ЗАО «ОБНИНСКЭНЕРГОТЕХ»

УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ «ГРАНИТ»

Руководство по эксплуатации

Книга 2 Э.НЛ.0110 РЭ2

2024

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| Введение | 3 |
| Таблица Б Диагностические сообщения блока управления ЦБУ (Главный блок управления) | 4 |
| Таблица В Диагностические сообщения блока управления БУИ (Блок упраления инвертором) | 28 |
| Таблица Г Диагностические сообщения блока управления БОН (Блок ограничения напряжения на ЗПТ 900 В) | 50 |
| Таблица Д Диагностические сообщения блока управления БДТ (Блок динамического торможения) | 55 |
| Таблица Е Диагностические сообщения блока управления ПОД (Привод открывания днища и привод кабельного барабана) | 57 |
| Таблица Ж Диагностические сообщения блока управления СТВ (Стабилизатор возбуждения) | 63 |
| Таблица З Диагностические сообщения блока управления BTM (BlueTothModule блюэтутс модуль связи) | 68 |
| Таблица И Диагностические сообщения блока управления БВВ24 (Блок входов-выходов 24 В) | 69 |
| Таблица К Диагностические сообщения блока управления БВ110 (Блок входов 110 В ) | 70 |
| Таблица Л Диагностические сообщения блока управления БВ380 (Блок входов 380В) | 71 |
| Таблица М Диагностические сообщения блока управления БВХ110 (Блок выходов 110 В) | 72 |
| Таблица Н Диагностические сообщения блока управления КМЕ (Плата входов выходов кресла) | 77 |
| Таблица П Диагностические сообщения блока управления РП (Регистратор параметров системы ГРАНИТ) | 80 |
| Таблица С Диагностические сообщения блока управления ИДС (Блок ИДС) | 83 |
| Таблица Т Диагностические сообщения блока управления 485-CAN (Блок преобазования RS485-CAN) | 90 |
| Таблица У Диагностические сообщения блока управления БКЗ (Блок координатных защит) | 94 |

Введение

Настоящая книга является второй книгой руководства Э.НЛ.0110 РЭ 2 устройства комплектного «ГРАНИТ». В книге описаны сообщения встроенной в устройство системы диагностики, реакции системы управления и описание возможных причин при возникновении неисправностей. Для удобства все сообщения, в зависимости от источника, разделены на таблицы Б - У.

Таблица Б Диагностические сообщения блока управления ЦБУ (Главный блок управления) (ЭКГ-15)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN- блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков. Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то блок формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 22 | Нет заряда ЗПТ РВ2 | Остановка всех приводов | Не заряжается ЗПТ2 530В | При включении ""Главных приводов"" до включения высковольтного выключателя ЯВВ ЦБУ проводит предварительный заряд конденсаторов звена постоянного тока (ЗПТ). Для этого блок БВВ24 A1 (AC2 шкаф AB3) выход № 2 подает напряжение 24 В на твердотельное реле VU1 (блок AC10 шкаф AB11), которое включает пускатель KM1 этого блока. Заряд происходит через резисторы R1-R6 и диоды VD1-VD3. Измерение напряжения происходит блоком БУИ РВ2 (AC5 шкаф AB8) Защита срабатывает, если через 1,4 секунды от включения реле VU1 напряжение на ЗПТ оказалось меннее 100 В. Так же если через 3,0 секунды напряжение менее 450В |
| 24 | Нет заряда ЗПТ 300 | Остановка всех приводов | Не заряжается звено постоянного тока 300В (возбуждение) | При включении "Главных приводов" и после включения ЯВВ через его концевой выключаетель включается пускатель KM1 шкаф AB2. Что приводит к включению тр-ра TV2 380/220 В и подаче напряжения на блок ВПР (AC2 шкаф AB18). Через зарядные резисторы внутри блока напряжение подается на ЗПТ 300 В сформированное блоками СТВ и ПОД. Защита срабатывает, если через 1,4 секунды от включения ЯВВ напряжение ни на одном из СТВ не достигло 50 В. А так же если еще через 1,6 сек. напряжение ни на одном СТВ не достигло 220В. |
| 25 | Ошибка микр.flash 0 | Предупреждение | Внутренняя ошибка: не работает флэшь память (не будет звуков) | Внутреняя ошибка ЦБУ, связанная с неправильной работой флэшь памяти, отвечающей за хранение звуковых сообщений. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 26 | Ошибка микр.flash 1 | Предупреждение | Внутренняя ошибка: не работает флэшь память (не будет звуков) | Внутреняя ошибка ЦБУ, связанная с неправильной работой флэшь памяти, отвечающей за хранение звуковых сообщений. |
| 27 | Тест БДТ1 нет тока + | Остановка всех приводов | Нет тока + при тестировании БДТ1 (АС2 шкаф АВ9) | При включении "Главных приводов" после включения ЯВВ и до включения РВ и СТВ ЦБУ проводит тест блоков динамического торможения. Для этого в приводах подъема и поворота поочердно через двигатели и паралельные им балластные сопротивления формируется суммарный ток +-1000А. Если через цепь тиристор-балластные сопротивления ток меньше 25 А, то ЦБУ формирует защиту. |
| 28 | Тест БДТ1 нет тока - | Остановка всех приводов | Нет тока- при тестировании БДТ1 (АС2 шкаф АВ9) | При включении "Главных приводов" после включения ЯВВ и до включения РВ и СТВ. ЦБУ проводит тест блоков динамического торможения. Для этого в приводах подъема и поворота поочердно через двигатели и паралельные им балластные сопротивления формируется суммарный ток +-1000А. Если через цепь тиристор-балластные сопротивления ток меньше 25 А, то ЦБУ формирует защиту. |
| 29 | Тест БДТ2 нет тока+ | Остановка всех приводов | Нет тока + при тестировании БДТ2 (АС11 шкаф АВ9) | При включении "Главных приводов" после включения ЯВВ и до включения РВ и СТВ. ЦБУ проводит тест блоков динамического торможения. Для этого в приводах подъема и поворота поочердно через двигатели и паралельные им балластные сопротивления формируется суммарный ток +-1000А. Если через цепь тиристор-балластные сопротивления ток меньше 25 А, то ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 30 | Тест БДТ2 нет тока - | Остановка всех приводов | Нет тока- при тестировании БДТ2 (АС11 шкаф АВ9) | При включении "Главных приводов" после включения ЯВВ и до включения РВ и СТВ. ЦБУ проводит тест блоков динамического торможения. Для этого в приводах подъема и поворота поочердно через двигатели и паралельные им балластные сопротивления формируется суммарный ток +-1000А. Если через цепь тиристор-балластные сопротивления ток меньше 25 А, то ЦБУ формирует защиту. |
| 32 | Нет связи БУИ РВ1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БУИ РВ1 (АС5 шкаф АВ5) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 33 | Нет связи БУИ РВ2 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БУИ РВ2 (АС5 шкаф АВ8) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 34 | Нет связи БУИ ПОДЪЁМ | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БУИ Подъём (АС3 шкаф АВ9) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита |
| 35 | Нет связи БУИ напор | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БУИ Напор (АС3 шкаф АВ13) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 36 | Нет связи БУИ поворот | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БУИ поворот (АС3 шкаф АВ16) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 37 | Нет связи БОН1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БОН1 (АС1 шкаф АВ12) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 38 | Нет связи БОН2 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БОН2 (АС1 шкаф АВ21) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 39 | Нет связи БДТ1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БДТ1 (АС2 шкаф АВ9) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 40 | Нет связи БДТ2 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БДТ2 (АС11 шкаф АВ9) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 41 | Нет связи ПОД отк.днища | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с ПОД (АС10 шкаф АВ18) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 42 | Нет связи ПОД барабан | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с Каб. барабан (АС8 шкаф АВ18) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 43 | Нет связи СТВ подъём | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с СТВ-подъем (АС1 шкаф АВ18) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 44 | Нет связи СТВ напор | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ СТВ-напор (АС3 шкаф АВ18) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 45 | Нет связи СТВ поворот | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с СТВ-поворот (АС5 шкаф АВ18) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 46 | Нет связи СТВ ход | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с СТВ-ход (АС7 шкаф АВ18) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 47 | Нет связи BTM | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с BTM(BlueTooth) (АВ33) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 48 | Нет связи БВВ24 А1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВВ24-А1 (АС2 шкаф АВ3) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 49 | Нет связи БВВ24 А2 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВВ24-А2 (АС3 шкаф АВ3) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 50 | Нет связи БВВ24 А3 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВВ24-А3 (АС4 шкаф АВ22) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 51 | Нет связи БВВ24 А4 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВВ24-А4 (АС9 шкаф АВ22) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 52 | Нет связи БВ110 А1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВ110-А1 (АС2 шкаф АВ22) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 53 | Нет связи БВ110 А2 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВ110-А2 (АС3 шкаф АВ22) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 54 | Нет связи БВ380 А1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВ380-А1 (АС7 шкаф АВ22) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 56 | Нет связи БВХ-1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БВХ110 А1 (АС1 шкаф АВ22) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 57 | Нет связи KME1 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с KME-A1 (Лев) (АС2 кресло-пульт АВ23) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 58 | Нет связи KME2 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с KME-A2 (Прав) (АС4 кресло-пульт АВ23) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 59 | Нет связи Пульт | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с Пульт (АВ22) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 60 | Нет связи РП | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с РП (АС10 шкаф АВ19) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 62 | Нет связи БУИ РВ3 | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БУИ РВ3 (АС5 шкаф АВ11) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 71 | Нет связи БКЗ | Остановка всех приводов | Нет связи у ЦБУ с БКЗ (АС10 шкаф АВ13) | Всегда при работе системы блок ЦБУ проверяет CAN связь со всеми другими блоками системы.Если блок не отвечает более 500 мсек срабатывает защита. |
| 80 | Вент. двиг. подъём 1 не включен | Выключение подьема через 1 минуту | КМ1 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор подъема 1 должен быть включен,но на БВ380 вход №1 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 81 | Вент. двиг. подъём 1 не выключен | Предупреждение | КМ1 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор подъема 1 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №1 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 84 | Вент. двиг. подъём 2 не включен | Выключение подьема через 1 минуту | КМ2 шкафа АВ19 не включен | Когда вентилятор подъема 2 должен быть включен, но на БВ380 вход №2 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 85 | Вент. двиг. подъём 2 не выключен | Предупреждение | КМ2 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор подъема 2 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №2 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 88 | Вент. двиг. поворот 1 не включен | Выключение поворота через 1 минуту | КМ4 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор поворота 1 должен быть включен, но на БВ380 вход №4 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 89 | Вент. двиг. поворот 1 не выключен | Предупреждение | КМ4 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор поворота 1 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №4 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 90 | Вент. двиг. поворот 3 не включен | Выключение поворота через 1 минуту | КМ6 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор поворота 3 должен быть включен, но на БВ380 вход №6 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 91 | Вент. двиг. поворот 3 не выключен | Предупреждение | КМ6 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор поворота 3 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №6 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 92 | Вент. двиг. поворот 2 не включен | Выключение поворота через 1 минуту | КМ5 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор поворота 2 должен быть включен, но на БВ380 вход №5 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 93 | Вент. двиг. поворот 2 не выключен | Предупреждение | КМ5 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор поворота 2 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №5 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 96 | Вент. двиг. напор не включен | Выключение напора через 1 минуту | КМ3 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор напора должен быть включен, но на БВ380 вход №3 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 97 | Вент. двиг. напор не выключен | Предупреждение | КМ3 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор напора должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №3 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 102 | Вент.шкафов АВ5 не включен | Выключение всех приводов через 1 мин. | КМ11 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор шкафов АВ5,11,21 должен быть включен, но на БВ380 вход №11 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 103 | Вент.шкафов АВ5 не выключен | Предупреждение | КМ11 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор шкафов АВ5,11,12 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №11 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 104 | Вент.шкафов АВ18 не включен | Выключение всех приводов через 1 мин. | КМ13 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор шкафов АВ13,16,18 должен быть включен, но на БВ380 вход №13 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 105 | Вент.шкафов АВ18 не выключен | Предупреждение | КМ13 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор шкафов АВ13,16,18 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №13 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 106 | Вент.шкафов АВ8 не включен | Выключение всех приводов через 1 мин. | КМ12 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор шкафов АВ8,9,12 должен быть включен, но на БВ380 вход №12 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 107 | Вент.шкафов АВ8 не выключен | Предупреждение | КМ12 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор шкафов АВ8,9,12 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №12 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 112 | Вент. кузова 1 не включен | Предупреждение | КМ7 шкафа АВ22 не включен | ККогда вентилятор кузова 1 должен быть включен, но на БВ380 вход №7 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 113 | Вент. кузова 1 не выключен | Предупреждение | КМ7 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор кузова 1 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №7 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 116 | Вент. кузова 2 не включен | Предупреждение | КМ8 шкафа АВ22 не включен | Когда вентилятор кузова 2 должен быть включен, но на БВ380 вход №8 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 117 | Вент. кузова 2 не выключен | Предупреждение | КМ8 шкафа АВ22 не выключен | Когда вентилятор кузова 2 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №8 присутствует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 150 | Смазка ред.1 пов не включен | Остановка поворота через 1 мин. | КМ14 шкафа АВ22 не включен | Когда двигатель смазки ред. поворота 1 должен быть включен, но на БВ380 вход №14 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 151 | Смазка ред.1 пов не выключен | Предупреждение | КМ14 шкафа АВ22 не выключен | Когда двигатель смазки ред. поворота 1 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №14 присутсвует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 152 | Смазка ред.3 пов не включен | Остановка поворота через 1 мин. | КМ16 шкафа АВ22 не включен | Когда двигатель смазки ред. поворота 1 должен быть включен, но на БВ380 вход №16 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 153 | Смазка ред.3 пов не выключен | Предупреждение | КМ16 шкафа АВ22 не выключен | Когда двигатель смазки ред. поворота 1 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №16 присутсвует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 154 | Смазка ред.2 пов не включен | Остановка поворота через 1 мин. | КМ15 шкафа АВ22 не включен | Когда двигатель смазки ред. поворота 2 должен быть включен, но на БВ380 вход №15 нет напряжения обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 155 | Смазка ред.2 пов не выключен | Предупреждение | КМ15 шкафа АВ22 не выключен | Когда двигатель смазки ред. поворота 2 должен быть вЫключен, но на БВ380 вход №15 присутсвует напряжение обратной связи 380В AC, формируется защита. |
| 162 | Тормоз под. не включен | Остановка подъёма | Нет сигнала растормаживания подъема, тормоз не расторможен | Когда включается привод подъема блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №3 подает напряжение -110В на пневмовентиль тормоза подъёма и параллельно на блок БВ110 АС3 в шкафу АВ22 на вход №3.Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту |
| 163 | Тормоз под. не выключен | Остановка подъёма | Есть сигнал растормаживания подъема, тормоз расторможен | Когда выключается привод подъёма блок БВХ110 АС1 шкаф АВ19 выход №3 снимает напряжение -110В с пневмовентиля тормоза подъёма и параллельно с блока БВ110 АС3 в шкафу АВ22 вход №3. Если на этом входе присутствует напряжение, то тормоз не заторможен и ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 164 | Тормоз нап. не включен | Остановка напора | Нет сигнала растормаживания напора, тормоз не расторможен | Когда включается привод напора блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №4 подает напряжение -110В на пневмовентиль тормоза напора и параллельно на блок БВ110 АС3 в шкафу АВ22 на вход №4.Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту |
| 165 | Тормоз нап. не выключен | Остановка напора | Есть сигнал растормаживания напора, тормоз расторможен | Когда выключается привод напора блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №4 снимает напряжение -110В с пневмовентиля тормоза напора и параллельно с блока БВ110 АС3 в шкафу АВ22 вход №4. Если на этом входе присутствует напряжение, то тормоз не заторможен и ЦБУ формирует защиту. |
| 166 | Тормоз пов. не включен | Остановка поворота | Нет сигнала растормаживания поворота, тормоз не расторможен | Когда включается привод поворота блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №1 подает напряжение -110В на пневмовентиль тормоза поворота и параллельно на блок БВ110 АС3 в шкафу АВ22 на вход №1.Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту |
| 167 | Тормоз пов. не выключен | Остановка поворота | Есть сигнал растормаживания поворота, тормоз расторможен | Когда выключается привод поворота блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №1 снимает напряжение -110В с пневмовентиля тормоза поворота и параллельно с блока БВ110 АС3 в шкафу АВ22 вход №1. Если на этом входе присутствует напряжение, то тормоз не заторможен и ЦБУ формирует защиту. |
| 168 | Тормоз ход. не включен | Остановка ход | Нет сигнала растормаживания хода, тормоз не расторможен | Когда включается привод хода блок БВХ110 АС1 шкаф АВ19 выход №5 подает напряжение -110В на реле тормоза хода и параллельно на блок БВ110 АС3 в шкафу АВ19 на вход №5.Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 169 | Тормоз ход. не выключен | Остановка ход | Есть сигнал растормаживания хода, тормоз расторможен | Когда включается привод хода блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №5 подает напряжение -110В на реле тормоза хода и параллельно на блок БВ110 АС3 в шкафу АВ22 на вход №5.Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту |
| 174 | Реле тормоза ход не включено | Остановка ход | Нет сигнала растормаживания хода, тормоз не расторможен | Когда включается привод хода блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №5 подает напряжение -110В на реле тормоза хода KM1 (AC13 шкаф AB22). Когда KM1 срабатывает, то на блок БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №10 подается напряжение -110В.Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту. |
| 175 | Реле тормоза ход не выключено | Остановка ход | Есть сигнал растормаживания хода, тормоз расторможен | Когда включается привод хода блок БВХ110 АС1 шкаф АВ19 выход №5 снимает напряжение -110В с реле тормоза хода KM1 (AC13 шкаф AB22). Когда KM1 отключается, то с блока БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №10 снимается напряжение -110В.Если после этого на этом входе остается напряжение, то ЦБУ формирует защиту. |
| 176 | Реле тормоза подъем не включено | Остановка подъёма | Нет сигнала растормаживания подъёма, тормоз не расторможен | Когда используется эл.тормоз привода подъёма П173. Когда включается привод подъёма блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №3 подает напряжение -110В на реле тормоза подъёма. Когда это реле срабатывает, то на блок БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №7 подается напряжение -110В. Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 177 | Реле тормоза подъем не выключено | Остановка подъёма | Есть сигнал растормаживания подъёма, тормоз расторможен | Когда используется эл.тормоз привода подъёма П173. Когда вЫключается привод подъёма блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №3 снимает напряжение -110В с реле тормоза подъёма. Когда это реле отключается то с блока БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №7 снимается напряжение -110В. Если после этого на этом входе остается напряжение, то ЦБУ формирует защиту. |
| 178 | Реле тормоза поворот не включено | Остановка поворота | Нет сигнала растормаживания поворота, тормоз не расторможен | Когда используется эл.тормоз привода поворота П172. Когда включается привод поворота блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №1 подает напряжение -110В на реле тормоза поворота. Когда это реле срабатывает, то на блок БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №8 подается напряжение -110В. Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту. |
| 179 | Реле тормоза поворот не выключено\" | Остановка поворота | Есть сигнал растормаживания поворота, тормоз расторможен | Когда используется эл.тормоз привода поворота П172. Когда вЫключается привод поворота блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №1 снимает напряжение -110В с реле тормоза поворота.Когда это реле отключается то с блока БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №8 снимается напряжение -110В. Если после этого на этом входе остается напряжение, то ЦБУ формирует защиту. |
| 180 | Реле тормоза напор не включено | Остановка напора | Нет сигнала растормаживания напора, тормоз не расторможен | Когда используется эл.тормоз привода напора П171. Когда включается привод напора блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №4 подает напряжение -110В на реле тормоза напора. Когда это реле срабатывает, то на блок БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №9 подается напряжение -110В. Если на этом входе нет напряжения, то ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 181 | Реле тормоза напор не выключено | Остановка напора | Есть сигнал растормаживания напора, тормоз расторможен | Когда используется эл.тормоз привода напора П171. Когда вЫключается привод напора блок БВХ110 АС1 шкаф АВ22 выход №4 снимает напряжение -110В с реле тормоза напора.Когда это реле отключается то с блока БВ110 АС2 в шкафу АВ22 вход №9 снимается напряжение -110В. Если после этого на этом входе остается напряжение, то ЦБУ формирует защиту. |
| 200 | Ошибка обновления ПО | Предупреждение | Ошибка автоматического обновления ПО блоков. | Если включен параметр П.153 то при включении питания ЦБУ проверяет версию ПО блоков всей системы. В случае обнаружения несоответствия версий ЦБУ начинает автоматически обновлять ПО. Если при этом произошла ошибка то ЦБУ формирует защиту. |
| 202 | Повреждение изол цепей освещения | Остановка экскаватора через 1 мин. | Защита по контролю изоляции 220В освещение | Сработал аппарат защиты от тока утечки Гермес/Аргус 220В АС3 шкафа АВ2. Блок БВВ24 A4 (АС9 в шкафу АВ22) вход №3 контролирует состояние аппарата и при отсутствии на этом входе напряжения 24 В ЦБУ формирует защиту. |
| 203 | Повреждение изол цепей возбуждения | Остановка экскаватора через 1 мин. | Защита по контролю изоляции 220В возбуждение | Сработал аппарат защиты от тока утечки Гермес/Аргус цепей возбуждения и дергача АС6 шкафа АВ18. Блок БВВ24 A1 (АС4 в шкафу АВ22) вход №1 контролирует состояние аппарата и при отсутствии на этом входе напряжения 24В ЦБУ формирует защиту. |
| 204 | Повреждение изол вспомог. цепей | Остановка экскаватора через 1 мин. | Защита по контролю изоляции 380В вспом привода | Сработал аппарат защиты от тока утечки Гермес/Аргус 380В АС2 шкафа АВ2. Блок БВВ24 A4 (АС9 в шкафу АВ19) вход №4 контролирует состояние аппарата и при отсутствии на этом входе напряжения 24В ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 205 | Повреждение изол силовых цепей | Остановка экскаватора через 1 мин. | Защита по контролю изоляции 380В силовая цепь | Сработал аппарат защиты от тока утечки Гермес/Аргус силовых цепей главных приводов АС4 шкафа АВ3. Блок БВВ24 A2 (АС3 в шкафу АВ3) вход №1 контролирует состояние аппарата и при отсутствии на этом входе напряжения 24В ЦБУ формирует защиту. |
| 216 | Реле потока 2 смазки поворота не включено | Остановка поворота через 1 мин. | Не сработало реле потока 2 смазки поворота. | Когда включается привод поворота и вкл. маслонасосы ЦБУ начинает контролировать состояние реле потока смазки редуктора поворота 2 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 6. Если через 16 сек. после вкл. маслонасоса на этом входе отсутсвует напряжение -110 В, то ЦБУ формирует защиту. |
| 217 | Реле потока 2 смазки поворота не выключено | Остановка поворота через 1 мин. | Реле потока 2 смазки поворота сработало, когда этого быть не должно. | 1) При включении "Главных приводов" ЦБУ начинает контролировать состояние реле потока смазки редуктора поворота 2 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 6. Если через 3 сек. после включения ""ГП"" на этом входе присутствует напряжение -110В, то ЦБУ формирует защиту. 2) При вЫключении привода поворта и отключении маслонасосов. ЦБУ контролирует состояние реле потока смазки ред. поворота 2 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 6. Если через 16 сек. реле не отключилось то ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 218 | Реле потока 3 смазки поворота не включено | Остановка поворота через 1 мин. | Не сработало реле потока 3 смазки поворота. | Когда включается привод поворота и вкл. маслонасосы ЦБУ начинает контролировать состояние реле потока смазки редуктора поворота 3 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 7. Если через 16 сек. после вкл. маслонасоса на этом входе отсутсвует напряжение -110 В, то ЦБУ формирует защиту. |
| 219 | Реле потока 3 смазки поворота не выключено | Остановка поворота через 1 мин. | Реле потока 3 смазки поворота сработало, когда этого быть не должно. | 1) При включении "Главных приводов" ЦБУ начинает контролировать состояние реле потока смазки редуктора поворота 3 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 7. Если через 3 сек. после включения ""ГП"" на этом входе присутствует напряжение -110В, то ЦБУ формирует защиту. 2) При вЫключении привода поворта и отключении маслонасосов. ЦБУ контролирует состояние реле потока смазки ред. поворота 3 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 7. Если через 16 сек. реле не отключилось то ЦБУ формирует защиту. |
| 220 | Нажат АВ.СТОП кресла | Мгновенное отключение всех приводов | Нажат аварийный стоп кресла | Внутри левой консоли кресла, плата КМЕ вход №6 контролирует состояние доп контакта кнопки SB1 "Аварийный стоп кресла". В случае наличия напряжения 24В на указанном входе, ЦБУ формирует защиту. |
| 221 | Нажат АВ.СТОП SB1 | Мгновенное отключение всех приводов | Нажат аварийный стоп SB1 на шкафу | Блок БВВ24 A2 (АС1 шкаф AB3) вход №4 контролирует состояние доп. контакта кнопки SB1 "Аварийный стоп машзал" установленной на боковой стенке шкафа АВ3.Если на указанном входе нет напряжения 24 В, то ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 230 |  | Предупреждение | неверная контрольная сумма в посылке USB | Внутренняя ошибка ЦБУ -при передаче данных между ЦБУ и компьютером произошел сбой. |
| 231 | Ошибка микр.flash 2 | Предупреждение | Внутренняя ошибка: не работает флэшь память (не будет звуков) | Внутреняя ошибка ЦБУ связанная с неправильной работой флэшь памяти отвечающей за хранение звуковых сообщений. |
| 232 | Нет сигнала реле KV2 AB3 | Мгновенное выключение всех приводов | Пробито твердотельное реле, отвечающее за включение ВВ ячейки | В момент нажатия кнопки "Главные привода" ЦБУ начинает проверять состояние реле KV2 (шкаф AB3) по его NC контакту, который обрабатывается блоком БВВ24 A2(AC3 шкаф AB3) вход №3. Если на этом входе отсутствует сигнал напряжением 24 В, то наиболее вероятно что реле KV2 сработало, чего быть не должно, так как в этот момент ЦБУ еще не подает задание на включение твердотельного реле VU1 (блок AC1 шкаф AB3) и наиболее вероятно, что тиристор этого реле пробит. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 233 | Присутствует сигнал реле KV2 AB3 | Предупреждение | Заблокирована защита контроля твердотельного реле, отвечающего за включение ВВ ячейки | После успешного запуска "Главных приводов" и включения ВВ ячейки на выходе №1 блока БВВ24 A2 (AC3 шкаф AB3) должен присутствовать сигнал напряжением 24 В, что приводит к срабатыванию ТТ реле VU1 (блок AC1 шкаф AB3) и,следовательно, к срабатыванию реле KV2 (шкаф AB3), на котором должен разомкнуться NC контакт. Состояние этого контакта обрабатывается блоком БВВ24 A2(AC3 шкаф AB3) вход №3. Если на этом входе, после срабатывания реле KV2, присутствует сигнал напряжением 24 В, то ЦБУ формирует защиту о невозможности проверки работоспособности ТТ реле VU1 (блок AC1 шкаф AB3) |
| 236 | Изоляция РВ менее 10ком | Предупреждение | Защита по контролю изоляции РВ | После включения ЯВВ и перед включением РВ блок ЦБУ единожды проводит процедуру тестирования изоляции силовых цепей. Для этого в блоке БКИ срабатывает реле и через сопротивление 33кОм замыкает минус звена постоянного тока на шину заземления. Далее поочередно РВ1 и РВ2 полностью открывают только верхний транзистор одного силового модуля (первого). Если в цепи от силовго тр-ра до РВ имеется пробой изоляции, то ток утечки проходит и через резистор в БКИ. По падению напряжения на этом резисторе (измеряется блоком БУИ РВ1 AC5 шкаф AB5) производится вычисление сопротивления изоляции только контролируемой цепи. Защита срабатывает, если вычисленное сопротивление менее 10 кОм. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 237 | Изоляция Под меннее 10ком | Предупреждение | Защита по контролю изоляции привод подъем | После включения ЯВВ и перед включением РВ блок ЦБУ единожды проводит процедуру тестирования изоляции силовых цепей. Для этого в блоке БКИ срабатывает реле и через сопротивление 33кОм замыкает минус звена постоянного тока на шину заземления. Далее привод подъёма полностью открывает только верхний транзистор одного силового модуля (первого). Если в цепи от силовых транзисторов до двигателей включительно имеется пробой изоляции, то ток утечки проходит и через резистор в БКИ. По падению напряжения на этом резисторе (измеряется блоком БУИ РВ1 AC5 шкаф AB5) производится вычисление сопротивления изоляции только контролируемой цепи. Защита срабатывает если вычисленное сопротивление менее 10 кОм. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 238 | Изоляция Нап менее 10ком | Предупреждение | Защита по контролю изоляции привод напор | После включения ЯВВ и перед включением РВ блок ЦБУ единожды проводит процедуру тестирования изоляции силовых цепей. Для этого в блоке БКИ срабатывает реле и через сопротивление 33кОм замыкает минус звена постоянного тока на шину заземления. Далее привод напора полностью открывают только верхний транзистр одного силового модуля (первого). Если в цепи от силовых транзисторов до двигателя включительно имеется пробой изоляции, то ток утечки проходит и через резистор в БКИ. По падению напряжения на этом резисторе (измеряется блоком БУИ РВ1 AC5 шкаф AB5) производится вычисление сопротивления изоляции только контролируемой цепи. Защита срабатывает, если вычисленное сопротивление менее 10 кОм. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 239 | Изоляция Пов менее 10ком | Предупреждение | Защита по контролю изоляции привод поворот | После включения ЯВВ и перед включением РВ блок ЦБУ единожды проводит процедуру тестирования изоляции силовых цепей. Для этого в блоке БКИ срабатывает реле и через сопротивление 33кОм замыкает минус звена постоянного тока на шину заземления. Далее привод поворота полностью открывает только верхний транзистор одного силового модуля (первого). Если в цепи от силовых транзисторов до двигателей включительно имеется пробой изоляции, то ток утечки проходит и через резистор в БКИ. По падению напряжения на этом резисторе (измеряется блоком БУИ РВ1 AC5 шкаф AB5) производится вычисление сопротивления изоляции только контролируемой цепи. Защита срабатывает, если вычисленное сопротивление менее 10 кОм. |
| 240 | Компрессор не включен | Предупреждение | Компрессор не включен | Когда срабатывает реле давления, на БВ380 вход №18 подается напряжение. ЦБУ, видя этот сигнал, начинает контролировать БВ380 вход №17 и если нет напряжения обратной связи от двигателя 380В AC, то формируется защита. |
| 241 | Компрессор не выключен | Предупреждение | Компрессор не выключен | Когда реле давления отключается, то на БВ380 вход №18 снимается напряжение и должен отключиться двигатель компрессора. Если после этого на БВ380 вход №17 присутствует сигнал напряжения от двигателя 380В AC то ЦБУ формирует защиту. |

Продолжение таблицы Б Диагностические сообщения блока ЦБУ (Главный блок управления)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 246 | Реле потока1 смазки поворота не включено | Остановка поворота через 1 мин. | Не сработало реле потока 1 смазки поворота. | Когда включается привод поворота и вкл. маслонасосы ЦБУ начинает контролировать состояние реле потока смазки редуктора поворота 1 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 5. Если через 16 сек. после вкл. маслонасоса на этом входе отсутсвует напряжение -110 В, то ЦБУ формирует защиту. |
| 247 | Реле потока1 смазки поворота не выключено | Остановка поворота через 1 мин. | Реле потока 1 смазки поворота сработало, когда этого быть не должно. | 1) При включении "Главных приводов" ЦБУ начинает контролировать состояние реле потока смазки редуктора поворота 1 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 5. Если через 3 сек. после включения ""ГП"" на этом входе присутствует напряжение -110В, то ЦБУ формирует защиту. 2) При вЫключении привода поворта и отключении маслонасосов. ЦБУ контролирует состояние реле потока смазки ред. поворота 1 по обратной свзяи от блока БВ110 A1 (AC2 шкаф AB22) вход № 5. Если через 16 сек. реле не отключилось то ЦБУ формирует защиту. |

Таблица В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то блок формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АB23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |
| 23 | Превышение тока модуль 1 | Мгновенное отключение 1 привода | Программное превышение тока модуля 1 | На блок БУИ через контакт Iout (14) разъем XS5 приходит обратная связь по току от силового модуля МС1. При превышении значения, заданного параметром и длительностью более 500 мксек, БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 24 | Превышение тока модуля 2 | Мгновенное отключение 1 привода | Программное превышение тока модуля 2 | На блок БУИ через контакт Iout (32) разъем XS5 приходит обратная связь по току от силового модуля МС2. При превышении значения, заданного параметром длительностью более 500 мксек, БУИ формирует защиту. |
| 25 | Превышение тока модуля 3 | Мгновенное отключение 1 привода | Программное превышение тока модуля 3 | На блок БУИ через контакт Iout (14) разъем XS6 приходит обратная связь по току от силового модуля МС3. При превышении значения, заданного параметром длительностью более 500 мксек, БУИ формирует защиту. |
| 26 | Превышение тока модуля 4 | Мгновенное отключение 1 привода | Программное превышение тока модуля 4 | На блок БУИ через контакт Iout (32) разъем XS6 приходит обратная связь по току от силового модуля МС4. При превышении значения, заданного параметром длительностью более 500 мксек, БУИ формирует защиту. |
| 27 | Превышение тока модуля 5 | Мгновенное отключение 1 привода | Программное превышение тока модуля 5 | На блок БУИ через контакт Iout (14) разъем XS7 приходит обратная связь по току от силового модуля МС5. При превышении значения, заданного параметром длительностью более 500 мксек, БУИ формирует защиту. |
| 28 | Превышение тока модуля 6 | Мгновенное отключение 1 привода | Программное превышение тока модуля 6 | На блок БУИ через контакт Iout (32) разъем XS7 приходит обратная связь по току от силового модуля МС6. При превышении значения, заданного параметром длительностью более 500 мксек, БУИ формирует защиту. |
| 31 | Защита по току модуль 1 | Мгновенное отключение 1 привода | Аппаратное превышение тока модуля 1 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль тока через IGBT транзистор. При превышении уставки тока, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход ERR в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS5 контакт ERR (3). |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 32 | Защита по току модуль 2 | Мгновенное отключение 1 привода | Аппаратное превышение тока модуля 2 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль тока через IGBT транзистор. При превышении уставки тока, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход ERR в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS5 контакт ERR (21). |
| 33 | Защита по току модуль 3 | Мгновенное отключение 1 привода | Аппаратное превышение тока модуля 3 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль тока через IGBT транзистор. При превышении уставки тока, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход ERR в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS6 контакт ERR (3). |
| 34 | Защита по току модуль 4 | Мгновенное отключение 1 привода | Аппаратное превышение тока модуля 4 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль тока через IGBT транзистор. При превышении уставки тока, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход ERR в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS6 контакт ERR (21). |
| 35 | Защита по току модуль 5 | Мгновенное отключение 1 привода | Аппаратное превышение тока модуля 5 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль тока через IGBT транзистор. При превышении уставки тока, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход ERR в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS7 контакт ERR (3). |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 36 | Защита по току модуль 6 | Мгновенное отключение 1 привода | Аппаратное превышение тока модуля 6 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль тока через IGBT транзистор. При превышении уставки тока, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход ERR в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS7 контакт ERR (21). |
| 37 | Апп.защита при вкл. | Остановка 1 привода | Апп. защита при включении | В первый момент включения, БУИ контролирует состояние 21-го вывода (PDPINT) микросхемы DD6. В случае пробития оптрона VU1, на PDPINT будет поступать логическая едиинца, что вызовет срабатывание защиты. |
| 38 | Ап.перегрев модуль 1 | Остановка 1 привода | Апп. перегрев модуль 1 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль температуры IGBT транзистора. При превышении уставки, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход OVHT в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS5 контакт OVHT (5). |
| 39 | Ап.перегрев модуль 2 | Остановка 1 привода | Апп. перегрев модуль 2 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль температуры IGBT транзистора. При превышении уставки, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход OVHT в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS5 контакт OVHT (23). |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 41 | Ап.перегрев модуль 3 | Остановка 1 привода | Апп. перегрев модуль 3 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль температуры IGBT транзистора. При превышении уставки, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход OVHT в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS6 контакт OVHT (5). |
| 42 | Ап.перегрев модуль 4 | Остановка 1 привода | Апп. перегрев модуль 4 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль температуры IGBT транзистора. При превышении уставки, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход OVHT в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS6 контакт OVHT (23). |
| 43 | Ап.перегрев модуль 5 | Остановка 1 привода | Апп. перегрев модуль 5 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль температуры IGBT транзистора. При превышении уставки, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход OVHT в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS7 контакт OVHT (5). |
| 44 | Ап.перегрев модуль 6 | Остановка 1 привода | Апп. перегрев модуль 6 | Внутри силового модуля драйвер осуществляет контроль температуры IGBT транзистора. При превышении уставки, заложенной производителем драйвера,модуль мгновенно отключается. При этом драйвер переводит выход OVHT в состояние логической 1 (напряжение 24В DC). Этот сигнал передается в БУИ на разъем XS7 контакт OVHT (23). |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 46 | Перегрев модуль 1 | Остановка 1 привода | Программный перегрев модуль 1 | На блок БУИ через контакт TEMP (12) разъем XS5 приходит обратная связь по температуре от силового модуля МС1. При превышении значения, заданного параметром, БУИ формирует защиту. |
| 47 | Перегрев модуль 2 | Остановка 1 привода | Программный перегрев модуль 2 | На блок БУИ через контакт TEMP (30) разъем XS5 приходит обратная связь по температуре от силового модуля МС2. При превышении значения, заданного параметром, БУИ формирует защиту. |
| 48 | Перегрев модуль 3 | Остановка 1 привода | Программный перегрев модуль 3 | На блок БУИ через контакт TEMP (12) разъем XS6 приходит обратная связь по температуре от силового модуля МС3. При превышении значения, заданного параметром, БУИ формирует защиту. |
| 49 | Перегрев модуль 4 | Остановка 1 привода | Программный перегрев модуль 4 | На блок БУИ через контакт TEMP (30) разъем XS6 приходит обратная связь по температуре от силового модуля МС4. При превышении значения, заданного параметром, БУИ формирует защиту. |
| 51 | Перегрев модуль 5 | Остановка 1 привода | Программный перегрев модуль 5 | На блок БУИ через контакт TEMP (12) разъем XS7 приходит обратная связь по температуре от силового модуля МС5. При превышении значения, заданного параметром, БУИ формирует защиту. |
| 52 | Перегрев модуль 6 | Остановка 1 привода | Программный перегрев модуль 6 | На блок БУИ через контакт TEMP (30) разъем XS7 приходит обратная связь по температуре от силового модуля МС6. При превышении значения, заданного параметром, БУИ формирует защиту. |
| 53 | Аппаратная ЗАЩИТА ПО НАПР.ЗПТ | Мгновенное отключение всех приводов | Апп. превышение напр.UDC | Блок БУИ через разъем XP4 контакты 1(+) и 2 (-) контролирует напряжение UDC (ЗПТ). При превышении напряжения более 1500 В, с внешнего компаратора DA 4 выдается сигнал об аппаратной защите и БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 54 | Превышение напряжения ЗПТ | Мгновенное отключение всех приводов | Превышение напр.UDC | Блок БУИ через разъем XP4 контакты 1(+) и 2 (-) контролирует напряжение UDC (ЗПТ). При превышении напряжения более 1150 В и длительностью более 500мксек. БУИ формирует защиту. |
| 55 | Пониженное напряжение ЗПТ | Мгновенное отключение всех приводов | Пониженное напряжение UDC | Когда включены "Главные привода" Блок БУИ контролирует напряжение UDC (ЗПТ) через разъем XP4 контакты 1(+) и 2 (-). Если напряжение падает менее 400 В и длительносью более 1,25 мсек. то БУИ формирует защиту. |
| 56 | Повыш.пульсации напряжения ЗПТ | Остановка 1 привода | Повышенные пульсации напряжения UDC | Блок БУИ через разъем XP4 контакты 1(+) и 2 (-) контролирует напряжение UDC (ЗПТ). Когда напряжение более 400В БУИ программным образом начинает контроль пульсаций этого напряжения. Если в течение 200 мсек. уровень пульсаций превышает допустимое значение, то БУИ формирует защиту. |
| 57 | Смещ.тока модуль 1 | Остановка 1 привода | Смещение тока выше нормы мод.1 | Модуль выдает значение тока в виде аналогового сигнала. Для правильного преобразования этого сигнала в цифровой, блоку БУИ необходима калибровка 0 тока. Поэтому, когда ток МС1 равен 0 (при включении питания) блок БУИ в течении 250мсек вычисляет смещение нуля аналогово сигнала. Если это смещение превышает допустимое значение (220 А),то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 58 | Смещ.тока модуль 2 | Остановка 1 привода | Смещение тока выше нормы мод.2 | Модуль выдает значение тока в виде аналогового сигнала. Для правильного преобразования этого сигнала в цифровой, блоку БУИ необходима калибровка 0 тока. Поэтому, когда ток МС2 равен 0 (при включении питания) блок БУИ в течении 250мсек вычисляет смещение нуля аналогово сигнала. Если это смещение превышает допустимое значение (220 А),то БУИ формирует защиту. |
| 59 | Смещ.тока модуль 3 | Остановка 1 привода | Смещение тока выше нормы мод.3 | Модуль выдает значение тока в виде аналогового сигнала. Для правильного преобразования этого сигнала в цифровой, блоку БУИ необходима калибровка 0 тока. Поэтому, когда ток МС3 равен 0 (при включении питания) блок БУИ в течении 250мсек вычисляет смещение нуля аналогово сигнала. Если это смещение превышает допустимое значение (220 А),то БУИ формирует защиту. |
| 61 | Смещ.тока модуль 4 | Остановка 1 привода | Смещение тока выше нормы мод.4 | Модуль выдает значение тока в виде аналогового сигнала. Для правильного преобразования этого сигнала в цифровой, блоку БУИ необходима калибровка 0 тока. Поэтому, когда ток МС4 равен 0 (при включении питания) блок БУИ в течении 250мсек вычисляет смещение нуля аналогово сигнала. Если это смещение превышает допустимое значение (220 А),то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 62 | Смещ.тока модуль 5 | Остановка 1 привода | Смещение тока выше нормы мод.5 | Модуль выдает значение тока в виде аналогового сигнала. Для правильного преобразования этого сигнала в цифровой, блоку БУИ необходима калибровка 0 тока. Поэтому, когда ток МС5 равен 0 (при включении питания) блок БУИ в течении 250мсек вычисляет смещение нуля аналогово сигнала. Если это смещение превышает допустимое значение (220 А),то БУИ формирует защиту. |
| 63 | Смещ.тока модуль 6 | Остановка 1 привода | Смещение тока выше нормы мод.6 | Модуль выдает значение тока в виде аналогового сигнала. Для правильного преобразования этого сигнала в цифровой, блоку БУИ необходима калибровка 0 тока. Поэтому, когда ток МС6 равен 0 (при включении питания) блок БУИ в течении 250мсек вычисляет смещение нуля аналогово сигнала. Если это смещение превышает допустимое значение (220 А),то БУИ формирует защиту. |
| 64 | Дисбаланс тока модуль 1 | Остановка 1 привода | Разбаланс тока модуль 1 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 10мсек ток у МС1 отличается больше 20%, чем на других МС,то БУИ формирует защиту. |
| 65 | Дисбаланс тока модуль 2 | Остановка 1 привода | Разбаланс тока модуль 2 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 10мсек ток у МС2 отличается больше 20%, чем на других МС,то БУИ формирует защиту. |
| 66 | Дисбаланс тока модуль 4 | Остановка 1 привода | Разбаланс тока модуль 4 | БУИ контроллирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 10мсек ток у МС4 отличается больше 20%, чем на других МС,то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 67 | Дисбаланс тока модуль 4 | Остановка 1 привода | Разбаланс тока модуль 4 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 10мсек ток у МС4 отличается больше 20%, чем на других МС,то БУИ формирует защиту. |
| 68 | Дисбаланс тока модуль 5 | Остановка 1 привода | Разбаланс тока модуль 5 | БУИ контроллирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 10мсек ток у МС5 отличается больше 20%, чем на других МС,то БУИ формирует защиту. |
| 69 | Дисбаланс тока модуль 6 | Остановка 1 привода | Разбаланс тока модуль 6 | БУИ контроллирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 10мсек ток у МС6 отличается больше 20%, чем на других МС,то БУИ формирует защиту. |
| 71 | Отриц.напр UDC | Мгновенное отключение 1 привода | Отрицательное напряжение UDC | Блок БУИ через разъем XP4 контакты 1(+) и 2 (-) контролирует напряжение UDC (ЗПТ). Это напряжение не может быть отрицательным. Если измеренное напряжение UDC стало меньше, чем -300В, то БУИ формирует защиту. |
| 73 | РВ не запущен | Остановка РВ | РВ не стартовал | При включении РВ блок ЦБУ посылает команду включения блоку БУИ РВ, а он посылает команду блокам БОН открыть транзисторы для того, чтобы через силовые модули РВ пошел ток. Если в течении 60 мсек. ток в фазе А ни разу не вырос от -100 А до +100 А, то БУИ формирует защиту. |
| 74 | Обрыв фазы A | Остановка РВ | РВ, нет фазы А (при запуске PB) | При включении РВ блок ЦБУ посылает команду включения блоку БУИ РВ, а он посылает команду блокам БОН открыть транзисторы для того, чтобы через силовые модули РВ протекал ток. Если в течении 60 мсек. ток в фазе А ни разу не вырос от -100 А до +100 А, то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 75 | Обрыв фазы B | Остановка РВ | РВ, нет фазы В (при запуске PB) | При включении РВ блок ЦБУ посылает команду включения блоку БУИ РВ, а он посылает команду блокам БОН открыть транзисторы для того, чтобы через силовые модули РВ протекал ток. Если в течении 60 мсек. ток в фазе B ни разу не вырос от -100 А до +100 А, то БУИ формирует защиту. |
| 76 | Обрыв фазы C | Остановка РВ | РВ, нет фазы С (при запуске PB) | При включении РВ блок ЦБУ послыает команду включения блоку БУИ РВ, а он посылает команду блокам БОН открыть транзисторы для того, чтобы через силовые модули РВ протекал ток. Если в течении 60 мсек. ток в фазе С ни разу не вырос от -100 А до +100 А, то БУИ формирует защиту. |
| 77 | Сумма токов ABC не равна нулю | Остановка РВ | Сумма токов Ia Ib Ic выпрямителя не нулевая | Если в течении 10 мсек. сумма токов по всем 3 фазам превышает 80 А в течении 10 мсек. то БУИ формирует защиту. |
| 78 | НЕТ СИГНАЛА ТОК.ЗАЩ. МОДУЛЬ 1 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала ток.защиты мод 1 | БУИ через разъем XS5 контролирует сигнал ERR (3) с силового модуля 1. При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 79 | НЕТ СИГНАЛА ТОК.ЗАЩ. МОДУЛЬ 2 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала ток.защиты мод 2 | БУИ через разъем XS5 контролирует сигнал ERR (21) с силового модуля 2. При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 81 | НЕТ СИГНАЛА ТОК.ЗАЩ. МОДУЛЬ 3 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала ток.защиты мод 3 | БУИ через разъем XS6 контролирует сигнал ERR (3) с силового модуля 3. При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 82 | НЕТ СИГНАЛА ТОК.ЗАЩ. МОДУЛЬ 4 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала ток.защиты мод 4 | БУИ через разъем XS6 контролирует сигнал ERR (21) с силового модуля 4. При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 83 | НЕТ СИГНАЛА ТОК.ЗАЩ. МОДУЛЬ 5 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала ток.защиты мод 5 | БУИ через разъем XS7 контролирует сигнал ERR (3) с силового модуля 5. При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 84 | НЕТ СИГНАЛА ТОК.ЗАЩ. МОДУЛЬ 6 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала ток.защиты мод 6 | БУИ через разъем XS7 контролирует сигнал ERR (21) с силового модуля 6. При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 85 | НЕТ СИГНАЛА ТЕМП.ЗАЩ МОДУЛЬ 1 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала темп.защиты мод 1 | БУИ через разъем XS5 контролирует сигнал OVH (5) с силового модуля 1, При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 86 | НЕТ СИГНАЛА ТЕМП.ЗАЩ МОДУЛЬ 2 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала темп.защиты мод 2 | БУИ через разъем XS5 контролирует сигнал OVH (23) с силового модуля 2 При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 87 | НЕТ СИГНАЛА ТЕМП.ЗАЩ МОДУЛЬ 3 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала темп.защиты мод 3 | БУИ через разъем XS6 контролирует сигнал OVH (5) с силового модуля 3. При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 88 | НЕТ СИГНАЛА ТЕМП.ЗАЩ МОДУЛЬ 4 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала темп.защиты мод 4 | БУИ через разъем XS6 контролирует сигнал OVH (23) с силового модуля 4, При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 89 | НЕТ СИГНАЛА ТЕМП.ЗАЩ МОДУЛЬ 5 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала темп.защиты мод 5 | БУИ через разъем XS7 контролирует сигнал OVH (5) с силового модуля 5, При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 91 | НЕТ СИГНАЛА ТЕМП.ЗАЩ МОДУЛЬ 6 | Остановка 1 привода | При включении нет сигнала темп.защиты мод 6 | БУИ через разъем XS7 контролирует сигнал OVH (23) с силового модуля 6, При присутствии сигнала напряжением +24 В DC БУИ формирует защиту. |
| 92 | Нет тока модуль 1 | Остановка 1 привода | Нет сигнала тока модуль 1 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 5мсек ток у МС1 менее 150 А,то БУИ формирует защиту. |
| 93 | Нет тока модуль 2 | Остановка 1 привода | Нет сигнала тока модуль 2 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 5мсек ток у МС2 менее 150 А,то БУИ формирует защиту. |
| 94 | Нет тока модуль 3 | Остановка 1 привода | Нет сигнала тока модуль 3 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 5мсек ток у МС3 менее 150 А,то БУИ формирует защиту. |
| 95 | Нет тока модуль 4 | Остановка 1 привода | Нет сигнала тока модуль 4 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 5мсек ток у МС4 менее 150 А,то БУИ формирует защиту. |
| 96 | Нет тока модуль 5 | Остановка 1 привода | Нет сигнала тока модуль 5 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 5мсек ток у МС5 менее 150 А,то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 97 | Нет тока модуль 6 | Остановка 1 привода | Нет сигнала тока модуль 6 | БУИ контролирует ток всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда ток любого модуля больше 400А и в течении 5мсек ток у МС6 менее 150 А,то БУИ формирует защиту. |
| 98 | Нет сигнала температуры модуль 1 | Остановка 1 привода | Нет сигнала температуры модуль 1 | БУИ контролирует температуру всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда температура любого модуля больше 55 гр. а у МС1 менее 30гр. то БУИ формирует защиту. |
| 99 | Нет сигнала температуры модуль 2 | Остановка 1 привода | Нет сигнала температуры модуль 2 | БУИ контролирует температуру всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда температура любого модуля больше 55 гр. а у МС2 менее 30гр. то БУИ формирует защиту. |
| 101 | Нет сигнала температуры модуль 3 | Остановка 1 привода | Нет сигнала температуры модуль 3 | БУИ контролирует температуру всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда температура любого модуля больше 55 гр. а у МС3 менее 30гр. то БУИ формирует защиту. |
| 102 | Нет сигнала температуры модуль 4 | Остановка 1 привода | Нет сигнала температуры модуль 4 | БУИ контролирует температуру всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда температура любого модуля больше 55 гр. а у МС4 менее 30гр. то БУИ формирует защиту. |
| 103 | Нет сигнала температуры модуль 5 | Остановка 1 привода | Нет сигнала температуры модуль 5 | БУИ контролирует температуру всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда температура любого модуля больше 55 гр. а у МС5 менее 30гр. то БУИ формирует защиту. |
| 104 | Нет сигнала температуры модуль 6 | Остановка 1 привода | Нет сигнала температуры модуль 6 | БУИ контролирует температуру всех силовых модулей, которые к нему подключены. Когда температура любого модуля больше 55 гр. а у МС6 менее 30гр. то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 105 | Нет сигнала обратной связи UARM1 | Мгновенное отключение 1 привода | Нет ОС по Uarm | БУИ ПОД через разъем XP4 контакты 6,7 и БУИ ПОВ, НАП через контакты 4,5,6,7 контролирует обратные свзязи с якоря двигателей. При включении привода в первые 25 мсек. происходит тестирование этой обратной связи путем задания напряжения на якоре в размере 1% от UDC. В конце теста, если измеренное напряжение менее 5 В, то БУИ формирует защиту. |
| 106 | Неверна полярность обр.связи UARM1 | Мгновенное отключение 1 привода | Неправильная полярность по напряжению | БУИ ПОД через разъем XP4 контакты 6,7 и БУИ ПОВ, НАП через контакты 4,5,6,7 контролирует обратные свзязи с якоря двигателей. При включении привода в первые 25 мсек. происходит тестирование этой обратной связи путем задания положительного напряжения на якоре в размере 1% от UDC. В конце теста, если измеренное напряжение отрицательное и менее -7 В, то БУИ формирует защиту. |
| 109 | Ошибка калибр.0 UDC | Остановка 1 привода | Ошибка калибровки смещения измерения UDC | При выполнении процедуры калибровки смещения нуля датчика напряжения на звене пост. тока UDC произошла ошибка. Перед калибровкой измеренное напряжение должно быть в диапазоне от -100 В до +100В |
| 111 | Сбой калибр.K UDC | Остановка 1 привода | Ошибка калибровки коэффициента измерения UDC | При выполнении процедуры калибровки датчика напряжения на звене пост. тока UDC произошла ошибка. Перед калибровкой измеренное напряжение должно быть в диапазоне от 460 В до 640В |
| 112 | Ошибка калибровки смещ.напряж.на якоре | Остановка 1 привода | Ошибка калибровки смещения напряжения на якоре | При выполнении процедуры калибровки смещения нуля датчика напряжения на якоре двигателя произошла ошибка. Перед калибровкой измеренное напряжение должно быть в диапазоне от -100 В до +100В |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 113 | Ошибка калибровки, переполнение | Остановка 1 привода | Ошибка калибровки коэффициентов датчиков напряжения на якоре или UDC | При калибровке коэффициента датчика напряжения произошла ошибка. Расчетный поправочный коэффициент имеет недопустимо большой размер (>2байт). |
| 114 | Переполнение буфера CAN | Остановка 1 привода | Программная ошибка: переполнение буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то БУИ формирует защиту. |
| 117 | Переполнение АТ45 | Остановка 1 привода | Буфер записи осциллограмм переполнен | В БУИ переполнен промежуточный буфер, предназначенный для передачи данных от микросхемы памяти AT45. |
| 125 | Ошибка КС сет 2 | Остановка 1 привода | Ошибка контр. суммы при записи параметров из ЦБУ в БУИ | При включения питания системы блок ЦБУ по CAN интерфейсу передает блоку БУИ параметры работы привода. В конце передачи БУИ проверяет все параметры и рассчитывает их контрольную сумму. Если конт. сумма не совпала с контр. суммой которую рассчитал блок ЦБУ, то БУИ формирует защиту. Сет 2 только для привода хода. |
| 126 | Ошибка КС сет 1 | Остановка 1 привода | Ошибка контр. суммы при записи параметров из ЦБУ в БУИ | При включения питания системы блок ЦБУ по CAN интерфейсу передает блоку БУИ параметры работы привода. В конце передачи БУИ проверяет все параметры и рассчитывает их контрольную сумму. Если конт. сумма не совпала с контр. суммой, которую рассчитал блок ЦБУ, то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 127 | Ошибка КС РВ | Остановка РВ | Ошибка контр. суммы при записи параметров из ЦБУ в БУИ | При включения питания системы блок ЦБУ по CAN интерфейсу передает блоку БУИ параметры работы выпрямителя. В конце передачи БУИ проверяет все параметры и рассчитывает их контрольную сумму. Если конт. сумма не совпала с контр. суммой, которую рассчитал блок ЦБУ, то БУИ формирует защиту. |
| 128 | Недопустимый адрес | Остановка 1 привода | Запись параметра в недопустимую ячейку | При включения питания системы блок ЦБУ по CAN интерфейсу передает блоку БУИ параметры работы блока. Если число параметров, которые передает ЦБУ, больше числа параметров известных блоку БУИ, то БУИ формирует защиту. |
| 130 | Неправ.черед. фаз | Остановка 1 привода | Неверное чередование фаз | При включении РВ блок ЦБУ посылает команду включения блоку БУИ РВ, а он посылает команду блокам БОН открыть транзисторы для того, чтобы через силовые модули РВ протекал ток. Если ток во всех трех фазах вырос от -100А до +100А, то БУИ проверяет чередование фаз этих токов. Если чередование отличается от стандартного ABC, то БУИ формирует защиту. |
| 131 | Несоотв.подключение фаз РВ1-РВ2 AA-BB-CC | Остановка 1 привода | Неверное подключение фаз PB1-PB2 | При включении РВ блок ЦБУ послыает команду включения блоку БУИ РВ, а он посылает команду блокам БОН открыть транзисторы для того, чтобы через силовые модули РВ протекал ток. Если ток во всех трех фазах вырос от -100А до +100А и чередование фаз этих токов ABС, то все выпрямители РВ проверяют, совпадает ли между ними подключение силовых проводов. Фаза А РВ1 должна совпадать с фазой A остальных РВ. Если обнаружено несоответствие, то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 132 | Неверный делитель ОС по напряж.якоря | Остановка 1 привода | Неверное измерение ОС по напряжению | Всегда, пока включен привод, БУИ производит сравнение заданного напряжения на двигателе и измеренного датчиком якорного напряжения. Если задание напряжения больше 40 % от ном. напряжения привода, а разница между заданием и измерением более 30% от ном. напряжения привода, то через 2 сек БУИ формирует защиту. |
| 133 | UDC выше нормы | Остановка РВ | UDC выше нормы | Блок БУИ РВ через разъем XP4 контакты 1(+) и 2 (-) контролирует напряжение UDC (ЗПТ). При превышении напряжения более 950 В в течении 250мсек. БУИ формирует защиту. |
| 134 | UDC ниже нормы | Остановка РВ | UDC ниже нормы | Когда включены "Главные привода" Блок БУИ РВ контролирует напряжение UDC (ЗПТ) через разъем XP4 контакты 1(+) и 2 (-). Если в течении 250 мсек. напряжение менее 650 В, то БУИ формирует защиту. |
| 135 | ВЧ колебания тока | Остановка 1 привода | Колебания тока (возбуждение) | Всегда, когда включен привод, блок БУИ раскладывает в ряд Фурье показания тока привода. Если обнаруживается ток с частотой колебаний более 400Гц и амплитудой более 20 % от номинального тока привода, то БУИ формирует защиту. |
| 136 | ВЧ колебания напряжения | Остановка 1 привода | Колебания напряжения (возбуждение) | Всегда, когда включен привод, блок БУИ раскладывает в ряд Фурье показания датчика напряжения привода. Если обнаруживается напряжение с частотой колебаний более 400Гц и амплитудой более 20 % от номинального напряжения привода, то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 137 | Неверно подключен сигнал err модуль 3 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен модуль 3 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал ERR напряжением +24 В DC на разъёме XS6 вход 3 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |
| 138 | Неверно подключен сигнал err модуль 4 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен модуль 4 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал ERR напряжением +24 В DC на разъёме XS6 вход 21 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |
| 139 | Неверно подключен сигнал err модуль 5 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен модуль 5 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал ERR напряжением +24 В DC на разъёме XS7 вход 3 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |
| 140 | Неверно подключен сигнал err модуль 6 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен модуль 6 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал ERR напряжением +24 В DC на разъёме XS7 вход 21 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |
| 141 | Неверно подключенсигнал T модуль 3 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен TripOvh модуль 3 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал OVH напряжением +24 В DC на разъёме XS6 вход 5 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 142 | Неверно подключенсигнал T модуль 4 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен TripOvh модуль 4 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал OVH напряжением +24 В DC на разъёме XS6 вход 23 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |
| 143 | Неверно подключенсигнал T модуль 5 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен TripOvh модуль 5 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал OVH напряжением +24 В DC на разъёме XS7 вход 5 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |
| 144 | Неверно подключенсигнал T модуль 6 | Остановка 1 привода | Сигнал защиты присутствует, неверно подключен TripOvh модуль 6 | После включения питания блок БУИ проверяет состояние всех силовых модулей, которые могут быть к нему подключены (до 6). Если он обнаруживает сигнал OVH напряжением +24 В DC на разъёме XS7 вход 23 (а там его быть не должно) ,то БУИ формирует защиту. |
| 150 | Превышение напр.UDC 1500V | Мгновенное отключение всех приводов | Превышение напр.UDC 1500V | Если напряжение на звене постояного тока UDC поднимается выше 1500В и держится более 1 сек, то БУИ формирует защиту. |
| 151 |  | Предупреждение | Ошибка связи с DEC\_S34\_V1 | Утеряна свзяь блока БУИ с платой S34,которая находится внутри силового модуля 1 |
| 152 |  | Предупреждение | Ошибка связи с DEC\_S34\_V1 | Утеряна свзяь блока БУИ с платой S34,которая находится внутри силового модуля 2 |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 153 |  | Предупреждение | Ошибка связи с DEC\_S34\_V1 | Утеряна свзяь блока БУИ с платой S34, которая находится внутри силового модуля 3 |
| 154 |  | Предупреждение | Ошибка связи с DEC\_S34\_V1 | Утеряна свзяь блока БУИ с платой S34,которая находится внутри силового модуля 4 |
| 155 |  | Предупреждение | Ошибка связи с DEC\_S34\_V1 | Утеряна свзяь блока БУИ с платой S34,которая находится внутри силового модуля 5 |
| 156 |  | Предупреждение | Ошибка связи с DEC\_S34\_V1 | Утеряна свзяь блока БУИ с платой S34,которая находится внутри силового модуля 6 |
| 159 | Напряжение 380 выше нормы | Мгновенное отключение всех приводов | Превышение напряжения 380 В на ТСН | БУИ РВ2 через разъем XP4 контакты 6(-UfB) и 7(+UfB) получает значение напряжения с ТСН. В качестве выпрямителя выступает блок БНС (AC10 шкаф AB8). При превышении напряжения выше значения заданного параметром П217. БУИ формирует защиту |
| 160 | Напряжение 380 ниже нормы | Предупреждение | Пониженное напряжение на ТСН | БУИ РВ2 через разъем XP4 контакты 6(-UfB) и 7(+UfB) получает значение напряжения с ТСН. В качестве выпрямителя выступает блок БНС (AC10 шкаф AB8). При падении напряжения ниже значения заданного параметром П218. БУИ формирует защиту |

Продолжение таблицы В Диагностические сообщения блока БУИ (Блок упраления инвертором)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 161 | Ошибка калибровкисмещ.напр.на якоре 2 | Остановка 1 привода | ошибка калибровки смещения напряжения на якоре Uarm2 | При выполнении процедуры калибровки смещения нуля датчика напряжения UARM2 (Ход) произошла ошибка. Перед калибровкой измеренное напряжение должно быть в диапазоне от -100 В до +100В |
| 162 | Неверная экспонента в параметре | Остановка 1 привода |  | При включении питания системы блок ЦБУ по CAN интерфейсу передает блоку БУИ все его параметры в виде пары данных - целочисленное число и его множитель (степень числа 10). Если эта степень менее -5 или более 0, то БУИ формирует защиту. |
| 183 | Нет сигнала обратной связи UARM2 | мгновенное отключение одного привода | Нет ОС по Uarm2 | БУИ ПОВ, НАП через разъем XP4 контакты 4,5 контролирует обратные свзязи с якоря двигателей хода. При включении привода первые 25 мсек. происходит тестирование этой обратной связи путем задания напряжения на якоре в размере 1% от UDC. В конце теста, если измеренное напряжение менее 5 В, то БУИ формирует защиту. |
| 184 | Неверна полярность обр.связи UARM2 | мгновенное отключение одного привода | ОС по Uarm2 положительная | БУИ ПОВ, НАП через разъем XP4 контакты 4,5 контролирует обратные свзязи с якоря двигателей хода. При включении привода первые 25 мсек. происходит тестирование этой обратной связи путем задания положительного напряжения на якоре в размере 1% от UDC. В конце теста, если измеренное напряжение отрицательное и менее -7 В, то БУИ формирует защиту. |

Таблица Г Диагностические сообщения блока БОН (Блок ограничения напряжения на ЗПТ 900 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |
| 21 | Перегрев модуля | Остановка всех приводов | Перегрев транзистора | Блок БОН по датчику температуры определяет разогрев своих IGBT транзисторов. Если температура транзисторного модуля превысила максимальное значение, то БОН формирует защиту. |

Продолжение таблицы Г Диагностические сообщения блока БОН (Блок ограничения напряжения на ЗПТ 900 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 22 | Сигнал ERR1 при включении | Остановка всех приводов | Аппаратная защита не подключена (или сработала при включении) | Внутри блока установлен драйвер транзисторного модуля DEC\_DRB\_V2. При включении этот драйвер проводит внутреннюю диагностику транзистора. Если обнаруживается неисправность, то драйвер подает напряжение 8 В на вход ERR1 (№9) платы DEC\_INV\_V3. Если на плату DEC\_INV\_V3 приходит сигнал ERR1 (вход №9) напряжением >= 8В, то БОН формирует защиту |
| 23 | Сигнал ERR2 при включении | Остановка всех приводов | Аппаратная защита №2 подключена (ERR2 должен быть == 1) | Внутри блока на плате DEC\_INV\_V3 вход ERR (13), по умолчанию, не используется. На нем должно быть напряжение более 8 В.Если на этом входе напряжение менне 8 В, то БОН формирует защиту. |
| 24 | Максимальный ток транзистора Err1 | Остановка всех приводов | Аппаратная защита - превышение тока транзистора, защита драйвера | При работе блока драйвер транзистора внутренним инструментом определил, что падение напряжения на транзисторе суммарно с измерительной цепью составляет более 8 В. В результате чего драйвер подает напряжение 8 В на вход ERR1 (№9) платы DEC\_INV\_V3.Если при работе блока на плату DEC\_INV\_V3 приходит сигнал ERR1 (вход №9) напряжением >= 8В, то БОН формирует защиту |
| 27 | Повышенное +15V | Остановка всех приводов | Напряжение +15В выше нормы | Напряжение +15В, необходимое для открытия транзистора, превысило максильмано допустимое в +17.4В |
| 28 | Пониженное +15V | Остановка всех приводов | Напряжение +15В ниже нормы | Напряжение +15В, необходимое для открытия транзистора, стало менее минимально допустимого в +12.4В |

Продолжение таблицы Г Диагностические сообщения блока БОН (Блок ограничения напряжения на ЗПТ 900 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 29 | Повышенное -15V | Остановка всех приводов | Напряжение -15В выше нормы | Напряжение -15В, необходимое для открытия транзистора, превысило максильмано допустимое в 17.4В |
| 31 | Пониженное -15V | Остановка всех приводов | Напряжение -15В ниже нормы | Напряжение -15В, необходимое для открытия транзистора, превысило минимально допустимое число в 12.4В |
| 32 | Датчик Т разомкнут | Остановка всех приводов | Датчик температуры оборван | Внутри блока на плату DEC\_INV\_V3 с DEC\_DRB\_V2 не приходит сигнал TEMP1 напряжением 0 В, в результате чего сформирована защита |
| 33 | Нет тока ограничения | Остановка всех приводов | Нет тока через балластные сопротивления | Когда БОН рассеивает на балластных сопротивлениях излишную энергию cо звена пост. тока UDC, начинается контроль тока через транзистор, при отсутствии тока формируется защита |
| 34 | R БОН больше нормы | Остановка всех приводов | R больше нормы | При включении РВ блок БОН проводит тестирование балластных сопротивлений, Если измеренное сопротивление в 2 раза больше нормы (норма 1,4 Ом), то БОН формирует защиту. |
| 35 | R БОН меньше нормы | Остановка всех приводов | R меньше нормы | При включении РВ блок БОН проводит тестирование балластных сопротивлений, Если измеренное сопротивление в 2 раза меньше нормы (норма 1,4 Ом), то БОН формирует защиту. |
| 36 | Смещение тока больше нормы | Остановка всех приводов | Смещение тока выше нормы в 5А | Смещение тока по показаниям датчика тока внутри блока превышает 5А |

Продолжение таблицы Г Диагностические сообщения блока БОН (Блок ограничения напряжения на ЗПТ 900 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 37 | Смещение тока меньше нормы | Остановка всех приводов | Смещение тока меньше нормы в -5А | Смещение тока,по показаниям датчика тока внутри блока менее -5А |
| 38 | Превыш.мощности | Остановка всех приводов | Длительная перегрузка резистора | Блок БОН рассчитывает рассеиваемую мощность на балластных сопротивлениях. Если в течение 1 сек. вычисленная мощность превышает уставку, установленную параметром П.702 и П.802, то БОН формирует защиту |
| 39 | Ошибка калибровки | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки | При калибровке смещения тока произошла ошибка |
| 40 | Защита по таймеру | Мгновенное отключение всех приводов | 2-х секундный таймер после защиты БОН - выключить все | После возникновения любой защиты блока БОН начинается отсчет 2 секундного таймера. Когда этот таймер срабатывает, то БОН формирует защиту. |
| 41 | Пробой транзистора | Остановка всех приводов | Ток при отключенном транзисторе - пробой транзистора | Плата DEC\_INV\_V3 контролирует ток в момент когда транзистор закрыт, при токе более 1А срабатывает защита о пробое транзистора |
| 50 | Перегрев модуля 2 | Остановка всех приводов | Перегрев транзистора | Блок БОН по датчику температуры определяет разогрев своих IGBT транзисторов. Если температура транзисторного модуля превысила максимальное значение то БОН формирует защиту. |
| 52 | Защита по току | Остановка всех приводов | Comparator Trip 1 | При работе блока с платы Э.НЛ.0110.20.23 (DEC\_DRB\_V2) на плату Э.НЛ.0162.12.22 (DEC\_INV\_V3), приходит сигнал значения тока IOUT1 и далее проходит через внешний компаратор DA2:1. При выходном значении выше заданого, формируется защита. |

Продолжение таблицы Г Диагностические сообщения блока БОН (Блок ограничения напряжения на ЗПТ 900 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 53 | Защита по току 2 | Остановка всех приводов | Comparator Trip 2 | При работе блока с платы Э.НЛ.0110.20.23 (DEC\_DRB\_V2) на плату Э.НЛ.0162.12.22 (DEC\_INV\_V3) приходит сигнал значения тока IOUT1 и далее проходит через внутренний компаратор микроконтроллера DD2. При выходном значении выше заданого, формируется защита. |
| 56 |  | Остановка всех приводов | Превышение напряжения UDC(1700В) по датчику напряжения | Внутри блока установлен датчик напряжения. Если показания напряжения более 1700 В, то блок формирует защиту. |

Таблица Д Диагностические сообщения блока БДТ (Блок динамического торможения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |
| 21 | Превыш.тока в тесте | Мгновенное отключение одного привода | Превышение тока при тестировании БДТ | При тесте БДТ ток превысил значение 200А |

Продолжение таблицы Д Диагностические сообщения блока БДТ (Блок динамического торможения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 22 | Ток тиристора при работе | Мгновенное отключение одного привода | Превышение тока в работе | Когда включаются привода подъема, напора, поворота блок ЦБУ отправляет команду блоку БДТ на включение пускателя внутри блока, тем самым снимается управляющий сигнал с тиристоров. Через БДТ не должен проходить ток. В случае, если по датчику тока БДТ приходит значение более 150 А, то срабатывает защита. |
| 23 | Cмещение тока выше нормы | Остановка всех приводов | Cмещение тока выше нормы | При включении питания определяется смещение нуля датчика тока. Если смещение нуля тока более 60 А, то БДТ формирует защиту |
| 24 | Cмещение тока ниже нормы | Остановка всех приводов | Cмещение тока ниже нормы | При включении питания определяется смещение нуля датчика тока. Если смещение нуля тока менее -60 А, то БДТ формирует защиту |
| 25 | Ошибка калибровки 0 | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки нуля тока | Неверно откалиброван блок. В разделе "Наладка БДТ" программы "Гранит" проверить ток смещения, при необходимости откалибровать блок путем записи в параметр №139 число 1. После чего повторно проверить смещение токов. При необходимости перепрошить блок или заменить. |

Таблица Е Диагностические сообщения блока ПОД (Привод открывания днища и привод кабельного барабана)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |

Продолжение таблицы Е Диагностические сообщения блока ПОД (Привод открывания днища и привод кабельного барабана)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 21 | Превышение тока | Предупреждение | Превышение тока по датчику тока | Ток нагрузки измеряется датчиком тока U1 и по разъему XP2 передается на плату Э.НЛ.0110.23.18 DEC\_DRB\_V2 . Затем через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3 и проходит через два компаратора, внешний DA2:1 и внутренний, расположеный внутри микроконтроллера DD2. При значении выше заданных параметров (П.1103, П.1203) формируется защита. |
| 22 | Превышение напряжения ЗПТ | Предупреждение | Превышение напряжения UDC 300 В | Напряжения ЗПТ 300 В измеряется платой Э.НЛ.0110.23.14 (DEC\_UDC\_V1) и по разъему XP2 передается на плату Э.НЛ.0110.23.18 DEC\_DRB\_V2 , после через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3. При значении выше заданных параметров (П.1105, П.1205) формируется защита. |
| 23 | Пониженное напряжение ЗПТ | Предупреждение | Пониженное напряжение UDC 300В | Напряжения ЗПТ измеряется платой Э.НЛ.0110.23.14 (DEC\_UDC\_V1) и по разъему XP2 передается на плату Э.НЛ.0110.23.18 DEC\_DRB\_V2 , после через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3. При значении ниже заданных (П.1106, П.1206) параметров формируется защита. |
| 24 | Перегрев модуля | Предупреждение | Перегрев транзистора | Температура драйвера измеряется внутренним датчиком платы Э.НЛ.0110.23.13 (DEC\_SMB\_V1) U1 и по разъему XP7 передается на плату Э.НЛ.0110.23.18 DEC\_DRB\_V2. Затем через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3 . При значении выше заданных параметров (П.1104, П.1204) формируется защита. |

Продолжение таблицы Е Диагностические сообщения блока ПОД (Привод открывания днища и привод кабельного барабана)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 25 | Сигнал ERR1 при включении | Предупреждение | Сигнал ERR1 = 1 при перезапуске блока (должен быть ==0) | Внутри блока установлен драйвер транзисторного модуля DEC\_DRB\_V2. При включении этот драйвер проводит внутреннюю диагностику транзистора. Если обнаруживается неисправность, то драйвер подает напряжение 8 В на вход ERR1 (№9) платы DEC\_INV\_V3. Если на плату DEC\_INV\_V3 приходит сигнал ERR1 (вход №9) напряжением >= 8В, то ПОД формирует защиту |
| 26 | Сигнал ERR2 при включении | Предупреждение | Сигнал ERR2 = 1 при перезапуске блока (должен быть ==0) | Внутри блока установлен драйвер транзисторного модуля DEC\_DRB\_V2. При включении этот драйвер проводит внутреннюю диагностику транзистора. Если обнаруживается неисправность, то драйвер подает напряжение 8 В на вход ERR1 (№13) платы DEC\_INV\_V3. Если на плату DEC\_INV\_V3 приходит сигнал ERR2 (вход №13) напряжением >= 8В, то ПОД формирует защиту |
| 27 | Максимальный ток транзистора Err1 | Предупреждение | Аппаратная защита, возник сигнал ERR1 = 1 | При работе блока драйвер транзистора внутренним инструментом определил, что падение напряжения на транзисторе суммарно с измерительной цепью составляет более 8 В. В результате чего драйвер подает напряжение 8 В на вход ERR1 (№9) платы DEC\_INV\_V3.Если при работе блока на плату DEC\_INV\_V3 приходит сигнал ERR1 (вход №9) напряжением >= 8В, то ПОД формирует защиту |

Продолжение таблицы Е Диагностические сообщения блока ПОД (Привод открывания днища и привод кабельного барабана)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 28 | Максимальный ток транзистора Err2 | Предупреждение | Аппаратная защита, возник сигнал ERR2 = 1 | При работе блока драйвер транзистора внутренним инструментом определил, что падение напряжения на транзисторе суммарно с измерительной цепью составляет более 8 В. В результате чего драйвер подает напряжение 8 В на вход ERR2 (№13) платы DEC\_INV\_V3.Если при работе блока на плату DEC\_INV\_V3 приходит сигнал ERR2 (вход №13) напряжением >= 8В, то ПОД формирует защиту |
| 34 | Повышенное +15V | Предупреждение | Напряжение +15В выше нормы | Напряжение +15В, необходимое для открытия транзистора, превысило максимально допустимое в +17.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15W\_V1,установленная внутри блока. |
| 35 | Пониженное + 15V | Предупреждение | Напряжение + 15В ниже нормы | Напряжение +15В, необходимое для открытия транзистора, стало менее минимально допустимого в +12.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15W\_V1 установленаая внутри блока. |
| 36 | Повышенное -15V | Предупреждение | Напряжение -15В выше нормы | Напряжение -15В, необходимое для открытия транзистора, превысило максимально допустимое в 17.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15W\_V1, установленная внутри блока. |
| 37 | Пониженное -15V | Предупреждение | Напряжение -15В ниже нормы | Напряжение -15В, необходимое для открытия транзистора, превысило минимально допустимое число в 12.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15W\_V1, установленная внутри блока. |

Продолжение таблицы Е Диагностические сообщения блока ПОД (Привод открывания днища и привод кабельного барабана)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 38 | Обрыв датчика | Предупреждение | Датчик температуры оборван | Температура драйвера измеряется внутренним датчиком платы Э.НЛ.0110.23.13 (DEC\_SMB\_V1) U1 и по разъему XP7 передается на плату Э.НЛ.0110.23.18 DEC\_DRB\_V2. Затем через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3 . При обрыве датчика, значение становится нулевым, формируется защита. |
| 39 | Смещение тока выше нормы | Предупреждение | Смещение тока выше нормы | При включении питания определяется смещение нуля датчика тока. Если смещение нуля тока более 20 А, то ПОД формирует защиту |
| 41 | Смещение тока ниже нормы | Предупреждение | Смещение тока ниже нормы | При включении питания определяется смещение нуля датчика тока. Если смещение нуля тока менее -20 А, то ПОД формирует защиту |
| 44 | Максимальный ток | Остановка всех приводов | Значение тока выше максимума | Система контролирует выходной ток при закрытом транзисторе. В случае превышения тока погрешности, срабатывает зашита, сигнализирующая о пробое траанзистора |
| 45 | Ошибка калибровки | Предупреждение | Значение тока выше максимума | Система контролирует выходной ток при закрытом транзисторе. В случае превышения тока погрешности, срабатывает защита, сигнализирующая о пробое транзистора |
| 50 | Превышение тока, внутр.компаратор 1 | Предупреждение | Превышение тока, внутр.компаратор 1 | При работе блока, на плату DEC\_INV\_V3 с DEC\_DRB\_V2 , сигнал значения тока IOUT1 проходит через внутренний компаратор процессора DD2. При выходном значении выше заданого, формируется защита. |

Продолжение таблицы Е Диагностические сообщения блока ПОД (Привод открывания днища и привод кабельного барабана)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 51 | Превышение тока, компаратор TZ1 | Предупреждение | Превышение тока, компаратор TZ1 | При работе блока на плату DEC\_INV\_V3 с DEC\_DRB\_V2 сигнал значения тока IOUT1 проходит через внешний компаратор DA2:1. При выходном значении выше заданного формируется защита. |

Таблица Ж Диагностические сообщения блока СТВ (Стабилизатор возбуждения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |

Продолжение таблицы Ж Диагностические сообщения блока СТВ (Стабилизатор возбуждения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 21 | Превышение тока | Остановка одного привода | Превышение тока по датчику тока | Ток нагрузки измеряется датчиком тока DA9 платы Э.НЛ.0110.97.11 (DEC\_STB\_V3). Затем через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3 и проходит через два компаратора, внешний DA2:1 и внутренний, расположенный внутри микроконтроллера DD2. При значении выше тока уставки, заданной параметром, формируется защита. |
| 23 | Пониженное напряж. ЗПТ 300В | Остановка одного привода | Пониженное напряжение UDC 300В по датчику напряжения | Напряжение ЗПТ измеряется платой Э.НЛ.0110.97.11 (DEC\_STB\_V3) и по шлейфу XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3. При значении напряжения ниже уставки, заданной параметром, формируется защита. |
| 24 | Перегев модуля | Остановка одного привода | Перегрев модуля по датчику температуры | Температура драйвера измеряется датчиком платы Э.НЛ.0110.97.11 (DEC\_STB\_V3) и через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3 . При значении температуры выше уставки, заданной параметром, формируется защита. |
| 25 | Сигнал ERR1 при включении | Остановка одного привода | Активный сигнал ERR1 при включении | Внутри блока установлен драйвер транзисторного модуля DEC\_STB\_V3. При включении этот драйвер проводит внутреннюю диагностику транзистора. Если обнаруживается неисправность, то драйвер подает напряжение 8 В на вход ERR1 (№9) платы DEC\_INV\_V3. Если на плату DEC\_INV\_V3 приходит сигнал ERR1 (вход №9) напряжением >= 8В, то СТВ формирует защиту |
| 26 | Максимальный ток транзистора | Мгновенное отключение одного привода | Максимальный ток транзистора | Блок СТВ контролирует свой выходной ток при закрытом транзисторе. В случае превышения тока срабатывает зашита, сигнализирующая о пробое транзистора. |

Продолжение таблицы Ж Диагностические сообщения блока СТВ (Стабилизатор возбуждения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 27 | Повышенное +15V | Остановка одного привода | Напряжение +15В выше нормы | Напряжение +15В, необходимое для открытия транзистора, превысило максимально допустимое в +17.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15S\_V1, установленная внутри блока. |
| 28 | Пониженное +15V | Остановка одного привода | Напряжение +15В ниже нормы | Напряжение +15В, необходимое для открытия транзистора, стало менее минимально допустимого в +12.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15S\_V1, установленная внутри блока. |
| 29 | Повышенное -15V | Остановка одного привода | Напряжение -15В выше нормы | Напряжение -15В, необходимое для открытия транзистора, превысило максимально допустимое в 17.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15S\_V1, установленная внутри блока. |
| 31 | Пониженное -15V | Остановка одного привода | Напряжение -15В ниже нормы | Напряжение -15В, необходимое для открытия транзистора, превысило минимально допустимое число в 12.4В. Источником напряжения является плата DEC\_15S\_V1, установленная внутри блока. |
| 32 | Датчик Т разомкнут | Остановка одного привода | Датчик температуры разомкнут (оборван) | В блоке на плату DEC\_INV\_V3 с DEC\_STB\_V3 не приходит сигнал температуры с XP1 17 (TEMPA) |
| 33 | Датчик Т замкнут | Остановка одного привода | Датчик температуры замкнут (КЗ) | В блоке на плате DEC\_INV\_V3 на разъеме XP4 контакты 17 (TEMPA) и 18 (T\_RTN) замкнуты |
| 34 | Нет тока возбуждения | Остановка одного привода | Нет обратной связи по току | В блоке на плате DEC\_INV\_V3 3 с DEC\_STB\_V3 не приходит сигнал тока с 15 (Iout) |

Продолжение таблицы Ж Диагностические сообщения блока СТВ (Стабилизатор возбуждения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 35 | Ток возбуждения не равен нулю,больше | Остановка одного привода | Смещение тока выше нормы | Блок СТВ при включении питания определяет смещение нуля датчика (когда тока не должно быть). Если смещение больше 15 А, то срабатывает защита. |
| 36 | Ток возбуждения не равен нулю,меньше | Остановка одного привода | Смещение тока ниже нормы | Блок СТВ при включении питания определяет смещение нуля датчика (когда тока не должно быть). Если смещение меньше -15 А, то срабатывает защита. |
| 37 | Ток больше задания | Остановка одного привода | Ток выше задания | Система контролирует выходной ток и сравнивает его с заданным током. Когда любой из токов более 5 А и разница между ними более 20%, то СТВ формирует защиту. |
| 38 | Ток ниже задания | Мгновенное отключение одного привода | Ток ниже задания | Система контролирует выходной ток и сравнивает его с заданным током. Когда любой из токов более 5 А и разница между ними более 20%, то СТВ формирует защиту. |
| 42 | Максимальный ток | Остановка всех приводов | Ток выше 40А в течение 1 секунды- это пробой транзистора | Ток нагрузки измеряется датчиком тока DA9 платы Э.НЛ.0110.97.11 (DEC\_STB\_V3). Затем через шлейф XP1 поступает на плату DEC\_INV\_V3 и проходит через два компаратора, внешний DA2:1 и внутренний, расположенный внутри микроконтроллера DD2. В случае, если транзистор находится в закрытом состоянии, но через него протекает ток, формируется защита о пробое транзистора. |
| 43 | Ошибка калибровки | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки UDC | При калибровке смещения нуля датчика напряжения, на звене постояного тока UDC 300 В произошла ошибка.Перед калибровкой по показаниям датчика напряжения на UDC должно быть не более 400 В и не менее 290 В |

Продолжение таблицы Ж Диагностические сообщения блока СТВ (Стабилизатор возбуждения)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 44 | Ошибка калибровки датчика температуры | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки датчика температуры | ошибка калибровки датчика температуры |
| 45 | Смещение тока выше нормы | Остановка всех приводов | Смещение тока выше нормы | Блок СТВ при включении питания определяет смещение нуля датчика (когда тока не должно быть). Если смещение больше 15 А, то срабатывает защита. |
| 46 | Смещение тока ниже нормы | Остановка всех приводов | Смещение тока ниже нормы | Блок СТВ при включении питания определяет смещение нуля датчика (когда тока не должно быть). Если смещение больше 15 А, то срабатывает защита. |
| 50 | Превышение тока, внутр.компаратор 1 | Остановка одного привода | Превышение тока, внутр.компаратор 1 | При работе блока на плату DEC\_INV\_V3 с платы .Э.НЛ.0110.97.11 (DEC\_STB\_V3) сигнал значения тока IOUT1 проходит через внутренний компаратор процессора DD2. При выходном значении выше заданого, формируется защита. |
| 51 | Неактивный сигнал ERR2= 1 при включении | Остановка одного привода | Неактивный сигнал ERR2= 1 при включении | При запуске блока через шлейф XP1 на плату DEC\_INV\_V3 с платы Э.НЛ.0110.97.11 (DEC\_STB\_V3) приходит некативный сигнал ERR2, в результате чего сформирована защита |

Таблица З Диагностические сообщения блока BTM (BlueTothModule блюэтутс модуль связи)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |
| 21 | Номер программы не найден | Предупреждение |  | Номер программы не найден |

Таблица И Диагностические сообщения блока БВВ24 (Блок входов-выходов 24 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |

Таблица К Диагностические сообщения блока БВ110 (Блок входов 110 В )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |

Таблица Л Диагностические сообщения блока БВ380 (Блок входов 380В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |

Таблица М Диагностические сообщения блока БВХ110 (Блок выходов 110 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |

Продолжение таблицы М Диагностические сообщения блока БВХ110 (Блок выходов 110 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 21 | Защита выход 1 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 1 | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R71 на микросхему DA5 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT1. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU11 тухнет, а на входе 25 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 22 | Защита выход 2 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 2 | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R72 на микросхему DA6 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT2. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU12 тухнет, а на входе 26 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 23 | Защита выход 3 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 3 | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R73 на микросхему DA7 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT3. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU13 тухнет, а на входе 27 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 24 | Защита выход 4 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 4 | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R74 на микросхему DA8 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT4. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU14 тухнет, а на входе 28 микросхемы DD1 появляется 5V. |

Продолжение таблицы М Диагностические сообщения блока БВХ110 (Блок выходов 110 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 25 | Защита выход 5 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 5 | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R75 на микросхему DA9 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT5. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU15 тухнет, а на входе 6 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 26 | Защита выход 6 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 6 | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R76 на микросхему DA10 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT6. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU16 тухнет, а на входе 7 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 27 | Защита выход 7 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 7 | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R77 на микросхему DA11 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT7. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU17 тухнет, а на входе 8 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 28 | Защита выход 8 | Остановка всех приводов | Перегрузка выходного транзистора 8 | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R71 на микросхему DA5 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT1. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU11 тухнет, а на входе 25 микросхемы DD1 появляется 5V. |

Продолжение таблицы М Диагностические сообщения блока БВХ110 (Блок выходов 110 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 31 | Сигнал защиты выход 1 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR1 уже присутствует в начале работы блока | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R71 на микросхему DA5 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT1. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU11 тухнет, а на входе 25 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 32 | Сигнал защиты выход 2 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR2 уже присутствует в начале работы блока | При работе блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R72 на микросхему DA6 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT2. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU12 тухнет, а на входе 26 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 33 | Сигнал защиты выход 3 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR3 уже присутствует в начале работы блока | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R73 на микросхему DA7 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT3. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU13 тухнет, а на входе 27 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 34 | Сигнал защиты выход 4 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR4 уже присутствует в начале работы блока | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R74 на микросхему DA8 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT4. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU14 тухнет, а на входе 28 микросхемы DD1 появляется 5V. |

Продолжение таблицы М Диагностические сообщения блока БВХ110 (Блок выходов 110 В)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 35 | Сигнал защиты выход 5 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR5 уже присутствует в начале работы блока | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R75 на микросхему DA9 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT5. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU15 тухнет, а на входе 6 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 36 | Сигнал защиты выход 6 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR6 уже присутствует в начале работы блока | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R76 на микросхему DA10 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT6. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU16 тухнет, а на входе 7 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 37 | Сигнал защиты выход 7 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR7 уже присутствует в начале работы блока | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R77 на микросхему DA11 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT7. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU17 тухнет, а на входе 8 микросхемы DD1 появляется 5V. |
| 38 | Сигнал защиты выход 8 | Остановка всех приводов | Сигнал ошибки ERR8 уже присутствует в начале работы блока | При включении блока контролируется выходной ток Iout1. Через шунт R78 на микросхему DA12 поступает обратная связь по току проходящему через транзистор VT8. При напряжении больше 250 mV на выходе 3 (ERR) формируется сигнал защиты, в результате чего, оптотранзистор VU18 тухнет, а на входе 29 микросхемы DD1 появляется 5V. |

Таблица Н Диагностические сообщения блока КМЕ (Плата входов выходов кресла)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ЦБУ формирует защиту |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |
| 21 | Ошибка калибровки нуля ось 1 | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки ацп нуля канала 1 (при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |

Продолжение таблицы Н Диагностические сообщения блока КМЕ (Плата входов выходов кресла)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 22 | Ошибка калибровки нуля ось 2 | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки ацп нуля канала 2 (при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |
| 23 | Ошибка калибровки размаха канал 1 | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки размаха сигнала (при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |
| 24 | Не вкл.концевик ось 1+ | Остановка всех приводов | Ось 1 нет подтверждения цифрового сигнала + | Когда джойстик управления отклоняется более 10 % в положительную сторону и на себя,КМЕ начинает проверку сигнала микр-а внутри джойстика.Если он не сработал, то KME формирует защиту. |
| 25 | Не вкл.концевик ось 1 (-) | Остановка всех приводов | Ось 1 нет подтверждения цифрового - | Когда джойстик управления отклоняется более 10 % в отрицательную сторону и от себя,КМЕ начинает проверку сигнала микр-а внутри джойстика.Если он не сработал, то KME формирует защиту. |
| 26 | Не вкл.концевик ось 2 + | Остановка всех приводов | Ось 2 нет подтверждения цифрового сигнала+ | Когда джойстик управления отклоняется более 10 % в положительную сторону (влево),КМЕ начинает проверку сигнала микрика внутри джойстика.Если он не сработал, то KME формирует защиту. |
| 27 | Не вкл.концевик ось 2 (-) | Остановка всех приводов | Ось 2 нет подтверждения цифрового сигнала | Когда джойстик управления отклоняется более 10 % в отрицательную сторону (вправо),КМЕ начинает проверку сигнала микрика внутри джойстика.Если он не сработал, то KME формирует защиту. |
| 28 | КЗ транзисторного выхода | Предупреждение | КЗ транзисторного выхода платы (только для V2) | На плате Э.НЛ.0110.85-01 Э3 входе 54 ADC7 обратная связь по току одного из транзисторных выходов превысила максимальное значение. |

Продолжение таблицы Н Диагностические сообщения блока КМЕ (Плата входов выходов кресла)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 29 | Ошибка калибровки ацп нуля | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки ацп нуля канала 1 (при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |
| 30 | Ошибка калибровки ацп нуля | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки ацп нуля канала 2 (при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |
| 31 | Ошибка калибровки размаха канал 2 | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки размаха сигнала 2 (при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |
| 32 | Ошибка калибровки размаха канал 3 | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки размаха сигнала 3(при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |
| 33 | Ошибка калибровки размаха канал 4 | Остановка всех приводов | Ошибка калибровки размаха сигнала 4 (при калибровке) | Калибровка нуля происходит при нулевом положении (джойстики стоят перпендикулярно). В случае если джостик отклонен, срабатывает защита. |

Таблица П Диагностические сообщения блока РП (Регистратор параметров системы ГРАНИТ)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | CAN адрес не определен | Остановка всех приводов | CAN адрес не определен | На разъеме ХР3 установлена неизвестная адресная перемычка |
| 6 | Ошибка CRC прилож. | Остановка всех приводов | Контрольная сумма приложенния не совпала с эталонным значением | В момент включения блока происходит проверка контрольной суммы ПО. В случае несоответствия с установленным значением срабатывает защита. |
| 8 | CAN,ошибка записи | Остановка всех приводов | Недопустимый адрес для записи | Попытка записать данные в ячейку CAN блоком, которому не разрешена запись в эту ячейку |
| 11 | CAN переполнение | Остановка всех приводов | Внутренняя ошибка: переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то блок формирует защиту. |
| 12 | Нет связи с ЦБУ | Остановка всех приводов | Нет связи между устройством и ЦБУ (АС6 кресло-пульт АВ23) | Все блоки всегда проверяют связь с блоком ЦБУ. Если ЦБУ не отвечает на запросы более 500мсек,то срабатывает защита |
| 21 | SD карта не установлена | Предупреждение | SD карта не установлена | Проверить наличие SD карты в РП. Проверить разрешена ли запись ( передвижной ключ на SD карте) |

Продолжение таблицы П Диагностические сообщения блока РП (Регистратор параметров системы ГРАНИТ)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 22 | SD карта защищена от записи | Предупреждение | SD карта защищена от записи | SD карта защищена от записи |
| 23 | SD карта не прошла инициализация | Предупреждение | SD карта не прошла инициализация | SD карта не прошла инициализацию |
| 24 | Данные не принимаются | Предупреждение | Данные времени и даты не считаны с ЦБУ | Проверить настройки времени и даты в ЦБУ. При установке времени пройтись по всем параметра времени (от секунд до года П.190-П.196) и установить значения вне зависимости от их предыдущего значения |
| 25 | Файл не создан | Предупреждение | Невозможно создать файл | Проверить разререшение на запись (см. пунк 21 -23). Очистить SD карту. При необходимости перепрошить блок. |
| 26 | Ошибка форматирования карты | Предупреждение | Быстрый формат неуспешен | При форматировании SD карты средствами программы GRANIT произошел сбой. |
| 27 | Ошибка записи файла | Предупреждение | Невозможно создать файл 000.rpg | Невозможно создать файл 000.rpg |

Продолжение таблицы П Диагностические сообщения блока РП (Регистратор параметров системы ГРАНИТ)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 28 | Низкое 24В | Предупреждение | Низкое напряжение 24В, ниже 18В | Если РП по показаниям внутреннего датчика напряжения определил что напряжение питания блока менее 18 В, проверить напряжение питания. Проверить вых. напряжение с блока питания. Проверить кабель питания на наличие дефекта изоляции |

Таблица С Диагностические сообщения блока ИДС (Блок ИДС)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 2 | SD карта не найдена | Предупреждение | SD карта не найдена | При включении питания блок ЦБУ ИДС не смог подключиться к SD карте памяти. |
| 3 | SD карта переполнена | Предупреждение | SD карта переполнена | При включении питания ЦБУ ИДС запрашивает у SD карту обьем свободной памяти, в случае если обьем меньше 100кБайт, то выдается защита |
| 4 | Ошибка записи файла учета статистики | Предупреждение | Ошибка записи файла учета статистики | При записи на SD карту произошел сбой |
| 5 | Ошибка записи файла регистратора параметров | Предупреждение | Ошибка записи файла регистратора параметров | При записи на SD карту произошел сбой |
| 9 | Время из системы ГРАНИТ не считано | Предупреждение | Время из системы ГРАНИТ не считано | При включении питания блок ЦБУ ИДС по CAN интерфейсу синхронизирует текущие дату и время с блоком ЦБУ. При отсутствии CAN связи между ЦБУ и ЦБУ ИДС или считанная дата меньше 2000 года, то ЦБУ ИДС формирует защиту. |
| 10 | Ошибка записи в EEPROM | Предупреждение | Ошибка записи в EEPROM | ЦБУ ИДС пишет, а затем считывает данные из одной и той же ячейки памяти. Если данные не совпадают, выдается защита. |
| 11 | Ошибка записи файла настроек на SD карту | Предупреждение | Ошибка записи файла настроек на SD карту | При чтении данных с SD карты произошел сбой |

Продолжение таблицы С Диагностические сообщения блока ИДС (Блок ИДС)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 12 | Ошибка при чтении с SD карты | Предупреждение | Ошибка при чтении с SD карты | При чтении данных с SD карты произошел сбой |
| 13 | Переполнение передающего буфера CAN | Предупреждение | Переполнение передающего буфера CAN | Для организации связи между блоками используется CAN интерфейс. Новые данные для передачи сначала становятся в очередь, откуда отправляются по мере освобождения линии CAN, занятой передачами других блоков.Если новые данные появляются быстрее, чем отправляются, то очередь заполняется.Если в очереди нет свободных ячеек, то ИДС формирует защиту. |
| 14 | Нет связи с блоком RS485-CAN | Предупреждение |  | Блок RS485-CAN не передает блоку ЦБУ ИДС данные более 10 сек. |
| 15 | Нет связи с блоком БКЗ | Предупреждение |  | Блок БКЗ не передает блоку ЦБУ ИДС данные более 10 сек. |
| 21 | не установлена команда AT для модуля GSM | Предупреждение |  | При выборе команды AT для модуля GSM, прозошла ошибка |
| 22 | UART GSM перегружен | Предупреждение |  | Внутрення ошибка. Канал связи с GSM модулем недоступен. |

Продолжение таблицы С Диагностические сообщения блока ИДС (Блок ИДС)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 23 | Нет связи с gsm модулем | Предупреждение |  | GSM модуль не отвечает на запросы от ЦБУ ИДС более 300 секунд подряд. |
| 24 | буфер для приема данных GSM меньше | Предупреждение |  | Обьем принимаемых данных из сервера превышает размер буфера. |
| 25 | Требуется ввести пин код сим карты | Предупреждение |  | ПИН код сим-карты не введен в ЦБУ ИДС |
| 26 | Пин код сим карты неверен | Предупреждение |  | В ЦБУ ИДС введен НЕверный ПИН- код от сим- карты |
| 27 | HTTP длина данных не совпадает | Предупреждение |  | При скачивании пакета данных из сервера произошел обрыв связи |
| 28 | Не установлена сим карта в GSM модуль | Предупреждение |  | Нет связи с сим картой |

Продолжение таблицы С Диагностические сообщения блока ИДС (Блок ИДС)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 29 | Не сконфигурирован РП GRANIT | Предупреждение |  | Не сконфигурирован РП GRANIT. Если у ЦБУ ИДС включена функция РП (в разделе наладка блоков) и ЦБУ ИДС обнаружил, что РП запрашивает данные у системы с частотой 10Гц. (Более 5Гц не используется).Необходимо записать файл настроек в регистратор параметров. |
| 32 | Блок ИДС долго загружается | Предупреждение |  | Время загрузки ПО блока ИДС превысило 6 сек. |
| 33 | Ошибка конфигурации регистра RCC |  |  |  |
| 34 | Ошибка конфигурации регистра RCC2 |  |  |  |
| 35 | Ошибка конфигурации регистра RCC3 |  |  |  |
| 36 | Ошибка конфигурации регистра CAN |  |  |  |

Продолжение таблицы С Диагностические сообщения блока ИДС (Блок ИДС)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 37 | Ошибка конфигурации регистра CRC |  |  |  |
| 38 | Ошибка конфигурации регистра I2C |  |  |  |
| 39 | Ошибка конфигурации регистра RTC |  |  |  |
| 40 | Ошибка конфигурации регистра RTC.\nВремя не задано. |  |  |  |
| 41 | Ошибка конфигурации регистра RTC.\nДата не задана. |  |  |  |
| 42 | Ошибка конфигурации регистра TIM4.\n |  |  |  |
| 43 | Ошибка конфигурации регистра TIM4.\n |  |  |  |

Продолжение таблицы С Диагностические сообщения блока ИДС (Блок ИДС)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 44 | Ошибка конфигурации регистра TIM4. |  |  |  |
| 45 | Ошибка конфигурации регистра UART4. |  |  |  |
| 46 | Ошибка конфигурации регистра UART1. |  |  |  |
| 47 | Ошибка конфигурации регистра UART3. |  |  |  |
| 48 | Ошибка конфигурации регистра DMA UART4. |  |  |  |
| 49 | Ошибка конфигурации регистра DMA UART1. |  |  |  |
| 50 | Ошибка конфигурации регистра DMA UART4 TX. |  |  |  |

Продолжение таблицы С Диагностические сообщения блока ИДС (Блок ИДС)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 51 | Ошибка конфигурации регистра DMA UART3 RX. |  |  |  |
| 52 | Ошибка конфигурации регистра DMA UART3 TX. |  |  |  |
| 53 | Ошибка памяти еепром | Предупреждение |  | Блок не может прочесть данные из микросхемы памяти. |
| 54 | Производительное копание выключено | Предупреждение | Выключен спец. алгоритм черпания. | Спец. алгоритм черпания породы при котором привод подъема работает в режиме максимальной производительности. |
| 55 | Дублирующийся уникальный номер экскаватора | Предупреждение | Уникальный номер экскаватора не уникален | В настройках блока ИДС введите уникальный номер системы. Например в Э.НЛ.110-100 уникальным номером является 100 |
| 56 | Нет связи с ESP | Предупреждение | Потеря связи с модулем WiFi | ESP модуль WiFi перестал отвечать на запросы. |
| 57 | Нет связи с роутером | Предупреждение | Потеря связи с роутером передачи данных по GSM | Подключите роутер по Ethernet каналу к блоку. |

Таблица Т Диагностические сообщения блока 485-CAN (Блок преобазования RS485-CAN)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 50 | Нет связи с блоком RealLab NL8AI | Предупреждение |  | Блок RealLab NL8AI не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 51 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №4 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №4 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 52 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №5 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №5 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 53 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №5 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №6 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 54 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №7 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №7 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 55 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №8 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №8 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 56 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №9 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №9 не отвечает на запросы от RS485-CAN |

Продолжение таблицы Т Диагностические сообщения блока 485-CAN (Блок преобазования RS485-CAN)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 57 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №10 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №10 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 58 | Нет связи с блоком RealLab NL16DI | Предупреждение |  | Блок RealLab NL16DI не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 59 | Нет связи с блоком Инклинометр ZET7054 | Предупреждение |  | Блок Инклинометр ZET7054 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 60 | Нет связи с блоком RealLab NL4RTD №13 | Предупреждение |  | Блок RealLab NL4RTD №13 не отвечает на запросы от RS485-CAN |
| 61 | Обрыв датчика температуры редуктора подъёма | Предупреждение | Датчик температуры редуктора подъёма не подключен | К блоку NL4RTD №9 к первому каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора подъёма. Диагностируется обрыв датчика. |
| 62 | Обрыв датчика температуры редуктора поворота 1 | Предупреждение | Датчик температуры редуктора поворота 1 не подключен | К блоку NL4RTD №9 ко второму каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора поворота 1. Диагностируется обрыв датчика. |
| 63 | Обрыв датчика температуры редуктора поворота 2 | Предупреждение | Датчик температуры редуктора поворота 2 не подключен | К блоку NL4RTD №9 к третьему каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора поворота 2. Диагностируется обрыв датчика. |

Продолжение таблицы Т Диагностические сообщения блока 485-CAN (Блок преобазования RS485-CAN)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 64 | Обрыв датчика температуры редуктора напора | Предупреждение | Датчик температуры редуктора напора не подключен | К блоку NL4RTD №9 к четвертому каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора напора. Диагностируется обрыв датчика. |
| 65 | КЗ датчика температуры редуктора подъёма | Предупреждение | КЗ линии датчика температуры редуктора подъёма | К блоку NL4RTD №9 к первому каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора подъёма. Диагностируется короткое замыкание линии датчика. |
| 66 | КЗ датчика температуры редуктора поворота 1 | Предупреждение | КЗ линии датчика температуры редуктора поворота 1 | К блоку NL4RTD №9 ко второму каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора поворота 1. Диагностируется короткое замыкание линии датчика. |
| 67 | КЗ датчика температуры редуктора поворота 2 | Предупреждение | КЗ линии датчика температуры редуктора поворота 2 | К блоку NL4RTD №9 к третьему каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора поворота 2. Диагностируется короткое замыкание линии датчика. |
| 68 | КЗ датчика температуры редуктора напора | Предупреждение | КЗ линии датчика температуры редуктора напора | К блоку NL4RTD №9 к четвертому каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора напора. Диагностируется короткое замыкание линии датчика. |
| 69 | Крен выше нормы | Предупреждение | Крен экскаватора выше нормального | По информации датчика инклинометра зафиксировано превышение угла крена более допустимого(указывается в настройках промкомпьютера) |
| 71 | Дифферент выше нормы | Предупреждение | Дифферент экскаватора выше нормального | По информации датчика инклинометра зафиксировано превышение угла дифферента более допустимого(указывается в настройках промкомпьютера) |

Продолжение таблицы Т Диагностические сообщения блока 485-CAN (Блок преобазования RS485-CAN)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 72 | Обрыв датчика температуры редуктора поворота 3 | Предупреждение | Датчик температуры редуктора поворота 3 не подключен | К блоку NL4RTD №10 к третьему каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора поворота 3. Диагностируется обрыв датчика. |
| 73 | КЗ датчика температуры редуктора поворота 3 | Предупреждение | КЗ линии датчика температуры редуктора поворота 3 | К блоку NL4RTD №10 к третьему каналу должен быть подключен датчик температуры редуктора поворота 3. Диагностируется короткое замыкание линии датчика. |

Таблица У Диагностические сообщения блока БКЗ (Блок координатных защит)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 21 | Неверно откалиброван напор | Снижение скорости напора. | Датчик длины рукояти имеет неверную калибровку. | Текущая калибровка датчика выходит за пределы допустимых значений |
| 22 | Неверно откалиброван подъем | Снижение скорости подъема. | Датчик длины канатов имеет неверную калибровку. | Текущая калибровка датчика выходит за пределы допустимых значений |
| 24 | Неверно подключен энкодер напор | Снижение скорости напора. | Датчик длины рукояти не подключен или подключен неправильно. | Нет связи с датчиком длины напора. Если показания датчика 0x000000 или 0xFFFFFF более 2 сек.Проверьте подключение. |
| 25 | Неверно подключен энкодер подъем | Снижение скорости подъема | Датчик длины канатов не подключен или подключен неправильно. | Нет связи с датчиком длины канатов подъёма. Если показания датчика 0x000000 или 0xFFFFFF более 2 сек.Проверьте подключение. |
| 27 | Не задана длина хода напора | Снижение скорости напора | Не указана длина рукояти напора (п.4103) | Не задана длина каната/рейки напора П.4103 |
| 28 | Не задана длина хода канатов подъема | Снижение скорости подъема | Не указана длина канатов подъема (п.4113) | Не задана длина каната привода подъема П.4113 |
| 30 | Не задана длина Sp | Снижение скорости подъема | Не задана длина стрелы от кремальерной шестерни до головных блоков п.4116 | Не задано расстояние от оси вращения рукояти до конца стрелы П.4116 |

Продолжение таблицы У Диагностические сообщения блока БКЗ (Блок координатных защит)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровой код защиты | Текстовое сообщение | Реакция системы управления | Описание | Описание причин срабатывания защиты |
| 31 | Не задан макс. угол закидывания подьема | Снижение скорости подъема | Не указан макс. угол между рукоятью и стрелой п.4117 | Не задан макс. угол закидывания подьема П.4117 |