

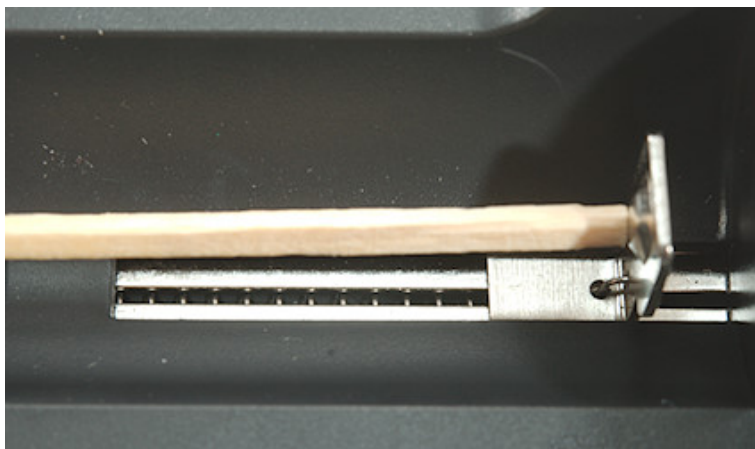
Ładowarka Xtar VC2S



Xtar produkuje wiele ładowarek, jest to zasilana przez USB ładowarka dwukanałowa z wyświetlaczem. Ładowarka może ładować do 2 A na kanał, natężenie prądu zależy od wewnętrznego oporu baterii. Może również działać jako power bank. Ładowarkę dostałem w tekturowym pudełku ze specyfikacjami wydrukowanymi na nim. W pudełku znajdowała się ładowarka, kabel USB i instrukcja w **wielu** językach. Ładowarka jest zasilana przez USB ze złącza micro USB i ma wyjście power bank. Interfejs użytkownika to wyświetlacz, dwie diody LED i jeden przycisk do wybierania tego, co ma być wyświetlane na wyświetlaczu, lub włączania wyjścia USB. Po włączeniu wyświetlacz pokaże wszystkie segmenty, wskazówka zacznie od zera i będzie się zwiększać, zrobiłem zdjęcie przed wyświetleniem ostatniej wskazówki. Ładowanie jednej baterii, czerwone/zielone diody LED zawsze ułatwiają sprawdzenie, czy ładowarka jest gotowa. Jedno naciśnięcie przycisku, a wyświetlacz pokazuje rzeczywisty prąd ładowania. Po kolejnym naciśnięciu wyświetla wewnętrzny opór baterii. Gdy jest używana jako power bank, wyświetlacz pokazuje napięcie i prąd USB. Specyfikacje znajdują się z tyłu ładowarki, ale do ich odczytania potrzebne jest światło pod odpowiednim kątem i ewentualnie lupa. Ładowarka obsługuje zarówno baterie z przyciskiem, jak i z płaskim wierzchołkiem. Suwak porusza się płynnie i obsługuje ogniwa o długości od 30 mm do 70,5 mm. Funkcja power banku wykorzystuje tylko jedną baterię, a gniazdo jest oznaczone. Ładowarka obsługuje baterie o długości 71 mm, w tym [ogniwa z płaskim wierzchołkiem](#). Prąd dla 10440 jest po wysokiej stronie, nawet przy minimalnej automatycznej regulacji. **Pomiary ładowarki**







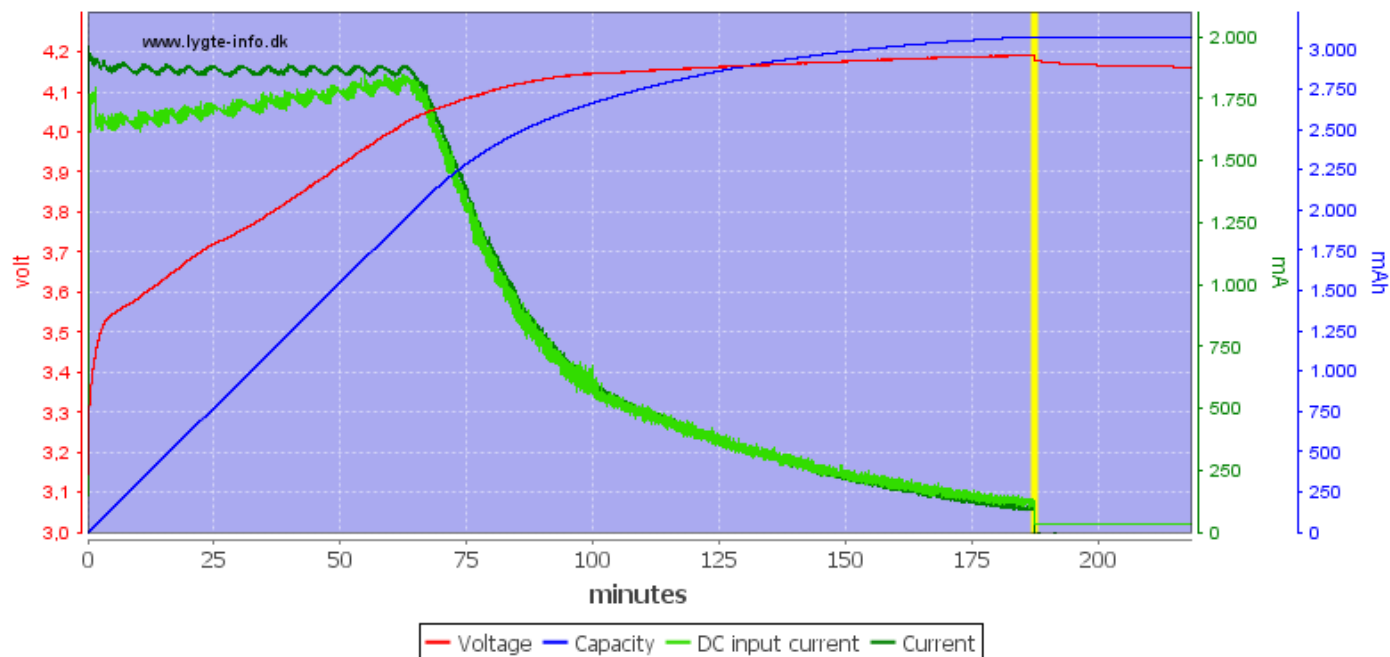
Supported battery types				
Type	Chemistry	Nominal Voltage	Charge voltage	Supported
ICR	LiCoO2	3.6/3.7 volt	4.2 volt	Yes
IMR	LiMn	3.6/3.7 volt	4.2 volt	Yes
IFR	LiFePO4	3.2/3.3 volt	3.5/3.6 volt	No
NiMH	NiMH	1.2 volt		Yes
NiMH	NiMH	1.2 volt		Yes

Supported battery sizes	
Battery size	Requires spacer
26650	No
26500	No
21700	No
18650	No
16650	No
18500	No
17500	No
14500	No
18350	No
16340	No
10440	No

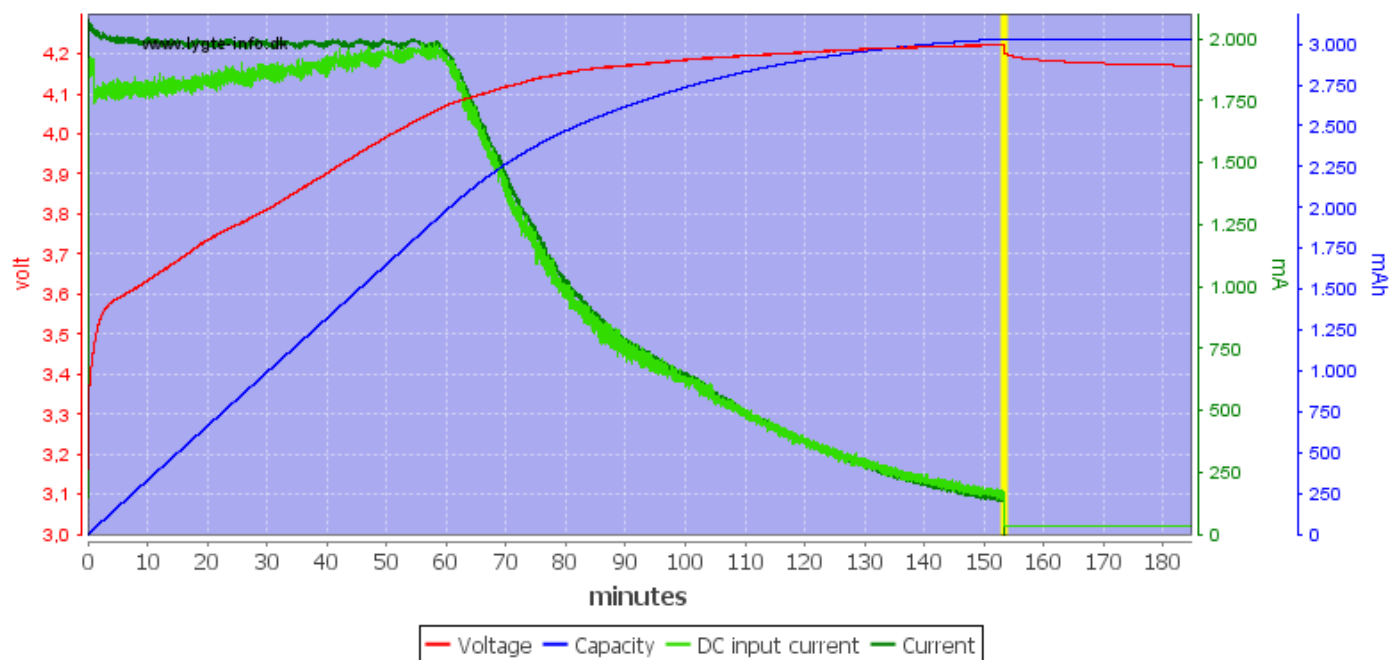


- Ładowarka pobiera około 145 mA z portu USB przy pełnej jasności wyświetlacza i 32 mA przy niskiej jasności wyświetlacza.
- Podczas ładowania ostatnia cyfra wskaźnika pojemności będzie migać.
- Ładowarka obsługuje akumulatory NiMH o napięciu od 0 V do 1,7 V.
- Od 1,8 V ładowarka będzie zakładać LiIon
- Po zakończeniu ładowania ładowarka będzie ładować prądem 0,5 mA w przypadku akumulatorów LiIon.
- Ładowarka uruchomi się ponownie, gdy napięcie spadnie do 3,9 V.
- Ładowanie zostanie wznowione po utracie zasilania lub włożeniu akumulatora.
- Gdy nie jest podłączony do zasilania, pobiera około 1 mA z akumulatora LiIon i 0,2 mA z akumulatora NiMH.
- Wskaźnik napięcia zostanie zaktualizowany po zakończeniu ładowania.
- Pokrętko pomiaru napięcia nie jest zbyt precyzyjne.
- Prąd ładowania spada, jeśli napięcie USB spadnie zbyt mocno i może wzrosnąć, jeśli napięcie USB powróci do normy (np. gdy jedno gniazdo zostanie naładowane).
- Na wyświetlaczu mAh miga napis „Full”, gdy odpowiednia bateria jest naładowana.

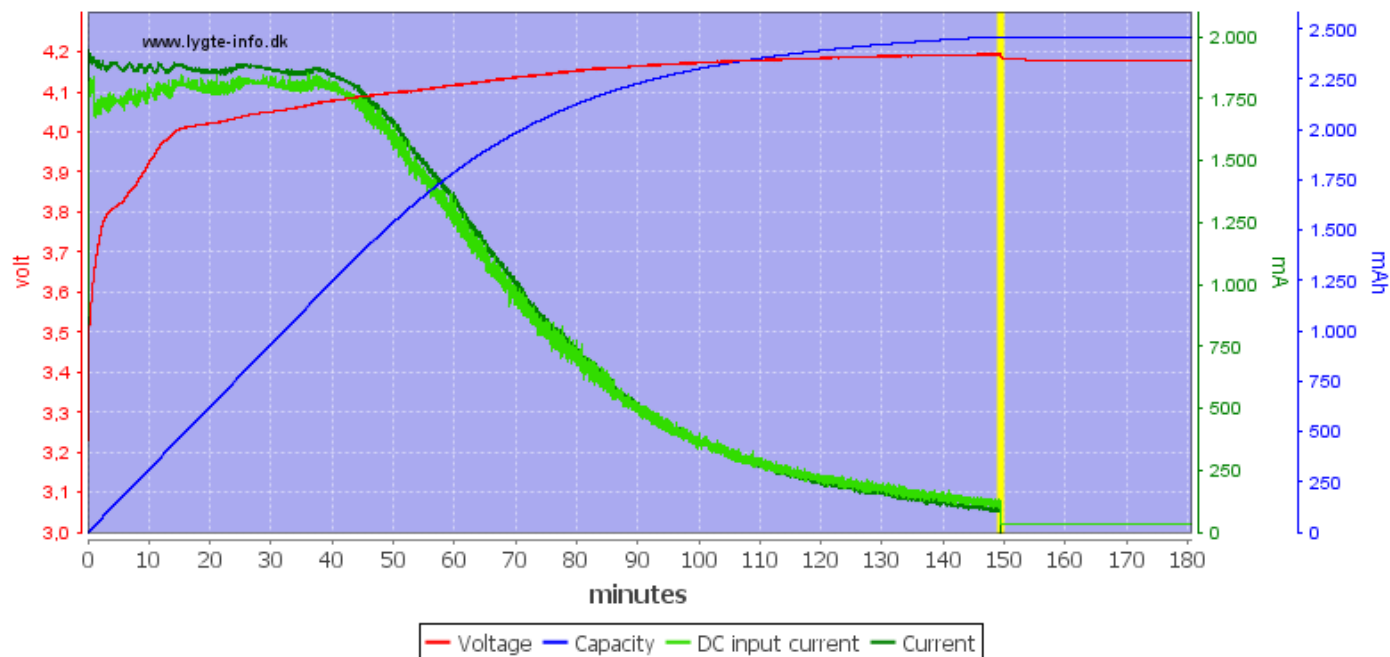
Ładowanie 4,2 V LiIon

Xtar VC2S (SA18650-33) #1

To ładna krzywa ładowania CC/CV z terminacją około 100 mA. Wyświetlacz mAh jest dość optymistyczny. Wyświetlacz pokazuje 3437 mAh 42 mOhm

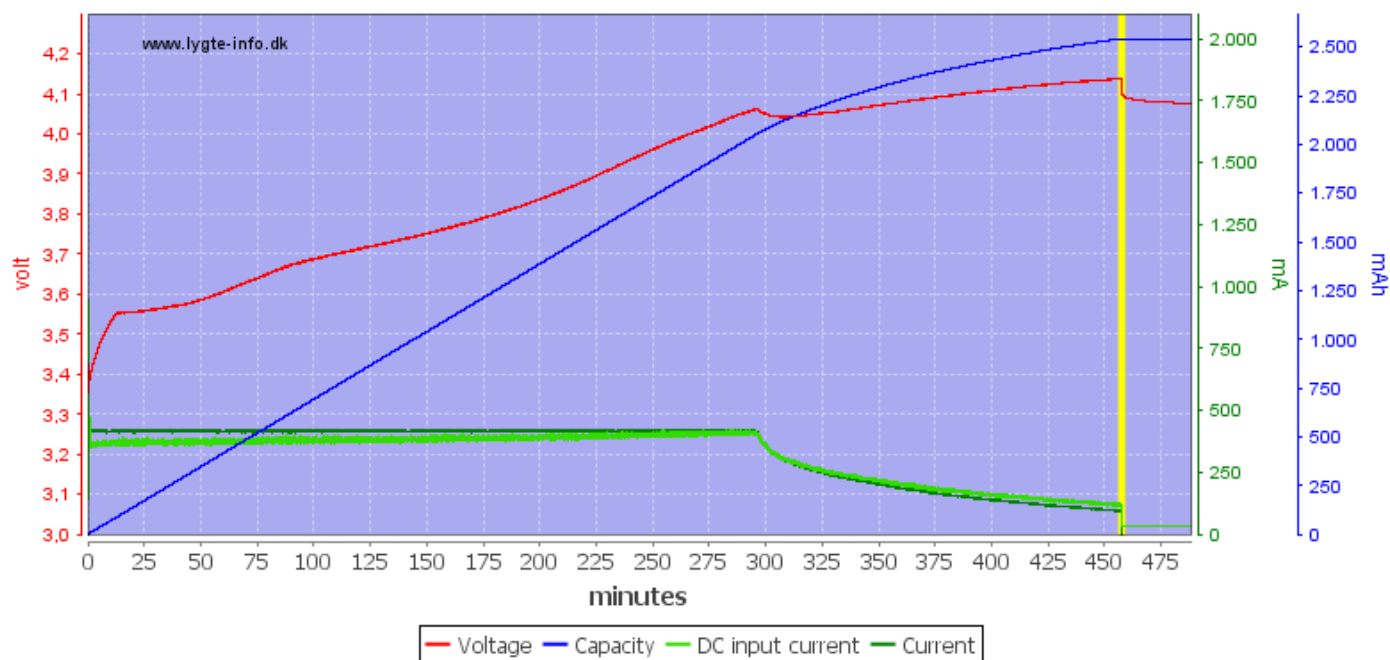
Xtar VC2S (SA18650-33) #2

Tutaj napięcie jest nieco wyższe, a terminacja wynosi około 140 mA
Wyświetlacz pokazuje 3107 mAh 47 mOhm

Xtar VC2S (SA18650-26) #1

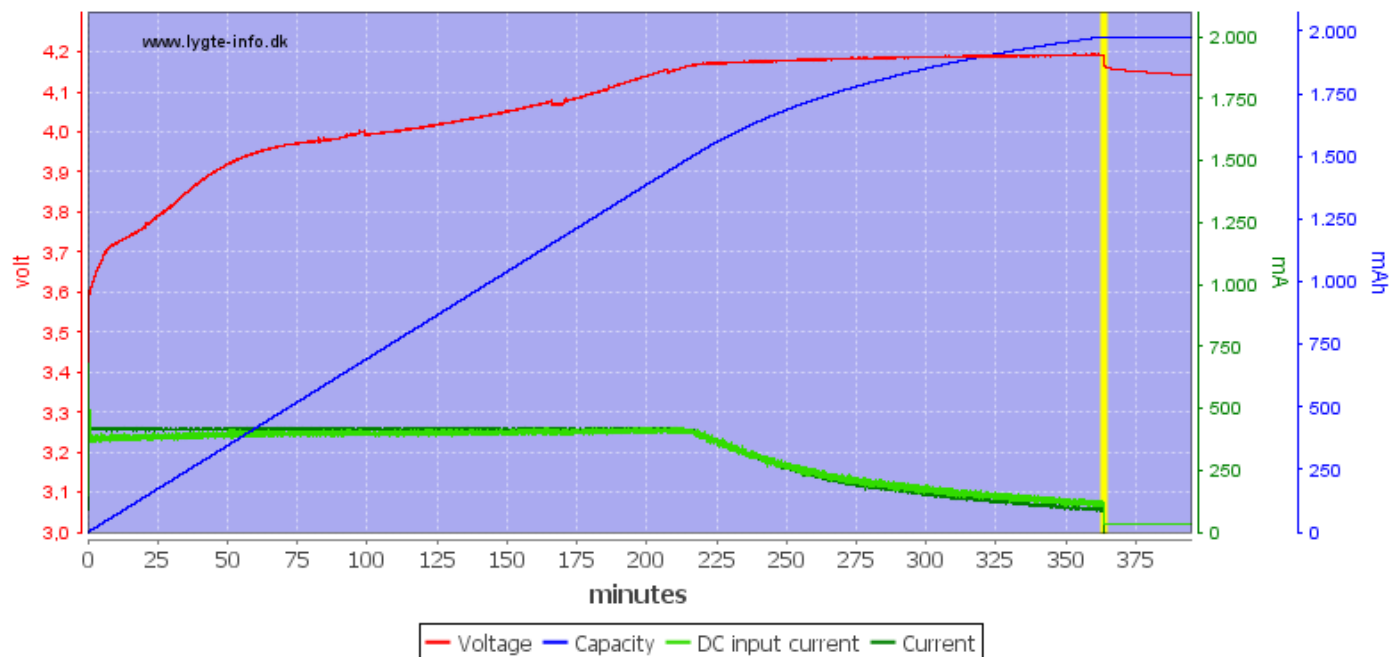
Bateria 2600 mAh wygląda podobnie

Wyświetlacz pokazuje 2730 mAh 50 mOhm (Test rozładowania pokazuje, że do baterii wczytano 2481 mAh)

Xtar VC2S (PA18650-31) #1

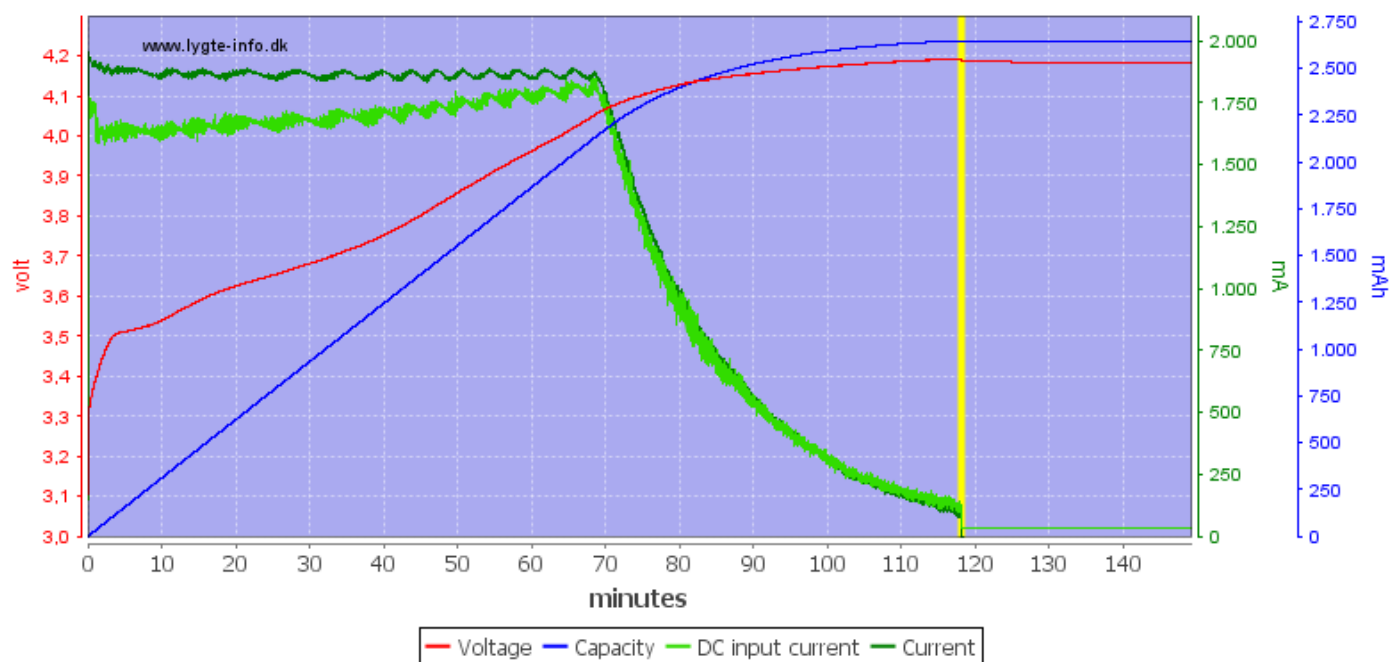
Ta bateria jest starsza i ma wyższą rezystancję wewnętrzną, ładowarka zmniejsza prąd ładowania.

Wyświetlacz pokazuje 3214 mAh 179 mOhm

Xtar VC2S (BE18650-26) #1

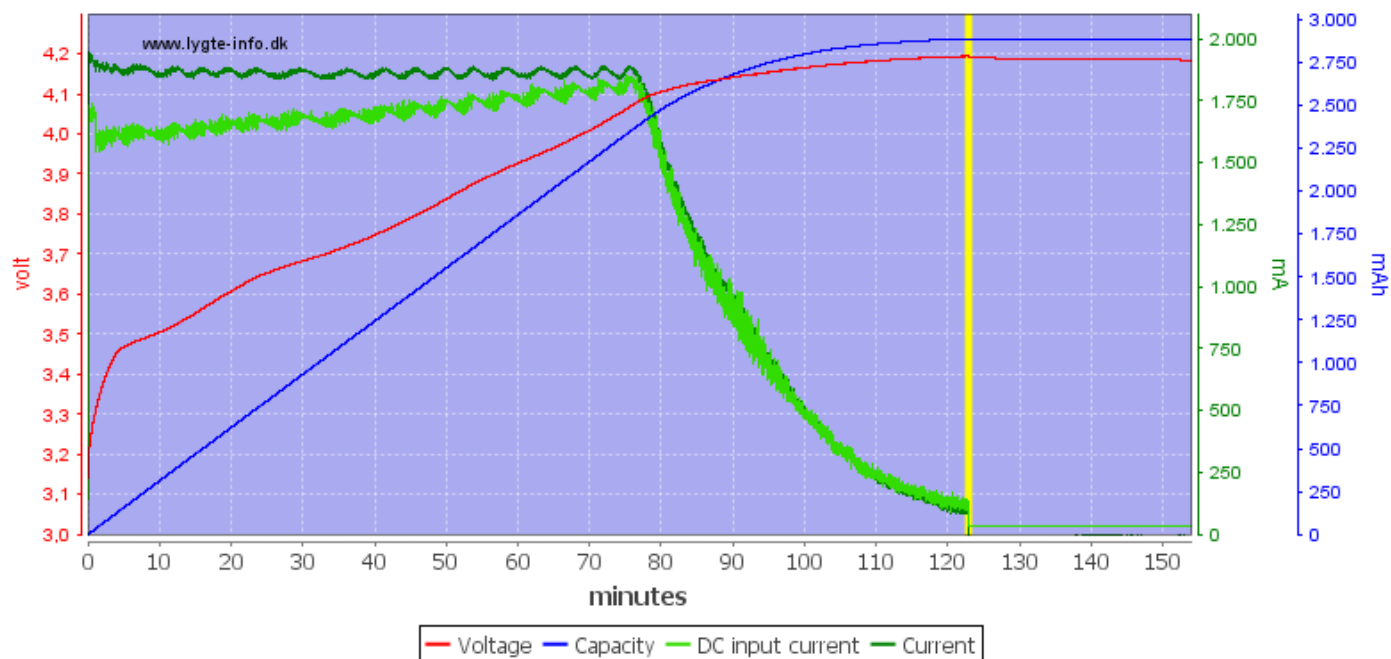
Tak samo jest z tą baterią.

Wyświetlacz pokazuje 2515 mAh 149 mOhm

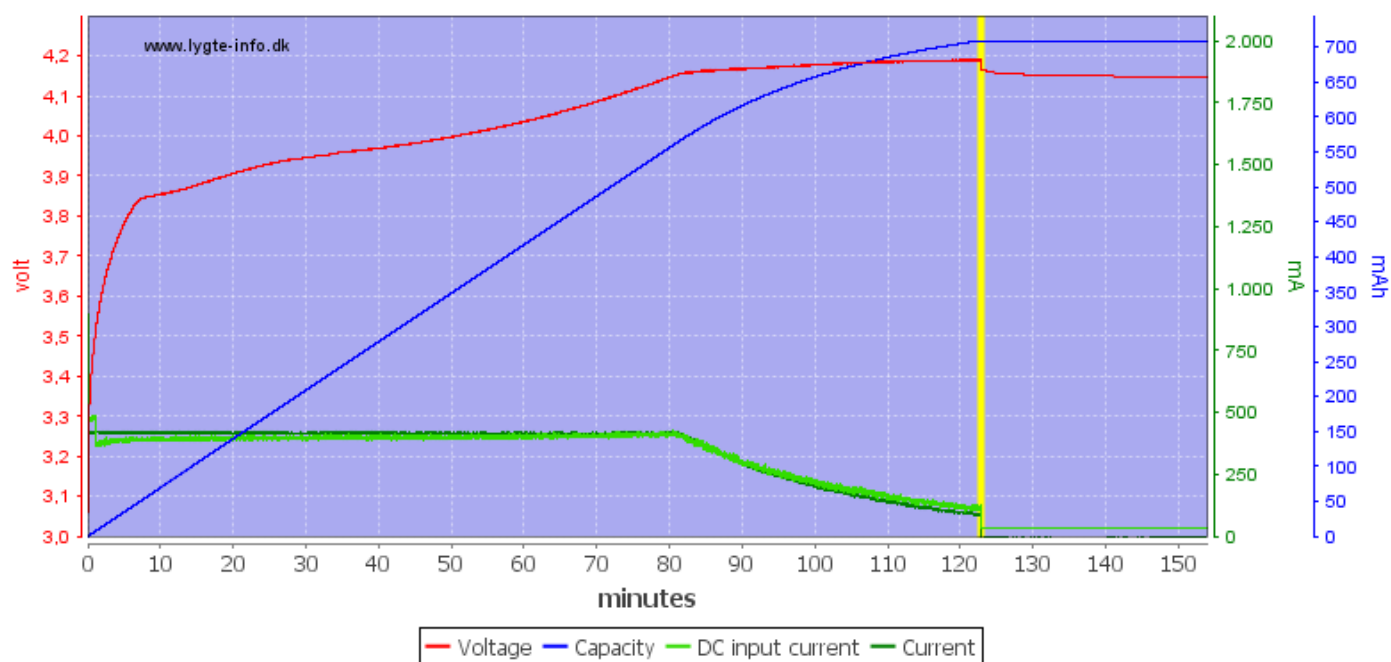
Xtar VC2S (AP18650-26) #1

To nowa bateria 2600 mAh o wysokim natężeniu prądu i jest ładowana prądem 2 A.

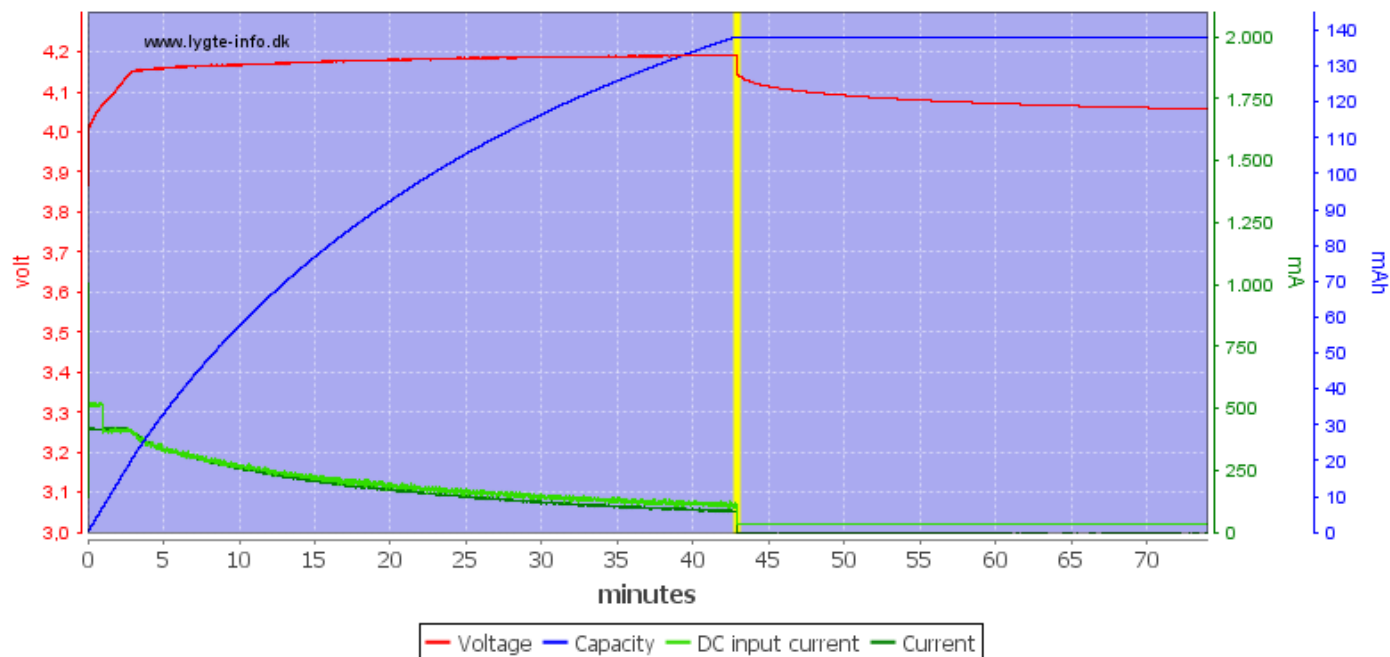
Wyświetlacz pokazuje 2902mAh 50mOhm

Xtar VC2S (SA20700-30) #1

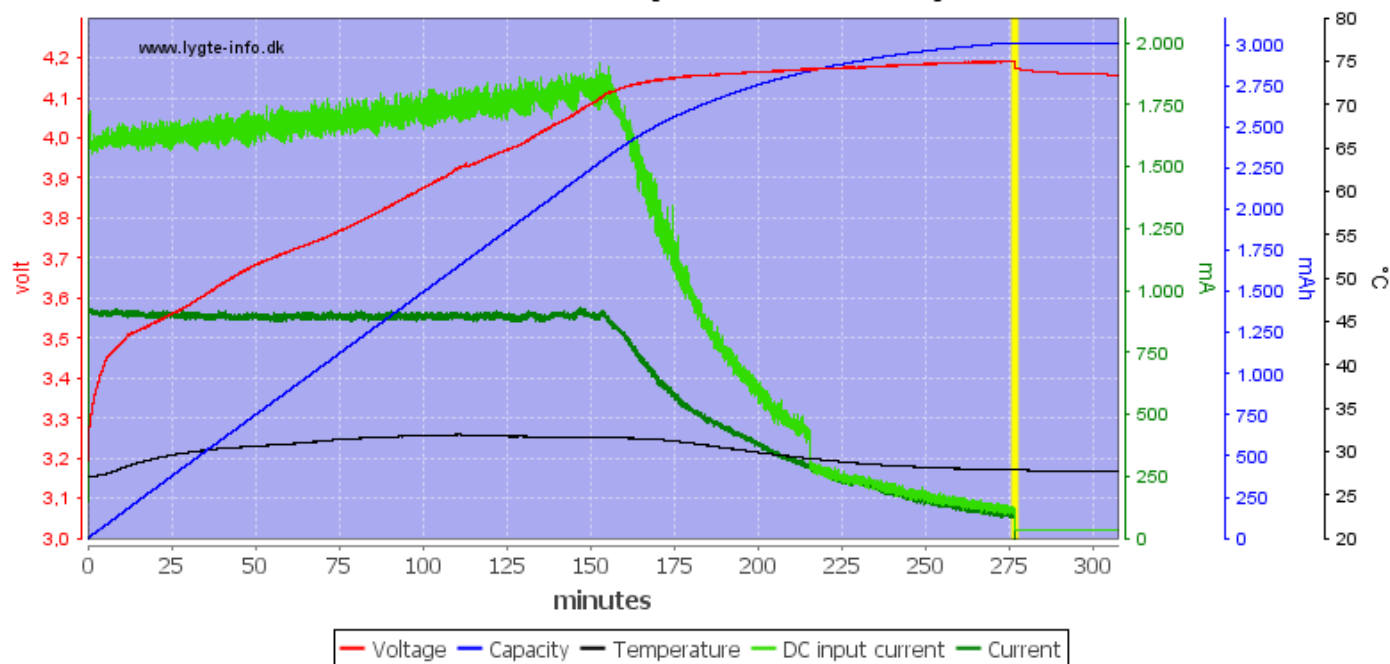
Ta większa celda jest również ładowana prądem 2A
Wyświetlacz pokazuje 3164mAh 20mOhm

Xtar VC2S (KP14500-08) #1

Ogniwa 14500 są ładowane niskim prądem.
Wyświetlacz pokazuje 889mAh 146mOhm

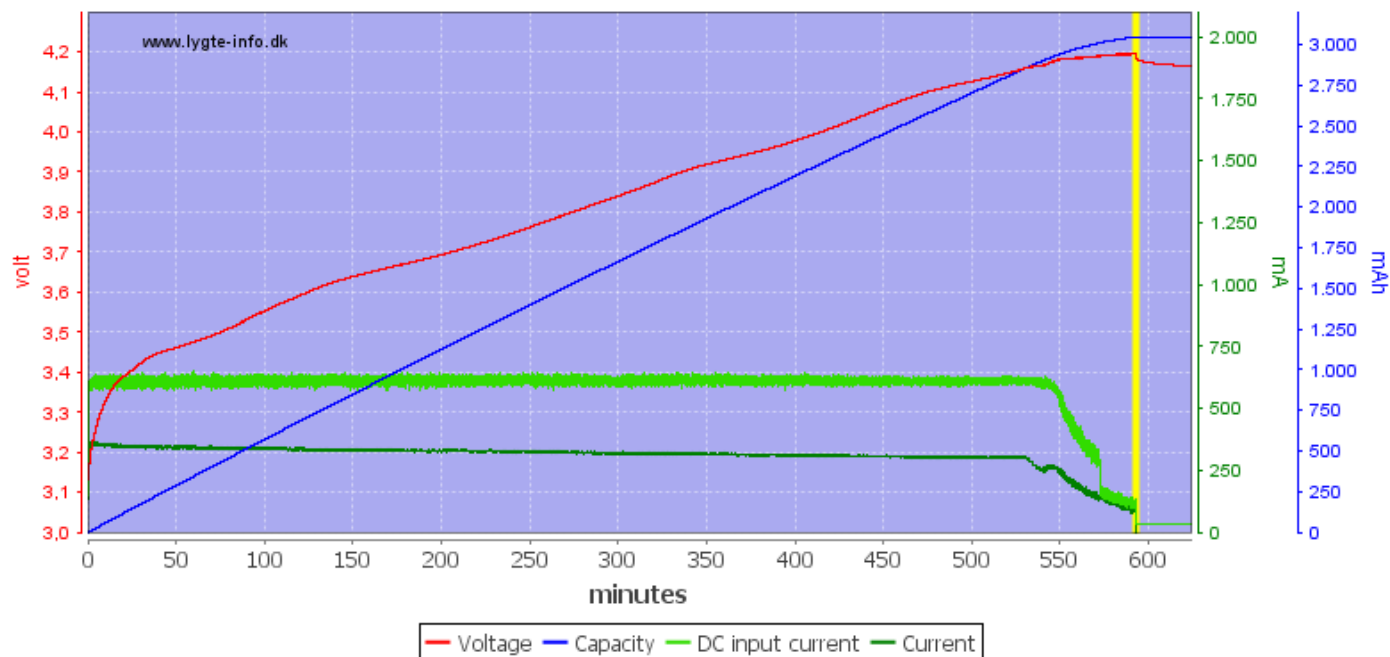
Xtar VC2S (AW18350-IMR) #1

To samo dotyczy mojego zużytego ogniwa 18350.
Wyświetlacz pokazuje 204mAh 146mOhm

Xtar VC2S (2xSA18650-33)

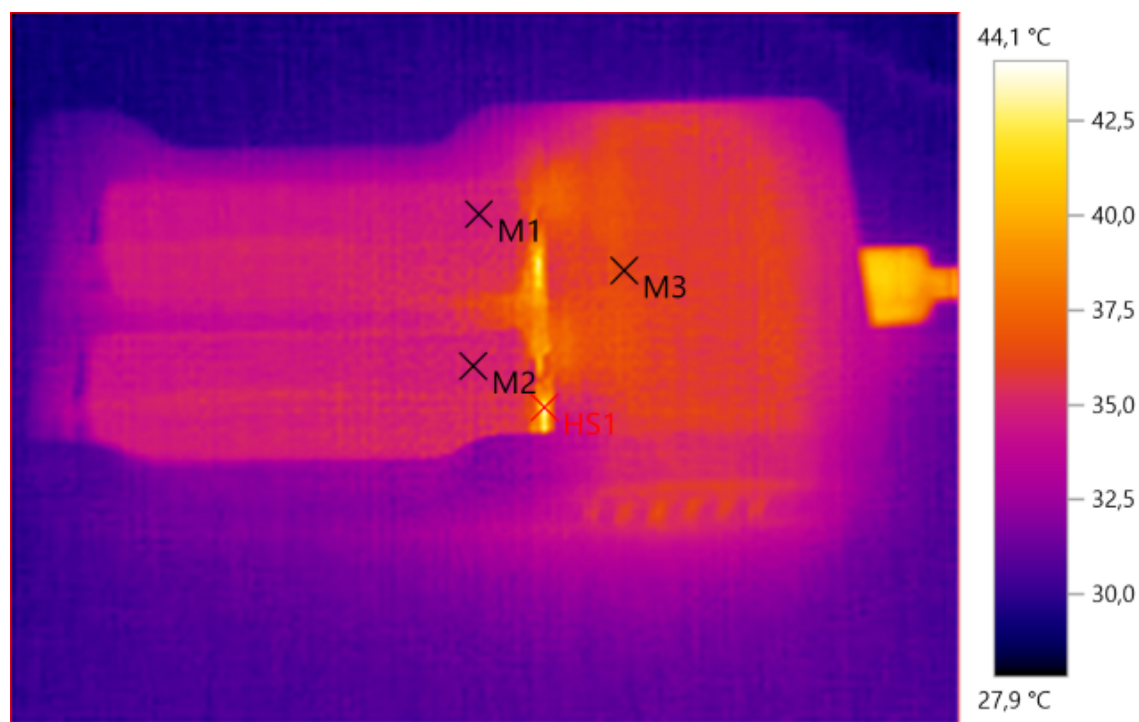
Przy dwóch bateriach w ładowarce prąd zmniejsza się do 1A dla każdego ogniwa.
Wyświetlacz pokazuje 3489mAh 63mOhm i 3112mAh 41mOhm

Xtar VC2S 0.5ohm (2xSA18650-33)

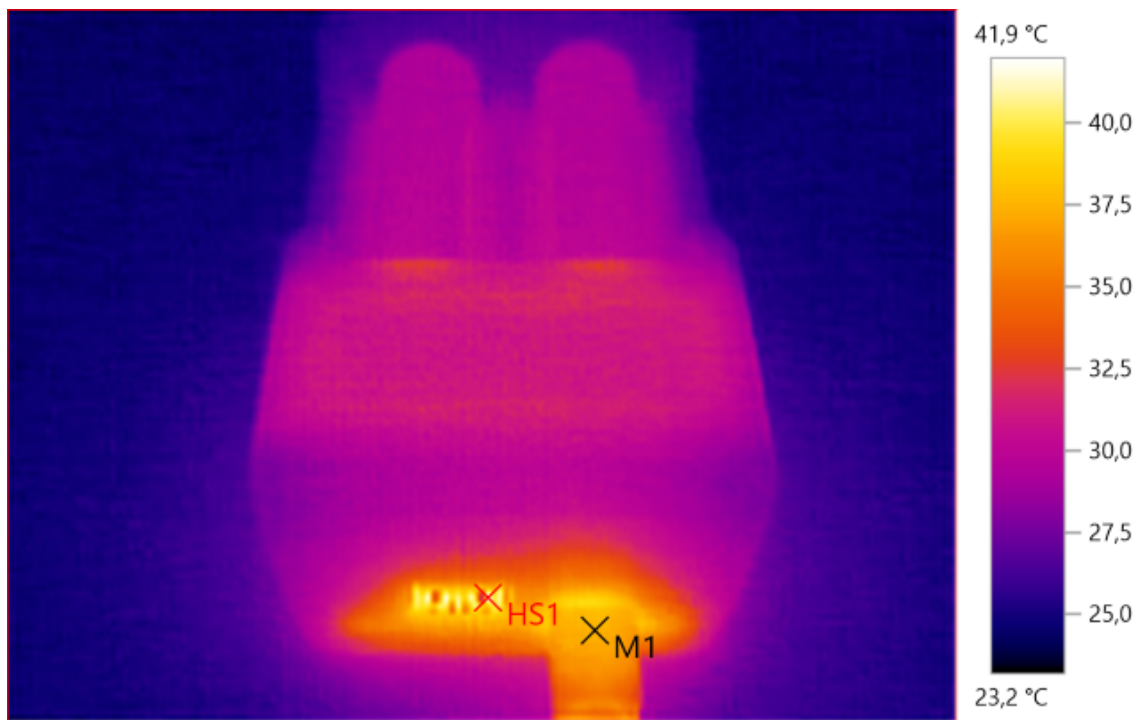


Dodanie 0,5 oma szeregowo z zasilaczem zmusiło ładowarkę do zmniejszenia prądu, ale obwód pomiarowy jest dotknięty tym rezystorem, ogniwo nie ma 4000mA ani 5mOhm.

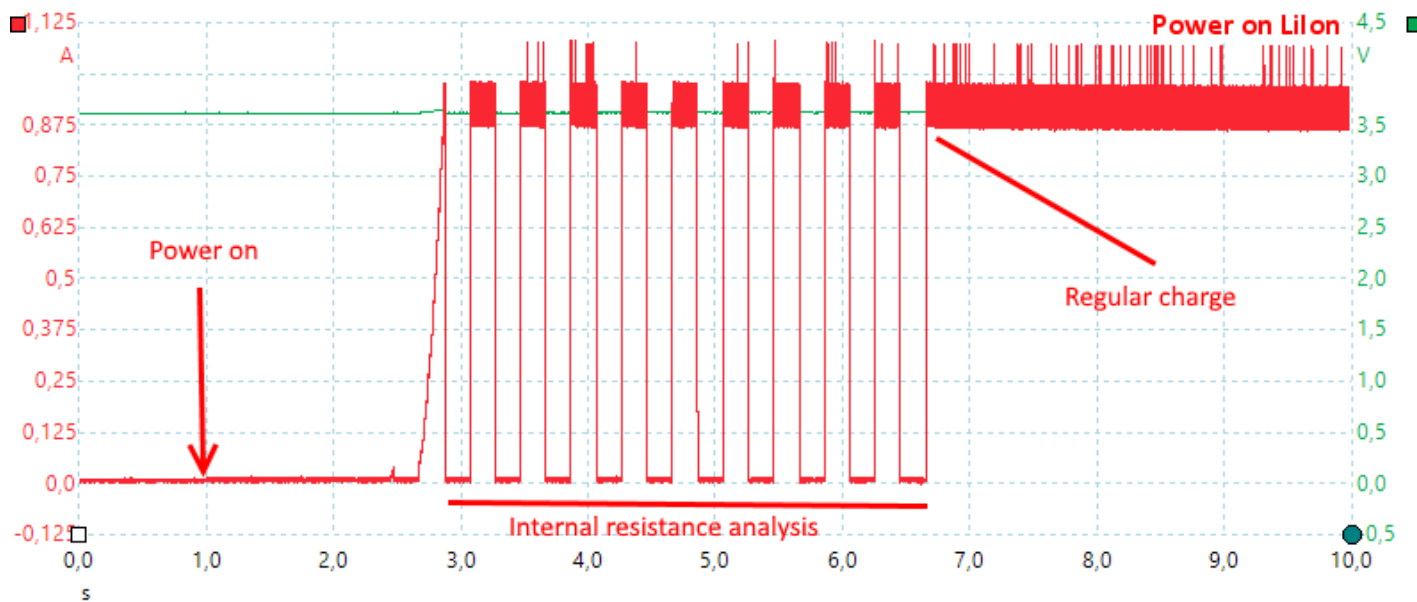
Wyświetlacz pokazuje 4074mAh 5mOhm i 3456mAh 5mOhm



M1: 34,6°C, M2: 35,0°C, M3: 36,1°C, HS1: 44,1°C

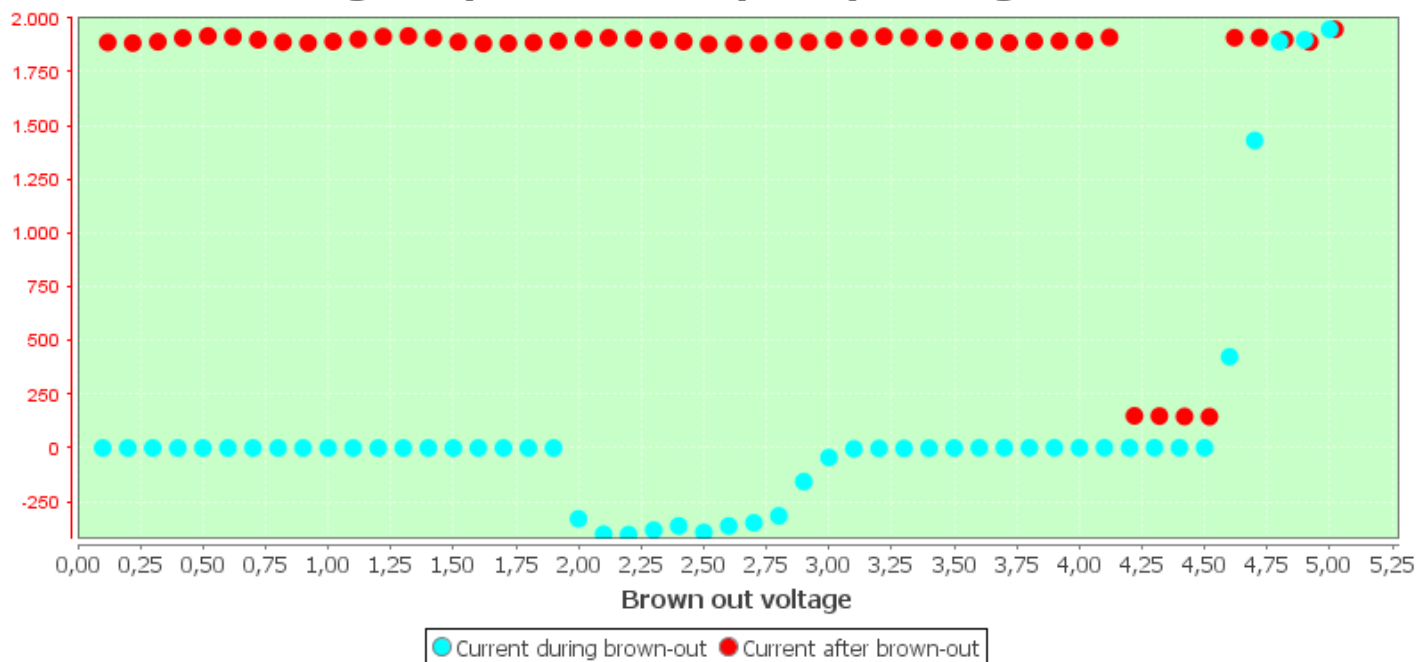


M1: 37,5°C, HS1: 41,9°C



Ładowarka pulsuje prądem ładowarki podczas rozpoczynania ładowania, co służy do analizy oporu wewnętrznego.

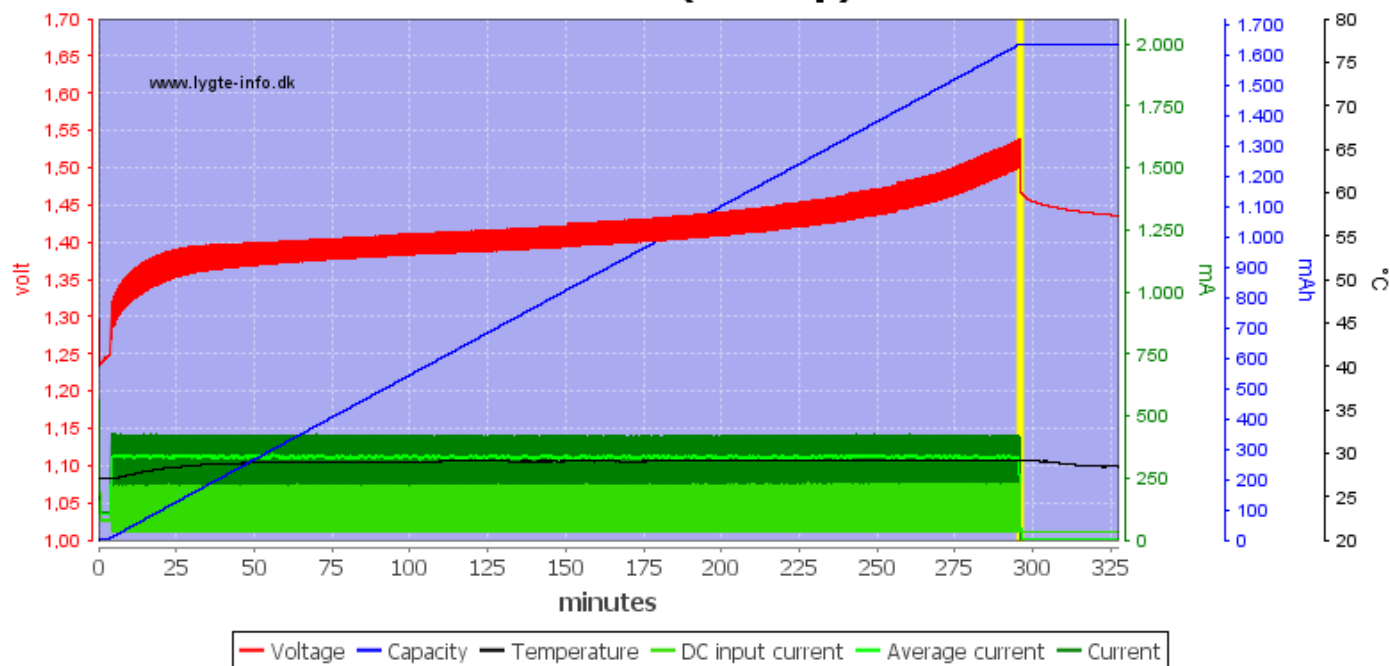
Voltage drop test for solar panel powering - LiIon



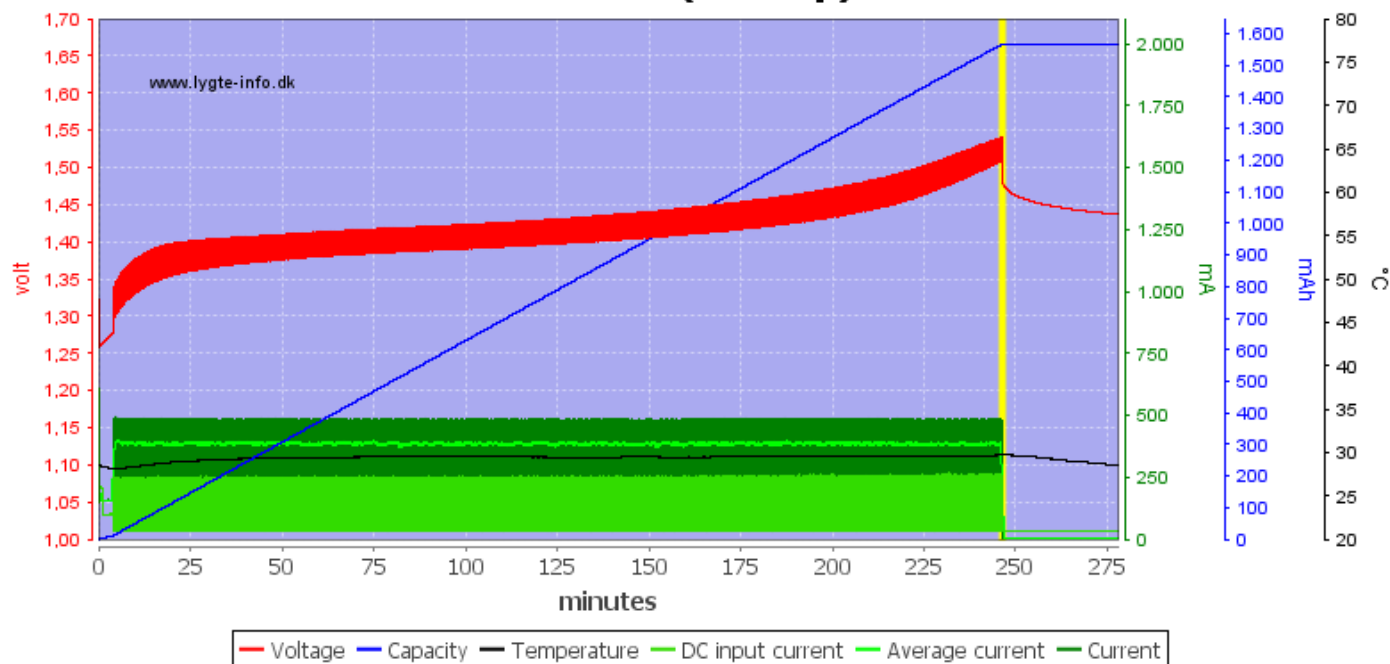
Ta ładowarka ma dwa problemy z niestabilnym napięciem zasilania, może się zablokować i może rozładować akumulatory. Między napięciem wejściowym 2V i 3V będzie cofać prąd do wejścia, a jeśli coś innego pobiera energię z panelu, rozładuje akumulatory.

Ładowanie NiMH

Xtar VC2S (eneloop) #1

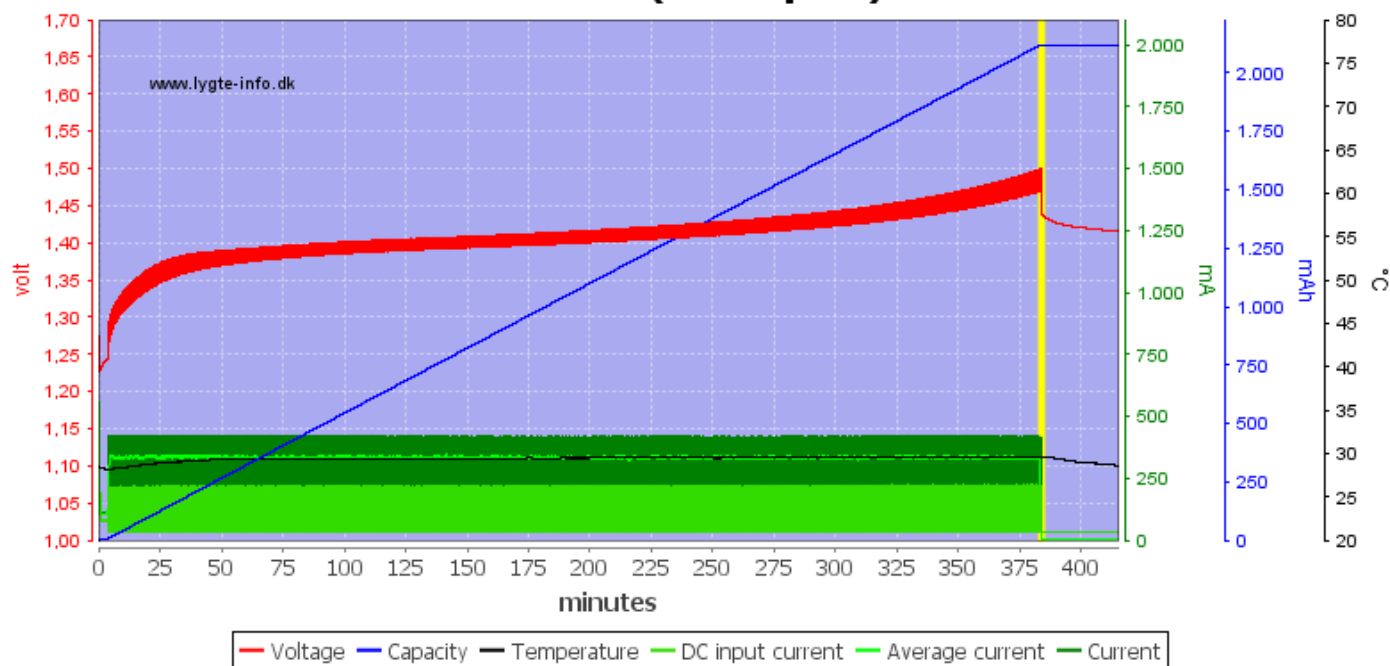


Mój eneloop był często używany, a opór wewnętrzny jest trochę wysoki, oznacza to, że ładowarka używa niskiego prądu ładowania. Wygląda na to, że terminator jest na napięciu i trochę przed pełnym ogniwiem. Wyświetlacz pokazuje 1851mAh 103mOhm

Xtar VC2S (eneloop) #2

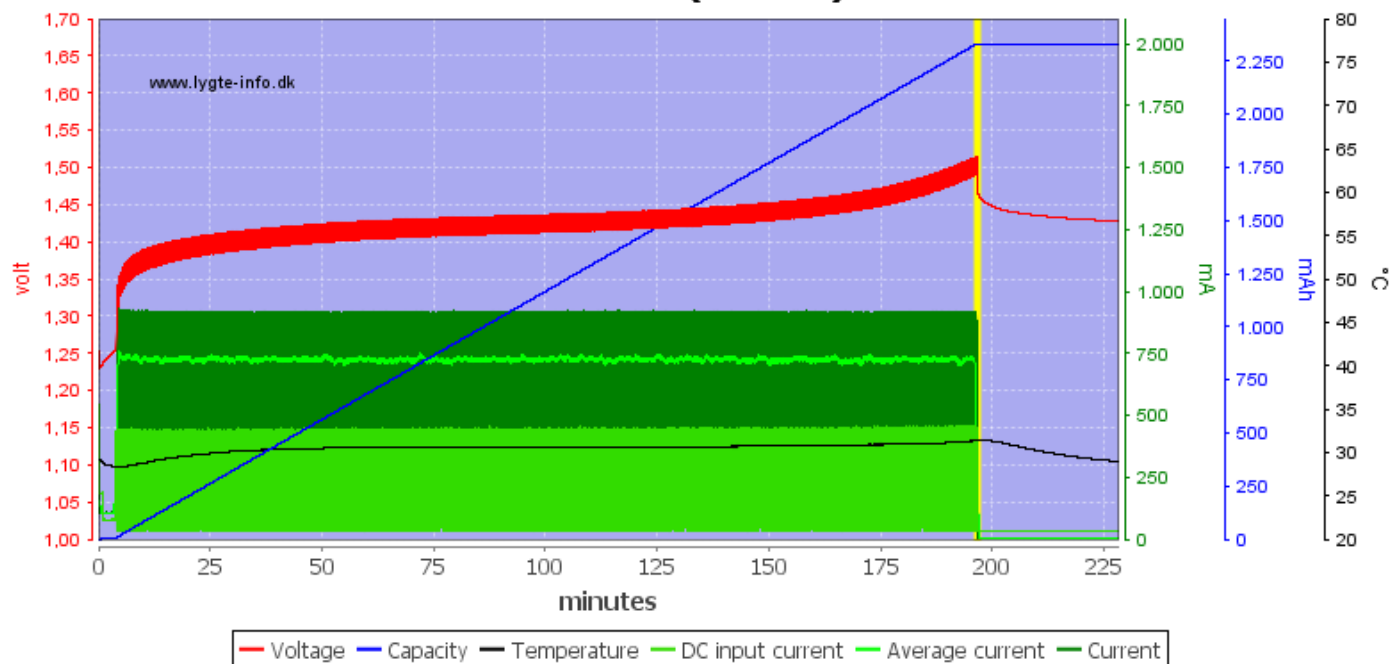
Drugi kanał jest taki sam.

Wyświetlacz pokazuje 1538mAh 125mOhm

Xtar VC2S (eneloopPro) #1

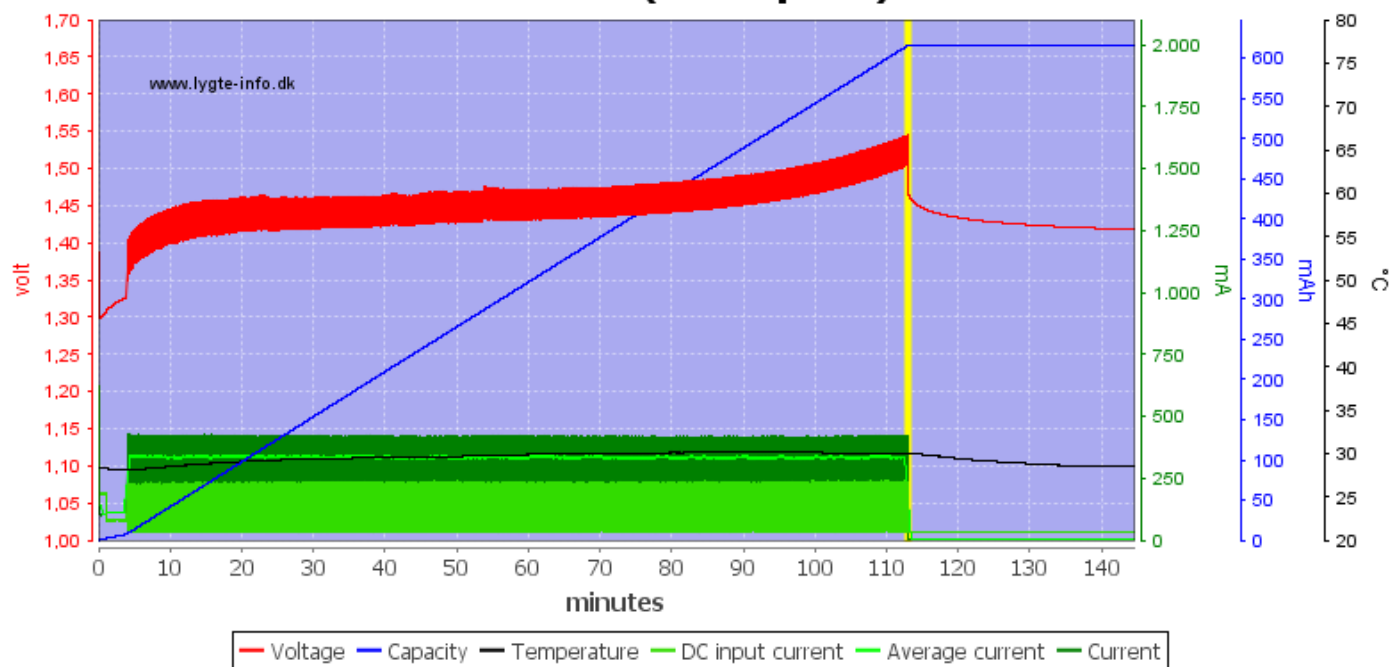
Eneloop pro jest również taki sam.

Wyświetlacz pokazuje 2403mAh 82mOhm

Xtar VC2S (leise25) #1

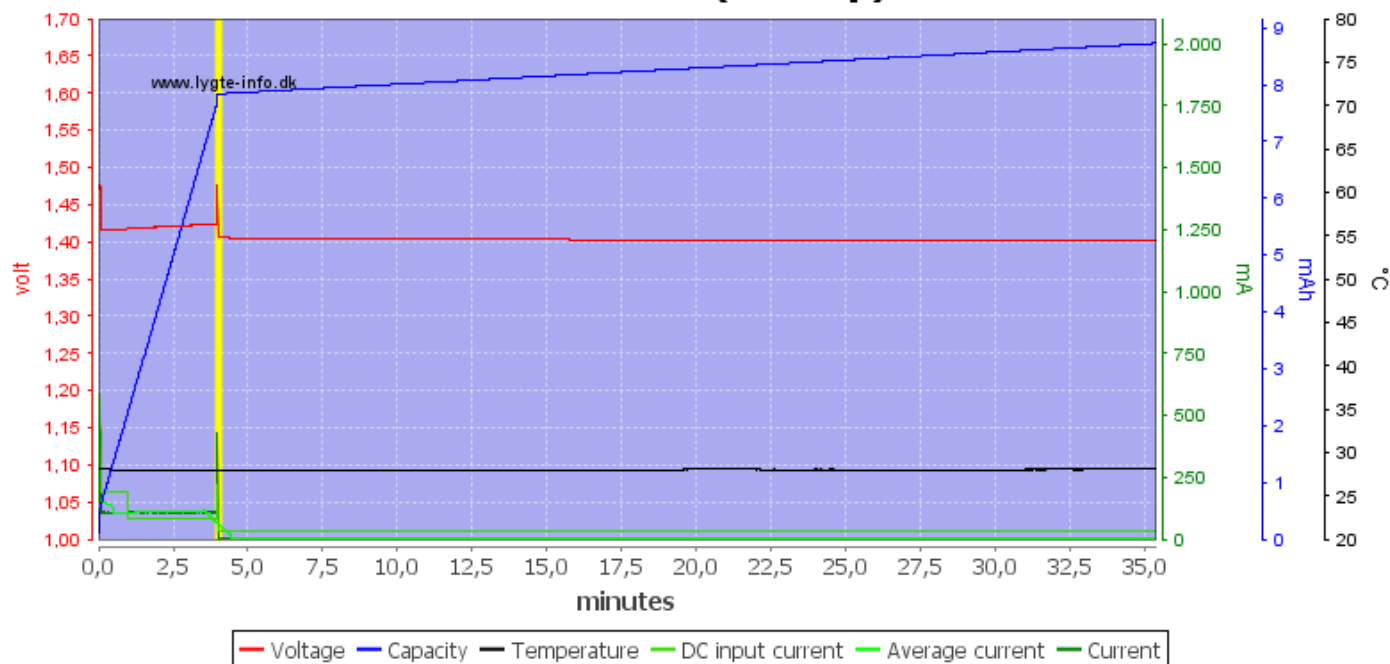
Akumulator Leise potrzebuje nieco niższego napięcia, aby się naładować, a terminacja działa tutaj znacznie lepiej (na czarnej linii widać niewielki wzrost temperatury).

Wyświetlacz pokazuje 2438mAh 67mOhm

Xtar VC2S (eneloopAAA) #1

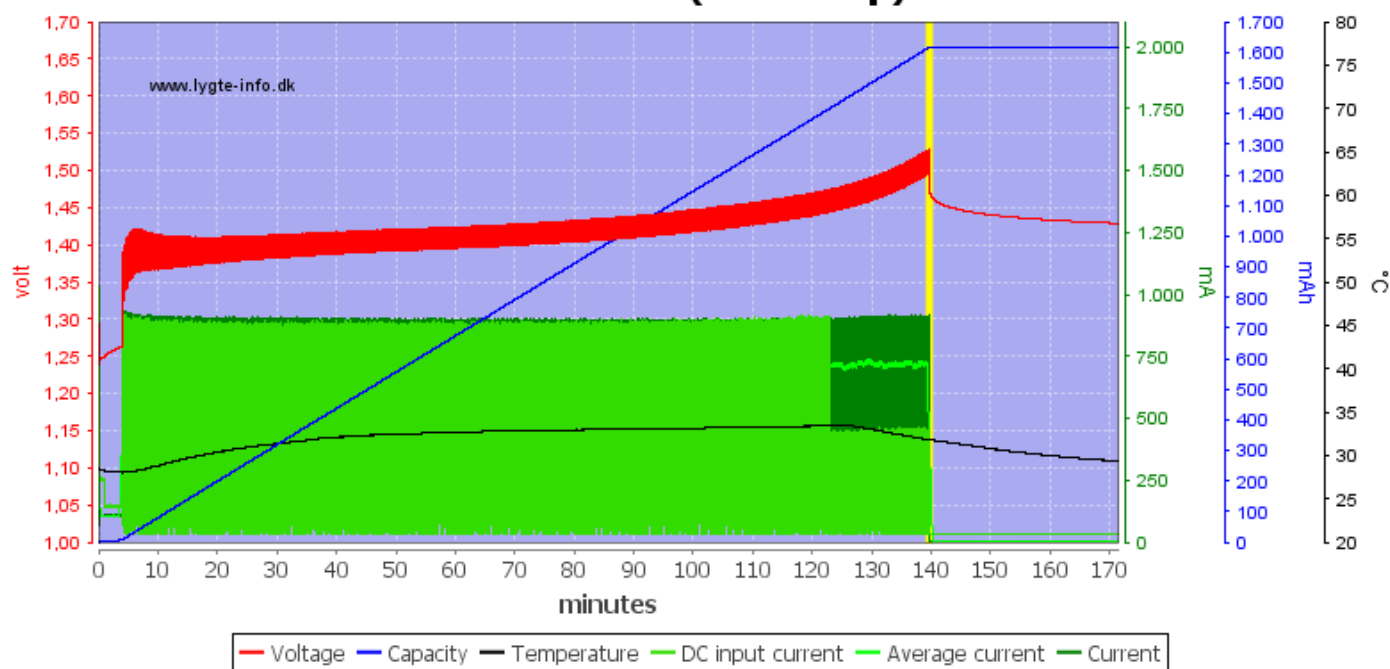
Ogniwo AAA również zatrzymuje się na chwilę przed naładowaniem.

Wyświetlacz pokazuje 700mAh 202mOhm

Xtar VC2S full (eneloop) #1

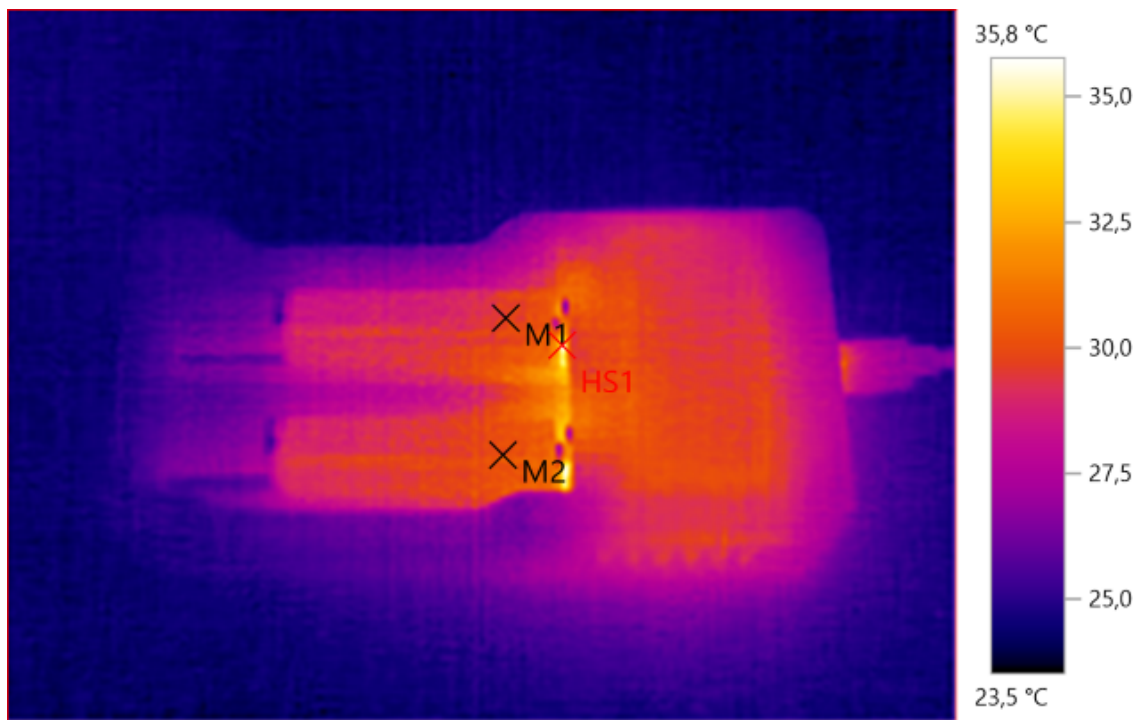
Ze względu na terminację napięcia ładowarka szybko wykrywa pełne ogniwo, dzieje się tak, gdy przełącza się na pełny prąd ładowania.

Wyświetlacz pokazuje 13mAh 81mOhm

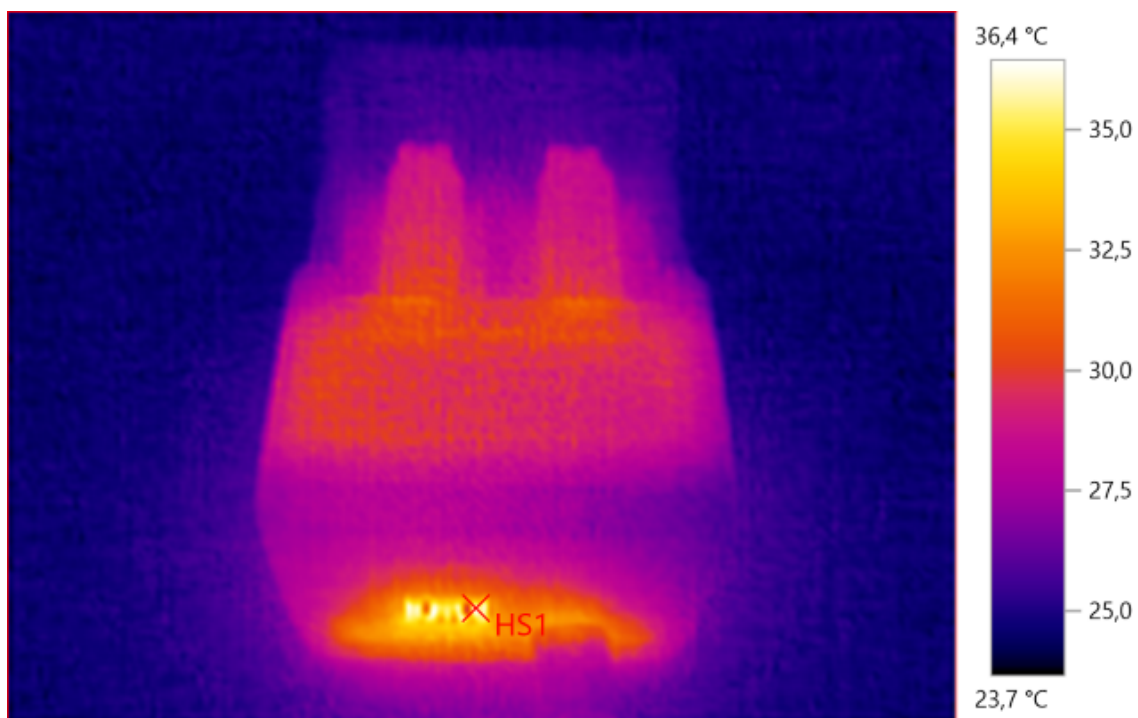
Xtar VC2S (2xeneloop)

Ładowarka może obsługiwać dwa ogniwa jednocześnie.

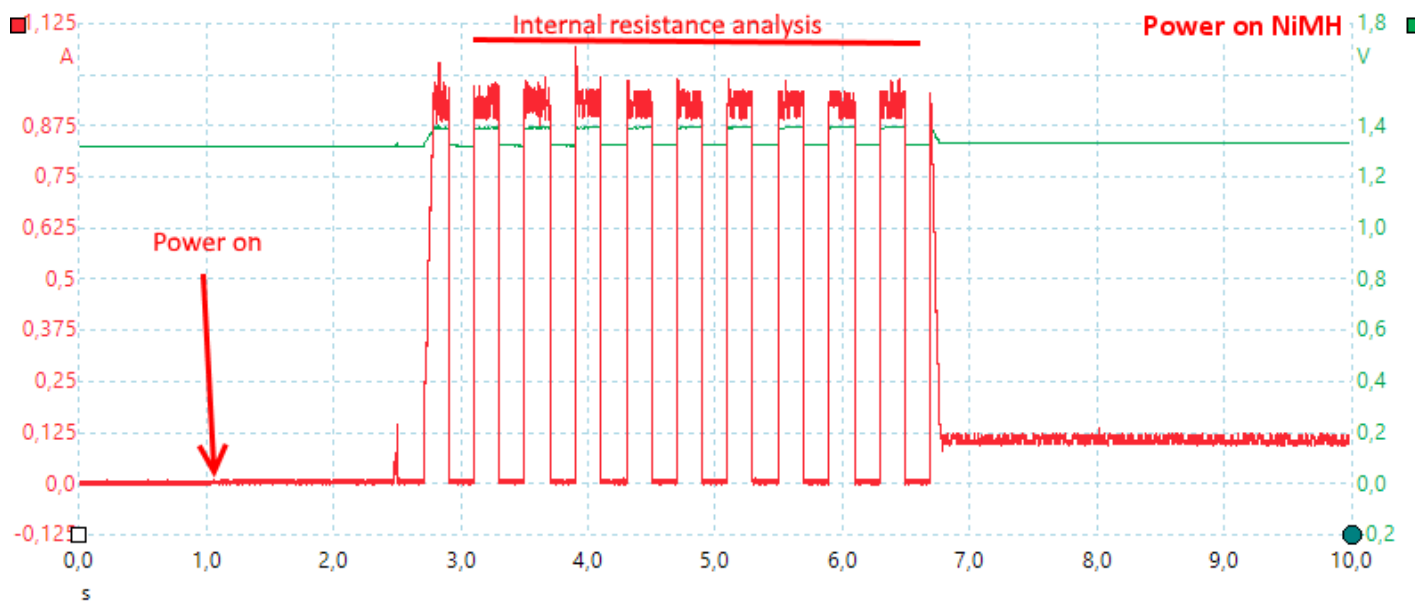
Wyświetlacz pokazuje 1719mAh 76mOhm i 1506mAh 73mOhm



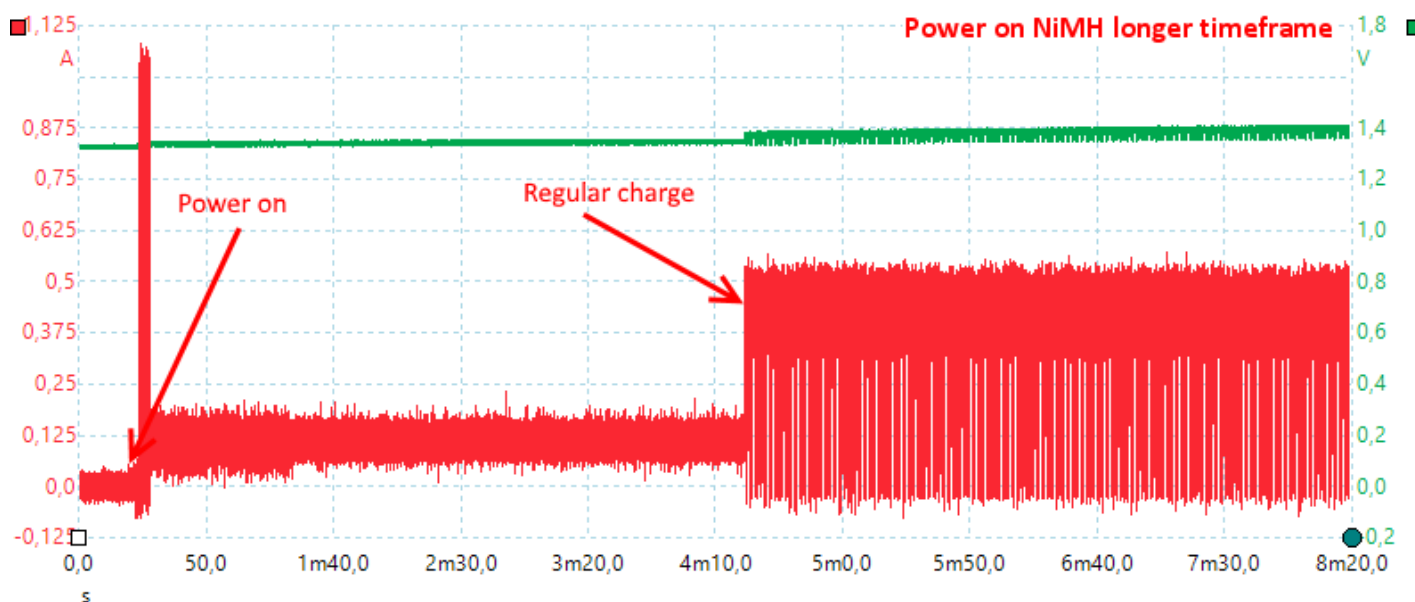
M1: 29,6°C, M2: 30,1°C, HS1: 35,8°C



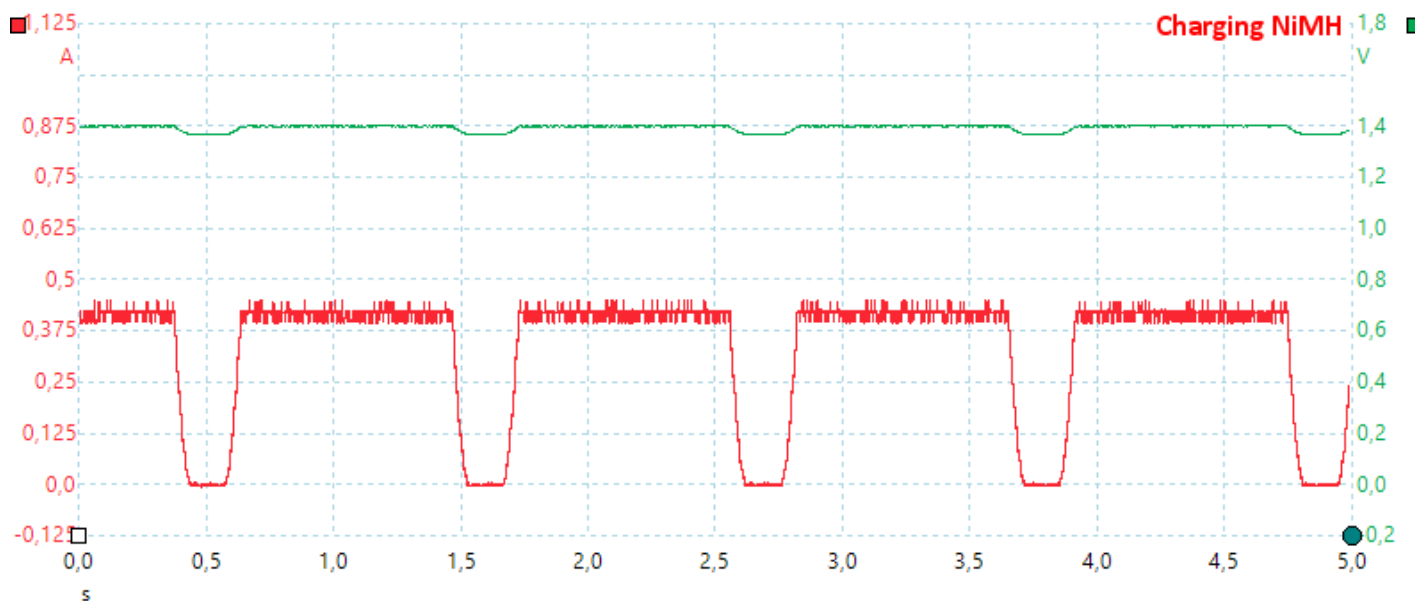
HS1: 36,4°C



Wygląda to podobnie do LiIon, ale prąd ładowania jest bardzo niski.

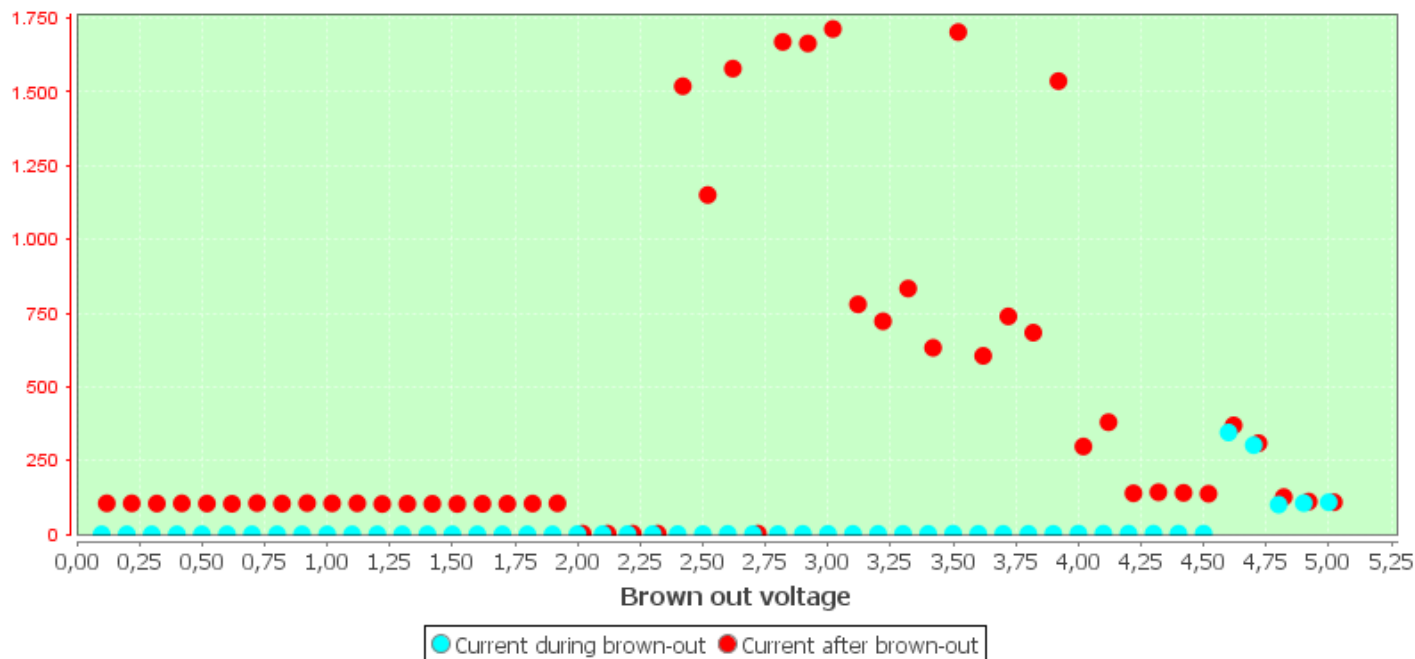


Używając dłuższej skali czasowej można zauważyć, że ładowarka przełącza się na pełny prąd ładowania po około 4 minutach.



Jak zwykle prąd ładowania jest wyłączany w regularnych odstępach czasu w celu sprawdzenia napięcia ładowania podczas ładowania NiMH.

Voltage drop test for solar panel powering - NiMH



Ponieważ ładowarka używa niskiego prądu przez około 4 minuty, nie rejestruję pełnego prądu ładowania, wysoki prąd wynika z tego, że ładowarka nie wybiera prawidłowego prądu przy zmianach napięcia. Nie udało się jej również odzyskać, jeśli część napięcia spadła.

Rezystancja wewnętrzna

	Slot #1					Result
Battery	11	17	11	11	10	
Batt+cable	32	33	32	31	31	0
+10mOhm	31	38	38	42	41	6,2
+40mOhm	58	56	56	58	56	25
+100mOhm	80	80	81	79	81	48,4

	Slot #2					Result
Battery	16	44	44	43	44	
Batt+cable	64	64	64	63	62	0
+10mOhm	62	65	64	65	66	1
+40mOhm	97	96	92	93	94	31
+100mOhm	117	118	117	116	117	53,6

Zastanawiam się nad różnicą między dwoma kanałami, nie są one skalibrowane tak samo podczas sprawdzania LiIon. Rzeczywisty obwód pomiarowy jest bardzo spójny, ale da zbyt niską wartość.

	Slot #1					Result
Battery	51	54	53	54	54	
Batt+cable	67	68	68	71	69	0
+10mOhm	73	75	74	74	74	5,4
+40mOhm	83	83	83	83	83	14,4
+100mOhm	104	103	101	100	101	33,2

	Slot #2					Result
Battery	52	56	53	56	53	
Batt+cable	69	69	70	70	70	0
+10mOhm	76	75	75	75	75	5,6
+40mOhm	83	83	83	83	83	13,4
+100mOhm	111	110	110	110	109	40,4

W przypadku NiMH oba kanały dają podobną wartość. Ponownie obwód pomiarowy jest bardzo spójny, ale rzeczywista wartość jest zbyt niska.

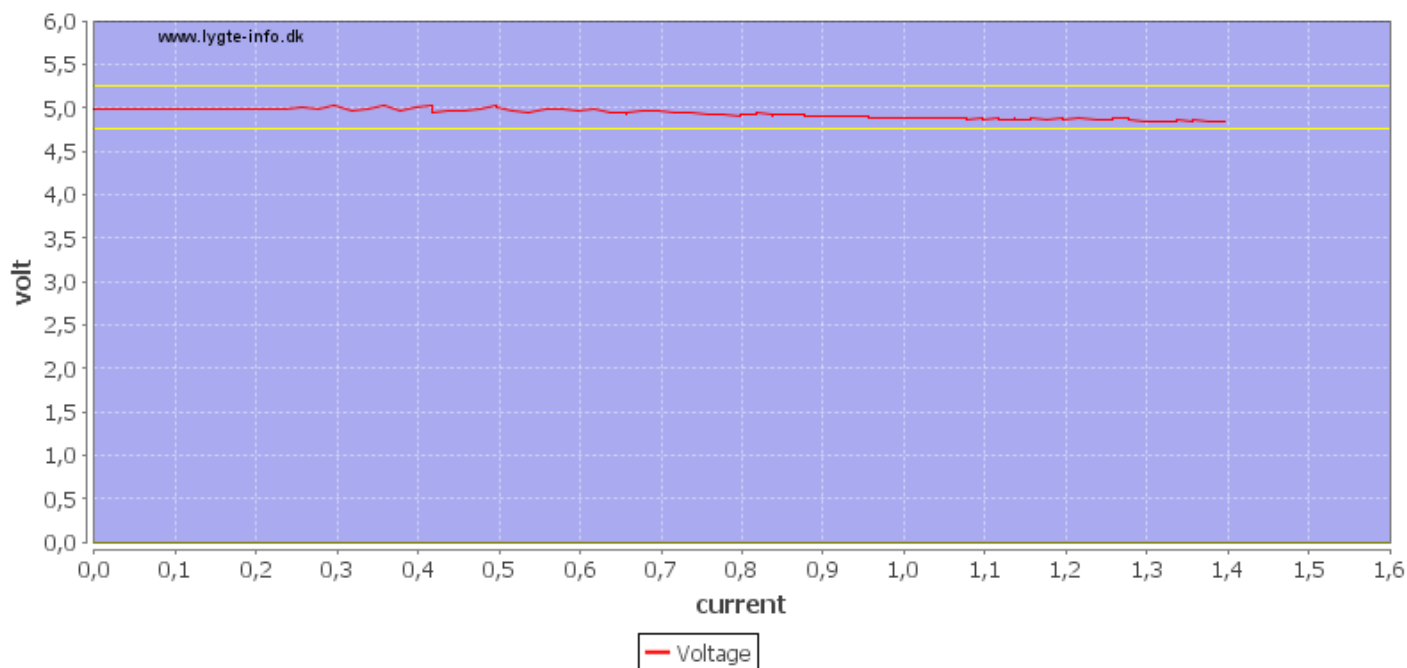
Wyjście USB (Power bank)

- Woltomierz USB wygląda precyzyjnie
- Gdy nie jest podłączony do zasilania, pobiera około 1 mA z akumulatora Li-Ion
- Zwykłe wyjście USB włączy się automatycznie, ale można je wymusić za pomocą przełącznika.
- Wyjście USB jest kodowane jako ładowarka USB (DCP)
- Wyjście USB wyłączy się po 40 sekundach przy obciążeniu mniejszym niż 220 mAh.

Current	Xtar
0.1	0
0.2	0.203
0.3	0.308
0.5	0.534
1.0	0.951

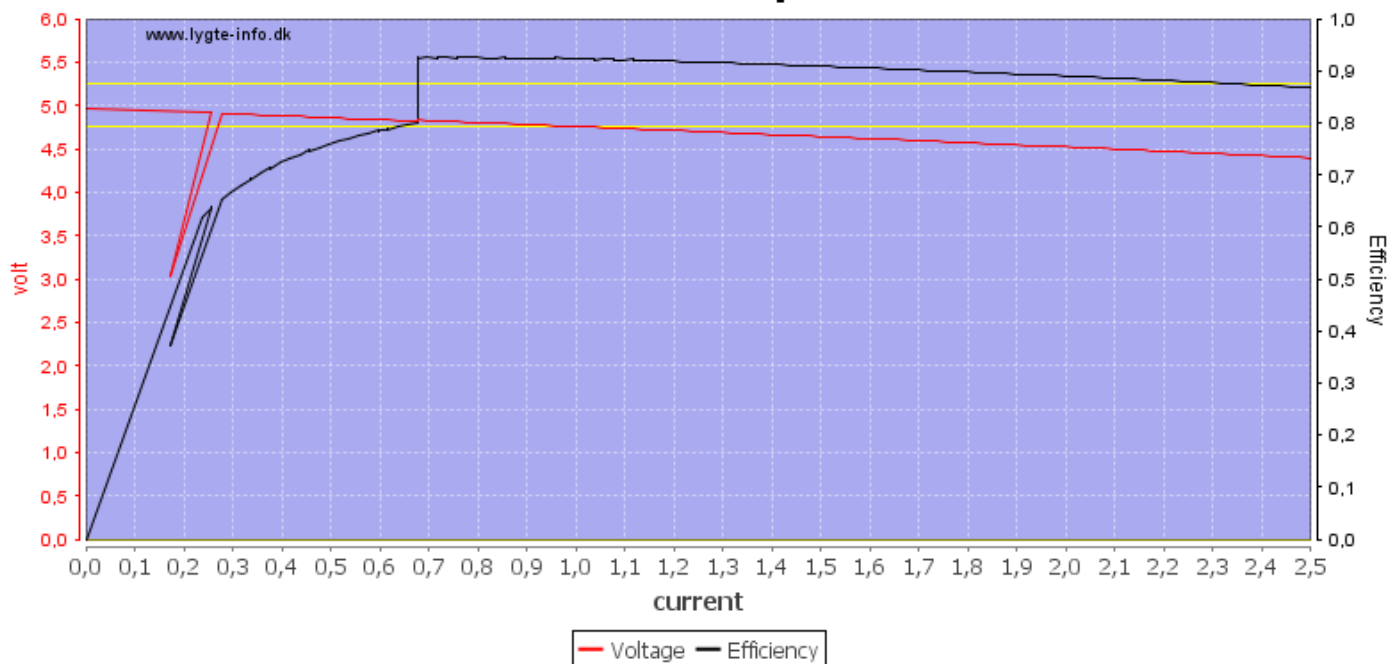
Podczas korzystania z wyjścia USB wyświetlany jest prąd, nie jest to superprecyzyjny miernik, ale daje dobry pogląd na pobór prądu.

Xtar VC2S



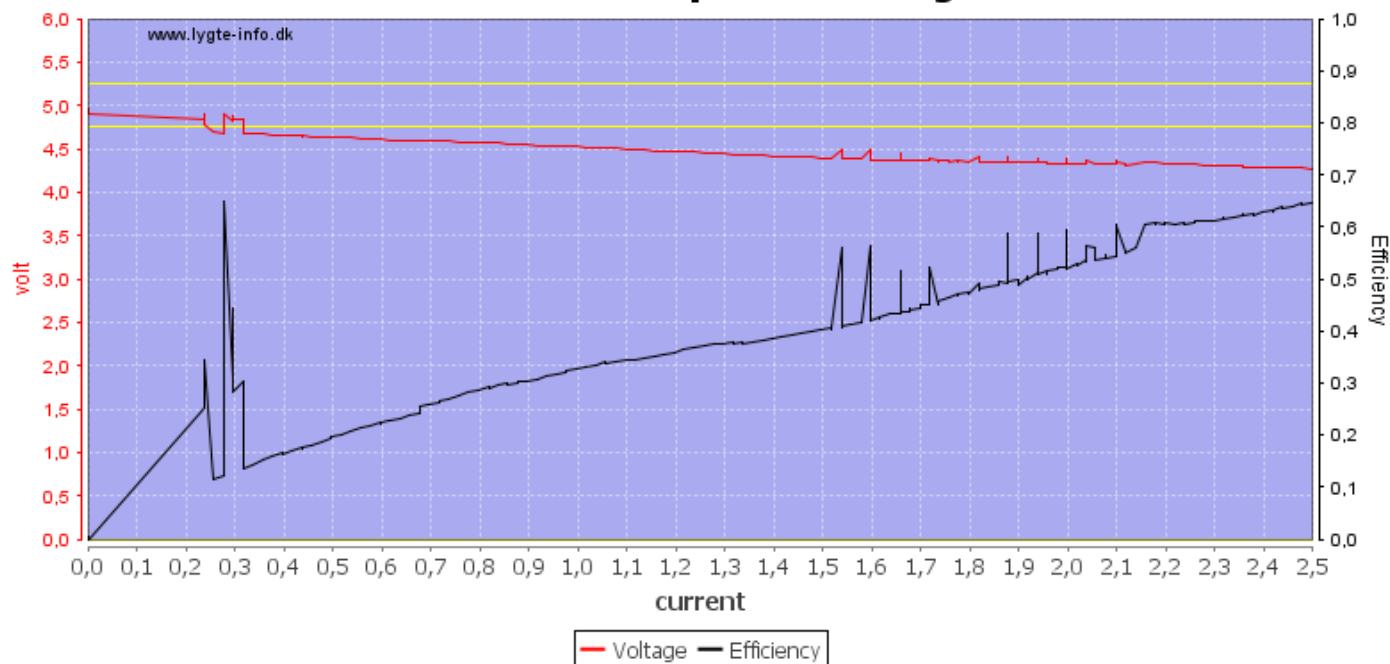
Funkcja power banku jest oceniana na 1A i może dostarczyć około 1,4A przy pełnej baterii.

Xtar VC2S usb power



Wyjście USB może również dostarczać prąd bezpośrednio z wejścia USB, ale nie ma limitu prądu (zatrzymałem się ręcznie na 2,5A).

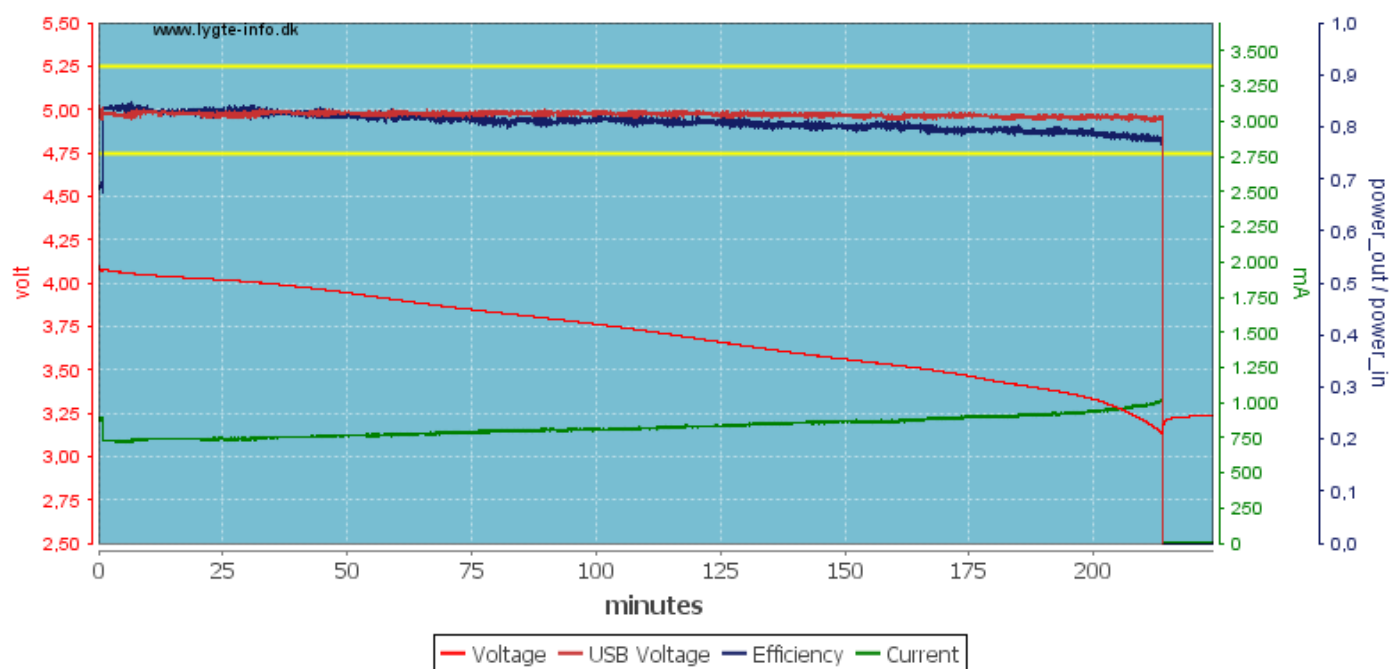
Xtar VC2S usb power + charge



Tutaj ładuję baterię w tym samym czasie i pobierałem około 3,3A z zasilania USB.

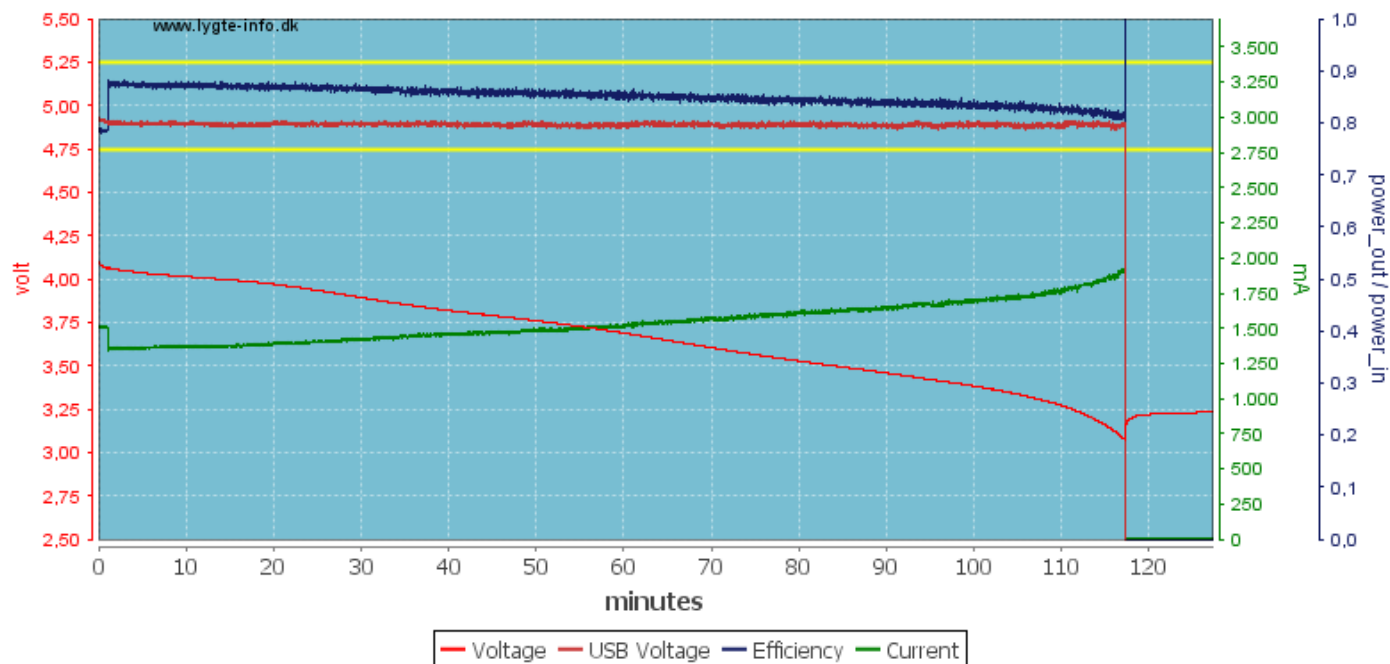
Wydajność będzie niska, ponieważ część energii jest wykorzystywana do ładowania baterii, a nie do wyjścia USB.

Xtar VC2S usb out 10ohm

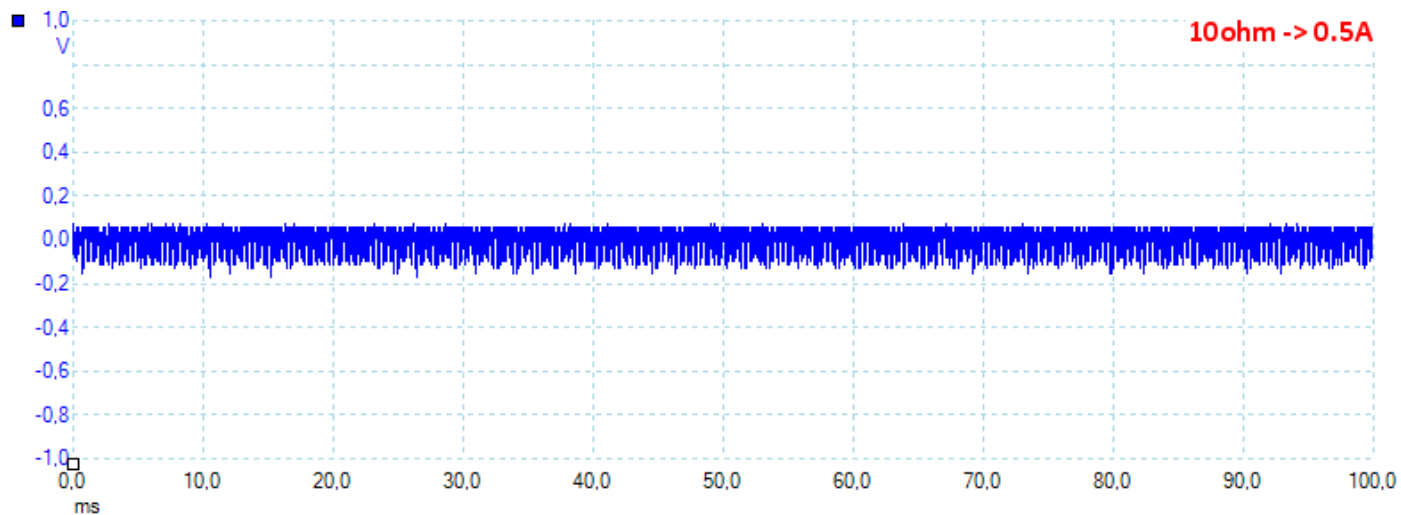


Uruchomienie power banku z obciążeniem 0,5A może utrzymać wyjście przez około 3½ godziny.

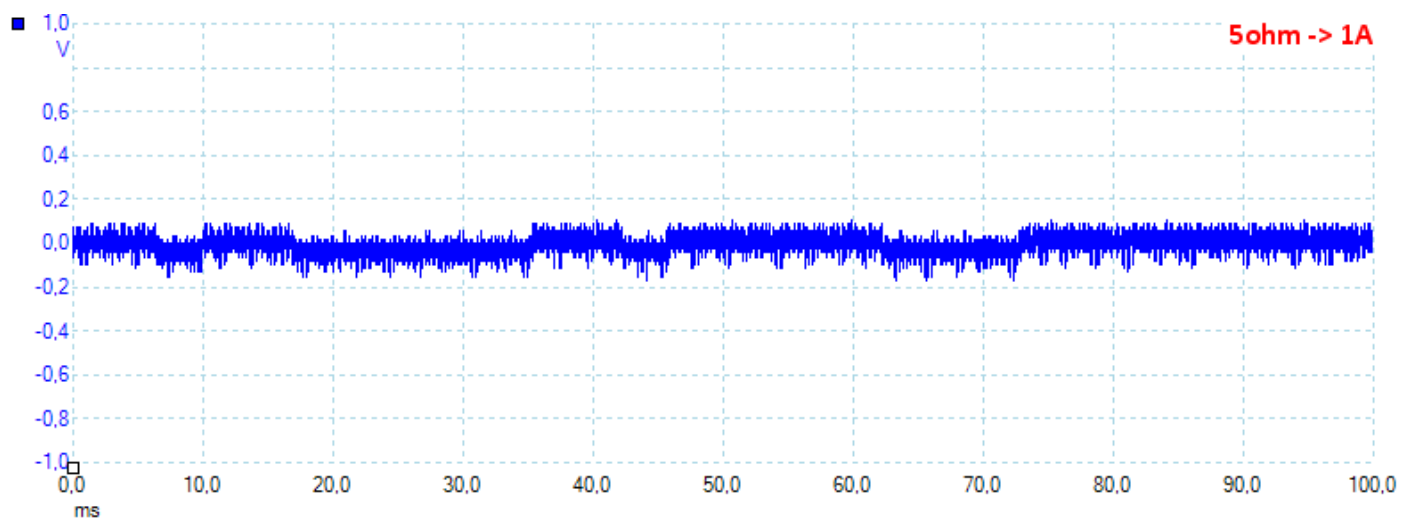
Xtar VC2S usb out 5ohm



Przy 1A wyjście jest utrzymywane przez około 2 godziny, ponownie przy pełnym napięciu, aż bateria się wyczerpie. Skok wydajności na początku następuje, gdy wyświetlacz zmniejsza światło tła.



Szumy wynoszą 47 mV rms i 339 mVpp



Szumy wynoszą 45 mV rms i 360 mVpp

Wnioski

Ładowarka dobrze ładuje LiIon, w przypadku NiMH wykorzystuje terminację napięcia bez ładowania uzupełniającego, co oznacza, że akumulatory są ładowane nieco poniżej pełnej pojemności. Automatyczny wybór prądu oznacza, że prąd ładowania jest utrzymywany na dość bezpiecznym poziomie. Ta ładowarka ma problem z kalibracją w gnieździe nr 1 do pomiaru mAh, pokazuje zdecydowanie za dużo.

Wyjście USB działa dobrze, a wyświetlacz jest ładny, użycie tylko jednej celi oznacza, że prąd wyjściowy jest trochę za niski.

Ocenę ją jako dość dobrą.

Uwagi

Ładowarka została dostarczona przez [XTAR](#) do recenzji.

Oto wyjaśnienie, jak wykonałem powyższe krzywe ładowania: [Jak przetestować ładowarkę](#)