

Глава 9 Устранение неисправностей

9.1 Коды ошибок

Таблица 181 – Описание ошибок

Ошибка	Пояснение	Причины	Меры устранения
Egr00	Нет ошибки		
Egr01	Перегрузка по току при постоянной скорости	Во время работы при постоянной скорости преобразователя частоты выходной ток превышает значение перегрузки по току	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли короткого замыкания выходного контура преобразователя частоты. • Проверить, не занижено ли входное напряжение. • Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки. • Выполнить настройку двигателя или повысить компенсирование момента при низкой частоте вращения. • Проверить, достаточна ли номинальная мощность двигателя или преобразователя частоты для нагрузки
Egr02	Перегрузка по току при разгоне	При разгоне выходной ток превысил ток перегрузки преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли короткого замыкания, заземления или превышения длины проводов до электродвигателя. • Проверить, не занижено ли входное напряжение. • Продлить время ускорения. • Выполнить настройку двигателя или повысить компенсирование момента или отрегулировать кривую V/F. • Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки. • Проверить, выбран ли поиск скорости, или дождаться полного останова и перезапустить. • Проверить, достаточна ли номинальная мощность двигателя или преобразователя частоты для нагрузки
Egr03	Перегрузка по току при замедлении	При замедлении выходной ток превысил ток перегрузки преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли короткого замыкания, заземления или превышения длины проводов до электродвигателя. • Выполнить настройку двигателя. • Продлить время замедления. • Проверить, не занижено ли входное напряжение. • Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки. • Дополнительно установить тормозной элемент и тормозной резистор

Продолжение таблицы 181

Ошибка	Пояснение	Причины	Меры устранения
Err04	Перенапряжение при постоянной скорости	Во время работы при постоянной скорости напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение. Измерение значения перенапряжения постоянного тока: Класс 13: 400 В Класс 33: 750 В	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли превышения входного напряжения. • Проверить правильность отображения напряжения шины на дисплее преобразователя частоты. • Проверить, нет ли во время работы воздействия внешнего крутящего момента на двигатель
Err05	Перенапряжение в процессе ускорения	В процессе ускорения преобразователя частоты напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение. Измерьте значение перенапряжения, как показано выше	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли слишком высокого входного напряжения. • Проверить правильность отображения напряжения шины на дисплее преобразователя частоты. • Продлить время ускорения. • Проверить, нет ли во время работы воздействия внешнего крутящего момента на двигатель. • Дополнительно установить тормозной элемент и тормозной резистор
Err06	Перенапряжение в процессе замедления	В процессе работы с замедлением преобразователя частоты напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение. Измерьте значение перенапряжения, как показано выше	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли слишком высокого входного напряжения. • Проверить правильность отображения напряжения шины на дисплее преобразователя частоты. • Продлить время ускорения. • Проверить, нет ли во время работы воздействия внешнего крутящего момента на двигатель. • Дополнительно установить тормозной элемент и тормозной резистор
Err07	Неисправности модуля	Внешние неисправности вызывают автоматическую защиту модуля IGBT	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить сопротивление обмоток двигателя. • Проверить изоляцию двигателя. • Проверить повреждения IGBT-модуля
Err08	Низкое напряжение	В период работы напряжения главного контура недостаточно измерения значения недостаточного напряжения постоянного тока: Класс 13: 190 В Класс 33: 380 В	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить входные клеммы силовой цепи. • Проверить входное напряжение на предмет нахождения в допустимом диапазоне. • Проверить отсутствие мгновенного отключения питания. • Проверить правильность индикации напряжения на шине. • Проверить мостовой выпрямитель и шунтирующее реле
Err09	Перегрузка преобразователя частоты	Ток преобразователя частоты превышает допустимое значение перегрузки по току	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли блокировки ротора двигателя. • Заменить на преобразователь частоты большей мощности
Err10	Перегрузка двигателя	Ток двигателя превышает допустимый ток перегрузки	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить правильность параметра P1.0.25 защиты двигателя. • Проверить, нет ли блокировки ротора двигателя. • Проверить, правильно ли задан номинальный ток двигателя. • Заменить на двигатель большей мощности

Продолжение таблицы 181

Ошибка	Пояснение	Причины	Меры устранения
Err11	Обрыв входной фазы	Обрыв входной фазы или трехфазный дисбаланс напряжения входа	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли обрыва фазы напряжения входа преобразователя или трехфазного дисбаланса напряжения. • Проверить, не ослаблены ли соединительные клеммы. • Обратиться за технической поддержкой
Err12	Обрыв выходной фазы	Обрыв выходной фазы и трехфазный дисбаланс напряжения	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли обрыва выходной фазы или трехфазного дисбаланса напряжения. • Проверить, не ослаблены ли соединительные клеммы. • Обратиться за технической поддержкой
Err13	Внешняя неисправность	Неисправности, вызванные контуром внешнего управления	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить входной контур сигнала внешней неисправности. • Сброс работы
Err14	Нарушения связи	Нарушение связи преобразователя частоты с прочим оборудованием	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить линию внешней связи. • Проверить работу PLC. • Установить правильные параметры связи. • Сравнить протоколы связи
Err15	Перегрев преобразователя частоты \geq oh значение измерения (около 80 °C)	Температура радиатора	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить рабочее состояние вентилятора и состояние вентиляции. • Проверить, не слишком ли высокая окружающая температура. Необходимо принять меры по снижению температуры. • Проверить, нет ли поломок термического резистора или реле температуры. • Убрать грязь с внешней стороны радиатора и воздухозаборника
Err16	Неисправности аппаратной части преобразователя частоты	Перегрузка по току или перенапряжение преобразователя частоты, оценивается как неисправность аппаратной части	<ul style="list-style-type: none"> • Устранение ошибки согласно перегрузке по току или перенапряжению
Err17	Короткое замыкание на землю двигателя	Короткое замыкание на землю двигателя	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли короткого замыкания на выходную линию преобразователя частоты или двигатель
Err18	Ошибка настройки двигателя	При настройке двигателя возникают ошибки	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, совпадают ли параметры двигателя с параметрами, указанными в паспортной табличке. • Проверить, хорошо ли соединены силовые кабели преобразователя частоты и двигателя
Err19	Падение нагрузки двигателя	Рабочий ток преобразователя частоты меньше значения P6.1.19 падения нагрузки тока, непрерывное время P6.1.20	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли понижения нагрузки. • Проверить, отвечают ли значения, установленные параметрами P6.1.19 и P6.1.20, фактической ситуации работы

Продолжение таблицы 181

Ошибка	Пояснение	Причины	Меры устранения
Err20	Потеря обратной связи ПИД	Значение обратной связи ПИД меньше значения P4.0.18, непрерывное время P4.0.19	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, нормальный ли сигнал обратной связи ПИД. Проверить, отвечают ли значения, установленные параметрами P4.0.18 и P4.0.19, фактической ситуации работы
Err21	Неисправности, определяемые пользователем 1	Сигнал неисправности 1, установленный пользователем с помощью цифрового входа или функцией программирования PLC	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, устранены ли условия неисправности 1, определяемые пользователем, затем восстановить функционирование
Err22	Неисправности, определяемые пользователем 2	Сигнал неисправности 2, установленный пользователем с помощью многофункциональной клеммы или функции программирования PLC	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, устранены ли условия неисправности 2, определяемые пользователем, затем восстановить функционирование
Err23	Достижение суммарного времени включения	Суммарное время включения преобразователя частоты достигло времени, заданного P5.1.01	<ul style="list-style-type: none"> Удалить записанную информацию с помощью функции инициализации параметров
Err24	Достижение суммарного времени работы	Суммарное время работы преобразователя частоты достигло времени, заданного P5.1.00	<ul style="list-style-type: none"> Удалить записанную информацию с помощью функции инициализации параметров
Err25	Неисправности энкодера	Преобразователь частоты не может распознать данные энкодера	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, подходит ли модель энкодера, Проверить, правильно ли выполнено соединение энкодера
Err26	Нарушение записи и считывания параметров	Поломка микросхемы EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> Заменить плату управления
Err27	Перегрев двигателя	Слишком высокая температура двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, не превышена ли температура двигателя. Проверить, нет ли повреждений или ослабления соединений датчика температуры двигателя
Err28	Слишком большое отклонение скорости	Отклонение скорости больше значения P6.1.23, продолжается время P6.1.24	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, правильно ли установлены параметры энкодера. Проверить, рационально ли установлены P6.123, P6.124. Проверить, проводилась ли настройка двигателя
Err29	Превышение скорости двигателя	Скорость двигателя превышает значение P6.1.21, продолжается время P6.1.22	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, правильно ли установлены параметры энкодера. Проверить, рационально ли установлены P6.1.21, P6.1.22. Проверить, проводилась ли настройка двигателя

Продолжение таблицы 181

Ошибка	Пояснение	Причины	Меры устранения
Etr30	Ошибка начального положения	Отклонения параметров двигателя от фактических слишком большие	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, верны ли параметры двигателя, особенно правильно ли установлен номинальный ток двигателя
Etr31	Неисправности измерения тока	Неисправности контура измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли ошибки датчика Холла. • Проверить, нет ли ошибки контура измерения силовой платы. • Проверить, нет ли ошибки платы управления
Etr32	Контактор	Неисправности источника питания силовой платы, вызванные неисправностями контактора	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, в нормальном ли состоянии находится контактор. • Проверить, в нормальном ли состоянии электропитание силовой платы
Etr33	Нарушение измерения тока	Неисправности контура измерения тока привели к нарушениям значения измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли ошибки датчика Холла. • Проверить, нет ли ошибки контура измерения силовой платы. • Проверить, нет ли ошибки платы управления
Etr34	Выход за лимит времени скоростного ограничения тока	Рабочий ток преобразователя частоты непрерывно слишком большой, превышает допустимое время ограничения тока	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли слишком большой нагрузки или заедания вращения двигателя. • Проверить, не слишком ли маленький типоразмер преобразователя частоты
Etr35	Переключение двигателя во время работы	В процессе работы преобразователя частоты выполняется переключение двигателя	<ul style="list-style-type: none"> • После останова преобразователя частоты выполнить переключение двигателя
Etr36	Неисправности источника питания 24 В	Короткое замыкание внешнего источника питания 24 В или слишком большая нагрузка внешнего источника питания 24 В	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, нет ли короткого замыкания источника питания 24. • Сократить нагрузку внешнего источника питания 24
Etr38	Короткое замыкание	При работе обнаружено трехфазное короткое замыкание на выходе преобразователя частоты	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить кабель между двигателем и преобразователем на наличие повреждений и короткого замыкания. • Отсоединить двигатель от преобразователя частоты и проверить целостность изоляции двигателя
Etr37	Неисправен источник питания привода	Неисправен источник питания привода выше 250 кВт	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить работоспособность источника питания привода и панели привода
Etr40	Сопrotивление	Достаточно сильные колебания напряжения на шине	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, в нормальном ли состоянии находится контактор. • Проверить колебания напряжения входящей линии

9.2 Диагностика и меры устранения неисправностей двигателя

Если в двигателе возникла одна из следующих проблем, нужно проверить причину и принять меры по ее устранению. Если проверка или меры устранения не помогли решить проблему, необходимо связаться с технической поддержкой.

Таблица 182 – Неисправности двигателя и меры по их устранению

Неисправность	Проверочный сигнал	Корректирующие меры
Двигатель не вращается	Подано ли напряжение на клеммы R, S, T?	Подключить к источнику питания, отключить от источника питания и снова подать напряжение. Проверить напряжение источника питания, убедиться, что винты клемм затянуты
	Измерить выходное напряжение с помощью вольтметра, проверить, верно ли подключены клеммы U, V, W	Отключить и снова подключить источник питания
	Заблокирован ли двигатель из-за перегрузки?	Сократить нагрузку и устранить блокировку
	Есть ли отображение ошибки на дисплее?	Проверить неисправности согласно перечню
	Введена ли команда работы в прямом или обратном направлении?	Проверить соединение
	Есть задание частоты вращения?	Исправить соединение, проверить заданное значение частоты
	Есть ли команда «ПУСК»?	Ввести верную команду
Противоположное направление вращения двигателя	Верно ли соединение клемм U, V, W?	Произвести соответствующее соединение с очередностью фаз U, V, W двигателя
	Верно ли подана команда прямого и обратного вращения?	Исправить соединение
Двигатель вращается, но не может менять скорость	Верное ли соединение цепи задания частоты?	Исправить соединение
	Верно ли установлен режим работы?	Проверить выбор режима работы с помощью пульта управления
	Не слишком ли большая нагрузка?	Сократить нагрузку
Слишком высокая или слишком низкая скорость вращения (об./мин.)	Правильно ли введены номинальные параметры двигателя (количество полюсов, напряжение)?	Проверить технические данные на паспортной табличке двигателя
	Верное ли передаточное число ускорения/замедления шестерни и др.?	Проверить механизм регулирования скорости (шестерни и др.)
	Верно ли заданное значение максимальной частоты?	Проверить заданное значение максимальной частоты выхода
	Проверить выходное напряжение	Проверить кривые V/F
Нестабильная скорость вращения (об./мин.) двигателя во время работы	Не слишком ли большая нагрузка?	Сократить нагрузку
	Не слишком ли большие изменения нагрузки?	Сократить колебания нагрузки, увеличив мощность двигателя или преобразователя частоты
	Используется ли трехфазный или однофазный источник питания? Есть ли обрыв фаз в трехфазном источнике питания?	Проверить, нет ли обрыва фаз в соединениях проводов источника питания

Приложение А

Техническое обслуживание

Таблица А.1 – Плановое техническое обслуживание, ремонт и способы проверки

Место проверки	Объект проверки	Проверка	Период			Способы проверки	Стандарт	Измерительные приборы
			Каждый год	1 год	2 год			
Внешняя часть	Окружающая среда	Есть ли пыль? Надлежащие ли окружающая температура и влажность?	V			См. особые указания	Температура: -10+ +40 °С, нет пыли. Влажность: менее 90 % без конденсации	Термометр, гигрометр, регистратор
	Оборудование	Есть ли необычные вибрации и шумы?	V			Посмотреть, послушать	Без особенностей	
	Входное напряжение	В нормальном ли состоянии входное напряжение главной цепи?	V			Измерить напряжение между клеммами R, S, T		Цифровой мультиметр/ нивелир
Главный контур	Полностью	Если ли признаки перегрева каждой детали? Очистить от грязи		V		Проверить затяжку винтов		
	Провода	Покрылись ли ржавчиной провода? Повреждена ли изоляция проводов?		V		Осмотр	Ошибки нет	
	Клеммы	Есть ли повреждения?		V		Осмотр	Ошибки нет	
	Модуль/ диод IGBT	Проверить сопротивление между входами			V	Отключить преобразователь частоты и измерить сопротивление между R, S, T<-> +, - и U, V, W <-> +		Цифровой мультиметр

Продолжение таблицы А.1

Место проверки	Объект проверки	Проверка	Период		Способы проверки	Стандарт	Измерительные приборы	
			Каждый год	1 год 2 год				
	Сопротивление изоляции	Проверить мегомметром (между выходными входами и входами заземления)			V	Ослабить соединения U, V, W и зафиксировать провода двигателя	Превышает 5 МОм	Мегомметр 500 В
Цепь постоянного тока	Емкостный фильтр	Есть ли утечка жидкости? Заметно ли срабатывание защитного клапана? Есть ли вздутие конденсатора?	V	V		Осмотр. Измерение емкости с помощью измерительного оборудования	Нет ошибки, превышение 85 % номинального объема	Оборудование измерения емкости
	Реле	Есть ли шумы и вибрации во время работы? Нет ли поломок контактов?		V		Прослушать. Посмотреть	Нет ошибки	
	Сопротивление	Нет ли повреждений изоляции сопротивления? Нет ли повреждений проводов в резисторе (незамкнутая цепь)?		V		Осмотр. Отсоединить и измерить сопротивление	Нет ошибки. Погрешность должна быть в пределах $\pm 10\%$ отображаемого значения сопротивления	Цифровой мультиметр
Цепь управления	Проверка работы	Есть ли отклонение по напряжению на каждой выходной фазе?		V		Измерьте выходное напряжение между фазами U, V, W	Для типов 200 В (400 В) перепады напряжения каждой фазы не превышают 4 В (8 В)	Цифровой мультиметр

Продолжение таблицы А.1

Место проверки	Объект проверки	Проверка	Период			Способы проверки	Стандарт	Измерительные приборы
			Каждый год	1 год	2 год			
Система охлаждения	Вентилятор охлаждения	Есть ли необычные вибрации и шумы? Не ослаблены ли соединения?	V	V		После отключения источника прокрутить вручную вентилятор. Зафиксировать соединения.	Необходимо стабильное вращение, без ошибки	
Отображение	Приборы	Верны ли отображаемые значения?	V	V		Проверить считывание данных на внешнем измерительном приборе панели	Проверить заданное значение	Вольтметр/счетчик
Двигатель	Полностью	Есть ли необычные вибрации или шумы? Есть ли необычный запах?	V			Проверить на наличие посторонних шумов, запахов, вибраций.	Нет ошибки	

КОММЕНТАРИЙ: значение в скобках используется для преобразователя частоты 400 В.