

Глава 7 Информация о неисправностях и устранение неисправностей

7.1 Информация о неисправностях и решение по их устранению.

При обнаружении неисправности преобразователь частоты серии IND немедленно блокирует выход PWM и входит в состояние защиты от неисправностей; в это время индикатор TRIP на клавиатуре загорается, и в области цифрового управления отображается код неисправности. На этой стадии необходимо определить причину неисправности и принять соответствующие решения в соответствии со способом, предлагаемым в данном разделе. При невозможности устранить неисправность данным способом необходимо немедленно обратиться в компанию. Данная серия преобразователей частоты характеризуется 22 типами ошибок, которые даны в таблице 7-1 вместе с решениями по их устранению.

Таблица 7-1 Диагностика неисправностей и решения по их устранению

Код неисправ.	Тип неисправности	Возможные причины	Решения
Uu1	Пониженное напряжение в звене постоянного тока во время работы	1. Слишком низкое сетевое напряжение	1. Проверьте источник входного питания.
OC1	Перегрузка по току во время ускорения	1. Время ускорения слишком мало	1. Увеличьте время ускорения.
		2. Слишком низкое сетевое напряжение	2. Проверьте источник входного питания.
		3. Слишком низкая мощность преобразователя частоты	3. Выберите преобразователь частоты с большей мощностью.
OC2	Перегрузка по току во время торможения	1. Время торможения слишком мало	1. Увеличьте время торможения.
		2. Большая инерция нагрузки	2. Добавьте подходящие тормозные устройства.
		3. Слишком низкая мощность преобразователя частоты	3. Выберите преобразователь частоты с большей мощностью
OC3	Перегрузка по току при постоянной скорости	1. Превышение нагрузки двигателя	1. Проверьте нагрузку
		2. Слишком низкое сетевое напряжение	2. Проверьте источник входного питания.
		3. Слишком низкая мощность преобразователя частоты	3. Выберите преобразователь частоты с большей мощностью
		4. Внезапный переход энкодера в автономный режим при векторном управлении с закрытым контуром	4. Проверьте энкодер и его подключение.
Ou1	Перенапряжение во время ускорения	1. Время ускорения слишком маленькое	1. Увеличьте время ускорения.
		2. Аномальная подача питания	2. Проверьте источник входного питания.
Ou2	Пере напряжение во время торможения	1. Время замедления слишком маленькое	1. Увеличьте время замедления.
		2. Большая инерция нагрузки	2. Добавьте подходящие тормозные устройства.
Ou3	Перенапряжение при постоянной скорости	1. Аномальная подача питания	1. Проверьте источник входного питания.
		2. Большая инерция нагрузки	2. Добавьте подходящие тормозные устройства.
GF	Ошибка заземления	1. Короткое замыкание одной фазы на выходе.	1. Проверьте, сопротивление изоляции электродвигателя.
			2. Проверьте, не повреждена ли проводка между преобразователем частоты и электродвигателем.

Код неисправ.	Тип неисправности	Возможные причины	Решения
SC	Короткое замыкание нагрузки	1. Межфазное короткое замыкание проводников преобразователя частоты и двигателя	1. Проверьте, сопротивление обмотки электродвигателя.
		2. Повреждение модуля IGBT	2. Обратитесь в сервис производителя.
OH1	Перегрев теплоотвода	1. Слишком высокая внешняя температура	1. Понижьте внешнюю температуру.
		2. Поврежден вентилятор	2. Замените вентилятор
		3. Воздушный канал вентилятора заблокирован	3. Почистите воздушный канал.
OL1	Перегрузка двигателя	1. Аномальная подача питания	1. Проверьте источник входного питания.
		2. Неправильно задано значение номинального тока двигателя	2. Проверьте, правильно ли задан текущий ток двигателя.
		3. Несоответствующая вольт-частотная кривая	3. Отрегулируйте вольт-частотную кривую и характеристики усиления крутящего момента.
		4. Двигатель всегда работает при высокой нагрузке при низкой скорости.	4. Используйте специальный электродвигатель.
		5. Остановка двигателя в следствие блокировки или неожиданное изменение нагрузки	5. Проверьте, нет ли остановки двигателя или нагрузки вследствие блокировки.
		6. Низкая мощность двигателя	6. Используйте двигатель и преобразователь подходящей мощности
OL2	Перегрузка преобразователя частоты	1. Слишком низкое сетевое напряжение	1. Проверьте источник входного напряжения.
		2. Слишком высокая нагрузка	2. Выберите преобразователь частоты с большей мощностью.
		3. Слишком интенсивное ускорение	3. Увеличьте время ускорения
		4. Повторный запуск двигателя, который все еще вращается	4. Не выполняйте повторный запуск, если двигатель находится в движении.
EF0	Ошибка связи	1. Скорость в бодах и контроль по четности заданы неверно	1. Проверьте, верно ли заданы параметры связи.
		2. Прерывание связи в течение долгого времени	2. Проверьте проводку интерфейса.
EF1	Ошибка от внешней клеммы	1. Ошибки исходят из внешней сети управления	1. Проверьте внешний вход
SP1	Обрыв входной фазы	1. Обрыв или дисбаланс фазы R,S,T	1. Проверьте входное напряжение
SPO	Потеря выходной фазы	1. Отсутствие U,V,W на выходе	1. Проверьте проводку двигателя U-V-W
		2. Серьезный дисбаланс на выходе	2. Проверьте нагрузку
EEP	Ошибка EEPROM	1. Ошибка записи параметров функционального кода	1. Восстановите заводские настройки
		2. Повреждение EEPROM	2. Обратитесь в сервис поставщика
CCF	Прервано сообщение между панелью управления и платой управления	1. Поврежден соединительный кабель между панелью управления и платой управления	1. Проверьте соединительный кабель между панелью управления и платой управления
bCE	Неисправность тормозного блока	1. Поломка тормозного троса или тормозной трубки	1. Проверьте тормозной блок, замените тормозную трубку.
		2. Сопротивление тормозного резистора слишком мало	2. Выберите подходящий тормозной резистор.

Код неисправ.	Тип неисправности	Возможные причины	Решения
PCE	Ошибка копирования параметров	1. Слишком длинный соединительный кабель между панелью управления и платой управления ведет к образованию помех при передаче параметров.	1. Сделайте кабель между панелью управления и платой управления короче, чтобы снизить образование помех.
		2. Выгруженные параметры не соответствуют существующим параметрам преобразователя.	2. Перед выгрузкой убедитесь, что параметры соответствуют преобразователю.
IDE	Ошибка обнаружения тока холла	1. Повреждение датчика тока или прибора холла.	1. Обратитесь в сервис поставщика
ECE	Ошибка работы энкодера	1. Сигнальные кабели энкодера подсоединены неверно.	1. Проверьте, правильно ли подключены сигнальные кабели энкодера.
		2. Сигнальные кабели энкодера повреждены.	2. Проверьте, не повреждены ли кабели энкодера.
		3. Повреждение энкодера.	3. Замените энкодер.
		4. Направление вращения двигателя, определяемое двухходовым энкодером не совпадает с направлением вращения двигателя.	4. Измените направление вращения энкодера (F3.16) или замените последовательность проводов подключения двигателя.
LC	Ошибка предельного значения сверхтока	1. Слишком большая нагрузка или двигатель остановлен вследствие блокировки 2. Малая мощность преобразователя 3. Выходной контур преобразователя заземлен или закорочен.	1. Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и состояние механических деталей 2. Выберите преобразователь с более высокой мощностью 3. Устраните внешнюю неисправность
EF2	Ошибка блокировки клемм	1. Клеммы FWD или REV заблокированы, и питание подается. Но преобразователь настроен на запрет повторного запуска после восстановления подачи питания.	1. Сначала отсоедините клемму FWD или REV, а затем подайте питание на преобразователь. 2. Задайте 0 для параметра обнаружения ошибки закрытия клеммы (FC.11=0)
PIDE	Ошибка обратной связи ПИД-регулятора	1. Обратная связь ПИД-регулятора в состоянии "off-line"	1. Проверьте сигнальный кабель обратной связи ПИД-регулятора. 2. Деактивируйте обнаружение обратной связи ПИД-регулирования (F8.24=0,0%) 3. Увеличьте время обнаружения "off-line" состояния обратной связи ПИД-регулятора (F8.25)

7.2 Информация по предупреждениям

При обнаружении предупредительной информации преобразователь частоты серии IND немедленно входит в состояние предупредительной сигнализации и отображает коды предупреждений на светодиодном дисплее. В состоянии предупредительной сигнализации преобразователь продолжает работать и возвращается в предыдущий обычный статус после исчезновения предупреждения. Информация по специальным предупреждениям дана в таблице 7-2.

Таблица 7-2 Предупредительная информация

Код предупрежд.	Тип	Описание
Uu	Предупреждение о пониженном напряжении	Напряжение звена постоянного тока ниже заданной точки напряжения
OLP2	Предупреждение о перегрузке преобразователя	Рабочий ток превышает уровень перегрузки преобразователя и держится дольше установленного времени
OH2	Температура теплоотвода слишком высокая	Температура радиатора выше, чем стандартный OH2
SF3	Несоответствующая настройка функциональных кодов	Выходные клеммы DO, Y1, Y2 не выполняют одновременно функцию № 10

7.3 Общая диагностика неисправностей и решения по их устранению

При использовании преобразователя могут произойти следующие аномальные ситуации. Попробуйте провести простой анализ в соответствии с инструкциями, представленными в нижеприведенной таблице.

№	Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
1	Нет отображения на светодиодном дисплее после подачи питания	1. Отсутствие подачи питания на преобразователь 2. Повреждение панели управления или соединительного кабеля между панелью управления и платой управления. 3. Внутреннее повреждение преобразователя.	1. Проверьте подачу входного питания 2. Замените соединительный кабель панелью управления и платой управления или замените панель управления. 3. Обратитесь в сервис поставщика
2	Двигатель не работает, когда преобразователь дает команду ПУСК	1. Двигатель поврежден или заблокирован 2. Задана функция «Антиреверс», и направление движения конфликтует с данной установкой. 3. Заданная частота равна 0. 4. Обрыв фазы подключения двигателя	1. Замените электродвигатель или исключите возможность механического повреждения. 2. Удалите настройку «Антиреверс» или измените направление вращения двигателя. 3. Проверьте значение заданной частоты. 4. Проверьте подключение электродвигателя.
3	Двигатель вращается в другую сторону	1. Последовательность проводов подключения двигателя неверна.	1. Измените последовательность проводов подключения двигателя 2. Отрегулируйте функциональный код F0.18.
4	Серьезные вибрации двигателя	1. Механический резонанс 2. Ножки машины не устойчивы 3. Дисбаланс выходных фаз	1. Отрегулируйте машину 2. Отрегулируйте ножки машины 3. Проверьте нагрузку.
5	Слишком громкий шум двигателя	1. Плохая смазка или износ подшипников 2. Слишком низкая несущая частота	1. Отремонтируйте или замените электродвигатель. 2. Увеличьте несущую частоту преобразователя частоты

Глава 8 Текущий ремонт и техническое обслуживание

Среда применения (такая как температура, влажность, пыль и мелкие частицы, дым и колебания), сгорание и износ внутренних устройств, и другие факторы способствуют увеличению возможности сбоя работы преобразователя частоты. Чтобы снизить возможность таких сбоев и продлить срок эксплуатации преобразователя частоты необходимо проводить текущий ремонт и периодическое техническое обслуживание.

Примечание:

1. Демонтировать и заменять элементы преобразователя частоты должен исключительно персонал, прошедший профессиональное обучение.
2. Перед проверкой и техническим обслуживанием убедитесь, что подача питания преобразователя частоты отключена минимум на 10 минут и индикатор CHARGER не горит. В противном случае существует риск поражения электрическим током.
3. Не оставляйте в преобразователе металлические компоненты и детали, так как это может повредить частотный преобразователь.

8.1 Текущий ремонт

Преобразователь частоты необходимо использовать в допустимых условиях, рекомендованных данным руководством, и текущий ремонт должен проводиться в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Объект	Детали проверки	Способ проверки	Критерии проверки
Рабочая среда	Температура	Термометр	-10 ~ +40°C, возможно 40 ~ 50°C при уменьшении номинальной нагрузки. Номинальный выходной ток уменьшается на 1% при каждом повышении температуры на 1°C.
	Влажность	Гигроскоп	5 ~ 95%, без образования конденсата
	Пыль, масло и капли воды	Визуальная проверка	Отсутствие пыли, масла и капель воды.
	Вибрация	Специальный испытательный инструмент	3,5 мм, 2~9 Гц; 10 м/с ² , 9~200 Гц; 15 м/с ² , 200~500 Гц
	Газ	Специальный испытательный инструмент, проверка на глаз и запах	3,5 мм, 2~9 Гц; 10 м/с ² , 9~200 Гц; 15 м/с ² , 200~500 Гц
Преобразователь	Перегрев	Специальный испытательный инструмент	Нормальный выход
	Звук	Проверка на слух	Отсутствие аномальных звуков.
	Газ	Специальный испытательный инструмент	Отсутствие аномального запаха и дыма.
	Физический внешний вид	Визуальная проверка	Внешне преобразователь в исправном состоянии.
	Вентиляция теплоотвода	Визуальная проверка	Отсутствие внешних загрязнений и мелкой стружки, блокирующих воздушный канал.
	Входной ток	Амперметр	В пределах допустимого рабочего диапазона. См. на заводской табличке.

Объект	Детали проверки	Способ проверки	Критерии проверки
	Входное напряжение	Вольтметр	В пределах допустимого рабочего диапазона. См. на заводской табличке.
	Выходной ток	Амперметр	В пределах диапазона номинальных значений. Может быть перегрузка на короткое время.
	Выходное напряжение	Вольтметр	В пределах диапазона номинальных значений.
Двигатель	Перегрев	Специальный испытательный инструмент и проверка на запах	Отсутствие ошибки перегрева и запаха горелого.
	Звук	Проверка на слух	Отсутствие аномального звука.
	Вибрация	Специальный испытательный инструмент	Отсутствие аномальных вибраций.

8.2 Периодическое техническое обслуживание

Периодическую проверку преобразователя необходимо проводить каждые три – шесть месяцев в соответствии с условиями среды применения и рабочими условиями.

Объект	Детали проверки	Способ проверки	Критерии проверки
Преобразователь	Клемма токовой цепи	Отвертка/ изолирующая трубка	Винты затянуты, и кабели держаться хорошо.
	Клемма РЕ	Отвертка/ изолирующая трубка	Винты затянуты, и кабели держаться хорошо.
	Клемма цепи управления	Отвертка	Винты затянуты, и кабели держаться хорошо.
	Внутренняя проводка и соединители	Отвертка и руки	Соединение прочное и надежное.
	Соединитель карты расширения	Отвертка и руки	Соединение прочное и надежное.
	Крепежные винты	Отвертка/ изолирующая трубка	Винты затянуты.
	Чистка от пыли и мелких частиц	Пылесос	Отсутствие пыли и мелких частиц.
	Инородные предметы внутри	Визуальная проверка	Отсутствие инородных предметов.
Двигатель	Испытание на изоляцию	Мегомметр 500 В пост. тока	Нормальная изоляция

8.3 Замена элементов

Различные типы элементов характеризуются различными сроками эксплуатации. Срок эксплуатации элементов зависит от условий среды и применения. Более хорошие рабочие условия могут продлить срок эксплуатации элементов. Охлаждающий вентилятор и электролитический конденсатор – это чувствительные элементы, которые должны проходить текущую проверку в соответствии со следующей таблицей. При возникновении неисправности необходимо немедленно заменить элемент.

Чувствительные элементы	Причины повреждений	Решения	Критерии текущей проверки
Вентилятор	Износ подшипников и лопастей	Замена	Лопасты вентилятора не имеют трещин и вращаются нормально. Винты затянуты.
Электролитический конденсатор	Внешняя температура относительно высокая, и электролит испаряется.	Замена	Отсутствие утечки электролита, изменения цвета, трещин и раздутости корпуса. Защитный клапан в нормальном состоянии. Статическая емкость $\geq$ первичное значение*0,85.



Примечание:

Если преобразователь хранится в течение долгого периода времени, необходимо раз в два года проводить испытание под током в течение минимум пяти часов. Воспользуйтесь регулятором напряжения, чтобы постепенно увеличивать напряжение до номинального значения при подключении источника питания.