**Приложение Ж**

(обязательное)

**Протокол информационного обмена с БКЗ-27**

1. Краткие сведения
   1. Блоки БКЗ-27 предназначены для коммутации линий питания и управления бортовыми приёмниками электроэнергии с качеством по ГОСТ Р 54073‑2017, а также для защиты коммутируемых цепей от токовых перегрузок и короткого замыкания (далее – КЗ).
   2. БКЗ-27 обеспечивает работу каналов постоянного напряжения   
      27 В.
   3. Каждому блоку БКЗ-27 присваивается номер, который считывается с ответной части разъёма «Х5» блока БКЗ-27.

*Примечание – Требования к установке номера блока приведены на чертеже ИКЛВ.422330.001 Э5.*

* 1. Для передачи сообщений по шине локальной сети контроллеров блокам БКЗ-27 в соответствии с заданным номером присваивается адрес по правилам, определенным в таблице Таблица 7.

1. Краткие сведения
   1. В блоке БКЗ-27 предусмотрено 2 канала подключения к шине локальной сети контроллеров.
   2. Параметры шины локальной сети контроллеров в соответствии с разделами 5 и 6 спецификации.
   3. Структура идентификатора и параметры сообщения формируются в соответствии с разделами 5 и 6 спецификации.

Таблица Ж1 – Структура бит идентификатора

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Биты | Параметр | Значение (двоичн.) | Примечание |
| 28 – 26 | LCC | <Логический канал обмена> | Смотри таблицу Таблица 2 |
| 25 – 19 | Source FID | 0001101 | «Электрическая мощность» |
| 18 | RSD | 1 | *«Запрос на обслуживание»* |
| 0 (1) | *«Ответ на обслуживание узла»* |
| 17 | LCL | 1 | Константа |
| 16 | PVT | 0 | Константа |
| 15 – 12 | DOC | <Код подсистемы> = 0110 | В соответствии с таблицей Таблица 4 |
| 11 – 7 | <Номер блока> | В соответствии с таблицей Таблица 7 |
| 6 – 2 | <Код данных> | Смотри таблицу Ж2 |
| 1 – 0 | RCI | <Шина данных> | В соответствии с таблицей Таблица 3 |
| Примечание – Для логических каналов информационного обмена EEC и NOC значение бита «RSD» должно всегда быть «0». | | | |

Таблица Ж2 – Код объекта данных

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Побитовая матрица | | | | |
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Управление включением/отключением | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Команда «Сброс защиты» | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Состояние каналов «Исправен/Отказ» | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Состояние каналов «Вкл/Откл» | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Признак «Короткое замыкание» | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Признак «Перегрузка» | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Признак «Отказ выхода» | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Признак «Отказ нагрузки» | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Состояние устройства | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Данные «Ток канала» | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Запрос данных об изделии | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

* 1. Частота передачи периодических и апериодических сообщений в соответствии с разделами 5 и 6 спецификации.
  2. Сообщения с командами для/от одного БКЗ-27 занимают до   
     3,56 % от пропускной способности локальной сети контроллеров.
  3. Сообщения с широковещательными командами от БРЭО в   
     БКЗ-27 занимают до 0,75 % от пропускной способности локальной сети контроллеров.

1. Передаваемые данные
   1. Формат передачи данных должен соответствовать требованиям   
      п. 7.5 настоящей спецификации.
   2. Передаваемые сообщения приведены в таблицах Ж3 – Ж14.

Таблица Ж3 – Команда «Управление включением/отключением»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 00101 | |
| Данные | | 6 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0…7 | Включение каналов с 1 по 8 (1 – включить, 0 – отключить) | |
| 1 | 0…7 | Включение каналов с 9 по 16 (1 – включить, 0 – отключить) | |
| 2 | 0…7 | Включение каналов с 17 по 24 (1 – включить, 0 – отключить) | |
| 3 | 0…7 | Включение каналов с 25 по 32 (1 – включить, 0 – отключить) | |
| 4 | 0…7 | Включение каналов с 33 по 40 (1 – включить, 0 – отключить) | |
| 5 | 0…7 | Включение каналов с 41 по 48 (1 – включить, 0 – отключить) | |

Таблица Ж4 – Команда «Сброс защиты»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 00110 | |
| Данные | | 1 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0 | Сброс признака «КЗ» (1 – сбросить, 0 – без изменений) | |
| 0 | 1…7 | Резерв | |

Таблица Ж5 – Сообщение «Состояние каналов Исправен/Отказ»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 00111 | |
| Данные | | 6 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0..7 | Исправность каналов с 1 по 8 (1 – исправен) | |
| 1 | 0..7 | Исправность каналов с 9 по 16 (1 – исправен) | |
| 2 | 0..7 | Исправность каналов с 17 по 24 (1 – исправен) | |
| 3 | 0..7 | Исправность каналов с 25 по 32 (1 – исправен) | |
| 4 | 0..7 | Исправность каналов с 33 по 40 (1 – исправен) | |
| 5 | 0..7 | Исправность каналов с 41 по 48 (1 – исправен) | |

Таблица Ж6 – Сообщение «Состояние каналов БКЗ «Вкл/Откл»»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 01000 | |
| Данные | | 6 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0...7 | Состояние каналов с 1 по 8 (1 – включен, 0 – выключен) | |
| 1 | 0...7 | Состояние каналов с 9 по 16 (1 – включен, 0 – выключен) | |
| 2 | 0...7 | Состояние каналов с 17 по 24 (1 – включен, 0 – выключен) | |
| 3 | 0...7 | Состояние каналов с 25 по 32 (1 – включен, 0 – выключен) | |
| 4 | 0...7 | Состояние каналов с 33 по 40 (1 – включен, 0 – выключен) | |
| 5 | 0...7 | Состояние каналов с 41 по 48 (1 – включен, 0 – выключен) | |

Таблица Ж7 – Сообщение «Признак короткое замыкание»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 01001 | |
| Данные | | 6 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0...7 | КЗ в канале с 1 по 8 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 1 | 0...7 | КЗ в канале с 9 по 16 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 2 | 0...7 | КЗ в канале с 17 по 24 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 3 | 0...7 | КЗ в канале с 25 по 32 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 4 | 0...7 | КЗ в канале с 33 по 40 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 5 | 0...7 | КЗ в канале с 41 по 48 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |

Таблица Ж8 – Сообщение «Перегрузка»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 01010 | |
| Данные | | 6 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0...7 | Признак «Перегрузка» в канале с 1 по 8 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 1 | 0...7 | Признак «Перегрузка» в канале с 9 по 16 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 2 | 0...7 | Признак «Перегрузка» в канале с 17 по 24 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 3 | 0...7 | Признак «Перегрузка» в канале с 25 по 32 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 4 | 0...7 | Признак «Перегрузка» в канале с 33 по 40 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 5 | 0...7 | Признак «Перегрузка» в канале с 41 по 48 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |

Таблица Ж9 – Сообщение «Отказ выхода»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 01011 | |
| Данные | | 6 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0...7 | Признак «Отказ выхода» в канале с 1 по 8 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 1 | 0...7 | Признак «Отказ выхода» в канале с 9 по 16 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 2 | 0...7 | Признак «Отказ выхода» в канале с 17 по 24 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 3 | 0...7 | Признак «Отказ выхода» в канале с 25 по 32 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 4 | 0...7 | Признак «Отказ выхода» в канале с 33 по 40 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 5 | 0...7 | Признак «Отказ выхода» в канале с 41 по 48 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |

Таблица Ж10 – Сообщение «Отказ нагрузки»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 01100 | |
| Данные | | 6 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0...7 | Отказ нагрузки в канале с 1 по 8 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 1 | 0...7 | Отказ нагрузки в канале с 9 по 16 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 2 | 0...7 | Отказ нагрузки в канале с 17 по 24 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 3 | 0...7 | Отказ нагрузки в канале с 25 по 32 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 4 | 0...7 | Отказ нагрузки в канале с 33 по 40 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |
| 5 | 0...7 | Отказ нагрузки в канале с 41 по 48 (1 – наличие признака, 0 – отсутствие) | |

Таблица Ж11 – Сообщение «Состояние устройства»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – NOC (периодическое сообщение) или EEC (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 01101 | |
| Данные | | 1 байт | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| Байт | Биты | Наименование | |
| 0 | 0…1 | Состояние светодиода «Готов»:  0 – зелёный («готов» (1)),  1 – оранжевый («ошибка подключения» (2))  3 – красный («не готов» (3)) | |
| 2 | Признак Отказ Uвх (1 – отказ) | |
| 3..7 | Резерв | |
| *Примечания:*   1. *Блок исправен и готов к работе* 2. *Блок исправен, но неправильно подключен к бортовой сети* 3. *Блок неисправен* | | | |

Таблица Ж12 – Сообщение «Ток канала»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – ТМС (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 01111 | |
| Данные | | 4 байта – запрос | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| 8 байт – ответ |
| Байт | Биты | Наименование | |
| Заполнение запроса (из БРЭО в БКЗ-27) | | | |
| 0 | 0…7 | Номер канала (от 1 до 48) | |
| 1 | 0…7 | Номер канала (от 1 до 48) | |
| 2 | 0…7 | Номер канала (от 1 до 48) | |
| 3 | 0…7 | Номер канала (от 1 до 48) | |
| Заполнение ответного сообщения (из БКЗ-27 в БРЭО) | | | |
| 0 и 1 | 0…7 | Ток канала (ответ на байт № 0) | |
| 2 и 3 | 0…7 | Ток канала (ответ на байт № 1) | |
| 4 и 5 | 0…7 | Ток канала (ответ на байт № 2) | |
| 6 и 7 | 0…7 | Ток канала (ответ на байт № 3) | |

Таблица Ж13 – Сообщение «Запрос данных об изделии»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Канал передачи сообщения – ТМС (апериодическое сообщение) | | | |
| Код данных | | 10111 | |
| Данные | | 1 байт – запрос | Нулевой бит справа, нулевой байт слева |
| 4 байта – ответ |
| Байт | Биты | Наименование | |
| Заполнение запроса (из БРЭО в БКЗ-27) | | | |
| 0 | 0 | Запрос заводского номера БКЗ-27 (1 – запрос, 0 – запроса нет); | |
| 1 | Запрос версии ПО БКЗ-27 (1 – запрос, 0 – нет запроса); | |
| 2 | *Значение всегда равно «1»* | |
| 3 | *Значение всегда равно «1»* | |
| 4 | *Значение всегда равно «1»* | |
| 5 | *Значение всегда равно «1»* | |
| 6 | *Значение всегда равно «1»* | |
| 7 | *Значение всегда равно «1»* | |
| *Примечания*   1. *Одно сообщение должно содержать только один запрос.* | | | |
| Заполнение ответного сообщения (из БКЗ-27 в БРЭО) | | | |
| 0…3 | 0…7 | Заводской номер/ Версия ПО | |