Пам'ятка користування акумуляторними батареями

Практичний довідник для технічно підкованих користувачів. Li-ion елементи типів 21700 та 18650 — безпечна експлуатація, правильне заряджання, контроль напруги.

LI-ION · 18650 · 21700

⚙️ Основні параметри елементів

Номінальна напруга

~3.7 В на елемент — робоча точка при стандартному використанні

Максимальна напруга

4.20 В на елемент — верхня межа заряду, не перевищувати

Мінімальна робоча

3.0–3.3 В на елемент — сигнал до завершення розряду

Критичний мінімум

~2.5 В на елемент — нижче цього значення пошкодження необоротне

Правила заряджання

Обов'язково

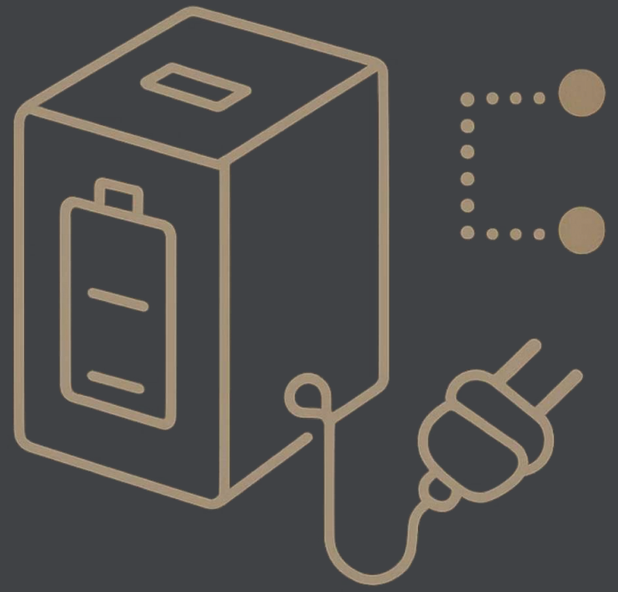
- Використовувати тільки сумісні зарядні пристрої
- Обирати правильний тип АКБ: Li-ion
- Максимальна напруга: 4.20В / елемент
- Обов'язкове балансування комірок
- Заряджати тільки під постійним контролем

Рекомендований струм заряду

Максимальний струм заряду дорівнює ємності збірки:

- Збірка 5 Аг → макс. 5 А
- Збірка 15 Аг → макс. 15 А

Правило: число струму = число ємності (1C)



❗ Заборонено заряджати

Наступні стани батареї є небезпечними. Заряджання таких АКБ може призвести до займання або вибуху.

🔴 Пошкоджені АКБ

Механічні деформації корпусу, тріщини, вм'ятини — категорична заборона.

🔴 Здуті батареї

Набрякання свідчить про внутрішні хімічні процеси деградації. Негайно утилізувати.

🔴 Пошкоджені контакти

Іржа, окислення, відриви — ризик короткого замикання під час заряду.

Заряджання на UP600+ / UP1200+ та аналогах

Специфіка пристроїв цього типу

На зарядниках серії UP600+/UP1200+ режим Li-ion зазвичай відсутній. Натомість слід використовувати режим LiPo.

LiPo = 4.20 В на елемент — це точно відповідає правильному режиму для Li-ion

Перед зарядкою

Обов'язково перевірити параметр TVC (Terminal Voltage Control) — значення повинно бути встановлено на 4.20 В.

Висновок: заряджати в режимі LiPo (4.20 В / елемент)

🔋 Заряджання на ToolkitRC M6DAC V2

Доступний режим Li-ion

На цьому зарядному пристрої реалізовано нативний режим Li-ion — окремо обирати LiPo не потрібно.

- Обрати режим: Li-ion
- Встановити напругу: 4.20 В на елемент
- Перевірити кількість комірок у збірці

✅ **Висновок: заряджати в режимі Li-ion (до 4.20 В / елемент)**

⚠ Режим Li-HV — небезпека перезаряду

4.35 В / елемент

Перезаряд, підвищений нагрів, прискорена деградація хімії. Небезпечний режим.

4.45 В / елемент

Критична напруга. Високий ризик фізичного пошкодження або займання батареї.

⊗ **Режим Li-HV призначений виключно для спеціальних High-Voltage елементів. Використання на стандартних Li-ion категорично не рекомендується.**

🎮 Орієнтація під час роботи: напруга замість відсотків

Не орієнтуйтесь на % заряду — показники SOC (State of Charge) можуть бути некоректними. Головний параметр контролю — напруга (Voltage).

1

Повний заряд

4.20 В / елемент — максимальна ємність, готовий до роботи

2

Початок повернення

~3.0–3.1 В / елемент — сигнал до завершення сесії та підзаряду

3

Критична посадка

~2.8 В / елемент — негайно припинити використання

✅ Підсумок: 5 правил безпечної роботи

01

Заряджати тільки до 4.20 В / елемент

Li-ion та LiPo режими дають однаковий результат — головне не перевищити поріг.

02

Струм заряду = ємність збірки (1C)

5 Аг → 5 А, 15 Аг → 15 А. Не перевищувати без крайньої необхідності.

03

Балансування — обов'язкове

Розбіжність напруг між комірками понад 50 мВ — привід для обслуговування.

04

Контролювати напругу, не відсотки

Нижче 3.0–3.1 В — повертайте на зарядку. Нижче 2.8 В — негайна зупинка.

05

Не заряджати здуті та пошкоджені АКБ

Утилізація — єдиний безпечний варіант для батарей з видимими дефектами.

📊 Діапазони напруг — швидка шпаргалка

Ключові точки контролю

- 4.20 В — верхня межа, ніколи не перевищувати
- 3.7 В — номінал, оптимальна робота
- 3.0–3.3 В — зона повернення на зарядку
- 2.8 В — критично, зупинити роботу
- 2.5 В — незворотна деградація

⚠ **Регулярний контроль напруги подовжує ресурс батареї в 2–3 рази.**