



СПЕЦИФИКАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

BMS JK PB с активной балансировкой

JK-PB1A16S-10P · JK-PB1A16S-15P / PB2A16S-15P · PB1A16S-20P / PB2A16S-20P

Назначение, комплектация, защитные функции, параметры, индикация, интерфейсы, монтаж и ввод в эксплуатацию.



СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Изделие	BMS для накопительных литиевых батарей
Число ячеек	до 16 последовательно соединённых ячеек
Ток	до 200 А - в зависимости от модели
Аппаратная редакция	V14.03



Данная инструкция подготовлена специалистами мастерской **vanlife фабрика**, где вы можете приобрести это и другое оборудование для автодомов, кемперов и автономных систем.

Инструкция основана на документах изготовителей и поставщиков устройств и может содержать неточности, связанные с особенностями перевода или неполнотой предоставленных данных. Если у вас возникли вопросы по использованию товара, обратитесь к нашим консультантам любым удобным способом, указанным на сайте.

Оглавление

Раздел	Страница
1. Назначение и комплект поставки	3
2. Функции и протоколы связи	5
3. Устройство и условия эксплуатации	7
4. Защитные параметры	9
5. Индикация и управление	12
6. Интерфейсы и распиновка	15
7. Подключение батареи	18
8. Габаритные размеры	19

Область применения Документ распространяется на BMS JK PB аппаратной редакции V14.03 для батарей до 16 последовательно соединённых ячеек.

До начала монтажа Сверьте модель на шильдике, химический состав и число ячеек батареи, допустимый ток, назначение каждого кабеля и температурные пределы.

Условные обозначения

BMS - система управления батареями; SOC - расчётный уровень заряда; NC - контакт не используется; NTC - датчик температуры; COM/S - контакты релейного выхода.

1. Назначение

BMS JK PB предназначена для контроля и защиты накопительных литиевых батарей. Устройство измеряет напряжение отдельных ячеек, ток и температуру, управляет цепями заряда и разряда, рассчитывает SOC и выравнивает напряжение ячеек активным балансировочным током.

BMS защищает батарею от перенапряжения и пониженного напряжения ячеек, перегрузки по току, короткого замыкания и недопустимой температуры. Состояние системы доступно через светодиоды, LCD-дисплей, Bluetooth APP, программу для ПК и цифровые интерфейсы.

Поддерживаемые исполнения

Модель	Балансировка	Номинальный ток исполнения
JK-PB1A16S-10P	1 A	100 A
JK-PB1A16S-15P	1 A	150 A
JK-PB2A16S-15P	2 A	150 A
JK-PB1A16S-20P	1 A	200 A
JK-PB2A16S-20P	2 A	200 A
Маркировка исполнения Фактический ток и балансировочный модуль определяются полным обозначением модели. Уставки защиты не должны превышать допустимые параметры ячеек, шин, кабелей, соединителей и нагрузки.		

1. Комплект поставки

№	Наименование	Обозначение	Кол.
1	BMS	JK-PB2A16S-15P	1
2	LCD-дисплей	LCD-3.2-RS485-V1.0	1
3	интерфейсная плата	JK-CN-Link-V1.0	1
4	кабель B+	GB+-3.5mm-25cm-16AWG	1
5	винт	M6*10	4
6	переходной кабель	HY2.0-XH2.54-22AWG-30CM	1
7	переходной кабель	2XH2.54-22AWG-30CM	1
8	переходной кабель	IDC2.54mm-20P-30cm	1
9	клеммный разъём DRY	WJ15EDGK-3.81-4P	1
10	кабель RJ45	CAT5E-8P-40cm	1
11	измерительный жгут 7P	HY2.0-7P-22AWG-90CM	2
12	измерительный жгут 6P	HY2.0-6P-22AWG-90CM	2
13	кабель LCD	GH1.25-6P-40CM	1
14	кабель нагревателя	HY2.0-5P-24AWG-15CM	1

Проверка комплекта

Комплектация может зависеть от заказанного исполнения. До монтажа проверьте модель BMS, отсутствие повреждений, фиксацию контактов и соответствие кабелей разъёмам без приложения усилия.

2. Функции

Функция	Исполнение V14.03
журнал событий	до 10 000 записей
ограничение зарядного тока	10 А
балансировочный ток	до 2 А - в зависимости от модели
LCD	совместимый цветной дисплей
сухие контакты	2 нормально разомкнутых выхода
управление нагревателем	есть, температурные пороги настраиваются
защита от переплюсовки силовой цепи	нет
слаботочная кнопка включения	есть
зуммер	есть
позиционирование	нет; возможно заказное исполнение
DIP-переключатель	4 секции, адрес RS485 0-15
индикация	ALM, RUN, ON/OFF и шесть светодиодов SOC
Bluetooth	подключение через APP

Сухие контакты

- COM1 и S1 замыкаются при неисправности или срабатывании защиты;
- COM2 и S2 замыкаются при сигнале низкого уровня заряда.

Нагрев батареи

При заряде нагрев включается, если температура ячеек ниже заданного порога. Заводские значения: включение ниже -20 °С, отключение при -10 °С.

Переплюсовка

Силовая цепь не имеет защиты от обратного подключения. Перед подачей питания обязательно проверьте полярность В-, Р- и ВАТ+ измерительным прибором.

2. Протоколы связи

RS485

Код	Протокол
000	4G-GPS Remote module V4.2
001	JK BMS RS485 Modbus V1.0
002	NIU U SERIES
003	China Tower shared battery cabinet V1.1
004	PACE RS485 Modbus V1.3
005	PYLON low voltage RS485 V3.3
006	Growatt BMS RS485 1xSxxP ESS Rev2.01
007	Voltronic inverter/BMS 485 protocol 20200325
008	China Tower shared battery cabinet V2.0
009	SRNE low voltage RS485 V3.3
010	Protocol 10

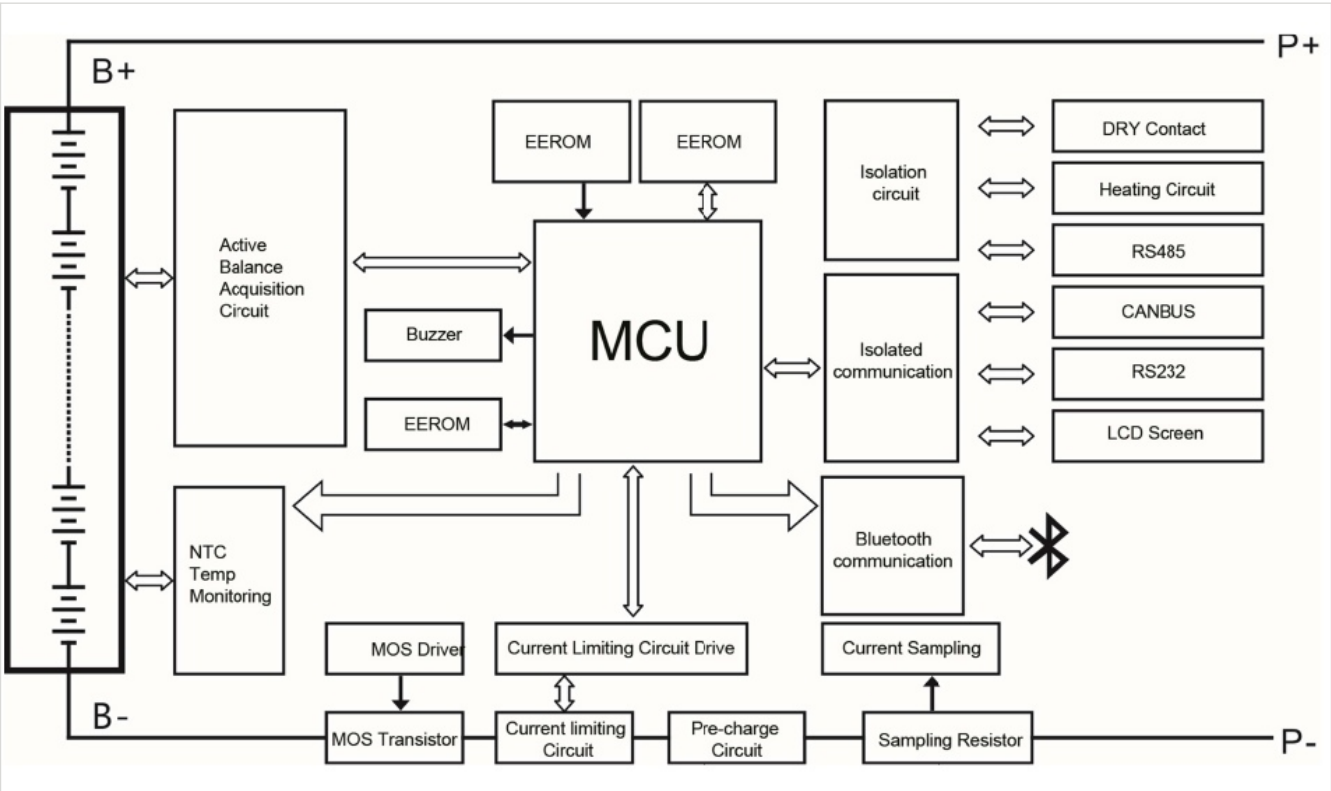
CANBUS

Код	Протокол
000	JK BMS CAN V2.0
001	Deye low-voltage hybrid inverter CAN V1.0
002	PYLON low-voltage V1.2
003	Growatt low-voltage CAN Rev05
004	Victron CANbus BMS protocol 20170717
005	SEPLOS CAN V1.0
006	Protocol 6
007	INVT BMS CANBUS V1.02
008-010	Protocol 8, Protocol 9, Protocol 10

Совместимость

Выбирайте протокол, предусмотренный настройками конкретного инвертора. Совпадение типа разъёма не подтверждает совпадение распиновки.

3. Устройство BMS



Функциональная структура BMS

Обозначение блока	Назначение
Active Balance Acquisition Circuit	измерение ячеек и активная балансировка
NTC Temp Monitoring	контроль температуры батареи
Current Sampling	измерение тока по шунту
Current Limiting Circuit	ограничение зарядного тока
Pre-charge Circuit	предварительный заряд входных ёмкостей
Isolation Circuit	гальваническая развязка интерфейсов
LCD Screen / RS232 / CANBUS / RS485	внешние интерфейсы
Heating Circuit	управление нагревателем
DRY Contact	аварийные релейные выходы

3. Условия эксплуатации

Параметр	Значение
рабочая температура	-30...70 °C
температура хранения	-30...70 °C
относительная влажность при работе	10...80 %RH
относительная влажность при хранении	10...85 %RH
напряжение питания	20...70 В
потребляемый ток при работе	19 мА при 58 В
потребляемый ток в режиме ожидания	200 мкА при 58 В

Требования к месту установки

- сухое место без конденсата, токопроводящей пыли и металлической стружки;
- защита от попадания воды, топлива, масла и агрессивных жидкостей;
- свободный отвод тепла от корпуса и силовых соединений;
- надёжное крепление без изгиба платы и натяжения разъёмов;
- отсутствие контакта токоведущих частей с корпусом автомобиля или батареи.

Температурные пределы

Пороговые значения BMS не заменяют ограничения изготовителя ячеек. Рабочий диапазон батареи задаётся по наиболее строгому ограничению всех компонентов.

4. Напряжение и балансировка

Параметр	Заводское значение	Настройка
тип батареи	LiFePO4 / Li-ion / LTO	да
число ячеек	16	да
защита ячейки от перенапряжения	3600 мВ	да
восстановление после перенапряжения	3550 мВ	да
защита ячейки от пониженного напряжения	2600 мВ	да
восстановление после пониженного напряжения	2650 мВ	да
автоматическое выключение по ячейке	2500 мВ	да
разность запуска балансировки	10 мВ	да
напряжение начала балансировки	3000 мВ	да
максимальный ток балансировки	1 А	да

Балансировка разрешается только выше заданного напряжения начала и при достаточной разности между самой высокой и самой низкой ячейкой. Максимальную уставку тока выбирают не выше аппаратной возможности модели.

Настройка химического состава

До первого заряда задайте пороги, соответствующие используемым ячейкам. Заводские значения 3600/2600 мВ предназначены для LiFePO4 и не должны без проверки применяться к Li-ion или LTO.

4. Токовая защита

Параметр	Заводское значение	Настройка
максимальный зарядный ток	150 А	да
задержка защиты по зарядному току	2 с	да
время восстановления заряда	60 с	да
ток ограничителя заряда	10 А	нет
максимальный разрядный ток	150 А	да
задержка защиты по разрядному току	300 с	да
время восстановления разряда	60 с	да
порог короткого замыкания	550 А	нет
задержка короткого замыкания	30 мкс	да
время восстановления после КЗ	60 с	да

Выбор рабочих токов

Уставки заряда и разряда выбирают по наименьшему допустимому току BMS, ячеек, кабелей, шин, предохранителей, соединителей и подключённого оборудования.

После срабатывания защиты

Отключите зарядное устройство и нагрузку, найдите причину перегрузки или короткого замыкания и проверьте силовую проводку. Повторное включение допускается только после устранения неисправности.

4. Температурная защита

Контролируемый параметр	Защита	Восстановление
температура при заряде	70 °C	60 °C
температура при разряде	70 °C	60 °C
низкая температура при заряде	-20 °C	-10 °C
температура MOS	100 °C	80 °C
температура батареи - аварийный сигнал	60 °C	50 °C

Размещение датчиков

Датчики NTC устанавливаются в точках, где ожидается наибольший нагрев ячеек, силовых соединений и корпуса. Датчик должен иметь надёжный тепловой контакт и электрическую изоляцию от токоведущих частей.

Управление нагревателем

Нагрев включается только при наличии разрешения заряда и температуре ниже порога включения. После достижения порога отключения нагрев прекращается.

Проверка температуры

После первого запуска сравните показания всех NTC с контрольным термометром. Обрыв, короткое замыкание или неверное положение датчика могут привести к неправильной работе защиты.

5. Светодиодная индикация

Состояние	ON/OFF	RUN	ALM	L1-L6
BMS выключена	OFF	OFF	OFF	OFF
балансировка, штатный режим	ON	ON	OFF	по SOC
заряд, штатный режим	ON	ON	OFF	по SOC
заряд, сработала защита	ON	ON	мигает	по SOC
разряд, штатный режим	ON	ON	OFF	по SOC
разряд, сработала защита	ON	ON	мигает	по SOC
прочая авария	ON	ON	мигает	по SOC

Причины аварийной индикации

- перегрузка по току заряда или разряда;
- перегрев, недопустимо низкая температура или неисправность датчика;
- перенапряжение или пониженное напряжение ячейки;
- короткое замыкание;
- ошибка цепи заряда или разряда;
- не изменён заводской пароль.

Сброс аварии

Не отключайте защиту изменением уставок до выяснения причины. Сначала проверьте напряжения ячеек, ток, температуру, проводку и журнал событий.

5. Индикация уровня заряда

SOC	L1	L2	L3	L4	L5	L6
0-16,6 %	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
16,6-33,2 %	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
33,2-49,8 %	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
49,8-66,4 %	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
66,4-83,0 %	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
83,0-100 %	ON	ON	ON	ON	ON	ON

Кнопка включения

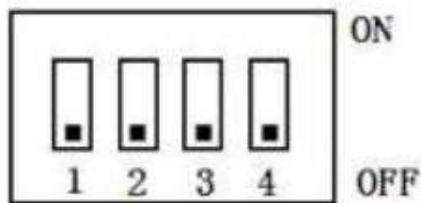
1. В выключенном состоянии коротко нажмите кнопку - BMS включится.
2. Для выключения работающей BMS удерживайте кнопку более 3 секунд.

Интерфейсы связи

Интерфейс	Назначение	Параметры по умолчанию
RS232	программа для ПК, обновление	9600 бит/с
CANBUS	связь с совместимым инвертором	250 кбит/с
RS485-1	связь с совместимым инвертором	протокол выбирается
RS485-2	параллельный опрос BMS	115200 бит/с, адрес 0-15
Bluetooth	APP на смартфоне	локальное подключение

5. DIP-адресация RS485

При подключении нескольких батарейных блоков каждому устройству назначают уникальный адрес. Секции DIP-переключателя имеют двоичный вес 1, 2, 4 и 8.



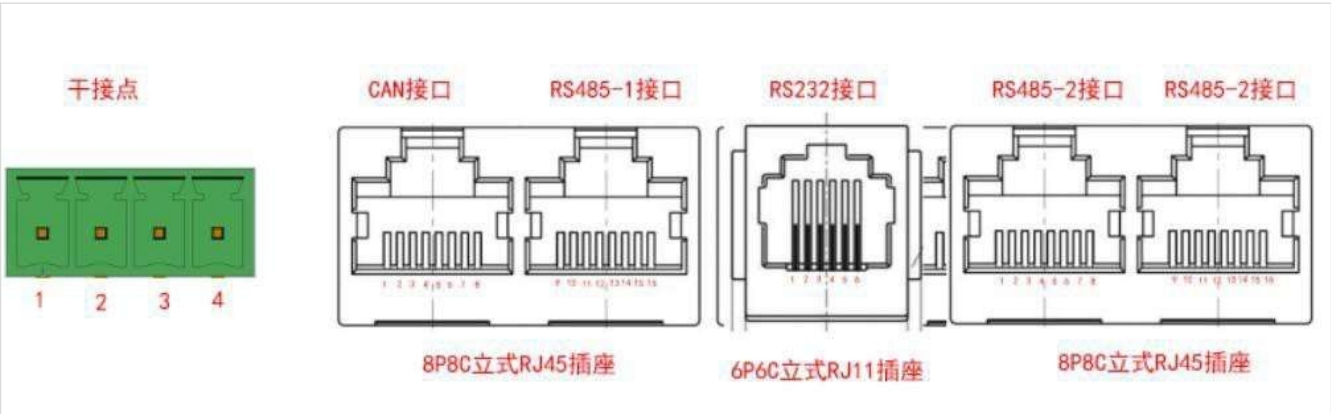
Положения ON и OFF секций 1-4

Адрес	1	2	3	4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

Изменение адреса

Перед перестановкой DIP-переключателей отключите оборудование, использующее RS485. После изменения адреса перезапустите опрос и убедитесь, что все BMS доступны.

6. Интерфейсная плата



Расположение разъёмов DRY, CAN/RS485-1, RS232 и RS485-2

DRY

Контакт	Сигнал	Работа
1	COM1	общий контакт канала 1
2	S1	замыкается с COM1 при аварии или защите
3	COM2	общий контакт канала 2
4	S2	замыкается с COM2 при низком уровне заряда

RS232 - разъём RJ11 6P6C

Контакты	Сигнал
1, 2, 6	NC
3	RS232_TX
4	RS232_RX
5	GND

Сухие контакты COM/S являются сигнальными выходами. Допустимые напряжение и ток внешней цепи должны соответствовать характеристикам подключаемого оборудования.

6. CAN и RS485-1

RS485-1 - левый RJ45

Контакты	Сигнал
1, 8	RS485-B1
2, 7	RS485-A1
3, 6	GND
4, 5	NC

CANBUS - правый RJ45

Контакты	Сигнал
9, 10, 11, 14, 16	NC
12	CANL
13	CANH
15	GND

RS485-2 - два параллельных RJ45

Контакты первого RJ45	Сигнал	Контакты второго RJ45	Сигнал
1, 8	RS485-B2	9, 16	RS485-B2
2, 7	RS485-A2	10, 15	RS485-A2
3, 6	GND	11, 14	GND
4, 5	NC	12, 13	NC

Проверка кабеля

Перед соединением с инвертором прозвоните кабель и сверьте сигналы с распиновкой второго устройства. Не подавайте питание на контакты NC.

6. Силовые и измерительные цепи

Силовые выводы

Вывод	Назначение
BAT+	общий плюс батареи и питание BMS
B-	общий минус батареи
P-	общий минус заряда и разряда

Измерительные жгуты и датчики

Жгут	Контакты	Назначение
1	NT1, GND, B0-B4	NTC1; минус первой ячейки; плюсы ячеек 1-4
2	NT2, GND, B5-B8	NTC2; плюсы ячеек 5-8
3	NT3, GND, NC, B9-B12	NTC3; резерв; плюсы ячеек 9-12
4	NT4, GND, B13-B16	NTC4; плюсы ячеек 13-16

Правило нумерации

B0 подключается к общему минусу последовательной сборки. B1 подключается к плюсу первой ячейки, B2 - к плюсу второй и далее по порядку до B16.

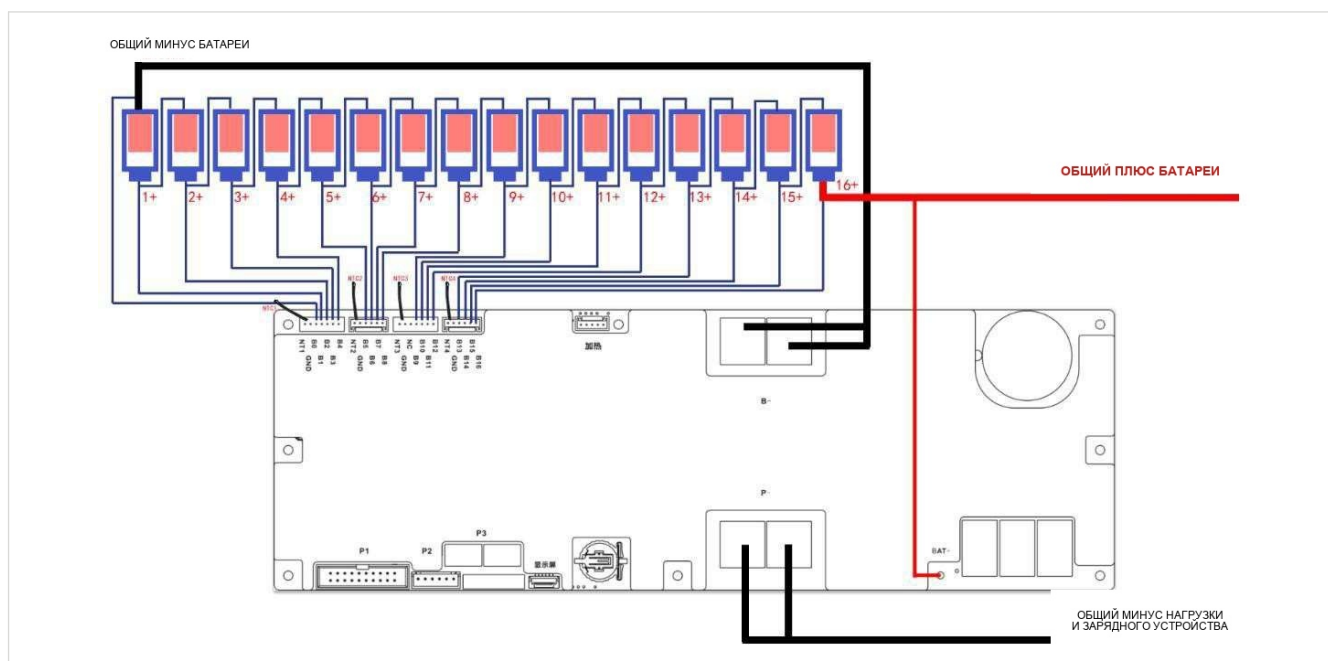
Контроль перед подключением

Измерьте напряжение между соседними проводами B0-B1, B1-B2 и далее. Полярность должна быть одинаковой, а напряжение - соответствовать одной ячейке. Пропуск или перестановка проводов может повредить BMS.

7. Подключение батареи

Последовательность монтажа

1. Отключите зарядное устройство, инвертор и все нагрузки.
2. Закрепите BMS и интерфейсную плату, исключив контакт с металлом.
3. Подключите силовые цепи B-, P- и BAT+ без подключения нагрузки.
4. Проверьте напряжения всех отводов измерительных жгутов.
5. Подключайте разъёмы измерительных жгутов по возрастанию: B0-B4, B5-B8, B9-B12, B13-B16.
6. Подключите NTC, интерфейсную плату, дисплей и необходимые линии связи.
7. Коротко нажмите кнопку включения и проверьте напряжения, температуру и число ячеек.
8. После успешной проверки подключите зарядное устройство и нагрузку.



Подключение 16 последовательно соединённых ячеек

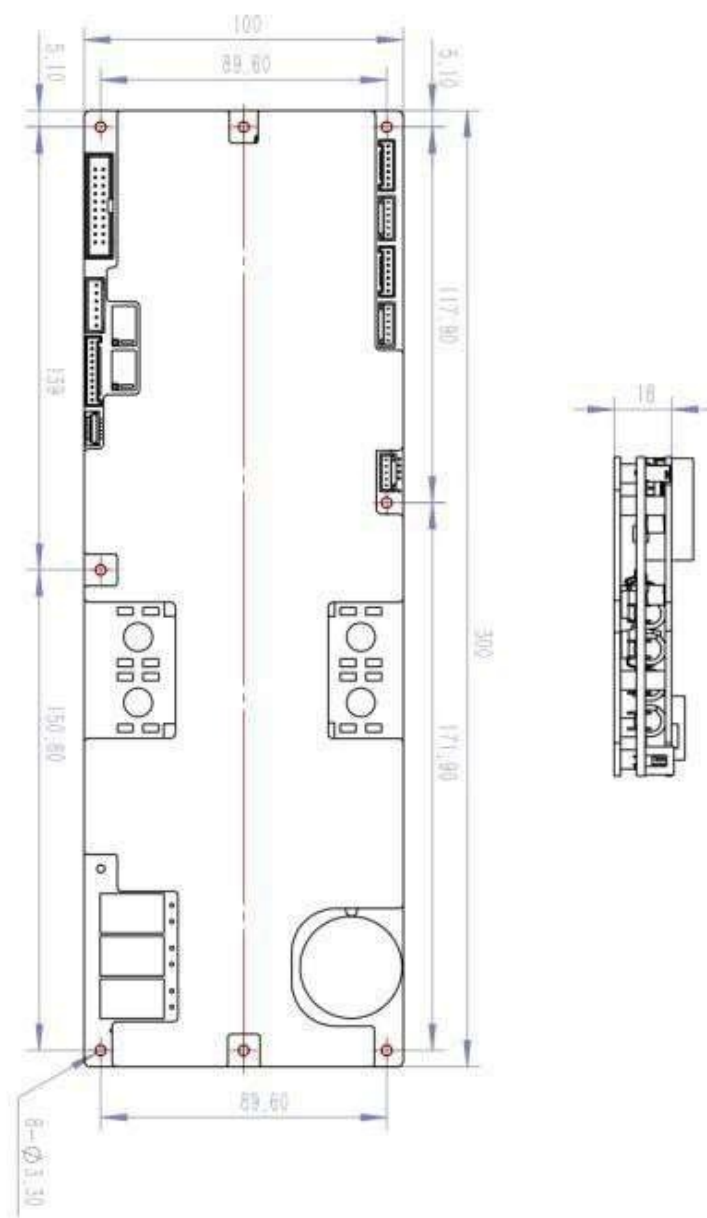
Отключение

Сначала отключите зарядное устройство и нагрузку. Затем отсоединяйте измерительные жгуты от старших ячеек к младшим и только после этого снимайте силовые соединения.

Опасность повреждения

Не вставляйте измерительные разъёмы при перепутанных отводах и не меняйте силовую проводку под нагрузкой. Используйте предохранители и изолированный инструмент.

8. Габаритные размеры



Габаритный чертёж BMS и интерфейсной платы, размеры в миллиметрах

Монтажный зазор

Оставьте свободное место для разъёмов, изгиба кабелей и вентиляции. Кабели не должны передавать усилие на платы и резьбовые силовые выводы.

Проверка после монтажа

- крепёж затянут, плата не деформирована;
- силовые соединения защищены от случайного касания;
- измерительные провода уложены отдельно от силовых;
- показания напряжения каждой ячейки и температуры правдоподобны;
- уставки соответствуют батарее и подключённому оборудованию.