



# BMS Mini S 1.1

Централизованная система контроля и управления  
аккумуляторной батареей

РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

Редакция 2 (21-Декабрь-2023)

# Оглавление

1	Описание устройства.....	3
1.1	Основные функции .....	3
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Типовая структура батарейной системы .....	6
1.4	Правила безопасности .....	6
2	Подключение устройства.....	7
2.1	Разъёмы устройства .....	7
2.1.1	X1 – разъём для подключения контакторов.....	7
2.1.2	X2 - разъём mini-USB .....	8
2.1.3	X3 – разъём для подключения дискретных входов и выходов.....	8
2.1.4	X4 – разъём внешних изолированных интерфейсов CAN и RS485 .....	9
2.1.5	X5 – разъём для кнопки включения устройства.....	10
2.1.6	X6 – разъём для подключения датчиков температуры ячеек.....	10
2.1.7	X7 – разъём для подключения датчика тока .....	11
2.1.8	X8 – разъём для подключения ячеек батареи.....	11
2.1.9	X9 – разъём питания устройства .....	12
2.1.10	J1 – джампер для подключения терминального резистора к шине CAN.....	12
2.1.11	J2 – джампер для подключения терминального резистора к шине RS-485 .....	12
2.2	Порядок подключения .....	13
2.2.1	Подключение ячеек.....	13
2.2.2	Подключение термисторов.....	14
2.3	Крепление устройства .....	14
3	Контактная информация.....	16
4	Лист изменений документа.....	17
5	Для заметок .....	18

# 1 Описание устройства

BMS Mini S – это централизованная система, которая обеспечивает мониторинг, пассивную балансировку и защиту составных литий-ионных аккумуляторных батарей. BMS Mini осуществляет измерение напряжений (батареи целиком и каждой ячейки), температуры и тока батареи. Система выполняет балансировку ячеек и защищает их от перегрузок по току, перезаряда, глубокого разряда и перегрева.

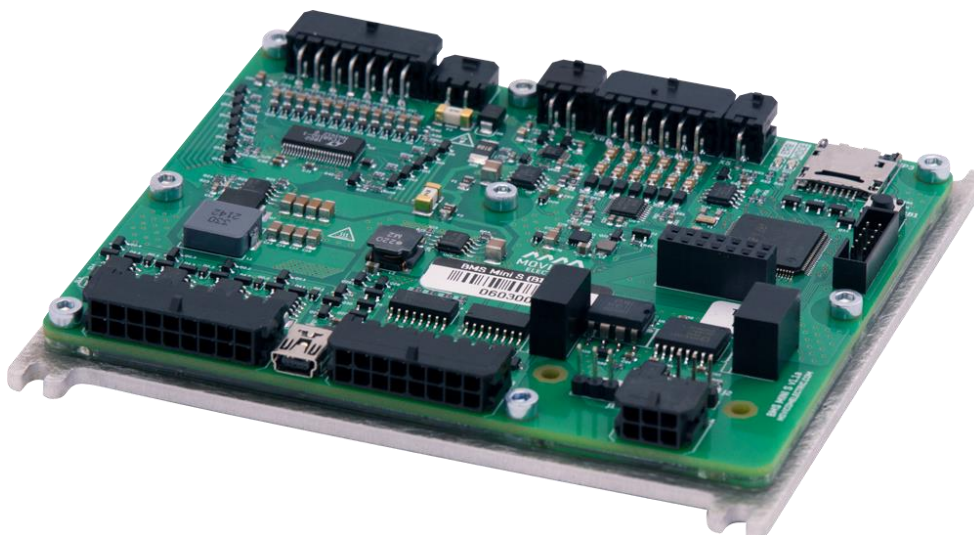


Рисунок 1. BMS Mini S 1.1

BMS Mini S ориентирована на использование в батареях с номинальным напряжением 12, 24, 36В.

## 1.1 Основные функции

- Работа с литий-ионными батареями: LFP ( $\text{LiFePO}_4$  и  $\text{LiFeYPO}_4$ ), LCO ( $\text{LiCoO}_2$ ), LMO ( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ), NMC ( $\text{LiNiMnCoO}_2$ ), NCA ( $\text{LiNiCoAlO}_2$ ) и др.
- Возможность настройки под разные типы батарей (уровни напряжения, ёмкость, уровни и задержки срабатывания защиты).
- Определение состояния батареи:
  - Уровень заряда (SOC).
  - Глубина разряда (DOD).
  - Степень работоспособности (SOH).
  - Эффективная ёмкость.
  - Сопротивление каждой ячейки.
  - Количество циклов заряда-разряда.
  - Счётчики энергии (полученной от зарядного устройства, переданной нагрузке и

рассеянной на балансировочных резисторах).

- Мониторинг параметров ячеек:
  - Напряжение на каждой ячейке.
  - Температура ячеек.
- Контроль тока через батарею (датчик тока на основе эффекта Холла с напряжением питания 5 В).
- Защита батареи:
  - Высокий ток.
  - Глубокий разряд.
  - Перезаряд.
  - Перегрев.
  - Низкая температура.
  - Управление нагревателем.
  - Управление охладителем.
  - и т.д.
- Балансировка ячеек (пассивная с током балансировки 220 мА при 4,2В на ячейке).
- Непрерывное ведение журнала о состоянии батареи и системы (сохранение на SD-карту).
- Интерфейсы:
  - USB (для настройки системы и мониторинга состояния батареи).
  - Wi-Fi или GSM (опционально; для настройки системы и мониторинга состояния батареи, а также отправки журнала о состоянии батареи на удалённый FTP-сервер).
  - RS-485 (поддержка протокола Modbus RTU).
  - CAN (поддержка протокола CANopen для настройки системы и мониторинга состояния батареи; взаимодействие с внешним оборудованием – зарядными устройствами, инверторами, панелями индикации и др.).

## 1.2 Технические характеристики

Параметр	Значение
Поддерживаемые типы химии	LCO, LFP, LMO, NMC, NCA, и др.
Напряжение питания, В	10÷52
Количество подключаемых ячеек	4÷12
Количество подключаемых датчиков температуры	1÷6
Тип подключаемых датчиков температуры	100кОм NTC термистор
Количество MOSFET ключей <sup>1)</sup>	4
Количество дискретных входов	4
Количество дискретных выходов	4
Тип подключаемого датчика тока	Двухнаправленный на эффекте Холла, напряжение питания 5 В (LEM серии HASS, HTFS, DHAB)
Количество каналов CAN	1
Скорость обмена по CAN, кбит/с	125, 250 (по умолчанию), 500, 1000
Количество каналов RS-485	1
Скорость обмена по RS-485, бит/с	600, 1200, 2400, 4800, 9600 (по умолчанию), 19200, 38400, 57600, 115200
Скорость обмена по USB 2.0, Мбит/с	12
Потребляемый ток @36 В, мА, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ рабочий (без нагрузки)</li> <li>▪ в выключенном состоянии</li> </ul>	30 0,3

### Условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур, °С	-40÷85
---------------------------------	--------

<sup>1)</sup> – MOSFET ключи используются для управления контакторами в цепях заряда, предзаряда и разряда.

### 1.3 Типовая структура батарейной системы

На Рисунке 2 изображена типовая батарейная система на базе BMS Mini S.

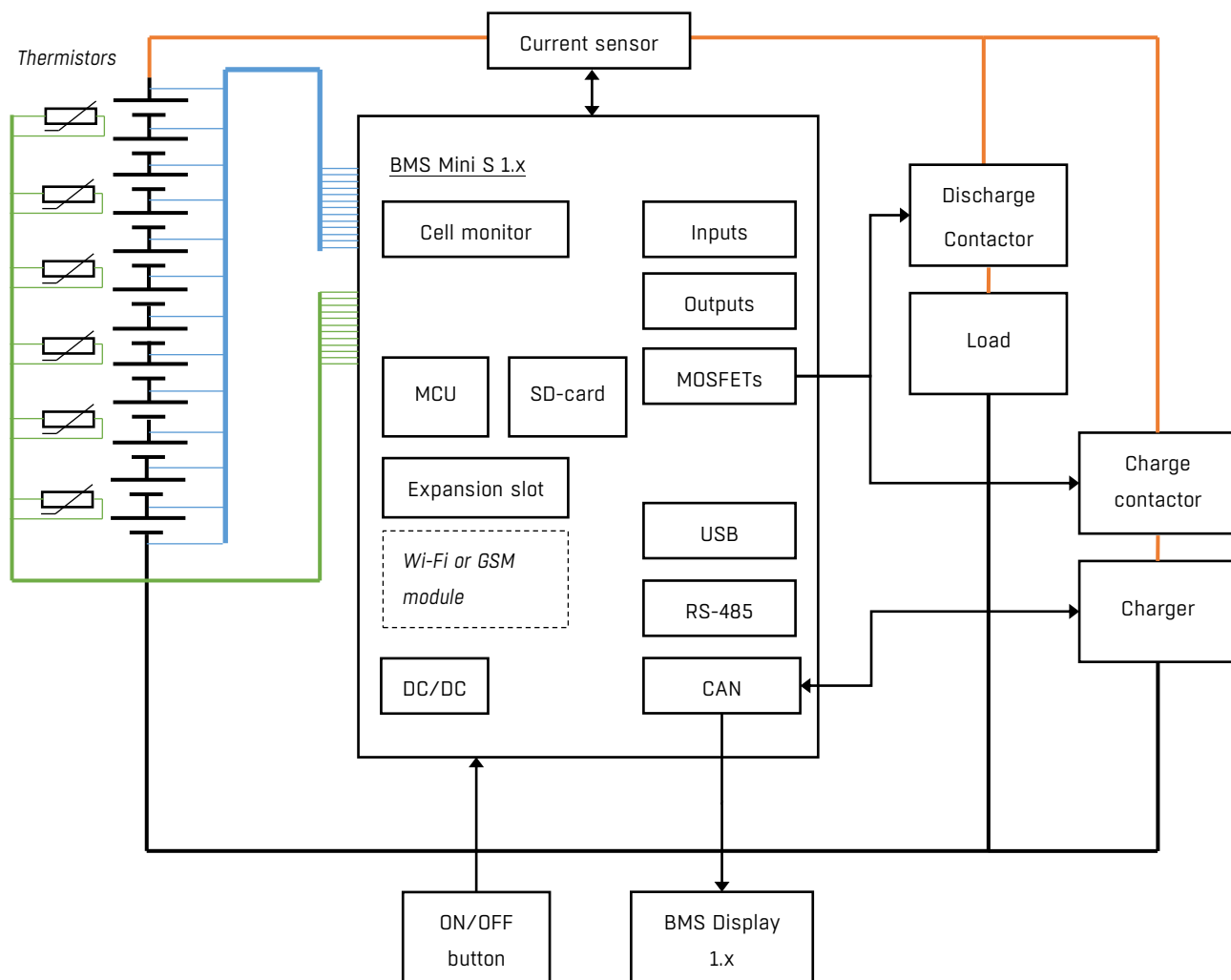


Рисунок 2. Структурная схема типовой батарейной системы

### 1.4 Правила безопасности

BMS может подключаться к батареям с опасным для жизни и здоровья уровнем напряжения. При работе с батареями высокого напряжения соблюдайте правила электробезопасности, используйте защитные очки, защитную одежду, изолированные инструменты и приборы.

Система не предназначена для работы с батареями, общее напряжение которых более 60 В.

## 2 Подключение устройства

### 2.1 Разъёмы устройства

Расположение и обозначение разъемов и переключателей показано на Рисунке 3.

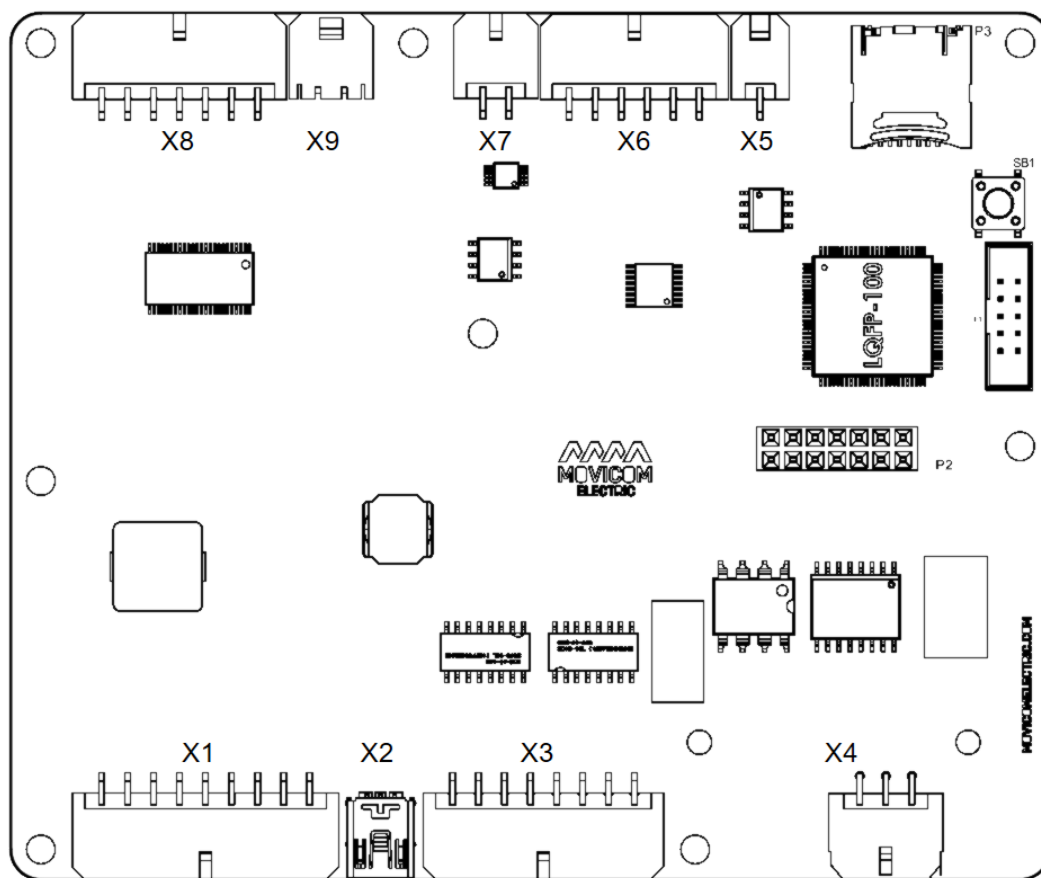
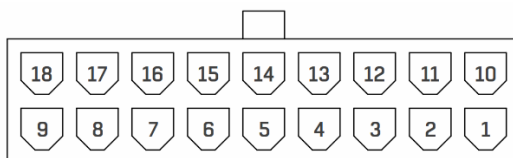


Рисунок 3. Обозначение разъемов

#### 2.1.1 X1 – разъём для подключения контакторов

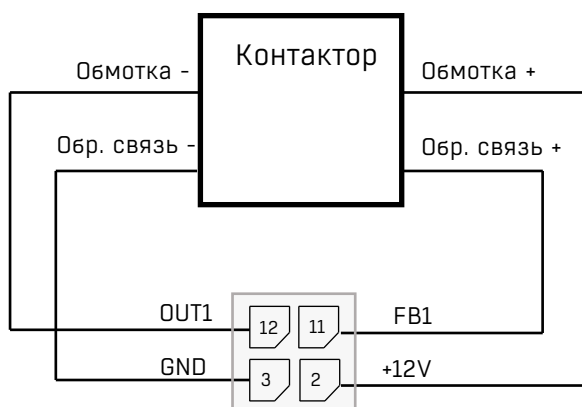


Контакт	Название	Назначение
1	-	-
2	+12V	Напряжение источника питания 12В
3	GND	Земля
4	+12V	Напряжение источника питания 12В

5	GND	Земля
6	+12V	Напряжение источника питания 12В
7	GND	Земля
8	+12V	Напряжение источника питания 12В
9	GND	Земля
10	-	-
11	FB1	Сигнал обратной связи контактора 1
12	OUT1	Выход на контактор 1 (ключ нижнего уровня), 60В, не более 5А
13	FB2	Сигнал обратной связи контактора 2
14	OUT2	Выход на контактор 2 (ключ нижнего уровня), 60В, не более 5А
15	FB3	Сигнал обратной связи контактора 3
16	OUT3	Выход на контактор 3 (ключ нижнего уровня), 60В, не более 5А
17	FB4	Сигнал обратной связи контактора 4
18	OUT4	Выход на контактор 4 (ключ нижнего уровня), 60В, не более 5А

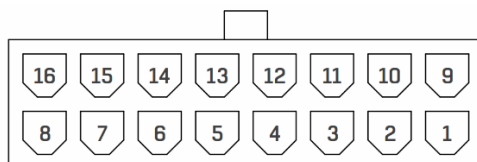
### ВНИМАНИЕ!!!

Сигнал обратной связи контактора подключается между контактами FBx и GND. Нагрузка подключается между контактами +12V и OUTx. Пример подключения контактора к каналу 1 показан на рисунке ниже:



2.1.2 X2 - разъём mini-USB

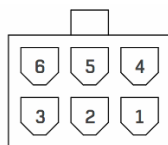
2.1.3 X3 – разъём для подключения дискретных входов и выходов





Контакт	Название	Назначение
1	DIN1	Дискретный вход 1 типа «сухой контакт» (сигнальный)
2	DIN2	Дискретный вход 2 типа «сухой контакт» (сигнальный)
3	DIN3	Дискретный вход 3 типа «сухой контакт» (сигнальный)
4	DIN4	Дискретный вход 4 типа «сухой контакт» (сигнальный)
5	DOUT1	Дискретный выход 1 (+5 В, 20 мА)
6	DOUT2	Дискретный выход 2 (+5 В, 20 мА)
7	DOUT3	Дискретный выход 3 (+5 В, 20 мА)
8	DOUT4	Дискретный выход 4 (+5 В, 20 мА)
9	GND	Дискретный вход 1 типа «сухой контакт» (земля)
10	GND	Дискретный вход 2 типа «сухой контакт» (земля)
11	GND	Дискретный вход 3 типа «сухой контакт» (земля)
12	GND	Дискретный вход 4 типа «сухой контакт» (земля)
13	GND	Дискретный выход 1 (земля)
14	GND	Дискретный выход 2 (земля)
15	GND	Дискретный выход 3 (земля)
16	GND	Дискретный выход 4 (земля)

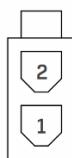
#### 2.1.4 X4 – разъём внешних изолированных интерфейсов CAN и RS485



Контакт	Название	Назначение
1	RS485_B	RS-485 линия В для связи с внешним оборудованием
2	+5V	Изолированное питание внешних устройств +5В, не более 400 мА
3	CAN_L	CAN линия L для связи с внешним оборудованием
4	RS485_A	RS-485 линия А для связи с внешним оборудованием

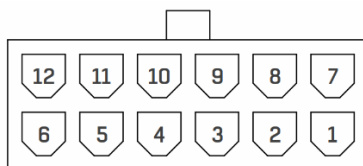
5	GND	Изолированная земля
6	CAN_H	CAN линия Н для связи с внешним оборудованием

### 2.1.5 X5 – разъём для кнопки включения устройства



Контакт	Название	Назначение
1	BTN	Сигнал включения BMS (вход типа «сухой контакт», +3,3В)
2	GND	Сигнал включения BMS (вход типа «сухой контакт», земля)

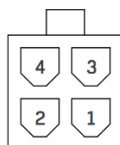
### 2.1.6 X6 – разъём для подключения датчиков температуры ячеек



Контакт	Название	Назначение
1	TEMPG1	Подключение земли термистора 1
2	TEMPG2	Подключение земли термистора 2
3	TEMPG3	Подключение земли термистора 3
4	TEMPG4	Подключение земли термистора 4
5	TEMPG5	Подключение земли термистора 5
6	TEMPG6	Подключение земли термистора 6
7	TEMP1	Подключение сигнального выхода термистора 1
8	TEMP2	Подключение сигнального выхода термистора 2
9	TEMP3	Подключение сигнального выхода термистора 3
10	TEMP4	Подключение сигнального выхода термистора 4

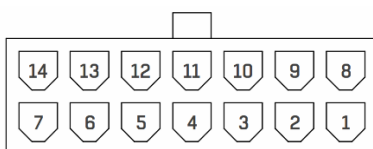
11	TEMP5	Подключение сигнального выхода термистора 5
12	TEMP6	Подключение сигнального выхода термистора 6

### 2.1.7 X7 – разъём для подключения датчика тока



Контакт	Название	Назначение
1	+5V	Напряжение питания датчика тока 5 В, не более 50мА
2	GND	Земля
3	Vin	Вход АЦП (выход датчика тока)
4	Vref	Дополнительный вход АЦП (сигнал уровня нуля датчика тока)

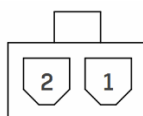
### 2.1.8 X8 – разъём для подключения ячеек батареи



Контакт	Название	Назначение
1	C0	Минус стека ячеек (только для измерения напряжения)
2	C2	Подключение ячейки 2
3	C4	Подключение ячейки 4
4	C6	Подключение ячейки 6
5	C8	Подключение ячейки 8
6	C10	Подключение ячейки 10
7	C12	Подключение ячейки 12 (максимальный потенциал стека ячеек, только для измерения напряжения)
8	-	-

9	C1	Подключение ячейки 1 (минимальный потенциал стека ячеек относительно C0)
10	C3	Подключение ячейки 3
11	C5	Подключение ячейки 5
12	C7	Подключение ячейки 7
13	C9	Подключение ячейки 9
14	C11	Подключение ячейки 11

### 2.1.9 X9 – разъём питания устройства

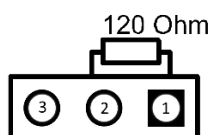


Pin	Name	Description
1	VBAT+	Напряжение питания для BMS Mini S
2	VBAT-	Земля BMS Mini S

**Внимание! Устройство BMS Mini S гальванически связано с батареей (минус батареи является землёй устройства). Ввиду этого при подключении к устройству платы BMS Wi-Fi или BMS GSM оплётка антенны также будет гальванически связана с батареей (соединена с её минусом). Рекомендуется изолировать антенный кабель от корпуса батареи для предотвращения появления на корпусе минусового потенциала.**

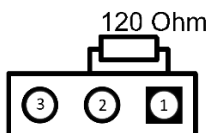
### 2.1.10 J1 – джампер для подключения терминального резистора к шине CAN

Для подключения терминального резистора между линиями **CAN\_H** и **CAN\_L** необходимо установить джампер, согласно рисунку:



### 2.1.11 J2 – джампер для подключения терминального резистора к шине RS-485

Для подключения терминального резистора между линиями **RS485\_A** и **RS485\_B** необходимо установить джампер, согласно рисунку:



## 2.2 Порядок подключения

### 2.2.1 Подключение ячеек

При подключении ячеек батареи необходимо руководствоваться схемой на Рисунке 4. Неправильное подключение ячеек может вывести устройство BMS Mini S из строя.

Начинать подключение следует с минуса батареи: “C0” подключается к “B-”, далее подключается первая ячейка (C1) батареи, затем вторая (C2) и т.д. Если используются не все входы подключения ячеек, то оставшиеся входы следует соединить между собой и подключить к ячейке, имеющей наибольший потенциал.

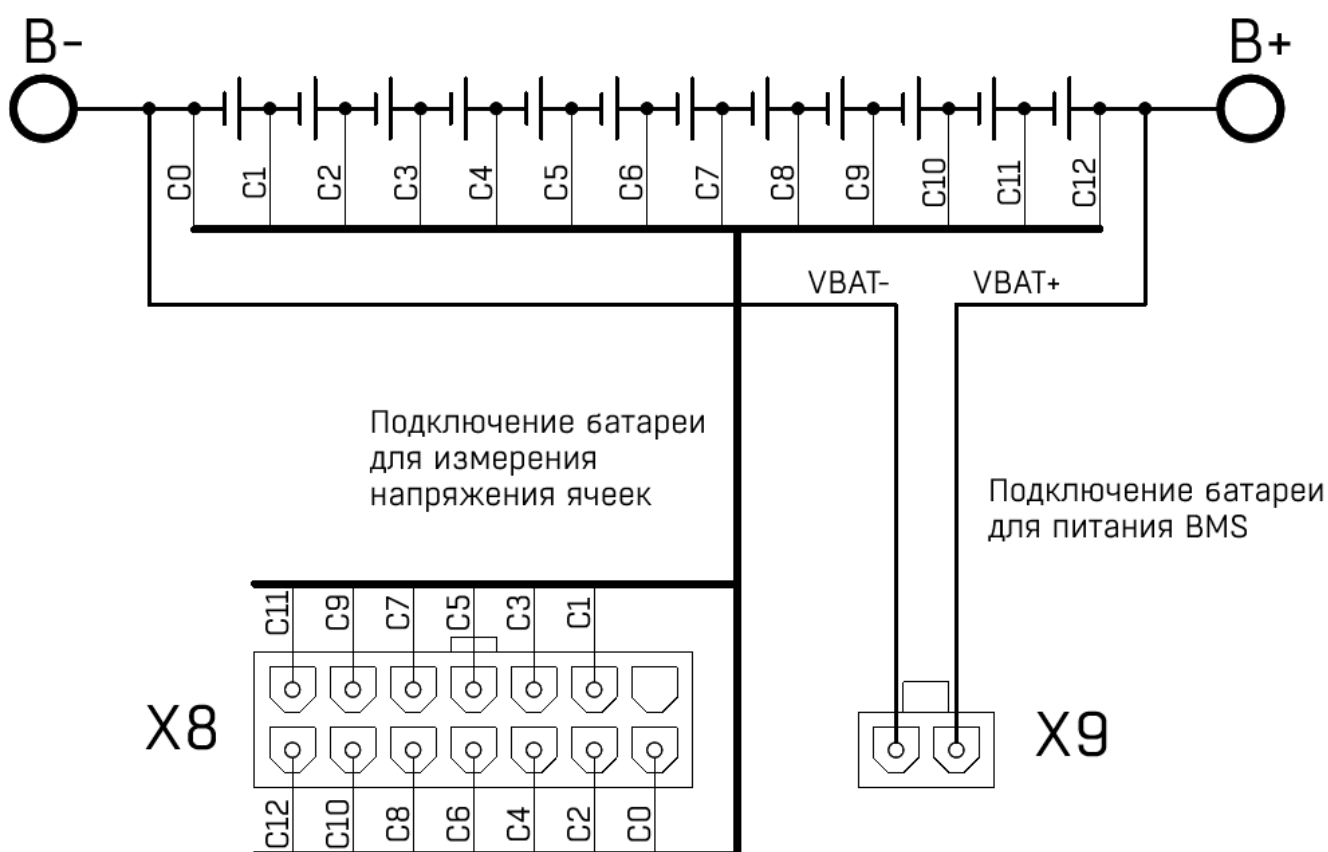


Рисунок 4. Схема подключения батареи к разъемам X8 и X9

### Внимание!

Подключать батарею аккумуляторов нужно строго по схеме, в противном случае устройство может выйти из строя

## 2.2.2 Подключение термисторов

Термисторы следует надежно закрепить на ячейках исключая их замыкание на клеммы ячеек (рекомендуется изолировать термисторы, например, с помощью термоусадочной трубки).

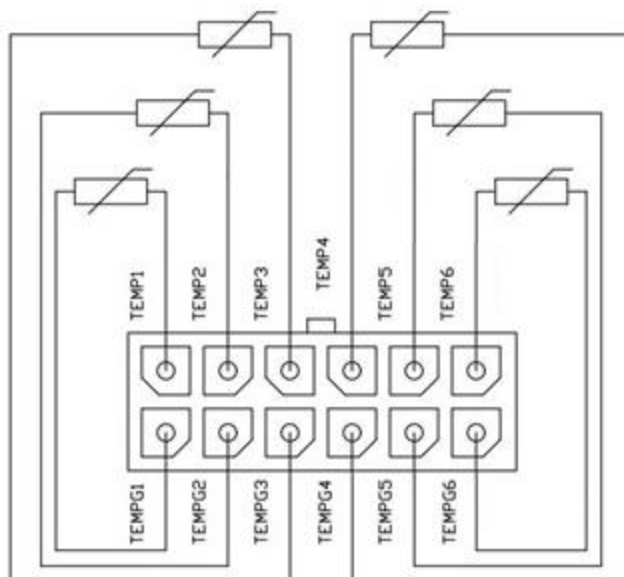


Рисунок 5. Схема подключения термисторов к разъему X6

## 2.3 Крепление устройства

Место крепления устройства должно быть защищено от попадания механических объектов (пыли, грязи, крупных объектов) и воды. BMS Mini S рекомендуется располагать вблизи ячеек, которые контролирует устройство, но вдали от цепей высокого тока для уменьшения воздействия электромагнитных помех на измерительные цепи.

Место крепления должно предполагать удобный доступ к устройству для подключения других элементов батарейной системы: датчика тока, контакторов, панелей индикации.

Устройство BMS Mini S имеет радиатор для рассеивания тепла, выделяющегося при балансировке ячеек. При использовании в закрытых корпусах необходимо обеспечить съем тепла с радиатора, в противном случае это может привести к повреждению устройства.

Габаритные и установочные размеры BMS Mini S приведены на Рисунках 6 и 7.

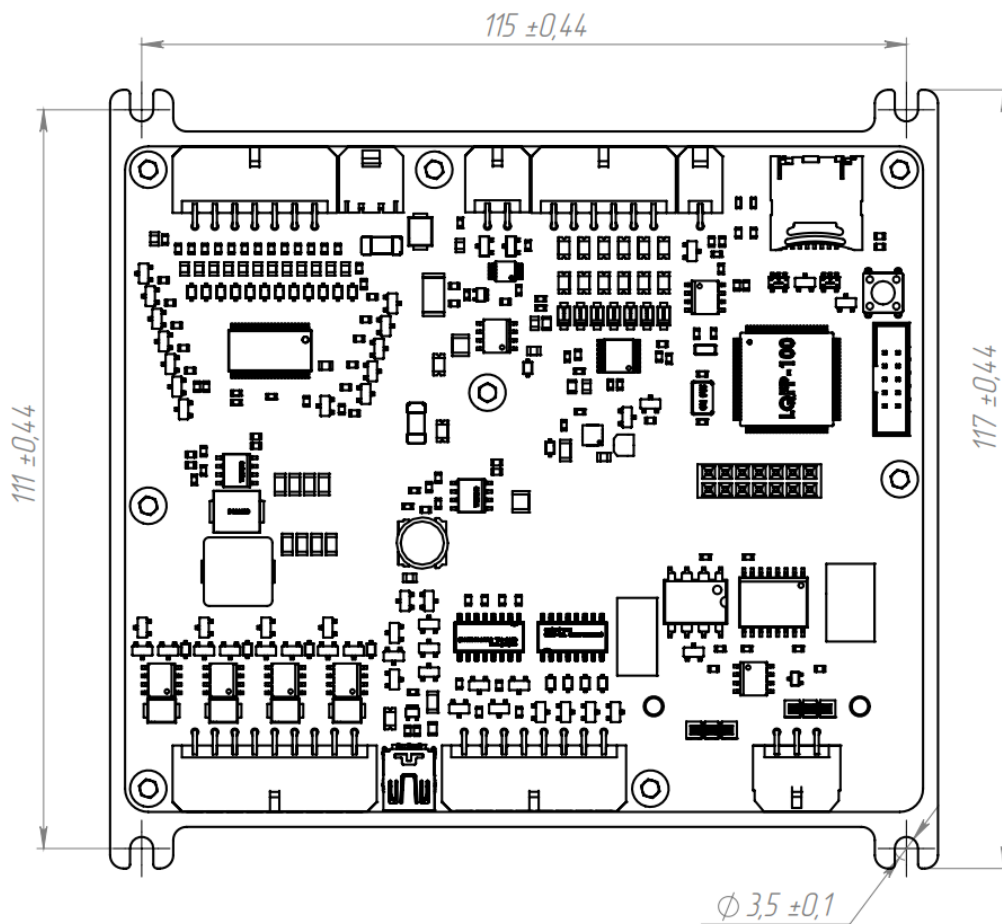


Рисунок 6. Размеры BMS Mini S (вид сверху)

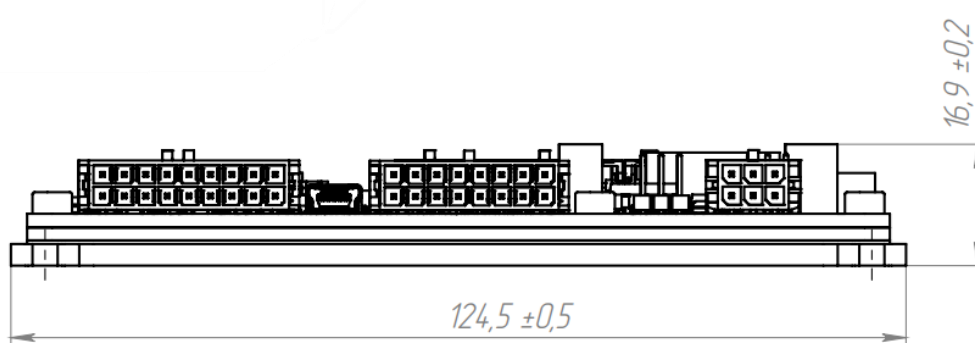


Рисунок 7. Размеры BMS Mini S (вид сбоку)

Параметр	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	124,5 × 117 × 16
Установочные размеры (длина × ширина), мм	115 × 111
Установочные отверстия	M3

### 3 Контактная информация

ООО «Мовиком Электрик»



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



+7 (495) 989-56-47



[electric@movicom.com](mailto:electric@movicom.com)  
[movicomelectric.com](http://movicomelectric.com)



## 4 Лист изменений документа

Номер редакции	Дата редакции	Изменения
1	17-Февраль-2023	Первая редакция
2	21-Декабрь-2023	Дополнен пункт описания разъёма X9 питания устройства

## 5 Для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---