

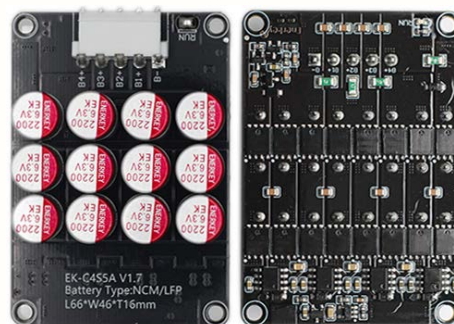


ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

Емкостный активный балансир EK-C4S5A

3S / 4S · до 5,5 А · NCM / LFP / LTO

Параметры, габариты, подключение одной платы и каскада, выбор химии, управление RUN, индикация и требования безопасности.



СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Изготовитель	Shenzhen Enerkey BMS Power Technology Co., Ltd.
Модель	EnerKey EK-C4S5A
Документ изготовителя	EK-C4S5A Product Datasheet
Номер / версия	EK-C4S5A-L-010 / V1.0



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.

Сведения об изделии

Параметр	Значение
Наименование	емкостный активный балансир
Модель	EK-C4S5A
Версия	V1.0
Поддерживаемая конфигурация	3S / 4S
Типы аккумуляторов	NCM / LFP; LTO после переключения перемычки
Дата введения	18.11.2023

История изменений

Версия	Дата	Изменение
V1.0	18.12.2023	первый выпуск

Контакты изготовителя

Сайт	www.enerkey.cn
Телефон	+86 15387469240
Адрес	Area A, 9th Floor, Building G, Guancheng Low Carbon Industrial Park, Shangcun Community, Gongming Street, Guangming District, Shenzhen, China, 518106

Оглавление

Раздел	Страница
1. Обзор	3
2. Технические параметры	4
3. Внешний вид и комплект поставки	5
4. Габариты и печатная плата	6
4.1 Габариты	6
4.2 Печатная плата и разъемы	7
5. Схемы подключения	8
5.1 Одна плата: 3S и 4S	8
5.2 Каскад из двух плат: 7S	9
5.3 Требования к каскаду	10
6. Выбор химии и внешний выключатель	11
7. Светодиодная индикация	11
8. Ограничение вредных веществ	12
9. Безопасность, перевозка и хранение	12

1. Обзор

EK-C4S5A - система активного выравнивания для последовательно соединенных аккумуляторных ячеек емкостью 30-300 А·ч. Одна плата обслуживает батарею 3S или 4S; каскадное соединение позволяет увеличить число ячеек.

Принцип работы

Запатентованная архитектура **Fit capacitor** переносит заряд между ячейками через конденсаторы. Все ячейки участвуют в перераспределении энергии одновременно. Балансировка выполняется непрерывно и не требует отдельного источника питания: используется энергия самой батареи.

- максимальный ток балансировки - 5,5 А;
- ток возрастает с увеличением разности напряжений;
- типичное значение - около 1 А при разности 0,1 В;
- типичная точность выравнивания - 5 мВ;
- автоматический запуск после подключения к батарее;
- возможность ручного управления через контакт RUN;
- каскадное соединение плат для батарей большей последовательности.

Области применения

- уличные и домашние накопители энергии;
- промышленные и коммерческие системы хранения;
- аккумуляторы автодомов и низкоскоростного электротранспорта;
- солнечные фотоэлектрические системы;
- временное сервисное выравнивание и восстановление батарейных сборок.

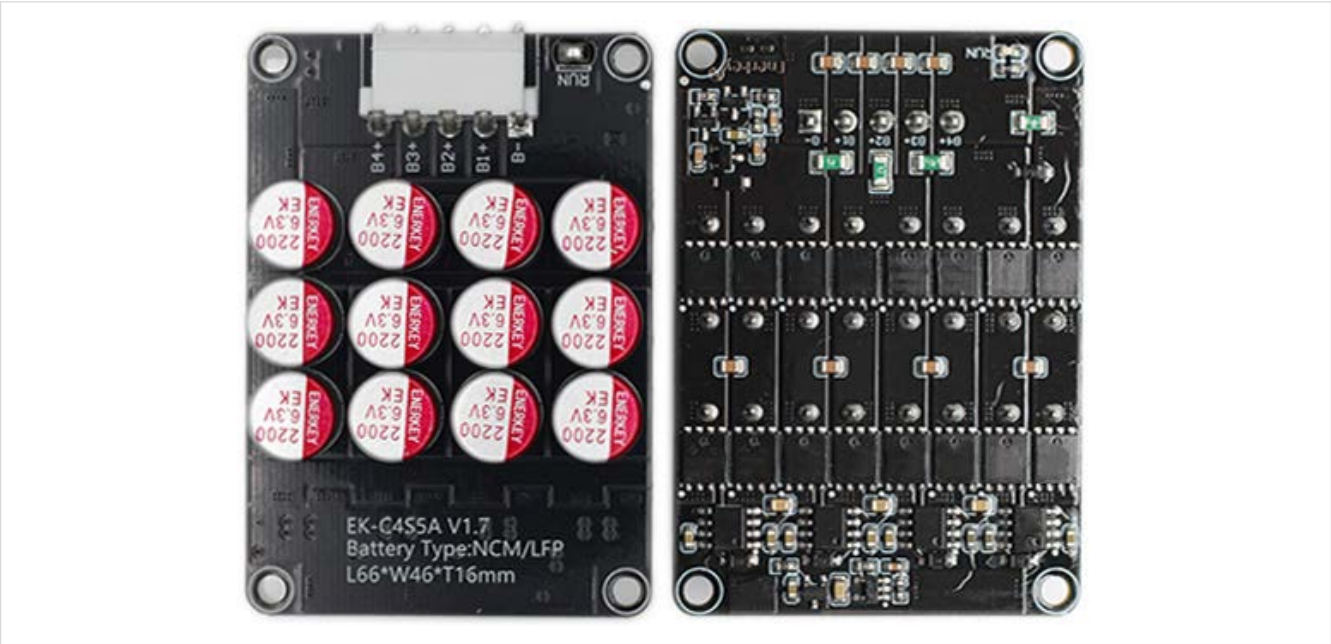
Назначение

Балансир выравнивает напряжения ячеек и может помочь восстановить доступную емкость батареи. Он не заменяет BMS, защиту от перезаряда, переразряда, перегрузки по току и перегрева.

2. Технические параметры

Параметр	Значение
Модель	EK-C4S5A
Число ячеек	3S / 4S
Типы ячеек	NCM (Li-ion), LFP (LiFePO4); LTO после переключения
Рекомендуемая емкость батареи	30-300 А·ч
Рабочее напряжение ячейки	2,7-4,2 В
Каскадирование	поддерживается
Типичная точность	5 мВ
Алгоритм	Fit capacitor; одновременное выравнивание всей батареи
Ток при разности 0,1 В	около 1 А
Максимальный рабочий ток	5,5 А
Переход в сон по В1	ниже 2,7 В
Возобновление балансировки по В1	2,835 В
Внешний источник питания	не требуется
Ток покоя	7 мА от всей батареи
Ток в режиме сна	0,1 мА
Рабочая температура	-20...60 °С
Габариты	66 x 46 x 16 мм
Масса брутто	55 г
Контроль В1 Порог сна и возобновления определяется напряжением первой ячейки В1. Неверное подключение В- и В1+ нарушает работу защиты от пониженного напряжения.	

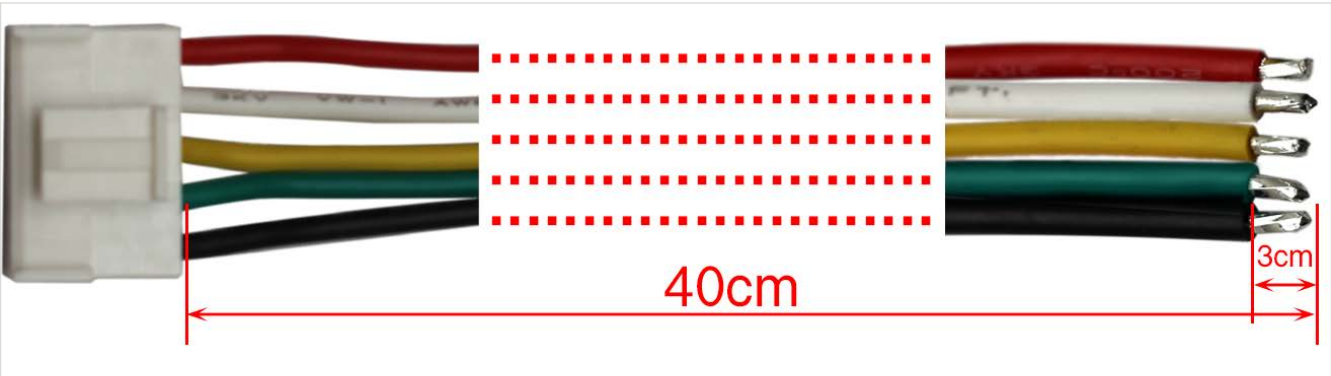
3. Внешний вид и комплект поставки



Плата EK-C4S5A, вид со стороны конденсаторов и силовых компонентов.

Платы поставляются с защитным конформным покрытием. Покрытие снижает воздействие влаги и загрязнений, но не делает изделие герметичным.

Измерительный жгут

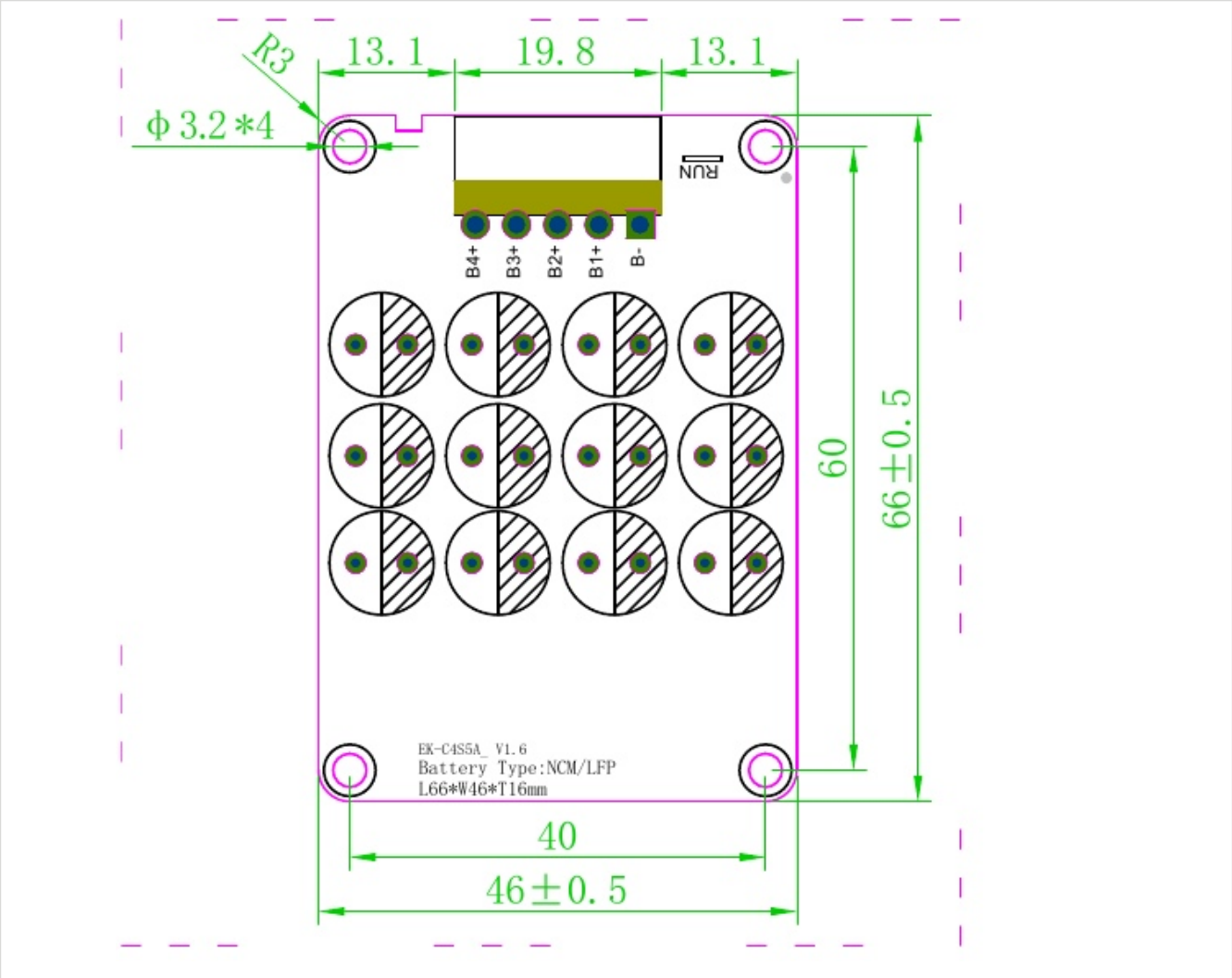


Пятипроводный жгут VN3.96: длина 40 см, зачищенные концы 3 см.

Параметр	Значение
Разъем	VN3.96, 5 контактов
Материал проводника	медь
Сечение по AWG	18AWG
Длина	40 см
Длина зачистки	3 см
Количество	1 шт.
Последовательность монтажа	Сначала приварите или надежно соедините провода жгута с точками батареи, проверьте напряжения и изоляцию, затем вставьте разъем в плату.

4. Габариты и печатная плата

4.1 Габариты



Габаритный чертеж EK-C4S5A. Размеры указаны в миллиметрах; неуказанный допуск $\pm 0,15$ мм.

Элемент	Параметр
Плата	66 $\pm$ 0,5 x 46 $\pm$ 0,5 мм
Толщина изделия	16 мм
Монтажные отверстия	4 отверстия ϕ 3,2 мм
Шаг по горизонтали	40 мм
Шаг по вертикали	60 мм

4.2 Печатная плата и разъемы

Параметр	Значение
Материал PCB	FR-4
Число слоев	4
Толщина PCB	0,6 ±0,10 мм
Толщина меди	2,0 oz
Покрытие контактных площадок	бессвинцовое горячее лужение
Паяльная маска	черная
Маркировка	белая

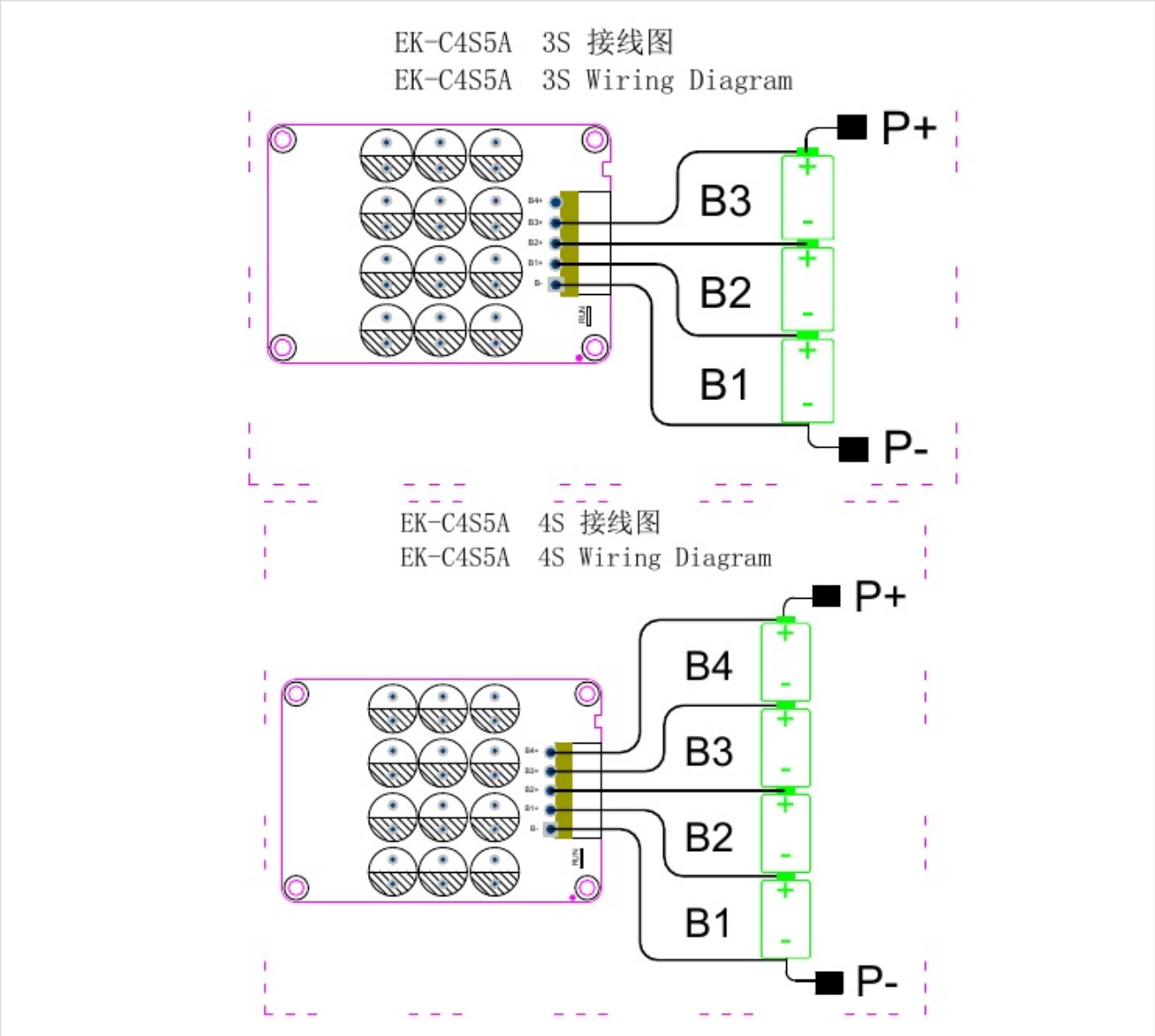
Контакты

Контакты на плате подписаны **B4+**, **B3+**, **B2+**, **B1+** и **B-**. Контакт **RUN** предназначен для внешнего включения и отключения балансировки.

Маркировка	Назначение
B-	общий минус батареи
B1+ ... B4+	положительные точки последовательных ячеек
RUN	подключение внешнего выключателя балансировки
Полярность	Каждый контакт Bn+ должен иметь большее напряжение относительно B-, чем предыдущий. Перед установкой разъема проверьте последовательность мультиметром.

5. Схемы подключения

5.1 Одна плата: 3S и 4S



Подключение EK-C4S5A к батареям 3S и 4S.

Контакт	3S	4S
B-	общий минус батареи P-	общий минус батареи P-
B1+	плюс ячейки B1	плюс ячейки B1
B2+	плюс ячейки B2	плюс ячейки B2
B3+	общий плюс B3 / P+	плюс ячейки B3
B4+	не используется	общий плюс B4 / P+

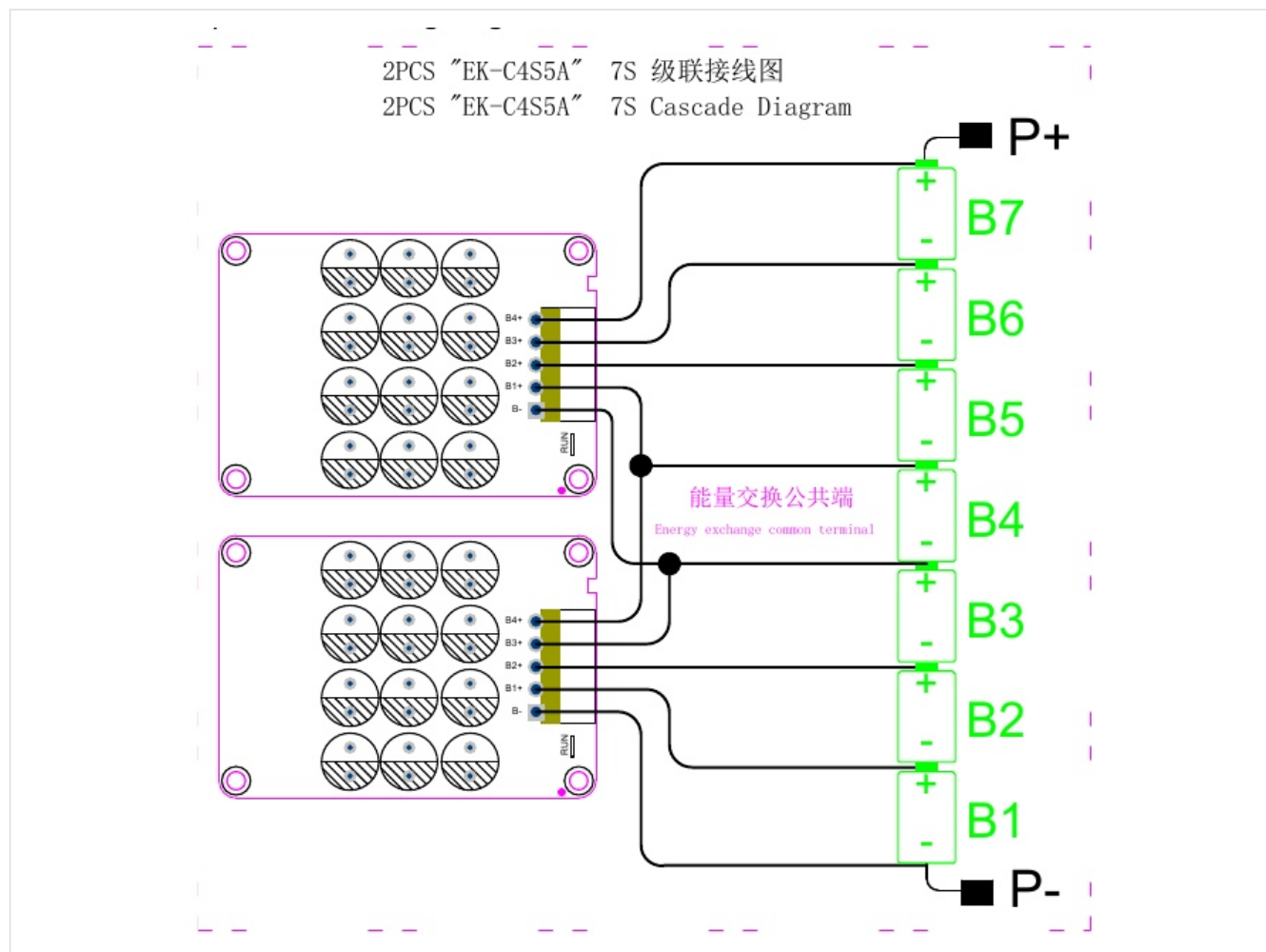
5.1.1 Проверка перед подключением

- Между В- и В1+ должно быть напряжение первой ячейки.
- Между В1+ и В2+ должно быть напряжение второй ячейки.
- Далее каждое соседнее соединение должно добавлять напряжение одной ячейки.
- На разъеме не допускаются обратная полярность, пропуски и перестановка проводов.

Короткое замыкание

Не вставляйте разъем в плату во время сварки проводов. После подключения батареи изолируйте плату и все открытые проводники.

5.2 Каскад из двух плат: 7S



Каскадное подключение двух EK-C4S5A к батарее 7S.

5.3 Требования к каскаду

Обозначение	Назначение
P-	общий минус батареи B1
P+	общий плюс батареи B7
Energy exchange common terminal	общая точка обмена энергией между платами, узел B4+/B5-
Нижняя плата	контроль B1-B4
Верхняя плата	контроль B5-B7; общая точка подключена к B- верхней платы

Требования к каскаду

- Между каждой парой плат должна быть не менее чем одна общая точка обмена энергией.
- Провода сначала соединяют с батареей, затем вставляют разъемы в платы.
- Проверьте качество сварки и отсутствие непропая, ложного контакта и замыкания.
- Изолируйте обе платы после подключения батареи.
- При большой последовательности напряжение всей батареи опасно: повторно проверьте схему до подачи питания.

Общая точка

Для показанной схемы общая точка находится между ячейками B4 и B5. Ошибка в этой точке нарушает перенос энергии между двумя участками батареи.

6. Выбор химии и внешний выключатель



Площадки 1-2-3 для выбора химии и контакты RUN для внешнего выключателя.

Химический состав	Переключатель	Состояние
LTO	соединить площадки 1 и 2	переключается пользователем пайкой
NCM / LFP	соединить площадки 2 и 3	заводское состояние

Площадки имеют маркировку **LTO**, **NCM** и **LFP**. Переключатель изменяют только на полностью отключенной плате с применением ESD-защиты. После пайки удалите флюс и проверьте отсутствие перемычек между соседними площадками.

Внешний выключатель RUN

К двум площадкам **RUN** можно подключить внешний выключатель для разрешения и запрета балансировки. Без внешнего выключателя балансировка автоматически включается после подключения батареи.

7. Светодиодная индикация

Состояние индикатора	Работа платы
горит постоянно	балансировка выполняется
не горит	сон по пониженному напряжению

Каждой ячейке соответствует отдельный светодиод. По индикаторам можно наблюдать участие ячеек в выравнивании.

8. Ограничение вредных веществ

Вещество	Предельное содержание, мг/кг
Свинец (Pb)	1000
Кадмий (Cd)	100
Ртуть (Hg)	1000
Шестивалентный хром (Cr6+)	1000
Полибромированные бифенилы (PBB)	1000
Полибромированные дифениловые эфиры (PBDE)	1000

9. Безопасность, перевозка и хранение

9.1 Безопасность

- Плата не повышает напряжение самостоятельно; опасное напряжение может присутствовать со стороны батареи, особенно при каскадировании.
- Не ремонтируйте плату под напряжением. Ремонт выполняет квалифицированный специалист после полного отключения батареи.
- Изменение заводского рабочего напряжения аннулирует действие сертификата безопасности.
- Защищайте плату от короткого замыкания и соблюдайте меры ESD.
- Минимальная стойкость компонентов к усилию: 0402 - 1,0 кгс; 0603 - 1,5 кгс; IC и MOS - 2,0 кгс.

9.2 Упаковка и перевозка

- Печатную плату упаковывают отдельно в антистатический пузырчатый пакет.
- Не допускаются дождь, снег, сильные удары и вибрация.
- Не перевозите изделие вместе с кислотами, щелочами и другими коррозионными веществами.

9.3 Хранение

Параметр	Условие
Температура	0...35 °C
Относительная влажность	не более 80 %
Среда	без кислот, щелочей и коррозионных газов
Механические воздействия	без сильной вибрации и ударов
Магнитное поле	без сильного магнитного поля