

# Акумулятор для FPV

## Інструкція з експлуатації



## Зміст

1. Огляд продукту та технічні характеристики.....	3
2. Монтаж та роз'єми .....	4
3. Інструкції щодо заряджання .....	4
4. Правила розряджання та польоту.....	6
5. Зберігання та обслуговування .....	6
6. Фізична безпека та поведження .....	7
7. Процедури безпеки та дії в надзвичайних ситуаціях .....	7
8. Відповідальність .....	8
Контакти:.....	8

## Інструкція та посібник з безпеки щодо універсальних FPV-акумуляторів

**ВАЖЛИВО:** Перед використанням уважно прочитайте всі інструкції та застереження. Неправильне поводження з літєвими батареями може призвести до пожежі, серйозних травм та пошкодження майна.

## 1. Огляд продукту та технічні характеристики

Ця інструкція стосується високопродуктивних літєво-полімерних (LiPo) та літєво-іонних (Li-Ion) акумуляторів, що використовуються в безпілотних літальних апаратах (UAS).

### Таблиця номінальних напруг

Тип	Напруга зберігання	Максимальний заряд (стандартний)	Макс. заряд (LiHV)	Мінімальне відключення (навантаження)
LiPo	3,80 В – 3,85 В	4,20 В	4,35 В	3,50 В
Li-Ion	3,60 В – 3,70 В	4,10 В	-	2,80 В

**Виняток для літій-іонних акумуляторів:** літій-іонні блоки (наприклад, 6S2P) можна безпечно розряджати до 2,8–3,0 В на елемент.

**Паралельне (P):** блоки 6S2P або 8S4P збільшують ємність (мА·год), але дотримуються тих самих правил щодо напруги, що й їхні «S»-показники.

### Універсальна таблиця еталонних значень напруги

Конфігурація	Номінальне (3,7 В)	Зберігання (3,85 В)	Повна зарядка (4,2 В)	Макс. LiHV (4,35 В)
1S	3,7 В	3,85 В	4,2 В	4,35 В
2S	7,4 В	7,70 В	8,4 В	8,70 В
4S	14,8 В	15,4 В	16,8 В	17,4 В
6S	22,2 В	23,1 В	25,2 В	26,1 В
8S	29,6 В	30,8 В	33,6 В	34,8 В
12S	44,4 В	46,2 В	50,4 В	52,2 В
14S	51,8 В	53,9 В	58,8 В	60,9 В

## 2. Монтаж та роз'єми

Схема підключення

1. Кабель основного живлення: підключається до ESC/PDB.
2. Балансний провід (JST-XH): під час польоту його необхідно закріпити (за допомогою ремінця або затискача), щоб уникнути зіткнення з гвинтом.
3. Вимоги щодо захисту від іскор: Для систем 6S і вище (8S, 12S, 14S) ВИ ПОВИННІ використовувати роз'єми із захистом від іскор (наприклад, XT90-S, AS150 або QS8). Підключення високовольтних батарей без захисту від іскор призведе до утворення електричної дуги, що пошкодить клеми.

Послідовне з'єднання (наприклад, 2x 6S для отримання 12S)

- Обидва блоки повинні бути однієї марки, віку, ємності (мА·год) та номінального струму розряду (C-rating).
- Обидва блоки повинні мати однаковий рівень напруги перед підключенням (різниця менше 0,05 В на елемент).

## 3. Інструкції щодо заряджання

Безпечні швидкості заряджання (правило 1C)

Щоб максимально продовжити термін служби та забезпечити безпеку акумулятора, завжди заряджайте його з коефіцієнтом 1C. Використовуйте таблицю нижче, щоб встановити силу струму зарядного пристрою:

**Швидкість заряджання**

Ємність акумулятора	Струм заряджання (1C)
500 мА·год	0,5
1100 мА·год	1,1 А
1500 мА·год	1,5 А
4500 мА·год	4,5 А
10 000 мА·год	10,0 А

- **Спеціальний зарядний пристрій:** Використовуйте ТІЛЬКИ зарядні пристрої, призначені для LiPo/Li-Ion. Ніколи не використовуйте налаштування для NiMH або свинцево-кислотних акумуляторів.

- **Швидкість заряджання:** Рекомендована швидкість становить **1C** (наприклад, 1,5 А для акумулятора ємністю 1500 мА·год), якщо на етикетці не вказано інше. Ніколи не перевищуйте номінальну швидкість заряджання.
- **Балансне заряджання:** Завжди використовуйте балансний провід (JST-XH). Це гарантує вирівнювання кожного елемента в блоці.

**Роз'єми живлення (основні кабелі)**

Роз'єм	Максимальний струм (постійний/імпульсний)	Типовий діапазон акумуляторів	Застосування
PH 2.0 / BT 2.0	2 А/ 5 А	1S	Tinywhoops та нано-дрони.
XT30	30А/ 60А	2S–4S	Мікродрони, «зубочистки», моделі розміром 2–3 дюйми.
XT60	60А/ 140А	4S – 6S	Стандартні 5-дюймові дрони для фрістайлу та гонок.
XT90/ XT90-S	90А/ 180А	6S – 12S	Великі дрони 7–10 дюймів, кінодрайвери.
AS150/ QS8	150А+	12S–14S	Промислові платформи для перевезення важких вантажів (X8).

**Роз'єм балансування (JST-XH)**

JST-XH є промисловим стандартом для балансування FPV-акумуляторів. Він має N+1 контактів (де N — кількість елементів).

- 1S: Зазвичай без балансувального проводу (балансування здійснюється через основний провід).
- 4S: 5-контактний JST-XH.
- 6S: 7-контактний JST-XH.
- 14S: 15-контактний JST-XH (Примітка: Багато зарядних пристроїв вимагають двох 7S-провідників для балансування 14S).

**Правило безпеки:** Провід балансування є крихким. **Завжди** закріплюйте його під ремінцем акумулятора або використовуйте «захисний кожух для проводу балансування», надрукований на 3D-принтері. Провід балансування, перерізаний гвинтом, може спричинити коротке замикання та миттєве загоряння в повітрі.

**Спеціалізована серія: роз'єми «Defender»**

- **Серія Defender (2S/3S/4S/6S):** Деякі сучасні дрони «Ready-to-Fly» використовують фірмові батареї типу «Defender». Вони часто поєднують силовий та балансний дроти в один міцний роз'єм типу «plug-and-play».
- **Попередження:** для цих акумуляторів потрібні спеціальні зарядні пристрої або адаптери, затверджені виробником. Не намагайтеся силою вставити стандартний XT60 у порт типу Defender.
- **Навколишнє середовище:** заряджайте в відкритому, добре провітрюваному приміщенні, подалі від легкозаймистих матеріалів. Ніколи не заряджайте всередині автомобіля або дрона.
- **Температура:** Не заряджайте акумулятори, які гарячі на дотик (вище 38 °C/100 °F).

## 4. Правила розрядження та польоту

- **Постійний моніторинг:** Ніколи не залишайте батарею, що розряджається, без нагляду.
- **Температурні обмеження:** Переконайтеся, що температура акумуляторів під час використання не перевищує 60 °C (140 °F). Висока температура вказує на перевантаження двигуна або недостатню ємність акумулятора.
- **Відключення при низькій напрузі:**
  - **Для LiPo:** Припиніть політ, коли напруга на елементах під навантаженням досягне **3,5 В**.
  - **Для Li-Ion:** Припиніть політ, коли напруга на елементах під навантаженням досягне **2,8–3,0 В**.
- **Аварійна ситуація:** Якщо акумулятор починає здуватися або диміти, негайно від'єднайте його та помістіть у безпечне, відкрите місце (назовні) принаймні на одну годину.

## 5. Зберігання та обслуговування

- **Напруга зберігання:** Для зберігання, що триває довше 24 годин, розрядіть або зарядіть елементи до визначеного рівня зберігання (зазвичай **3,80 В – 3,85 В** для LiPo).

- **Умови:** Зберігайте в прохолодному, сухому місці (від -10 °C до 45 °C). Якщо зберігання триває понад 3 місяці, тримайте при температурі  $23 \pm 5$  °C.
- **Фізичний захист:** використовуйте непровідячий, вогнетривкий контейнер (спеціальний мішок для LiPo або ящик для боєприпасів).
- **Запобігання короткому замиканню:** Ніколи не зберігайте окремі батареї разом, де клеми можуть стикатися. Не змінюйте та не проколюйте корпус батареї.

## 6. Фізична безпека та поведження

- **Перевірка:** Перед кожним використанням перевіряйте дроти, роз'єми та корпус акумулятора на наявність пошкоджень або здуття.
- **Механічне навантаження:** Не ударяйте, не згинайте та не розбирайте елементи. Внутрішнє коротке замикання може призвести до миттєвого загоряння.
- **Контакт з хімічними речовинами:** Якщо електроліт потрапив на шкіру або в очі, негайно промийте їх прісною водою та зверніться до лікаря.
- **Утилізація:** Не викидайте батареї разом із побутовими відходами. Повністю розрядіть батарею (за допомогою солоної води або спеціального розрядника) та здайте її до сертифікованого пункту збору батарей для переробки.

## 7. Процедури безпеки та дії в надзвичайних ситуаціях

- **Електрична небезпека:** Акумуляторні блоки 14S (60 V+) можуть спричинити болючий удар струмом. Поводьтеся з ними сухими руками та переконайтеся, що ізоляція є бездоганною.
- **Проколи/тріщини:** Якщо акумулятор пошкоджено під час аварії, покладіть його в безпечне місце на відкритому повітрі принаймні на 1 годину, щоб переконатися, що він не загориться.
- **Пожежа:** Якщо LiPo загориться, НЕ ВИКОРИСТОВУЙТЕ ВОДУ. Використовуйте пісок, протипожежне покривало або вогнегасник класу D.
- **Утилізація:** повністю розрядіть акумулятор до 0,0 V і віднесіть його до призначеного пункту утилізації акумуляторів. Не викидайте у побутове сміття.

## 8. Відповідальність

Користувач бере на себе всю відповідальність за налаштування, складання та використання цього продукту. Виробник/дистриб'ютор не несе відповідальності за будь-які побічні збитки, втрату прибутку або тілесні ушкодження, що виникли внаслідок неналежного використання, заряджання або зберігання цих акумуляторів.

### Контакти:

WhatsApp: +420 777 054 888

Електронна пошта: [support@hobbydrone.cz](mailto:support@hobbydrone.cz)

Telegram: [https://t.me/HobbyDroneSupport\\_bot](https://t.me/HobbyDroneSupport_bot)