

## Протокол обмена информацией БПС и УКУ.

Передача информации между блоками БПС и устройством контроля и управления (УКУ) происходит по шине CAN. Параметры шины:

Физический уровень – трехпроводная дифференциальная линия (ISO11898). Общий провод совмещен с «минусом» выходной силовой шины БПСов.

Канальный уровень – CAN2.0. Скорость передачи – 62,5кБит(16мкс). На линии используются стандартные (11-битные) идентификаторы сообщений. Сообщения в сторону УКУ имеют идентификатор 0x18e, сообщения от УКУ в сторону устройств на линии имеют идентификатор 0x09e.

УКУ руководит обменом на линии, все устройства работают в режиме ответа на запросы УКУ и самостоятельно не могут инициировать отправку сообщений. УКУ посылает запросы всем устройствам на линии с периодичностью ~3 раза в секунду (каждому устройству). Запросы телеметрии содержат одновременно управляющую информацию. На эти запросы БПСы отвечают телеметрической информацией состоящей из двух посылок. Помимо этого УКУ шлет ширококвещательные посылки, предназначенные всем устройствам сразу, они содержат установочную информацию и не требуют ответа. Периодичность ширококвещательных посылок 3 раза в секунду.

Все устройства на линии, кроме УКУ, имеют адрес. Присвоение адреса, в зависимости от конкретного типа устройства, может происходить либо автоматически по месту в кросс-плате, либо вручную оператором, установкой джамперов или дип-переключателей перед первым включением системы. Адресация начинается с нуля и идет по-порядку, каждый адрес занимает 1 байт.

Формат сообщений в линии:

Сообщение-запрос от УКУ в сторону БПС:

1-й байт – адрес БПС.

2-й байт – адрес БПС(повтор).

3-й байт – 0xED.

4-й байт – байт управляющих флагов (см табл.№1).

5-й байт – ШИМ по напряжению (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

6-й байт – ШИМ по напряжению (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

7-й байт – ШИМ по току (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

8-й байт – ШИМ по току (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

ШИМ по току и ШИМ по напряжению могут быть в пределах 0 – 1022 единиц (0-минимальное значение, 1022-максимальное).

Таблица №1.Байт управляющих флагов:

номер бита в байте:	Комманда:
0	1-отключить выходное напряжение у БПС; 0-включить выходное напряжение у БПС;
1	1-выключить работу процедур защиты от аварийных режимов в БПС; 0-включить работу процедур защиты от аварийных режимов в БПС;
7	1- перезагрузить управляющий контроллер БПС;

Широковещательное сообщение №1 от УКУ в сторону БПС:

1-й байт – 0xff.

2-й байт – 0xff

3-й байт – 0x62.

4-й байт –  $U_{max}$  (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

5-й байт –  $U_{max}$  (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

6-й байт –  $dU$  (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

7-й байт –  $dU$  (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

8-й байт –  $0x00$ .

где,  $U_{max}$ -верхний порог срабатывания защиты БПС от повышенного напряжения на выходе, точность  $0,1В$ ;

$dU$ -величина, задающая нижний порог срабатывания защиты БПС от пониженного напряжения на выходе, точность  $0,1В$ . Нижний порог срабатывания защиты БПС равен  $U_{max}-dU$ ;

Широковещательное сообщение №2 от УКУ в сторону БПС:

1-й байт –  $0xff$ .

2-й байт –  $0xff$

3-й байт –  $0x26$ .

4-й байт –  $T_{i.max}$  (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

5-й байт –  $T_{i.max}$  (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

6-й байт –  $T_{i.сигн}$  (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

7-й байт –  $T_{i.сигн}$  (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

8-й байт –  $T_{з.вкл.а.с}$ .

где,  $T_{i.max}$  – максимальная температура источника - порог срабатывания защиты БПС по температуре, при которой отключается выходное напряжение. Температура представлена в виде двухбайтного знакового числа. Точность  $1^{\circ}C$ .

$T_{i.сигн}$  – максимальная температура источника - порог срабатывания защиты БПС по температуре, при которой включается световая сигнализация. Температура представлена в виде двухбайтного знакового числа. Точность  $1^{\circ}C$ .

$T_{з.вкл.а.с}$ – время задержки включения БПС в работу после подачи напряжения питающей сети.

Параметры  $U_{max}$ ,  $dU$  ( $U_{min}$ ),  $T_{i.max}$ ,  $T_{i.сигн}$ ,  $T_{з.вкл.а.с}$  задаются в меню «Установки» УКУ, их описание можно найти в руководстве по эксплуатации ИБЭП.

Ответные посылки от БПС в сторону УКУ:

Посылка №1

1-й байт – адрес отвечающего БПС.

2-й байт –  $0xDA$

3-й байт – ток источника, точность  $0,1А$ , (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

4-й байт – ток источника, точность  $0,1А$ , (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

5-й байт – напряжение источника, точность  $0,1В$ , (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

6-й байт – напряжение источника, точность  $0,1В$ , (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

7-й байт – напряжение шины, точность  $0,1В$ , (LSB- младший разряд двухбайтного числа).

8-й байт – напряжение шины, точность  $0,1В$ , (MSB- старший разряд двухбайтного числа).

где, ток источника - выходной ток БПС;

напряжение источника – выходное напряжение БПС, которое измеряется до диода, установленного на выходе БПС;

напряжение шины – напряжение, которое измеряется после диода (на нагрузке).

Посылка №2

1-й байт – адрес отвечающего БПС.

2-й байт –  $0xDB$

3-й байт – температура источника, знаковое, восьми битное число, точность  $1^{\circ}C$ .

4-й байт – 0.

5-й байт – байт флагов источника (см. табл.2).

6-й байт – 0.

7-й байт – 0.

8-й байт – 0.

Таблица 2. Байт флагов источника:

номер бита в байте (начало-с нулевого):	Событие, если бит равен 1:
1	температура БПС превысила порог $T_{i,max}$ .
2	температура БПС превысила порог $T_{i, сигн}$ .
3	выходное напряжение превысило порог $U_{max}$ .
4	выходное напряжение опустилось ниже порога $U_{min}=U_{max}-dU$ .
5	отключено выходное напряжение у БПС.
6	отключена работа процедур защиты от аварийных режимов в БПС.