BMS DISPLAY 1.X

РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ И НАСТРОЙКЕ

Редакция от 07.08.2020

Оглавление

1 Лист изменений документа 3
2 Общее описание 4
3 Подключение платы к BMS 5
3.1 Разъемы подключения к BMS (P3, P4 и P6) 5
3.2 Разъем подключения внешней кнопки (P6) 5
3.3 Переключатель терминального резистора CAN (SWD1) 5
3.4 Габаритные и монтажные размеры платы 6
4 Настройка платы 7
5 Индикация состояния батареи 12
5.1 Отсутствует связь с BMS 12
5.2 Инициализация BMS 12
5.3 Разряд батареи 12
5.4 Заряд батареи 13
5.5 Индикация ошибок 13
6 Контактная информация 15
7 Для заметок 15

1 Лист изменений документа

Дата редакции	Изменения
07.08.2020	Первая редакция

2 Общее описание

Плата индикации BMS Display 1.x (Рис. 1) предназначена для индикации уровня заряда и состояния батареи. Для этого на плате расположены двухстрочный LCD или OLED дисплей и пьезоэлектрический звуковой излучатель.

Рис. 1. Плата индикации BMS Display 1.x

Всю информацию о батарее BMS Display 1.x получает от системы BMS по шине CAN. Плата индикации совместима со следующими контроллерами BMS:

- BMS Main 2.x.

Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания, В	5,0 ± 0,5
Потребляемый ток при напряжении питания 5 В, мА, не более	150
Скорость шины CAN, кбит/сек	125, 250 (по умолчанию), 500 или 1000
Габариты (длина × ширина × высота), мм • с модулем дисплея OLED • с модулем дисплея LCD	 140 × 37 × 24 140 × 37 × 28
Масса, г • с модулем дисплея OLED • с модулем дисплея LCD	 75±5 100±5
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +75
Степень защиты от внешних воздействий	IP00
Климатическое исполнение	УХЛ4 (по ГОСТ 15150)

3 Подключение платы к BMS

На плате расположены три разъёма для подключения к системе BMS (P3, P4 и P5), один разъём для подключения внешней кнопки (P6), а также переключатель для подключения терминального резистора к шине CAN (SWD1)

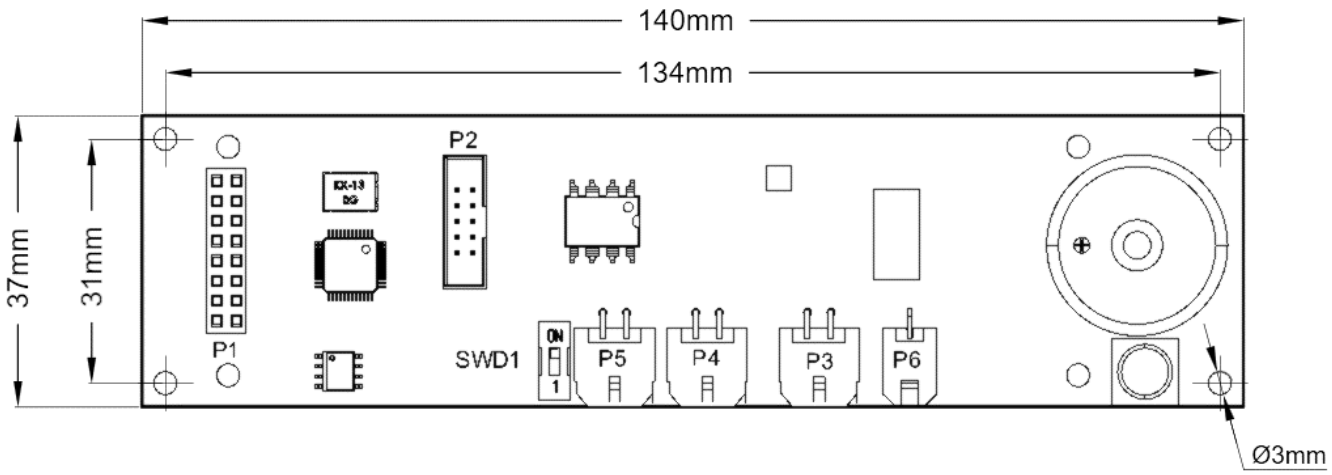
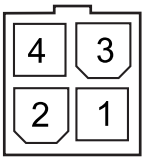


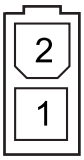
Рис. 2. Разъёмы на плате индикации

3.1 Разъемы подключения к BMS (P3, P4 и P5)



Контакт	Название	Назначение
1	**CANH**	Сигнал шины CAN – CANH
2	**CANL**	Сигнал шины CAN – CANL
3	**+5V**	Линия питания BMS Display
4	**GND**	Земля

3.2 Разъем подключения внешней кнопки (P6)



Контакт	Название	Назначение
1	**BTN1**	Линия подключения внешней кнопки
2	**BTN2**	Линия подключения внешней кнопки

3.3 Переключатель терминального резистора CAN (SWD1)

Для подключения терминального резистора между линиями CANH и CANL, переключите SWD1 в положение ON.

3.4 Габаритные и монтажные размеры платы

Габариты (длина × ширина × высота), мм	140 × 37 × 24 (версия с OLED) 140 × 37 × 28 (версия с LCD)
Монтажные размеры (длина × ширина), мм	134 × 31
Монтажные отверстия	под М3
Разъемы	Molex серия Micro-Fit

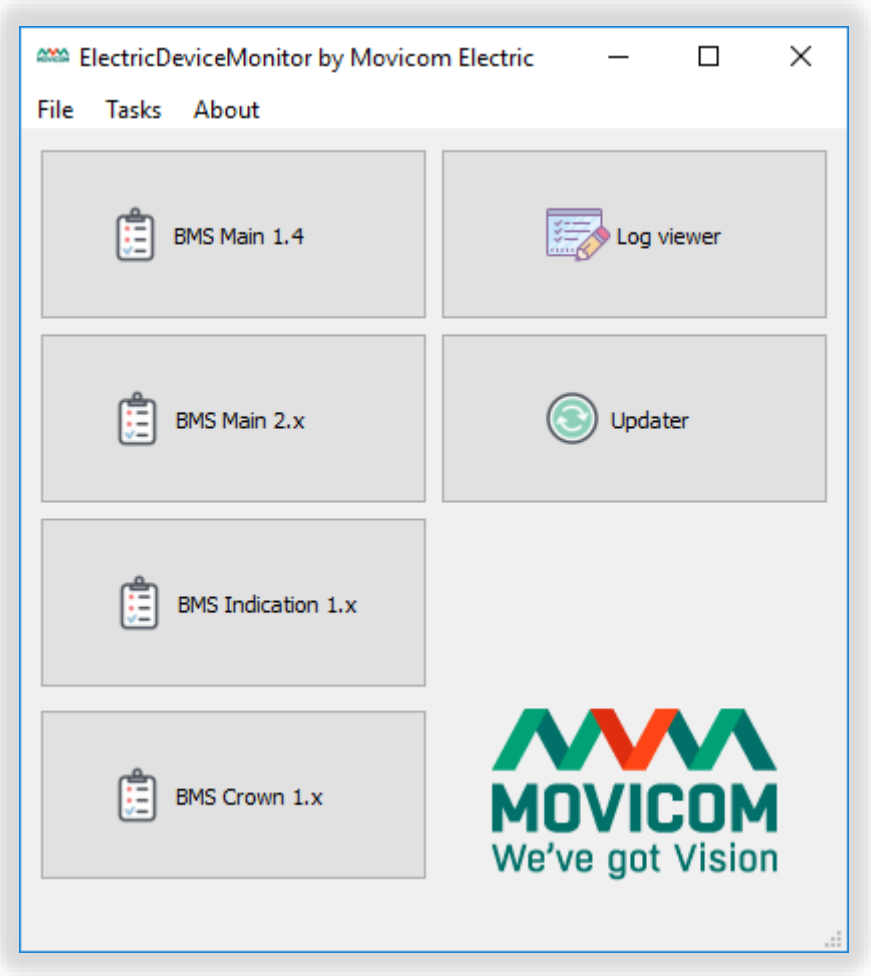
4 Настройка платы

Настройка платы BMS Display 1.x осуществляется по шине CAN (может использоваться любой разъём P3, P4 или P5). Плата BMS Display 1.x является подчинённым устройством сети CANopen.

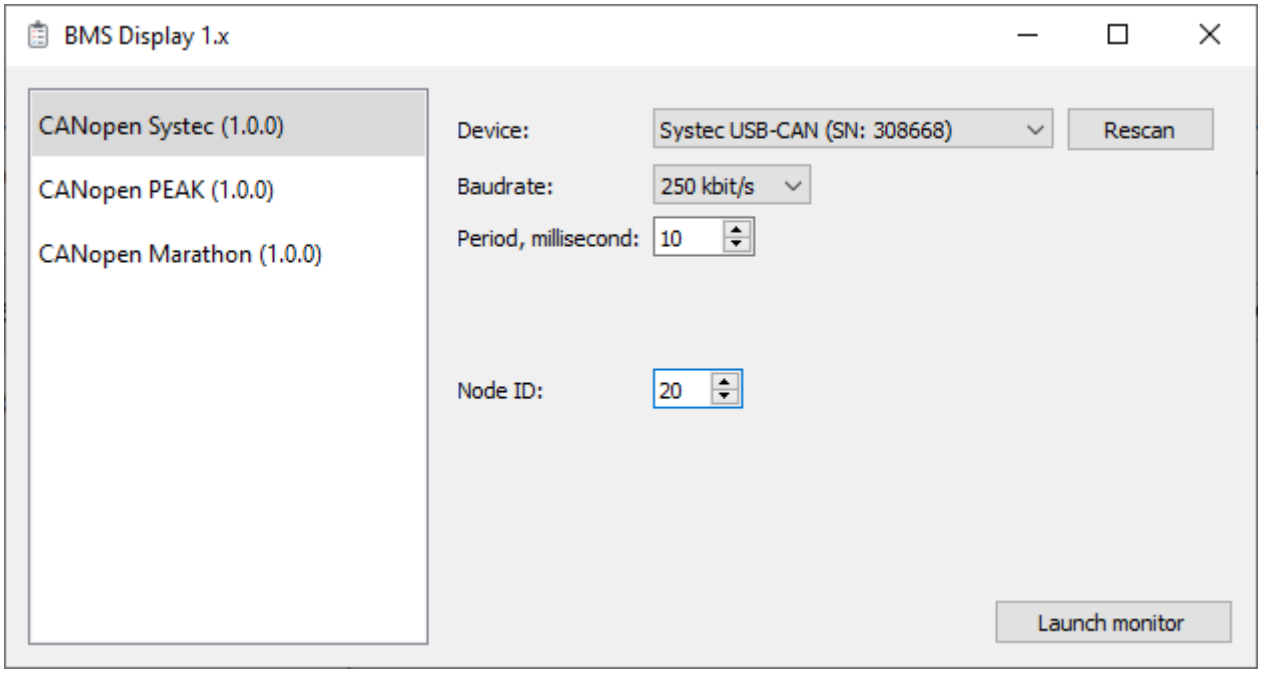
Настройки по умолчанию для доступа к плате по шине CAN:

- скорость передачи данных, кбит/с — 250;
- идентификатор в сети CANopen — 20.

Для настройки и мониторинга состояния платы используется программа ElectricDeviceMonitor:

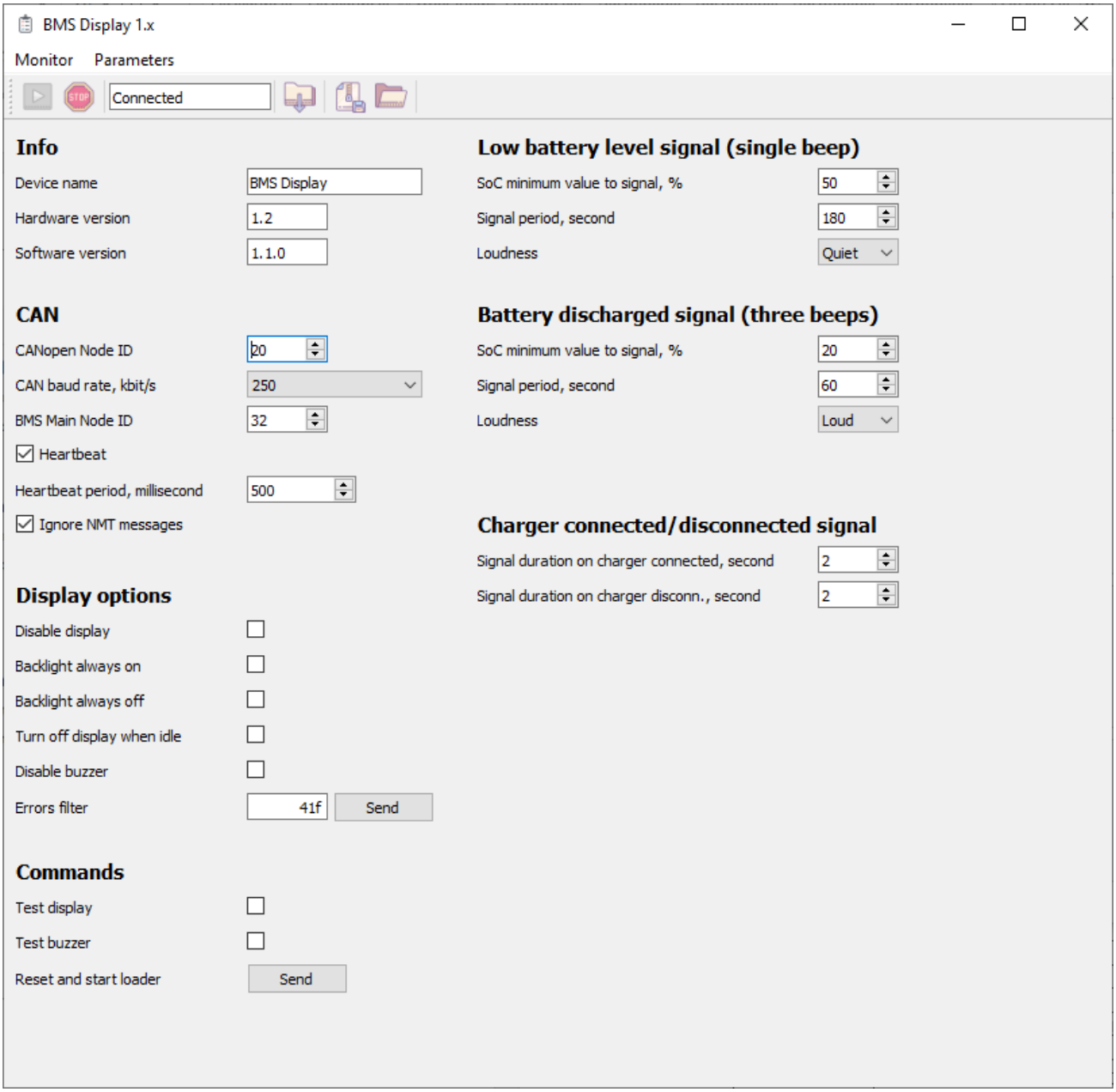


Чтобы начать работу с платой необходимо в меню главного окна ElectricDeviceMonitor выбрать раздел «Tasks – Monitor – BMS Display 1.x». Откроется окно для выбора параметров подключения к плате:



Подключение к плате индикации осуществляется с помощью USB-CAN адаптера. Программа ElectricDeviceMonitor поддерживает адаптеры Systec USB-CANmodul1, PEAK PCAN-USB и Marathon CAN-bus-USBnp. Поддержка других преобразователей – по запросу.

После изменения параметров подключения необходимо нажать на кнопку «Launch monitor». Откроется окно с параметрами и состоянием платы BMS Display 1.x:



Настройки платы разбиты на группы:

- *Info* – название и версия платы, а также версия встроенного программного обеспечения;
- *CAN* – настройки подключения к шине CAN и сети CANopen;
- *Display options* – настройки индикации;
- *Low battery level signal (single beep)* – настройки сигнала о низком заряде батареи;
- *Battery discharged signal (three beeps)* – настройки сигнала о разряженной батарее;
- *Charger connected/disconnected signal* – настройки сигнала, выдаваемого при подключении и отключении зарядного устройства;
- *Commands* – команды, передаваемые плате.

В группе ***Info*** отображаются:

- Device name – имя платы в сети CANopen (“BMS Display”);
- Hardware version – аппаратная версия платы;
- Software version – версия встроенного программного обеспечения платы.

В группе ***CAN***, отвечающей за подключение к шине CAN, находятся следующие настройки:

- CANopen Node ID – идентификатор платы индикации в сети CANopen (по умолчанию 20);
- CAN baud rate – скорость подключения к шине CAN, кбит/с;
- BMS Main Node ID – идентификатор контроллера BMS в сети CANopen (по умолчанию 32);
- Heartbeat – флаг включения отправки Heartbeat-сообщений;
- Heartbeat period – период отправки Heartbeat-сообщений, мс;
- Ignore NMT messages – флаг игнорирования командных сообщений в сети CANopen.

В группе ***Display options***, отвечающей за сигнализацию, находятся следующие настройки:

- Disable display – отключить световую индикацию;
- Backlight always on – включить постоянную подсветку LCD-дисплея;
- Backlight always off – отключить подсветку LCD-дисплея;
- Turn off display when idle – отключать дисплей по истечении 2 минут неактивности (для активации дисплея необходимо нажать на кнопку);
- Disable buzzer – отключить звуковое оповещение;
- Errors filter – фильтр ошибок, которые отображаются на дисплее.

Фильтр ошибок *Errors filter* – это 32-х битное слово, которое записывается в шестнадцатеричной системе счисления. Каждый бит этого слова соответствует одной ошибке. Если бит установлен в «1», то плата индикации будет сигнализировать о возникновении соответствующей этому биту ошибки. Перечень ошибок приведён в таблице ниже.

Номер бита	**Ошибка**
0	Превышение тока
1	Низкое напряжение
2	Высокое напряжение
3	Низкая температура АКБ
4	Перегрев АКБ
5	Открыта крышка АКБ
6	Повышенная влажность
7	Вода
8	Перегрев Logic
9	Потеря связи с Logic
10	Критическая ошибка
11	Ошибка Crown
12	Несоответствие кол-ва ячеек
13	Потеря связи с HYG
14	не используется (должен быть установлен в «0»)
15	Потеря связи с Combilift
16	Короткое замыкание
17	Перегрев контактора
18	Несоответствие кол-ва Logic
19	Ошибка АЦП
20	Ошибка в цепи подключения датчика тока (обрыв или короткое замыкание)
21	Большая частота переключений контактора заряда
22	Большая частота переключений контактора разряда
23	Нет связи с шунтовым датчиком тока
24	Ошибка шунтового датчика тока
25	Ошибка в настройках BMS
26	Срабатывание сторожевого таймера

27	Нет датчиков температуры
28	Короткое замыкание датчика температуры
29	Нет связи со Spirit
30-31	не используются (должны быть установлены в «0»)

Например, требуется сигнализировать о возникновении следующих ошибок:

- Низкая температура АКБ (бит 3);
- Потеря связи с HYG (бит 13);
- Перегрев контактора (бит 17).

В этом случае фильтр ошибок должен иметь значение «22008», которое рассчитывается следующим образом:

$$2^3 + 2^{13} + 2^{17} = 8_{10} + 8192_{10} + 131072_{10} = 139272_{10} = 22008_{16}$$

Если данное значение записано в поле *Errors filter*, то при возникновении описанных выше ошибок на дисплей выведутся коды ошибок.

В группе ***Low battery level signal (single beep)***, отвечающей за выдачу сигнала о низком заряде батареи, находятся следующие настройки:

- SoC minimum value to signal – уровень заряда батареи, при достижении которого выдаётся <u>одиночный</u> звуковой сигнал, %;
- Signal period – период повторения звукового сигнала, с;
- Loudness – громкость звукового сигнала (Quiet – тихо, Loud – громко).

В группе ***Battery discharged signal (three beeps)***, отвечающей за выдачу сигнала о том, что батарея разряжена, находятся следующие настройки:

- SoC minimum value to signal – уровень заряда батареи, при достижении которого выдаётся <u>тройной</u> звуковой сигнал, %;
- Signal period – период повторения звукового сигнала, с;
- Loudness – громкость звукового сигнала (Quiet – тихо, Loud – громко).

В группе ***Charger connected/disconnected signal***, отвечающей за выдачу сигнала при подключении и отключении от батареи зарядного устройства, находятся следующие настройки:

- Signal duration on charger connected – длительность <u>одиночного</u> звукового сигнала при подключении ЗУ, с;
- Signal duration on charger disconnected – длительность <u>двойного</u> звукового сигнала при отключении ЗУ, с.

В группе ***Commands*** находятся следующие команды:

- Test display – команда на тестирование модуля дисплея (будут активированы все символьные сегменты дисплея).
- Test buzzer – команда на тестирование зуммера (последовательно будут выдаваться громкий, тихий сигналы и пауза).
- Reset and start loader – перезапустить плату и передать управлению загрузчику для выполнения обновления встроенного программного обеспечения.

5 Индикация состояния батареи

5.1 Отсутствует связь с BMS

При отсутствии на шине CAN Heartbeat-сообщений от платы BMS Main, имеющей идентификатор «BMS Main Node ID» (см. группу настроек ***CAN***), на дисплей будет выводиться следующее сообщение:

```
        NO
    CONNECTION
```

Звуковой сигнал при этом не выдаётся.

5.2 Инициализация BMS

Если связь с платой BMS Main установлена и выполняется инициализация BMS (во время инициализации калибруется датчик тока и сканируются платы BMS Logic), то во второй строке дисплея будут находиться нулевые значения напряжения, тока и температуры:

```
[██████    ]    72%
0.00V   0.0A  ↓  0°C
```

Звуковой сигнал при этом не выдаётся.

5.3 Разряд батареи

Если батарея работает на нагрузку (ток нулевой или отрицательный) и отсутствуют ошибки, то в первой строке дисплея отображается уровень заряда батареи, а во второй строке – параметры батареи: напряжение, ток и минимальная и максимальная температура:

```
[██████    ]    72%
50.2V  -2.5A  ↓-13°C
```

```
[██████    ]    72%
50.2V  -2.5A  ↑ 25°C
```

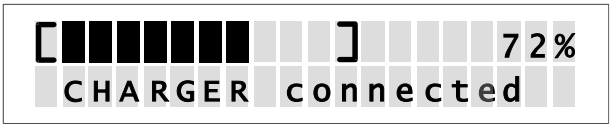
Примечание – Экраны с минимальной и максимальной температурой сменяются каждые 2 секунды. Для их переключения также можно воспользоваться кнопкой, установленной на плате устройства или подключенной к разъёму P6.

Если уровень заряда батареи снизился до уровня, заданного в группе настроек ***Low battery level signal (single beep)***, то плата с заданным периодом и заданной громкостью будет выдавать <u>одиночный</u> звуковой сигнал о низком уровне заряда батареи.

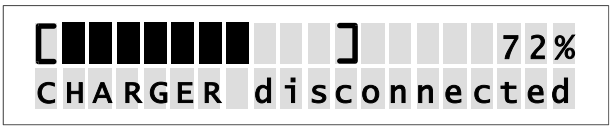
Если уровень заряда батареи снизился до уровня, заданного в группе настроек ***Battery discharged signal (three beeps)***, то плата с заданным периодом и заданной громкостью будет выдавать <u>тройной</u> звуковой сигнал о том, что батарея разряжена.

5.4 Заряд батареи

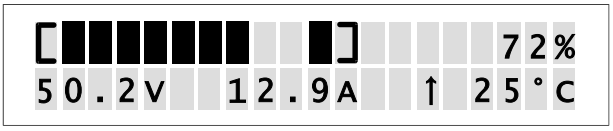
Плата индикации выдаёт одиночный звуковой сигнал при подключении зарядного устройства (условием сигнализации является замыкание двух служебных контактов на зарядном разъёме). Длительность сигнала определяется настройкой *Signal duration on charger connected*. При этом на дисплей выдаётся следующее сообщение:

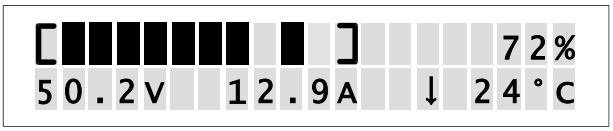


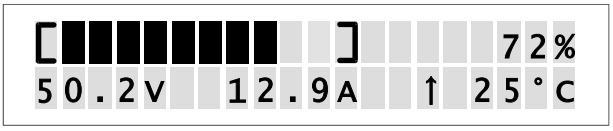
При отключении зарядного устройства (два служебных контакта на зарядном разъёме размыкаются) плата индикации выдаёт двойной звуковой сигнал длительностью *Signal duration on charger disconnected*. На дисплее платы отображается следующее сообщение:

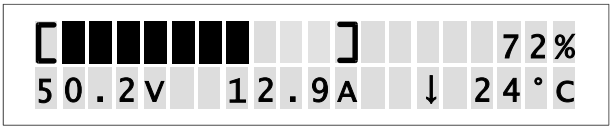


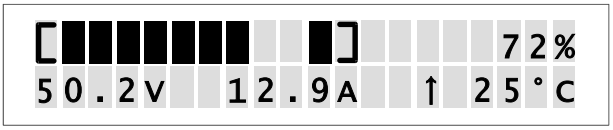
При заряде запускается анимация заряда: начиная с крайней правой позиции до уровня текущего заряда двигаются сегменты:





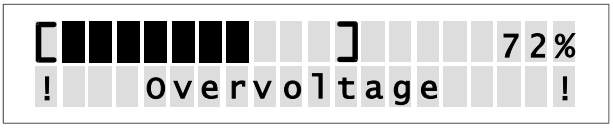


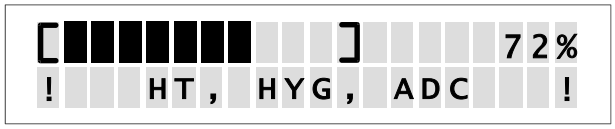




5.5 Индикация ошибок

При наличии ошибок, выбранных с помощью фильтра ошибок *Errors filter* (см. группу настроек ***Display options***), на дисплей выводится название ошибки (если она одна) или список буквенных кодов ошибок (если их две и более). При этом периодично выдаётся громкий звуковой сигнал.





В том случае, если ошибок больше трёх, список ошибок будет выводиться постранично. Перелистывание страниц выполняется автоматически через каждые 2 секунды. Для перелистывания страниц также можно воспользоваться кнопкой, установленной на плате устройства или подключенной к разъёму P6.

Отображаемые названия ошибок и их коды приведены в таблице ниже.

Отображаемое название ошибки	**Код ошибки**	**Описание ошибки**
Overcurrent	OC	Превышение тока
Undervoltage	UV	Низкое напряжение
Overvoltage	OV	Высокое напряжение
Low temperature	LT	Низкая температура АКБ
High temperature	HT	Перегрев АКБ
Battery cover	BC	Открыта крышка АКБ
High humidity	HH	Повышенная влажность
Water	WA	Вода
Logic hi. temp.	LHT	Перегрев Logic
Logic offline	LOF	Потеря связи с Logic
Critical error	CER	Критическая ошибка
Crown error	CRO	Ошибка Crown
Cell count	CEL	Несоответствие кол-ва ячеек
HYG offline	HYG	Потеря связи с HYG
Need ACK	ACK	Требуется квитирование ошибок
Combilift offl.	COM	Потеря связи с Combilift
Short circuit	SHC	Короткое замыкание
Cont. hi. temp.	CHT	Перегрев контактора
Logic count	LOG	Несоответствие кол-ва Logic
ADC error	ADC	Ошибка АЦП
Current sensor	CSE	Ошибка в цепи подключения датчика тока (обрыв или короткое замыкание)
CH cont. cycle	CCC	Большая частота переключений контактора заряда
DCH cont. cycle	DCC	Большая частота переключений контактора разряда
Shunt offline	SHO	Нет связи с шунтовым датчиком тока
Shunt error	SHE	Ошибка шунтового датчика тока
Settings error	SET	Ошибка в настройках BMS
WDT reset	WDT	Срабатывание сторожевого таймера
No temp. sens.	NTS	Нет датчиков температуры
Shorted temp.	TSS	Короткое замыкание датчика температуры
Spirit offline	SPI	Нет связи со Spirit

6 Контактная информация

ООО «Мовиком Электрик»

115533, Россия, Москва, пр. Андропова д. 22

+7 (495) 989-56-47

electric@movicom.com
movicomelectric.com

7 Для заметок