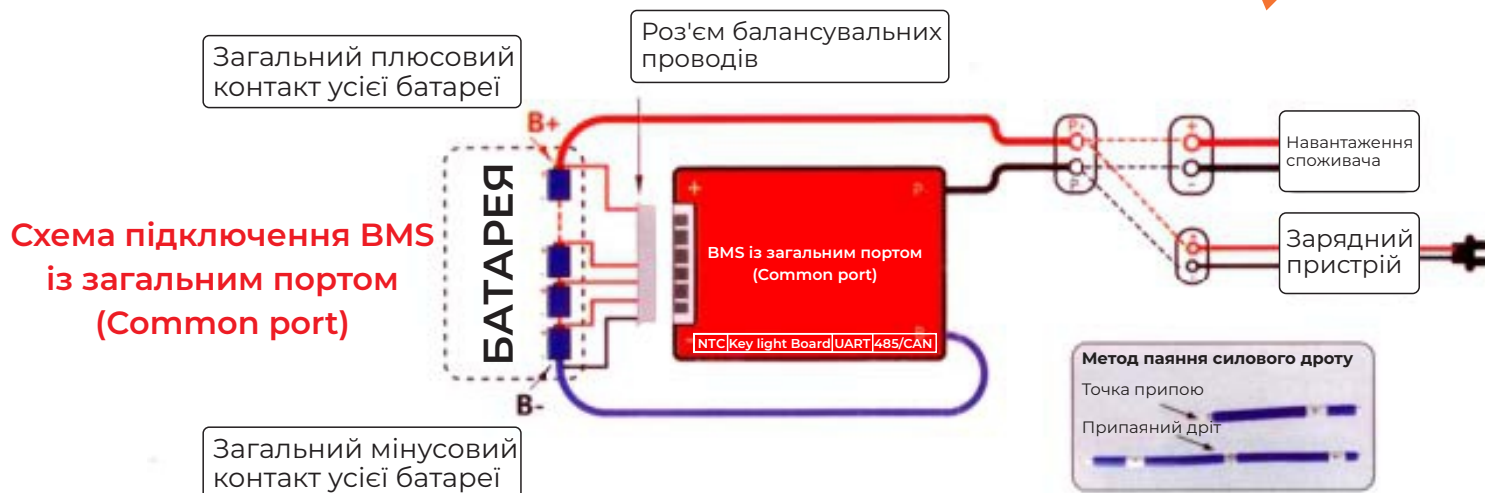


Схема підключення BMS LP



1. Порядок підключення плати BMS LP (далі — BMS) до збирного акумулятора з літєвих елементів (далі — батарея):

Зверніть увагу: роз'єми балансувальних дротів у різних виробників не ідентичні — використовуйте ті, що входять до комплекту. Кольори силових виводів у різних виробників можуть відрізнятися, тому орієнтуйтеся на маркування, нанесене на корпусі BMS (B- і P-).

Переконайтеся, що обрана плата BMS підходить до батареї за типом використаної хімії елементів (літій-іон — Li-ion, літій-залізо-фосфат — LiFePO₄/LFP, літій-титанат — LiTO/LTO). Усі маніпуляції з батареєю проводьте, дотримуючись правил техніки безпеки щодо поводження з джерелом постійного струму та потенційно небезпечної напруги.

1.1. **Увага!** У момент під'єднання балансувальних дротів до батареї роз'єм НЕ ПОВИНЕН бути вставлений у саму плату BMS.

1.2. Порядок нумерації елементів у батареї йде від загального мінусового контакту батареї.

1.3. Першим балансувальним проводом під'єднують чорний тонкий дріт до мінусового (-) контакту першого елемента (технічно це також і загальний мінусовий контакт усієї батареї B-). Наступний за чорним — перший червоний тонкий дріт під'єднують до плюсового (+) контакту цього ж першого елемента, далі другий червоний дріт — до плюсового (+) контакту другого елемента, і так далі до останнього червоного дроту, який під'єднують до плюсового (+) контакту останнього елемента (технічно це також і загальний плюсовий контакт усієї батареї B+).

1.4. НЕ вставляючи роз'єм у плату BMS, перевіряємо цілісність під'єднання балансувальних проводів до батареї. Для цього, використовуючи мультиметр (вольтметр), вимірюємо напругу ВСІХ елементів батареї через роз'єм балансувальних дротів, починаючи з чорного дроту і сусіднього до нього червоного, а потім усі пари до останньої.

У випадку:

- **Li-ion** напруга між сусідніми елементами має бути в межах 3,0–4,2 V;
- **LiFePO4** — 2,5–3,6 V;
- **LiTO** — 1,8–2,8 V.

Це допоможе переконатися у відсутності обривів проводів і правильності напруги на всіх проводах роз'єму.

1.5. НЕ вставляючи роз'єм у плату BMS, перевіряємо правильність порядку під'єднання балансувальних проводів до батареї. Для цього вимірюємо напругу ВСІХ елементів батареї через роз'єм балансувальних проводів щодо першого чорного дроту. Починаємо з першого червоного і далі послідовно всі червоні до останнього. Напруга повинна дискретно збільшуватися на значення напруги кожного наступного елемента, до максимальної напруги, що дорівнює напрузі всієї батареї.

1.6. **Увага!** НЕ переходьте до подальших дій до моменту успішного виконання вказівок із пунктів 1.4 і 1.5, інакше плата BMS буде виведена з ладу (зі зняттям гарантії).

1.7. Підключіть синій силовий дріт з плати BMS (маркований на платі B-) до загального мінусового контакту батареї. **Загальна довжина цього дроту між батареєю та BMS не повинна перевищувати 400 мм.**

1.8. Вставте роз'єм температурного датчика (якщо входить у комплект) у штекер, маркований на платі NTC. Сам датчик розмістіть на корпусі будь-якого з елементів батареї.

1.9. Вставте роз'єм Bluetooth-модуля (якщо входить у комплект) у штекер, маркований на платі UART.

1.10. Вставте роз'єм балансувальних проводів у плату BMS.

2. Активація BMS за допомогою Bluetooth-модуля:

2.1 На модулі є клавіша перезавантаження (Reset/RST). Натисніть її для активації BMS.

2.2 **Увага!** BMS деактивується в разі аварійного від'єднання балансувальних проводів від елементів батареї, а також у разі нештатного від'єднання роз'єму балансувальних проводів від плати BMS. У цьому разі необхідно повторно активувати BMS.

3. Порядок перевірки працездатності BMS перед підключенням навантаження:

3.1 За допомогою мультиметра виміряйте напругу безпосередньо на батареї між загальним мінусовим контактом (B-) і загальним плюсовим контактом (B+).

3.2 Потім виміряйте напругу батареї через під'єднану плату BMS. Мінусовим контактом у цьому разі є чорний силовий дріт із плати BMS (маркований на платі P-), плюсовим — загальний плюсовий контакт батареї (B+).

3.3 Якщо показання напруг із пунктів 3.1 і 3.2 збігаються, то BMS підключено правильно, і батарея готова до експлуатації.

3.4 **Увага!** Якщо показання відрізняються, то BMS не функціонує належним чином або пошкоджена некоректним підключенням. **Не використовуйте її** (не підключайте навантаження), оскільки це може пошкодити батарею. Розпочніть підключення заново з пункту 1.

4. Порядок підключення навантаження до зібраної батареї:

4.1 Загальний плюсовий контакт батареї (B+) використовується як для заряду, так і для розряду батареї. Тобто до виводу B+ підключається і плюсовий (+) контакт споживача, і плюсовий (+) контакт зарядного пристрою.

4.2 Якщо використовується BMS із загальним портом (маркована як Common port), чорний силовий дріт із плати BMS (маркований на платі P-) використовується і для заряду, і для розряду батареї. Тобто до P- підключаються і мінусовий (-) контакт споживача, і мінусовий (-) контакт зарядного пристрою.

4.3 Якщо використовується BMS із розділеними портами (маркована як Separate port), чорний силовий дріт із плати BMS (маркований на платі P-) використовується лише для розряду батареї, а жовтий дріт (маркований на платі C-) — лише для заряду.

5. Підключення BMS до пристрою з ОС Android або iOS і виконання початкових налаштувань:

5.1 Завантажте й установіть програмне забезпечення **SmartBMS**.

5.2 Запустіть програму й надайте їй доступ до геолокації та Bluetooth.

5.3 У списку з'являться унікальні серійні номери модулів Bluetooth (номер нанесено на корпусі модуля). Оберіть потрібний.

5.4 Перейдіть до закладки **Parameter Settings** і знайдіть параметр **Cell Characteristics**. Вкажіть реальну ємність батареї (Rated capacity) в ампер-годинах (Ah), натисніть **Set** і введіть пароль **123456**.

5.5 Врахуйте, що ємність батареї визначається за найменшою ємністю одного з елементів послідовного з'єднання.

5.6 Після встановлення ємності відкалібруйте рівень зарядженості батареї (SOC). Зарядіть батарею до відсічення, і BMS автоматично встановить SOC на 100%.

5.7 SOC надалі змінюватиметься автоматично під час заряду та розряду батареї.

5.8 **Увага!** У розділі **Parameter** не змінюйте нічого, крім **Protection Parameters** і **Temperature Protection**, і лише за гострої потреби.

6. Порядок від'єднання BMS від батареї:

- 6.1 Вийміть роз'єм температурного датчика зі штекера, маркованого як NTC.
- 6.2 Від'єднайте роз'єм Bluetooth-модуля зі штекера UART.
- 6.3 Відключіть загальний плюсовий контакт батареї (B+) від споживачів або зарядного пристрою.
- 6.4 Витягніть роз'єм балансувальних проводів із плати BMS.
- 6.5 Від'єднайте чорний силовий дріт із плати BMS (B-) від мінусового контакту батареї. Якщо використовується плата з розділеними портами, також від'єднайте жовтий дріт (C-) від зарядного пристрою.
- 6.6 Від'єднайте балансувальні дроти від елементів батареї.

7. Рекомендації з експлуатації батареї:

- 7.1 Зарядіть елементи батареї до однакової напруги перед збиранням (бажано до максимально допустимої для їхньої хімії).
- 7.2 **Не допускайте короткого замикання** силових клем батареї або BMS. Це може спричинити пожежу чи пошкодження батареї.
- 7.3 Якщо батарея повністю розряджена, зарядіть її якомога швидше.
- 7.4 Для тривалого зберігання заряджайте батарею до середнього рівня напруги, від'єднайте силові клема від споживачів і зберігайте її у сухому прохолодному місці.
- 7.5 Чим менший струм навантаження, тим більше використовується доступна ємність батареї.
- 7.6 Щоб збільшити термін служби батареї, використовуйте до 90% її ємності.