

Глава 5. Обслуживание и защитные функции

Этот раздел описывает защитные функции преобразователя E2-8300 и соответствующие сообщения дисплея пульта управления в случае появления аварийных ситуаций в управляемом электроприводе, а также действия, которые необходимо предпринять для их устранения.

5.1. Действия защитных функций и диагностика аварийных ситуаций

При появлении аварийной ситуации в электроприводе в преобразователе частоты активизируется соответствующая защитная функция, на дисплее пульта управления преобразователя индицируется сообщение, и замыкаются контакты дискретного выхода, запрограммированного на функцию «Неисправность» (см. Примечание ниже).

При этом напряжение на выходе преобразователя отключается, и электродвигатель начинает инерционно останавливаться.

Сопоставьте сообщение на дисплее со случаем, описанным в приведенной ниже таблице, соответствующим срабатыванию одной из функций защиты преобразователя, и примите меры по устранению аварийной ситуации.

Если проверки или описанные действия по устранению аварийной ситуации не могут решить проблему, свяжитесь с Вашим представительством сервис-центра незамедлительно.

Для повторного пуска двигателя отключите входные силовые цепи преобразователя от сети электропитания (чтобы преобразователь перешел в состояние "выключен" и погас дисплей пульта управления), а затем подайте повторно напряжение на вход, или нажмите кнопку СБРОС.

Примечание. Функция «Неисправность» многофункционального дискретного выхода является обобщенной и включает в себя неисправности или аварийные ситуации в электроприводе и неисправности самого преобразователя частоты.

5.1.1. Сообщения на дисплее об аварийных ситуациях, которые не могут быть устранены сбросом защиты или автоматически.

Причины неисправности должны быть устранены перед сбросом аварийного состояния.

| Индикация | Описание | Причина | Рекомендации |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| CPF | Сбой программы | Внешние помехи | Выявите источник внешних помех и устраните его |
| EPR | Сбой EEPROM | Неисправна EEPROM | Возвратите преобразователь для ремонта |
| -OU- | Перенапряжение при остановленном двигателе (без подачи команды ПУСК) *1 | Неисправность измерительной цепи | Возвратите преобразователь для ремонта |
| -LU- | Пониженное напряжение при остановленном двигателе (без подачи команды ПУСК) *1 | 1. Мало напряжение питания 2. Сгорел ограничительный резистор или предохранитель 3. Неисправность измерительной цепи | 1. Проверьте напряжение питания 2, 3. Возвратите преобразователь для ремонта |
| -OH- | Перегрев преобразователя при остановленном двигателе (без подачи команды ПУСК) *1 | 1. Неисправность измерительной цепи 2. Высока окружающая температура или недостаточна вентиляция. | 1. Возвратите преобразователь для ремонта 2. Улучшите вентиляцию |
| StER | Неисправность в цепи измерения тока | Неисправность датчика или измерительной цепи | Возвратите преобразователь для ремонта |

Примечание *1: Сигнал аварии не выводится на выходные клеммы.

5.1.2. Сообщения на дисплее об аварийных ситуациях, которые могут быть устранены вручную и автоматически.

| Индикация | Описание | Причина | Рекомендации |
|-------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OC-S | Перегрузка по току при пуске | 1. Замыкание в обмотке двигателя или на корпус 2. Замыкание клемм двигателя между собой или на землю 3. Модуль IGBT неисправен | 1. Проверьте двигатель 2. Проверьте подключение 3. Возвратите преобразователь для ремонта |
| OC-D | Перегрузка по току при торможении | Мало установленное время торможения. | Увеличьте время торможения |
| OC-A | Перегрузка по току при разгоне | 1. Время разгона мало 2. Мощность двигателя больше мощности преобразователя 3. Короткое замыкание между обмоткой двигателя и корпусом 4. Короткое замыкание между кабелем двигателя и землей 5. Модуль IGBT неисправен | 1. Увеличьте время разгона 2. Замените преобразователь на прибор такой же мощности, что и двигатель 3. Проверьте двигатель 4. Проверьте подключение 5. Возвратите преобразователь для ремонта |
| OC-C | Перегрузка по току при постоянной скорости | 1. Кратковременные изменения нагрузки 2. Кратковременные изменения мощности | 1. Замените преобразователь на более мощный 2. Выполните процедуру автоматической настройки (0-06 = 1) повторно. 3. Уменьшите значение 14-0 (сопротивление статора), если описанные выше меры не дали результата. |
| OU-C | Велико напряжение при работе / торможении | 1. Мала уставка времени торможения или велика инерционность нагрузки 2. Велики колебания напряжения сети | 1. Увеличьте время торможения 2. Установите тормозной резистор 3. Установите дроссель на стороне питания 4. Замените преобразователь на более мощный |
| Err4 | Неверное прерывание процессора | Внешние помехи | Возвратите преобразователь для ремонта, если ошибка повторяется много раз |
| OUSP | Превышение скорости при работе | 1. Мощность двигателя больше мощности преобразователя 3. Неверно установлены параметры двигателя (в векторном режиме) 4. Большие значения сопротивлений статора и ротора 5. Неисправна цепь контроля тока | 1. Увеличьте время разгона 2. Введите параметры двигателя 3. Уменьшите значения сопротивлений статора и ротора (14-0/14-1) 4. Возвратите преобразователь для ремонта |

5.1.3. Сообщения на дисплее об аварийных ситуациях , которые могут быть устранены сбросом защиты.

| Индикация | Описание | Причина | Рекомендации |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OC | Перегрузка по току при остановленном двигателе (без подачи команды ПУСК) *1 | 1. Неисправность цепей 2. Плохое соединение кабеля датчика тока | Возвратите преобразователь для ремонта |
| OL1 | Перегрузка двигателя | 1. Большая нагрузка 2. Неправильная установка констант 0-02, 9-08~11 | 1. Замените двигатель на более мощный 2. Установите значения констант 0-02, 9-08~11 правильно |
| OL2 | Перегрузка преобразователя | Большая нагрузка | Замените преобразователь на более мощный |
| OL3 | Перегрузка по моменту | 1. Большая нагрузка 2. Неправильная установка констант 9-14, 9-15 | 1. Замените преобразователь на более мощный 2. Установите значения констант 9-14, 9-15 правильно |
| LU-C | Мало напряжение при работе | 1. Мало напряжение в сети 2. Велики колебания напряжения сети | 1. Улучшите качество питания или увеличьте значение 2-01 2. Установите большее время разгона 3. Замените преобразователь на более мощный 4. Установите дроссель на стороне питания |
| OH-C | Перегрев радиаторов при работе | 1. Велика нагрузка 2. Велика окружающая температура, или недостаточна вентиляция | 1. Проверьте нагрузку и устраните проблемы 2. Замените преобразователь на более мощный 3. Улучшите вентиляцию |

Примечание *1: Сигнал аварии не выводится на выходные клеммы.

5.1.4. Сообщения на дисплее об особых состояниях.

| Индикация | Описание | Описание |
|-------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STP0 | Остановка на нулевой скорости | Происходит при задании частоты <0.1 Гц |
| STP1 | Пуск запрещен | <ol style="list-style-type: none"> 1. При 1-00 = 0001 (внешнее управление) и запрете автоматического пуска после подачи питания (2-05=0001) преобразователь не может быть запущен, поэтому при замкнутом контакте Пуск после включения питания преобразователь не запускает двигатель, и на дисплее мигает сообщение "STP1" (см. описание 2-05). 2. Автозапуск возможен при 2-05=0000. |
| STP2 | Аварийный останов с пульта управления | <ol style="list-style-type: none"> 1. При 1-00 = 0001 (внешнее управление) и сохранении функции кнопки СТОП на пульте (1-03=0000) преобразователь остановит двигатель в соответствии со значением константы 1-05 при нажатии на эту кнопку. После останова на дисплее будет мигать сообщение "STP2". Для повторного запуска двигателя необходимо разомкнуть и вновь замкнуть контакт Пуск. 2. При 1-00 = 0002 (управление по последовательной линии связи) и сохранении функции кнопки СТОП на пульте (1-03=0000) преобразователь остановит двигатель в соответствии со значением константы 1-05 при нажатии на эту кнопку. После останова на дисплее будет мигать сообщение "STP2". Для повторного запуска двигателя компьютер должен послать команду на останов, а затем на пуск. 3. При 1-03=0001 кнопка СТОП на пульте не может использоваться для аварийного останова |
| E.S. | Аварийный останов от внешнего сигнала | При получении сигнала на аварийный останов от многофункционального входа (см. описание констант 5-00~5-06) преобразователь плавно остановит двигатель за время, заданное константой 3-07, при этом на дисплее будет мигать сообщение "E.S." |
| b.b. | Внешний сигнал на отключение выходного напряжения | При получении сигнала блокировки (снятие выходного напряжения) от многофункционального входа (см. описание констант 5-00~5-06) преобразователь немедленно отключит питание двигателя, после чего на дисплее будет мигать сообщение "b.b." |
| AtER | Невозможность автоматической настройки | <ol style="list-style-type: none"> 1. Неверные данные двигателя, полученные при автоматической настройке 2. Аварийный останов двигателя в процессе автоматической настройки |
| PdER | Потеря обратной связи | Обнаружена потеря сигнала обратной связи ПИД-регулятора (сигнал ПИД находится вне зоны регулирования) |

5.1.5. Сигналы оповещения на дисплее при неправильном вводе данных.

| Индикация на дисплее | Содержание сигнала оповещения | Причина | Рекомендации |
|----------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LOC | Изменение констант и задания частоты запрещено | 1. Попытка изменить частоту или константу при 3-17>0000 2. Попытка изменить направление вращения при 1-02=0001 | 1. Установите 3-17=0000 2. Установите 1-02=0000 |
| Err1 | Неправильно использованы кнопки | 1. Нажатие ▲ или ▼ при 1-06>0 или при работе на фиксированной скорости. 2. Попытка изменить константу, которая не может быть изменена при работе (см. список констант). | 1. Кнопки ▲ и ▼ могут использоваться для изменения констант только при 1-06 = 0 2. Измените констант в режиме останова |
| Err2 | Неправильно установлены константы | 1. 3-01 в диапазоне 3-13 ± 3-16 или 3-14 ± 3-16 или 3-15 ± 3-16 2. 3-00 ≤ 3-01 3. Ошибка при выборе режима автонастройки (например, при 1-00 ≠ 0 или 1-06 ≠ 0) | 1. Измените 3-13~3-15 или 3-16 2. Должно быть 3-00>3-01 3. Установите 1-00=0, 1-06=0 при автоматической настройке |
| Err5 | Изменение констант по последовательной связи невозможно | 1. Получение команды управления при запрете управления по последовательной линии связи. 2. Попытка изменения констант 13-1~13-4 при работе по последовательной связи | 1. Разрешите управление перед подачей команды по последовательной линии связи 2. Установите нужные значения до начала работы по последовательной связи |
| Err6 | Сбой последовательной связи | 1. Неправильное подключение 2. Неверная установка параметров последовательной линии связи 3. Неверная контрольная сумма 4. Некорректный протокол обмена | 1. Проверьте оборудование и подключение 2. Проверьте значения констант 13-1~13-4 |
| Err7 | Конфликт установки констант | 1. Попытка изменить значение 15-0 2. Неисправность в цепях измерения тока и напряжения | Если сброс этой ошибки невозможен, возвратите преобразователь для ремонта |
| Err8 | Неправильное восстановление заводских параметров | Попытка восстановления заводских параметров при работе встроенного PLC | Остановите работу PLC перед восстановлением заводских установок |
| EPr1 | Неправильные действия при копировании параметров | 1. Установка 3-18=1,2 без подключения устройства копирования 2. Неисправность устройства копирования. 3. Несоответствие мощностей преобразователей при копировании | 1. Измените 3-18 2. Замените устройство копирования 3. Используйте преобразователи одинаковой мощности |
| EPr2 | Несоответствие параметров | При выполнении операции сравнения параметров (3-18 = 0003) значения констант не совпадают | 1. Повторите запись констант 2. Замените устройство копирования |

5.2. Поиск и устранение неисправностей

Если электродвигатель имеет признаки любой неисправности, описанной ниже, выясните причину и выполните действия по устранению неисправности.

Если эти действия не решают проблему, незамедлительно свяжитесь с Вашим представительством сервис-центра.

| Состояние | Проверка | Устранение |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двигатель не вращается | Подано ли питание на клеммы L1(L), L2 и L3(N) (горит ли индикатор питания)? | Питание подано? Выключите и вновь включите питание. Проверьте напряжение питания. Проверьте затяжку винтов клемм. |
| | Есть ли напряжение между клеммами T1, T2 и T3? | Выключите и вновь включите питание. |
| | Двигатель заблокирован из-за перегрузки? | Уменьшите нагрузку. |
| | Некорректная работа преобразователя? | Просмотрите описание сообщений об аварийных ситуациях, проверьте подключения и измените их при необходимости. |
| | Подана ли команда вращения вперед или назад? | |
| | Подается ли сигнал задания частоты? | Правильно ли подключен аналоговый сигнал задания частоты? Корректно ли напряжение на входе задания частоты? |
| | Правильно ли выбран режим работы? | Проверьте работу с пульта управления. |
| Двигатель вращается в обратную сторону | Правильно ли подключены клеммы T1, T2, T3? | Подключение должно соответствовать клеммам U, V, W двигателя. |
| | Правильно ли подключены цепи управления направлением вращения? | Проверьте подключение и исправьте его при необходимости. |
| Скорость двигателя не регулируется | Правильно ли подключен аналоговый сигнал задания частоты? | Проверьте подключение и исправьте его при необходимости. |
| | Правильно ли выбран режим работы? | Проверьте работу с пульта управления. |
| | Слишком велика нагрузка? | Уменьшите нагрузку. |
| Скорость вращения слишком велика или слишком мала | Правильно ли установлены параметры двигателя (число полюсов, напряжение...)? | Проверьте установку параметров. |
| | Правильно ли выбрано передаточное отношение редуктора? | Проверьте передаточное отношение редуктора. |
| | Правильно ли установлена максимальная выходная частота? | Проверьте установку максимальной выходной частоты. |
| Необычные изменения скорости двигателя | Слишком велика нагрузка? | Уменьшите нагрузку. |
| | Велики изменения нагрузки? | Минимизируйте изменения нагрузки. Замените преобразователь и двигатель на более мощный. |
| | Отсутствие одной из фаз питания? | При использовании однофазного питания установите дроссель на входе. При использовании трехфазного питания проверьте подключение. |

5.3. Обслуживание и периодическая проверка

Для обеспечения стабильной и безопасной работы необходимо регулярно проверять и обслуживать преобразователь.

В таблице ниже перечислены параметры и периодичность проверок.

Проверки допускаются выполнять не ранее, чем через 5 минут после погасания индикаторов пульта управления (для моделей мощностью свыше 5,5 кВт - индикатора «Заряд») во избежание поражения остаточным электрическим зарядом.

| Параметр | Проверка | Период | | Методика | Критерий | Действия |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| | | Еже-дневно | 1 раз в год | | | |
| Условия окружающей среды | Температура и влажность в зоне установки | ○ | | Измерение термометром и гигрометром в соответствии с требованиями монтажа. | Температура: -10 – +40°C Влажность: не более 95% | Обеспечить необходимые условия |
| | Наличие горючих веществ в непосредственной близости | ○ | | Визуальная проверка | Отсутствие посторонних материалов | |
| Установка и заземление преобразователя | Есть ли вибрация со стороны механизма? | ○ | | Визуальная и слуховая проверка | Отсутствие вибрации | Затяжка крепления |
| | Сопrotивление заземления в норме? | | ○ | Измерение сопротивления мультиметром | менее 10 Ом | Улучшить заземление |
| Входное напряжение | Напряжение сети в норме? | ○ | | Измерение напряжения мультиметром | Напряжение должно соответствовать спецификации | Обеспечить качество напряжения питания |
| Внешние клеммы и внутренние винты крепления в преобразователе | Крепление ослабло? | | ○ | Визуальная проверка Проверка отверткой | Отсутствие дефектов | Устранить или отправить на ремонт |
| | Повреждена клеммная шина? | | ○ | | | |
| | Следы коррозии | | ○ | | | |
| Внутренние кабели преобразователя | Искривлены или деформированы? | | ○ | Визуальная проверка | Отсутствие дефектов | Заменить или отправить преобразователь в ремонт |
| | Повреждения изоляции соединительных кабелей | | ○ | | | |
| Радиаторы | Налет пыли или постороннего мусора | | ○ | Визуальная проверка | Отсутствие дефектов | Очистить |
| Печатные платы | Налет проводящих материалов или масляного осадка | | ○ | Визуальная проверка | Отсутствие дефектов | Очистить плату или отправить преобразователь в ремонт |
| | Изменение цвета, следы перегрева компонентов | | ○ | | | |
| Вентиляторы охлаждения | Необычная вибрация или шум | ○ | | Визуальная и слуховая проверка | Отсутствие дефектов | Заменить вентилятор |
| | Налет пыли или постороннего мусора | | ○ | Визуальная проверка | | Очистить |
| Силовые компоненты | Налет пыли или постороннего мусора | | ○ | Визуальная проверка | Отсутствие дефектов | Очистить |
| | Проверить сопротивление между клеммами | | ○ | Измерение мультиметром | Отсутствие коротких замыканий | Отправить преобразователь в ремонт |
| Конденсаторы | Необычный запах или утечка | ○ | | Визуальная проверка | Отсутствие дефектов | Отправить преобразователь в ремонт |
| | Вздутия | ○ | | | | |