8. ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

Этот раздел описывает защитные функции преобразователя EI-P7012 и соответствующие сообщения дисплея пульта управления в случае появления аварийных ситуаций в управляемом электроприводе, а также действия, которые необходимо предпринять для их устранения.

8.1. ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ И ДИАГНОСТИКА АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

(1) При появлении аварийной ситуации в электроприводе в преобразователе частоты активизируется соответствующая защитная функция, на дисплее пульта управления преобразователя EI-P7012 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 11, соответствующим срабатыванию одной из функций защиты преобразователя, и примите меры по устранению аварийной ситуации.

(2) Если проверки или описанные действия по устранению неисправности не могут решить проблему, свяжитесь с Вашим представительством сервис-центра незамедлительно.

(3) Для повторного включения подайте повторно напряжение на вход или нажмите кнопку СБРОС, или отключите основные цепи от источника питания, чтобы преобразователь перешел в состояние "выключен" перед повторным включением.

УКАЗАНИЕ

Когда подана команда **ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД** (**ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**), преобразователь не воспринимает команду **СБРОС ЗАЩИТЫ**. Убедитесь, что повторное включение производится после того, как команда **ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД** (**ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**) отключена.

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

Таблица 11. Сообщения на дисплее об аварийных ситуациях в электроприводе и рекомендации по их устранению.

Сообщение на дисплее об аварийной ситуации	Описание	Возможная аварийная ситуация в электроприводе	Рекомендации по устранению аварийной ситуации
U v 1 Низк U звена ПТ	Недостаточное напряжение основной цепи (звена постоянного тока)	Недостаточное напряжение в основной цепи постоянного тока во время вращения. Регистрируемый уровень: порядка 380 В и менее	• Проверьте подсоединение сети электропитания • Откорректируйте напряжение в линии
U v 2 Низк контр U	Недостаточное напряжение в цепи управления	Недостаточное напряжение в цепи управления во время вращения	
U v 3 Сбой предзаряда	Неисправность цепи предзаряда	Неисправность резистора предзаряда, диода предзаряда, платы управления тиристорами	Проверьте элементы цепи предзаряда
O C Перегр по току	Перегрузка преобразователя по току	Выходной ток преобразователя превысил предел перегрузки по току	• Проверьте сопротивление обмотки электродвигателя • Увеличьте время разгона/торможения • Проверьте изоляцию двигателя • Воспользуйтесь мультиметром
O V Высокое входн U	Перегрузка по напряжению	Напряжение в основной цепи постоянного тока превысило предел перегрузки по напряжению Регистрируемый уровень: порядка 800 В.	Увеличьте время торможения, добавьте цепь торможения (тормозной резистор и тормозной прерыватель)
G F КЗ на землю	Нарушение или утечка тока в цепи заземления	Выходной ток через заземление превысил 50% от величины номинального тока преобразователя	• Проверьте, не наблюдается ли нарушение изоляции электродвигателя • Проверьте, нет ли нарушения соединений между преобразователем и электродвигателем
P U F Нет U на IGBT	Нарушение основной цепи звена постоянного тока	• Перегорел предохранитель • Вышли из строя выходные транзисторы	Проверьте, есть ли неисправные транзисторы, короткое замыкание со стороны нагрузки, заземление и т.д.
***O H 1** Перегрев радиат	Перегрев радиатора-теплоотвода	Температура теплоотвода транзистора превышает допустимую величину (Достигнутая температура превышает уровень OH1 (порядка 95 °C))	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды
O H 2 Перегрев радиат	Перегрев радиатора-теплоотвода	Температура теплоотвода транзистора превысила допустимую величину по уровню OH2 (порядка 105 °C)	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды
O L 1 Перегруз двиг	Перегрузка электродвигателя	Выходные параметры преобразователя превышают уровень перегрузки электродвигателя	Уменьшите энергонагрузку на двигатель
O L 2 Перегруз инвер	Перегрузка преобразователя	Выходные параметры преобразователя превышают уровень перегрузки преобразователя	Уменьшите нагрузку, увеличьте время разгона
***O L 3** Превыш момента	Индикация перегрузки по крутящему моменту	Выходной ток преобразователя превысил уровень индикации перегрузки по крутящему моменту (CD-075)	Уменьшите нагрузку, увеличьте время разгона
S C КЗ на выходе	Короткое замыкание в выходных цепях преобразователя	Выход преобразователя (нагрузка) короткозамкнуты	• Проверьте сопротивление обмотки двигателя и кабеля • Проверьте сопротивление изоляции двигателя
E F 0 Внешняя ошибка	Внешняя неисправность по линии последовательной связи	Неисправность произошла во внешних цепях управления	Проверьте внешние цепи управления

* Возможен выбор метода останова

Таблица 11. Сообщения на дисплее об аварийных ситуациях в электроприводе и рекомендации по их устранению (продолжение).

Сообщение на дисплее об аварийной ситуации	Описание	Возможная аварийная ситуация в электроприводе	Рекомендации по устранению аварийной ситуации
E F 2 Ошибка вх S2	Внешняя неисправность (клемма S2)	Сигнал «Неисправность» подан из внешней цепи управления	Проверьте состояние входных клемм. Если все-таки сообщение о внешней неисправности индицируется при: - разомкнутой клемме (когда запрограммирована «Внешняя неисправность: норм. разомкнутый контакт»), или - замкнутой клемме (когда запрограммирована «Внешняя неисправность: норм. замкнутый контакт») отправьте преобразователь в ремонт или свяжитесь с сервисной службой.
E F 3 Ошибка вх S3	Внешняя неисправность (клемма S3)		
E F 4 Ошибка вх S4	Внешняя неисправность (клемма S4)		
E F 5 Ошибка вх S5	Внешняя неисправность (клемма S5)		
E F 6 Ошибка вх S6	Внешняя неисправность (клемма S6)		
S P i Обрыв вх фазы	Обрыв входной фазы электропитания	• Размах пульсаций на шине постоянного тока превысил значение (CD-080)% × 800 В / 100 % • Источник питания на входе преобразователя имеет обрыв фазы • Имеется большой разбаланс входного напряжения	• Проверьте напряжение в линии • Повторно затяните резьбовые соединения входных клемм
S P o Обрыв вых фазы	Обрыв фазы на выходе	• На выходе преобразователя имеется обрыв фазы • Отклонение тока по одной из выходных фаз превысило значение, установленное в CD-082	• Проверьте выходные подсоединения • Проверьте импеданс двигателя • Повторно затяните резьбовые соединения на выходе
***C E** Сбой RS232/485	Нарушена связь MODBUS	Команды управления не могут быть приняты нормально	Проверьте передающие приборы или сигналы
R R Неис торм IGBT	Вышел из строя транзистор торможения	Транзистор торможения вышел из строя	Заменить преобразователь
C P F 0 Сбой управления	Неисправность цепи управления 1. Нарушена связь с пультом управления	• Связь между преобразователем и пульта управления не устанавливается за время 5 с после включения питания • Возможная неисправность периферийных элементов связи микропроцессора	• Повторно подсоедините соединитель пульта управления • Проверьте подсоединения цепи управления • Замените плату ЦП
C P F 1 Сбой управления	Неисправность цепи управления 2 . Нарушена связь с панелью управления	• Связь между преобразователем и пультом управления устанавливается после включения питания, но позже нарушается на время более 2 с • Возможная неисправность периферийных элементов связи микропроцессора	• Повторно подсоедините соединитель пульта управления • Проверьте подсоединения цепей управления • Замените плату ЦП
C P F 4 Ошибка EEPROM	Неисправность ПЗУ	Плата ЦП преобразователя неисправна	Замените плату ЦП
C P F 5 Ошибка АЦП	Неисправность АЦП центрального процессора (CPU)		

***** Возможен выбор метода останова

8.2. СИГНАЛЫ ОПОВЕЩЕНИЯ

Сигналы оповещения не активизируют выходы контактов неисправности и преобразователь возвращается к его штатному режиму управления автоматически после устранения причины оповещения.
Следующая таблица описывает различные типы сигналов оповещения.

Таблица 13. Сигналы оповещения и пояснения к ним

Сигнал оповещения на дисплее	Содержание сигнала	Пояснение
U v (мигает) Низкое U питания	Индикация пониженного напряжения электропитания	Зафиксировано, что напряжение питающей электросети понижено
o v (мигает) Высокое входное U	Перегрузка по напряжению во время останова двигателя	Напряжение в основной цепи (звена постоянного тока) превышает уровень индикации перегрузки по напряжению при отключенном выходе преобразователя
o H1 (мигает) Перегрев радиат	Перегрев радиатора-теплоотвода	В условиях, когда температура теплоотвода превышает уровень OH1 (порядка 95 °C). Управление продолжается при индикации "OH1"
o L 3 (мигает) Превыш момента	Индикация перегрузки по крутящему моменту	При условии превышения выходным током значения константы CD-075 (уровень перегрузки по крутящему моменту), управление продолжается при индикации перегрузки по крутящему моменту
B B (мигает) Внешняя ошибка	Внешняя блокировка	Команда внешней блокировки вводится с клемм цепи управления
E F (мигает) Неверная команда	Одновременная подача команд "Вращение вперед"/"Обратное вращение"	Обе команды: "Вращение вперед" и "Обратное вращение" поданы одновременно в течение 500 мс
C A L L (мигает) Ожидание связи	Ожидание сообщения MODBUS	При условии: CD-002 ("выбор метода управления") = 4, преобразователь не получает данных о последовательности коммутаций после включения питания
o H 3 (мигает) Предупр перегр	Предупреждение о перегреве	Сигнал предупреждения о перегреве вводится от клемм цепи управления
C E (мигает) Сбой RS232/485	Ошибка в сообщении MODBUS	Выбирается продолжение управления при индикации сообщения "CE"
o P E 1 Ошибка kVA	Неправильная уставка номинальной мощности преобразователя	Ошибки в уставке номинальной мощности преобразователя
o P E 3 Дубликов входов	Неправильное программирование значения многофункционального дискретного входа	При выборе многофункциональных контактов (от CD-035 до CD-039) произошли одна или несколько ошибок в уставках, а именно: • Установлены 2 или более одинаковых величины • Одновременно сделаны уставки 15 и 16 • Одновременно сделаны уставки 22 и 25
o P E 5 Ошибка V/f	Неправильное программирование соотношения U/f	Ошибка в данных при уставке констант от CD-012 до CD-018 ("значение соотношения U/f")
o P E 6 Ошибка ввода CD	Неправильное программирование значений констант	Произошла одна из следующих ошибок в уставках: • Номинальный ток преобразователя x 0.1 > CD-032 (номинального тока двигателя) или CD-032 > номинального тока преобразователя x 2 • CD-058 (частота перескока 1) = CD-059 (частоты перескока 2) - CD-060 (диапазон частот перескока) • CD-030 (верхней предел выходной частоты) < CD-031 (нижнего предела выходной частоты)

8.3. НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И ДЕЙСТВИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ

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

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

Таблица 14. Неисправности электродвигателя и действия по их устранению

Неисправность	Этап проверки	Действия по устранению
Электродвигатель не вращается	Проверьте напряжение источника питания, подключенного к клеммам R,S,T.	• Включите источник питания • Выключите источник питания и включите повторно • Проверьте напряжение источника питания • Убедитесь, что резьбовые соединения клемм затянуты
	При измерении используйте вольтметр. Соответствует ли напряжение указанному на табличке двигателя ?	Выключите источник питания, и затем, включите повторно
	"Клинится" ли двигатель из-за перегрузки ?	Уменьшите нагрузку и устраните заклинивание
	Высвечивается ли на дисплее сигнал неисправности ?	Выберите ражим индикации неисправностей
	Поданы ли команды "Вращение вперед" или "Обратное вращение" ?	Проверьте подсоединение
	Введено ли напряжение уставки по частоте ?	• Исправьте подсоединение • Выберите напряжение уставки по частоте
	Правильно ли сделана уставка режима управления (CD-002)?	Введите правильную величину
Электродвигатель вращается в обратном направлении	Правильно ли подсоединены клеммы U, V, W ?	Подсоедините фазы как указано на клеммах электродвигателя
	Поданы ли сигналы "Вращение вперед" или "Обратное вращение" ?	Проверьте подсоединение
Электродвигатель вращается, но регулирование скорости невозможно	Правильно ли подсоединены цепи частотной уставки ?	Проверьте, а при необходимости исправьте подсоединение
	Правильно ли выбран режим управления (константой CD-002) ?	Проверьте выбор режима управления
	Не чрезмерна ли нагрузка ?	Уменьшите нагрузку
Обороты электродвигателя слишком велики или малы	Правильно ли выбран электродвигатель (количество полюсов, напряжение) ?	Изучите спецификации на табличке электродвигателя
	Правильно ли выбрано соотношение изменения скоростей разгона/торможения (для зацеплений передач) ?	Проверьте соотношение изменения скоростей разгона/торможения (передачи и.т.п.)
	Правильно ли сделана уставка по максимальной частоте ?	Проверьте уставку по максимальной частоте
	Используйте вольтметр. Не мало ли напряжение между клеммами электродвигателя ?	Проверьте выбранное соотношение U/F
Обороты электродвигателя нестабильны в процессе работы	Не чрезмерна ли нагрузка ?	Уменьшите нагрузку
	Не чрезмерны ли изменения нагрузки в процессе работы ?	• Уменьшите изменения нагрузки в рабочем цикле • Увеличьте емкость цепи преобразователь-электродвигатель
	3-х фазное или однофазное питание использовано и, если 3-х фазное, нет ли обрыва одной из фаз ?	• Для трехфазного источника питания поверьте подсоединение, - нет ли обрыва фазы • Для однофазного источника питания подсоедините к источнику питания дроссель

9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Преобразователь EI-P7012 соответствует действующим Правилам устройства электроустановок.
9.2. Степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды:
- IP20;
- IP54 (возможно только для моделей 060H…450H).

9.3. Защита персонала от поражения электрическим током:
- класс "I".

10. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки входит преобразователь EI-P7012 в индивидуальной упаковке и таре.

Дополнительно, по отдельному заказу, к частотному преобразователю могут быть поставлены следующие устройства:
- тормозной резистор и тормозной прерыватель;
- входной и выходной фильтры, фильтр электромагнитных помех, реактор постоянного тока;
- модуль интерфейса RS-485 для EI-P7012;
- датчики технологических параметров;
- пульты дистанционного управления;
- удлинительный кабель пульта управления УК-EI-10.

11. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

В соответствии с Сервисной политикой ООО «Компания Веспер» предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт преобразователя частоты в течении заявленного гарантийного срока при условии соблюдения пользователем всех предупреждений и предостережений, условий и режимов эксплуатации, а также правил и приёмов безопасной эксплуатации, изложенных в данном Руководстве.

Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами (гарантийными наклейками) и (или) в конструкцию которого пользователем внесены изменения.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия и его технические характеристики.

12. ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийное обслуживание, а также работы по ремонту и замене частей преобразователя проводятся авторизованным персоналом сервис-центра фирмы-поставщика.