



BMS Mini 2.1

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	13
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 – 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.

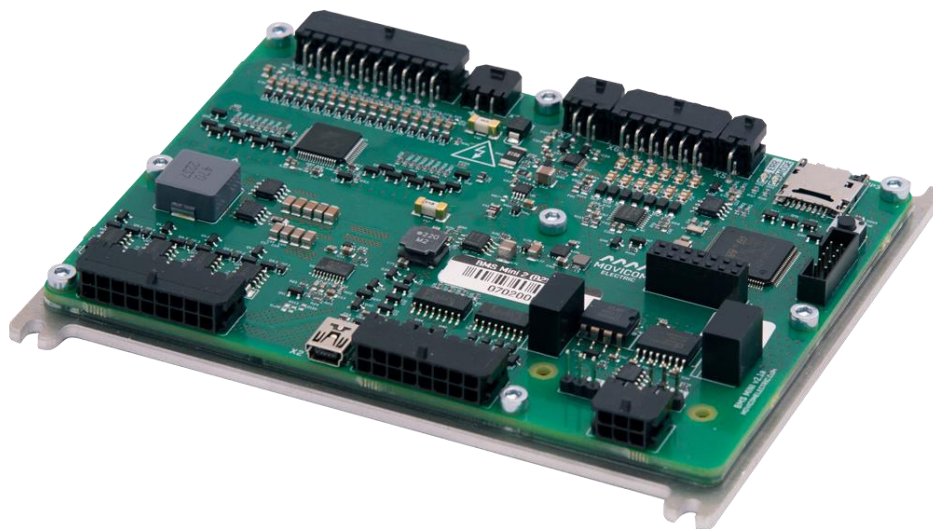


Рисунок 1. BMS Mini 2.1

BMS Mini ориентирована на использование в батареях с номинальным напряжением 24, 36, 48В.

1.1 Основные функции

- Работа с литий-ионными батареями: LFP (LiFePO_4 и LiFeYPO_4), LCO (LiCoO_2), LMO (LiMn_2O_4), NMC (LiNiMnCoO_2), NCA (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 отправка 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	14÷78
Количество подключаемых ячеек	6÷18
Количество подключаемых датчиков температуры	1÷6
Тип подключаемых датчиков температуры	100кОм NTC термистор
Количество MOSFET ключей ¹⁾	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 @48 В, мА, не более:	
▪ рабочий (без нагрузки)	30
▪ в выключенном состоянии	0,2

Условия эксплуатации

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

¹⁾ – 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.

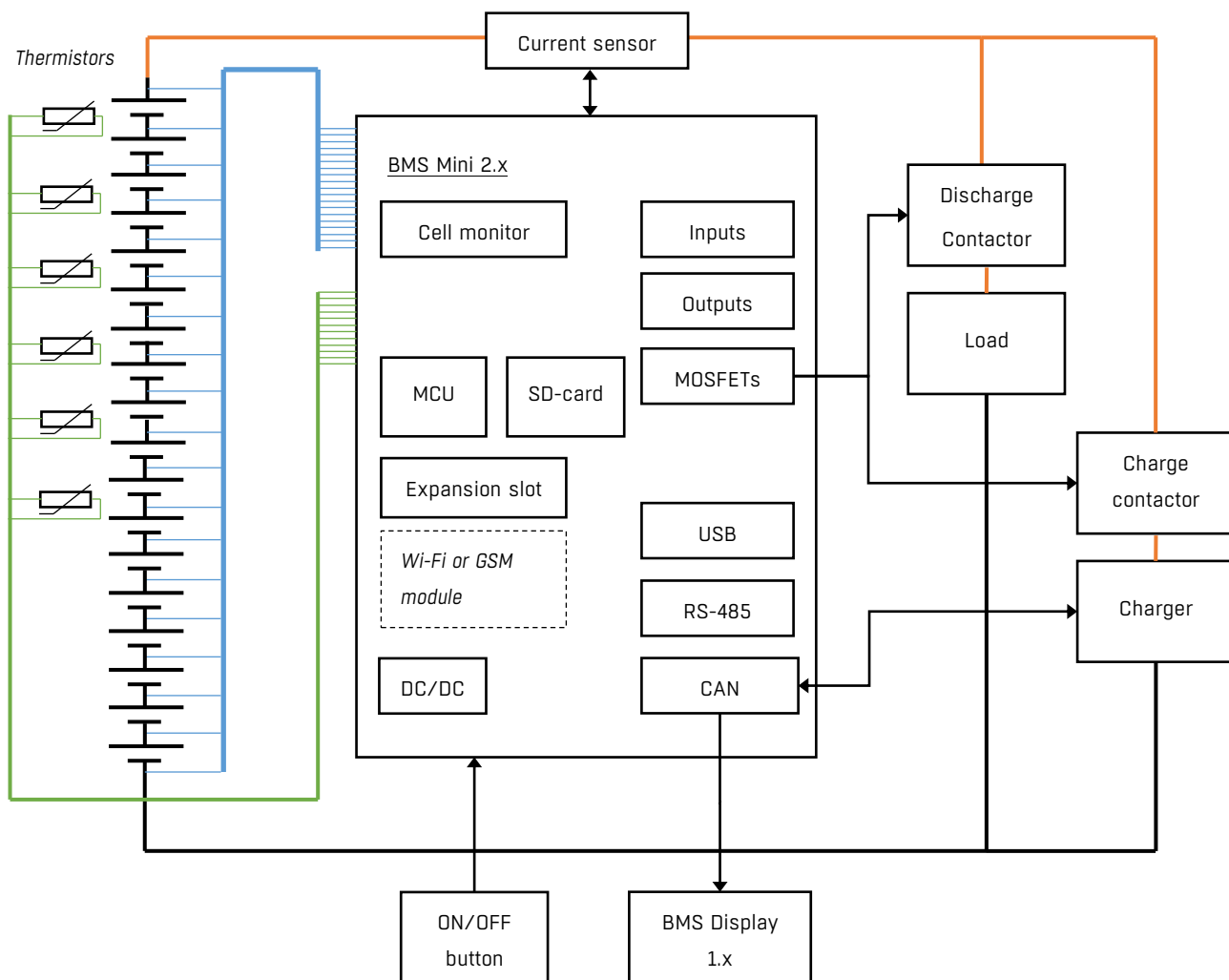


Рисунок 2. Структурная схема типовой батарейной системы

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 80 В.

2 Подключение устройства

2.1 Разъёмы устройства

Расположение и обозначение разъемов и переключателей показано на Рисунке 3.

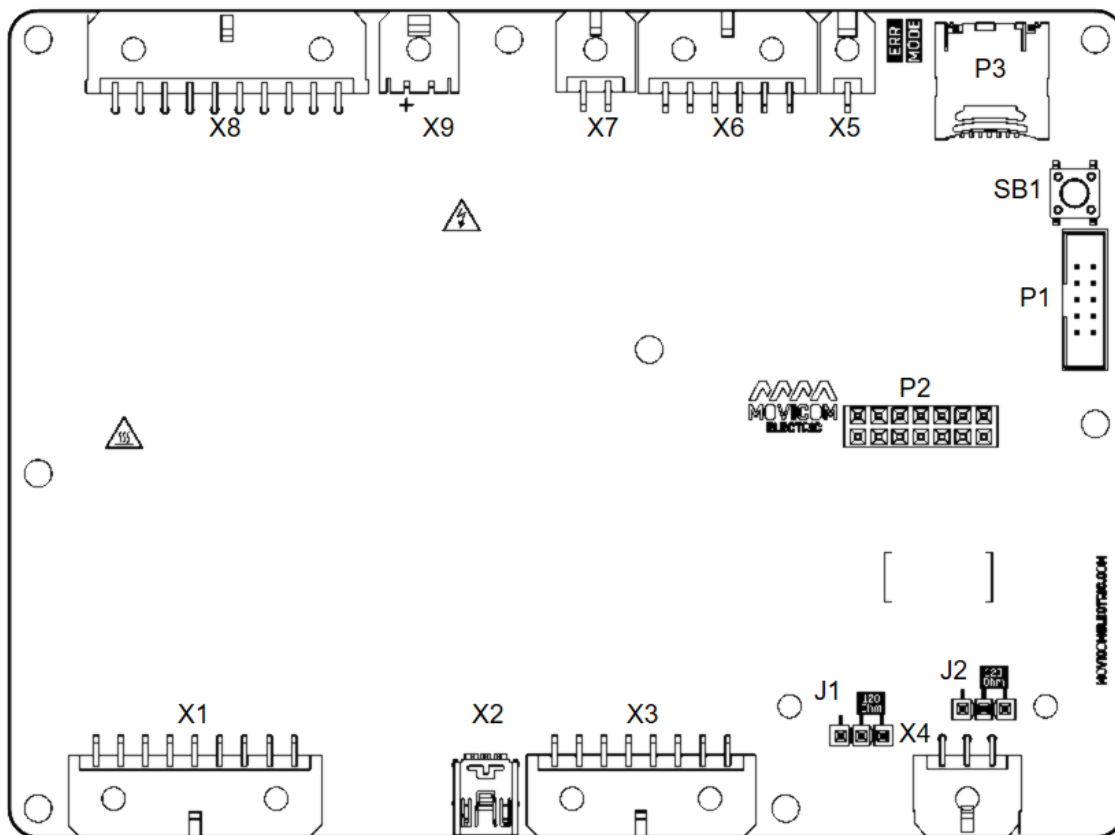
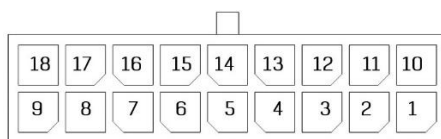


Рисунок 3. Обозначение разъемов

2.1.1 X1 – разъем для подключения контакторов.

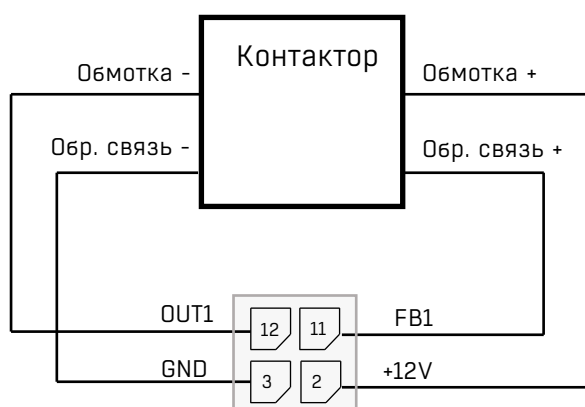


Контакт	Название	Назначение
1	-	-
2	+12V	Напряжение источника питания 12В
3	GND	Земля
4	+12V	Напряжение источника питания 12В
5	GND	Земля
6	+12V	Напряжение источника питания 12В

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), 100В, не более 5А
13	FB2	Сигнал обратной связи контактора 2
14	OUT2	Выход на контактор 2 (ключ нижнего уровня), 100В, не более 5А
15	FB3	Сигнал обратной связи контактора 3
16	OUT3	Выход на контактор 3 (ключ нижнего уровня), 100В, не более 5А
17	FB4	Сигнал обратной связи контактора 4
18	OUT4	Выход на контактор 4 (ключ нижнего уровня), 100В, не более 5А

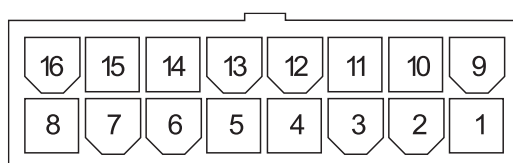
ВНИМАНИЕ!!!

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:



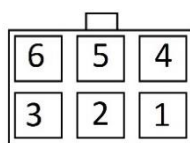
2.1.2 X2 - разъём mini-USB.

2.1.3 X3 – разъём для подключения дискретных входов и выходов.



Контакт	Название	Назначение
1	DIN1	Дискретный вход 1 типа «сухой контакт» (+5В)
2	DIN2	Дискретный вход 2 типа «сухой контакт» (+5В)
3	DIN3	Дискретный вход 3 типа «сухой контакт» (+5В)
4	DIN4	Дискретный вход 4 типа «сухой контакт» (+5В)
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)

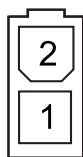
2.1.4 X4 – разъём внешних изолированных интерфейсов CAN и RS485.



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

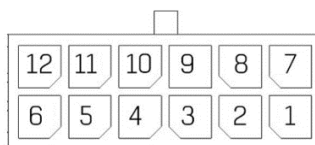
5	GND	Изолированная земля
6	CAN_H	CAN линия Н для связи с внешним оборудованием

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)

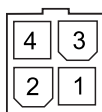
2.1.6 X6 – разъём для подключения датчиков температуры ячеек



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

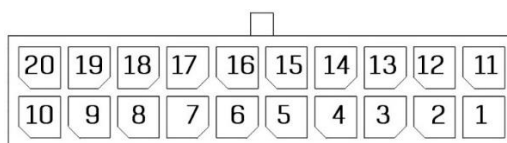
12	TEMP6	Подключение сигнального выхода термистора 6
----	-------	---

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)

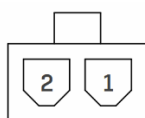
2.1.8 X8 – разъём для подключения ячеек батареи.



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
8	C14	Подключение ячейки 14
9	C16	Подключение ячейки 16
10	C18 (VBAT)	Подключение ячейки 18 (максимальный потенциал стека ячеек, только для измерения напряжения)

11	NC	Не подключается
12	C1	Подключение ячейки 1 (минимальный потенциал стека ячеек относительно C0)
13	C3	Подключение ячейки 3
14	C5	Подключение ячейки 5
15	C7	Подключение ячейки 7
16	C9	Подключение ячейки 9
17	C11	Подключение ячейки 11
18	C13	Подключение ячейки 13
19	C15	Подключение ячейки 15
20	C17	Подключение ячейки 17

2.1.9 X9 – разъём питания устройства

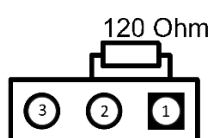


Pin	Name	Description
1	VBAT+	Напряжение питания для BMS Mini
2	VBAT-	Земля BMS Mini

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.

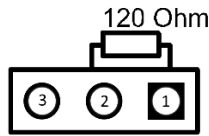
2.1.10 J1 – джампер для подключения терминального резистора к шине CAN

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 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.

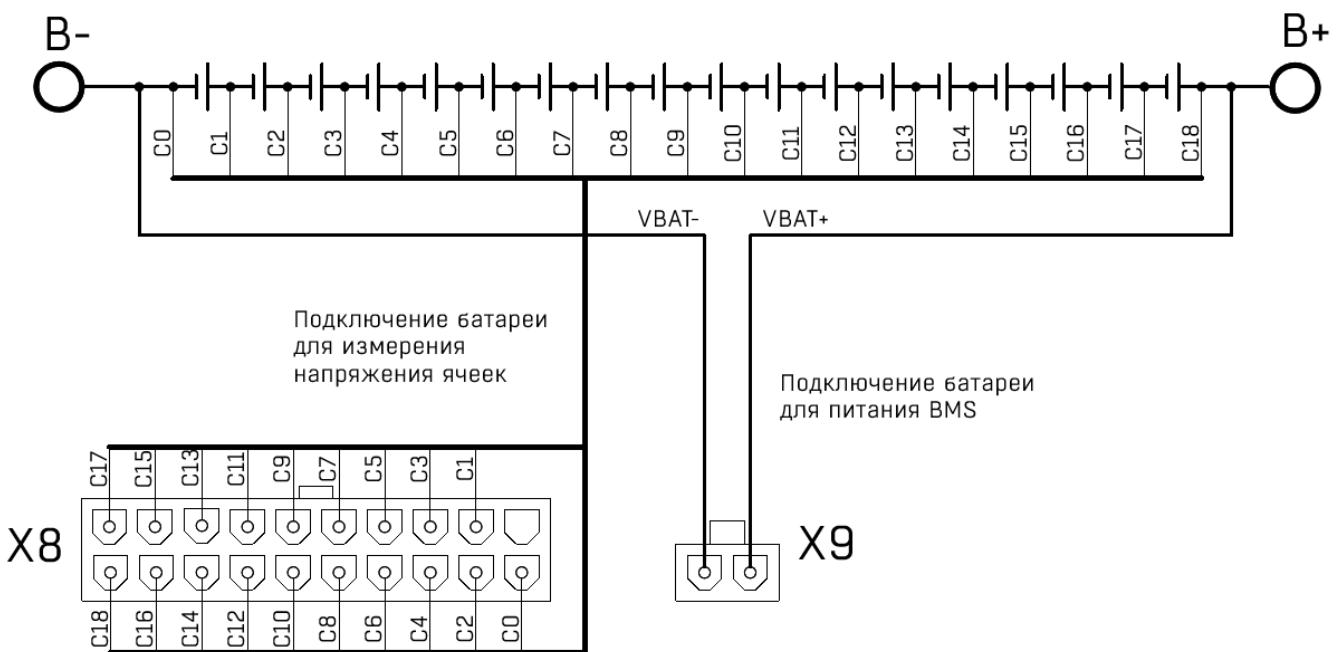


Рисунок 4. Схема подключения батареи к разъемам X8 и X9

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).

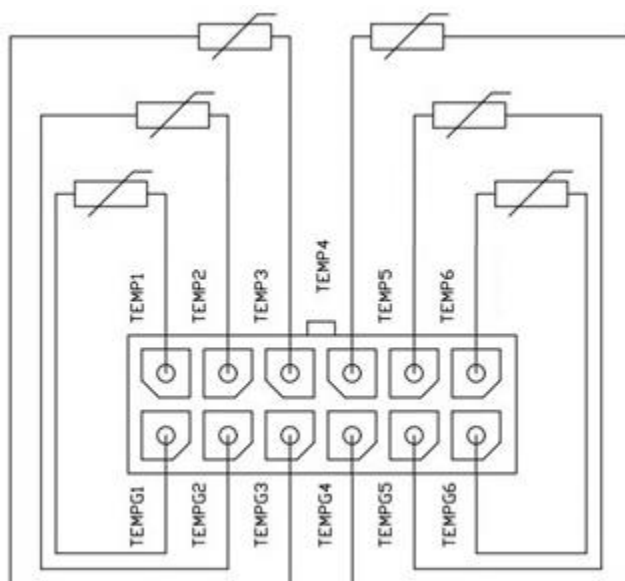


Рисунок 5. Схема подключения термисторов к разъему X6

2.3 Крепление устройства

Место крепления устройства должно быть защищено от попадания механических объектов (пыли, грязи, крупных объектов) и воды. BMS Mini 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 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 приведены на Рисунках 6 и 7.

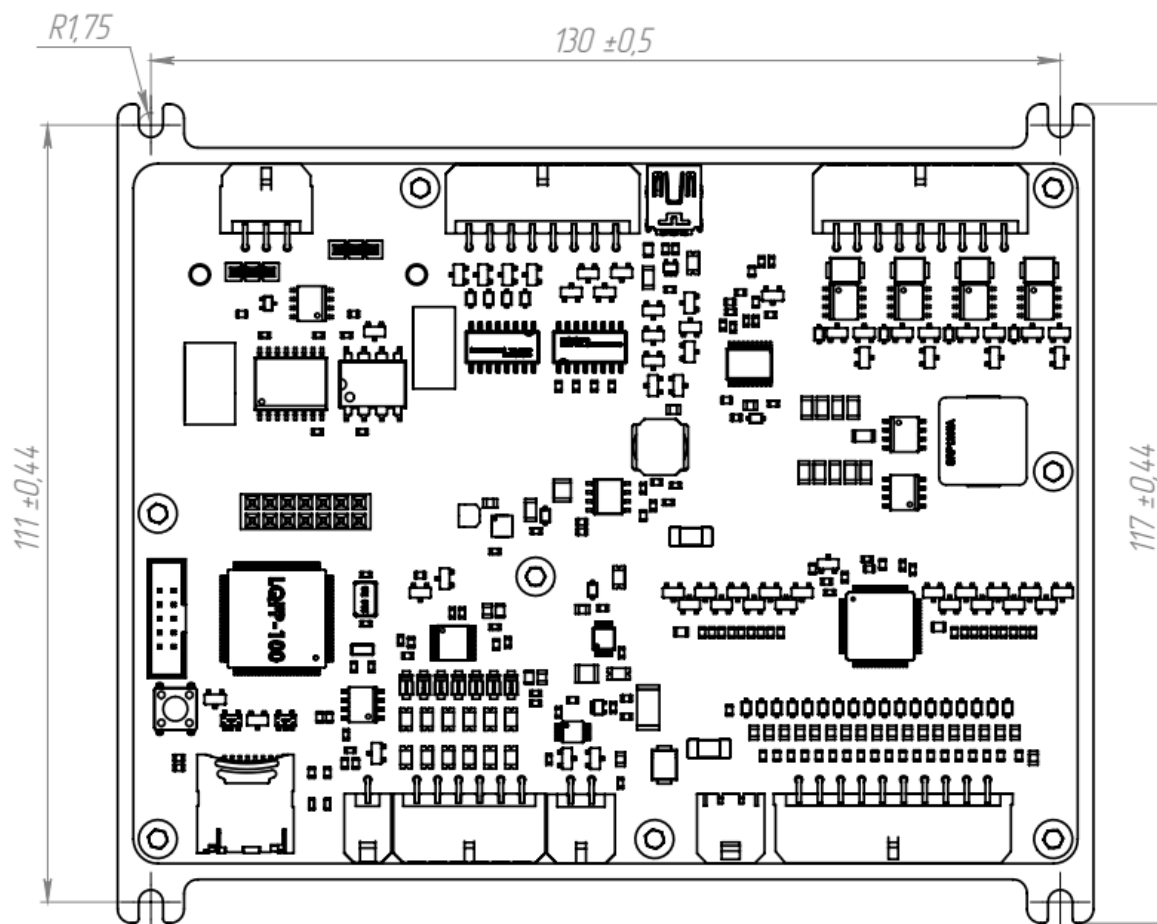


Рисунок 6. Размеры BMS Mini (вид сверху)

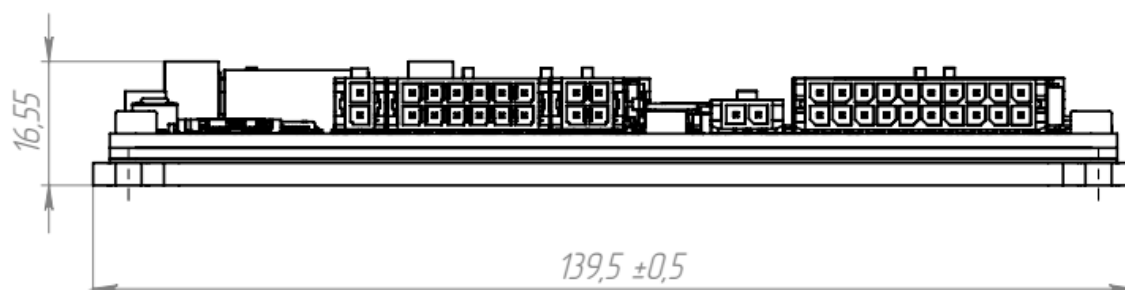


Рисунок 7. Размеры BMS Mini (вид сбоку)

Параметр	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	139,5 × 117 × 17
Установочные размеры (длина × ширина), мм	130 × 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
movicomelectric.com

4 Лист изменений документа

Номер редакции	Дата редакции	Изменения
1	18-Апрель-2023	Первая редакция
2	21-Декабрь-2023	Дополнен пункт описания разъёма X9 питания устройства

5 Для заметок
