СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1 Безопасность ... 3
1.1 Меры безопасности ... 3
1.1.1 Общие меры безопасности ... 3
1.1.2 Меры безопасности при использовании ... 3
1.1.3 Меры безопасности при установке ... 3
1.1.4 Меры безопасности при подключении кабеля ... 3
1.1.5 Меры безопасности перед включением ... 4
1.1.6 Меры безопасности во время работы ... 5
1.2 Предупреждающая информация ... 5
1.3 Меры предосторожности при применении преобразователя ... 6
1.3.1 Выбор преобразователя ... 6
1.3.1.1 Номинальная мощность преобразователя ... 6
1.3.1.2 Пусковой момент ... 6
1.3.1.3 Аварийная остановка ... 6
1.3.2 Параметры ... 6
1.3.2.1 Верхние пределы ... 6
1.3.2.2 Торможение постоянным током ... 6
1.3.2.3 Время ускорения/снижения скорости ... 6
1.3.3 Общие сведения ... 7
1.3.3.1 Клеммы подключения преобразователя ... 7
1.3.3.2 Техническое обслуживание ... 7
1.3.3.3 Электромонтажный инструмент ... 7
1.3.3.4 Транспортировка и установка ... 7
1.4 Гарантия ... 7
1.4.1 Гарантийный срок ... 7
1.4.2 Ограничение гарантийных обязательств ... 7

Глава 2 Изделие ... 8
2.1 Комплектующие ... 8
2.2 Проверка ... 8
2.3 Информация на паспортной табличке ... 9
2.4 Расшифровка модели ... 10
2.5 Технические данные ... 11
2.6 Общие технические характеристики ... 12
2.7 Габаритные размеры ... 14

Глава 3 Установка преобразователя ... 15
3.1 Условия эксплуатации ... 15
3.2 Инструкция по установке ... 16
3.2.1 Инструкция по установке ... 16
3.2.2 Установка преобразователя ... 16

3.2.2.1 Установка одиночного преобразователя 16
3.3 Установка панели управления и крышки клеммной коробки....17
3.4 Защита....18
3.4.1 Защита преобразователя и входного кабеля от короткого замыкания....18
3.4.2 Защита электродвигателя и входного кабеля от короткого замыкания 18

Глава 4 Подключение кабеля....19
4.1 Меры предосторожности при подключении 19
4.2 Силовая цепь....20
4.2.1 Выводы основной силовой цепи....21
4.2.2 Подключение основной силовой цепи 21
4.2.2.1 Входные контакты....21
4.2.2.2 Выходные контакты 21
4.2.2.3 Контакты тормозного резистора....21
4.2.2.4 Контакт заземления....22
4.2.3 Сечение проводов силовой цепи и момент затяжки 22
4.3 Цепь управления....23
4.3.1 Контакты цепи управления....24
4.3.1.1 Входные контакты 24
4.3.1.2 Выходные контакты 24
4.3.2 Подключение цепей управления....24
4.3.3 Сечение проводов цепи управления и момент затяжки 25
4.3.4 Контактные зажимы....25
4.4 Подключение входов/выходов 26
4.4.1 Выбор режима NPN или PNP 26
4.4.2 Выбор входа по напряжению/току на панели A1 26
4.5 Формуляр проверки подключения проводов....27

Глава 5 Кнопочная панель 29
5.1 Кнопочная панель 29
5.1.1 Кнопки и информация на дисплее 29
5.1.2 Дисплей кнопочной панели 30
5.1.2.1 Дисплей светоиндикаторов (СИД) 30
5.1.2.2 Светодиодная (СИД) индикация....31
5.1.3 Программирование кнопочной панели....31
5.2 Список параметров 32

Глава 6 Выявление и устранение критических ошибок....51
6.1 Аварийная сигнализация и индикаторы отказов 51
6.2 Выявление критической ошибки....56
6.3 Операционные ошибки 63
6.4 Критические ошибки при автонастройке электродвигателя 64

Глава 1 Безопасность

1.1 Меры безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: в случае нарушения инструкции возможны крайне опасные последствия: пожар, серьезные травмы и летальный исход.

ВНИМАНИЕ: в случае нарушения инструкции возможны также травмы средней тяжести и повреждение оборудования.

1.1.1 Общие меры безопасности

ОПАСНОСТЬ!

1. Преобразователь используется для управления скоростью вращения трехфазных синхронных и асинхронных двигателей, которые не предназначены для работы с однофазным питанием. Несоблюдение инструкции может привести к повреждению преобразователя или причинить серьезные травмы персоналу.
2. Преобразователь не следует применять в медицинском оборудовании, от работы которого может зависеть жизнь человека.
3. Преобразователь изготовлен в соответствии со строгими стандартами качества. При игнорировании требований соблюдения безопасности в случае критической ошибки преобразователя это может грозить человеку летальным исходом либо тяжелыми травмами.

1.1.2 Меры безопасности при использовании

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Запрещается применять поврежденный преобразователь. Нарушение этого правила может привести к несчастному случаю.

1.1.3 Меры безопасности при установке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Не переносите преобразователь за крышку. Крышка не выдержит вес преобразователя, это создаст риск падения устройства.
2. Устанавливайте преобразователь на металлическое или другое невоспламеняющееся покрытие, подальше от источников тепла и легковоспламеняющихся материалов.
3. Блок управления должен быть оснащен вентиляторами системы охлаждения, вентиляционными отверстиями, а помещение, в котором устанавливается преобразователь, должно хорошо вентилироваться.

1.1.4 Меры безопасности при подключении кабеля

ОПАСНОСТЬ!

1. Присоединять кабель к преобразователю следует только квалифицированному персоналу. Несоблюдение этого правила может привести к поражению персонала электрическим током или повреждению преобразователя.
2. Перед присоединением кабеля необходимо удостовериться в отключении электропитания. Несоблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током.

3. Обеспечьте надежное подключение провода заземления к контакту PE. В противном случае можно получить поражение электрическим током от корпуса преобразователя. Поэтому для обеспечения безопасности персонала следует заземлить преобразователь и электродвигатель.
4. Не прикасайтесь к контактам основной цепи. Для предотвращения поражения электрическим током не допускайте соприкасания основной цепи с корпусом преобразователя.
5. Контакты для тормозного резистора обозначены как «+» и «–». Не соединяйте их с каким-либо другим контактом во избежание пожара.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Запрещается подключать трехфазное питание к выходным контактам U, V и W, так как это приведёт к выходу из строя преобразователя.
2. Если длина кабеля, соединяющего преобразователь и электродвигатель, превышает 100 метров, рекомендуется использовать выходной дроссель. В противном случае преобразователь может оказаться поврежденным сверхтоком, возникшим из-за перераспределенной емкости.
3. Никогда не следует подключать выходные клеммы к конденсаторам или к индуктивно-емкостным и резистивно-емкостным фильтрам. В противном случае это приведет к повреждению компонентов преобразователя.
4. Кабели силовой цепи преобразователя и кабели цепи управления должны быть разведены. В противном случае могут возникнуть помехи для сигналов в цепи управления.
5. Проверьте, соответствует ли фаза питания и номинальное напряжение сети параметрам, указанным на маркировке и в документации на преобразователь. В случае несоответствия может произойти повреждение преобразователя.

1.1.5 Меры безопасности перед включением

ОПАСНОСТЬ!

1. Подавать питание на преобразователь можно только после присоединения проводов и закрытия передней крышки. Открытие передней крышки при включенном преобразователе грозит поражением электрическим током.
2. Персоналу не следует стоять близко к оборудованию, когда происходит повторный пуск преобразователя после устранения критической ошибки или кратковременного отключения электропитания. В противном случае персонал может получить травмы, а преобразователь окажется поврежденным.
3. Сразу после подключения питания контакты окажутся под напряжением, даже если преобразователь не включен. Прикосновение к контактам грозит поражением электрическим током.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Не запускайте и не прекращайте работу преобразователя путем подключения или отключения провода питания, чтобы не повредить преобразователь.
2. Перед началом эксплуатации проверьте исправность электродвигателя и оборудования, чтобы не повредить их при запуске.
3. Во время работы оборудования температура тормозного резистора и радиатора может быть очень высокой, не следует к ним прикасаться во избежание ожогов.
4. Для подъемных устройств рекомендуем устанавливать механические тормоза.
5. Регулировать параметры преобразователя следует только при необходимости, поскольку по умолчанию действуют оптимальные настройки для большинства функций. Произвольное изменение параметров может привести к нарушению нормальной работы оборудования.

1.1.6 Меры безопасности во время работы

ОПАСНОСТЬ!

1. Не прикасайтесь к силовой цепи преобразователя при подключённом питании. Иначе можно получить поражение электрическим током.
2. Перед снятием передней крышки преобразователя всегда отключайте питание.
3. Не прикасайтесь к преобразователю в течение 5 минут после отключения питания, чтобы избежать поражения электрическим током от заряженных конденсаторов.
4. Установку, ремонт и замену модулей в преобразователе должен производить только квалифицированный персонал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Срабатывание автоматического выключателя на стороне подключения к преобразователю может быть вызвано неправильным подключением проводов, коротким замыканием или повреждением компонентов преобразователя. До повторного включения автоматического выключателя следует сначала выявить и устранить причину срабатывания.
2. Не используйте мегомметр для проверки исправности цепи управления преобразователя. Это может привести к повреждению преобразователя.

ПРИМЕЧАНИЕ

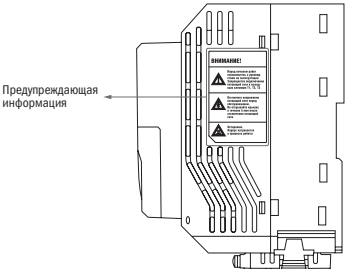
Все приведенные в инструкции фотографии и схемы преобразователя предназначены для использования только в качестве иллюстраций.

Не следует эксплуатировать преобразователь с открытой крышкой.

1.2 Предупреждающая информация

Предупреждения нанесены на корпус преобразователя. Рекомендуем внимательно прочитать эти указания и следовать им неукоснительно.

- Перед началом работы ознакомьтесь с руководством по эксплуатации.
- Запрещается подключение питающей сети к выходным клеммам T1, T2, T3.
- Отключите напряжение питающей сети перед обслуживанием.
- Не открывайте крышку в течение 5 мин после отключения питающей сети.
- Корпус нагревается в процессе работы.



1.3 Меры предосторожности при применении преобразователя

1.3.1 Выбор преобразователя

1.3.1.1 Номинальная мощность преобразователя

Перед подключением электродвигателя следует удостовериться, что номинальная мощность электродвигателя меньше, чем мощность преобразователя. Кроме того, если один преобразователь приводит в действие несколько электродвигателей, соединенных параллельно, следует убедиться, что мощность преобразователя не меньше чем 110% суммарной номинальной мощности электродвигателей.

1.3.1.2 Пусковой момент

Характеристики электродвигателя в момент старта и при ускорении ограничены величиной максимального тока преобразователя. Если вам потребуется более высокий пусковой момент, надо использовать преобразователь с более высокими номинальными параметрами или повысить мощности электродвигателя и преобразователя.

1.3.1.3 Аварийная остановка

При возникновении критической ошибки в преобразователе автоматически срабатывает функция защиты, отключающая выход, но электродвигатель не может останавливаться мгновенно. Поэтому в случае необходимости немедленной остановки рекомендуем устанавливать механическое тормозное устройство.

1.3.2 Параметры

1.3.2.1 Верхние пределы

Максимальная частота тока на выходе преобразователя составляет 400 Гц. Если верхний предел устанавливается некорректно, электродвигатель будет работать на скорости, превышающей номинальную, и тем самым создаст опасную ситуацию. Предлагаем установить предел выходной частоты в параметре «верхний предел частоты». По умолчанию номинальная выходная частота составляет 60 Гц.

1.3.2.2 Торможение постоянным током

Чрезмерное длительное торможение постоянным током может вызвать перегрев электродвигателя.

1.3.2.3 Время ускорения/снижения скорости

Время ускорения и снижения скорости определяется крутящим моментом электродвигателя, моментом и инерцией нагрузки. Устанавливать время ускорения/снижения скорости следует после активации функции «предотвращение опрокидывания». Время ускорения и снижения скорости можно продлевать в зависимости от продолжительности активации функции «предотвращение опрокидывания». Если потребуется более быстрое ускорение или снижение скорости, надо установить соответствующие опции торможения или использовать электродвигатель и преобразователь с более высокими номинальными характеристиками.

1.3.3 Общие сведения

1.3.3.1 Клеммы подключения преобразователя

Подключение электропитания к выходам U/T1, V/T2 и W/T3 повредит преобразователь. Следует проверить соблюдение правильности подключения проводов до включения преобразователя. В противном случае может произойти повреждение преобразователя.

1.3.3.2 Техническое обслуживание

Конденсаторы в преобразователе в течение короткого времени после отключения устройства могут сохранять заряд. Поэтому перед процедурой техобслуживания необходимо выждать время, указанное на панели преобразователя, чтобы избежать риска поражения электрическим током. Кроме того, не следует касаться радиатора, который может сильно нагреваться во время работы. Замену вентилятора можно производить только после полного остывания радиатора. Когда синхронный электродвигатель совершает свободный выбег до остановки, на выходах преобразователя также формируется напряжение, даже при выключенном питании. Следует дождаться полной остановки электродвигателя перед началом техобслуживания преобразователя. В противном случае можно получить травму и поражение электрическим током.

1.3.3.3 Электромонтажный инструмент

При техобслуживании пользуйтесь только специальным инструментом.

1.3.3.4 Транспортировка и установка

При перевозке или установке не помещайте преобразователь в среду с присутствием галогенов или газа диоктилфталата.

1.4 Гарантия

1.4.1 Гарантийный срок

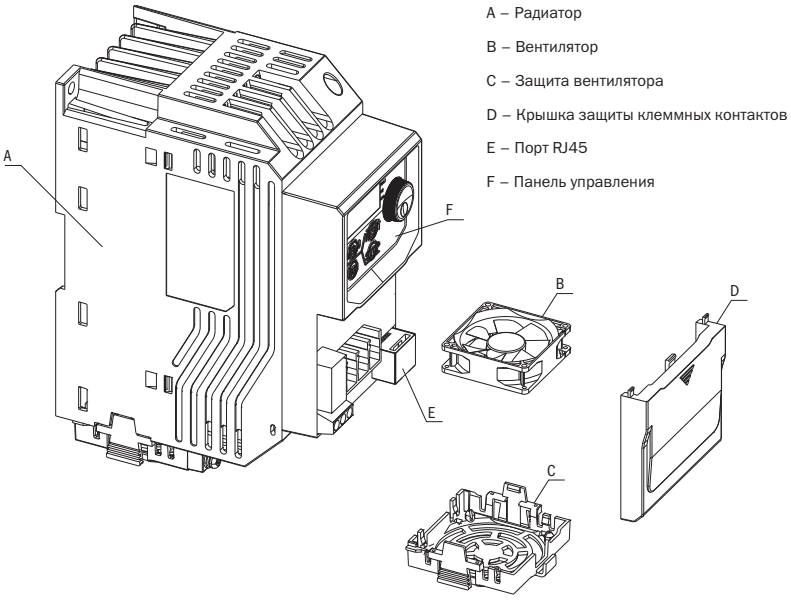
Гарантийный срок указан в паспорте на преобразователь.

1.4.2 Ограничение гарантийных обязательств

Независимо от гарантийного срока гарантия утратит силу, если преобразователь эксплуатировался с нарушением инструкции.

Глава 2 Изделие

2.1 Комплектующие



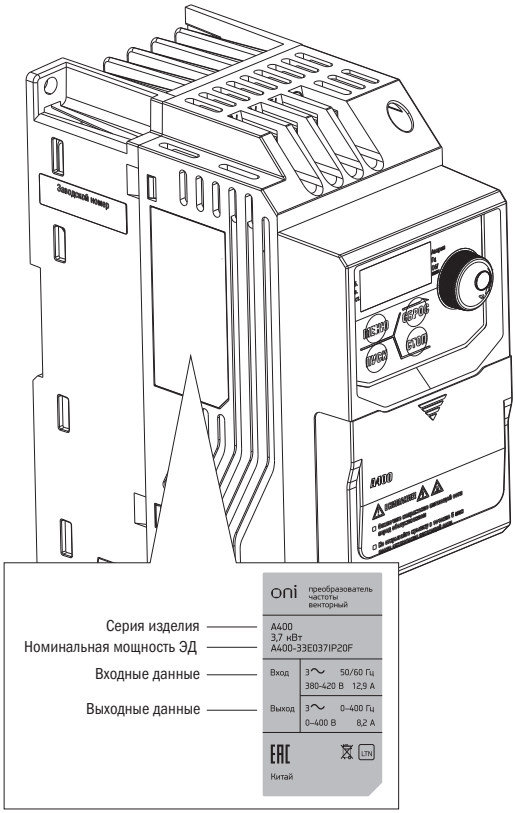
2.2 Проверка

При получении преобразователя следует проверить

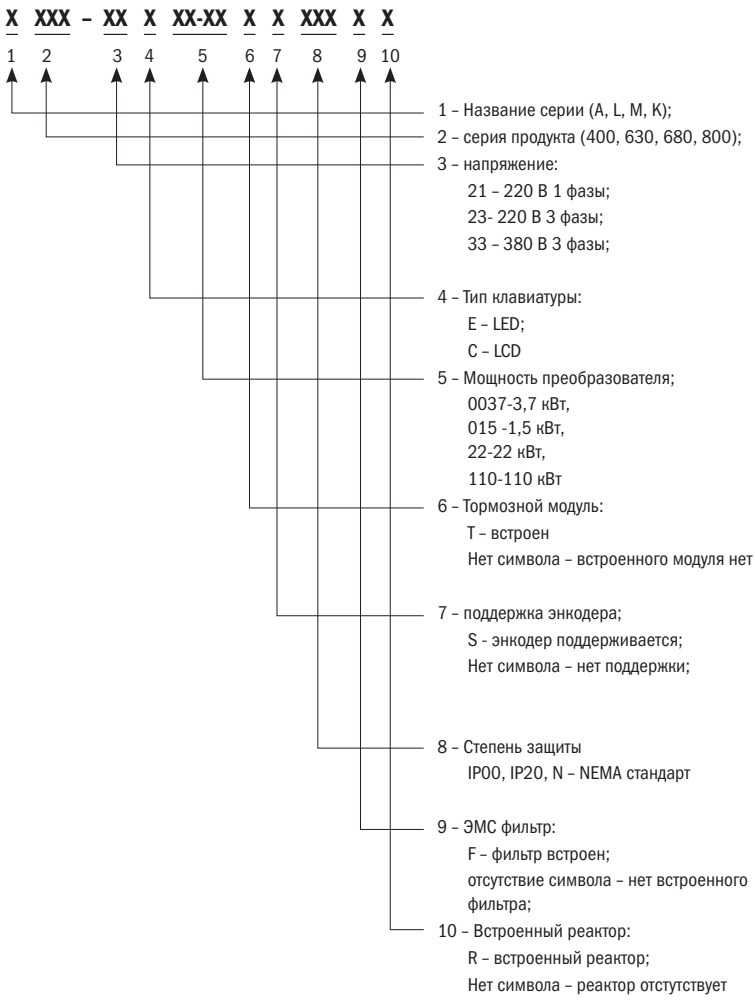
1. В хорошем ли состоянии упаковка? Нет ли повреждений или следов влаги?
2. Соответствует ли тип модели преобразователя, обозначенный на упаковке, приобретенной вами модели?
3. Нет ли внутри упаковки признаков влаги? Повреждений или трещин на корпусе преобразователя?
4. Совпадает ли номер на заводских табличках преобразователя с номером модели на упаковке?
5. Находится ли внутри упаковки инструкция?

В случае неудовлетворительного ответа по одному или нескольким из вышеперечисленных пунктов, свяжитесь с представителем ONI.

2.3 Информация на паспортной табличке



2.4 Расшифровка модели



2.5 Технические данные

Наименование параметра		Значение										
Габарит		1			2		1				2	
Количество фаз		1					3					
Максимальная мощность двигателя	кВт	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7
	л. с.	0,25	0.5	1	2	3	0,25	0,5	1	2	3	5
Номинальная частота, Гц		50/60										
Номинальное напряжение, В		220					220					
Диапазон входных напряжений, В		200 ÷ 240					200 ÷ 240					
Выходная частота, Гц (регулируемая)		0 ÷ 400										
Несущая частота, кГц		0 ÷ 12										
Выходное напряжение, В		0 ÷ 240					0 ÷ 240					
Выходной ток, А		1,6	2,5	4,2	7,5	11	1,6	2,5	4,2	7,5	11	17
Метод управления		Векторное управление в разомкнутом контуре										
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp}, В		4000										
Максимальное сечение провода, присоединяемого к контактным зажимам, мм^2		4			10		4				10	
Момент затяжки винтов контактных зажимов при использовании отвертки, Н×м		1,3 ÷ 1,6			1,6 ÷ 1,8		1,3 ÷ 1,6				1,6 ÷ 1,8	
Метод охлаждения		Без вентилятора		Вентилятор (встроенный)			Без вентилятора		Вентилятор (встроенный)			
Масса, кг, не более		1		1,1		1,5	1		1,1		1,5	1,6
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0		1										
Ремонтопригодность		Ремонтопригодные										
Срок службы, лет, не менее (со дня ввода в эксплуатацию)		7										

Наименование параметра		Значение				
Габарит		1			2	
Количество фаз		3				
Максимальная мощность двигателя	кВт	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7
	л. с.	0,5	1	2	3	5
Номинальная частота, Гц		50/60				
Номинальное напряжение, В		400				
Диапазон входных напряжений, В		380 ÷ 420				
Выходная частота, Гц (регулируемая)		0 ÷ 400				
Несущая частота, кГц		0 ÷ 12				
Выходное напряжение, В		0 ÷ 400				
Выходной ток, А		1,5	2,5	4,2	5,5	8,2
Метод управления		Векторное управление в разомкнутом контуре				
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp}, В		4000				
Максимальное сечение провода, присоединяемого к контактным зажимам, мм^2		4			10	
Момент затяжки винтов контактных зажимов при использовании отвертки, Н×м		1,3 ÷ 1,6			1,6 ÷ 1,8	
Метод охлаждения		Без вентилятора		Вентилятор (встроенный)		
Масса, кг, не более		1	1,1		1,5	1,6
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0		1				
Ремонтопригодность		Ремонтопригодные				
Срок службы, лет, не менее (со дня ввода в эксплуатацию)		7				

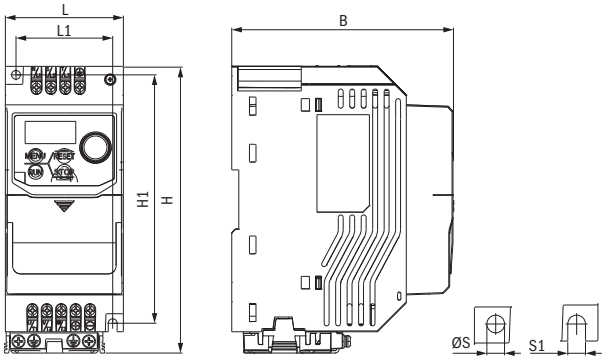
2.6 Общие технические характеристики

Функция		Характеристики
Параметры управления	Режим управления	V/F-контроль, векторное управление без обратной связи (разомкнутый контур)
	Выходная частота	0÷400 Гц
	Колебания частоты	цифровой вход: в пределах ±0,01% от максимальной выходной частоты
		аналоговый вход: в пределах ±0,1% от максимальной выходной частоты (при температуре от –10 °С до +50 °С)
	Точность настройки частоты	цифровой вход: 0.01 Гц
		аналоговый выход: 1/1000 от максимальной частоты
	Момент при пуске	150% / 3 Гц (V/F)
		150% / 1 Гц (векторное управление без обратной связи)

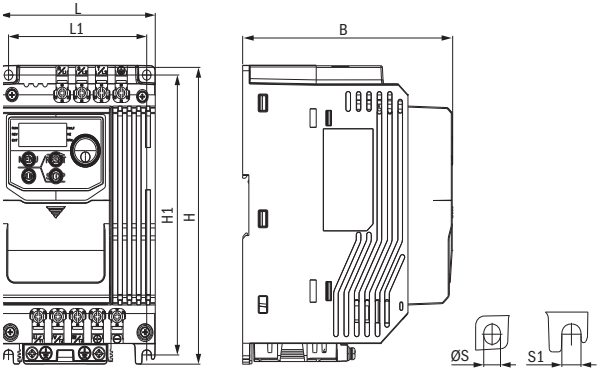
Функция		Характеристики
Параметры управления	Диапазон управления скоростью	1: 40 (V/F)
		1: 100 (векторное управление без обратной связи)
	Управление разгоном/ торможением	от 0,0 до 3600,0 с
	Тормозной момент	до 20%
	Характеристики V/F	15 фиксированных и 1 программируемая характеристика
	Перегрузочная способность	150% в течение 1 минуты, не чаще 1 раза каждые 10 минут
	Функциональные характеристики	превышение перегрузок/недогрузок по моменту, мультискоростные операции, переключения ускорения/снижения скорости, ускорение/ снижение S–кривой, 3–проводной схемы управления, автонастройка, вкл./выкл. вентилятора охлаждения, компенсация скольжения, компенсация крутящего момента, скачка частоты, верхние/нижние пределы для частотной, торможение постоянным током при пуске/стопе, ПИД–регулятор с функцией паузы, режим экономии энергии, сброс блокировки при возникновении аварии, при траверсировании и др.
Условия эксплуатации	Место установки	внутри помещения, не допускается воздействие прямых солнечных лучей, агрессивных газов, масляного тумана, пара
	Окружающая среда	климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 от –10 °С до +50 °С, допустимая влажность 75% при температуре плюс 15 °С, допускается эксплуатация преобразователей при относительной влажности 98% и температуре плюс 25 °С
	Температура хранения	от минус 50 °С до плюс 40 °С
	Высота над уровнем моря	до 1000 метров
Группа механического исполнения		М2 по ГОСТ 17516.1
Степень защиты		IP20
Внешние подключения	Аналог. вход (AI)	1 точка (AI: 0 до 5 В, 0 до 10 В (12 бит), 0 или 4 до 20 мА (11 бит))
	Цифр. вход (DI)	6 точек
	Аналог. выход (AO)	1 точка (FM: 0 до 10 В (10 бит))
	Цифр. выход (DO)	0
	Рел. выход (RO)	1 точка
Поддерживаемый протокол связи		Modbus (порт RS–485)
Варианты карт		Profibus–DP, CANopen, DeviceNet (в разработке)
Ток КЗ (короткого замыкания)		не более 5000 А. Максимальное напряжение: 480 В
Нормы и сертификаты		ГОСТ Р МЭК 60204–1, ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ Р 51524. ГОСТ 24607, ГОСТ 25953.

2.7 Габаритные размеры

Габарит 1



Габарит 2



Серия	Габарит	L, мм	L1, мм	H, мм	H1, мм	B, мм	S1, мм	∅S, мм
A400	1	72	59	174,2	151,6	135,6	5,4	5,4
	2	100	89	174,2	162,6	135,6	5,8	5,4

Глава 3 Установка преобразователя

3.1 Условия эксплуатации

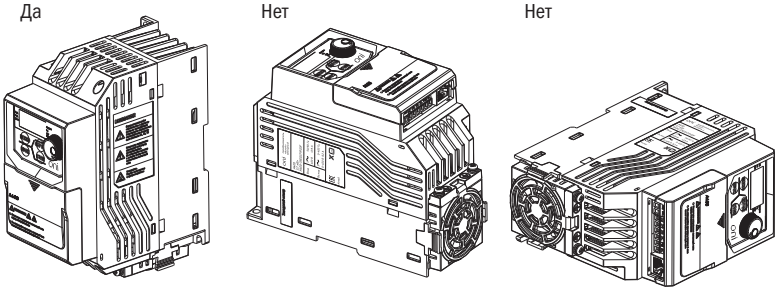
Для обеспечения оптимальной эффективности работы преобразователя эксплуатируйте устройство в условиях, приведенных ниже.

Среда	Условия
Место установки	В помещении
Температура воздуха	– От –10 °С до +50 °С – Не устанавливайте в условиях большого перепада температур в целях обеспечения надежности работы преобразователя. – При установке преобразователя в корпус или оболочку убедитесь в эффективной работе системы охлаждения для поддержания температуры в рамках заданных параметров. – Не допускайте замораживания преобразователя. – При установке нескольких преобразователей в ряд внутри корпуса следуйте указаниям, приведенным на рисунке 3.2, для обеспечения циркуляции воздуха.
Влажность	– 75% при температуре плюс 15 °С. Допускается эксплуатация преобразователей при относительной влажности 98% и температуре плюс 25 °С – Без образования конденсата
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ3.1
Условия хранения	Хранение преобразователей в части воздействия климатических факторов по группе 2 (С) ГОСТ 15150 в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 75% при температуре плюс 15 °С. Допускается хранение преобразователей при относительной влажности 98% и температуре плюс 25 °С.
Рабочая среда	– Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами. – При отсутствии воды, нефти, масел, металлических стружек или других материалов. – Без присутствия горючих материалов (например, дерева). – Без присутствия вредных газов и жидкостей. – Без попадания прямых солнечных лучей. – Без наличия масляного тумана, корродирующих газов, горючих газов и пыли. – Без присутствия радиоактивных материалов. – Класс экологичности 2 или выше.
Высота над уровнем моря	До 1000 метров без снижения эксплуатационных параметров. До 2000 метров – со снижением на 1% номинального тока каждые 100 м выше 1000 метров.
Группа механического исполнения	М2 по ГОСТ 17516.1
Степень защиты	IP20

3.2 Инструкция по установке

3.2.1 Инструкция по установке

Ставьте преобразователь вертикально для более эффективного охлаждения.



a. Вертикальное положение b. Горизонтальное положение c. Положение на боку

Рисунок 3.1. Установка преобразователя

3.2.2 Установка преобразователя

3.2.2.1 Установка одиночного преобразователя

Установить преобразователь, как показано ниже, чтобы оставить пространство для циркуляции воздуха и присоединения кабеля.

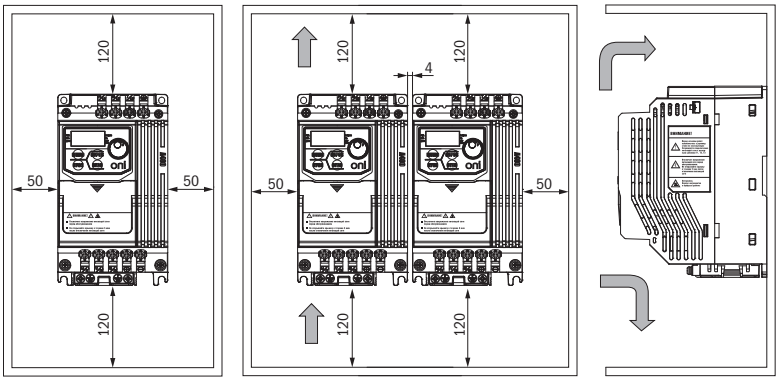
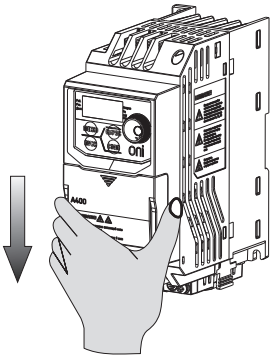


Рисунок 3.2. Установка преобразователей

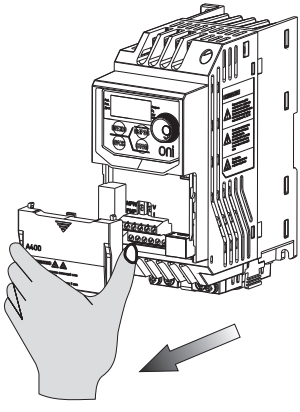
ПРИМЕЧАНИЕ: при установке преобразователей разных размеров располагайте верхние части преобразователей на одной линии для упрощения процедуры обслуживания охлаждающего вентилятора.

3.3 Установка панели управления и крышки клеммной коробки

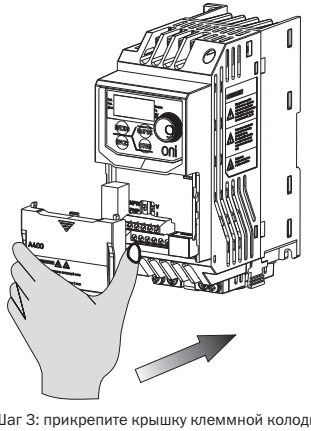
Перед присоединением кабеля снимать панель управления не обязательно. Необходимо ослабить винт крышки клеммной коробки и снять крышку. После подключения кабеля поставьте крышку клеммной коробки на место и затяните винт. Инструкцию по подключению кабеля и крутящий момент затяжки винтов см. в главе 4.



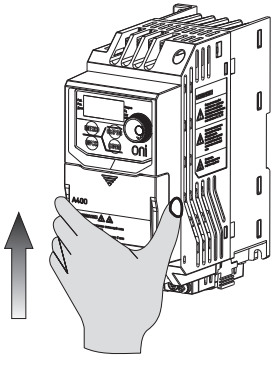
Шаг 1: сдвиньте крышку клеммной колодки вниз



Шаг 2: снимите крышку клеммной колодки



Шаг 3: прикрепите крышку клеммной колодки после монтажа внешних проводников



Шаг 4: затяните винт

3.4 Защита

3.4.1 Защита преобразователя и входного кабеля от короткого замыкания

Преобразователь и входной кабель следует защитить от короткого замыкания при помощи плавких предохранителей. См. рисунок ниже.

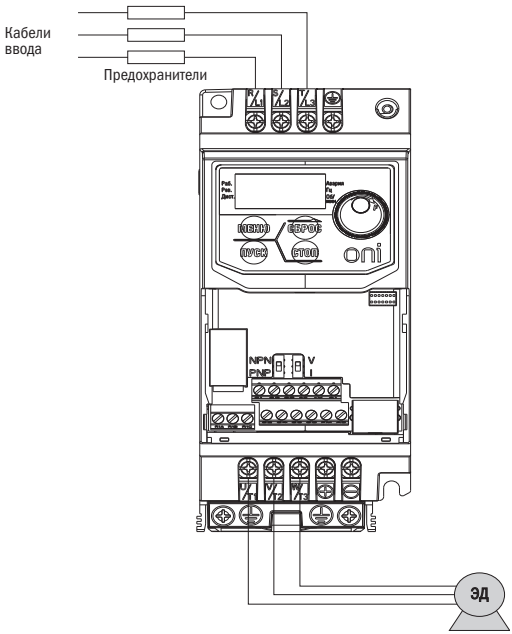


Рисунок 3.4. Установка плавких предохранителей

3.4.2 Защита электродвигателя и входного кабеля от короткого замыкания

Если сечение соединительных проводов подобрано в соответствии с номинальным током преобразователя, преобразователь сам обеспечит полную защиту электродвигателя и соединительных проводов от короткого замыкания.

ПРИМЕЧАНИЕ: если один преобразователь подключен более чем к одному электродвигателю, потребуется установка отдельного выключателя на случай перегрева или обрыва цепи.

Глава 4 Подключение кабеля

4.1 Меры предосторожности при подключении

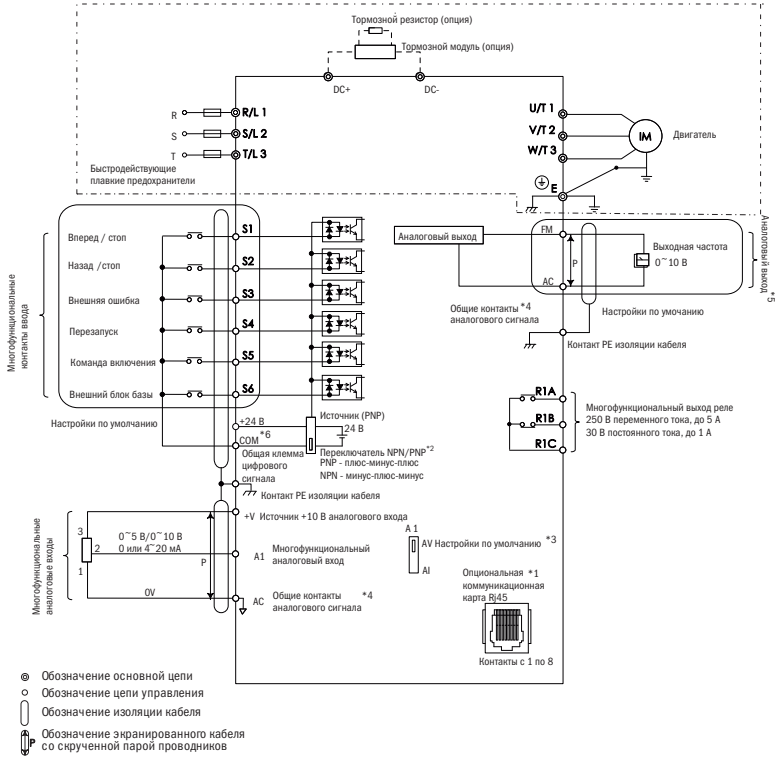
ОПАСНОСТЬ

- Перед подключением кабеля полностью обесточьте оборудование. Подключение кабеля под напряжением грозит персоналу поражением электрическим током.
- Установку, подключение кабеля, ремонт и замену деталей следует доверять исключительно квалифицированному персоналу.
- Конденсаторы в преобразователе в течение короткого времени после отключения электропитания могут сохранять напряжение, поэтому перед производством любых работ по техобслуживанию следует выждать время, указанное на корпусе преобразователя.
- Не прикасайтесь к кабелям ввода или вывода. Не подключайте к корпусу преобразователя никаких электрических цепей или приборов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Правильно подключите заземление к электродвигателю. Соприкосновение контакта заземления электродвигателя и корпуса может грозить поражением электрическим током или возгоранием.
- Винты клеммных зажимов должны быть туго затянуты. Ослабление винтов может привести к перегреву или возгоранию.
- Перед включением убедитесь, что номинальное напряжение преобразователя совпадает с напряжением сети.
- При установке тормозного резистора подключайте провод согласно прилагаемой схеме. Нарушение этого правила может привести к повреждению преобразователя, блока торможения или резистора.
- Не отсоединяйте электродвигатель от преобразователя, пока преобразователь находится под напряжением.
- Не используйте неэкранированный кабель для подключения цепи управления. Несоблюдение этого правила может привести к неустойчивой работе преобразователя.
- Используйте экранированную витую пару, кабели и подключайте экран к контакту для заземления преобразователя.
- Не вносите изменений в электрическую схему преобразователя, чтобы избежать его возможного повреждения.
- После подключения преобразователя к другим устройствам тщательно проверяйте правильность подключений.

4.2 Силовая цепь



- При использовании тормозного резистора следует удостовериться в отключении функции «предотвращение опрокидывания».

*1 Порт RJ45 можно подключать к встроенной линии связи RS–485 или к опциональным коммуникационным картам (находятся в процессе разработки).

*2 Многофункциональные цифровые входы с S1 по S6 могут переключаться между режимами: приемник NPN и источник PNP. Настройка по умолчанию: режим NPN.

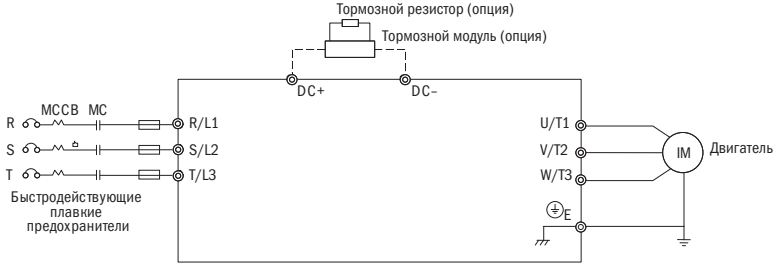
*3 Переключатель DIP A1 используется для настройки аналогового входа по напряжению и току.

*4 AC (аналоговый общие) – общие контакты аналоговых сигналов.

*5 Аналоговый выход используется для подключения частотомера, амперметра, вольтметра и ваттметра.

*6 +V входной разъем для дополнительного источника питания.

4.2.1 Выводы основной силовой цепи



Выводы основной силовой цепи

Таблица 4.2.1 Контакты силовой цепи (на схеме: вверху – тормозной резистор; внизу слева – быстродействующий плавкий предохранитель).

Название	Назначение
R/L1, S/L2, T/L3	Контакты входной силовой цепи
U/T1, V/T2, W/T3	Контакты выходной силовой цепи
+, –	Выводы тормозного резистора. Выбрать опцию согласно параметрам
E	Вывод заземления

4.2.2 Подключение основной силовой цепи

4.2.2.1 Входные контакты

- Между сетью и контактами основной цепи R/L1, S/L2 и T/L3 установите автоматический выключатель и контактор.
- Удостоверьтесь в достаточной затяжке винтов выводов основной цепи во избежание ухудшения элект–
  рического контакта, перегрева выводов и искрения.

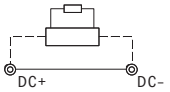
4.2.2.2 Выходные контакты

- Для подключения фильтра защиты от помех к выводным контактам преобразователя U/T1, V/T2 и W/T3 всегда применяйте индуктивный L–фильтр. Не устанавливайте силовые конденсаторы, фильтры L–C и R–C.
- Подключите выходные контакты преобразователя U/T1, V/T2 и W/T3 к входам электродвигателя U, V и W соответственно. Проследите, чтобы контакты электродвигателя и преобразователя были соединены в той же последовательности, в противном случае электродвигатель будет вращаться в обратном направлении.
- Не подключайте кабель питания к выходным контактам преобразователя, это приведет к его повреждению или возгоранию.

4.2.2.3 Контакты тормозного резистора

- Если преобразователь используется в высокочастотном или тяжелом режиме, требующем частого торможения либо укороченного времени ускорения, установите тормозной резистор для усиления тормозящего момента.

Тормозной модуль (опция)



- При установке тормозного резистора руководствуйтесь электрической схемой.

4.2.2.4 Контакт заземления

- Не применяйте слишком длинные кабели для предотвращения утечки тока по причине нестабильности потенциала на контакте, удаленном от контакта заземления.
- Не используйте один и тот же кабель заземления для преобразователя и сварочного аппарата, или иного оборудования, использующего большие токи. В противном случае нормальная работа преобразователя и оборудования будет нарушена.
- Не наматывайте кабель заземления, когда устанавливаете несколько преобразователей, иначе нормальная работа преобразователей или оборудования будет нарушена.

4.2.3 Сечение проводов силовой цепи и момент затяжки

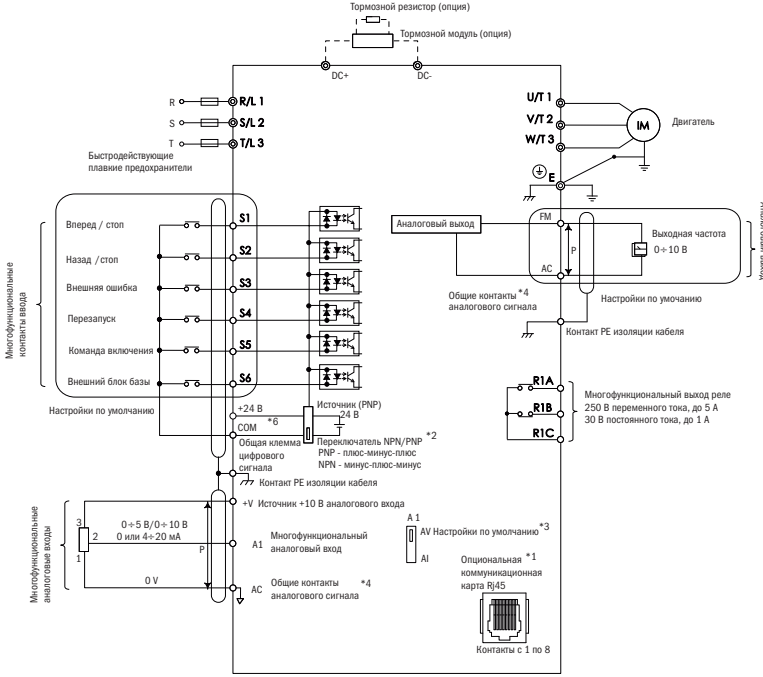
Используйте провода и момент затяжки винтов, руководствуясь таблицей 4.2.3.

1. Рекомендуемые провода: 600 В кабели с ПВХ изоляцией, способные постоянно работать при температуре нагрева до +75 °C, при температуре окружающего воздуха до +40 °C, с прокладкой их на расстояние до 100 метров.
2. Контакты «+» и «–» используются только для подключения дросселя и тормозных резисторов. Не подключайте к ним никаких других устройств.
3. При выборе сечения кабеля учитывайте величину падения напряжения. Если падение напряжения превышает 2% номинального напряжения электродвигателя, выбирайте кабель с увеличенным поперечным сечением. Величина падения напряжения рассчитывается по следующей формуле:
   падение линейного напряжения (В) = 3 × сопротивление кабеля (Ω/км) × длина кабеля (м) × ток (А) × 10^{-3}.

Таблица 4.2.3 Сечение проводов и момент затяжки (три фазы, 400 В)

Мощность преобразователя	Выводы	Сечение		Резьба винта контакта	Кгс·см
		Рекомендуемое сечение в мм^2	Применимое сечение в мм^2		
0,4 до 1,5 кВт	R, S, T, U, V, W, PE	1 до 2,5	1 до 4	M3	14.2–16.3
2,2 до 3,7 кВт	R, S, T, U, V, W, PE	1 до 4	1 до 10	M4	16.3–19.3

4.3 Цепь управления



- Обозначение основной цепи
- Обозначение цепи управления
- Обозначение изоляции кабеля
- Обозначение экранированного кабеля со скрученной парой проводников

*1 Порт RJ45 можно подключать к встроенной линии связи RS–485 или к опциональным коммуникационным картам (находятся в процессе разработки).

*2 Многофункциональные цифровые входы с S1 по S6 могут переключаться между режимами: приемник NPN и источник PNP. Настройка по умолчанию: режим NPN.

*3 Переключатель DIP A1 используется для настройки аналогового входа по напряжению и току.

*4 AC (аналоговый общие) – общие контакты аналоговых сигналов.

*5 Аналоговый выход используется для подключения частотомера, амперметра, вольтметра и ваттметра.

*6 +V входной разъем для дополнительного источника питания.

4.3.1 Контакты цепи управления

4.3.1.1 Входные контакты

Таблица 4.3.1.1 Входные контакты цепи управления

Тип	Код	Назначение	Описание
Многофункциональные цифровые входы	S1	Контакт 1 цифрового входа (вперед/стоп)	Оптопара, 24 В, 8 мА. Для выбора типа многофункционального цифрового входа пользуйтесь переключателем NPN/PNP. Настройка по умолчанию: режим NPN.
	S2	Контакт 2 цифрового входа (назад/стоп)	
	S3	Контакт 3 цифрового входа (внешняя ошибка 1)	
	S4	Контакт 4 цифрового входа (перезапуск)	
	S5	Контакт 5 цифрового входа (толчок)	
	S6	Контакт 6 цифрового входа (блок базы)	
	+24V	Источник 24 В общий для цифровых входов	
	COM	Общая клемма цифровых входов Выберите корректный режим при подключении.	
Многофункциональные аналоговые входы	+V	Контакт доп. источника питания +10 В	Питание аналог. входа +10 В
	A1	Контакт 1 аналогового входа (основной сигнал управления частотой)	Вход по напряжению: 0 В…5 В или 0 В…10 В Вход по току: 0 мА или 4 мА…20 мА
	PE	Контакт заземления	Контакт заземления для сигналов управления, не допускающий создания помех. Используйте только экранированные кабели.
	AC	Общий контакт для аналоговых сигналов	

4.3.1.2 Выходные контакты

Таблица 4.3.1.2 Выходные контакты цепи управления

Тип	Код	Назначение	Описание
Многофункциональный выход реле	R1A	Реле 1, замыкающий контакт	Выход реле: 30 В, 1 А – постоянного тока 250 В, 5 А – переменного тока
	R1B	Реле 2, размыкающий контакт	
	R1C	Реле 1 – общий контакт	
Многофункциональный аналоговый выход <1>	FM	Контакт программируемого аналогового выхода (выходная частота)	Выходное напряжение: 0 В…10 В
	AC	Общий контакт аналогового выхода	

<1> Не назначайте часто переключаемые функции, такие как ВКЛ/ВЫКЛ на контакты R, это может сократить срок службы контактов реле.

4.3.2 Подключение цепей управления

Соответствующие функции группы E могут быть назначены многофункциональным цифровым входам с S1 по S6, многофункциональному выходу реле (R1), многофункциональному аналоговому входу (A1) и многофункциональному аналоговому выходу (FM). Настройки по умолчанию приведены в таблицах 4.3.1.1 и 4.3.1.2.

- Для обеспечения безопасности всегда проверяйте после подключения проводов срабатывание системы аварийного выключения. Цепь системы аварийного выключения немедленно остановит преобразователь в безопасном режиме для предотвращения каких-либо последствий.
- Не снимайте крышку преобразователя и не касайтесь плат при включенном оборудовании. Нарушение этого правила грозит поражением электрическим током.
- Разделяйте провода цепи управления с проводами силовой цепи и цепи питания. В противном случае оборудование будет функционировать некорректно.
- Изолируйте экранированный кабель, чтобы не допустить соприкасания экрана с оборудованием и другими сигнальными линиями. Недостаточная изоляция может стать причиной некорректной работы преобразователя или оборудования.
- Всегда пользуйтесь экранированным кабелем с витой парой для предотвращения сбоев в работе преобразователя и оборудования, вызванных помехами.
- Заземляйте экран на контакт заземления преобразователя. В противном случае преобразователь и оборудование будут работать некорректно или будут повреждены. Соедините контакт заземления и контакты основной цепи перед подключением контактов цепи управления.

4.3.3 Сечение проводов цепи управления и момент затяжки

По таблице 4.3.3.1 выберите тип провода. Используйте обжимные наконечники для более простого и надежного соединения.

Таблица 4.3.3.1 Сечения кабелей и момент затяжки

Контакты	Провод без наконечника		Провод с наконечником		КГС-СМ	ТИП КАБЕЛЯ
	Применимое сечение, мм^2	Рекомендуемое сечение, мм^2	Применимое сечение, мм^2	Рекомендуемое сечение, мм^2		
S1, S2, S3, S4, S5, S6, SC, +V, A1, AC, FM, PE	0,5÷1,5	0,5÷2	0,5÷1	0.5÷1	5,1–8,1	Экранированный кабель и т.д.
R1A, R1B, R1C	0,5÷1,5	0,5÷4	4	4	5,1–8,1	Экранированный кабель и т.д.

4.3.4 Контактные зажимы

Всегда используйте обжимные наконечники с изолированным фланцем. См. в таблице 4.3.4 размеры.

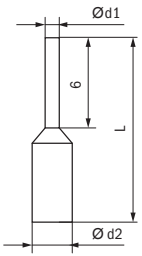


Таблица 4.3.4

Сечение кабеля, мм^2	L, мм	d1, мм	d2, мм
0,5	14	1,1	2,5

4.4 Подключение входов/выходов

4.4.1 Выбор режима NPN или PNP

Воспользуйтесь DIP-переключателем на панели управления для настройки режимов NPN/PNP многофункциональных цифровых входов с S1 по S6 (настройка по умолчанию: режим NPN).

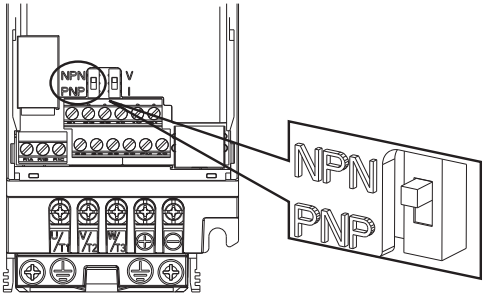


Рисунок 4.4.1. DIP-переключатель режимов NPN/PNP

4.4.2 Выбор входа по напряжению/току на панели A1

На панели A1 выбрать режим входа для напряжения или тока

- Для выбора входа по току установите DIP–переключатель A1 в положение I и настройте параметр E3–00 на 0 (0 … 20 мА) или 1 (4 … 20 мА).
- Для выбора входа по напряжению установите DIP–переключатель A1 в положение V и настройте параметр E3–00 на 2 (0 … 10 В) или 3 (0 … 5 В).

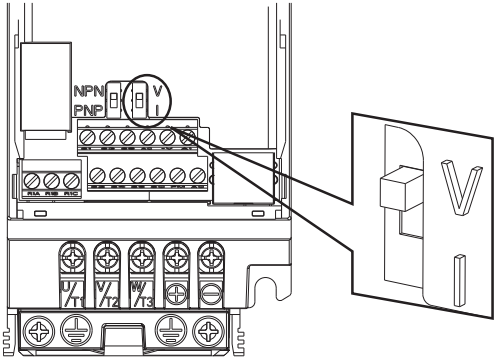


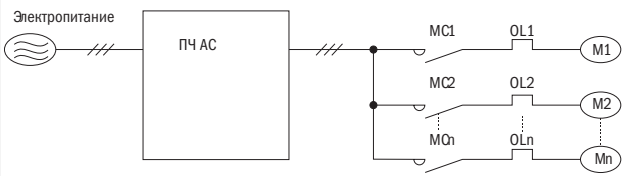
Рисунок 4.4.2. DIP-переключатель A1

Таблица 4.4.2 Позиции DIP-переключателя панели A1

Позиции	Значения
V	Вход напряжения : 0 … 10 В – по умолчанию или 0 … 5 В
I	Вход тока: 4 … 20 мА или 0 … 20 мА

4.5 Формуляр проверки подключения проводов

Таблица 4.5 Формуляр проверки правильного подключения проводов

☐	№	Позиции	Стр.
Напряжение электропитания и выходное напряжение			
☐	1	Напряжение питания находится в рамках номинального напряжения преобразователя.	
☐	2	Напряжение электродвигателей соответствует величине выходного напряжения преобразователя.	
☐	3	Электрические параметры преобразователя соответствуют характеристикам электродвигателя.	
Подключение основной цепи			
☐	4	Между преобразователем и электродвигателем устанавливается блочный автоматический выключатель.	
☐	5	Силовые цепи подключаются к входным контактам преобразователя R/L1, S/L2 и T/L3.	
☐	6	Кабели к выводам электродвигателя и преобразователя U/T1, V/T2 и W/T3 подключаются в указанной последовательности (в противном случае электродвигатель будет вращаться в обратную сторону).	
☐	7	Кабель цепи питания преобразователя и электродвигателя соответствует номинальным техническим параметрам.	
☐	8	Преобразователь должным образом заземлен.	
☐	9	Винты крепления панели основной цепи преобразователя и заземления надежно затянуты.	
☐	10	Если преобразователь управляет несколькими двигателями, контакторы (MC) ставятся на каждом электродвигателе.  **ПРИМЕЧАНИЕ:** перед пуском преобразователя установите контакторы MC1…MCn в разомкнутое положение. Не переключайте положение контакторов MC1…MCn в разомкнутое или замкнутое во время работы преобразователя.	

☐	№	Позиции	Стр.
☐	11	При использовании тормозного резистора или модуля торможения он устанавливается на стороне входов преобразователя и обеспечивает отключение при перегрузке.	
Подключение цепи управления			
☐	12	Для всех соединений цепи управления применяется кабель типа «витая пара».	
☐	13	В цепи управления используются экранированные кабели.	
☐	14	Дополнительное оборудование (при его наличии) установлено верно.	
☐	15	Провода цепи управления присоединены без ошибок.	
☐	16	Проведена проверка правильности соединений цепи управления.	
☐	17	Все винтовые контактные зажимы цепей управления надежно затянуты.	
☐	18	Внутри корпуса преобразователя отсутствуют винты, наконечники или другие посторонние предметы.	
☐	19	Провода цепи управления и провода силовой цепи должны быть разделены.	

Глава 5 Кнопочная панель

5.1 Кнопочная панель

Пользуйтесь кнопочной панелью для ввода команд «ПУСК» и «СТОП», вывода данных на дисплей, при возникновении отказа в работе, при подаче аварийного сигнала и для настройки параметров.

5.1.1 Кнопки и информация на дисплее

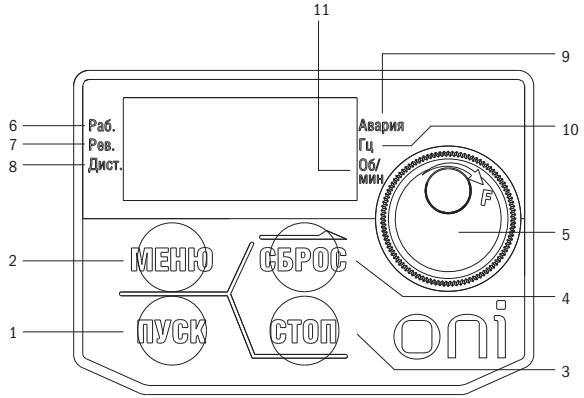
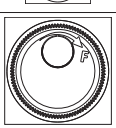


Рисунок 5.1.1. Кнопочная панель

Таблица 5.1.1 Кнопки и информация на дисплее

№№	Символы	Название	Функция
1		Кнопка МЕНЮ	– Вход или выход из группы параметров – Включение отображаемого меню
2		Кнопка ПУСК	Выбор режима «ВПЕРЕД/НАЗАД»
3		Кнопка СТОП	Остановка преобразователя. См. таблицу 5.1.2.2
4		Кнопка СБРОС	– Перевод курсора вправо – Сброс для выхода при возникновении ошибки
5		Поворотный регулятор настройки проти-воскольжения	Кнопка ВВОД: – Вход в меню настройки параметра. Круговая шкала: повышение или понижение значения параметра, настройка величины и частоты.
6		Индикатор «Раб.»	См. таблицу 5.1.2.2
7		Индикатор «Рев.»	См. таблицу 5.1.2.2
8		Индикатор «Дист.»	См. таблицу 5.1.2.2
9		Индикатор «Авария»	См. таблицу 5.1.2.2
10		Индикатор «Гц»	См. таблицу 5.1.2.2
11		Индикатор «Об/мин»	См. таблицу 5.1.2.2

5.1.2 Дисплей кнопочной панели

5.1.2.1 Дисплей светоиндикаторов (СИД)

Таблица 5.1.2.1 Дисплей СИД

Цифра /буква	СИД Дисплей	Цифра /буква	СИД Дисплей	Цифра /буква	СИД Дисплей	Цифра /буква	СИД Дисплей
0		9		i		r	
1		A		J		S	
2		b		K	0	t	
3		c		L		U	
4		d		M	0	v	
5		E		n		W	0
6		F		o		X	0
7		G		P		y	0
8		H		q	0	Z	0

5.1.2.2 Светодиодная (СИД) индикация

Таблица 5.1.2.2 Светодиодная индикация

СИД	Светится	Мигает	Не светится
Раб.	Преобразователь работает	– Режим замедления – Выходная частота менее минимальной	Преобразователь не работает
Рев.	Вращение в обратную сторону	Нет	Нет
Дист.	Подача команды «ПУСК» только с удаленного источника	Нет	Нет
Авария	При отказе	Нет	Нормальная работа
Гц	Отображение частоты	Нет	Нет
Об/мин	Отображение скорости	Нет	Нет

5.1.3 Программирование кнопочной панели

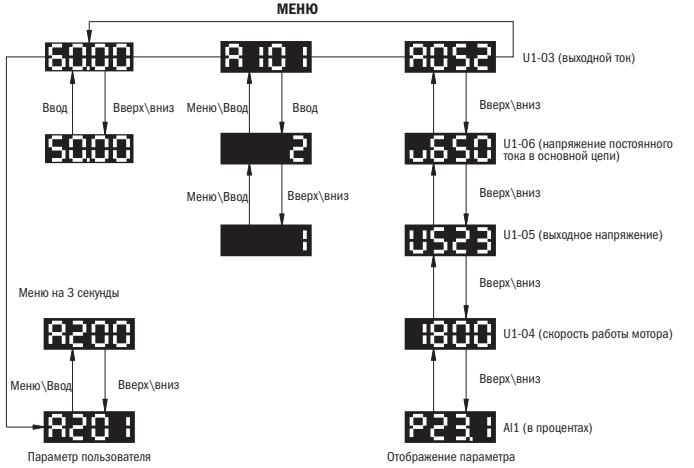
- Структура меню дисплея кнопочной панели

A. Стандартный режим настройки: нажмите «МЕНЮ» для выбора опций — панель, группа параметра A1–00 и группа определяемых пользователем параметров A2–00. Используйте «ВВОД», «МЕНЮ» поворотного регулятора и «СБРОС» для просмотра и редактирования настроек.

B. Нажмите на 3 сек кнопку «МЕНЮ» для входа в параметр A2–00.

C. Настройка во время работы: в локальном режиме воспользуйтесь поворотным регулятором для изменения выходной частоты преобразователя.

D. Удерживая кнопку поворотного регулятора нажатой в течение 3 сек, войдите на страницу переключения режимов «вперед» и «назад», более подробно об этом см. параметр b1–13.



5.2 Список параметров

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
Инициализация A1			
A1: основные параметры			
A1-01	Выбор уровня доступа	Выбор уровня доступа (редактирование/просмотр) 0: Только просмотр. Доступ только к параметру A1-01. 1: Доступ к параметру, определяемому пользователем. Доступ только к параметрам A1-01 и с A2-00 по A2-15. 2: Доступ ко всем параметрам. Все параметры можно редактировать и просматривать.	По умолчанию: 2 Настройки: 0, 1, 2
A1-02	Выбор средства управления	0: Регулирование напряжения/частоты в разомкнутом контуре. 1: Векторное регулирование напряжения без обратной связи.	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
A1-03	Сброс	Сброс параметров к значениям по умолчанию. После сброса параметров значение будет автоматически установлено на 0: 2538: Срабатывает для 2- проводной схемы / 50 Гц / 380 В 2541: Срабатывает для 2- проводной схемы / 50 Гц / 415 В 2544: Срабатывает для 2- проводной схемы / 50 Гц / 440 В 2546: Срабатывает для 2- проводной схемы / 50 Гц / 460 В 2638: Срабатывает для 2- проводной схемы / 60 Гц / 380 В 2641: Срабатывает для 2- проводной схемы / 60 Гц / 415 В 2644: Срабатывает для 2- проводной схемы / 60 Гц / 440 В 2646: Срабатывает для 2- проводной схемы / 60 Гц / 460 В 3538: Срабатывает для 3- проводной схемы / 50 Гц / 380 В 3541: Срабатывает для 3- проводной схемы / 50 Гц / 415 В 3544: Срабатывает для 3- проводной схемы / 50 Гц / 440 В 3546: Срабатывает для 3- проводной схемы / 50 Гц / 460 В 3638: Срабатывает для 3- проводной схемы / 60 Гц / 380 В 3641: Срабатывает для 3- проводной схемы / 60 Гц / 415 В 3644: Срабатывает для 3- проводной схемы / 60 Гц / 440 В 3646: Срабатывает для 3- проводной схемы / 60 Гц / 460 В	По умолчанию: 0 Настройки: 0 – 3646
A1-04	Пароль		По умолчанию: 0000 Мин.: 0000 Макс.: 9999
A1-05	Установка пароля		
A2: параметры, определяемые пользователем			
A2-00 до A2-15	Параметры, определяемые пользователем 1 до 16	Сохраненные параметры можно просмотреть в опции доступа к определяемым пользователем параметрам. Для назначения специальных параметров с A2-00 по A2-15 установите параметр A1-01 на 2. Сохраненные параметры с A2-00 по A2-15 можно будет просмотреть, только если A1-01 установлен на 1.	Настройки: A1-00 до F1-25

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
A2–32	Автосохранение определяемых пользователем параметров	Сохраняет совсем недавно отредактированные параметры: 0: не сохранять список недавно отредактированных параметров, 1: сохранить список недавно отредактированных параметров.	По умолчанию: 1 Настройки: 0, 1
Группа b, применение			
b1: выбор рабочего режима			
b1-00	Выбор сигнала управления частотой 1	0: Кнопочная панель 1: Выводы цепи управления (аналоговый вход) входы: повышение/понижение 3: Связь по протоколу связи Modbus	По умолчанию:0 Мин: 0 Макс: 0
b1-01	Выбор команды ПУСК 1	0: Кнопочная панель 1: Контактная панель цепи управления (Контроль последовательности ввода) 2: Протокол связи Modbus	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1, 2
b1-02	Выбор способа остановки	0: Замедление 1: Остановка выбегом 2: Торможение постоянным током 3: Работа по инерции до остановки с применением таймера	По умолчанию: 0 Мин.: 0 Макс.: 3
b1-03	Выбор режима вращения в обратном направлении	0: Вращение в обратном направлении допустимо. Преобразователь принимает команду «ПУСК» на вращение электродвигателя в прямом и обратном направлениях. 1: Вращение в обратном направлении недопустимо. Преобразователь может принимать команду «ПУСК» на вращение только в прямом направлении	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
b1-05	Действие команды «ПУСК» после переключения	0: Игнорирование подачи команды «ПУСК» от нового источника. Если подается команда «ПУСК» от нового источника, преобразователь не будет запускать или останавливать текущую операцию, если во время нее произойдет переключение от старого источника подачи команд на новый источник. Преобразователь может начать работу только после того, как команда «ПУСК» будет отменена и подана снова. 1: Прием команды «ПУСК» от нового источника. Если подается команда «ПУСК» от нового источника, преобразователь примет ее и немедленно запустит электродвигатель сразу после переключения от старого источника к новому источнику. Перед переключением источников подачи команд удалите персонал от электрических соединений и работающего оборудования, в противном случае люди могут получить серьезные травмы.	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
b1-06	Выбор команды «ПУСК» в процессе программирования	Определяет принятие или игнорирование активной команды дистанционного управления во время включения питания: 0: Игнорировать. Преобразователь игнорирует активную команду на запуск во время включения питания 1: Принять. Преобразователь принимает активную команду на запуск при включении питания и запускает электродвигатель сразу.	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
b1-10	Команда «ПУСК» при включении питания	Определяет принятие или игнорирование активной команды на запуск дистанционного управления во время включения питания: 0: Игнорировать. Преобразователь игнорирует команду «ПУСК», подаваемую при включении. 1: Принять. Преобразователь принимает дистанционно поданную команду «ПУСК» при включении и немедленно запускает электродвигатель.	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
b1-12	Возможность выбора местного/дистанционного источника во время работы	0: Функция недоступна. 1: Функция доступна.	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
b1-13	Выбор на кнопочной панели режима «вперед»/«назад»	0: Переключение на кнопочной панели режимов «вперед»/«назад» невозможно. 1: Переключение на кнопочной панели режимов «вперед»/«назад» возможно.	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
b2: торможение постоянным током (DC)			
b2-00	Торможение постоянным током (удержание нулевой скорости)	Функция активна, опция b1-02 (выбор способа остановки) установлена на 0 (движение по инерции до полной остановки).	По умолчанию: 0,5 Гц Мин.: 0,0 Гц Макс.: 10,0 Гц
b2-01	Величина тока при торможении постоянным током	Установите величину тока торможения в процентном выражении к номинальному току преобразователя.	По умолчанию: 30% Мин.: 0% Макс.: 100%

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
b2-02	Время торможения постоянным током при запуске	Устанавливайте время торможения при запуске для остановки работающего по инерции электродвигателя перед повторным его пуском, или для применения момента торможения при запуске, когда необходим высокий момент пуска. При установке 0,00 функция недоступна.	По умолчанию: 0.00 с Мин.: 0.00 с Макс.: 99,99 с
b2-03	Время торможения постоянным током при остановке	Для остановки вращающегося по инерции электродвигателя установите время торможения постоянным током. При настройке 0.00 функция недоступна.	По умолчанию: 0.5 с Мин.: 0.00 с Макс.: 99,99 с
b3: запрос скорости (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
b5: ПИД-регулирование (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
Группа C, настройка			
C1: время разгона и замедления			
C1-00	Время разгона 1	Время, в течение которого преобразователь разгоняется от 0 Гц до максимальной выходной частоты.	По умолчанию: 10,0 с Мин.: 0,0 с Макс.: 3600,0 с
C1-01	Время замедления 1	Задает время, через которое преобразователь замедляется с максимальной выходной частоты до 0 Гц.	
C1-02	Время разгона 2	Время, в течение которого преобразователь разгоняется от 0 Гц до максимальной выходной частоты.	
C1-03	Время замедления 2	Задает время, через которое преобразователь замедляется с максимальной выходной частоты до 0 Гц.	
C1-08	Время экстренной остановки	Устанавливает время до полной остановки.	
C1-11	Время разгона частоты толчкового хода	C1-11 устанавливает время разгона от 0 Гц до заданной частоты толчкового хода (L1-16).	По умолчанию: 10,0 с Мин.: 0,0 с Макс.: 3600,0 с
C1-12	Время замедления частоты толчкового хода	C1-12 настраивает время замедления от заданной частоты толчкового хода (L1-16) до 0 Гц.	По умолчанию: 10,0 с Мин.: 0,0 с Макс.: 3600,0 с

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
C2: характеристики кривой S			
C2-00	Характеристика кривой S в начале разгона.	Характеристика S-кривой: время для каждого ускорения или замедления. Фактическое время разгона= время разгона + (C2-00+C2-01) / 2. Фактическое время замедления= время торможения +(C2-02+C2-03) / 2.	По умолчанию: 0,20 с Мин.: 0,00 с Макс: 10,00 с
C2-01	Характеристика кривой S в конце разгона.		По умолчанию: 0,20 с Мин.: 0,00 с Макс: 10,00 с
C2-02	Характристика кривой S в начале замедления.		По умолчанию: 0,20 с Мин.: 0,00 с Макс: 10,00 с
C2-03	Характеристика кривой S в конце замедления.		По умолчанию: 0,20 с Мин.: 0,00 с Макс: 10,00 с
C3: компенсация крутящего момента (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
C5: компенсация скольжения (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
C6: несущая частота			
C6-00	Выбор несущей частоты	Настройка частоты коммутации транзисторов на выходе преобразователя. Отрегулируйте эту настройку для снижения звукового шума и утечки тока. 0: Определяется C6-01 до C6-03 1: РЕЗЕРВ 2: 2,0 кГц 3: 3,0 кГц 4: 4,0 кГц 5: 5,0 кГц 6: 6,0 кГц 7: 7,0 кГц 8: 8,0 кГц 9: 9,0 кГц 10: 10,0 кГц 11: 11,0 кГц 12: 12,0 кГц	По умолчанию: 8 Мин.: 0 Макс.: 12
C6-01	Максимальная несущая частота	Настройте на 0 параметр C6-00 для доступа к этой настройке. В управлении V/F установите максимальную и минимальную величины несущей частоты, чтобы преобразователь настроил несущую частоту в соответствии с выходной частотой.	По умолчанию: определяется C6-00
C6-02	Минимальная несущая частота		По умолчанию: определяется C6-00
C6-03	Пропорциональное усиление несущей частоты		По умолчанию: определяется C6-00 Мин.: 0 Макс.: 99

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
Группа L, сигнал управления частотой			
L1: сигнал управления частотой (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
L2: верхний / нижний предел частоты (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
L3: «перескок» частот (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
L4: верх/низ 1, верх/низ 2 и поддержание параметра команды задания частоты (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
Группа d, характеристики электродвигателя			
d1: характеристики V/F (напряжение/частота)			
d1-00	Настройка входного напряжения	Установите входное напряжение преобразователя. Всегда устанавливайте входное напряжение преобразователя (не электродвигателя) по этому параметру.	По умолчанию: 230 В Мин.: 155 В Макс.: 255 В <3>
d1-01	Выбор шаблона настройки V/F	0: 50 Гц (постоянный крутящий момент 1) 1: 60 Гц (постоянный крутящий момент 2) 2: 60 Гц (постоянный крутящий момент 3), 50 Гц основное 3: 72 Гц (постоянный крутящий момент 4), 60 Гц основное 4: 50 Гц (пониженный крутящий момент 1) 5: 50 Гц (пониженный крутящий момент 2) 6: 60 Гц (пониженный крутящий момент 3) 7: 60 Гц (пониженный крутящий момент 4) 8: 50 Гц (высокий крутящий момент пуска 1) 9: 50 Гц (высокий крутящий момент пуска 2) A: 60 Гц (высокий крутящий момент пуска 3) B: 60 Гц (высокий крутящий момент пуска 4) C: 90 Гц, 60 Гц основные D: 120 Гц, 60 Гц основные E: 180 Гц, 60 Гц основные F: 60 Гц (постоянный крутящий момент) (по умолчанию)	По умолчанию: F Настройки: 0 до 9; A до F
d1-02	Максимальная выходная частота	Когда d1-01 ≤ E, параметры d1-02 до d1-11 могут быть использованы для контроля за V/F-характеристиками. Когда d1-01 = F, параметры d1-02 до d1-11 могут быть использованы для создания модели V/F-характеристики.	По умолчанию: <1> Мин.: 25 Гц Макс.: 400 Гц
d1-03	Максимальное напряжение		По умолчанию: <1> Мин.: 0.0 В Макс.: 255.0 В <3>
d1-04	Номинальная частота		По умолчанию: <1> Мин.: 0.0 Гц Макс.: определено d1-02
d1-05	Номинальное напряжение		По умолчанию: <1> Мин.: 0.0 В Макс.: 255.0 В <3>
d1-06	Средняя величина выходной частоты		По умолчанию: <1> Мин.: 0.0 Гц Макс.: определено d1-02

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
d1-07	Средняя величина выходного напряжения	Когда d1-01 ≤ E, параметры d1-02 до d1-11 могут быть использованы для контроля за V/F-характеристиками. Когда d1-01 = F, параметры d1-02 до d1-11 могут быть использованы для создания модели V/F-характеристики.	По умолчанию: <1> Мин.: 0.0 В Макс.: 255.0 В <3>
d1-08	Минимальная выходная частота		По умолчанию: <1> Мин.: 0.0 Гц Макс.: определено d1-02
d1-09	Минимальное выходное напряжение		По умолчанию: <1> Мин.: 0.0 В Макс.: 255.0 В <3>
d2: характеристики электродвигателя			
d2-00	Номинальный ток электродвигателя	Номинальный ток устанавливается согласно данным на заводской табличке электродвигателя. Эта настройка определяет защиту электродвигателя в отношении крутящего момента и устанавливается в автоматическом режиме во время автонастройки.	По умолчанию: o2-03 Мин.: 10% от номинального тока преобразователя. Макс: 200% от номинального тока преобразователя.
d2-01	Номинальное скольжение ротора	Установите номинальное скольжение ротора электродвигателя. Эта величина определяет компенсацию скольжения и будет автоматически устанавливаться в процессе автонастройки.	По умолчанию: o2-03 Мин.: 0.00 Гц Макс.: 20.00 Гц
d2-02	Ток электродвигателя без нагрузки	Установите параметр тока электродвигателя без нагрузки, когда он работает с напряжением без нагрузки и на номинальной частоте. Затем параметр будет автоматически задаваться автонастройкой.	По умолчанию: o2-03 Мин.: 0.0 А Макс.: d2-00
d2-03	Число полюсов электродвигателя	Установка числа полюсов электродвигателя. Затем параметр задается автоматически во время автонастройки.	По умолчанию: 4 Мин.: 2 Макс: 48
d2-04	Межфазное сопротивление электродвигателя	Настройка междуфазного сопротивления электродвигателя. Этот параметр будет устанавливаться во время автонастройки.	По умолчанию: o2-03 Мин.: 0.000 Ом Макс.: 65.00 Ом

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
Группа E, многофункциональные входы			
E1: многофункциональные цифровые входы			
E1-00	Выбор функции контакта S1	0: Двухпроводная схема подключения управляющих проводов (вперед/стоп) / трёхпроводная (стоп) 1: Двухпроводная схема подключения управляющих проводов (реверс/стоп) / трёхпроводная (стоп) 2: Порядок подключения 3 проводов 3: Выбор: местное/дистанционное 5 до 8: Управление ступенчатым изменением скорости 1 до 4 9: Частота толчкового хода 10: Команда «повысить» 11: Команда «понизить» 12: Команда «повысить 2» 13: Команда «понизить 2» 14,15: Команда «толчковый ход вперед/ назад». 16: Выбор времени разгона/замедления 1 18: Удержание кривой разгона/ замедления 19: Управление отключением силовых выходов преобразователя (замыкающий контакт) 20: Управление отключением силовых выходов преобразователя (размыкающий контакт) 21: Экстренная остановка (замыкающий контакт) 22: Экстренная остановка (размыкающий контакт) 23 до 38: Внешняя ошибка 39: СБРОС ОШИБКИ 40: oH2 (Сигнал перегрева преобразователя) 45: Режим коммуникации 46: Функция ПИД отключена 47: Сброс интеграла ПИД 48: Сохранение интеграла ПИД 49: Вкл./выкл. мягкого пуска ПИД 50: Переключение параметров входа ПИД 53, 54, 55: Частота смещения 1/ 2/ 3 60: Блокировка программы 61: Сохранение аналогового сигнала управления частотой 65: Торможение постоянным током 69: Преобразователь включен	По умолчанию: 0 Мин.: 0 Макс.: 69
E1-01	Выбор функции контакта S2		По умолчанию: 1 Мин.: 0 Макс.: 69
E1-02	Выбор функции контакта S3		По умолчанию: 23 Мин.: 0 Макс.: 69
E1-03	Выбор функции контакта S4		По умолчанию: 39 Мин.: 0 Макс.: 69
E1-04	Выбор функции контакта S5		По умолчанию: 9 Мин.: 0 Макс.: 69
E1-05	Выбор функции контакта S6		По умолчанию: 19 Мин.: 0 Макс: 69

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
E2: многофункциональный цифровой выход			
E2-00	Выбор функции реле 1	0: Работа 1: Удержание нулевой скорости 2: Согласование частоты (скорости) 3: Согласование частоты (скорости), определяемой пользователем 4: Преобразователь готов к работе 5: Определение Uv (понижения напряжения) 6: Блокировка выхода 8: Источник сигнала управления частотой 9: Потеря сигнала управления частотой 10: Источник сигнала «ПУСК» 11: Ошибка 12: Режим коммуникации 13: Сигнал предупреждения 14: Перезапуск после ошибки 16: Определение выходной частоты 1 17: Определение выходной частоты 2 18: Определение повышенного/пониженного напряжения 1 22: Реверс 23: Выбор 1 или 2 электродвигателя 24: Рекуперация 25: Перезапуск доступен 26: Сигнал перегрузки ЭД (oL1) (включая oH3) 27: Сигнал перегрева преобразователя (oH) 28: РЕЗЕРВ 35: Выходная частота 36: Преобразователь активен 37: Импульсный выход (Ват/час) 38: Режимы: локально/удаленно 39: Запрос 40: Нижний предел обратной связи ПИД 41: Верхний предел обратной связи ПИД 44: Экстренная остановка 47: Реверс функция верх 48: Во время реверса 100 до 149: 0 до 49 Инверсия выходов	По умолчанию: 0 Настройки: 0 до 49 / 100 до 149
E3: Многофункциональный аналоговый вход			
E3-00	Выбор уровня сигнала входа A1	0: от 0 до 20 мА 1: от 4 до 20 мА 2: от 0 до 10 В 3: от 0 до 5 В	По умолчанию: 2 Настройки: 0 до 3

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
E3-01	Выбор функции для входа A1	0: Основной сигнал управления 2: Нижний предел выходной частоты 3: Вспомогательный сигнал управления 4: Смещение выходного напряжения 5: Дифференциальная регулировка времени усиления разгона/замедления (только замедления) 6: Постоянный ток торможения 7: Уровень предотвращения опрокидывания во время работы 8: Обратная связь ПИД 9: Целевой параметр ПИД 10: Дифференциальная обратная связь ПИД 11: Определение повышенного/пониженного крутящего момента 18: Режим коммуникации 1 19 : Режим коммуникации 2	По умолчанию: 0 Настройки: 0 до 19
E3-02	Усиление входа на входе A1	Устанавливает усиление входа на A1 в процентах, когда вводится 10 В	По умолчанию: 100% Мин.: -999% Макс: 999,9%
E3-03	Напряжение смещения на входе A1	Устанавливает напряжение смещения в процентах при вводе 0 В	По умолчанию: 0,0% Мин.: -999% Макс.: 999,9%
E3-05	Время работы фильтра на входе A1	Установка времени задержки основного фильтра на входе A1, которое может стабилизировать функционирование преобразователя путем устранения помех.	По умолчанию: 0,5 с Мин.: 0,00 с Макс.: 2,00 с
E4: многофункциональный аналоговый выход			
E4-01	Выбор функции контроля FM для терминала	Выбор контроля терминала FM. 0: Сигнал управления частотой 1: Выходная частота 2: Выходной ток 3: Скорость электродвигателя 4: Выходное напряжение 5: Напряжение постоянного тока 6: Выходная мощность 8: Вход AI1 10: Выходная частота плавного пуска	По умолчанию: 1 Настройки: 0 до 10
E4-02	Усиление смещения в контроле FM	Установка усиления для выхода FM в процентном выражении	По умолчанию: 100% Мин.: -999,9% Макс: 999,9%
E4-03	Напряжение смещения в контроле FM	Установка напряжения смещения для выхода FM в процентном выражении.	По умолчанию: 0,0% Мин.: -999,9% Макс.: 999,9%

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
E6: настройки связи			
E6-06	Сетевой адрес преобразователя	Сетевой адрес преобразователя.	По умолчанию: 1 Настройки: 1 до 31
E6-07	RS-485 Выбор скорости передачи данных	Устанавливает скорость передачи данных для терминалов SG(+) и SG(-) интерфейса RS-485 связи. 0: 1200 (бит/сек) 1: 2400 (бит/сек) 2: 4800 (бит/сек) 3: 9600 (бит/сек) 4: 19200 (бит/сек) 5: 38400 (бит/сек)	По умолчанию: 3 Настройки: 0 до 5
E6-08	RS-485 Выбор контроля четности режима связи	Выбор четности связи для терминалов SG(+) и SG(-) интерфейса RS-485 связи. 0: 8, N, 2 (протокол Modbus RTU) 1: 8, N, 1 (протокол Modbus RTU) 2: 8, E, 1 (протокол Modbus RTU) 3: 8, O, 1 (протокол Modbus RTU)	По умолчанию: 1 Настройки: 0 до 3
E6-09	Время определения ошибки в связи	Устанавливает время для выявления ошибки в связи. 0: Отключено 1: Включено	По умолчанию: 0.0 с Настройки: 0.0 до 10.0 с
E6-10	Время ожидания при передаче	Установка времени ожидания между получением данных преобразователя и отправкой ответного сигнала	По умолчанию: 5 мс Настройки: 5 до 65 мс
E6-11	Функционирование преобразователя во время ошибки связи	0: Отображение только предупредительного сигнала ошибки связи, преобразователь продолжает функционировать 1: Отображение ошибки связи, преобразователь работает по инерции до полной остановки	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
Группа P, системы защиты			
P1: функция защиты электродвигателя			
P1-00	Выбор функции защиты электродвигателя	0: Отключено (защита электродвигателя от перегрузки отключена) 1: Электродвигатель общего назначения (стандартный электродвигатель) 2: Электродвигатель, связанный с преобразователем (диапазон регулирования при постоянном крутящем моменте 1 : 10) 3: Векторный электродвигатель (диапазон регулирования при постоянном крутящем моменте 1 : 100)	По умолчанию: 1 Настройки: 0 до 3

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
P1-01	Время работы защиты от перегрузки электродвигателя	Задает время остановки электродвигателя при перегрузке	По умолчанию: 1,0 мин Мин.: 0,1 мин Макс.: 5,0 мин
P2: кратковременная потеря мощности (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
P3: предотвращение опрокидывания (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
P4: Определение частоты (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
P5: Перезапуск при ошибке			
P5-00	Количество попыток автоматического перезапуска	Задает количество автоматических попыток перезапуска преобразователя при обнаружении нижеперечисленных ошибок. Преобразователь прекратит работу, если число перезапусков достигнет значения, установленного для этого параметра GF, OVA, OVD, OVC, OCA, OCD, OCC, OH, OL1, OL2, OT1, OT2, PF и LF1.	По умолчанию: 0 Мин.: 0 Макс: 10
P5-01	Сообщение об ошибке после автоматического перезапуска	0: Вывод сообщения об ошибке отключен 1: Вывод сообщения об ошибке включен	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
P5-02	Временной интервал перезапуска при ошибке	Задает интервал времени между попытками перезапуска	По умолчанию: 10 с Мин.: 0,5 с Макс.: 600,0 с
P6: обнаружение перегрузки/недостатка по моменту (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
P7: защита преобразователя			
P7-00	Защита от обрыва фазы входного напряжения	Включает или отключает обнаружение обрыва фазы входного напряжения. 0: Отключено 1: Включено	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
P7-01	Защита от обрыва фазы выходного напряжения	Задает обнаружение обрыва фазы выходного напряжения. 0: Отключено 1: Включено, когда оборвана одна фаза 2: Включено, когда оборвано две фазы	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1, 2
P7-02	Обнаружение короткого замыкания выхода на землю	Включает или отключает обнаружение короткого замыкания выхода на землю. 0: Отключено 1: Включено	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
P7-03	Работа охлаждающего вентилятора радиатора	Регулирует работу охлаждающего вентилятора радиатора. 0: Включено при работающем преобразователе 1: Включено при включенной подаче питания 2: Включено, когда температура радиатора достигает предела	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1, 2

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
P7-04	Время задержки выключения охлаждающего вентилятора радиатора	При P7-03=0 задаёт время задержки отключения вентилятора охлаждения после снятия команды «ПУСК»	По умолчанию: 60 с Мин.: 0 с Макс.: 300 с
P7-05	Настройка температуры окружающей среды	Задает температуру окружающей среды. Это автоматически снижает номинальный ток преобразователя, если температура окружающей среды выше той, что указана в спецификациях на преобразователь	По умолчанию: 40 °C Мин.: -10 °C Макс.: 50 °C
P7-06	oL2 сокращение времени обнаружения на низкой скорости	Определяет, следует ли уменьшить oL2 (перегрузка преобразователя), время обнаружения неисправностей, на низкой скорости (ниже 6 Гц), чтобы предотвратить преждевременный выход транзистора из строя. 0: Время обнаружения не уменьшается 1: Время обнаружения сокращается	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
P7-11	Большой ток — срабатывает звуковой сигнал	Устанавливает тревогу высокого тока (HCA), если выходной ток слишком высок: 0: Отключено (нет звукового сигнала) 1: Включено (звуковой сигнал)	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
P7-12	Выбор способа установки	Выбор способа установки. Предел обнаружения перегрузки преобразователя меняется в зависимости от выбора 0: Кожух IP20 внутри шкафа управления 1: Боковой монтаж	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
Группа O, Настройка функций кнопочной панели			
o1: установка дисплея			
o1-00	Управление частотой настройки/индикации	0: Единицы измерения по 0,01 Гц 1: Единицы измерения 0,01% (100% как максимальная выходная частота) 2: Единицы измерения обороты в минуту	По умолчанию: 0 Настройки: 0 до 2
o2: многофункциональный выбор			
o2-01	Выбор функции клавиши «СТОП»	Определяет, будет ли нажатие клавиши «СТОП» на кнопочной панели останавливать преобразователь при выборе режима «дистанционное управление» в качестве источника задания. 0: Отключено 1: Включено. Нажатие клавиши «СТОП» всегда останавливает работу преобразователя, даже если источник задания команд назначен не на кнопочную панель.	По умолчанию: 1 Настройки: 0, 1
o2-03	Выбор мощности преобразователя <2>	Задайте данный параметр после замены клеммной колодки или модулей преобразователя	По умолчанию: <2>. Определяется мощность преобразователя

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
o2-04	Функция клавиши «ВВОД» во время настройки сигнала управления	0: Требуется нажатие клавиши «ВВОД» 1: Нажатие клавиши «ВВОД» не требуется. При вводе команды задания выходную частоту можно немедленно изменить с потенциометра без нажатия клавиши «ВВОД».	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
o2-06	Направление вращения в момент подачи питания при использовании кнопочной панели	0: Прямое направление 1: Обратное направление. Определяет направление вращения электродвигателя после подачи питания на преобразователь и ввода команды «ПУСК» с пульта управления.	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
o4: настройки обслуживания (описание группы параметров смотри в полной инструкции)			
Группа t: автонастройка			
t1: автонастройка электродвигателя			
t1-02	Номинальная мощность электродвигателя	Номинальная выходная мощность электродвигателя измеряется в кВт. Примечание: 1 л. с. (лошадиная сила) = 0.746 кВт	По умолчанию: определяется в o2-03 Мин.: 0.00 кВ Макс.: 650.00 кВ
t1-03	Номинальное напряжение электродвигателя	Установка номинального напряжения в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя.	По умолчанию: 200.0 В Мин.: 0.0 В Макс.: 255.0 В <3>
t1-04	Номинальный ток электродвигателя	Установка номинального тока согласно паспортной табличке электродвигателя.	По умолчанию: <2>. Мин.: 10% от номинального тока преобразователя. Макс.: 200% от номинального тока преобразователя.
t1-05	Электродвигатель с номинальной частотой	Установка базовой частоты по данным паспортной таблички электродвигателя.	По умолчанию: 50.0 Гц Мин.: 0.0 Гц Макс.: 400.0 Гц
t1-06	Число полюсов электродвигателя	Установка количества полюсов согласно паспортной табличке электродвигателя.	По умолчанию: 4 Мин.: 2 Макс: 48

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
t1-07	Номинальная скорость электродвигателя	Установка скорости по данным паспортной таблички электродвигателя (×10 об/мин).	По умолчанию: 145 (×10 об/мин) Мин.: 0 об/мин Макс.: 2400 (×10 об/мин)
t1-09	Ток холостого хода электродвигателя (стационарная автонастройка)	Ток холостого хода электродвигателя (стационарная автонастройка) После того, как выходная мощность и номинальный ток электродвигателя устанавливаются в T1-02 и T1-04, этот параметр будет автоматически отображать ток без нагрузки стандартного электродвигателя такой же мощности. Ток холостого хода должны быть введен в соответствии с экспериментальными данными электродвигателя.	По умолчанию: – Мин.: 0.0 A Макс.: t1-04
t1-12	Параметры автонастройки электродвигателя	Включение или выключение автоматической настройки, когда A1-02=0 до 1. 0: Отключено 1: Включено	По умолчанию: 0 Настройки: 0, 1
Группа U, параметры дисплея			
U1: контроль состояния			
U1-00	Метод регулирования	0: V/F-регулирование с разомкнутым контуром 2: Бессенсорное векторное регулирование напряжения (SVVC) (разомкнутый контур)	–
U1-01	Сигнал управления	Отображает сигнал управления (единицы отображения определяются параметром o1-00)	–
U1-02	Выходная частота	Отображает выходную частоту (единицы отображения определяются параметром o1-00)	–
U1-03	Выходной ток	Отображает выходной ток.	0.01 A
U1-04	Скорость двигателя	Отображает скорость электродвигателя.	–
U1-05	Задание выходного напряжения	Отображает величину (уровень) сигнала управления выходным напряжением привода.	0.1 В
U1-06	Напряжение постоянного тока основной цепи	Отображает напряжение постоянного тока основной цепи.	0.1 В
U1-07	Выходная мощность	Отображает внутреннюю выходную мощность, рассчитанную преобразователем.	0.001 кВт

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
U1-09	Состояние цифровых входов	Отображает состояние входной клеммы. U1-09=111111 Следующие показатели указывают каждую цифру справа налево. 1: Цифровой вход 1 (S1 включен) 1:Цифровой вход 2 (S2 включен) 1:Цифровой вход 3 (S3 включен) 1:Цифровой вход 4 (S4 включен) 1:Цифровой вход 5 (S5 включен) 1:Цифровой вход 6 (S6 включен)	–
U1-10	Состояние выходных клемм	Отображает состояние выходной клеммы. U1-10=1 Вывод многофункциональной панели контактов (вход R1A/R1B-R1C)	–
U1-11	Статус работы преобразователя	Отображает статус работы преобразователя. U1-11=11111111 Следующие показатели означают каждую цифру справа налево. 1: В режиме «ПУСК» 1: Нулевая скорость 1: В режиме «Реверс» 1: Наличие входного сигнала сброса ошибки 1: Скорость согласована 1: Преобразователь в состоянии готовности 1: Предупреждение 1: Ошибка	–
U1-12	Входное напря- жение или ток на входе A1	Отображает входное напряжение или ток на входе A1.	0.1%
U1-16	Версия программного обеспечения	Отображает версию программного обеспечения.	–
U2: информация о критических ошибках			
U2-00	Текущая ошибка	Отображает текущую ошибку.	–
U2-01	1-я ошибка	Отображает первую ошибку.	–
U2-02	2-я ошибка	Отображает вторую ошибку.	–
U2-03	3-я ошибка	Отображает третью ошибку.	–
U2-04	4-я ошибка	Отображает четвертую ошибку.	–
U2-05	Сигнал управления при 1-й ошибке	Отображает сигнал управления при первой ошибке.	–
U2-06	Выходная частота при 1-й ошибке	Отображает выходную частоту при первой ошибке.	–

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
U2-07	Выходной ток при 1-й ошибке	Отображает выходной ток при первой ошибке.	0.01 A
U2-08	Скорость электродвигателя при 1-й ошибке	Отображает скорость электродвигателя при ошибке.	–
U2-09	Выходное напряжение при 1-й ошибке	Отображает задание выходного напряжения при первой ошибке.	0.1 В
U2-10	Напряжение постоянного тока основной цепи при 1-й ошибке	Отображает напряжение постоянного тока основной цепи при первой ошибке.	0.1 В
U2-13	Состояние входных клемм при 1-й ошибке	Отображает состояние входных клемм при первой ошибке (та же индикация состояния, что и в U1-09).	–
U2-14	Состояние выходных клемм при 1-й ошибке	Отображает состояние выходных клемм при первой ошибке (та же индикация состояния, что и в U1-10).	–
U2-15	Статус работы при 1-й ошибке	Отображает статус работы при первой ошибке (та же индикация состояния, что и в U1-11).	–
U2-19	Сигнал управления при 2-й ошибке	Отображает сигнал управления при второй ошибке.	–
U2-20	Выходная частота при 2-й ошибке	Отображает выходную частоту при второй ошибке.	–
U2-21	Выходной ток при 2-й ошибке	Отображает выходной ток при второй ошибке.	0.01 A
U2-22	Скорость двигателя при 2-й ошибке	Отображает скорость двигателя при второй ошибке.	0.1 об/м
U2-23	Выходное напряжение при 2-й ошибке	Отображает задание выходного напряжения при второй ошибке.	0.1 В

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
U2-24	Напряжение постоянного тока основной цепи при 2-й ошибке	Отображает напряжение постоянного тока основной цепи при второй ошибке.	0.1 В
U2-27	Состояние входных клемм при 2-й ошибке	Отображает состояние входных клемм при второй ошибке (та же индикация состояния, что и в U1-09).	–
U2-28	Состояние выходных клемм при 2-й ошибке	Отображает состояние выходных клемм при второй ошибке (та же индикация состояния, что и в U1-10).	–
U2-29	Статус работы при 2-й ошибке	Отображает статус работы при второй ошибке (та же индикация состояния, что и в U1-11).	–
U2-33	Предупреждение по току	Отображает предупреждение по току.	–
U2-34	1-е предупреждение	Отображает первое предупреждение.	–
U2-35	2-е предупреждение	Отображает второе предупреждение.	–
U2-36	3-е предупреждение	Отображает третье предупреждение.	–
U2-37	4-е предупреждение	Отображает четвертое предупреждение.	–
U3: дисплей технического обслуживания			
U3-00	Общее время работы ПЧ	Общее время работы ПЧ. Максимальное кол-во часов 60000, после которого отсчёт ведется с 0.	1 ч
U3-02	Совокупное время включения преобразователя	Отображает совокупное время включения преобразователя. Первоначальное значение определяется параметром o4-00. Отслеживание времени с момента запуска или подачи питания определяется параметром o4-01. Максимальное отображаемое число – 60000. После него отсчет снова пойдет с 0.	1 ч
U3-06	Температура радиатора	Отображение температуры радиатора	1 °C
U3-10	Ток удержания пиковых значений	Отображает значение тока удержания пиковых значений во время работы.	0.01 А
U3-11	Выходное значение пиковой частоты	Отображает выходную частоту при пиковом значении тока, отображённого в U3-10.	–

Параметр	Название	Описание	Настройка уставок
U3–12	Оценка перегрузки электродвигателя (oL1)	Отображает значения обнаружения перегрузки электродвигателя. В oL1 сработает при достижении 100%.	1%
U3–13	Выбор источника сигнала управления	Отображает источник сигнала управления как XY–nn. X: Использованная команда 1: Команда 1 Y–nn: Источник управления сигнала 0–01: Кнопочная панель 1–01: Аналоговый вход (терминал AI 1) 2–02 до 2–16: Многоступенчатое задание скорости 2–17: Команда «ЧАСТОТА ТОЛЧКОВОГО ХОДА» 3–01: Команда сигнала управления ПИД 4–01: Ввод «УВЕЛИЧИТЬ»/«УМЕНЬШИТЬ» 5–01: Интерфейс Modbus	–
U3–14	Выбор источника команды «ЗАПУСК»	Отображает источник сигнала управления как XY–nn. XY–nn=00–00: Локальное управление X: Использованная команда 1: Команда 1 Y–nn: Источник команды 0–00: Кнопочная панель 1–00: Клемма схемы управления (последовательный вход управления) 2–00: В соответствии с протоколом Modbus	–
U3–17	Оценка перегрузки преобразователя (oL2)	Отображает значения обнаружения перегрузки преобразователя. В oL2 будет срабатывать при достижении 100%.	1%
U4: ПИД–дисплеи			
U4–00	Обратная связь ПИД	Отображает обратную связь ПИД как процентную долю максимальной выходной частоты.	0.01%
U4–01	ПИД–ввод	Отображает входное значение ПИД как процентную долю максимальной выходной частоты.	0.01%
U4–02	ПИД–вывод	Отображает выходное значение ПИД как процентную долю максимальной выходной частоты.	0.01%
U4–03	Целевые параметры ПИД	Отображает целевые параметры ПИД как процентную долю максимальной выходной частоты.	0.01%
U4–04	ПИД дифференциальная обратная связь	Отображает разницу между обоими значениями обратной связи, когда 10 назначен и на E3–01, и на E3–07.	0.01%
U4–05	ПИД обратная связь 2	Отображает скорректированное значение обратной связи при использовании дифференциальной обратной связи (с U4–00 по U4–04). Если дифференциальная обратная связь не используется, значение параметра U4–00 и U4–05 будет совпадать.	0.01%

Глава 6 Выявление и устранение критических ошибок

6.1 Аварийная сигнализация и индикаторы отказов

Таблица 6.1 Вывод предупреждений и сообщений об ошибках, причины и возможные решения

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
EF0	Резерв		
EF1 до EF6	Внешняя ошибка (входные клеммы с S1 по S6)	1. Внешнее устройство вызвало срабатывание предупреждения. 2. Неправильная схема соединения. 3. Неправильная схема соединения многофункционального ввода.	1. Устраните причину внешней ошибки, а затем сбросьте многофункциональный ввод. 2. Подтвердите правильное подсоединение сигнальных линий к клеммам, назначенным для обнаружения внешней ошибки (E1-□□=23-38). 3. Подтвердите, что значения параметра E1-□□=23-38 назначены на неиспользующиеся клеммы.
FbH	Определение высокого уровня обратной связи ПИД Значение ввода обратной связи ПИД больше уровня обнаружения, назначенного для параметра b5-22, на протяжении временного интервала, назначенного в b5-23	1. Некорректная настройка b5-22 и b5-23. 2. Неправильная схема соединения обратной связи ПИД. 3. Авария датчика ОС. 4. Критическая ошибка входной схемы обратной связи.	1. Подтвердите настройки параметров b5-22 и b5-23. 2. Исправьте схему подсоединения. 3. Замените датчик при наличии повреждений. 4. Замените силовой выключатель или преобразователь. Свяжитесь с местным дистрибьютором.
FbL	Определение низкого уровня обратной связи ПИД Когда на b5-11 включено обнаружение обратной связи ПИД, то при падении значения ОС ниже уровня, заданного на b5-12, на протяжении временного интервала, назначенного в b5-13, сработает ошибка FbL.	1. Некорректная настройка b5-12 и b5-13. 2. Неправильная схема соединения обратной связи ПИД. 3. Авария датчика ОС. 4. Критическая ошибка входной схемы обратной связи.	1. Исправьте настройки b5-12 и b5-13. 2. Исправьте схему подсоединения. 3. Замените датчик при наличии повреждений. 4. Свяжитесь с местным дистрибьютором для замены панели или преобразователя.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
oH	Перегрев радиатора Температура радиатора выше 95 °C	1. Слишком высокая температура окружающего воздуха. 2. Внутренний охлаждающий вентилятор перестал работать. 3. Плохой воздухообмен из-за недостатка места.	1. Измерьте температуру воздуха рядом с преобразователем: a) улучшите ток воздуха внутри закрытого шкафа, b) установите кондиционер или вентилятор для охлаждения воздуха, c) удалите любой возможный источник тепла. 2. Измерьте выходной ток: a) снизьте нагрузку, b) понизьте значения настроек C6–00 (выбор частоты несущей). 3. Замените охлаждающий вентилятор.
oH1	Перегрев электродвигателя Сигнал датчика температуры электродвигателя через многофункциональный аналоговый вход (E3–01=20) превысил уровень обнаружения перегрева преобразователя.	1. Ошибка механического оборудования (например, механизм заблокировало). 2. Перегрев электродвигателя.	1. Проверьте состояние оборудования. 2. Проверьте нагрузку, время разгона/торможения и время цикла: a) снизьте нагрузку, b) повысьте значения настроек параметров с C1–00 по C1–07 (время разгона/торможения), c) скорректируйте параметры с d1–02 по d1–11 (V/F-характеристики).
ot1	Обнаружение перегрузки по моменту 1. Ток превысил уровень момента, назначенный на P6–01, на протяжении временного интервала, заданного в P6–02.	1. Неверные настройки параметров. 2. Авария механического оборудования.	1. Сбросьте P6–01 и P6–02. 2. Проверьте оборудование и статус нагрузки.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
ov	Повышенное напряжение. Напряжение шины постоянного тока превысило уровень обнаружения повышенного напряжения 1.200 В класс: 410 В 2.400 В класс: 820 В (740 В при d1-01<400)	1. Питающая сеть имеет импульсное перенапряжение. 2. Короткое замыкание вывода мех. оборудования. 3. Замыкание на землю в выходной цепи вызывает перезаряд конденсатора шины постоянного тока. 4. Помехи электрического сигнала провоцируют отказ преобразователя.	1. Установите соединительный электрический дроссель постоянного тока. Скачок напряжения может быть вызван тем, что тиристорный преобразователь и фазоопережающий конденсатор используют один и тот же входной источник питания. 2. Проверьте силовой кабель электродвигателя, зажимы реле и клеммную коробку электродвигателя. 3. Исправьте замыкание на землю и снова подайте питание. 4. Проверьте различные решения по подавлению помех. Проверьте линии цепи управления, линии основной цепи и заземляющую проводку. Если контактор является источником помехи, подсоедините к нему устройство подавления. 5. Переподсоедините кабель. 6. Исправьте схему подсоединения.
Uv	Пониженное напряжение. 1. Напряжение шины постоянного тока упало ниже уровня обнаружения пониженного напряжения (P2-03) 2.200 В класс: 190 В 3.400 В класс: 380 В (350 В при d1-01<400).	1. Обрыв фазы питания на входе. 2. Незатянутые монтажные зажимы мощности на входе преобразователя. 3. Проблема с напряжением мощности на входе преобразователя. 4. Конденсаторы основной цепи преобразователя ослаблены. 5. Контактор или реле байпаса цепи плавного пуска повреждены.	1. Исправьте схему подсоединения питания на входе преобразователя. 2. Затяните зажимы. 3. Проверьте напряжение: a) скорректируйте напряжение в зависимости от спецификаций входной мощности преобразователя, b) если проблем с источником питания нет, проверьте магнитный контактор основной цепи. 4 и 5. Включите и выключите питание, чтобы увидеть, возникает ли проблема: a) если проблема повторяется, замените либо преобразователь целиком, либо плату управления. Для получения более подробной информации свяжитесь с местным дистрибьютором.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
Ut1	Обнаружение недогрузки по моменту 1. Фиксируется падение тока ниже уровня момента, назначенного на P6-01, на протяжении интервала времени, заданного для P6-02	1. Неверные настройки параметров. 2. Сбой со стороны механического оборудования. Например, оборудование заблокировано.	1. Сбросьте P6-01 и P6-02. 2. Убедитесь в отсутствии проблем со стороны механического оборудования.
bb	Блокировка выхода. Выход преобразователя приостановлен из-за внешнего сигнала блокировки.	С одного из многофункциональных терминалов ввода поступил внешний сигнал блокировки выхода (параметры с S1 по S6).	Проверьте время ввода сигнала блокировки выхода и внешнюю последовательность.
oH2	Предупреждение о перегреве преобразователя. Ввод предупреждения о перегреве преобразователя с многофункционального терминала ввода (параметры с S1 по S6), когда E1-□□=40	Предупреждение о перегреве преобразователя запущено внешним устройством.	1. Найдите устройство, которое вызвало предупреждение о перегреве. Устраните причину проблемы. 2. Сбросьте предупреждение о перегреве преобразователя на назначенном многофункциональном терминале ввода (параметры с S1 по S6).

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
HCA	Предупреждение по току. Ток преобразователя превысил уровень предупреждения о перегрузке по току (150% номинального тока).	1. Нагрузка слишком велика. 2. Слишком короткое время разгона и торможения. 3. Преобразователь пытается запустить электродвигатель, превышающий максимальную допустимую мощность, или используется электродвигатель особого назначения. 4. Уровень тока повысился из–за режима запроса скорости при попытке инициировать перезапуск при ошибке или после кратковременной потери мощности.	1. Сократите нагрузку или используйте электродвигатель большей мощности. 2. Рассчитайте крутящий момент, необходимый во время разгона и движения по инерции. Если уровень крутящего момента не подходит для нагрузки, предпримите следующие шаги: увеличьте значения настроек для времени разгона и торможения (с C1–00 по C1–03), используйте преобразователь большей мощности. 3. Проверьте мощность электродвигателя. Убедитесь, что мощность электродвигателя соответствует мощности преобразователя. 4. При кратковременной потере мощности или попытке инициировать перезапуск при ошибке выводится предупреждение. Однако не следует предпринимать никаких действий, поскольку сообщение об ошибке скоро исчезнет.

6.2 Выявление критической ошибки

Таблица 6.2 Сообщения об ошибках, причины и возможные решения

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
GF	Замыкание на землю	Выходной силовой кабель поврежден	Проверьте и замените выходной силовой кабель
oVA, oVd, oVC	Повышенное напряжение (разгон, торможение и постоянная скорость). Напряжение постоянного тока основной цепи превысило уровень обнаружения повышенного напряжения 200 В класс: 410 В 400 В класс: 820 В	9	1. Увеличьте значения настроек времени торможения (C1-01 и C1-03). Установите тормозной модуль.Установите параметр P3-03 (предотвращение опрокидывания во время торможения) на 1 (включено) (значение по умолчанию — 1). 2. Подтвердите срабатывание предупреждения о перегрузке oVA или oVC во время внезапного разгона преобразователя. Увеличьте время разгона. Используйте время торможения и разгона S-кривой и увеличьте его значение, назначенное на C2-01 (S-кривая при окончании разгона). 3.Тиристорный преобразователь и фазоопережающий конденсатор, использующие один и тот же источник питания, могут вызвать скачок напряжения. 4. Проверьте силовой кабель, клеммы реле и клеммную коробку электродвигателя: исправьте замыкания на землю и снова подайте питание. 5. Скорректируйте настройки параметров для режима запроса скорости (группа b3): запустите автонастройку междуфазного сопротивления. 6. Проверьте напряжение: понизьте входное напряжение питания преобразователя в пределах диапазона, указанного в спецификации к преобразователю. 7. Проверьте схему подключения тормозного транзистора и модуля: исправьте схему подсоединения. 8. Затяните зажим или замените поврежденный кабель. 9. Исправьте схему подсоединения. 10. Просмотрите решения для подавления помех.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
oCA, oCd, oCC	Перегрузка по току (разгон, торможение и постоянная скорость).	1. Изоляция электродвигателя повреждена или он испытывает перегрев. 2. Проблема с заземлением, вызванная повреждением кабеля электродвигателя. 3. Преобразователь поврежден. 4. Нагрузка слишком велика. 5. Слишком короткое время разгона или торможения. 6. Преобразователь управляет электродвигателем особого назначения или электродвигателем большим, чем номинальная мощность преобразователя. 7. Включился или отключился магнитный контактор (МК) со стороны вывода преобразователя. 8. Неправильная настройка V/F-характеристики. 9. Избыточная компенсация крутящего момента. 10. Помехи электрического сигнала провоцируют сбой преобразователя. 11. При выбеге электродвигателя была введена команда Run («ПУСК»). 12. Параметры электродвигателя настроены некорректно. 13. Электродвигатель не сочетается с методом управления преобразователя. 14. Кабель электродвигателя слишком длинный.	1. Проверьте сопротивление изоляции. 2. Проверьте силовой кабель электродвигателя. 3. Проверьте сопротивление между кабелем и клеммой. 4. Короткое замыкание со стороны вывода преобразователя или заземления вызвало повреждение регистратора. 5. Измерьте ток, поступающий к электродвигателю. Проверьте мощность электродвигателя. 6. Рассчитайте крутящий момент, необходимый на время разгона в зависимости от момента инерции нагрузки и времени разгона. Если необходимый крутящий момент недостаточен, проверьте мощность электродвигателя. 7. Установите правильную последовательность для открытия или закрытия магнитного контактора при работе преобразователя. 8. Проверьте соотношения между частотой и напряжением, установленные V/F. 9. Скорректируйте параметры с d1-02 по d1-11. 10. Проверьте величину компенсации крутящего момента. 11. Найдите возможные решения для подавления помех электрического сигнала. Введите команду запроса скорости через многофункциональный терминал ввода. 12. Запустите запрос скорости через многофункциональный терминал ввода. 13. Проверьте метод управления (A1-02). 14. Используйте преобразователь большей мощности.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
SC	Ошибка IGBT или короткое замыкание выхода	1. Электродвигатель был поврежден из-за ослабления его изоляции или перегрева. 2. Кабель поврежден. 3. Отказ аппаратной части. 4. Преобразователь поврежден.	1. Замените электродвигатель или проверьте сопротивление его изоляции. 2. Устраните любые короткие замыкания и проверьте силовой кабель электродвигателя.
EF0	Резерв		
EF1 до EF6	Внешняя ошибка (входные клеммы с S1 по S6).	1. Внешнее устройство заставило сработать предупреждение. 2. Неверная схема соединения. 3. Неверная схема соединения многофункционального входа.	1. Устраните причину внешней ошибки, а затем сбросьте значение многофункционального входа. 2. Подтвердите правильное подсоединение сигнальных линий к клеммам, назначенным для обнаружения внешней ошибки (E1-□□=23-38). 3. Подтвердите, что значения параметра E1-□□=23-38 назначены на неиспользующиеся клеммы.
oH	Перегрев радиатора Температура радиатора выше 95 °C	1. Слишком высокая температура окружающего воздуха. 2. Внутренний охлаждающий вентилятор перестал работать 3. Плохой воздухообмен из-за недостатка места.	1. Измерьте температуру воздуха рядом с преобразователем: a) улучшите ток воздуха внутри закрытого шкафа, b) установите кондиционер или вентилятор для охлаждения воздуха, c) удалите любой возможный источник тепла. 2. Измерьте выходной ток: a) снизьте нагрузку, b) понизьте значения настроек C6-00 (выбор частоты несущей). 3. Замените охлаждающий вентилятор.
oH1	Перегрев электродвигателя 1. Сигнал датчика температуры электродвигателя через многофункциональный аналоговый вход (E3-01=20) превысил уровень обнаружения перегрева преобразователя.	1. Неправильная схема подсоединения температурного ввода электродвигателя (клемма MT). 2. Ошибка механического оборудования (например, механизм заблокировало). 3. Перегрев электродвигателя.	1. Проверьте нагрузку, время разгона/торможения и время цикла: a) снизьте нагрузку, b) повысьте значения настроек параметров с C1-00 по C1-03 (время разгона/торможения). 2. Скорректируйте параметры с d1-02 по d1-09 (V/F-характеристики). Примечание: если значения параметров d1-02 и d1-09 слишком низкие, допуски при пониженной скорости будут сокращаться. 3. Проверьте настройки номинального тока электродвигателя. Задайте параметр d1-00 в соответствии с данными на табличке электродвигателя. Проверьте, правильно ли работает охлаждение электродвигателя.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
oL1	Перегрузка электродвигателя.	1. Нагрузка слишком велика. 2. Слишком короткое время разгона и торможения. 3. Электродвигатель работает со скоростью ниже номинальной с большой нагрузкой. 4. Неправильная настройка параметра P1-00 (выбор функции защиты электродвигателя) при работе с электродвигателем особого назначения. 5. Напряжение, определяемое V/F-характеристикой, слишком высоко. 6. Некорректная настройка параметра d2-00 (номинальный ток электродвигателя). 7. Слишком низкий показатель настройки номинальной частоты электродвигателя. 8. Используется один преобразователь для управления несколькими электродвигателями. 9. Характеристики электротепловой защиты не сочетаются с показателями перегрузки электродвигателя. 10. Электротепловое реле работает на неверном уровне. 11. Электродвигатель перегрелся из-за перевозбуждения обмотки. 12. Соответствующие параметры режима запроса скорости настроены некорректно. 13. Обрыв фазы питания провоцирует колебание выходного тока.	1. Проверьте нагрузочную способность: снизьте нагрузку. 2. Подтвердите время разгона и торможения: увеличьте настройки параметров с C1-00 по C1-03. 3. Снизьте нагрузку. Увеличьте скорость. Если электродвигатель работает на низких скоростях, следует либо повысить его мощность, либо использовать электродвигатель особого назначения. 4. Установите параметр P1-00 на 2. 5. Скорректируйте настройки параметров с d1-02 по d1-09 (V/F-характеристики). Примечание: если значения параметров d1-02 и d1-09 слишком низкие, допуски при пониженной скорости будут сокращаться. 6. Подтвердите номинальный ток электродвигателя: задайте параметр d2-00 (номинальный ток электродвигателя) в соответствии с заводской табличкой. 7. Подтвердите номинальную частоту, указанную на заводской табличке электродвигателя: задайте параметр d1-04 (номинальная частота) в соответствии с заводской табличкой электродвигателя. 8. Установите параметр P1-00 (выбор функции защиты электродвигателя) на 0 (отключено) и смонтируйте электротепловое реле на каждый электродвигатель. 9. Подтвердите характеристики электродвигателя. Правильно задайте параметр P1-00 (выбор функции защиты электродвигателя). Установите внешнее электротепловое реле. 10. Задайте номинальный ток электродвигателя в соответствии с заводской табличкой.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
			11. Скорректируйте параметры, связанные с режимом запроса скорости: скорректируйте настройки параметра b3-01 (номинальный ток запроса скорости). 12. Проверьте питание обрыва фазы.
oL2	Перегрузка преобразователя.	1. Нагрузка слишком велика. 2. Слишком короткое время разгона и торможения. 3. Напряжение, определяемое V/F-характеристикой, слишком высоко. 4. Мощности преобразователя недостаточно. 5. Электродвигатель работает со скоростью ниже номинальной с большой нагрузкой. 6. Избыточная компенсация крутящего момента. 7. Соответствующие параметры режима запроса скорости настроены некорректно. 8. Обрыв фазы питания провоцирует колебание выходного тока.	1. Проверьте нагрузочную способность: снизьте нагрузку. 2. Подтвердите время разгона и торможения: увеличьте настройки параметров с C1-00 по C1-03. 3. Скорректируйте настройки параметров с d1-02 по d1-09 (V/F-характеристики). Примечание: если значения параметров d1-02 и d1-09 слишком низкие, допуски при пониженной скорости будут сокращаться. 4. Используйте преобразователь большей мощности. 5. Сократите нагрузку на низкой скорости. Используйте преобразователь большей мощности. Задайте более низкое значение параметра C6-00 (несущая частота). 6. Проверьте компенсацию крутящего момента. Задайте более низкое значение параметра C3-00 (коэффициент усиления для компенсации момента) и подождите, пока ток снизится и электродвигатель не опрокинется. 7. Скорректируйте параметры, связанные с режимом запроса скорости: скорректируйте параметр b3-03. 8. Проверьте питание обрыва фазы.
ot1	Обнаружение перегрузки по моменту 1. Ток превысил уровень момента, назначенный на P6-01, на протяжении временного интервала, заданного в P6-02.	1. Неверные настройки параметров. 2. Авария механического оборудования.	1. Сбросьте параметры P6-01 и P6-02. 2. Проверьте состояние нагрузки и механического оборудования.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
Ut1	Обнаружение недогрузки по моменту 1. Фиксируется падение тока ниже уровня момента, назначенного на P6-01, на протяжении интервала времени, заданного для P6-02.	1. Неверные настройки параметров. 2. Сбой со стороны механического оборудования.	1. Сбросьте P6-01 и P6-02. 2. Убедитесь в отсутствии проблем со стороны механического оборудования.
Uv1	Обнаружение пониженного напряжения 1. Во время работы напряжение шины постоянного тока опустилось ниже уровня обнаружения пониженного напряжения (P2-03). • 200 В класс: 190 В • 400 В класс: 380 В	1. Обрыв фазы питания на входе преобразователя. 2. Незатянутые монтажные клеммы на входе преобразователя. 3. На входе преобразователя питающее напряжение вышло за допустимые значения. 4. Конденсаторы основной цепи преобразователя ослаблены. 5. Контактор или реле байпаса цепи плавного заряда повреждено.	1. Исправьте схему подсоединения мощности на входе преобразователя. 2. Затяните монтажные клеммы. 3. Проверьте напряжение: a) скорректируйте напряжение в зависимости от спецификаций входной мощности преобразователя, b) если проблем с источником питания нет, проверьте магнитный контактор основной цепи. 4. Включите и выключите питание, чтобы увидеть, возникает ли проблема. Если проблема повторяется, замените либо преобразователь целиком, либо плату управления. Для получения более подробной информации свяжитесь с местным дистрибьютором.
Uv2	Резерв		
PF	Обрыв фазы входного напряжения. Напряжение на входе преобразователя имеет большой дисбаланс напряжения между фазами или имеет обрыв фазы (обнаруживается при P7-00=1).	1. Обрыв фазы мощности на входе преобразователя. 2. Клеммы мощности на преобразователя имеют слишком свободное соединение (слабый контакт). 3. Чрезмерное колебание напряжения на входе преобразователя. 4. Конденсаторы основной цепи повреждены.	1. Проверьте проводку на предмет ошибок основной цепи на входе преобразователя: исправьте схему подсоединения. 2. Убедитесь, что зажимы верно затянуты: затягивайте зажимы с тем крутящим моментом, что указан в руководстве. 3. Подтвердите напряжение на входе преобразователя: примените возможные решения по стабилизации напряжения на входе преобразователя. 4. Проверьте входное напряжение преобразователя. Если входное напряжение преобразователя находится в норме, но предупреждение продолжает поступать, замените либо весь преобразователь, либо плату управления. Для получения более подробной информации свяжитесь с местным дистрибьютором.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
LF1	Обрыв фазы на выходе. Обрыв фазы на выходе преобразователя.	1. Выходной кабель отсоединен. 2. Обмотка электродвигателя неисправна. 3. Плохой контакт в выходных клеммах. 4. Номинальный ток используемого электродвигателя менее 5% от номинального тока преобразователя. 5. Выходной транзистор поврежден. 6. Активируется однофазный электродвигатель.	1. Проверьте соединения на предмет ошибок, а затем правильно подключите выходной кабель: исправьте схему подключения. 2. Проверьте сопротивление между фазами электродвигателя. В случае неисправности обмотки замените электродвигатель. 3. Затягивайте выходные клеммы с тем крутящим моментом, что указан в руководстве. 4. Проверьте соответствие мощности преобразователя и электродвигателя. 5. Преобразователь не может управлять однофазным электродвигателем.
FbH	Определение высокого уровня обратной связи ПИД.	1. Неверные настройки параметров. 2. Неправильная схема соединения обратной связи ПИД. 3. Критическая ошибка датчика ОС.	1. Сбросьте b5-22 и b5-23. 2. Исправьте схему подсоединения. 3. Проверьте датчик.
FbL	Определение низкого уровня обратной связи ПИД.	1. Неверные настройки параметров. 2. Неправильная схема соединения обратной связи. 3. Критическая ошибка датчика ОС.	1. Сбросьте b5-12 и b5-13. 2. Исправьте схему подсоединения. 3. Проверьте датчик.
bUS	Резерв		
CE	Ошибка обмена данных Modbus	1. Неверная схема соединения. 2. Ошибка передаваемых данных из-за помех.	1. Исправьте схему подсоединения: проведите проверку на предмет коротких замыканий и отсоединенных кабелей, при необходимости исправьте. 2. Проверьте возможные решения по подавлению помех.
CF	Резерв		
Err	Резерв		
JoGE	Ошибка ввода «вперёд толчок / назад толчок»	Команды хода «вперёд перескок/ назад перескок» получены одновременно.	Проверьте команду «ПУСК» с внешнего источника на «вперёд перескок /назад перескок».

6.3 Операционные ошибки

Таблица 6.3 Сообщения об ошибках, причины и возможные решения

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
oE02	Ошибка настройки диапазона параметров.	Назначенные параметры выходят за пределы возможного диапазона настройки.	1. Задайте должные значения параметров. 2. Перезапустите преобразователь.
oE03	Ошибка выбора многофункционального ввода.	1. Не назначена команда «увеличение» или «уменьшение» (E1-☐☐10 или 11). 2. Не назначена команда «увеличение» 2 или «уменьшение» 2 (E1-☐☐=12 или 13).	Правильно задайте обе команды, «увеличение» и «уменьшение», на многофункциональный терминал ввода.
oE04	Ошибка установки управления 3-проводной последовательностью операций.	Многофункциональные терминалы ввода S1 и S2 назначены на E1-☐☐=2 (3-проводная последовательность).	Не назначайте многофункциональные терминалы ввода S1 и S2 на E1-☐☐=2 (3-проводная последовательность).
oE05	Ошибка обмена данных.		
oE09	Ошибка выбора ПИД-регулирования (когда параметр b5-00 «установка ПИД-регулирования» = от 1 до 4)	1. Противоречивые настройки: - b5-14 (уровень старта после сна ПИД) не задан на 0.0; - b1-02 (выбор способа остановки) установлен на 2 (торможение постоянным током для остановки) или 3 (движение по инерции до остановки по таймеру). 2. L2-01 (нижний предел сигнала управления) ≠0, когда b5-00 = 1 или 2 (ПИД-регулирование включено). 3. b5-10 (переключение выхода ПИД в обратном направлении) = 1 (обратный ход разрешен), когда b5-00 = 1 или 2. 4. L2-01 ≠ 0, когда b5-00 = 3 или 4.	1. Исправьте настройки параметра. 2. Исправьте настройки параметра. 3. Исправьте настройки параметра. 4. Исправьте настройки параметра.
oE10	Ошибка установки параметров V/F-характеристик. Неправильные настройки d1-02, d1-04, d1-06, d1-08 и d1-09.	Неправильная настройка V/F-характеристик.	Исправьте настройки d1-02, d1-04, d1-06, d1-08 и d1-09.

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
oE11	Ошибка установки несущей частоты.	1. Противоречивые настройки – C6–03 (пропорциональный коэффициент усиления несущей частоты) >6 – C6–02 (минимальная несущая частота) >C6–01 (максимальная несущая частота). **ПРИМЕЧАНИЕ:** если C6–03 ≤ 6 , преобразователь работает согласно C6–01. 2. Верхний и нижний пределы, установленные в параметрах с C6–00 по C6–03, противоречат друг другу.	Исправьте настройки параметра

6.4 Критические ошибки при автонастройке электродвигателя

Таблица 6.4 Коды автонастройки, причины ошибок и возможные решения

Дисплей кнопочной панели	Наименование ошибки	Причина	Возможное решение
TF00	Остановка автонастройки.	Пользователь нажимает клавишу «СТОП» во время хода автонастройки.	Не нажимайте клавишу «СТОП» во время автонастройки.
TF01	Ошибка межфазного сопротивления.	Межфазное сопротивление при автонастройке отрицательно или ограничено верхним или нижним пределом.	Проверьте и исправьте схему подсоединения электродвигателя.
TF02	Стационарная ошибка автонастройки.	Во время стационарной автонастройки регистрируется слишком высокое напряжение или ток.	Убедитесь, что данные, введенные в параметры с t1–03 по t1–05, совпадают с информацией, указанной на заводской табличке электродвигателя. Проверьте и исправьте схему подсоединения электродвигателя.
TF03	Ошибка автонастройки с вращением.	Напряжение или ток слишком большой во время вращения автонастройки.	Убедитесь, что данные, введенные в параметры с t1–03 по t1–05, совпадают с информацией, указанной на заводской табличке электродвигателя. Проверьте и исправьте схему подсоединения электродвигателя. Выполните автонастройку после отсоединения электродвигателя от механического оборудования.
TF07	Ошибка данных электродвигателя.	t5–05 и t1–07 — установка неправильная.	Убедитесь, что данные, введенные в параметры t1–05 и t1–07, совпадают с информацией, указанной на заводской табличке электродвигателя. Сбросьте параметры.