

Instrukcja obsługi i montażu

Moduł Powerbank IP5310 – 1 × USB-C / Li-Ion / 3 - 3,1 A (nr kat. K-162)

1. Przeznaczenie

Niewielka płytka z układem **IP5310** pozwala zbudować własny power-bank oparty na **pojedynczym pakiecie 3,7 V Li-Ion (1 S)** – od jednego do wielu ogniw łączonych równolegle. Jeden port **USB-C** pracuje dwukierunkowo: ładuje akumulator (buck 5 V → 4,2 V / 3 A) i zasila odbiorniki (boost 3,0-4,2 V → 5 V / 3,1 A). Wbudowane zabezpieczenia eliminują konieczność dodatkowego BMS-u.

2. Specyfikacja techniczna

Parametr	Wartość
Układ scalony	IP5310
Napięcie akumulatora	2,9 – 4,4 V (Li-Ion 1 S)
Wejście ładowania	5 V = (USB-C) do 3 A (adaptacyjne)
Wyjście (boost)	5,0 V = ± 5 % do 3,1 A (USB-C)
Sprawność	do 93 % (boost), do 92 % (ładowanie)
Wskaźnik SOC	4-diodowy LED (25 % krok)
Zabezpieczenia	OVP, OCP, SCP, OTP, UVLO, OVP na VBUS, NTC dla ogniwa
Wymiary płytki	22 × 20 × 6 mm

3. Rozmieszczenie złącz i elementów

Oznaczenie	Funkcja
USB-C	Dwukierunkowe I/O 5 V (ładowanie i zasilanie odbiorników)
B + / B -	Podłączenie pakietu Li-Ion 1 S (równoległego)
5V / GND	Pady lutownicze wysokoprądowe (opcjonalne) – równolegle z VBUS
KEY	Mikroswitch sterujący wyjściem i LED-ami
LED1–LED4	Wskaźnik naładowania (25 / 50 / 75 / 100 %)

⚠ Nie łączyć pakietu odwrotnie – brak ochrony przeciw-polaryzacyjnej!

4. Podłączenie akumulatorów

1. Używaj **identycznych ogniw** (chemia, pojemność, R-wewn.) i **wyrównaj napięcia** przed równoległym połączeniem.
2. Połącz plusy do B+, minusy do B- możliwie grubymi ścieżkami lub przewodem $\geq$ AWG20 dla > 5 A.
3. Pojemność końcowa = suma pojemności wszystkich cel.

5. Ładowanie power-banku

1. Podłącz zasilacz **5 V** (USB-PD nie jest wymagany) do portu USB-C.
2. Dioda LED-1 miga – rozpoczyna się ładowanie prądem do **3 A** (automatycznie dopasowywane do możliwości zasilacza).
3. Po pełnym naładowaniu świecą wszystkie cztery LED-y; ładowanie wznowia się, gdy napięcie spadnie poniżej 4,10 V.

6. Zasilanie urządzeń zewnętrznych

Czynność	Zachowanie
Krótki nacisk KEY (60 ms – 2 s)	Włącza boost 5 V i pokazuje SOC LED-ami
Podłącz odbiornik USB-C	Moduł automatycznie negocjuje rolę źródła (Try.SRC) i oddaje do 3,1 A
Podwójny krótki nacisk w 1 s	Wyłącza wyjście i LED-y (powrót do stand-by)
Brak obciążenia < 45 mA przez 32 s	Samoczynne wyłączenie w celu oszczędzania ogniwa

7. Odczyt wskaźnika LED

Tryb	LED-4	LED-3	LED-2	LED-1
Rozładowanie	≥ 75 %	≥ 50 %	≥ 25 %	≥ 3 %
< 3 % SoC	—	—	—	miga 1 Hz
Ładowanie	0,5 Hz blink	0,5 Hz blink	0,5 Hz blink	0,5 Hz blink (kolejno $\rightarrow$ pełne)

8. Dodatkowe funkcje KEY

- Podciąg KEY rezystorem **10 k Ω** do B+ – moduł uruchamia boost automatycznie przy wykryciu obciążenia (tryb „auto-on”).

9. Zabezpieczenia i limity

- Nad-/pod-napięciowe akumulatora (4,40 V / 2,9 V).
 - Nadprąd wyjścia ≥ 4 A – wyłączenie i restart po usunięciu zwarcia.
 - Termiczne ograniczenie ładowania/rozładowania (NTC 10 k Ω).
 - ESD ochronne 4 kV na linii USB-C.
-

10. Bezpieczeństwo

1. Łącz równolegle **tylko identyczne, sprawdzone ogniwa**.
2. Nie używaj pakietu bez zabezpieczenia termicznego w środowisku > 60 °C.
3. Unikaj zwarć na padach 5 V i B+.
4. Przechowuj moduł w suchym miejscu; wilgoć może powodować korozję i wpływ prądu.