектировании и монтаже электрических распределительных устройств производителям систем, использующим преобразователи частоты OMRON YASKAWA Motion Control (OYMC). В нем также описаны меры по обеспечению соблюдения Директивы по ЭМС. Таким образом, необходимо соблюдать указания по монтажу и подключению электрических цепей, содержащиеся в настоящем руководстве.

Наши изделия прошли испытания в аккредитованных организациях с использованием перечисленных ниже стандартов.

Стандарт на продукцию: EN 61800-3:1996
EN 61800-3; A11: 2000

■ Меры по обеспечению соответствия преобразователей частоты OYMC Директиве по ЭМС.

Преобразователи частоты OYMC не обязательно устанавливать в шкаф.

Предоставить подробные указания для всех возможных способов монтажа затруднительно. Поэтому настоящее руководство содержит только общие указания.

Любое электрооборудование является источником радиоизлучений и сетевых помех с различными частотами. Эти помехи проникают в окружающее оборудование по кабелям, играющим роль антенн.

Подключение единицы электрооборудования (например, привода) к питающей сети без применения сетевого фильтра может привести к проникновению в электросеть высокочастотных или низкочастотных помех.

Основными мерами по обеспечению электромагнитной совместимости являются развязка цепей управления и элементов силовых цепей, надлежащее заземление и экранирование кабелей.

Чтобы обеспечить низкое сопротивление цепи заземления для высокочастотных помех, необходима большая площадь электрического контакта. Поэтому для цепей заземления вместо проводов рекомендуется использовать плоские проводники.

Кроме того, должен быть обеспечен электрический контакт между экранами кабелей и специальными заземляющими скобами (зажимами).

■ Прокладка кабелей

Меры противодействия сетевым помехам

Сетевой фильтр и преобразователь частоты должны монтироваться на одной и той же металлической панели. Они должны устанавливаться как можно ближе друг к другу и соединяться кабелями по возможности меньшей длины.

Экран силового кабеля должен быть хорошо заземлен. Подключаемые к двигателю кабели длиной до 50 м должны быть экранированными. Выполняя заземление, добивайтесь того, чтобы площадь электрического контакта вывода проводника с клеммой заземления (например, металлической пластиной) была максимальной.

Экранированный кабель:

- Используйте кабель с экранирующей оплеткой.
- Площадь электрического контакта экрана с заземляющей поверхностью должна быть как можно большей. Рекомендуется заземлять экран кабеля путем присоединения его к пластине заземления с помощью металлических скоб (см. рисунок ниже).

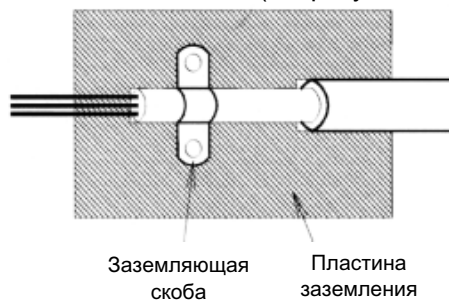


Рис. 1 Заземление экрана кабеля с помощью металлических скоб

Заземляющие металлические поверхности должны обладать высокой электропроводностью. Краска или любое другое покрытие с этих поверхностей должно быть удалено.

- Заземляйте экраны кабелей с обеих сторон.
- Заземляйте электродвигатель.

◆ Механический монтаж

■ Извлечение инвертора из упаковки

После извлечения инвертора из упаковки выполните проверку согласно следующей таблице.

Критерии проверки	Способ проверки
Соответствие полученной модели инвертора заказу?	Проверьте номер модели, указанный в паспортной табличке на боковой стенке инвертора.
Отсутствие каких-либо повреждений инвертора.	Осмотрите инвертор на предмет наличия каких-либо царапин или иных повреждений, возникших в процессе доставки.
Ослабление затяжки винтов и прочих элементов крепежа.	Проверьте затяжку с помощью отвертки или других инструментов.

Если какой-либо из указанных выше критериев не соответствует норме, немедленно свяжитесь с поставщиком инвертора или с региональным представителем Omron Yaskawa Motion Control.

■ Выбор места для монтажа

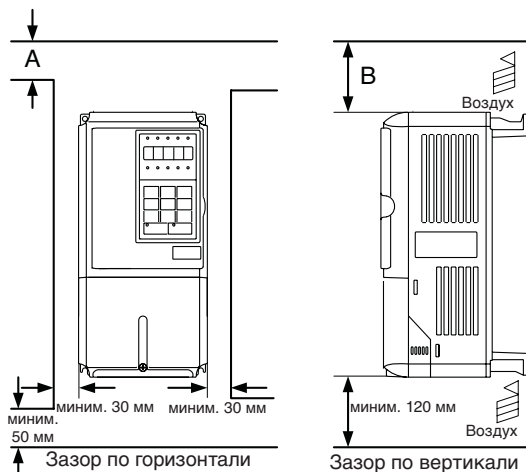
Сверху и снизу инверторов в исполнении NEMA 1 и IP00 крепятся защитные крышки. Обязательно снимите верхнюю крышку, прежде чем приступить к работе с инвертором класса 200 или 400 В мощностью 18,5 кВт или меньше.

При выборе места для установки инвертора руководствуйтесь следующими правилами:

- Место установки инвертора должно быть чистым, без масляного (нефтяного) тумана и пыли. Инвертор может быть установлен в полностью закрытый шкаф, обеспечивающий полную защиту от взвешенной пыли.
- При монтаже и эксплуатации инвертора должны приниматься специальные меры защиты от попадания в него металлической пыли, масла, воды и прочих посторонних веществ.
- Не устанавливайте инвертор на основание из горючего материала, например, на деревянную панель.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать радиоактивные и горючие вещества.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать вредные газы и жидкости.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать чрезмерные вибрации.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать хлориды.
- Инвертор не должен подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

■ Ориентация в пространстве

Для эффективного охлаждения инвертор должен быть установлен в вертикальном положении. Чтобы обеспечить надлежащее теплорассеяние, предусмотрите при монтаже инвертора указанные ниже зазоры и воздушные промежутки.



	A	B
Инвертор класса 200 В, 0,55 ... 90 кВт	50 мм	120 мм
Инвертор класса 400 В, 0,55 ... 132 кВт	50 мм	120 мм
Инвертор класса 200 В, 110 кВт	120 мм	120 мм
Инвертор класса 400 В, 160 ... 220 кВт	120 мм	120 мм
Инвертор класса 400 В, 300 кВт	300 мм	300 мм

Рис. 2 Зазоры и воздушные промежутки при монтаже



1. Для инверторов в исполнении IP00, IP20 и NEMA 1 требуются одинаковые зазоры по горизонтали и вертикали.
2. После установки инвертора мощностью 18,5 кВт или менее в панель (шкаф) обязательно снимите верхнюю защитную крышку. При установке инвертора мощностью 22 кВт и более в панель (шкаф) предусмотрите достаточное пространство для болтов подвески и кабелей силовых цепей.

■ Монтаж инверторов и ЭМС-фильтров

Для выполнения требований ЭМС соблюдайте следующие правила:

- Используйте сетевой фильтр.
- Для подключения двигателя используйте экранированные кабели.
- Инвертор и фильтр монтируйте на заземленную токопроводящую пластину.
- Для обеспечения минимально возможного импеданса цепи заземления перед монтажом удалите всю краску и грязь.

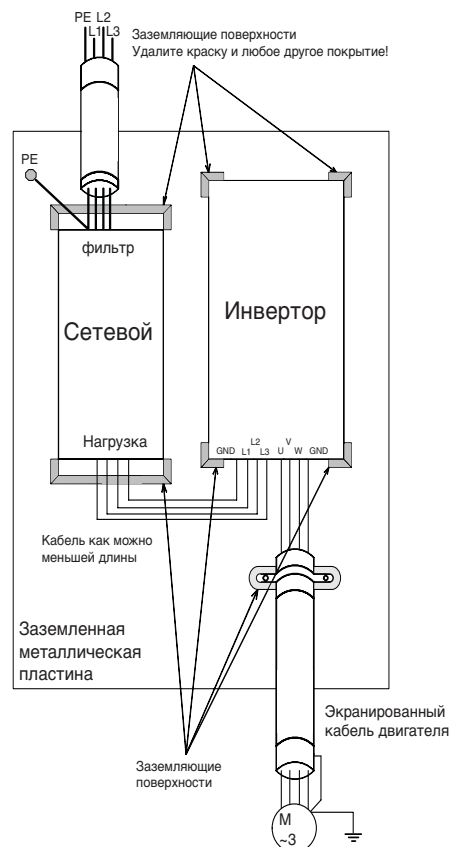


Рис. 3 Монтаж ЭМС-фильтра

◆ Подключение электрических цепей

■ Подключение инвертора

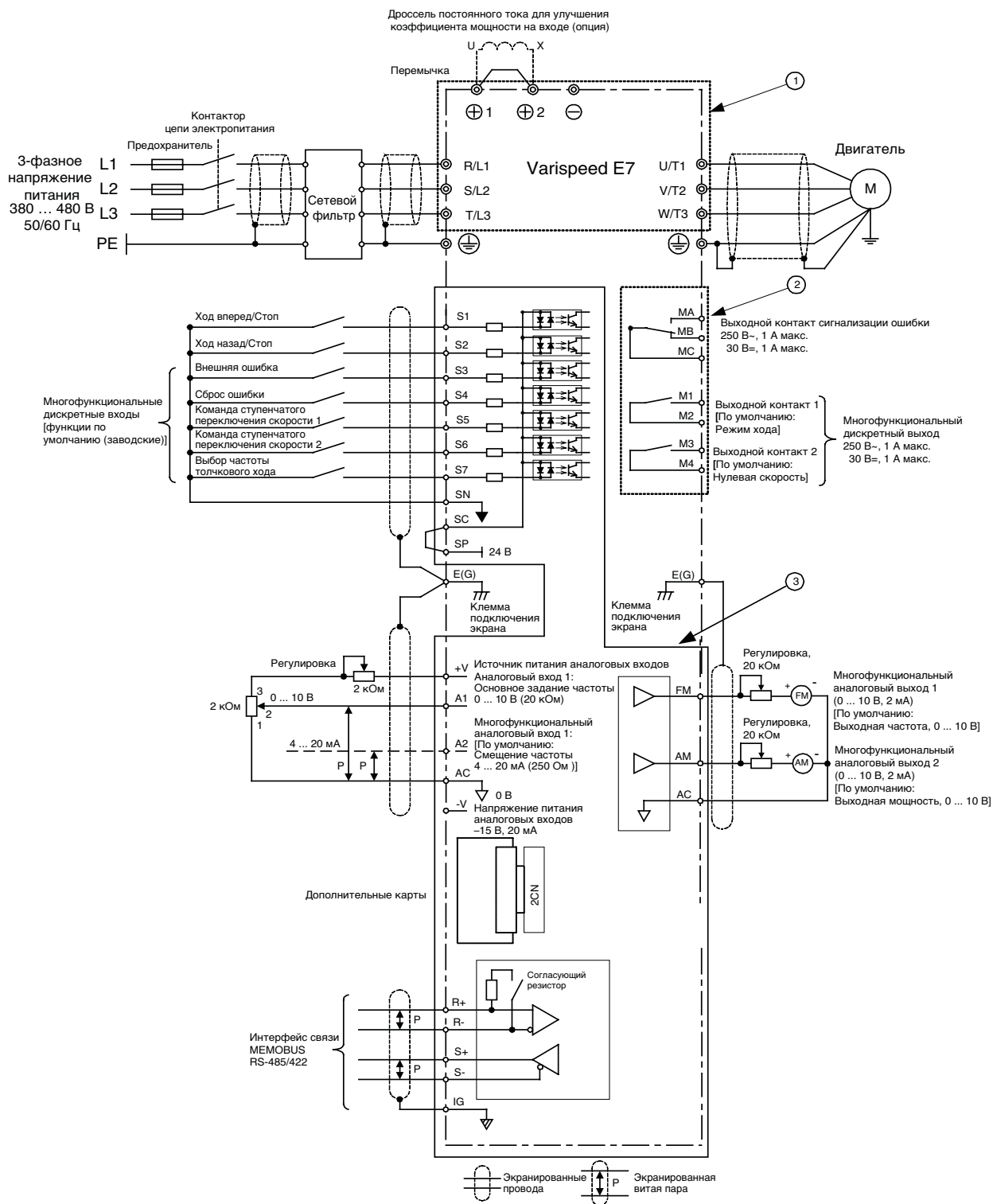


Рис. 4 Схема подключения инвертора

■ Клеммы силовых цепей

Таблица 1 содержит перечень клемм силовых цепей, их обозначения и функции. Подключайте клеммы только в соответствии с их назначением.

Таблица 1 Назначение клемм силовой цепи (инверторы класса 200 В и 400 В)

Назначение	Обозначения клемм	Модель: CIMR-E7Z□□□□	
		Инверторы класса 200 В	Инверторы класса 400 В
Ввод напряжения электропитания (входная силовая цепь)	R/L1, S/L2, T/L3	20P4 ... 2110	40P4 ... 4300
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	2022 ... 2110	4022 ... 4300
Выходы инвертора	U/T1, V/T2, W/T3	20P4 ... 2110	40P4 ... 4300
Клеммы шины постоянного тока	⊕1, ⊖	20P4 ... 2110	40P4 ... 4300
Подключение дросселя постоянного тока	⊕1, ⊕2	20P4 ... 2018	40P4 ... 4018
Подключение тормозного блока	⊕3, ⊖	2022 ... 2110	4022 ... 4300
Заземление	⊕	20P4 ... 2110	40P4 ... 4300

■ Клеммы цепей управления

Рис. 5 показывает расположение клемм цепей управления. Функции клемм схемы управления перечислены в Таблица 2. Используйте клеммы только по назначению.

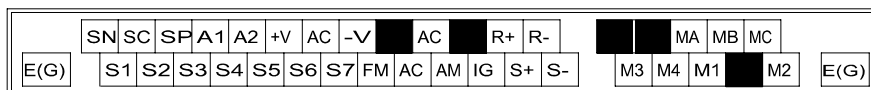


Рис. 5 Расположение клемм цепей управления

Таблица 2 Клеммы схемы управления и их функции, выбранные по умолчанию

Тип	Номер	Наименование сигнала	Функция		Уровень сигнала
Дискретные входы	S1	Команда «Ход вперед/стоп»	ВКЛ: Ход вперед; ВЫКЛ: Стоп		24 В=, 8 мА Оптронная развязка
	S2	Команда «Ход назад/стоп»	ВКЛ: Ход назад; ВЫКЛ: Стоп		
	S3	Вход «Внешняя ошибка» ^{*1}	ВКЛ: Ошибка.		
	S4	Сброс ошибки ^{*1}	ВКЛ: Сброс		
	S5	Команда ступенчатого переключения скорости 1 ^{*1} (Переключатель основного/вспомогательного задания)	ВКЛ: Вспомогательное задание частоты		
	S6	Команда ступенчатого переключения скорости 2 ^{*1}	ВКЛ: Скорость 2		
	S7	Задание частоты толчкового хода ^{*1}	ВКЛ: Частота толчкового хода		
	SC	Общая цепь дискретных входов	–		
	SN	Нейтраль дискретных входов	–		
	SP	Напряжение питания дискретных входов	+24 В= для дискретных входов		
Аналоговые входы	+V	Выход питания 15 В	Напряжение питания 15 В для аналоговых входов задания частоты		15 В (Макс. ток: 20 мА)
	A1	Задание частоты	0 ... +10 В/100 %		0 ... +10 В (20 кОм)
	A2	Вспомогательное задание частоты	Вспомогательное аналоговое задание частоты; 4 ... 20 мА (250 Ом)	Функция выбирается параметром Н3-09.	4 ... 20 мА (250 Ом) 0 В ... +10 В (20 кОм) 0 ... 20 мА (250 Ом)
	-V	Выход питания -15 В	Напряжение питания -15 В для аналоговых входов задания частоты		
	AC	Общая цепь аналоговых входов	–		–
	E(G)	Провод экрана, дополнительная точка заземления	–		–

Тип	Номер	Наименование сигнала	Функция		Уровень сигнала
Дискретные выходы	M1	Режим «Ход» (1 нормально разомкнутый контакт)	Замкнут в режиме «Ход»	Функция выбирается параметрами H2-01 и H2-02	Релейные выходы Допустимая нагрузка контактов: макс. 1 А при 250 В~ макс. 1 А при 30 В= *3
	M2				
	M3	Нулевая скорость (1 нормально разомкнутый контакт)	Замкнут при нулевом (b2-01) или более низком уровне выходной частоты		
	M4				
	MA	Выход сигнализации ошибки	Замкнут между MA и MC при ошибке Разомкнут между MB и MC при ошибке		
	MB				
	MC				
MS					
Аналоговые выходные сигналы	FM	Выходная частота	Аналоговый сигнал значения выходной частоты; 0 ... 10 В; 10 В при Fмакс.	Функция выбирается параметром H4-01	0 ... +10 В макс. ±5 %, макс. 2 мА
	AC	Общая цепь выходных аналоговых сигналов	—		
	AM	Выходная мощность инвертора	Аналоговый сигнал значения выходной мощности; 0 ... 10В; 10 В при макс. допуст. мощн. двиг.	Функция выбирается параметром H4-04	
RS-485/ 422	R+	Вход интерфейса MEMOBUS	Для 2-проводного интерфейса RS-485 замкните накоротко R+ и S+, а также R- и S-.		Дифференциальный вход, оптронная развязка
	R-				
	S+	Выход интерфейса MEMOBUS			Дифференциальный вход, оптронная развязка
	S-				
	IG	Общий вывод сигнальных цепей			—

*1. Для входов S3 ... S7 указаны функции, выбранные по умолчанию. При 3-проводном управлении по умолчанию выбраны следующие функции: S5 - 3-проводное управление, S6 – команда ступенчатого переключения скорости 1 и S7 - команда ступенчатого переключения скорости 2.

*2. Этот источник не должен использоваться для питания каких-либо внешних устройств.

*3. При коммутации индуктивной нагрузки, например, обмотки реле, питаемой от источника постоянного тока, подключайте шунтирующий диод, как показано на [Рис. 6](#)

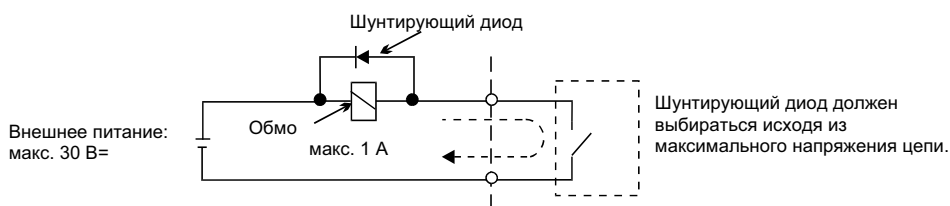


Рис. 6 Подключение шунтирующего диода

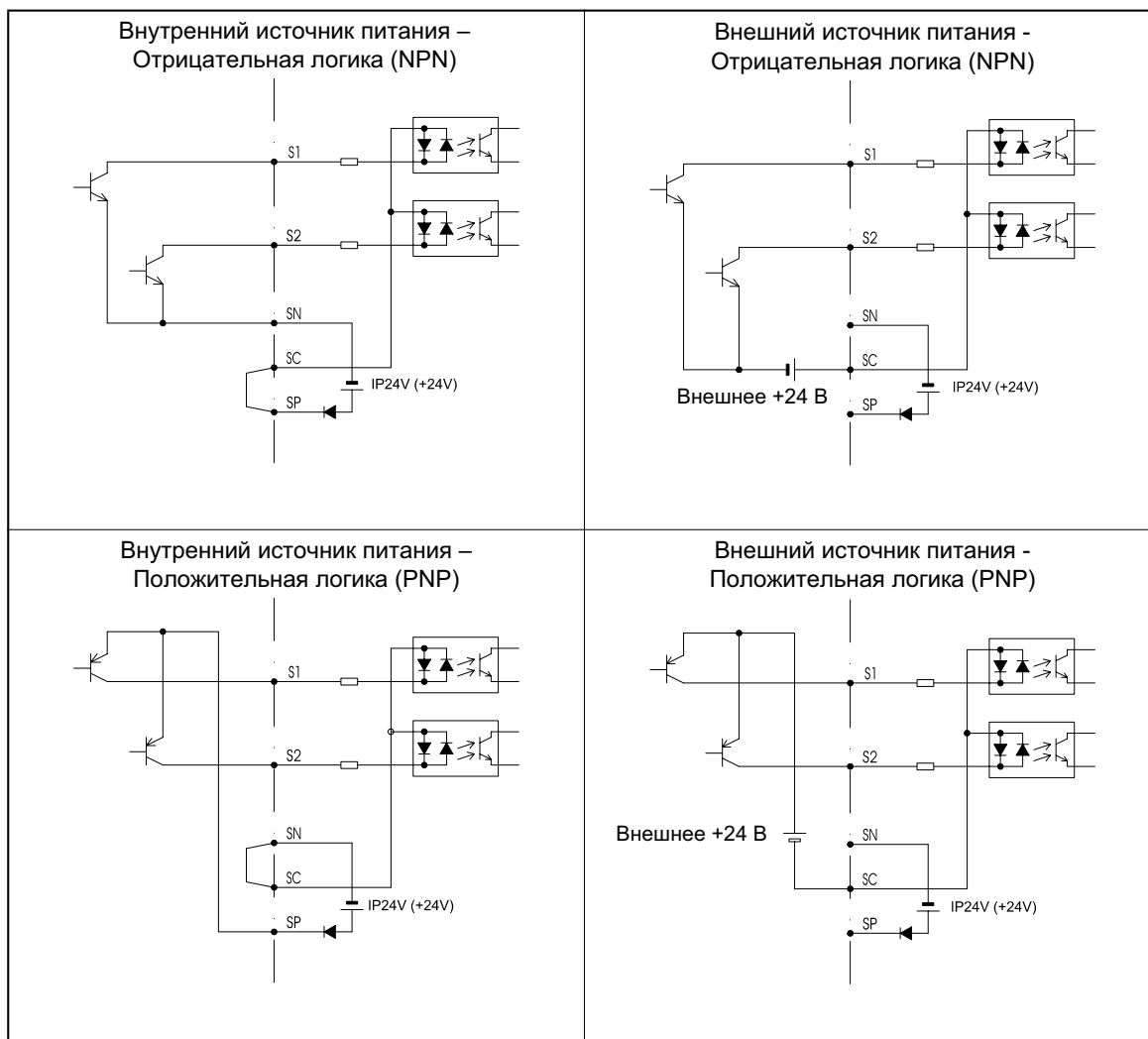


1. Подключение цепей дискретных входов S1 ... S7 на [Рис. 4](#) показано для случая, когда источником сигналов являются механические контакты или транзисторы NPN-типа (общий 0 В, отрицательная логика). Такая схема выбрана по умолчанию. Подключение транзисторов PNP-типа и использование внешнего источника питания 24 В описано в [Таблица 3](#).
2. Дополнительный дроссель постоянного тока является необязательным элементом (опцией) только для инверторов мощностью 18,5 кВт и ниже. При подключении дросселя постоянного тока снимите перемычку.

■ Отрицательная/положительная логика (выбор NPN/PNP)

С помощью переключки CN5 для входов можно выбирать отрицательную (общий 0 В, NPN) или положительную (общий +24 В, PNP) логику управления. Также имеется возможность использования внешнего источника питания, что позволяет более гибко выбирать способы подачи сигналов.

Таблица 3 Отрицательная/положительная логика и входные сигналы



◆ Подключение входных силовых цепей

Установка предохранителей

Для защиты инвертора рекомендуется использовать полупроводниковые предохранители, перечисленные в таблице ниже.

Таблица 4 Выбор предохранителя для входной цепи

Тип инвертора	Номинальный выходной ток (А)	Параметры предохранителя			Рекомендуемый предохранитель (Ferraz)		
		Напряжение (В)	Ток (А)	I^2t (А ² с)	Модель	Номиналы	I^2t (А ² с)
20P4	3,2	240	10	12~25	A60Q12-2	600V/12A	17
20P7	4,1	240	10	12~25	A60Q12-2	600V/12A	17
21P5	7,0	240	15	23~55	A60Q15-2	600V/15A	26
22P2	9,6	240	20	34~98	A60Q20-2	600V/20A	41
23P7	15	240	30	82~220	A60Q30-2	600V/30A	132
25P5	23	240	40	220~610	A50P50-4	500V/50A	250
27P5	31	240	60	290~1300	A50P80-4	500V/80A	640
2011	45	240	80	450~5000	A50P80-4	500V/80A	640
2015	58	240	100	1200~7200	A50P125-4	500V/125A	1600
2018	71	240	130	1800~7200	A50P150-4	500V/150A	2200
2022	85	240	150	870~16200	A50P150-4	500V/150A	2200
2030	115	240	180	1500~23000	A50P200-4	500V/200A	4000
2037	145	240	240	2100~19000	A50P250-4	500V/250A	6200
2045	180	240	300	2700~55000	A50P300-4	500V/300A	9000
2055	215	240	350	4000~55000	A50P350-4	500V/350A	12000
2075	283	240	450	7100~64000	A50P450-4	500V/450A	20000
2090	346	240	550	11000~64000	A50P600-4	500V/600A	36000
2110	415	240	600	13000~83000	A50P600-4	500V/600A	36000
40P4	1,8	480	5	6~55	A60Q10-2	600V/10A	10
40P7	2,1	480	5	6~55	A60Q10-2	600V/10A	10
41P5	3,7	480	10	10~55	A60Q12-2	600V/12A	17
42P2	5,3	480	10	18~55	A60Q15-2	600V/15A	26
43P7	7,6	480	15	34~72	A60Q20-2	600V/20A	41
44P0	8,7	480	20	50~570	A60Q30-2	600V/30A	132
45P5	12,5	480	25	100~570	A60Q30-2	600V/30A	132
47P5	17	480	30	100~640	A60Q30-2	600V/30A	132
4011	24	480	50	150~1300	A70P50-4	700V/50A	300
4015	31	480	60	400~1800	A70P70-4	700V/70A	590
4018	39	480	70	700~4100	A70P80-4	700V/80A	770
4022	45	480	80	240~5800	A70P80-4	700V/80A	770
4030	60	480	100	500~5800	A70P100-4	700V/100A	1200
4037	75	480	125	750~5800	A70P125-4	700V/125A	1900
4045	91	480	150	920~13000	A70P150-4	700V/150A	2700
4055	112	480	150	1500~13000	A70P200-4	700V/200A	4800
4075	150	480	250	3000~55000	A70P250-4	700V/250A	7500
4090	180	480	300	3800~55000	A70P300-4	700V/300A	11000
4110	216	480	350	5400~23000	A70P350-4	700V/350A	15000
4132	260	480	400	7900~64000	A70P400-4	700V/400A	19000
4160	304	480	450	14000~250000	A70P450-4	700V/450A	24000
4185	370	480	600	20000~250000	A70P600-4	700V/600A	43000
4220	506	480	700	34000~400000	A70P700-4	700V/700A	59000
4300	675	480	900	52000~920000	A70P900-4	700V/900A	97000

При подключении цепей ввода электропитания необходимо соблюдать следующие предосторожности.

- Используемый в цепях питания (R/L1, S/L2 и T/L3) автоматический выключатель в литом корпусе должен быть пригоден для работы с инвертором.

- Применяемый автоматический выключатель, срабатывающий по току утечки на землю, должен обнаруживать любые токи утечки, чтобы обеспечить надежную защиту от токов утечки на землю.
- На входе инвертора допускается использовать электромагнитный контактор (пускатель) или другое коммутационное устройство. Не следует включать инвертор чаще одного раза в час.
- Фазы входного напряжения (R/S/T) можно подключать в любой последовательности.
- В случае подключения инвертора к силовому трансформатору большой мощности (600 кВт и выше), а также в случае включения фазокомпенсирующего конденсатора поблизости от инвертора, через входную силовую цепь может протекать ток чрезвычайно высокой амплитуды, который может вывести инвертор из строя. В качестве меры защиты установите на входе инвертора дополнительный дроссель переменного тока или подсоедините к соответствующим клеммам инвертора дроссель постоянного тока.
- При наличии вблизи инвертора индуктивных нагрузок используйте устройство ограничения перенапряжений или диод. Индуктивной нагрузкой являются электромагнитные пускатели, электромагнитные реле, электромагнитные клапаны, электромагниты и электромагнитные тормозные устройства.

■ Подключение выходных силовых цепей

При подключении выходных силовых цепей соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Никогда не подавайте электропитание на выходные клеммы инвертора. Это может привести к повреждению инвертора.
- Никогда не замыкайте выходные клеммы между собой или на землю. Это может привести к повреждению инвертора.
- Не используйте фазокомпенсирующие конденсаторы. Это может привести к выходу из строя инвертора и конденсаторов.
- Проверьте логику управления и убедитесь в том, что электромагнитный контактор между инвертором и двигателем НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ и НЕ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ во время работы инвертора. Включение электромагнитного контактора при работе инвертора приведет к возникновению большого пускового тока, который может вызвать срабатывание защиты инвертора от перегрузки по току.

■ Подключение цепи заземления

Для цепи заземления необходимо соблюдать следующие требования.

- Проводник заземления не должен одновременно использоваться другими устройствами, например, сварочными аппаратами или силовыми установками.
- Проводник цепи заземления должен соответствовать техническим стандартам на электрическое оборудование и иметь минимальную длину. Инвертор создает ток утечки. Поэтому, если расстояние между точкой заземления и клеммой заземления инвертора слишком велико, потенциал на клемме заземления инвертора будет нестабильным.
- При использовании более одного инвертора провода заземления не должны образовывать замкнутый контур.

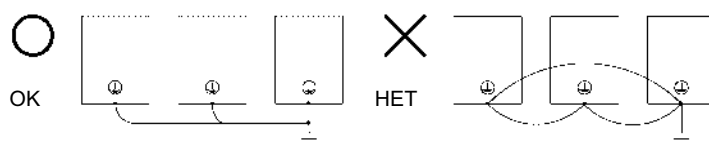


Рис. 7 Выполнение заземления

■ Меры предосторожности при подключении цепей управления

При подключении цепей управления необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

- Цепи управления должны быть отделены от силовых цепей электропитания (клеммы R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, \ominus , $\oplus 1$, $\oplus 2$ и $\oplus 3$, PO, NO) и от других силовых и высоковольтных цепей.
- Цепи, подключаемые к клеммам схемы управления MA, MB, MC, M1, M2, M3 и M4 (релейные выходы), должны быть отделены от других цепей управления.
- Используемый дополнительный внешний источник питания должен соответствовать Классу 2 по UL.
- Для предотвращения сбоев в процессе работы выполняйте монтаж цепей управления витыми парами или экранированными кабелями с витыми парами.
- Заземляя экраны кабелей, добивайтесь максимальной площади контакта экрана с заземляющей поверхностью.
- Экраны кабелей должны заземляться с обоих концов кабелей.

Управление с клавиатуры

◆ Цифровая панель управления (опция)

Ниже приведены названия и функции клавиш цифровой панели управления



Индикаторы режимов привода

- FWD: Светится, когда подана команда «Ход вперед».
- REV: Светится, когда подана команда «Обратный ход».
- SEQ: Светится, когда разрешена подача команды «Ход» на клемму схемы управления.
- REF: Светится, когда разрешена подача сигнала задания частоты на клеммы A1 и A2 схемы управления.
- ALARM: Светится в состоянии ошибки или предупреждения.

Дисплей для отображения информации

Служит для отображения контролируемых данных, номеров параметров и заданных значений.

Индикаторы режимов

- DRIVE: Светится в режиме «Привод».
- QUICK: Светится в режиме «Быстрое программирование».
- ADV: Светится в режиме «Расширенное программирование».
- VERIFY: Светится в режиме «Сравнение».
- A. TUNE: Светится в режиме «Автонастройка».

Клавиши

Служат для выполнения таких операций, как настройка параметров, контроль значений, выбор толчкового хода и автонастройка.

■ Клавиши цифровой панели управления

Клавиша	Название	Функция
	Клавиша LOCAL/REMOTE (МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ)	Переключение между управлением с помощью цифровой панели (МЕСТНОЕ) и параметрами b1-01 и b1-02 (ДИСТАНЦИОННОЕ). Данную клавишу можно разблокировать или заблокировать параметром o2-01.
	Клавиша MENU (МЕНЮ)	Выбор режимов.
	Клавиша ESC (ОТМЕНА)	Возврат в состояние, предшествующее нажатию клавиши DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД)
	Клавиша JOG (ТОЛЧКОВЫЙ ХОД)	Иницирует толчковый ход, когда управление инвертором производится с цифровой панели.
	Клавиша FWD/REV (ВПЕРЕД/НАЗАД)	Выбор направления вращения двигателя, когда управление инвертором производится с цифровой панели.
	Клавиша Shift/RESET (Сдвиг/СБРОС)	Выбор разряда в режиме программирования параметров. Также действует как клавиша «Сброс» в случае возникновения ошибки.
	Клавиша Increment (Увеличение)	Выбор номеров параметров пользователя и увеличение значений параметров. Также используется для перехода к следующему пункту или данным.
	Клавиша Decrement (Уменьшение)	Выбор номеров параметров пользователя и уменьшение значений параметров. Также используется для перехода к предыдущему пункту или данным.
	Клавиша DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД)	Вход в пункт меню, выбор параметра, подтверждение измененного значения параметра.
	Клавиша RUN (ХОД)	Запуск работы (вращения), когда управление инвертором производится с цифровой панели (режим местного управления)
	Клавиша STOP (СТОП)	Прекращение работы (вращения) (режимы местного и дистанционного управления). Если для управления используется не цифровая панель, а иной источник команд, данную клавишу можно разблокировать или заблокировать параметром o2-02.

Включение питания и настройка основных параметров

◆ Процедура запуска

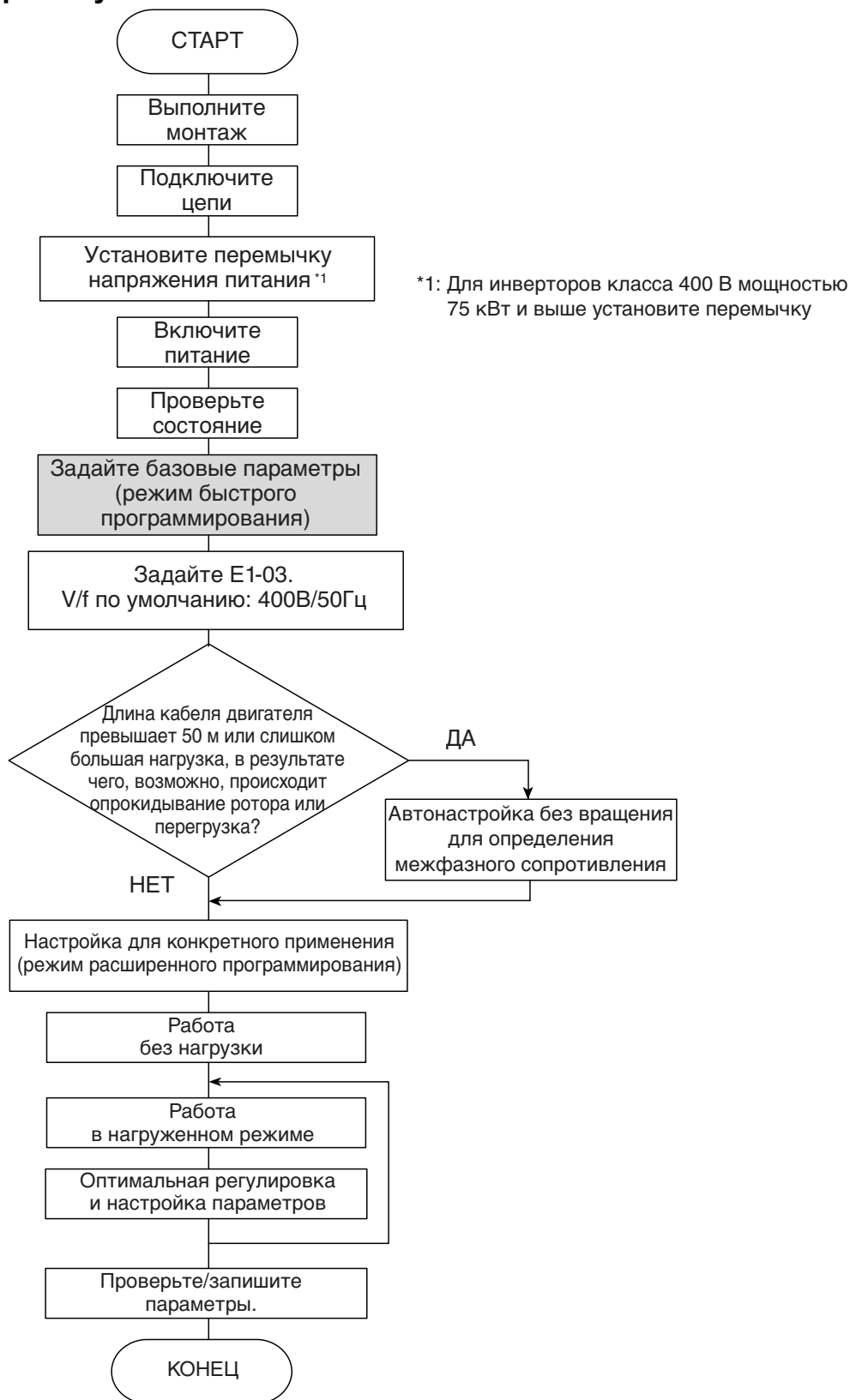


Рис. 8 Последовательность пробного запуска

◆ Действия перед включением питания

Перед включением питания тщательно проверьте следующее:

- Соответствие напряжения питания характеристикам инвертора.
- Надежность подключения кабелей питания к соответствующим клеммам (L1, L2, L3).
- Надежность подключения кабелей двигателя к соответствующим клеммам на стороне инвертора (U, V, W) и на стороне двигателя.
- Правильность подключения тормозного блока/тормозного резистора.
- Правильность подключения цепей к клеммам схемы управления инвертора и к управляющему устройству.
- Переведите все входы управления инвертора в состояние ВЫКЛ.
- В случае использования карты датчика (PG) проверьте правильность ее подключения.

◆ Состояние дисплея после включения питания

При отсутствии ошибок после включения питания на дисплее цифровой панели управления отображаются следующие сообщения

Дисплей при отсутствии ошибок



На дисплее отображается контролируемое значение задания частоты.

При наличии ошибки или активного предупреждения будет отображено сообщение об ошибке или предупреждение. В этом случае см. [стр. 22, Поиск и устранение неисправностей](#).

Дисплей при наличии ошибок



На дисплее отображается сообщение об ошибке или предупреждение. Показан пример предупреждения о пониженном напряжении.

◆ Автонастройка для определения межфазного сопротивления

Для улучшения характеристик управления в случае очень большой длины кабеля питания двигателя, а также в случае несовпадения номинальной мощности двигателя и инвертора может быть произведена автонастройка.

Для проведения автонастройки задайте параметры T1-02 (Номинальная мощность двигателя) и T1-04 (Номинальный ток двигателя), а затем нажмите клавишу RUN на цифровой панели управления. В течение, примерно, 20 секунд инвертор будет подавать питание на двигатель. В результате будет автоматически измерено межфазное сопротивление двигателя (сопротивление обмотки статора и сопротивление кабеля).



1. Во время автонастройки на двигатель подается питание, однако двигатель при этом не вращается. Не прикасайтесь к двигателю до завершения автонастройки.
2. Перед запуском автонастройки убедитесь в том, что все контакторы в цепи питания двигателя замкнуты.
3. Для отмены автонастройки нажмите клавишу STOP на цифровой панели управления.

■ Прочие предупреждения и ошибки режима автонастройки

Обзор возможных предупреждений и ошибок, возникающих во время выполнения автонастройки, а также меры по их устранению см. на [стр. 24, Ошибки автонастройки](#).

Параметры пользователя

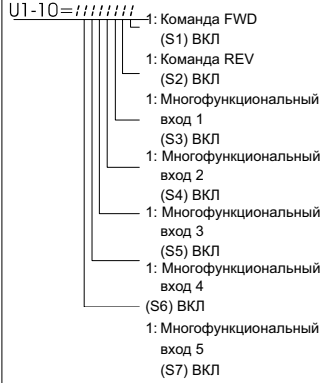


Номер параметра	Название	Описание
Параметры инициализации		
A1-00	Выбор языка для дисплея цифровой панели управления (только для JVOP-160-0Y)	0: Английский 2: Немецкий 3: Французский 4: Итальянский 5: Испанский 6: Португальский
A1-01	Уровень доступа к параметрам	0: Только контроль (контроль режима привода и настройка параметров A1-01 и A1-04.) 1: Используется для выбора параметров пользователя (отображать и задавать можно только те параметры, которые выбраны в A2-01 ... A2-32). 2: Полный доступ (Можно отображать и задавать параметры как в режиме быстрого (Q), так и в режиме расширенного (A) программирования).
A1-03	Инициализация	0: Без инициализации 1110: Возврат значениям параметров, заданных пользователем 2220: Выполняется инициализация с использованием двухпроводного управления (возврат к заводским значениям параметров). 3330: Выполняется инициализация с использованием трехпроводного управления.
Источник управления/задания		
b1-01	Выбор источника задания частоты	Устанавливает способ ввода задания частоты. 0: Цифровая панель управления 1: Клемма схемы управления (аналоговый вход) 2: Последовательный интерфейс (RS422/485) 3: Дополнительная карта
b1-02	Выбор источника команды RUN (Ход)	Устанавливает способ подачи команды «Ход». 0: Цифровая панель управления 1: Клемма схемы управления (многофункциональные дискретные входы) 2: Последовательный интерфейс (RS422/485) 3: Дополнительная карта
b1-03	Выбор способа остановки	Устанавливает метод остановки при отсутствии сигнала Run (Ход) 0: Торможение до полной остановки 1: Остановка с вращением по инерции (самовыбег) 2: Торможение с подпиткой постоянным током до остановки 3: Остановка с вращением по инерции с таймером (во время торможения новые команды Run (Ход) игнорируются).
b1-04	Запрет обратного хода	0: Обратный ход разрешен 1: Обратный ход запрещен 2: Чередувание фаз выходного напряжения (разрешены оба направления вращения) 3: Запрет чередувания фаз выходного напряжения и обратного вращения.
Определение скорости		
b3-01	Выбор определения скорости (определение тока или расчет скорости)	Разрешает/запрещает функцию определения скорости и задает метод определения скорости. 0: Отключено, расчет скорости 1: Включено, расчет скорости 2: Отключено, определение тока 3: Включено, определение тока

Номер параметра	Название	Описание
b3-14	Выбор направления вращения при определении скорости	Запрет или разрешение вращения в двух направлениях для функции определения скорости. 0: Отключено 1: Включено
ПИ-регулирование		
b5-01	Выбор режима ПИ-регулирования	0: Отключено 1: Включено 3: ПИ-регулирование включено (задание частоты + выходной сигнал ПИ-контура)
b5-02	Коэффициент передачи пропорционального звена (P)	Устанавливает коэффициент передачи пропорционального звена ПИ-регулятора. P-регулирование не выполняется, если задано значение 0,00.
b5-03	Время интегрирования (I)	Задает время интегрирования ПИ-регулятора. I-регулирование не выполняется, если задано значение 0,0.
b5-09	Выбор выходной характеристики ПИ-контура	Выбирает прямое/обратное направление для выхода ПИ-контура. 0: Прямой выход ПИ-контура 1: Обратный выход ПИ-контура
b5-17	Время увеличения/уменьшения опорного сигнала ПИ-регулятора	Задает время увеличения/уменьшения для функции мягкого пуска ПИ-регулятора (SFS).
b5-18	Выбор уставки ПИ-регулятора	0: Отключено 1: Включено
b5-19	Заданное значение (уставка) для ПИ-регулятора	Заданное значение (уставка) ПИ-регулятора
Параметры разгона/торможения		
C1-□□	Значения времени разгона/торможения	Задает время разгона для ускорения/торможения от 0 Гц до максимальной выходной частоты.
Параметры S-профиля		
C2-□□	Время S-профиля при разгоне	Определяют форму S-профиля в начале и в конце разгона.
Несущая частота		
C6-02	Выбор несущей частоты	Задает несущую частоту (исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора) 0: Низкая несущая частота, низкий уровень шумов 1: 2,0 кГц 2: 5,0 кГц 3: 8,0 кГц 4: 10,0 кГц 5: 12,5 кГц 6: 15,0 кГц F: Программируемая последовательность
Параметры скорости		
d1-01 ... d1-04	Скорости для ступенчатого переключения 1 ... 4	Значения фиксированных скоростей для ступенчатого переключения.
d1-17	Задание частоты толчкового хода	
Пределы задания частоты		
d2-01	Верхняя граница задания частоты	Задает верхний предел задания частоты в процентах от максимальной выходной частоты (E1-04)
d2-02	Нижняя граница задания частоты	Задает нижний предел задания частоты в процентах от максимальной выходной частоты (E1-04)

Номер параметра	Название	Описание
Параметры V/f-характеристики		
E1-01	Настройка входного напряжения	Данный параметр является базовым для функций защиты.
E1-04	Максимальная выходная частота (FMAX)	
E1-05	Максимальное выходное напряжение (VMAX)	
E1-06	Основная частота (FA)	
E1-13	Основное напряжение (VBASE)	Чтобы V/f-характеристика имела вид прямой линии, необходимо задать одни и те же значения для E1-07 и E1-09. В этом случае значение E1-08 не используется. Необходимо, чтобы для четырех значений частоты соблюдалось следующее соотношение: E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) > E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN)
Параметры двигателя		
E2-01	Номинальный ток двигателя	Содержат технические параметры двигателя. При использовании функции тепловой защиты двигателя введите точные значения.
E2-03	Ток ненагруженного двигателя	
E2-05	Междуфазное сопротивление двигателя	
Параметры дискретных входов/выходов		
H1-01 ... H1-05	Выбор функций клемм S3 ... S7	Перечень возможных значений приведен на стр. 21, Выбор функции дискретного входа (H1-01 ... H1-05) .
H2-01 и H2-02	Выбор функций клемм M1-M2 и M3-M4	Перечень возможных значений приведен на стр. 21, Выбор функции дискретного выхода (H2-01 и H2-02) .
Параметры аналоговых входов/выходов		
H3-08	Выбор уровня сигнала многофункционального аналогового входа A2	Задаёт уровень сигнала на многофункциональном аналоговом входе A2. 0: 0 ... +10 В (11 бит). 2: 4 ... 20 мА (9-разрядный вход). 3: 0 ... 20 мА (9-разрядный вход) Чтобы использовать сигнал напряжения, обязательно переведите переключатель S1-2 в положение «V».
H3-09	Выбор функции аналогового входа A2	Выбирает функцию многофункционального аналогового входа A2
H3-13	Переключение входа A1/A2	Выбор входа для подачи основного задания частоты. 0: В качестве источника основного задания частоты используется аналоговый вход 1 (клемма A1). 1: В качестве источника основного задания частоты используется аналоговый вход 2 (клемма A2).
H4-01	Выбор контролируемого параметра (клемма FM)	Определяют номер контролируемого параметра (U1-□□), подаваемого на выход FM/AM.
H4-04	Выбор контролируемого параметра (клемма AM)	
H4-05	Коэффициент масштабирования (клемма AM)	Задаёт коэффициент масштабирования для аналогового выхода AM. Задаёт процент от контролируемого параметра, соответствующий выходному сигналу 10 В на клемме AM.

Номер параметра	Название	Описание
Защита двигателя		
L1-01	Выбор защиты двигателя	0: Отключено 1: Защита двигателя общего назначения (с вентиляторным охлаждением) 2: Защита двигателя, управляемого инвертором (с внешним охлаждением) 3: Защита двигателя с векторным управлением При выключении питания инвертора тепловое значение сбрасывается. Поэтому даже если этот параметр установлен равным 1, защита может не работать.
Возобновление работы после пропадания питания		
L2-01	Обнаружение кратковременного пропадания питания	0: Отключено (обнаружение пониженного напряжения (UV1) в шине постоянного тока). 1: Включено (Возобновление работы в случае восстановления питания в пределах времени, установленного параметром L2-02. Превышение L2-02 приводит к обнаружению пониженного напряжения в шине постоянного тока) 2: Включено во время работы CPU. (Возобновление работы, если питание восстанавливается в ходе выполнения операции управления. Пониженное напряжение в шине постоянного тока не обнаруживается.)
Предотвращение опрокидывания ротора		
L3-01	Выбор режима предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	0: Отключено (Разгон в соответствии с настройкой. В случае повышенной нагрузки может произойти опрокидывание ротора). 1: Включено (Разгон прекращается, когда превышается уровень L3-02. Разгон возобновляется вновь, когда ток падает ниже уровня обнаружения опрокидывания ротора). 2: Режим интеллектуального разгона (Параметр L3-02 используется как базовый, разгон корректируется автоматически. Заданное время разгона игнорируется.)
L3-02	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	Параметр действует, если для параметра L3-01 задано значение 1 или 2. Задаётся в процентах от номинального тока инвертора.
L3-04	Выбор режима предотвращения опрокидывания ротора во время торможения	0: Отключено (Торможение в соответствии с настройкой. Если время торможения слишком мало, может возникнуть превышение напряжения в в шине постоянного тока.) 1: Включено (Торможение прекращается, когда напряжение шины постоянного тока превышает уровень защиты от опрокидывания. Когда напряжение становится ниже уровня опрокидывания ротора, торможение вновь возобновляется.) 2: Режим интеллектуального торможения (Скорость торможения корректируется автоматически таким образом, чтобы инвертор выполнил торможение за наименьшее время. Заданное время торможения игнорируется.) При использовании устройства торможения (блока торможения) всегда вводите значение 0.

Номер параметра	Название	Описание
L3-05	Выбор режима предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	0: Отключено (Вращение двигателя в соответствии с настройкой. В случае повышенной нагрузки может произойти опрокидывание ротора). 1: Торможение с использованием времени 1 (C1-02). 2: Торможение с использованием времени 2 (C1-04).
L3-06	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	Параметр действует, если для параметра L3-05 задано значение 1 или 2. Задается в процентах от номинального тока инвертора.
Возобновление работы после возникновения ошибки		
L5-01	Количество попыток автоматического перезапуска	Устанавливает количество попыток автоматического перезапуска (возобновления работы). После возникновения ошибки автоматически выполняется перезапуск и производится поиск скорости, начиная с текущей частоты вращения.
L5-02	Выбор режима работы после автоматического перезапуска	Указывает, должно ли срабатывать реле сигнализации ошибки во время перезапуска после сбоя. 0: Не используется (реле сигнализации ошибки не срабатывает) 1: Используется (реле сигнализации ошибки срабатывает).
Обнаружение вращающего момента		
L6-01	Выбор обнаружения нагрузки	0: Обнаружение нагрузки отключено. 1: Обнаружение превышения нагрузки только при согласовании скорости; работа продолжается (предупреждение). 2: Непрерывное обнаружение превышения нагрузки в ходе работы; работа продолжается (предупреждение). 3: Обнаружение превышения нагрузки только при согласовании скорости; двигатель останавливается с вращением по инерции (ошибка). 4: Непрерывное обнаружение перегрузки в ходе работы; двигатель останавливается с вращением по инерции (ошибка). 5: Обнаружение потери нагрузки только при согласовании скорости; работа продолжается (предупреждение). 6: Непрерывное обнаружение потери нагрузки в ходе работы; работа продолжается (предупреждение). 7: Обнаружение потери нагрузки только при согласовании скорости; двигатель останавливается с вращением по инерции (ошибка). 8: Непрерывное обнаружение потери нагрузки в ходе работы; двигатель останавливается с вращением по инерции (ошибка).
L6-02	Уровень обнаружения нагрузки	Номинальный ток инвертора принимается за 100 %.
L6-03	Время обнаружения нагрузки	Задает время обнаружения превышения/потери нагрузки.
Контролируемые данные (индикаторы)		
U1-01	Задание частоты, Гц/об/мин	
U1-02	Выходная частота, Гц/об/мин	
U1-03	Выходной ток, А	
U1-06	Выходное напряжение, В~	
U1-07	Напряжение в шине постоянного тока, В=	
U1-08	Выходная мощность, кВт	

Номер параметра	Название	Описание
U1-10	Состояние входных клемм	Показывает состояние входа (ВКЛ/ВЫКЛ). U1-10 =  <ul style="list-style-type: none"> 1: Команда FWD (S1) ВКЛ 1: Команда REV (S2) ВКЛ 1: Многофункциональный вход 1 (S3) ВКЛ 1: Многофункциональный вход 2 (S4) ВКЛ 1: Многофункциональный вход 3 (S5) ВКЛ 1: Многофункциональный вход 4 (S6) ВКЛ 1: Многофункциональный вход 5 (S7) ВКЛ
U1-11	Состояние выходных клемм	Показывает состояние выхода (ВКЛ/ВЫКЛ). U1-11 =  <ul style="list-style-type: none"> 1: Многофункциональный релейный выход 1 (M1-M2) ВКЛ 1: Многофункциональный релейный выход 2 (M3-M4) ВКЛ 1: Многофункциональный релейный выход 3 (M5-M6) ВКЛ Не использ. (Всегда 0). 1: Выход ошибки (MAMB-MS) ВКЛ
U1-12	Рабочее состояние	Рабочее состояние инвертора. U1-12 =  <ul style="list-style-type: none"> Ход 1: Нулевая скорость 1: Обратный ход 1: Вход сигнала сброса 1: Согласование скорости 1: Готовность инвертора 1: Незначительная ошибка 1: Серьезная ошибка
U1-13	Общее время наработки, часов	
U1-24	Значение сигнала обратной связи ПИ-контура, %	
U1-29	Суммарное значение энергии 1, кВт	
U1-30	Суммарное значение энергии 2, МВт	
U1-34	Номер параметра при ошибке ОРЕ	
U1-36	Уровень входного сигнала ПИ-контура, %	
U1-37	Уровень выходного сигнала ПИ-контура, %	
U1-38	Величина задания ПИ-контура, %	
U1-40	Время работы охлаждающего вентилятора, часов	
U1-53	Сигнал обратной связи 2 ПИ-контура, %	
Данные детализации ошибки		
U2-01	Текущая ошибка	
U2-02	Последняя ошибка	
U2-03	Задание частоты при возникновении ошибки	
U2-04	Выходная частота при возникновении ошибки	
U2-05	Выходной ток при возникновении ошибки	
U2-07	Выходное напряжение задания при возникновении ошибки	
U2-08	Напряжение шины постоянного тока при возникновении ошибки	
U2-09	Выходная мощность при возникновении ошибки	
U2-11	Состояние входных клемм при возникновении ошибки	
U2-12	Состояние выходных клемм при возникновении ошибки	
U2-13	Рабочее состояние при возникновении ошибки	
U2-14	Общее время наработки при возникновении ошибки	

Номер параметра	Название	Описание
Данные протокола ошибок		
U3-01 ... U3-04	Четыре последних ошибки (первая...четвертая)	
U3-05 ... U3-08	Общее время наработки при возникновении ошибок 1 ... 4	
U3-09 ... U3-14	Пятая ... десятая последние ошибки	
U3-15 ... U3-20	Общее время наработки при возникновении пятой ... десятой ошибки	
* Следующие ошибки не заносятся в журнал ошибок: CPF00, 01, 02, 03, UV1 и UV2.		
Выбор функции дискретного входа (H1-01 ... H1-05)		
3	Команда ступенчатого переключения скорости 1	
4	Команда ступенчатого переключения скорости 2	
6	Команда «Частота толчкового хода» (имеет приоритет над командой ступенчатого переключения скорости)	
F	Не используется (это значение выбирается, когда клемма не используется)	
14	Сброс ошибки (сброс осуществляется при переключении в состояние ВКЛ)	
19	Отключение ПИ-регулирования	
от 20 до 2F	Внешняя ошибка; тип входного контакта: нормально разомкнутый/нормально замкнутый; режим обнаружения: обычный/во время работы	
Выбор функции дискретного выхода (H2-01 и H2-02)		
0	Режим хода 1 (ВКЛ: активна (ВКЛ) команда Run (Ход) или на выход подано напряжение)	
6	Готовность инвертора к работе; ГОТОВ: после инициализации или при отсутствии ошибок	
F	Не использ. (значение выбирается, если клемма не используется).	
10	Незначительная ошибка (Предупреждение) (ВКЛ: отображается предупреждение)	
1A	Обратный ход (ВКЛ: обратный ход)	
1F	Предварительное предупреждение о перегрузке двигателя (OL1, включая ОНЗ) (ВКЛ: 90 % или более от уровня обнаружения перегрузки)	

Поиск и устранение неисправностей

◆ Сигнализация ошибок и предупреждений общего характера

Функции обнаружения ошибок и формирования предупреждений предназначены для сигнализации ненормальных режимов работы инвертора/оборудования.

В случае предупреждения инвертор может продолжать работу, при этом на панели управления отображается предупреждающее сообщение (т.е., мигает код ошибки) и, если это запрограммировано, формируется сигнал предупреждения на многофункциональных выходах (H2-01 и H2-02). При устранении условий формирования предупреждения сигнализация предупреждения автоматически прекращается.

В случае ошибки выход инвертора немедленно отключается, на панели управления отображается сообщение об ошибке и включается выход ошибки. Состояние «ошибка» можно сбросить только вручную после снятия команды «Ход» и устранения причины возникновения ошибки.

В следующих таблицах приведен перечень ошибок и предупреждений и способы их устранения.

Код ошибки	Предупр.	Ошибка	Описание	Меры по устранению
<i>b u s</i>	○		Ошибка дополнительной карты связи После первоначального установления связи соединение было разорвано.	Проверьте соединения и конфигурацию программного обеспечения пользователя.
<i>CPFO0</i>		○	Ошибка связи 1/2 с цифровой панелью • Ошибка связи между панелью управления и инвертором • Сбой внешнего ОЗУ ЦПУ	<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините и вновь подсоедините цифровую панель управления. Подайте питание на инвертор. Замените инвертор.
<i>CPFO1</i>				
<i>CPFOx</i>		○	Ошибка CPF02, CPF03, CPF04 • Ошибка схемы блокировки выхода • Ошибка EEPROM • Ошибка внутреннего АЦП ЦПУ	<ul style="list-style-type: none"> Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений). Подайте питание на инвертор. Замените инвертор.
<i>EF</i>	○		Одновременная подача команд «Прямой ход»/«Обратный ход» Команды прямого и обратного хода поданы одновременно в течение 500 мс или больше. Данное предупреждение приводит к остановке двигателя.	Проверьте внешнюю логику управления – одновременно должна поступать только одна команда.
<i>EF0</i>		○	Внешний сигнал ошибки от дополнительной карты связи	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте наличие условий внешней ошибки. Проверьте параметры. Проверьте сигналы связи.
<i>EFx</i>	○	○	Внешняя ошибка на входе Sx (x обозначает клеммы S3 ... S7)	Устраните причину внешней ошибки.
<i>ErSr</i>	○		Предупреждение формируется, если команда RESET (Сброс) поступает при еще активной команде RUN (Ход)	Снимите команду «Ход», затем сбросьте ошибку.
<i>GF</i>		○	Замыкание на землю Ток цепи заземления на выходе инвертора превысил 50 % выходного номинального тока инвертора и L8-09=1 (защита включена).	<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините двигатель и запустите инвертор без двигателя. Проверьте двигатель на наличие короткого замыкания между фазой и землей. Проверьте выходной ток с помощью прибора для измерения тока без разрыва цепи, чтобы проверить ДССТ. Проверьте отсутствие ошибок в схеме управления контактором двигателя.
<i>LL3</i>	○	○	Потеря нагрузки Обнаружена потеря нагрузки в соответствии с параметрами L6-01 ... L6-03.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, правильно ли заданы значения L6-02 и L6-03. Проверьте механическую систему (механическое подсоединение нагрузки, например, ремень).
<i>oL</i>		○	Превышение тока Выходной ток инвертора превысил уровень обнаружения превышения тока.	<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините двигатель и запустите инвертор без двигателя. Проверьте двигатель на наличие короткого замыкания между фазами. Проверьте значения времени разгона/торможения (С1-□□). Проверьте инвертор на наличие короткого замыкания между фазами на выходе.
<i>oH</i>		○	Перегрев радиатора Температура охлаждающего радиатора инвертора превысила значение параметра L8-02, а L8-03 = 0, 1 или 2. Охлаждающий вентилятор инвертора не работает	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте скопление пыли на вентиляторах или радиаторе. Уменьшите окружающую температуру вблизи привода. Замените охлаждающий(-е) вентилятор(-ы).
	○		Температура охлаждающего радиатора инвертора превысила значение параметра L8-02, а L8-03 = 3 или 4.	

Код ошибки	Предупр.	Ошибка	Описание	Меры по устранению
OH1		○	Перегрев радиатора Температура радиатора инвертора превысила 105°C. Охлаждающий вентилятор инвертора не работает	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте скопление пыли на вентиляторах или радиаторе. Уменьшите окружающую температуру вблизи привода. Замените охлаждающий(-е) вентилятор(-ы).
OL1		○	Перегрузка двигателя Ошибка сигнализируется, если L1-01 = 1, 2 или 3 и величина IIt инвертора вышла за кривую перегрузки двигателя. Кривая перегрузки регулируется с помощью параметров E2-01 (номинальный ток двигателя), L1-01 (выбор защиты двигателя) и L2-02 (постоянная времени защиты двигателя)	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте длительность цикла и величину нагрузки, а также время разгона/торможения (C1-□□). Проверьте V/f-характеристику (E1-□□). Проверьте значение параметра E2-01 (Номинальный ток двигателя).
OL2		○	Перегрузка инвертора Выходной ток инвертора превысил перегрузочную способность инвертора	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте длительность цикла и величину нагрузки, а также время разгона/торможения (C1-□□). Проверьте V/f-характеристики (E1-□□). Проверьте соответствие номинального тока инвертора номинальному току двигателя.
OU	○ (только в состоянии останова)	○	Напряжение шины постоянного тока превысило уровень обнаружения превышения напряжения. По умолчанию используются следующие уровни обнаружения: Класс 200 В: 410 В= Класс 400 В: 820 В=	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время торможения (C1-02/04) или подсоедините тормозное устройство. Проверьте напряжение питания и уменьшите его в соответствии с техническими характеристиками инвертора. Проверьте встроенный/внешний тормозной резистор.
PF		○	Обрыв фазы входного напряжения Слишком высокий уровень пульсаций в шине постоянного тока. Обнаруживается, только если L8-05=1 (разрешение)	<ul style="list-style-type: none"> Крепко затяните клеммные винты. Проверьте напряжение питания
PUF		○	Разрыв цепи предохранителя шины постоянного тока Перегорел предохранитель в цепи электропитания. Предупреждение: Ни в коем случае не запускайте инвертор после замены предохранителя шины постоянного тока, не проверив силовые цепи на наличие короткого замыкания.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте двигатель и его кабели на наличие коротких замыканий или нарушения изоляции (между фазами). Устранив неисправность, замените инвертор.
UU1	○ (только в состоянии останова)	○	Напряжение шины постоянного тока находится ниже уровня L2-05 (Уровень обнаружения пониженного напряжения). По умолчанию используются следующие значения: Класс 200 В: 190 В= Класс 400 В: 380 В= Отказ электромагнитного контактора цепи электропитания Нет сигнала обратной связи от контактора во время работы инвертора.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте входное напряжение. Проверьте подключение входных силовых цепей. Проверьте входное напряжение и подключение входных силовых цепей. Увеличьте значения параметров C1-01/03
UU2		○	Пониженное напряжение питания схемы управления Пониженное напряжение питания схемы управления во время работы инвертора.	<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините все цепи от клемм схемы управления и подайте питание на инвертор. Замените инвертор.

◆ Ошибки программирования

Ошибка программирования (OPE) возникает в том случае, когда несколько связанных параметров не согласуются между собой, либо неверно задан отдельный параметр. Пока параметр не будет задан правильно, инвертор работать не будет. При этом никакие другие предупреждения или сообщения об ошибках выводиться не будут. В случае возникновения OPE измените соответствующий параметр, выяснив причину ошибки по таблице, приведенной ниже. Во время индикации ошибки программирования нажмите клавишу ENTER (ВВОД), чтобы отобразить индикатор U1-34 (Обнаруженная ошибка OPE), содержащий номер параметра, вызвавшего ошибку программирования.

Код ошибки	Описание	Меры по устранению
OPED1	Ошибка настройки величины кВт инвертора	Введите правильное значение мощности (кВт) в параметр o2-04.
OPED2	Значение параметра выходит за допустимый диапазон	Проверьте настройку параметров.

Код ошибки	Описание	Меры по устранению
o P E 0 3	Ошибка выбора функции многофункционального входа При настройке многофункциональных входов (H1-01...H1-05) была допущена одна из следующих ошибок: • Произошло дублирование функций. • Не были одновременно выбраны команды UP/DOWN (значения 10 и 11). • Были одновременно выбраны команды UP/DOWN (10 и 11) и команда удержания профиля (рампы) разгона/торможения (A). • Одновременно было выбрано несколько входов поиска скорости (61, 62, 64). • Одновременно было выбрано внешнее блокирование выхода с нормально разомкнутым (8) и нормально замкнутым (9) контактом. • Команды UP//DOWN (10 и 11) были выбраны при включенном ПИ-регуляторе (b5-01).	Проверьте значения параметров H1-□□
o P E 0 3	• Одновременно выбрана команда аварийной остановки с нормально разомкнутым и нормально замкнутым контактом. • Одновременно выбраны команды «Прогрев двигателя» (60) и «Прогрев двигателя 2» (80). • Одновременно были выбраны команды «Аварийный режим в прямом направлении» (81) и «Аварийный режим в обратном направлении» (82).	Проверьте значения параметров H1-□□
o P E 0 5	Ошибка выбора источника команды «Ход» или источника задания Параметр b1-01 (Выбор источника задания частоты) и/или параметр b1-02 (Выбор источника команды RUN) выбраны равными 3 (дополнительная плата), но дополнительная плата не установлена.	• Проверьте, установлена ли плата. Выключите питание и переустановите дополнительную плату. • Проверьте настройку b1-01 и b1-02.
o P E 0 9	Ошибка настройки ПИ-регулятора Одновременно были настроены следующие параметры: • для b5-01 (Выбор режима ПИ-регулирования) выбрано значение, не равное 0. • для b5-15 (Уровень включения дежурного режима ПИ-регулятора) выбрано значение, не равное 0. • b1-03 (Выбор способа остановки) выбран равным 2 или 3.	Проверьте настройку параметров b5-01, b5-15 и b1-03.
o P E 1 0	Ошибка настройки параметров V/f	Проверьте параметры (E1-□□). Возможно, установленное значение частоты/напряжения превышает максимальную частоту/напряжение.

◆ Ошибки автонастройки

В следующей таблице перечислены ошибки автонастройки. В случае обнаружения ошибки автонастройки ошибка индицируется на дисплее цифровой панели и двигатель останавливается в режиме вращения по инерции. Выход предупреждения или ошибки при этом не срабатывает.

Код ошибки	Описание	Меры по устранению
E r - 0 1	Ошибка параметров двигателя	• Проверьте введенные значения. • Проверьте мощность инвертора и мощность двигателя. • Проверьте значение номинального тока двигателя.
E r - 0 2	Предупреждение	• Проверьте введенные значения. • Проверьте подключение цепей и механическую систему. • Проверьте нагрузку.
E r - 0 3	Нажатие клавиши STOP	-
E r - 0 4	Ошибка при измерении межфазного сопротивления • Автонастройку не удалось выполнить за указанное время • Значение, полученное в результате автонастройки, превышает допустимый диапазон	• Проверьте введенные значения. • Проверьте цепи двигателя.
E n d - 3	Ошибка настройки номинального тока Отображается после завершения автонастройки Во время автонастройки измеренное значение номинального тока двигателя (E2-01) было выше заданного значения.	Проверьте значение номинального тока двигателя.