



РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

DALY Smart BMS серии H/K/M/S

3-24S · 40-500 A · LiFePO4 / Li-ion / LTO

Монтаж измерительных и силовых цепей, подключение интерфейсов,
настройка Smart BMS и контроль рабочих состояний.



СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Изготовитель	Dongguan DALY Electronics Co., Ltd.
Серии	DALY Smart BMS H / K / M / S
Документ изготовителя	DALY Software H/K/M/S BMS Operating Manual
Дата документа	05.06.2024



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 данных исходной инструкции. Если у вас возникли вопросы по использованию товара, обратитесь к нашим консультантам любым удобным способом, указанным на сайте.

1. Модельный ряд

DALY Smart BMS серий H, K, M и S предназначены для контроля и защиты последовательно соединенных ячеек LiFePO4, Li-ion и LTO. Допустимое число ячеек и номинальный ток выбирают по маркировке конкретного исполнения.

		
Серия H 3-16S 40 / 60 A	Серия K 3-24S 40 / 60 / 100 A	Серия M 3-24S 150 A
		
Серия M 3-24S 200 A	Серия S 3-24S 250 / 300 A	Серия S 3-24S 400 / 500 A

Выбор исполнения

Серия	Число ячеек	Номинальные токи
H	3-16S	40 / 60 A
K	3-24S	40 / 60 / 100 A
M	3-24S	150 / 200 A
S	3-24S	250 / 300 / 400 / 500 A

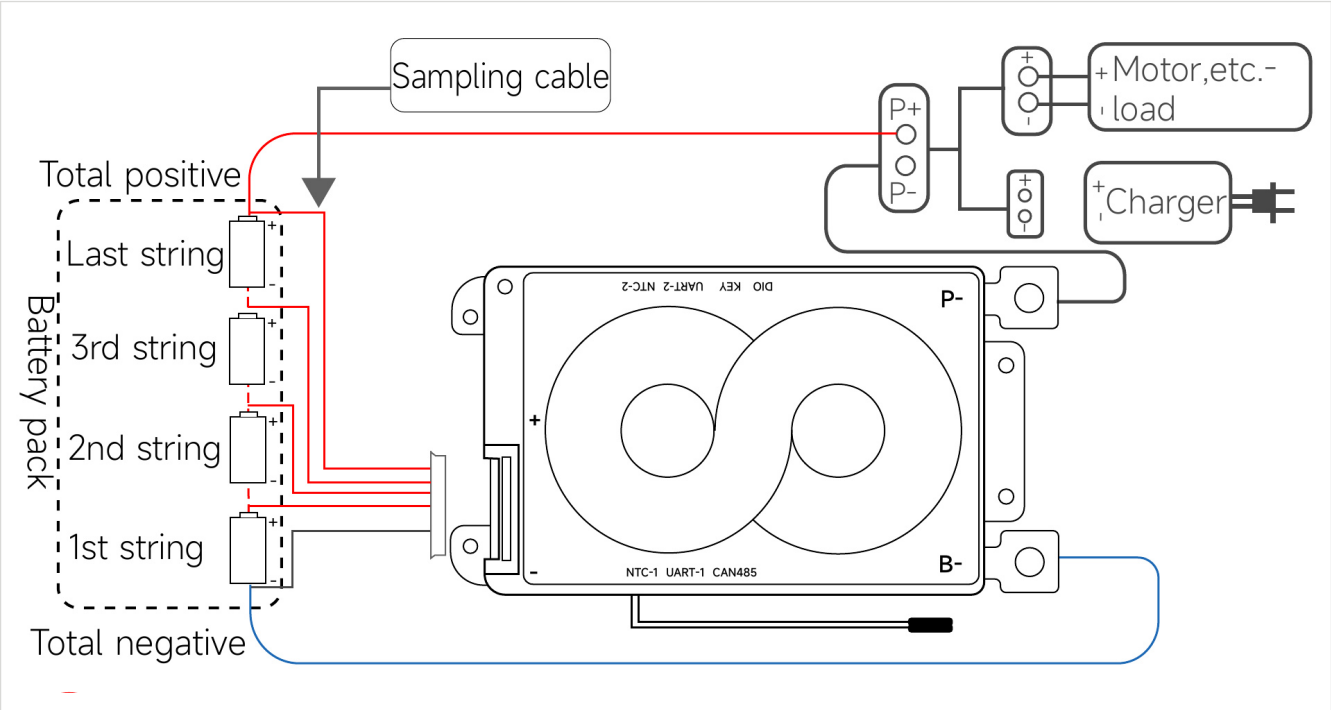
Совместимость

Перед подключением проверьте серию, число последовательно соединенных ячеек, химический состав аккумулятора и допустимый ток. Эти параметры должны соответствовать маркировке BMS и конфигурации батареи.

2. Требования безопасности

- Монтаж должен выполнять специалист, знакомый с устройством тяговых и сервисных аккумуляторных систем.
- Во время сварки и подключения измерительных проводов не вставляйте измерительный разъем в BMS.
- Перед подключением BMS последовательно проверьте напряжение каждой пары соседних проводов измерительного жгута.
- Не допускайте перепутывания В-, Р-, общего плюса В+ и проводов отдельных ячеек.
- Подключайте NTC до ввода системы в эксплуатацию. Без датчика температуры заряд и разряд блокируются.

3. Схема подключения



Силовые и измерительные соединения батареи, BMS, нагрузки и зарядного устройства.

Обозначение	Назначение
Battery pack	аккумуляторная батарея
1st string ... Last string	первая ... последняя последовательно соединенная ячейка или параллельная группа
Total negative	общий минус батареи
Total positive	общий плюс батареи B+
Sampling cable	измерительный жгут ячеек
P+	положительная силовая линия; электрически соединена с B+
P-	управляемый общий минус нагрузки и зарядного устройства
Motor, etc. load	нагрузка, включая двигатель или инвертор
Charger	зарядное устройство

Порядок работ

Сначала подключите и проверьте измерительный жгут, затем NTC и силовой провод B-. Только после проверки напряжений вставьте измерительный разъем в BMS и подключите силовые цепи нагрузки и зарядного устройства.

4. Подключение измерительного жгута

4.1 Начальный провод B0

Тонкий черный провод жгута соедините с общим минусом батареи. Это точка B- / B0 и начало последовательности измерения.

4.2 Провода B1-B24

Следующий после B0 провод соедините с плюсом первой ячейки или первой параллельной группы. Каждый следующий провод подключайте к плюсу очередной ячейки. Последний используемый провод соединяется с общим плюсом батареи B+.

Провод	Точка подключения	Контролируемое напряжение
B0	общий минус батареи	опорная точка
B1	плюс ячейки 1	B1-B0
B2	плюс ячейки 2	B2-B1
...	...	...
Bn	плюс последней ячейки	Bn-B(n-1)

4.3 Проверка напряжений

До подключения жгута к BMS измерьте напряжение между каждой парой соседних проводов. Полярность должна быть положительной, а значения должны попадать в диапазон для применяемой химии.

Химический состав	Допустимое напряжение одной ячейки
Li-ion / NMC	3,0-4,15 В
LiFePO4 / LFP	2,5-3,6 В
LTO	1,8-2,8 В

Подключение запрещено

Не вставляйте измерительный разъем в BMS, если обнаружены обратная полярность, пропущенная ячейка, неверная последовательность или напряжение за пределами допустимого диапазона.

5. Подключение В-, Р- и внешних цепей

5.1 Датчик температуры

Подключите NTC и закрепите чувствительный элемент в зоне, температура которой характеризует состояние батареи. Контакт датчика должен быть надежным, а провод не должен проходить рядом с острыми кромками.

5.2 Силовой провод В-

Соедините вывод В- BMS с общим минусом батареи. Длина кабеля В- не должна превышать 40 см. Сечение кабеля и контактные соединения должны соответствовать максимальному рабочему току системы.

5.3 Включение BMS

- После завершения и проверки всех соединений вставьте измерительный жгут в BMS.
- Измерьте напряжение между В+ и В-.
- Измерьте напряжение между В+ и Р-.
- Оба значения должны совпадать с учетом погрешности измерения.

Совпадение напряжений означает, что BMS активирована и силовой тракт работает. Если значения отличаются, проверьте последовательность проводов, контакты измерительного разъема и соединение В-.

5.4 Нагрузка и зарядное устройство

- Отрицательные выводы нагрузки и зарядного устройства соедините с Р-.
- Положительные выводы нагрузки и зарядного устройства соедините непосредственно с общим плюсом батареи В+.
- Не подключайте отрицательные выводы нагрузки или зарядного устройства напрямую к В-, обходя BMS.

Кабели DALY

В типовой поставке синий силовой кабель В- соединяется с общим минусом батареи, а черный кабель Р- - с общим минусом нагрузки и зарядного устройства. Всегда дополнительно сверяйтесь с маркировкой В- и Р- на корпусе.

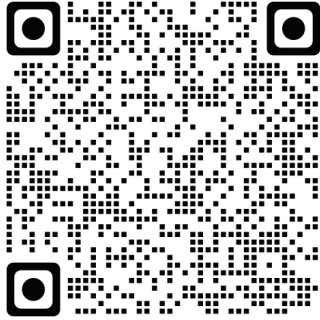
5.5 Момент затяжки

Рекомендуемый момент затяжки силовых резьбовых соединений - 8-10 Н·м. После затяжки убедитесь, что наконечники не проворачиваются и не создают механической нагрузки на корпус.

6. Smart BMS: подключение и настройка

6.1 Установка

Найдите приложение **Smart BMS** в Apple App Store или Google Play. Также можно использовать раздел загрузок DALY и QR-коды.

	
Руководство по программе для ПК (английский язык)	Загрузка Smart BMS и программы для ПК

6.2 Соединение по Bluetooth

- Подключите Bluetooth-модуль к разъему UART.
- Включите Bluetooth на телефоне и предоставьте приложению разрешения, необходимые для поиска устройств.
- Откройте Smart BMS. В списке появится серийный номер SN доступной BMS.
- Сверьте SN, выберите нужную BMS и дождитесь загрузки данных.

6.3 Режим батареи

В меню выбора конфигурации укажите режим **single**, **parallel** или **serial** в соответствии со схемой батарейной системы. После выбора нажмите номер обнаруженного Bluetooth-устройства.

Поле	Назначение
single	одна батарея с одной BMS
parallel	параллельная система батарей
serial	последовательная система батарей
SN	серийный номер подключаемой BMS
Параметры защиты Установите фактическую номинальную емкость батареи в А·ч. Пороговые напряжения, температуры и параметры защиты должен изменять только квалифицированный специалист.	

7. Световой индикатор

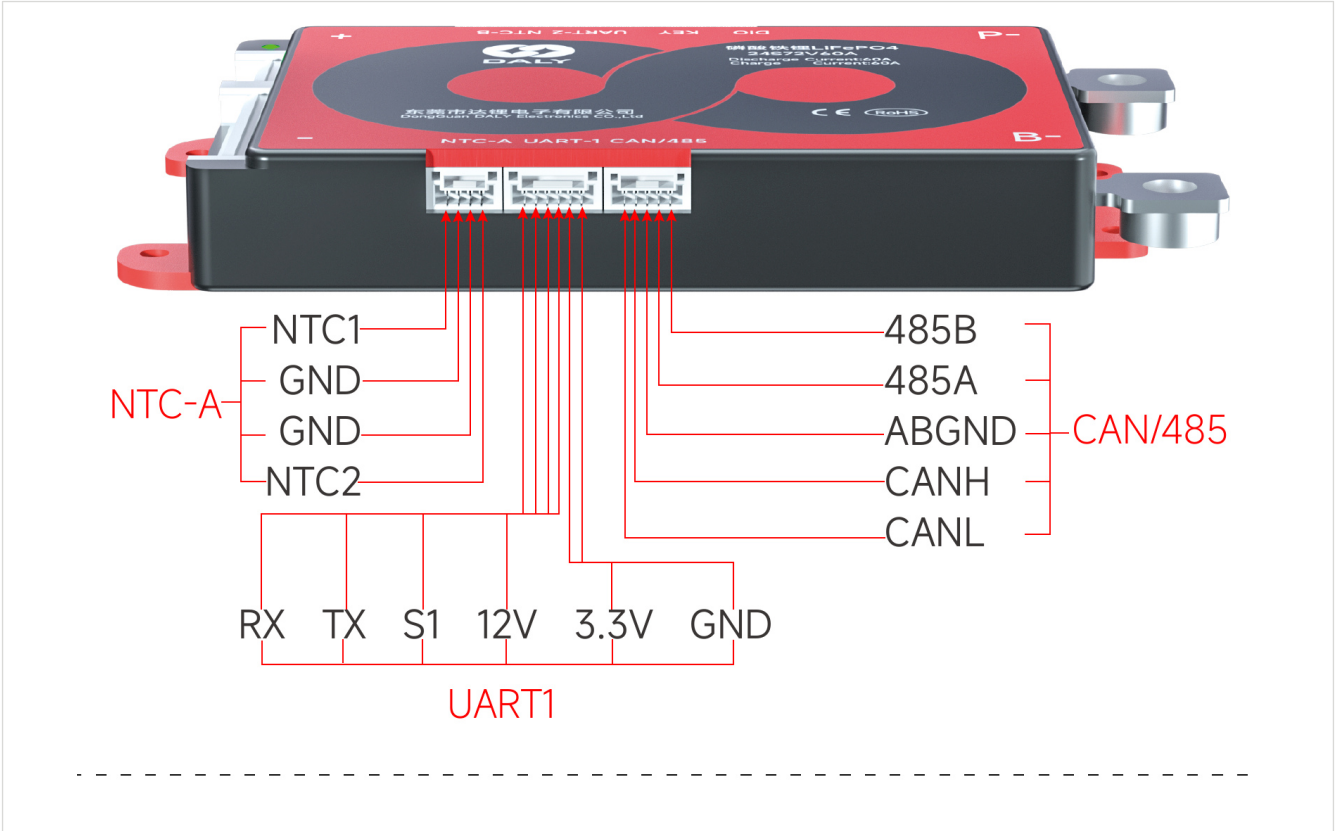
После правильного подключения BMS активируется автоматически. Зеленый индикатор показывает текущее рабочее состояние.



Зеленый индикатор состояния расположен у края корпуса.

Состояние	Сигнал индикатора	Период
Выключение, отключение питания или сон	не горит	-
Разряд	0,5 с горит; 2,5 с не горит	3 с
Заряд	0,5 с горит; 0,5 с не горит	1 с
BMS активна, заряд и разряд отсутствуют	0,5 с горит; 9,5 с не горит	10 с
Проверка	Если после монтажа индикатор не соответствует ожидаемому состоянию, проверьте питание, измерительный жгут, NTC, соединение В- и напряжение между В+ и Р-.	

8. Основные интерфейсы



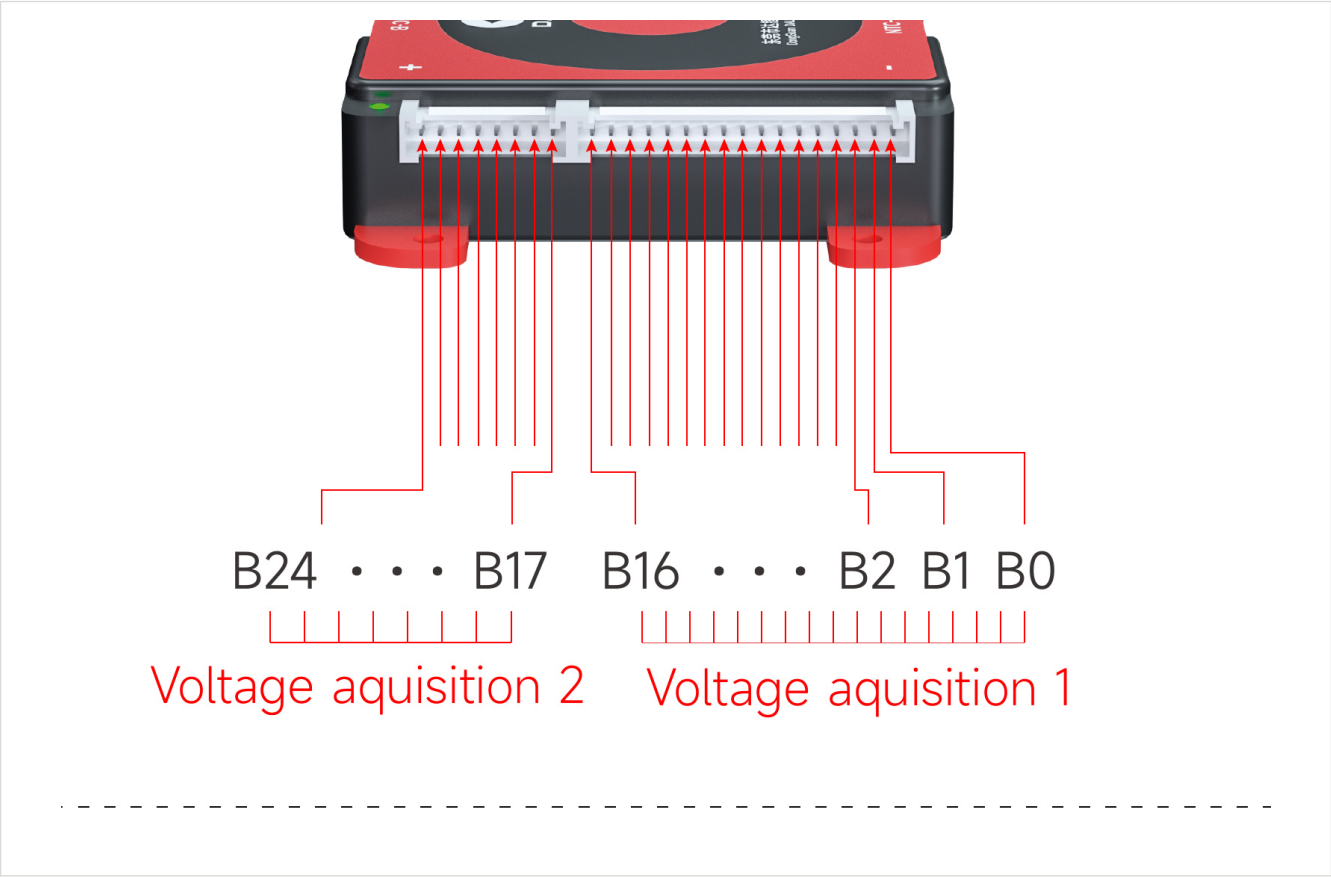
Разъемы NTC-A, UART1 и CAN/485 и назначение их контактов.

Обозначение	Контакты	Назначение
NTC-A	NTC1, GND, GND, NTC2	датчики температуры 1 и 2
UART1	RX, TX, S1, 12V, 3.3V, GND	последовательный интерфейс, питание аксессуаров
CAN/485	485B, 485A, ABGND, CANH, CANL	интерфейсы RS485 и CAN

Правила подключения

- Совмещайте ключ и фиксатор разъема; не прикладывайте усилие при несовпадении контактов.
- Не переставляйте контакты между UART1, CAN/485 и NTC-A.
- Проверяйте назначение напряжений 12V и 3.3V до подключения стороннего оборудования.
- Общий провод связи ABGND используется для интерфейса RS485.

9. Входы контроля напряжения



Группы входов Voltage acquisition 1 и Voltage acquisition 2.

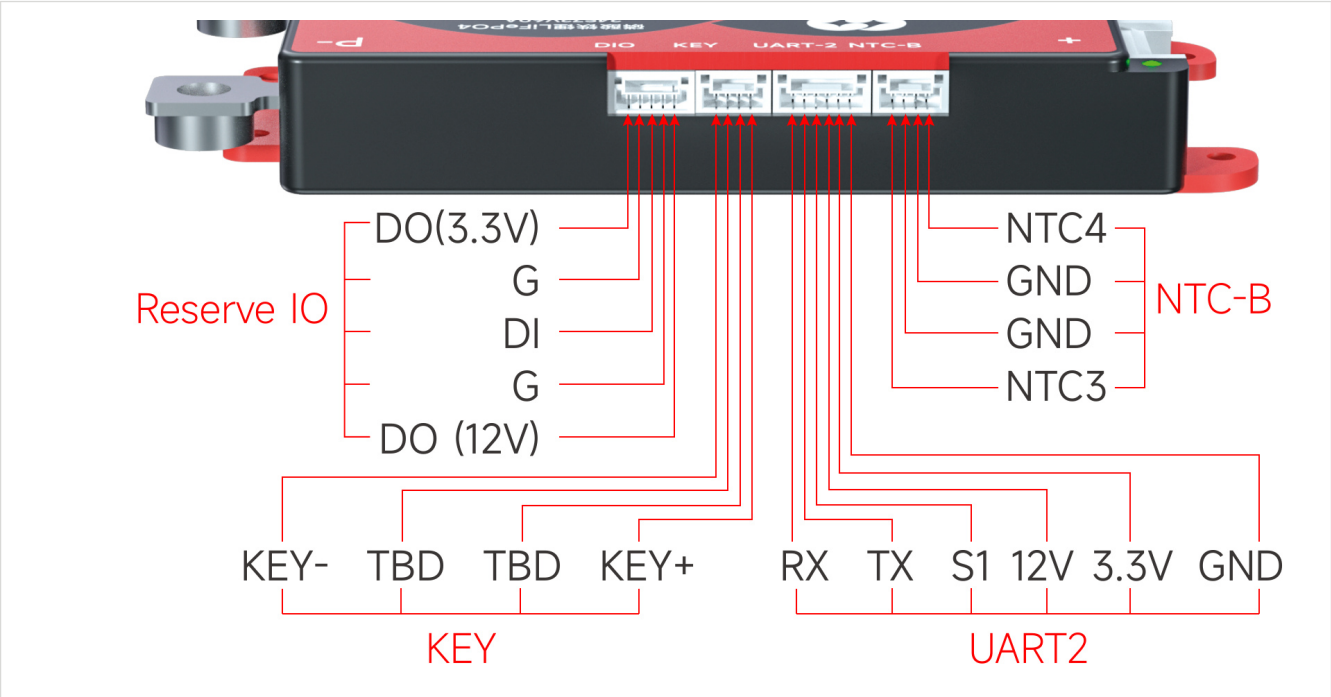
Надпись на схеме	Русское обозначение	Контакты
Voltage acquisition 1	входы контроля напряжения, группа 1	B0-B16, 17 контактов
Voltage acquisition 2	входы контроля напряжения, группа 2	B17-B24, 8 контактов

Комплектование по числу ячеек

Для систем до 16S используется группа B0-B16. Для систем 17-24S дополнительно используется группа B17-B24. Подключайте только предусмотренное число входов в непрерывной последовательности без пропусков.

Серия Н	Серия Н рассчитана максимум на 16S. В ней используется группа B0-B16; вторая группа входов B17-B24 не применяется.
---------	--

10. Дополнительные интерфейсы



Разъемы Reserve IO, KEY, UART2 и NTC-B и назначение их контактов.

Надпись	Русское назначение	Контакты
Reserve IO	резервные дискретные входы и выходы	DO(3.3V), G, DI, G, DO(12V)
KEY	кнопка или ключ управления	KEY-, TBD, TBD, KEY+
UART2	второй последовательный интерфейс	RX, TX, S1, 12V, 3.3V, GND
NTC-B	датчики температуры 3 и 4	NTC4, GND, GND, NTC3

Примечания по исполнению

- В серии H доступен только UART1; разъем UART2 отсутствует.
- Разъем NTC-B и соответствующие датчики могут быть опцией и зависят от исполнения.
- Контакты TBD зарезервированы. Не подключайте к ним внешнее питание или нагрузку.
- Назначение Reserve IO зависит от конфигурации. Используйте его только с совместимым оборудованием и согласованной логикой сигналов.

11. Таблица интерфейсов

№	Интерфейс	Конт.	Шаг, мм	Назначение контактов	Разъем
1	Voltage acquisition 1	17	2,0	B0-B16	защелкивающийся
2	Voltage acquisition 2	8	2,0	B17-B24	защелкивающийся
3	NTC-A	4	1,25	NTC1, GND, GND, NTC2	миниатюрный
4	UART1	6	1,25	GND, 3.3V, 12V, S1, TX, RX	миниатюрный
5	CAN/485	5	1,25	485B, 485A, ABGND, CANH, CANL	миниатюрный
6	NTC-B	4	1,25	NTC3, GND, GND, NTC4	миниатюрный
7	UART2	6	1,25	GND, 3.3V, 12V, S1, TX1, RX1	миниатюрный
8	KEY	4	1,25	KEY+, TBD, TBD, KEY-	миниатюрный
9	Reserve IO	5	1,25	DO(12V), G, DI, G, DO(3.3V)	миниатюрный

Сокращения

Обозначение	Значение
GND / G / ABGND	общий провод соответствующей цепи
RX / TX	прием / передача UART
CANH / CANL	дифференциальные линии CAN
485A / 485B	дифференциальные линии RS485
NTC1-NTC4	входы терморезисторных датчиков
DI / DO	дискретный вход / дискретный выход
KEY+ / KEY-	контакты управляющего ключа
B0-B24	контрольные точки ячеек

Питание аксессуаров

Линии 12V и 3.3V предназначены только для совместимых аксессуаров DALY. Не используйте их как универсальные выходы питания.

12. Точность, регистрация и условия эксплуатации

Параметр	Значение
Точность измерения тока	не хуже $\pm 3\%$ полной шкалы (FSR)
Точность измерения напряжения	не хуже $\pm 10\text{ мВ}$
Точность измерения температуры	не хуже $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ при комнатной температуре
Средняя точность SOC	не хуже $\pm 10\%$ во всем температурном диапазоне; $\pm 5\%$ при комнатной температуре
Журнал событий	до 400 записей при стандартной EEPROM 512 Кбит
Данные журнала	время срабатывания и восстановления защиты, общее напряжение, ток, температура, SOC
Расчет SOC	интегрирование тока; коррекция по OCV может настраиваться
Рабочая температура	$-40\ldots 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
Рабочая относительная влажность	5-90 % RH
Температура хранения	$-40\ldots 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность хранения	5-75 % RH

Журнал событий

Журнал содержит параметры, необходимые для анализа срабатываний защиты: время события, суммарное напряжение, ток, температуру и SOC. После устранения неисправности проверьте не только активное сообщение, но и предшествующие записи.

Расчет SOC

SOC рассчитывается интегрированием тока. Для корректного результата задайте фактическую номинальную емкость батареи и выполните первичную калибровку полным зарядом.

13. Настройка и особенности эксплуатации

13.1 Номинальная емкость и калибровка SOC

Число ячеек и базовые параметры защиты задаются для конкретного исполнения. Номинальную емкость в А·ч установите по фактической емкости батареи. Неверное значение приводит к ошибке расчета SOC. При первом вводе полностью зарядите батарею до 100 % для калибровки.

13.2 Пароль параметров

Пароль входа в настройки параметров приложения **SMARTBMS: 123456**.

13.3 Режим сна

Заводское время перехода в сон - 3600 с. Чтобы отключить автоматический переход в сон, установите значение 65535.

13.4 Солнечная зарядная система

При работе с солнечным контроллером дождитесь, пока BMS определит напряжение батареи до начала заряда. Для надежного запуска применяйте совместимую плату активации или зарядную вспомогательную плату, выбранную для конкретной системы.

13.5 Аксессуары

Стандартный датчик температуры, дополнительная плата питания, Bluetooth, GPS, дисплей и другие аксессуары подключайте только после полной проверки силовой и измерительной проводки.

NTC обязателен

Без подключенного NTC нормальная работа BMS невозможна: заряд и разряд отключаются.

14. Ввод в эксплуатацию

Контрольный перечень

Шаг	Проверка
1	Серия, число ячеек, химический состав и допустимый ток BMS соответствуют батарее.
2	B0 соединен с общим минусом; B1-Bn подключены последовательно без пропусков.
3	Напряжение каждой соседней пары проводов находится в допустимом диапазоне.
4	NTC подключен и закреплен на батарее.
5	B- соединен с общим минусом батареи; длина кабеля не превышает 40 см.
6	Измерительный жгут вставлен только после проверки всех напряжений.
7	Напряжения B+-B- и B+-P- совпадают.
8	Минус нагрузки и зарядного устройства подключен к P-; их плюс - к B+.
9	Силовые соединения затянуты моментом 8-10 Н·м.
10	В Smart BMS выбраны правильные SN, режим системы и емкость в А·ч.
11	Батарея полностью заряжена для калибровки SOC.

Обслуживание

- Периодически проверяйте затяжку силовых соединений, состояние изоляции и отсутствие нагрева контактов.
- Контролируйте показания отдельных ячеек и температур; устойчивое отклонение требует проверки батареи и соединений.
- Используйте журнал событий Smart BMS для анализа повторяющихся отключений.
- При замене ячеек или изменении конфигурации повторно проверьте последовательность B0-Bn и настройте емкость.

Ремонт и ответственность

Поврежденная BMS принимается на платный ремонт в соответствии с условиями сервисного обслуживания. Обслуживание распространяется на плату защиты. Убытки, связанные с неисправностью аккумуляторной батареи или нарушением правил монтажа и эксплуатации, несет пользователь.

Перед обращением в сервис

Запишите модель BMS, число и химию ячеек, напряжение батареи, напряжение B+-P-, состояние индикатора, активные сообщения и последние записи журнала.