

Оглавление

Предостережения	2
Введение	3
Внешний вид	4
Основные технические характеристики	5
Назначение выводов	6
Подключение	7
Xiaomi M365 - схема подключения	7
Xiaomi M365PRO - схема подключения	8
Видеоинструкции по подключению	9
Настройка параметров	10
Описание параметров	11
Значения параметров по умолчанию	14
Устранение неполадок	15
Гарантия и техническая поддержка	16

Предостережения



ВНИМАНИЕ!

Литиевые аккумуляторы являются источником повышенной опасности. Неправильное подключение или эксплуатация данного оборудования могут привести к возгоранию и пожару.



ВНИМАНИЕ!

Подключение данного оборудования должен осуществлять только квалифицированный специалист.



ВНИМАНИЕ!

При подключении данного оборудования в точности следуйте инструкции.

Введение

Ремонтная BMS предназначена для установки внутрь стандартной батареи электросамокатов Xiaomi Miija M365/M365PRO взамен штатной BMS. Это требуется при выходе из строя штатной BMS, либо при тюнинге батареи путем замены всех ячеек на более ёмкие. Также есть возможность использовать данную BMS для любой самостоятельно собранной батареи с конфигурацией 10s.

Батарея, оснащенная ремонтной BMS, распознается электросамокатами Xiaomi Miija M365/M365PRO как стандартная, поэтому сохраняется весь исходный функционал. Помимо этого, появляется возможность гибкой настройки множества параметров, например ёмкости, кривой разряда, серийного номера, максимального тока и многих других параметров.

Внешний вид



Индикатор активности и ошибок	Коротко мигает один раз в полсекунды в нормальном режиме работы. В случае возникновения ошибки отображает ее код. Подробнее о кодах ошибок - в разделе "Устранение неполадок".
Термодатчики	Информация с этих датчиков отображается в приложении для смартфона. Если датчики зафиксировали превышение допустимой температуры, BMS временно запрещает заряд и разряд батареи.
Термопредохранитель	Необратимо расплавляется при критическом превышении температуры батареи, полностью отключая питание BMS и, соответственно, заряд и разряд батареи.
Предохранители	Необратимо перегорают при критическом превышении тока в случае, если не сработала программная защита.

Основные технические характеристики

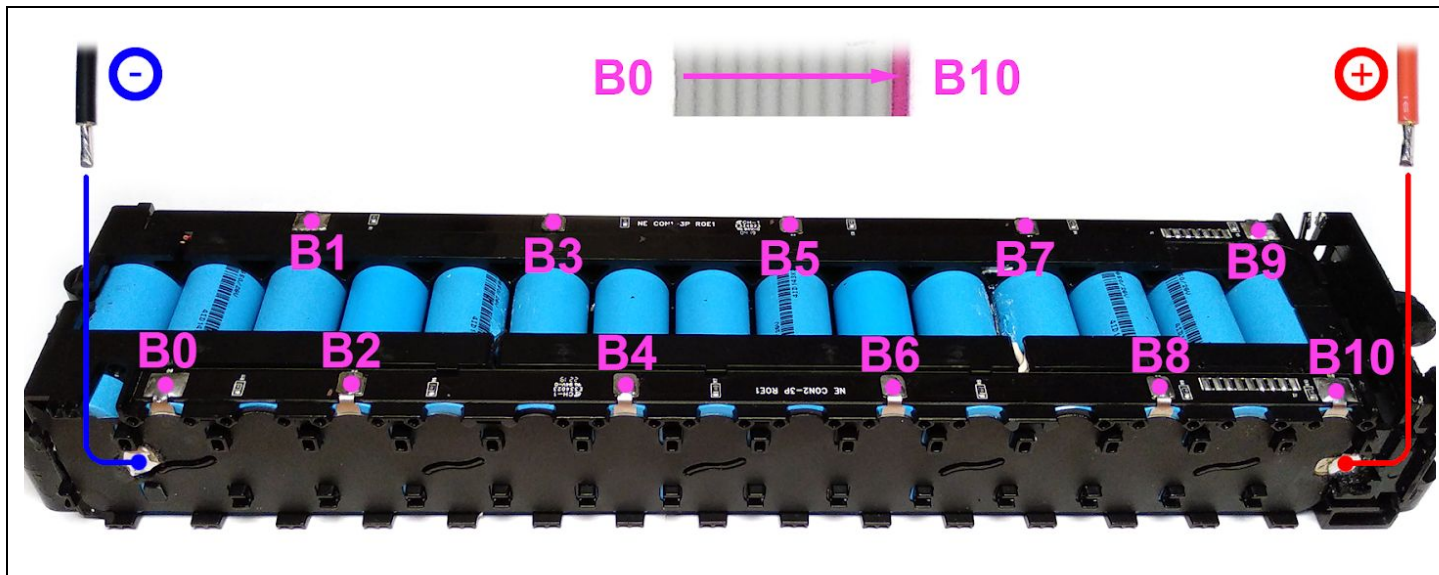
Поддерживаемые типы аккумуляторов	Li-ion, Li-pol
Поддерживаемые конфигурации батареи	Только 10s
Максимально возможная емкость батареи, мА*ч	32000
Максимальный длительный ток разряда, А	30
Максимальный длительный ток заряда, А	2
Эффективный ток балансировки параллелей, мА	1.5

Назначение выводов

	<p>Минус аккумуляторной сборки</p>	<p>Подключается к минусу аккумуляторной сборки</p>
	<p>Плюс аккумуляторной сборки</p>	<p>Подключается к плюсу аккумуляторной сборки</p>
	<p>Балансировочный шлейф</p>	<p>Подключается к каждой параллели аккумуляторной сборки</p>
	<p>Зарядный вход</p>	<p>Подключается к разъему зарядки электросамоката</p>
	<p>Силовой выход</p>	<p>Подключается к контроллеру электросамоката</p>
	<p>Задний габарит</p>	<p>Подключается к заднему габариту электросамоката</p>
	<p>Обмен данными</p>	<p>Подключается к контроллеру электросамоката</p>

Подключение

Xiaomi M365 - схема подключения

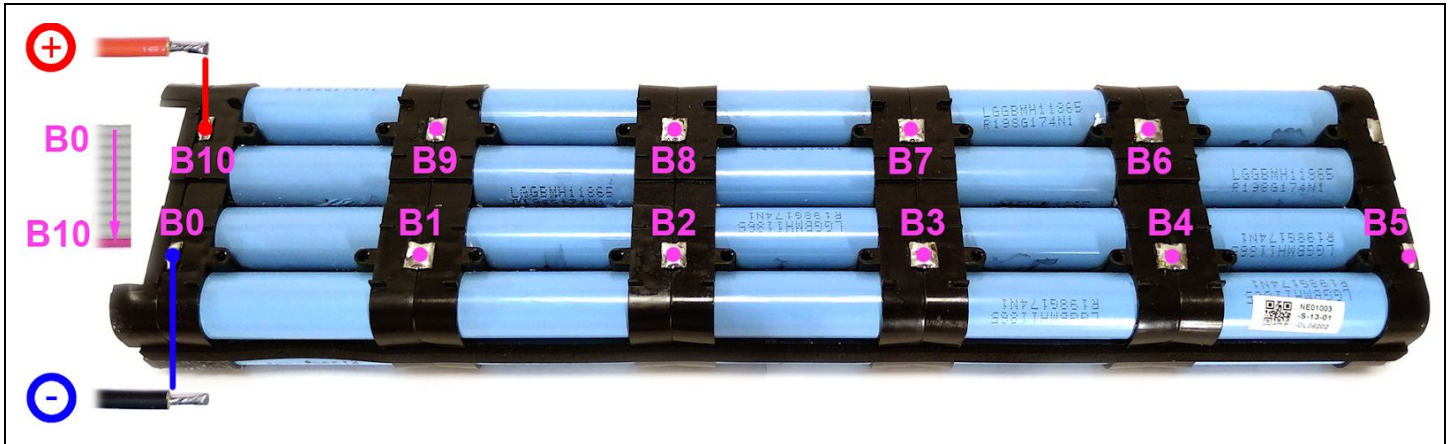


ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте последовательность подключения проводов, в противном случае BMS может необратимо выйти из строя, с потерей гарантии.

1. Подключите силовой черный провод BMS к минусу аккумуляторной сборки.
2. Подключите силовой красный провод BMS к плюсу аккумуляторной сборки.
3. Подключите балансировочные провода по порядку, начиная с B0 и заканчивая B10.
4. Установите термодатчики и термopредохранители при помощи термо-компаунда или нейтрального герметика с термопастой.
5. Припаяйте к проводу заднего габарита разъем, идущий в комплекте с BMS.
6. Подключите батарею к самокату.
7. Для первого запуска BMS подключите зарядное устройство к самокату. В случае успешного запуска, на плате начнет мигать индикаторный светодиод.

Xiaomi M365PRO - схема подключения



ВНИМАНИЕ!

Шлейф выходит из платы не самым удобным образом, и при подключении балансировочных проводов приходится их перекрещивать. Всё дело в том, что изначально BMS спроектирована еще до того, как в продаже появилась PRO версия самоката, после чего была лишь слегка изменена форма платы, для сохранения совместимости.



ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте последовательность подключения проводов, в противном случае BMS может необратимо выйти из строя, с потерей гарантии.

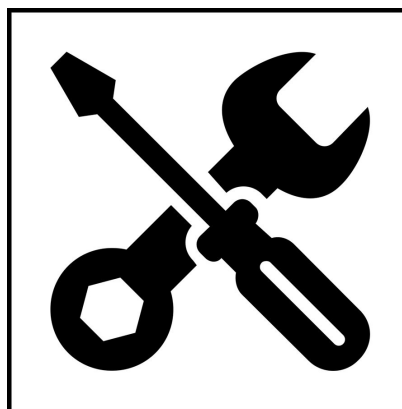
1. Подключите силовой черный провод BMS и балансировочный провод B0 к минусу аккумуляторной сборки.
2. Подключите балансировочные провода по порядку, начиная с B1 и заканчивая B9.
3. Подключите силовой красный провод BMS и балансировочный провод B10 к плюсу аккумуляторной сборки.
4. Установите термодатчики и термopредохранители при помощи термо-компаунда или нейтрального герметика с термопастой.
5. Припаяйте к проводу заднего габарита разъем, идущий в комплекте с BMS.
6. Подключите батарею к самокату.
7. Для первого запуска BMS подключите зарядное устройство к самокату. В случае успешного запуска, на плате начнет мигать индикаторный светодиод.

Видеоинструкции по подключению

[Замена BMS Xiaomi M365](#)



[Замена BMS Xiaomi M365PRO](#)



Настройка параметров

Ремонтная BMS, в отличие от штатной платы Xiaomi, предоставляет возможность гибкой настройки множества параметров. Значения по умолчанию можно оставить, когда BMS используется просто для замены неисправной родной платы Xiaomi M365. В случае с PRO версией самоката необходимо дополнительно настроить емкость батареи. А если вы меняете ячейки на новые или вообще собираете собственную батарею, то необходимо настроить еще ряд параметров для работы с новой аккумуляторной сборкой.

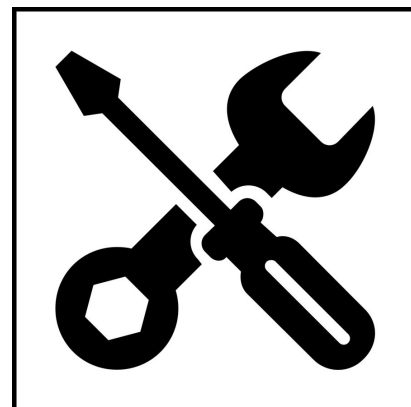
Для настройки используйте приложение “M365 BMS Tool”:



[Скачать для Android](#)



[Скачать для iPhone](#)



Описание параметров

Параметр	Описание
Battery serial	“Декоративный” параметр, влияет только на отображаемый в приложениях серийный номер батареи. Можете вписать туда свое имя или название своей ремонтной мастерской.
Battery capacity	Очень важный параметр, который обязательно должен быть настроен в соответствии с используемой аккумуляторной сборкой. В противном случае возможны ошибки отображения уровня заряда в процессе разряда и заряда батареи.
Battery date of production	“Декоративный” параметр, влияет только на отображаемую в приложениях дату производства батареи.
Discharge curve	Устанавливает соответствие между напряжением самой разряженной параллели и уровнем заряда, в процентах, по 11 точкам. Например, по умолчанию за 0% принято 3100mV, 10% - 3200mV, ... , 90% - 4000mV, 100% - 4100mV. Используя эту настройку, вы можете тщательно настроить равномерность шкалы уровня заряда под нелинейную характеристику используемых вами аккумуляторных ячеек.
Charge overcurrent	Максимальный длительный ток заряда, при превышении которого в течение времени, определяемого параметром “Charge overcurrent delay”, зарядка будет запрещена на время, определяемое параметром “Charge overcurrent cooldown”.
Charge overcurrent delay	Время, через которое срабатывает защита от превышения тока заряда.
Charge overcurrent cooldown	Время, в течение которого будет запрещена зарядка после срабатывания защиты от превышения тока заряда.
Discharge overcurrent	Максимальный длительный выходной ток, при превышении которого в течение времени, определяемого параметром “Discharge overcurrent delay”, разряд будет запрещён на время, определяемое параметром “Discharge overcurrent cooldown”.
Discharge overcurrent delay	Время, через которое срабатывает защита от превышения выходного тока.
Discharge overcurrent cooldown	Время, в течение которого будет запрещен разряд после срабатывания защиты от превышения выходного тока.
Short circuit current	Ток короткого замыкания выхода, при превышении которого в течение времени, определяемого параметром “Short circuit delay”, разряд будет запрещён на время, определяемое параметром “Short circuit cooldown”.
Short circuit delay	Время, через которое срабатывает защита от короткого замыкания.
Short circuit cooldown	Время, в течение которого будет запрещен разряд после срабатывания защиты от короткого замыкания на выходе.

(продолжение на следующей странице)

Описание параметров(продолжение)

Параметр	Описание
Cell overvoltage	Напряжение, при превышении которого хотя бы на одной параллели на время, определяемое параметром "Cell overvoltage delay", запрещается зарядка до тех пор, пока напряжение не упадет до значения [Cell overvoltage - Cell overvoltage hysteresis].
Cell overvoltage delay	Время, через которое срабатывает защита от превышения напряжения параллели.
Cell overvoltage hysteresis	Гистерезис, отвечающий за то, на сколько должно упасть напряжение параллели после срабатывания защиты от превышения напряжения, для того, чтобы заряд снова был разрешен.
Cell undervoltage	Напряжение, при понижении до которого напряжения хотя бы одной параллели на время, определяемое параметром "Cell undervoltage delay", запрещается разряд до тех пор, пока напряжение не вырастет до значения [Cell undervoltage + Cell undervoltage hysteresis].
Cell undervoltage delay	Время, через которое срабатывает защита от пониженного напряжения параллели.
Cell undervoltage hysteresis	Гистерезис, отвечающий за то, на сколько должно вырасти напряжение параллели после срабатывания защиты от пониженного напряжения, для того, чтобы разряд снова был разрешен.
Balancing mode	Три варианта балансировки: Always - балансировать ячейки всегда, за исключением ситуации, когда их напряжение ниже значения, определяемого параметром "Lowest voltage to balance". Charge&Overvoltage - балансировать ячейки в процессе зарядки или при превышении максимального напряжения хотя бы на одной ячейке. Never - никогда не балансировать ячейки.
BMS shutdown undervoltage	Напряжение, при понижении до которого напряжения хотя бы одной параллели в течение 30 секунд, BMS полностью выключается, вообще прекращая потреблять ток батареи. Это нужно на случай, если самокат бросили полностью разряженным на длительный срок, чтобы BMS током собственного потребления не убила аккумулятор переразрядом.
Lowest voltage to balance	Минимальное напряжение параллели, при котором она будет балансироваться.
Cells disbalance threshold	На сколько напряжение параллели должно превысить напряжение самой разряженной параллели, чтобы началась балансировка.
Recuperation disable cell voltage	Если хотя бы на одной параллели напряжение оказывается выше этого значения, контроллеру посылается сигнал запретить рекуперацию.

(продолжение на следующей странице)

Описание параметров(продолжение)

<i>Параметр</i>	<i>Описание</i>
Critical temperature	Если температура хотя бы одного термодатчика будет выше этого значения в течение времени, определяемого параметром “Critical temperature delay”, то разряд и заряд будут запрещены, пока температура каждого термодатчика не окажется ниже значения [Critical temperature - Critical temperature hysteresis].
Critical temperature delay	Время, через которое срабатывает защита от превышения температуры.
Critical temperature hysteresis	Гистерезис, отвечающий за то, на сколько должна упасть температура после срабатывания защиты от превышения температуры, для того, чтобы разряд и заряд снова были разрешены.

Значения параметров по умолчанию

Параметр	Значение по умолчанию
Battery serial	“embedden.com”
Battery capacity, mAh	7800
Battery date of production	19.07.2019
Discharge curve, mV	3100, 3200, 3300, 3400, 3500, 3600, 3700, 3800, 3900, 4000, 4100
Charge overcurrent, A	2
Charge overcurrent delay, ms	2000
Charge overcurrent cooldown, s	10
Discharge overcurrent, A	33
Discharge overcurrent delay, ms	1280
Discharge overcurrent cooldown, s	10
Short circuit current, A	111
Short circuit delay, us	70
Short circuit cooldown, s	10
Cell overvoltage, mV	4200
Cell overvoltage delay, s	4
Cell overvoltage hysteresis, mV	100
Cell undervoltage, mV	3000
Cell undervoltage delay, s	4
Cell undervoltage hysteresis, mV	100
Balancing mode	Charge&Overvoltage
BMS shutdown undervoltage, mV	2600
Lowest voltage to balance, mV	3400
Cells disbalance threshold, mV	30
Recuperation disable cell voltage, mV	4150
Critical temperature, °C	60
Critical temperature delay, s	5
Critical temperature hysteresis, °C	10

Устранение неполадок

Проблема:

Батарея не подает признаков жизни, светодиод на плате BMS не мигает.

Решение:

1. Подключить зарядное устройство: в норме это запускает плату, правильно подключенную к исправной аккумуляторной сборке.
2. Проверить корректность подключения, в случае ошибки - переподключить правильно.
3. Убедиться, что все параллели аккумуляторной сборки в порядке: их напряжение должно быть в диапазоне примерно от 2.5 до 4.2 вольт.

Проблема:

BMS запускается, но примерно через 30 секунд выключается сама.

Решение:

Проверьте, не опустилось ли напряжение хотя бы на одной параллели ниже, чем параметр “BMS shutdown undervoltage”. Если да, то после запуска BMS оставьте зарядное устройство подключенным, чтобы проблемная параллель зарядилась.

Проблема:

BMS мигает светодиодом, но самокат не включается.

Решение:

1. Проверить напряжение на выходе батареи. Если оно находится в диапазоне примерно от 30 до 42 вольт, то значит, что с BMS и батареей всё в порядке, и проблему следует искать в контроллере самоката.
2. Если напряжение на выходе самоката ниже 30 вольт, присмотритесь к мигающему светодиоду, он сигнализирует об ошибках, которые запрещают разряд батареи:
 - а) короткая вспышка раз в секунду - значит как минимум одна из параллелей аккумулятора разряжена ниже уровня параметра “Cell undervoltage”. Важно понять, почему так получилось. Если батарею посадили в ноль, и все ячейки равномерно разрядились до низкого уровня - это нормальный режим эксплуатации, беспокоиться не о чем, надо просто подключить зарядное устройство и зарядить батарею. А вот если вниз убежала только одна параллель - это повод поискать отвал контактов или неисправную ячейку.
 - б) непрерывное свечение - значит сработала защита от превышения выходного тока или защита от короткого замыкания. В этом случае надо просто подождать 10-20 секунд.
 - в) длинная вспышка раз в секунду - значит сработала защита от превышения температуры. В этом случае надо дождаться, пока температура снизится.
 - г) короткая вспышка раз в полсекунды - нормальный режим, нет ни одной ошибки, запрещающей разряд батареи. Если светодиод мигает так, но на выходе BMS нет напряжения, значит плата вышла из строя, обратитесь в техническую поддержку.

Гарантия и техническая поддержка

Обратите внимание: начиная с лета 2020 года я не принимаю возвраты данной BMS и не предоставляю гарантию, потому что участились случаи, когда криворукие мудаки подключают плату неправильно, а потом, хлопая глазами, требуют гарантийную замену, а я несу реальные убытки. В то же время, на данный момент у платы сформировалась вполне надежная репутация, и если вы - нормальный человек с прямыми руками, который умеет читать, то можете без опаски покупать BMS и устанавливать - всё будет работать как надо. Отменяя гарантию я просто защищаю себя от убытков, возникающих по чужой вине.

Если после прочтения данной инструкции вы не нашли ответ на свой вопрос или решение своей проблемы, вы можете обратиться за помощью в мою telegram-группу.

Да и вообще, в любом случае вступайте туда. Нам нужны люди, которые читают документацию на оборудование, это практически вымирающий вид =)

[Электроника для Xiaomi M365/PRO/1S](#)
[от Дениса Юрьева](#)

