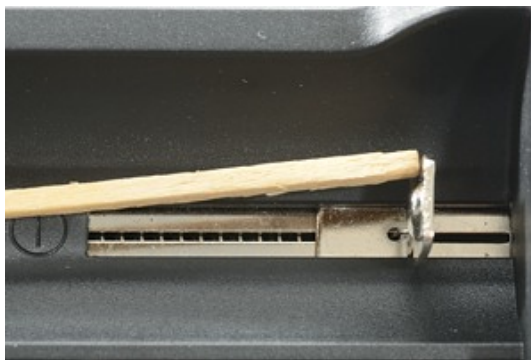


Ładowarka Xtar VC4



Xtar produkuje wiele ładowarek LiIon, ta jest ładowarką czterokanałową zasilaną przez USB z wyświetlaczem. Ładowarka może ładować do 1 A dla dwóch kanałów lub 0,5 A dla czterech kanałów, rzeczywisty prąd zależy od użytych gniazd i dostępnego zasilania USB. Obsługuje zarówno ogniwa NiMH, jak i LiIon. Ładowarkę dostałem w tekturowym pudełku z wydrukowanymi na nim specyfikacjami. Wewnątrz pudełka znajduje się materiałowa torba z ładowarką, może być przydatna w podróży i do przechowywania instrukcji, ładowarki i kabla razem. Torba zawierała ładowarkę, kabel (ładowarka do USB), kartę gwarancyjną i instrukcję obsługi. Ładowarka jest zasilana przez USB, ale złącze jest złączem DC barrel, tzn. do podłączenia ładowarki potrzebny jest dostarczony kabel. Wolałbym mieć możliwość użycia zwykłego kabla USB. Złącze DC barrel nie jest kompatybilne ze złączem używanym w ładowarkach 12 V, tzn. nie ma ryzyka podłączenia zasilacza 12 V z innej ładowarki Xtar do tej ładowarki (bardzo dobre). Innym sposobem poradenia sobie z tym byłoby sprawienie, aby ładowarka akceptowała zarówno zasilanie 5 V, jak i 12 V. Nie dostałem zasilacza USB z ładowarką (Xtar twierdzi, że będzie również sprzedawał kompatybilny zasilacz USB). Przetestowałem [kilka zasilaczy USB](#) i możliwe, że znajdę użyteczny na mojej liście (pamiętaj, że musi dostarczać co najmniej 2 A do pełnej prędkości ładowania). Jest wyświetlacz, cztery czerwone/zielone diody LED i jeden przycisk. Przycisk ma kilka funkcji: 1) Przywraca pełne podświetlenie tła na wyświetlaczu (światło przygaśnie po krótkim czasie). 2) Włącza lub wyłącza podświetlenie tła/wyświetlacz, długie naciśnięcie wyłączy je, każde naciśnięcie włączy je ponownie. 3) Wybiera, które sloty są wyświetlane, jest to konieczne tylko wtedy, gdy ładowane są jednocześnie więcej niż dwa akumulatory. Diody LED są czerwone podczas ładowania i zielone przez cały czas. Dzięki temu bardzo łatwo zobaczyć, kiedy slot jest pełny. Wyświetlacz używa pokręteł do pokazywania napięcia i maksymalnego prądu, ma również kilka 7-segmentowych cyfr do pokazywania naładowanej pojemności i numeru slotu. Pokrętło prądu pokazuje tylko maksymalny prąd ładowania, rzeczywisty prąd jest niższy, gdy akumulator jest w fazie CV. Pokrętła napięcia pokazują rzeczywiste napięcie, gdy mieszczą się w zakresie: 0 V Napięcie akumulatora jest niskie, ładowarka używa tylko niskiego prądu, wyświetlacz może pokazać „Err”, jeśli występuje problem z akumulatorami. 3,0 V Napięcie jest wystarczająco wysokie, aby rozpocząć regularne ładowanie. 3,5 V–4,2 V Regularne ładowanie, wyświetlacz mieści się w zakresie 0,1 V. Jeśli ładowarka ma w sobie tylko dwa akumulatory, wyświetlacz zawsze je pokaże, niezależnie od używanych gniazd, przy 3 lub 4 akumulatorach należy użyć przełącznika, aby wybrać między nimi. Ładowarka może obsługiwać zarówno akumulatory z przyciskiem, jak i płaskie.





Suwak porusza się płynnie i obsługuje ogniwa o długości od 30 mm do 71 mm.

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
NiCD	NiCD	1.2 volt		Yes

Supported battery sizes		
Battery size	Requires spacer	Current
32650	No	1A
32500	No	1A
26650	No	1A
26500	No	1A
18650	No	0.5A/1A
16650	No	0.5A/1A
18500	No	0.5A/1A
17500	No	0.5A/1A
14500	No	0.5A
18350	No	0.5A
16340	No	0.5A
AAA	No	0.5A
AA	No	0.5A/1A
C	No	1A
D	No	1A



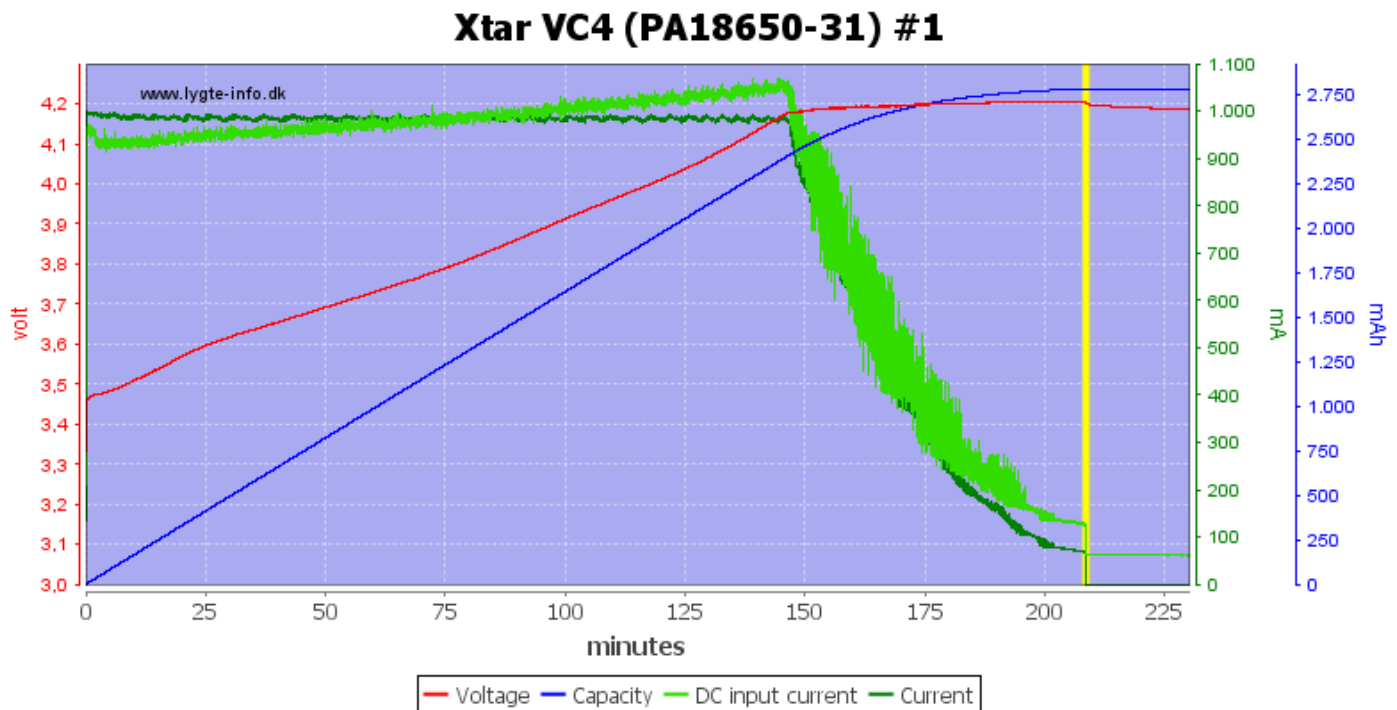
Ładowarka obsługuje ogniwa o długości 71 mm, w tym [ogniwa o płaskiej powierzchni](#) .

Wymiary ładowarki

- Podczas ładowania ostatnia cyfra wskaźnika pojemności będzie migać.
- Ładowarka będzie ładować prądem o natężeniu 100 mA od 0 V, a na wyświetlaczu pojawi się komunikat NiMH.
- Ładowarka nie zatrzyma ładowania akumulatorów NiMH w ciągu pierwszych 10 minut.
- Powyżej 2,0 V ładowarka zakłada akumulator Li-Ion.
- Prąd ładowania w zakresie od 2,0 V do 2,9 V wynosi 120 mA w zakresie 1 A.
- Powyżej 2,9 V zostanie zastosowany pełny prąd ładowania.
- Po zakończeniu ładowania ładowarka będzie ładować prądem o natężeniu 0,2 mA.
- Ładowarka obniża prąd ładowania, gdy napięcie USB w ładowarce spadnie poniżej 4,7 V.
- 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 0,6 mA w przypadku akumulatora LiIon i 0,2 mA w przypadku akumulatora NiMH.
- Wskaźnik prądu będzie pokazywał maksymalny możliwy prąd ładowania, a nie rzeczywisty prąd ładowania.
- Pokrętko napięcia będzie wskazywać dokładność do 0,1 V, gdy napięcie będzie mieścić się w zakresie.
- Pozycja 3 V na skali napięcia wskazuje prawdopodobnie „rozpoczęcie regularnego ładowania”, czyli 2,9 V.
- Na wyświetlaczu mAh miga napis „Full”, gdy odpowiednia bateria jest naładowana.
- Gdy używane są tylko gniazda nr 1 i 4, maksymalny prąd ładowarki wynosi 1 A
- Gdy używane jest gniazdo nr 2 lub 3, prąd ładowania wszystkich gniazd jest ograniczony do 0,5 A.

Jasnozielona linia to pobór prądu przez USB, ciemnozielona to prąd ładowania.

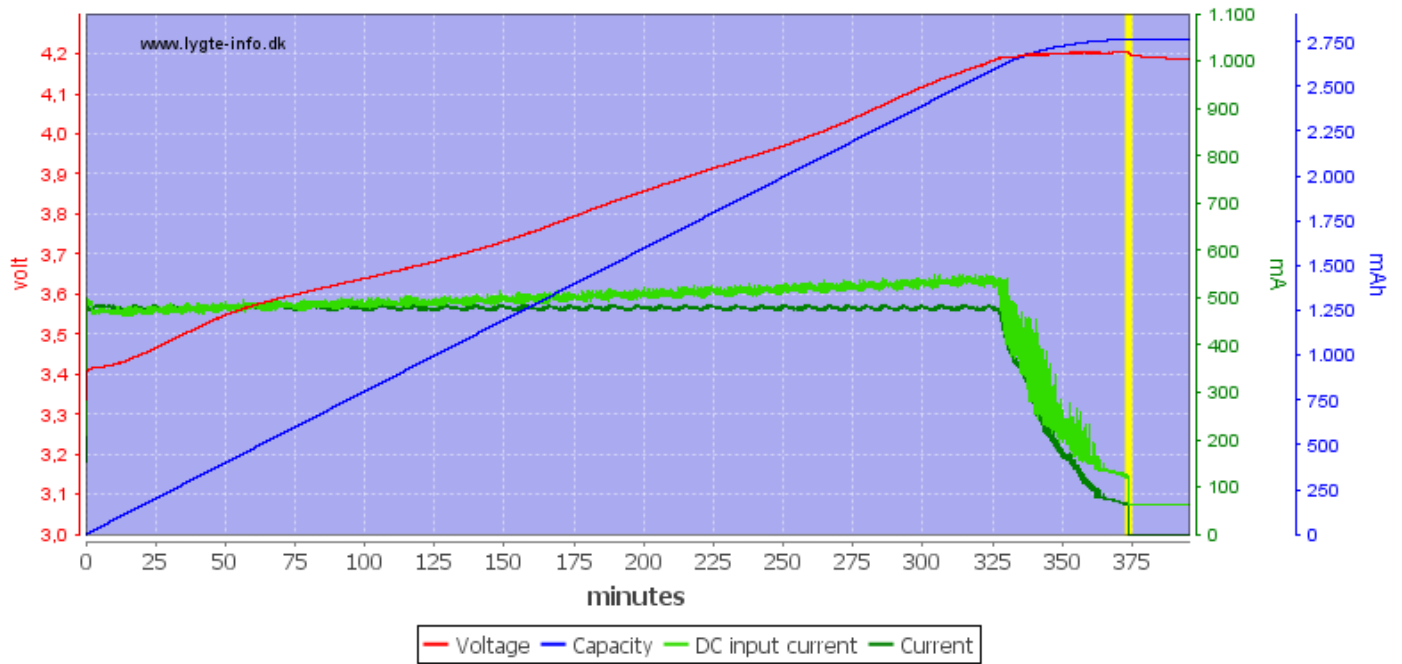
Ładowanie LiIon



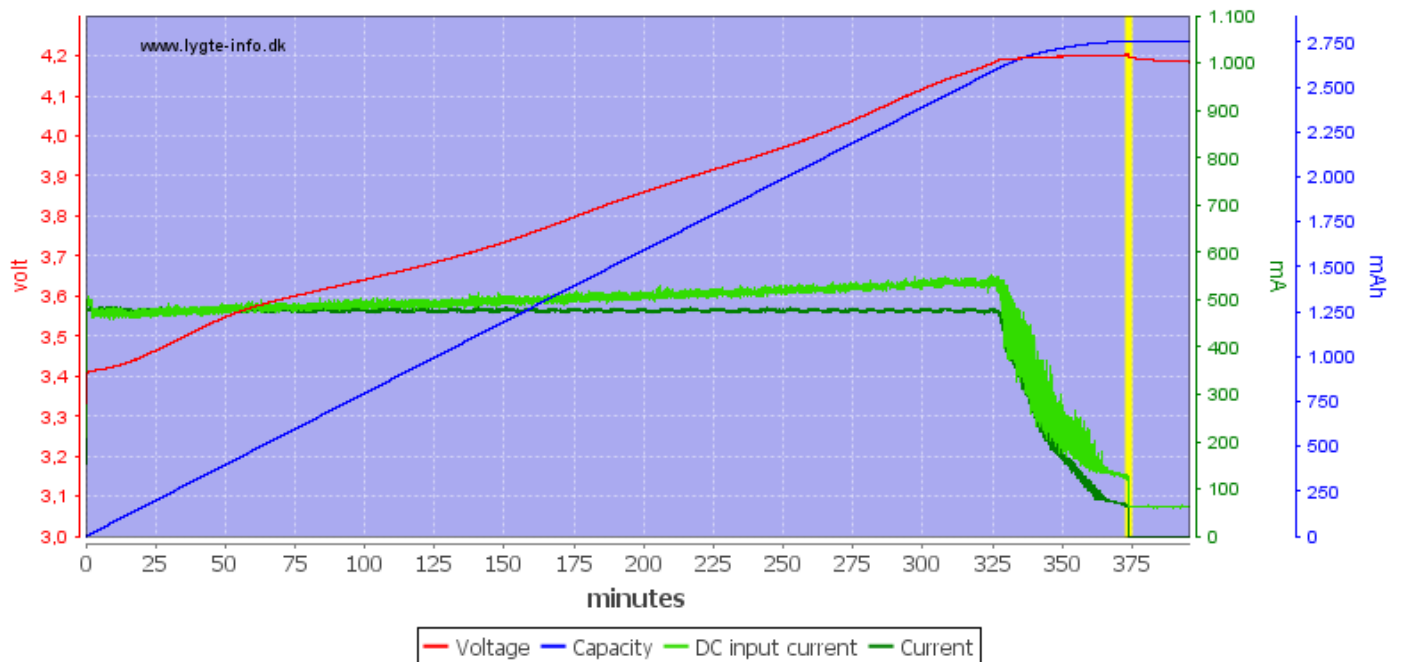
Ładowarka wykonuje ładne ładowanie CC/CV z terminacją przy około 70 mA. Zmieniający się prąd wejściowy DC pokazuje, że ta ładowarka używa przełączającego regulatora ładowania.

Wyświetlacz pokazuje 2807 mAh naładowanych do akumulatora.

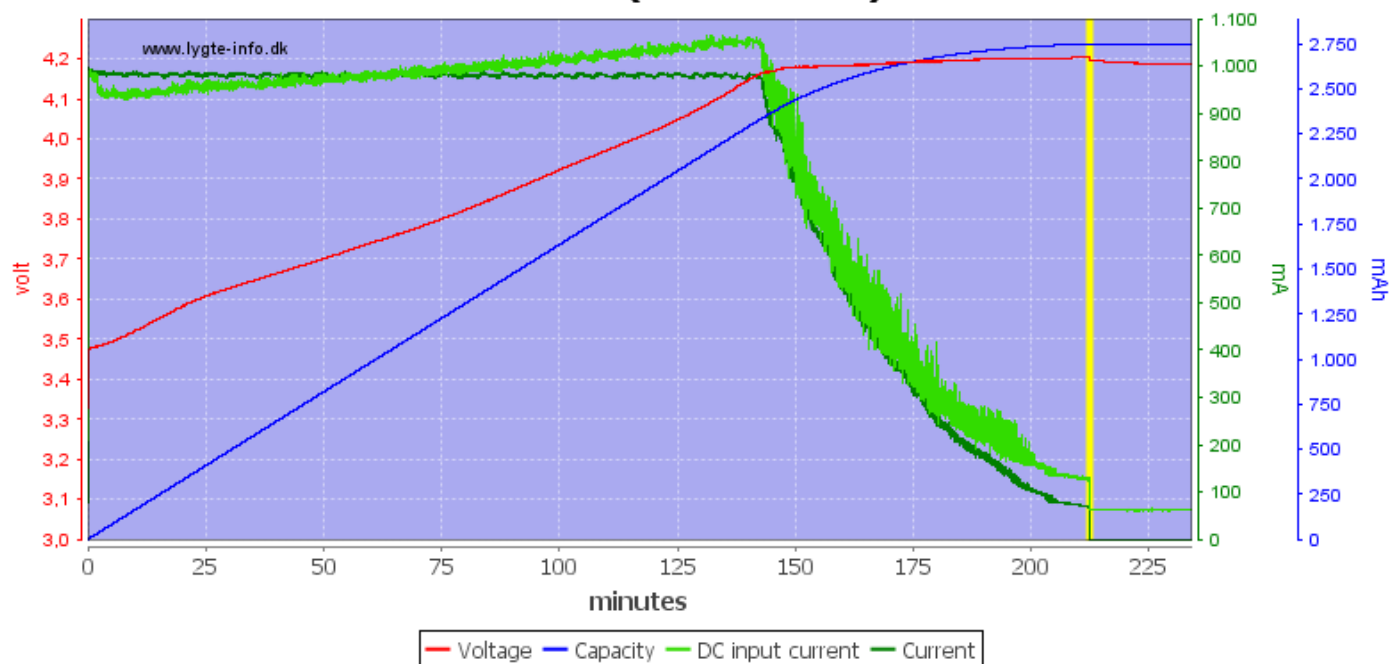
Xtar VC4 (PA18650-31) #2



Xtar VC4 (PA18650-31) #3



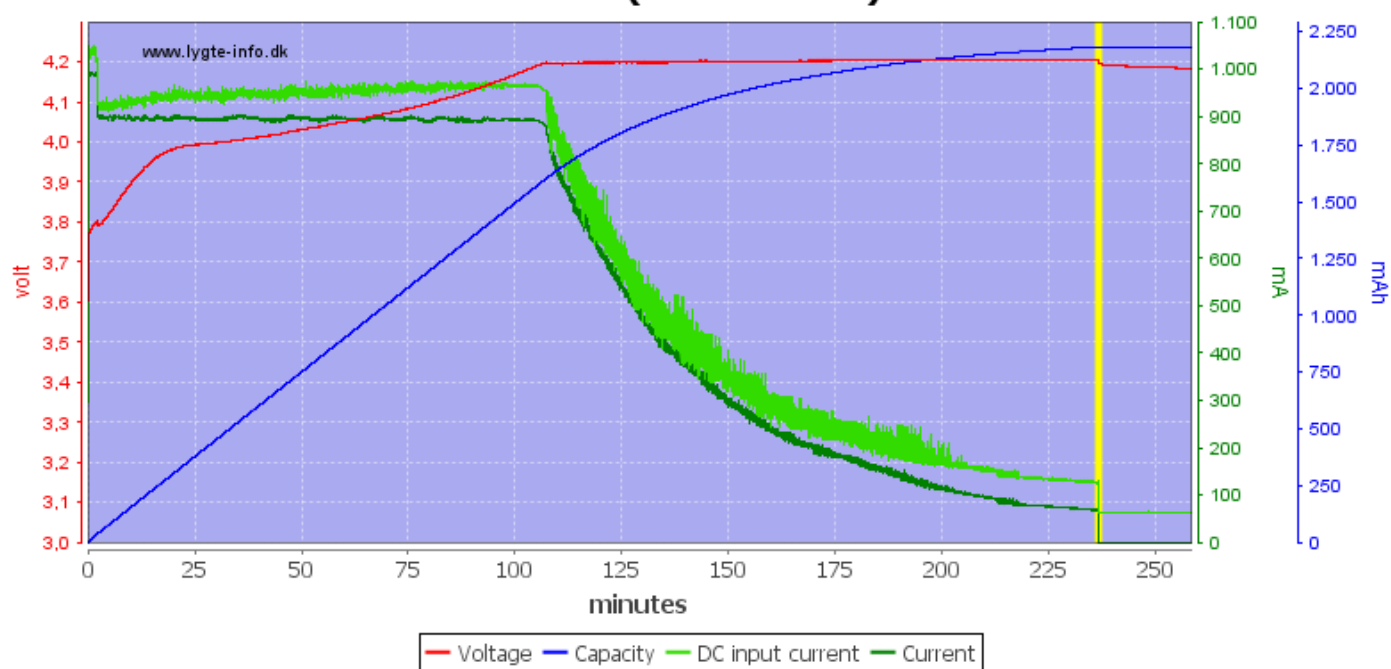
Xtar VC4 (PA18650-31) #4



Pozostałe kanały mają podobny wynik. Gniazdo nr 2 i nr 3 ładuje z 0,5 A. Prąd terminacji jest taki sam na wszystkich gniazdach i wynosi około 70 mA

Wyświetlacz pokazuje 2791 mAh, 2776 mAh i 2784 mAh naładowanych do akumulatora.

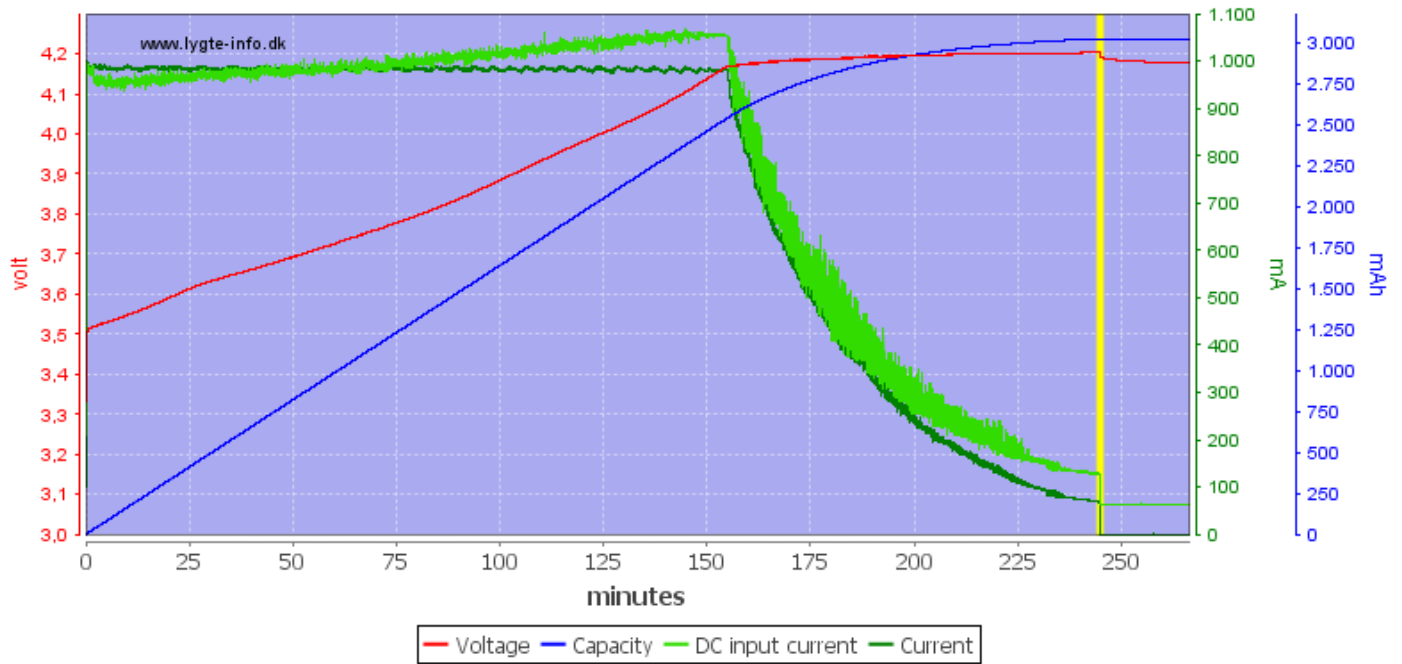
Xtar VC4 (BE18650-26) #1



Akumulator 2600 mAh ma długą fazę CV, prawdopodobnie dlatego, że się starzeje.

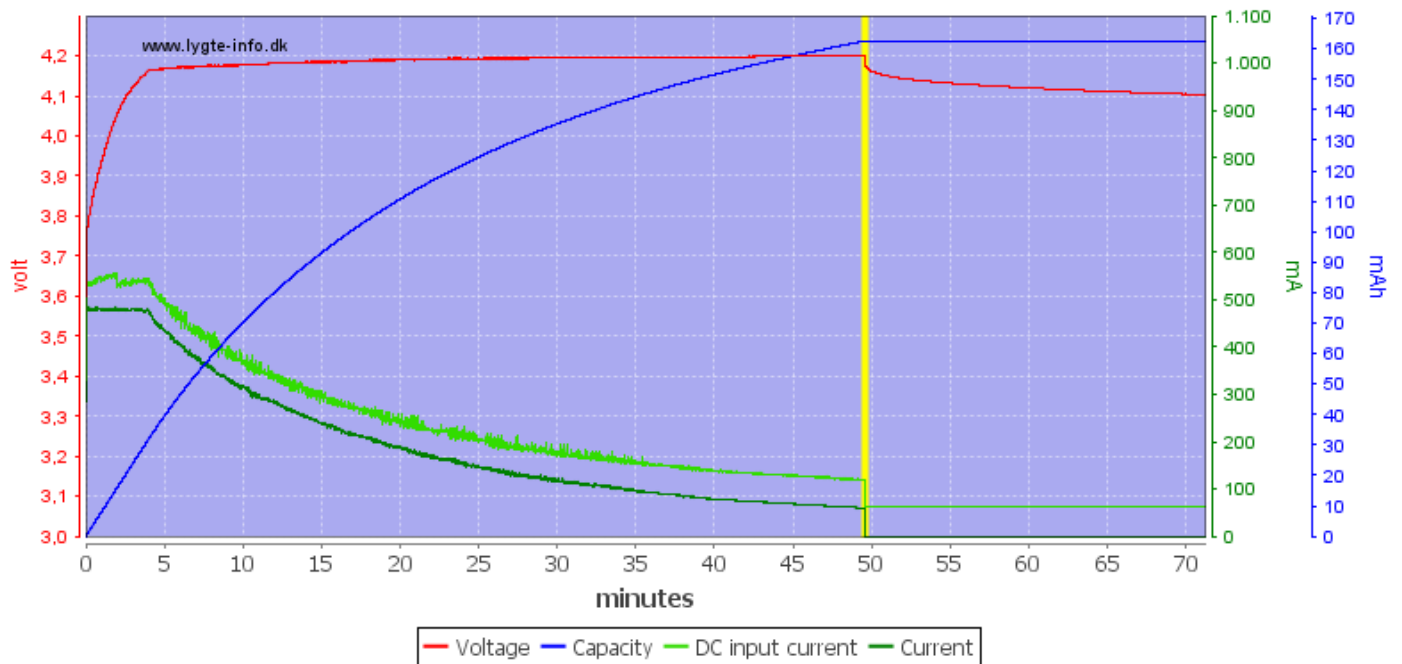
Wyświetlacz pokazuje 2172 mAh naładowanych do akumulatora.

Xtar VC4 (PA18650-34) #1



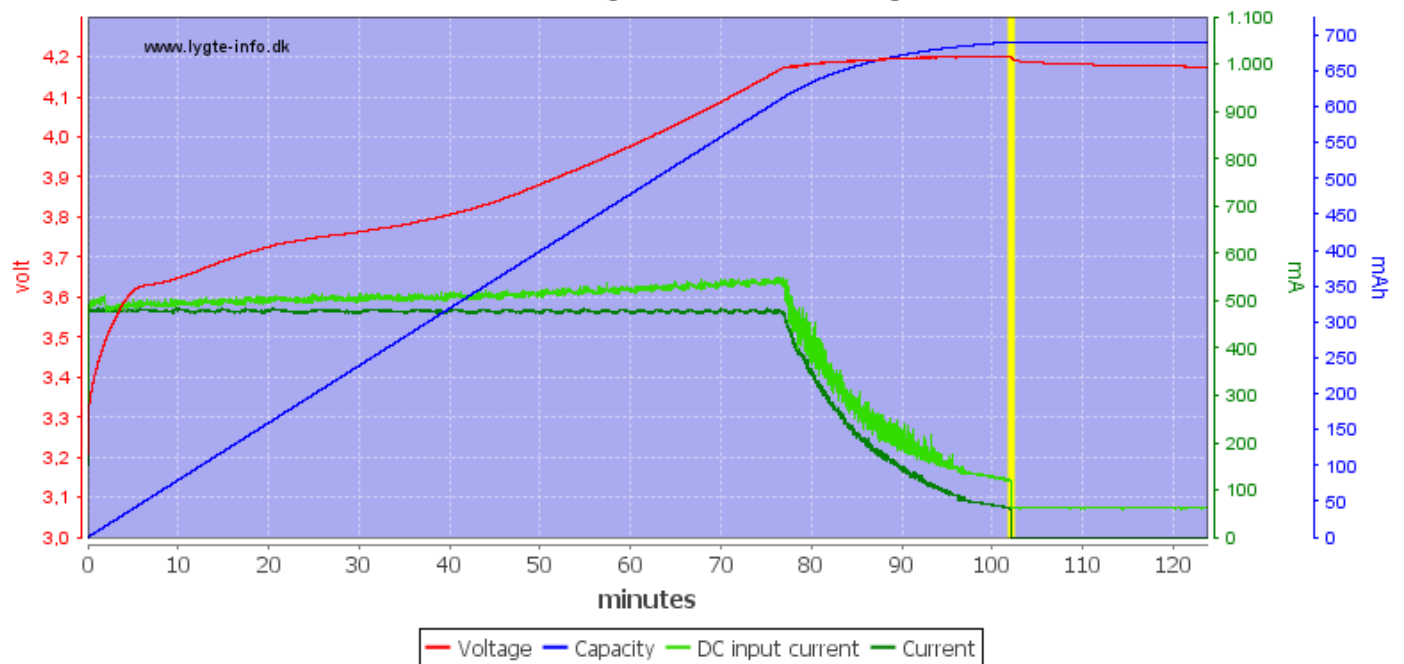
Ładowanie 3400 mAh trwa nieco dłużej.
Wyświetlacz pokazuje 3047 mAh naładowanych do akumulatora.

Xtar VC4 (AW16340-IMR) #2



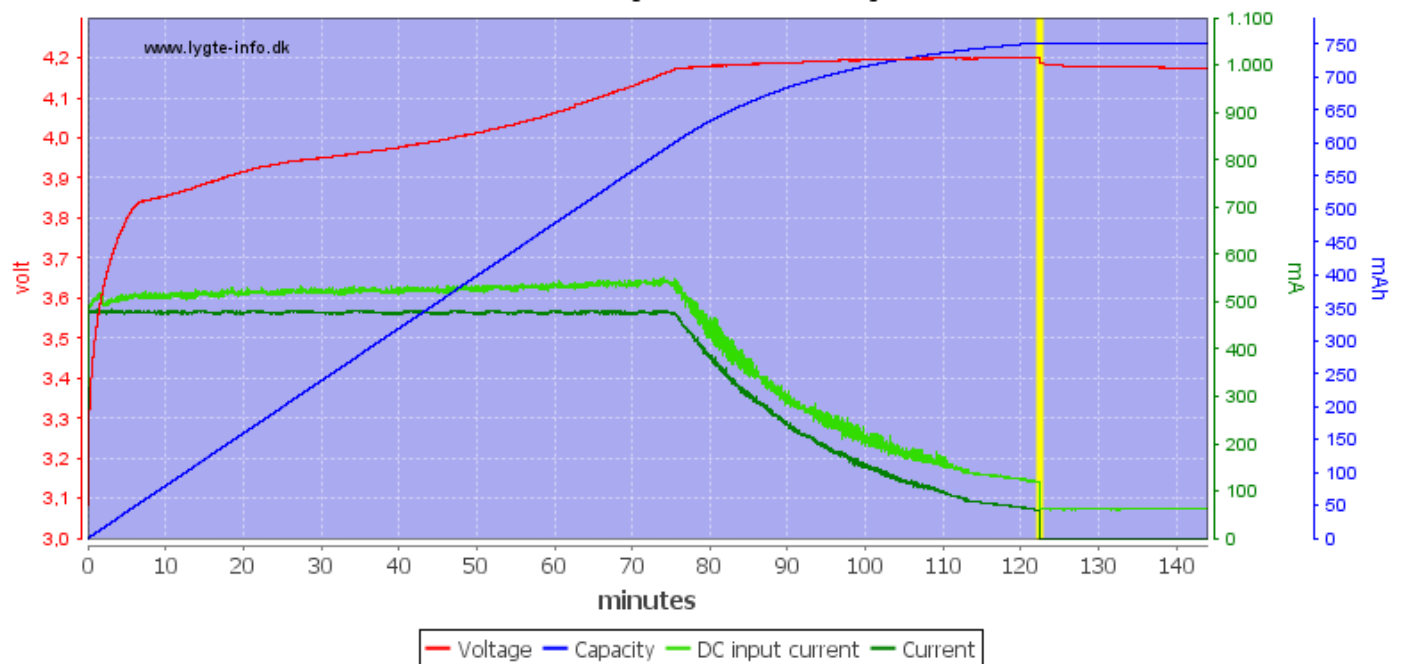
Ładowarka nie ma problemu z moją starą celą IMR, ale nie ma w niej dużo pojemności.
Wyświetlacz pokazuje 154 mAh naładowanych do akumulatora.

Xtar VC4 (AW18350-IMR) #2



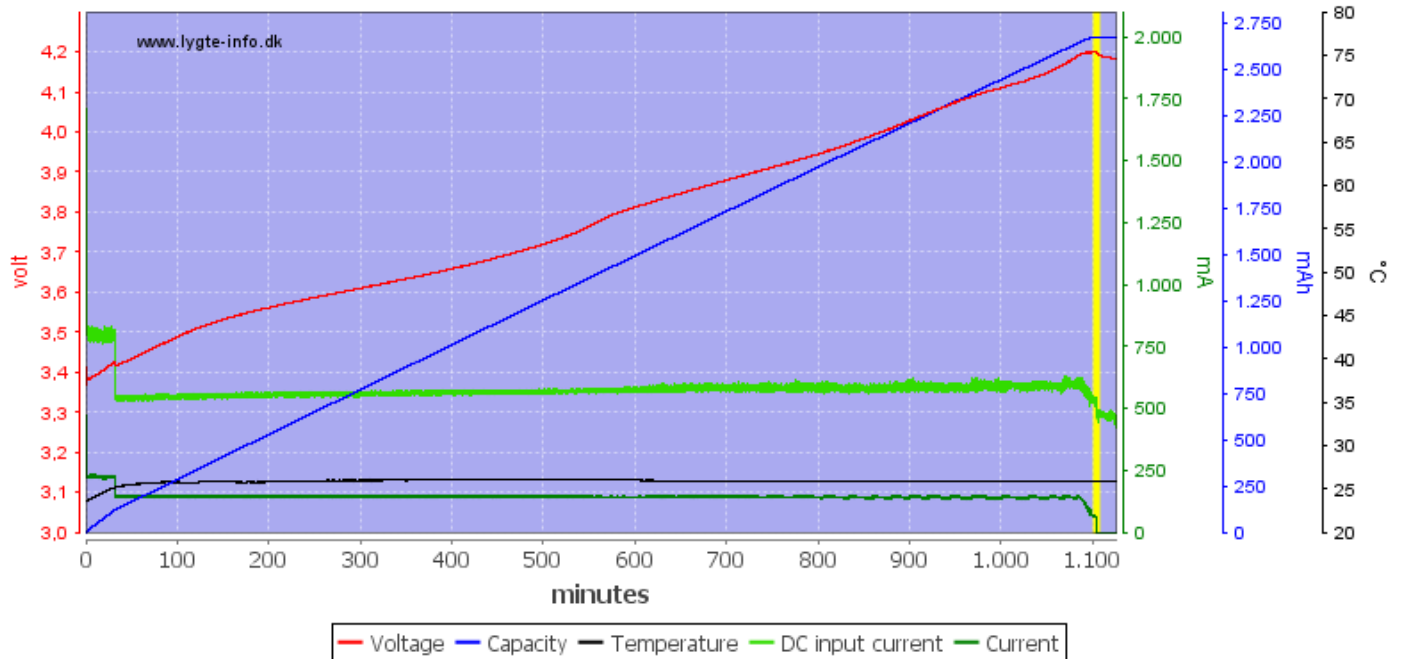
Ogniwo 18350 jest lepsze, używam gniazda nr 2, aby ograniczyć prąd ładowarki do 0,5 A. Wyświetlacz pokazuje, że do akumulatora naładowano 695 mAh.

Xtar VC4 (KP14500-08) #2



Ogniwo 14500 jest również ładowane w gnieździe nr 2. Wyświetlacz pokazuje, że do akumulatora naładowano 754 mAh.

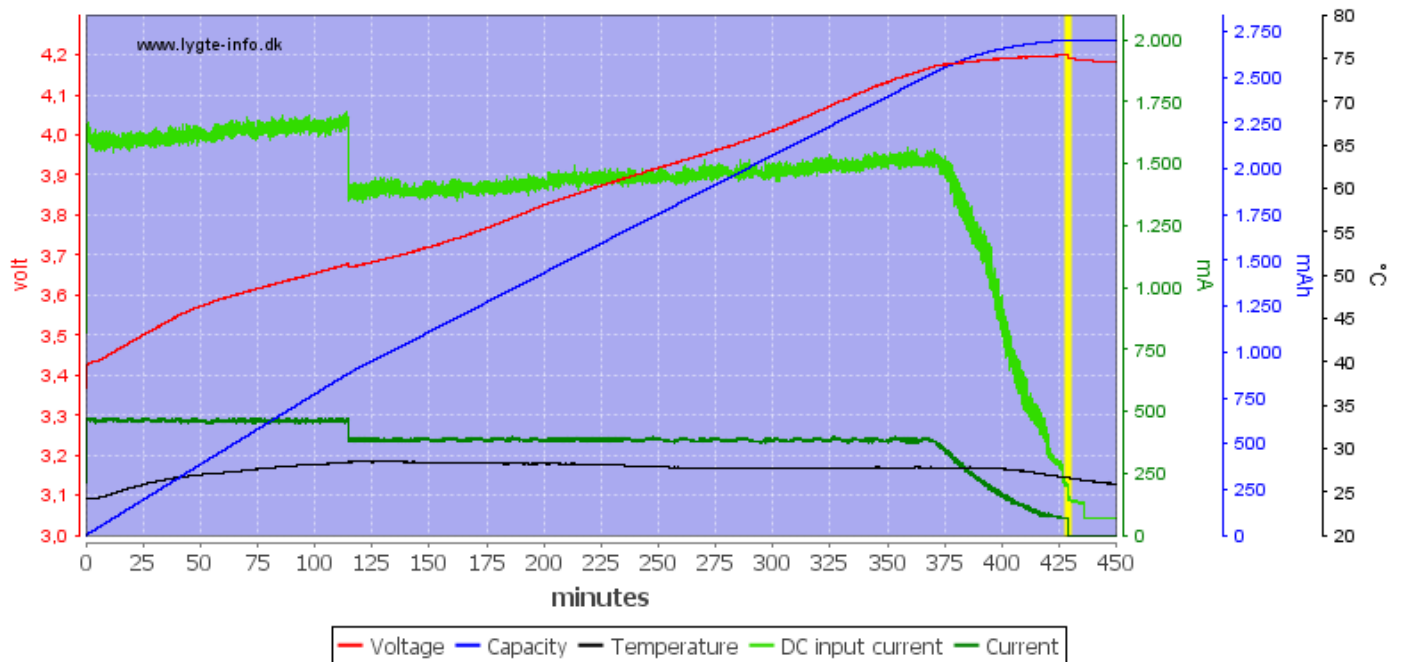
Xtar VC4 (4xPA18650-31)



Ładowanie 4 ogniw LiIon jednocześnie jest dość powolne, ponieważ ładowarka znacznie zmniejsza prąd ładowania za pomocą mojego zasilacza i przewodów.

Wyświetlacz pokazuje 2407 mAh 2498 mAh 2566 mAh 2518 mAh.

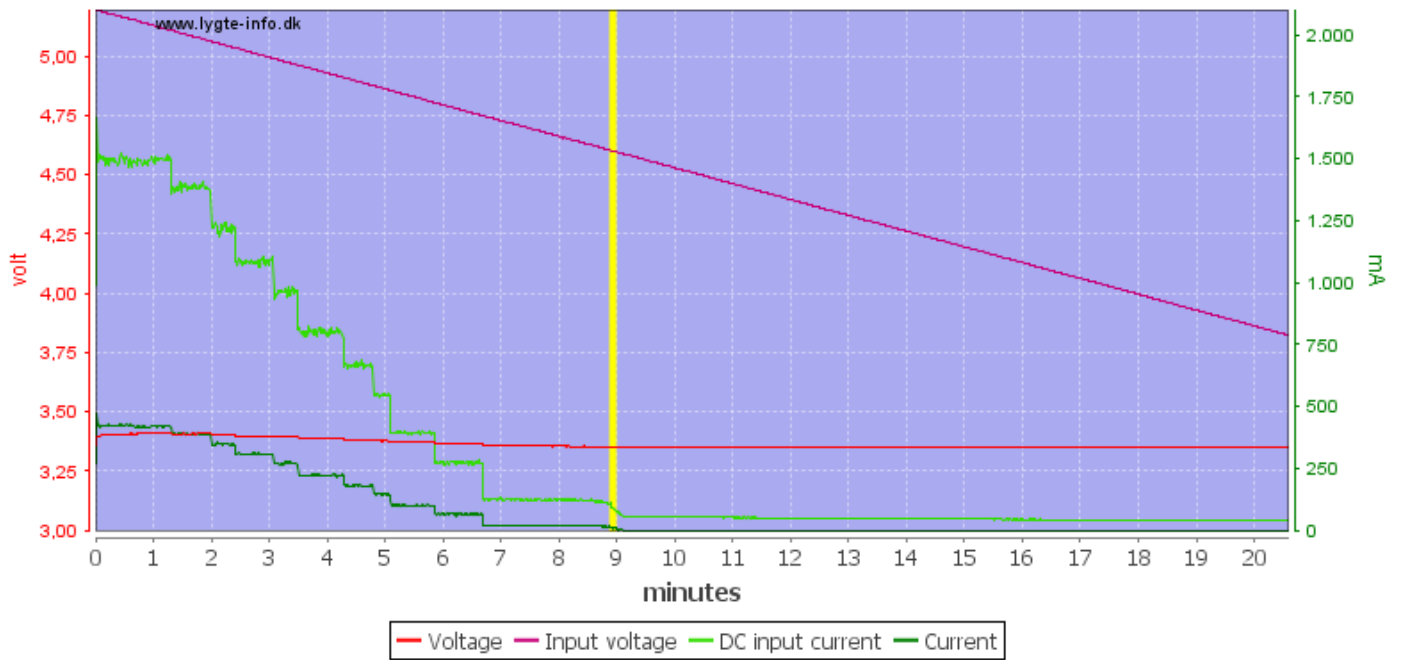
Xtar VC4 5.2V (4xPA18650-31)



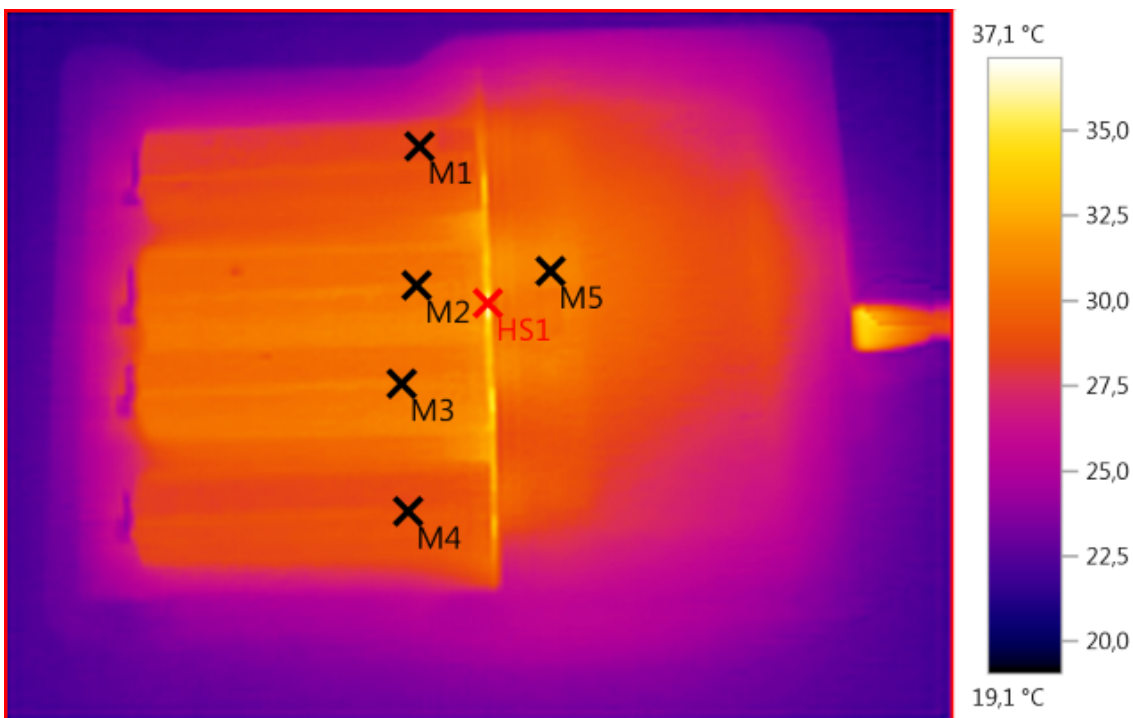
Zwiększenie napięcia USB do 5,2 V w celu skompensowania strat na przewodach poprawia prędkość ładowania.

Wyświetlacz pokazuje 2781 mAh 2764 mAh 2884 mAh 2857 mAh.

Xtar VC4 5.2V falling (4xPA18650-31)



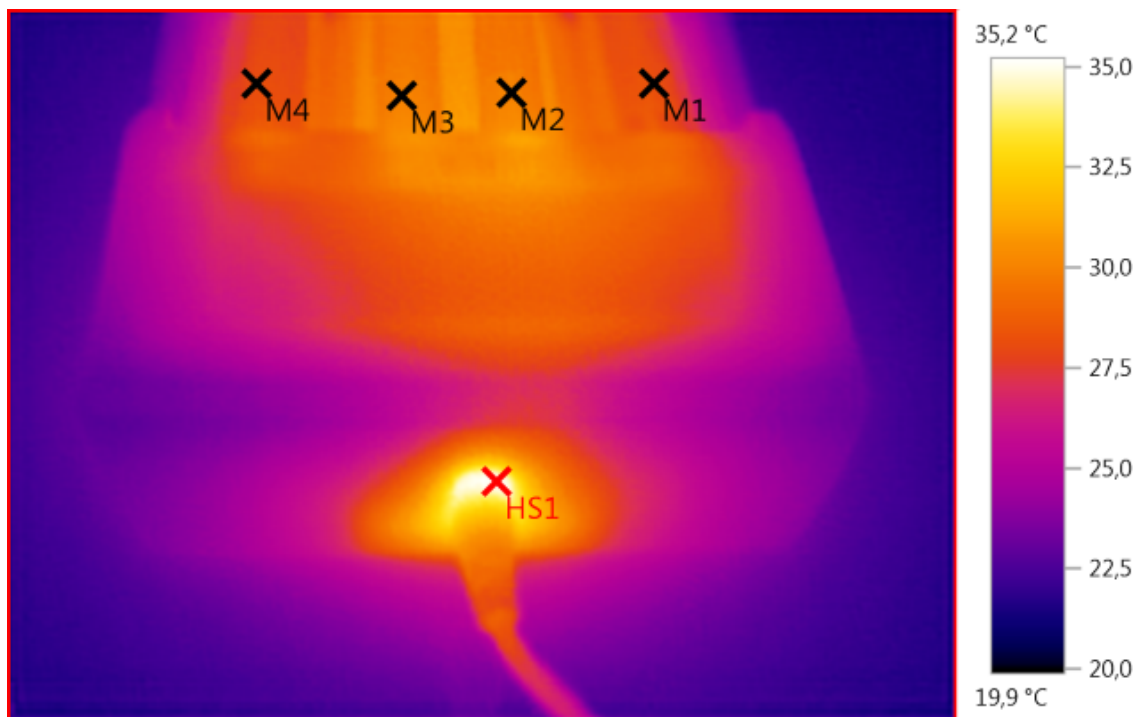
Podanie spadającego napięcia do ładowarki pokazuje, że regulacja prądu zaczyna dość szybko zmniejszać prąd ładowania, jest to spowodowane rezystancją w kablu i połączeniu.



M1: 28,6°C, M2: 30,9°C, M3: 30,6°C, M4: 29,1°C, M5: 31,1°C, HS1: 37,1°C

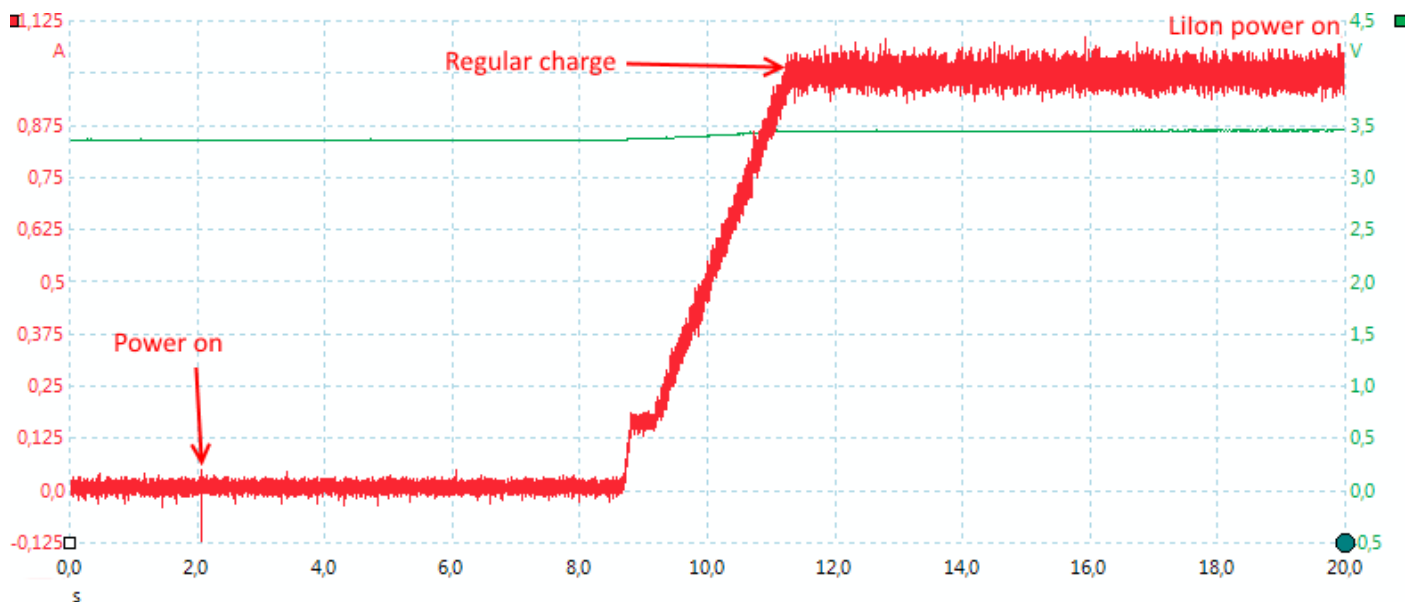
Ładowarka nie nagrzewa mocno akumulatorów podczas ładowania.

Aby wykonać te zdjęcia, użyłem [tego zasilacza USB](#), utrzymuje on napięcie wyjściowe nieznacznie powyżej 5 V, co pozwoliło ładowarce na użycie pełnego prądu ładowania.

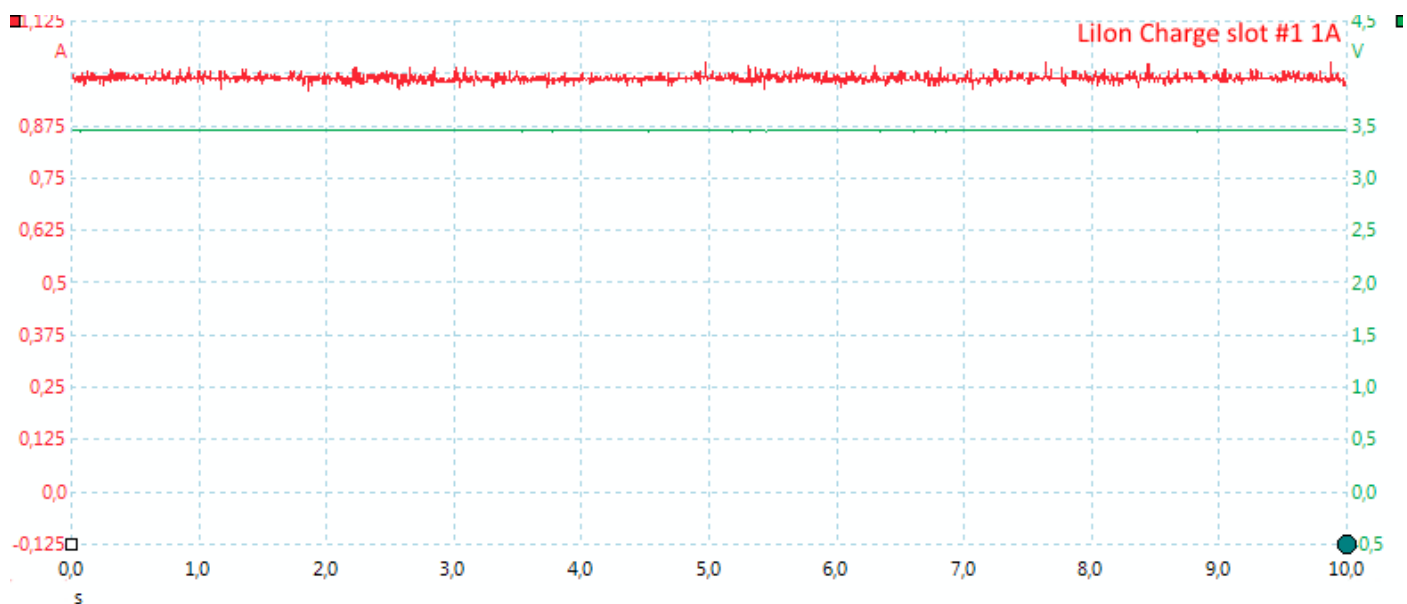


M1: 28,2°C, M2: 30,0°C, M3: 30,0°C, M4: 28,1°C, HS1: 35,2°C

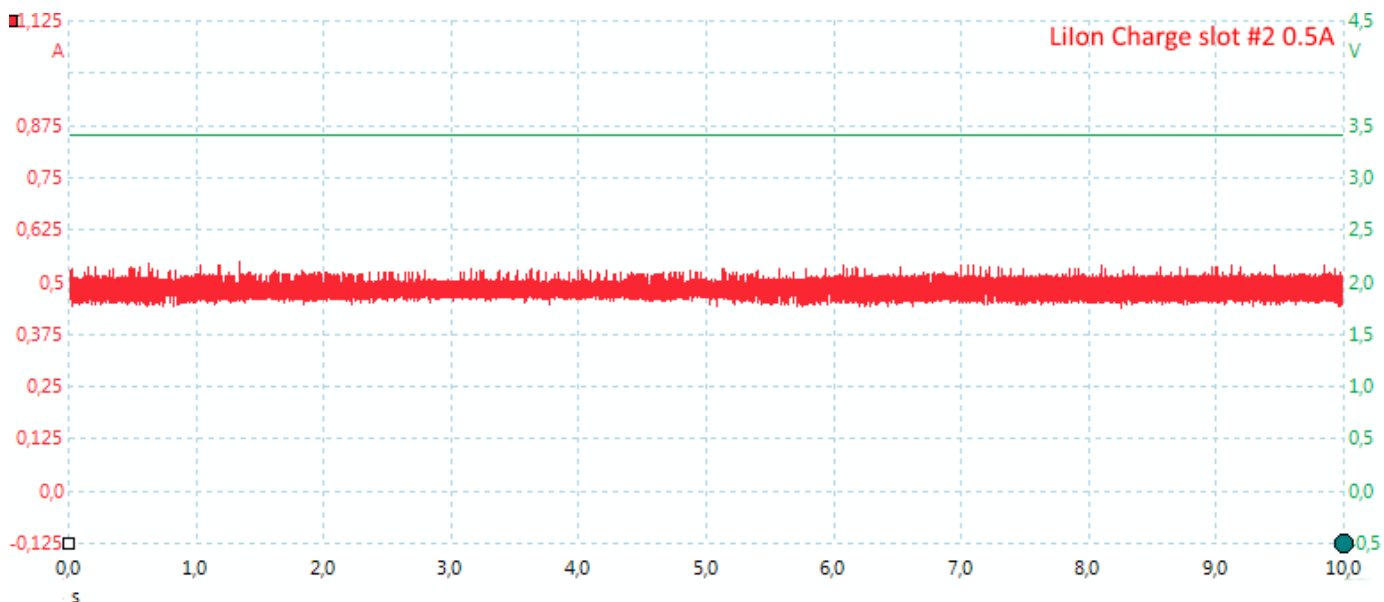
Jak zwykle złącze zasilania nagrzewa się, ale tutaj ciepło jest bardzo ograniczone.



Ładowarka potrzebuje około 10 sekund, aby się uruchomić.



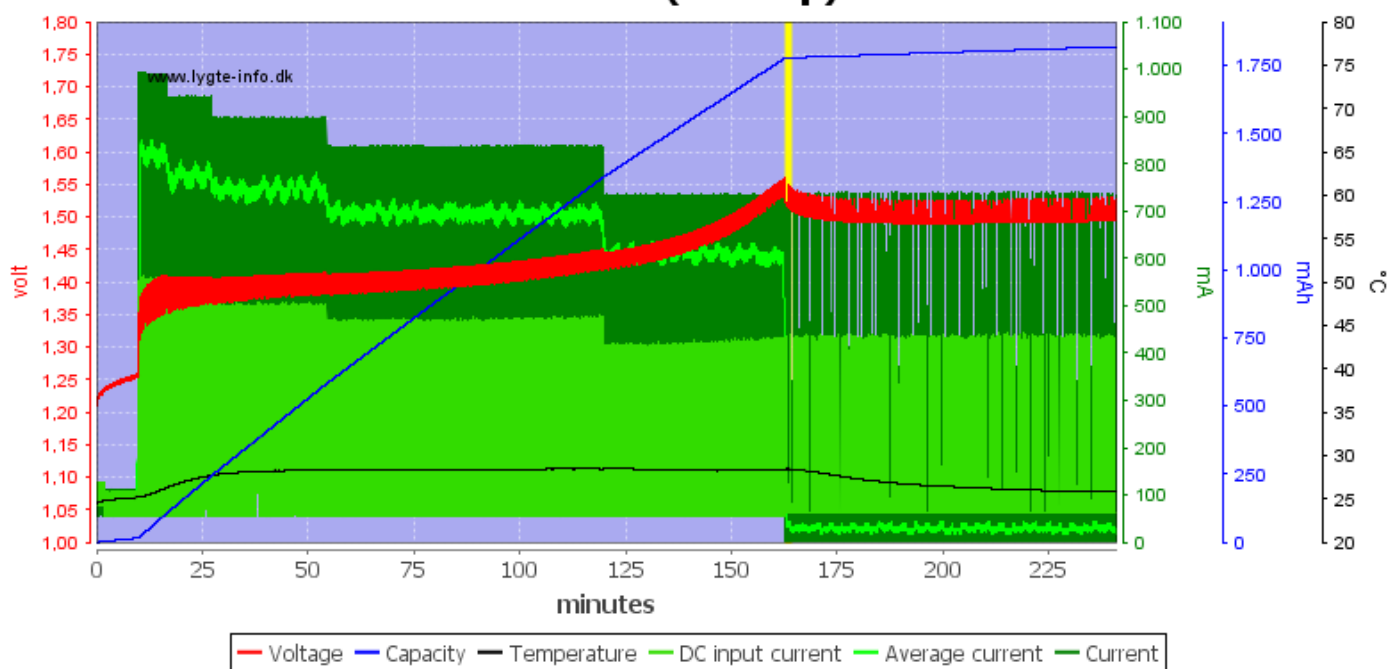
Prąd 1A jest stały, nie stosuje się pulsowania.



Prąd ładowania 0,5A to redukcja prądu ładowania, a nie regulacja PWM.

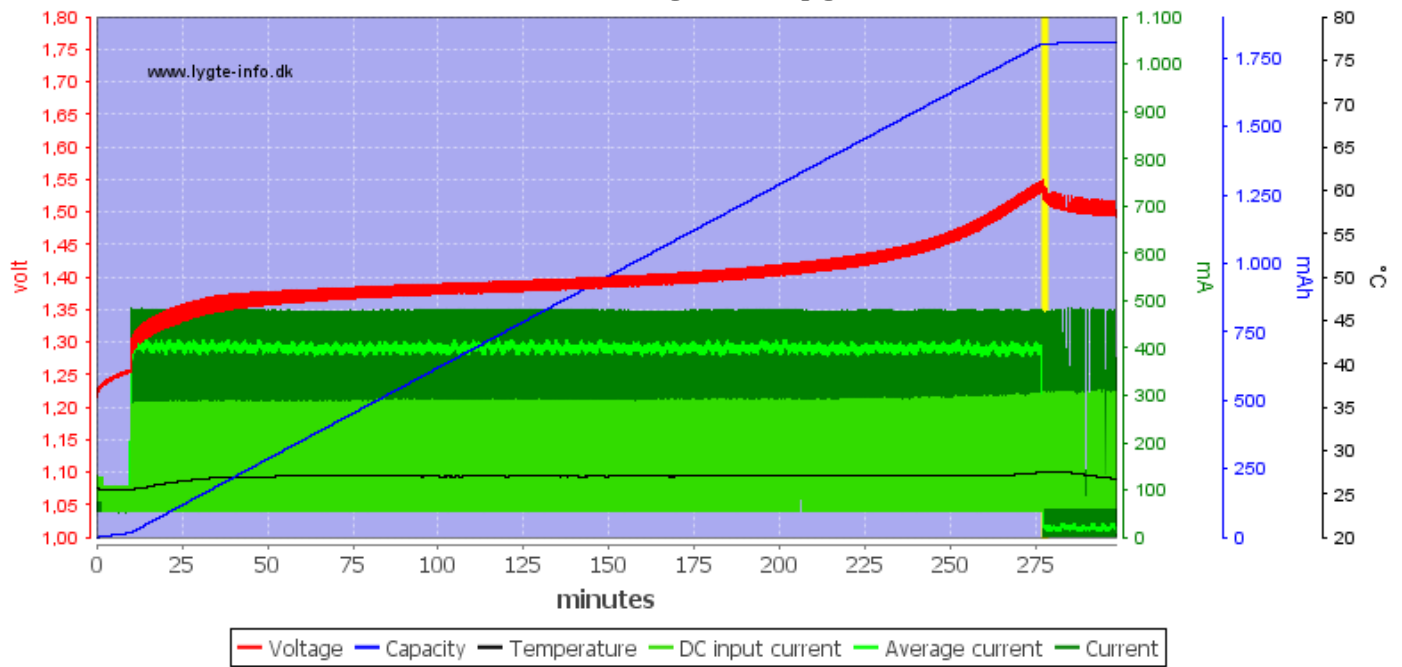
Ładowanie NiMH

Xtar VC4 (eneloop) #1

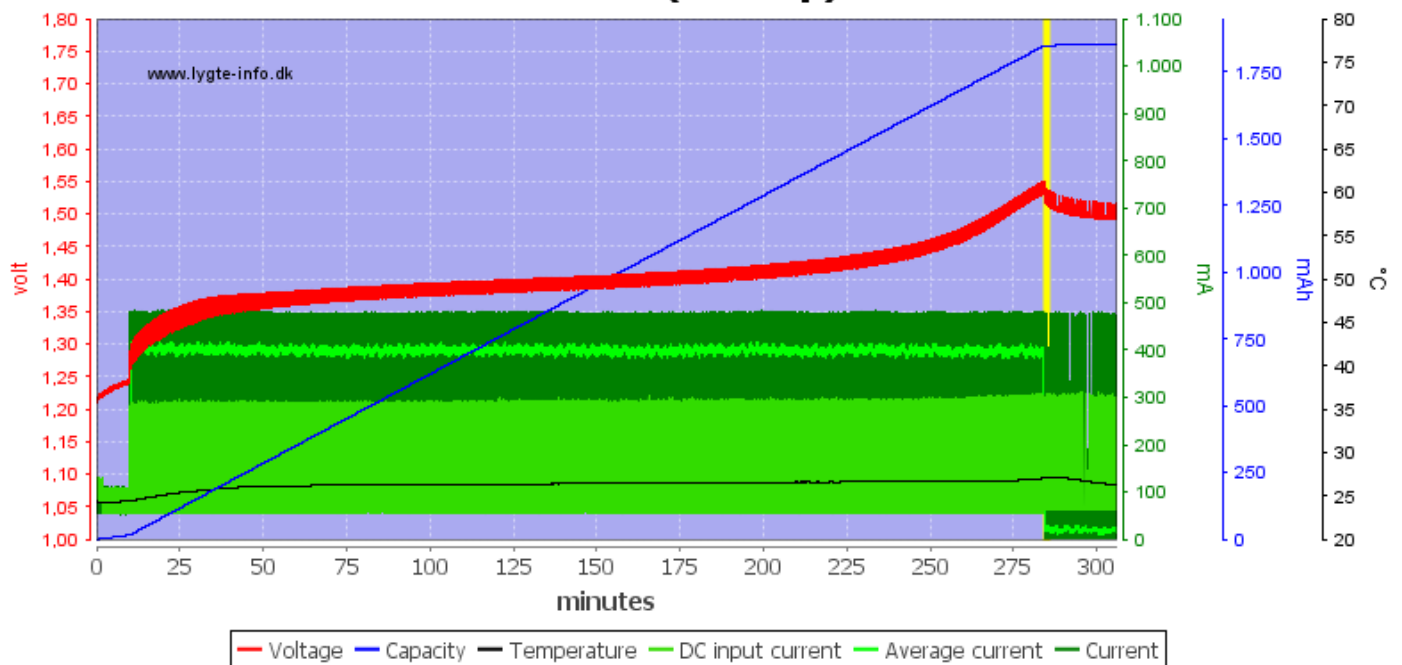


Ładowarka miała pewne wątpliwości co do mojego 5-woltowego zasilacza i kilka razy zmniejszyła prąd ładowania. Ładowanie kończy się napięciem, a następnie wykonuje ładowanie uzupełniające, jak widać na niektórych innych krzywych, to ładowanie uzupełniające trwa około 2 godzin. Jest ono wykonywane po tym, jak ładowarka zgłosi zakończenie. Wyświetlacz pokazuje 1605mAh

Xtar VC4 (eneloop) #2

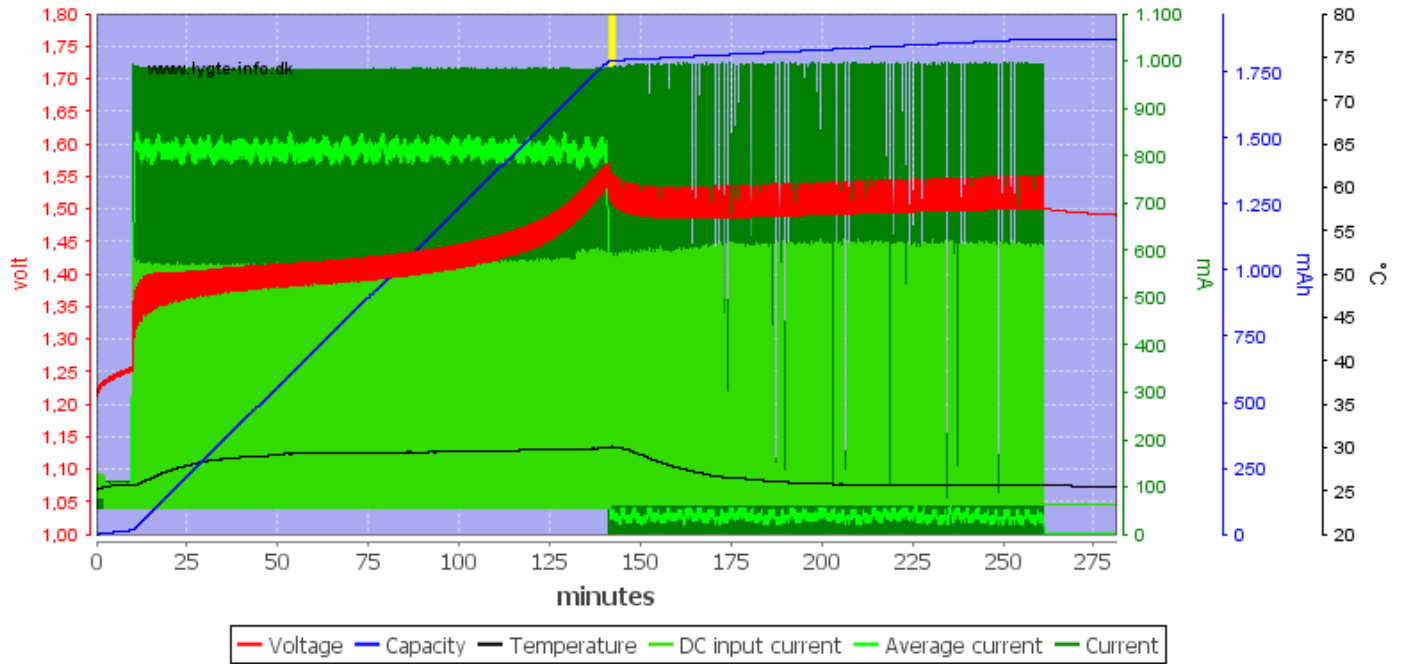


Xtar VC4 (eneloop) #3



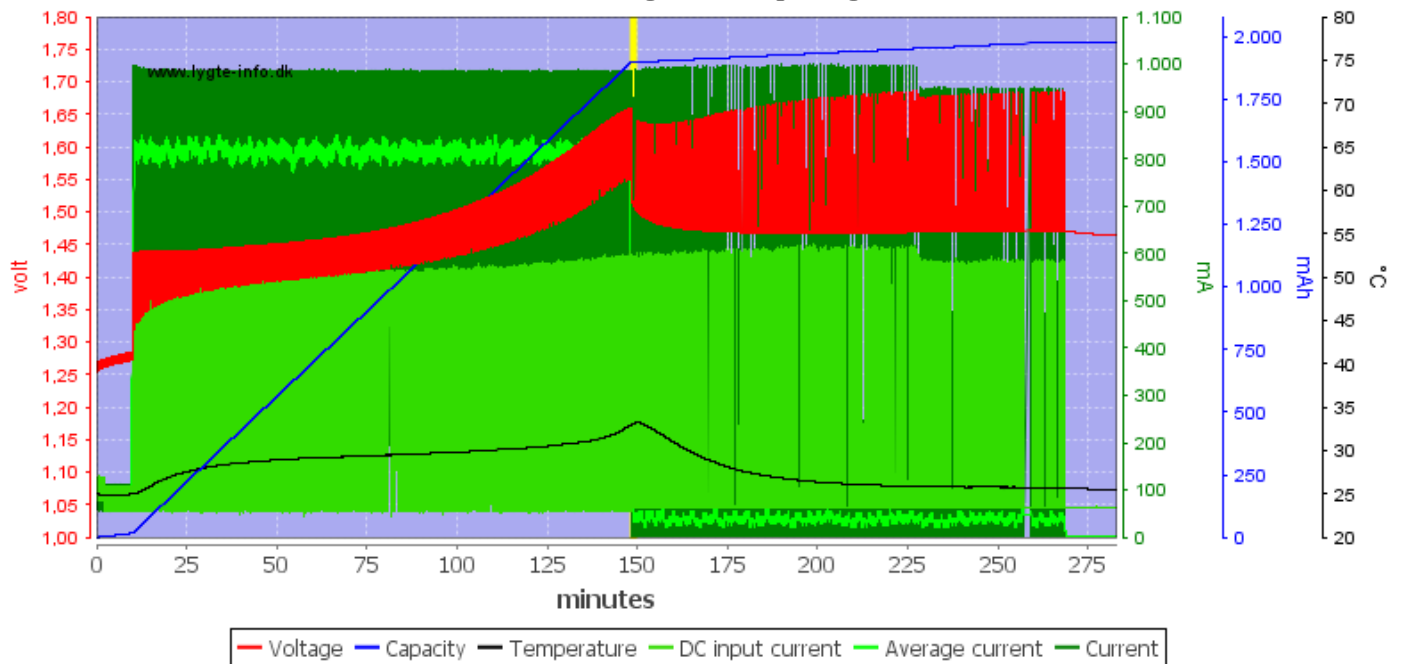
Dwa kanały 0,5A działają w ten sam sposób.
Wyświetlacz pokazuje 1627mAh 1673mAh

Xtar VC4 (eneloop) #4

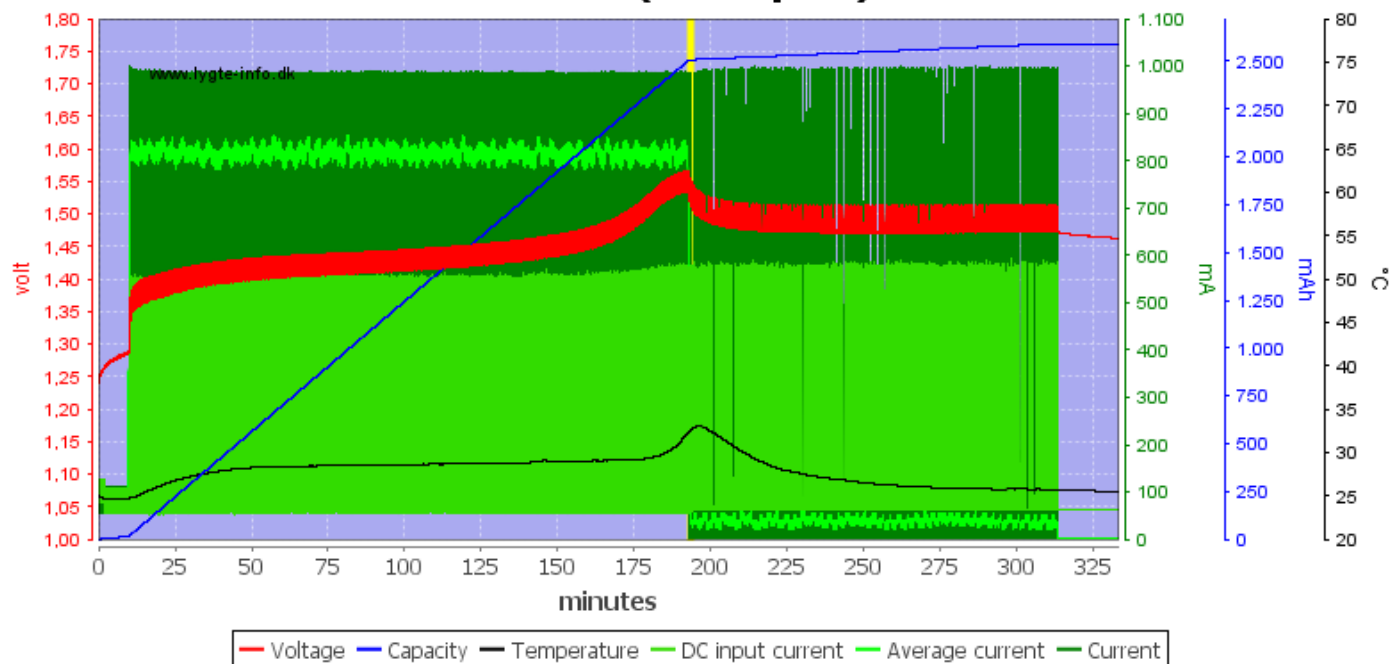


Ostatni kanał przyjmuje mój zasilacz i cały czas używa pełnego prądu ładowania. Na większości tych wykresów wygląda to tak, jakby temperatura zaczynała rosnąć, tuż przed zakończeniem ładowania, co oznacza, że akumulator jest w pełni naładowany. Wyświetlacz pokazuje 1661mAh

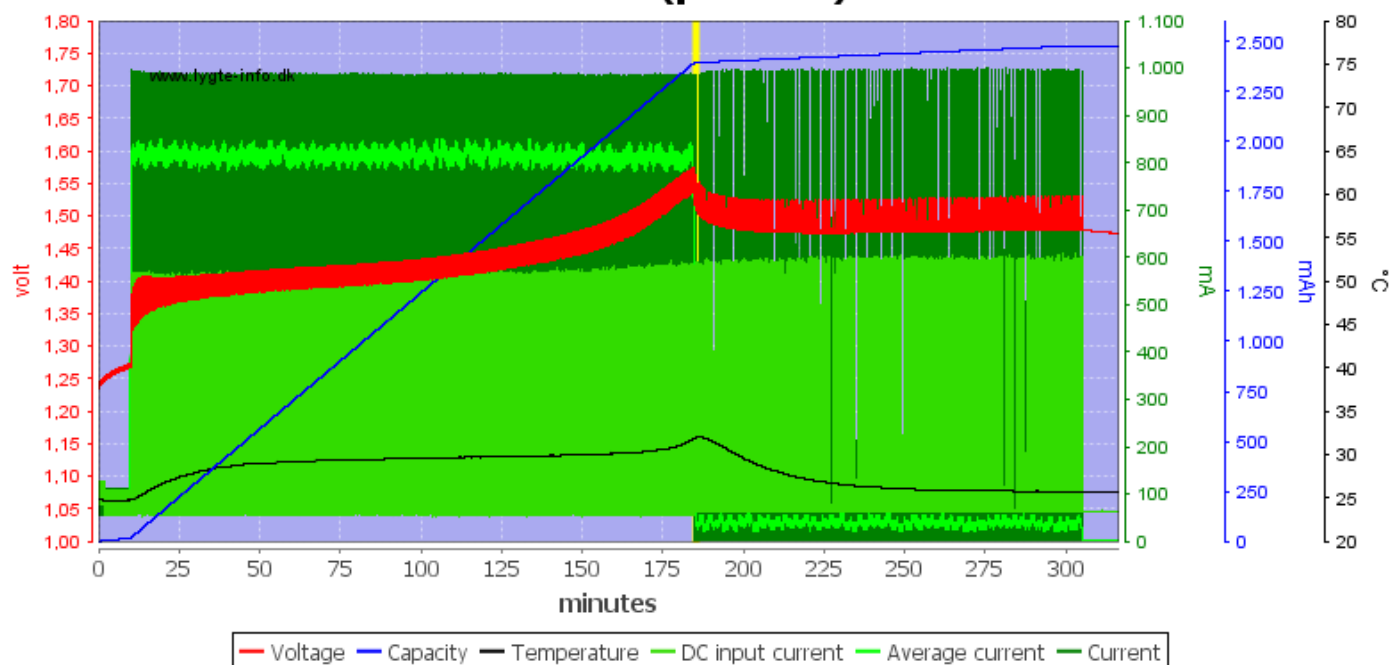
Xtar VC4 (eneloopXX) #1



Xtar VC4 (eneloopPro) #1

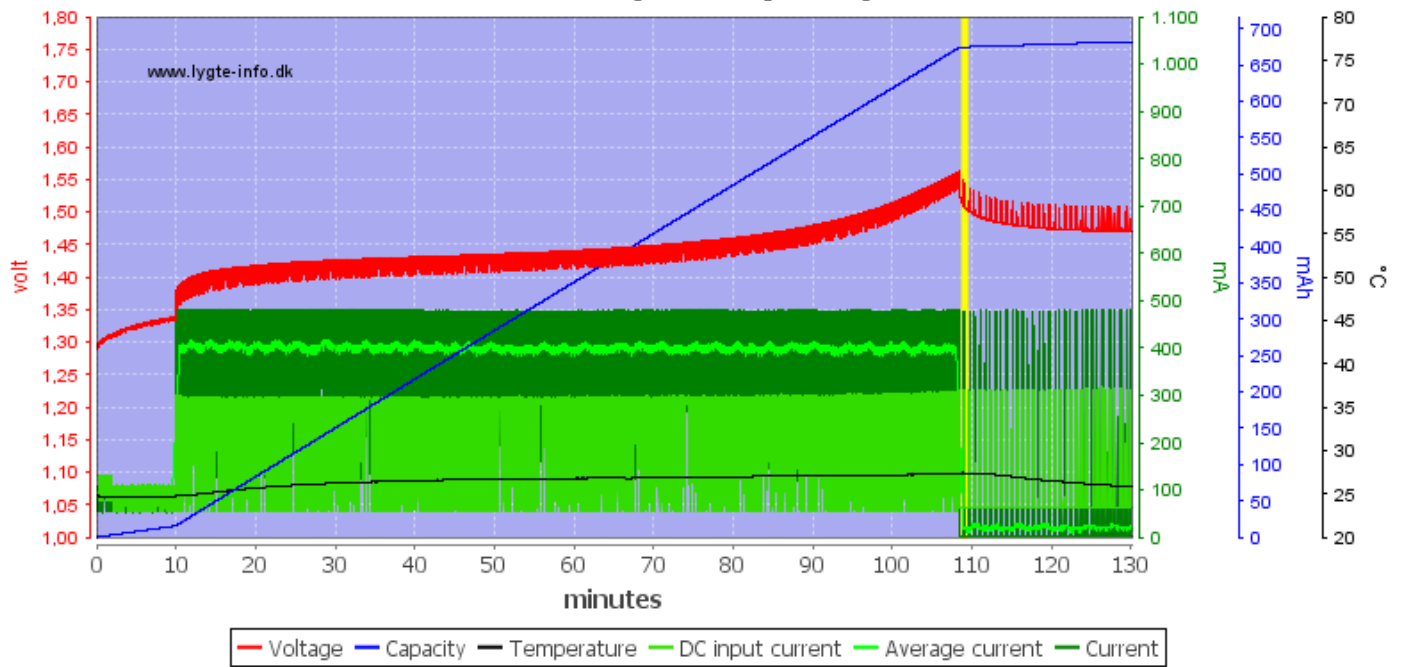


Xtar VC4 (powerex) #1



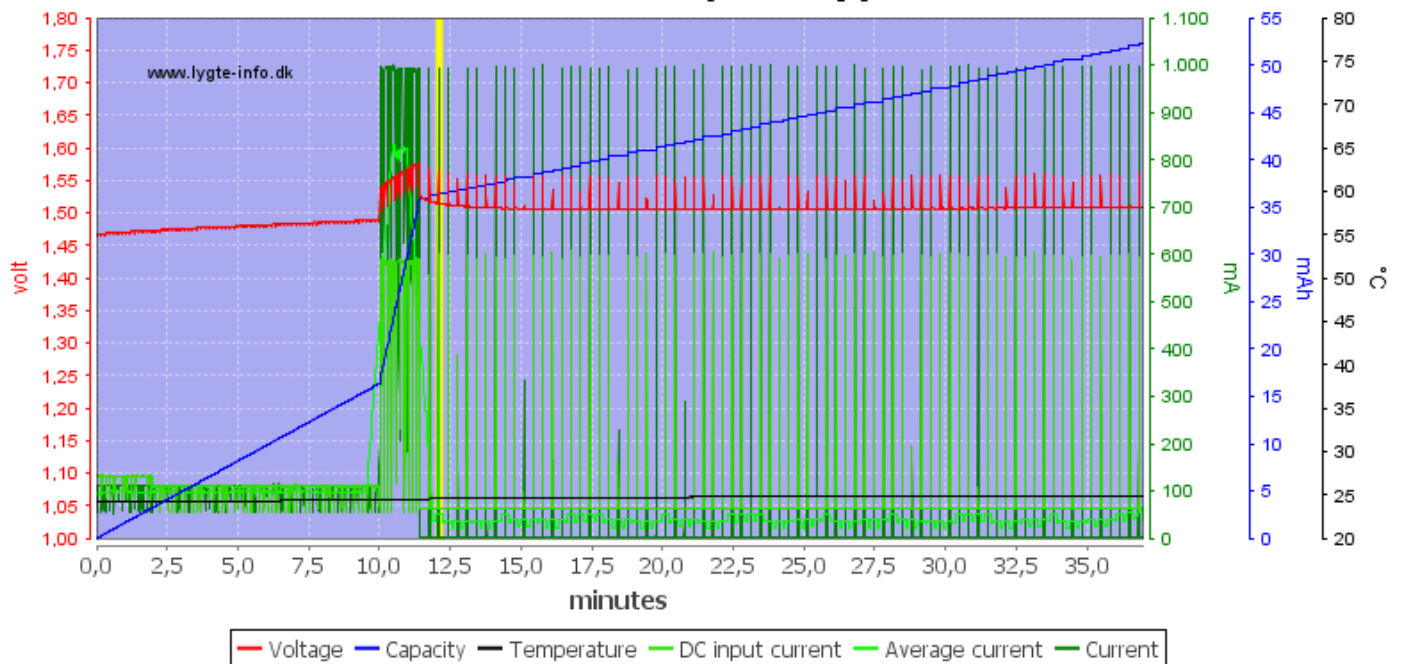
W przypadku tych akumulatorów wzrost temperatury jest oczywisty.
Wyświetlacz pokazuje 1750mAh 2312mAh 2209mAh

Xtar VC4 (eneloopAAA) #2

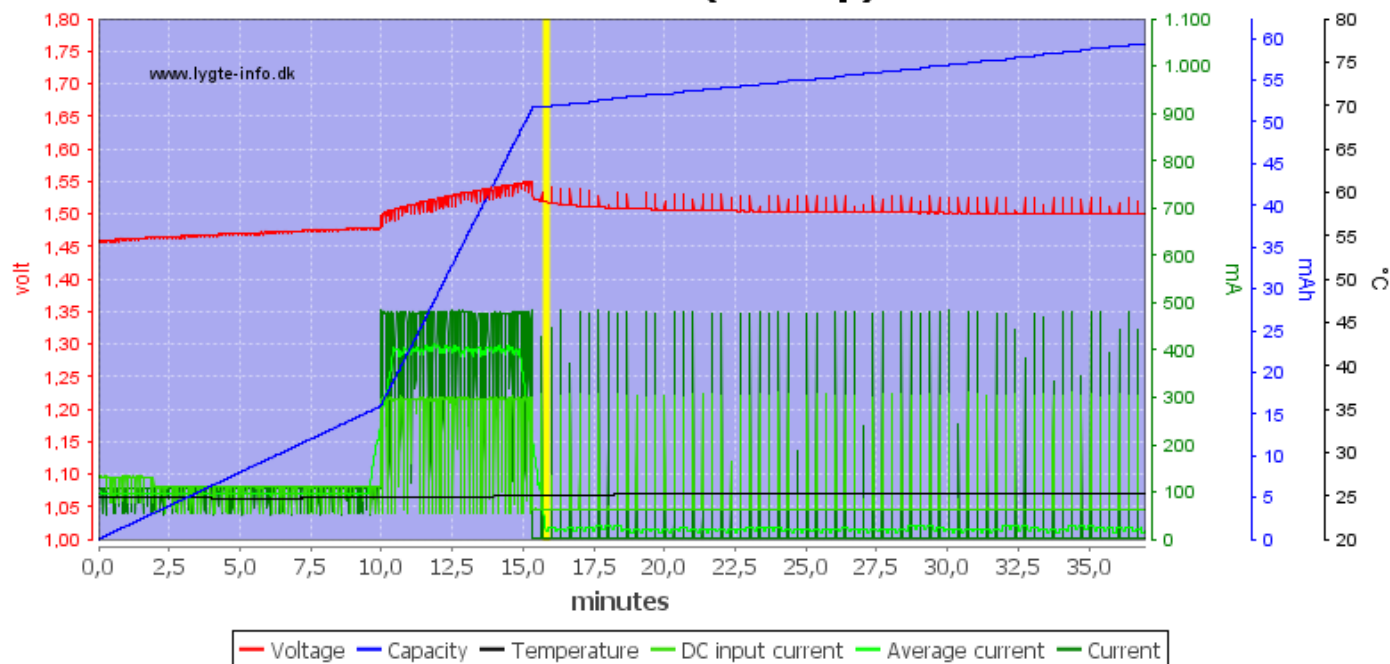


Tutaj nie widzę wzrostu temperatury, tzn. zakończenie jest nieco przedwcześnie.

Xtar VC4 full (eneloop) #1

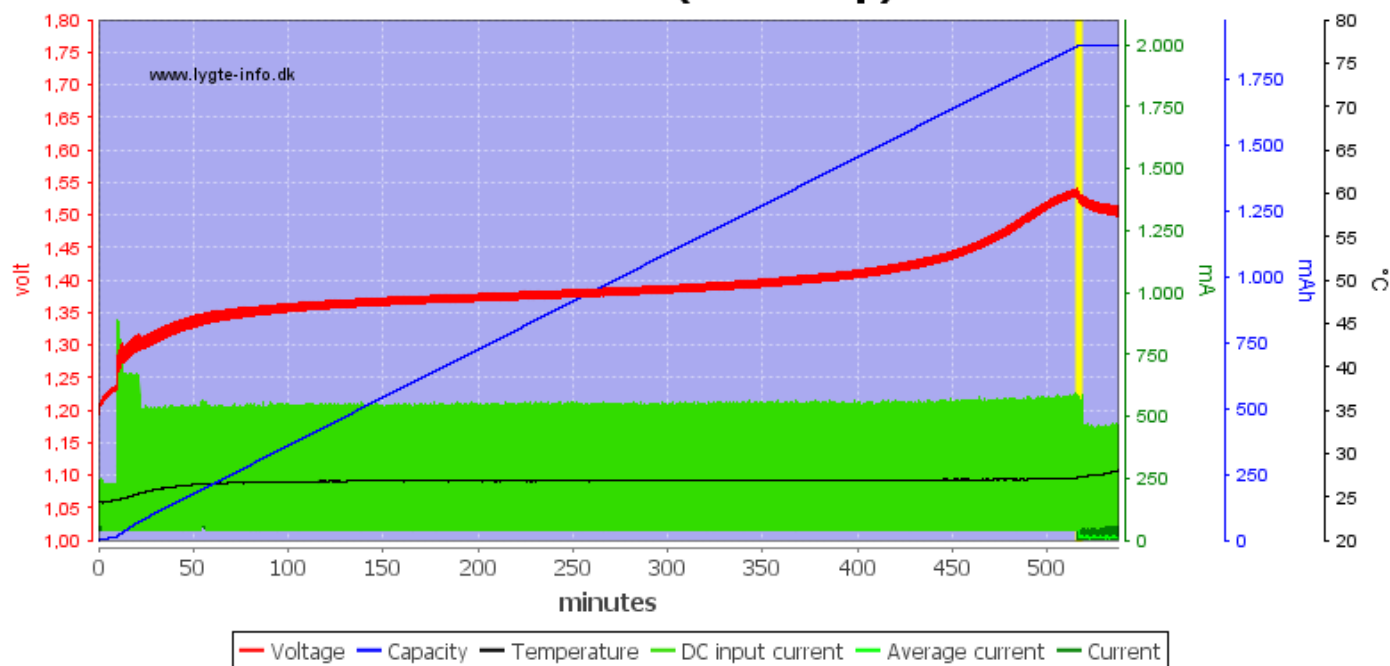


Xtar VC4 full (eneloop) #2



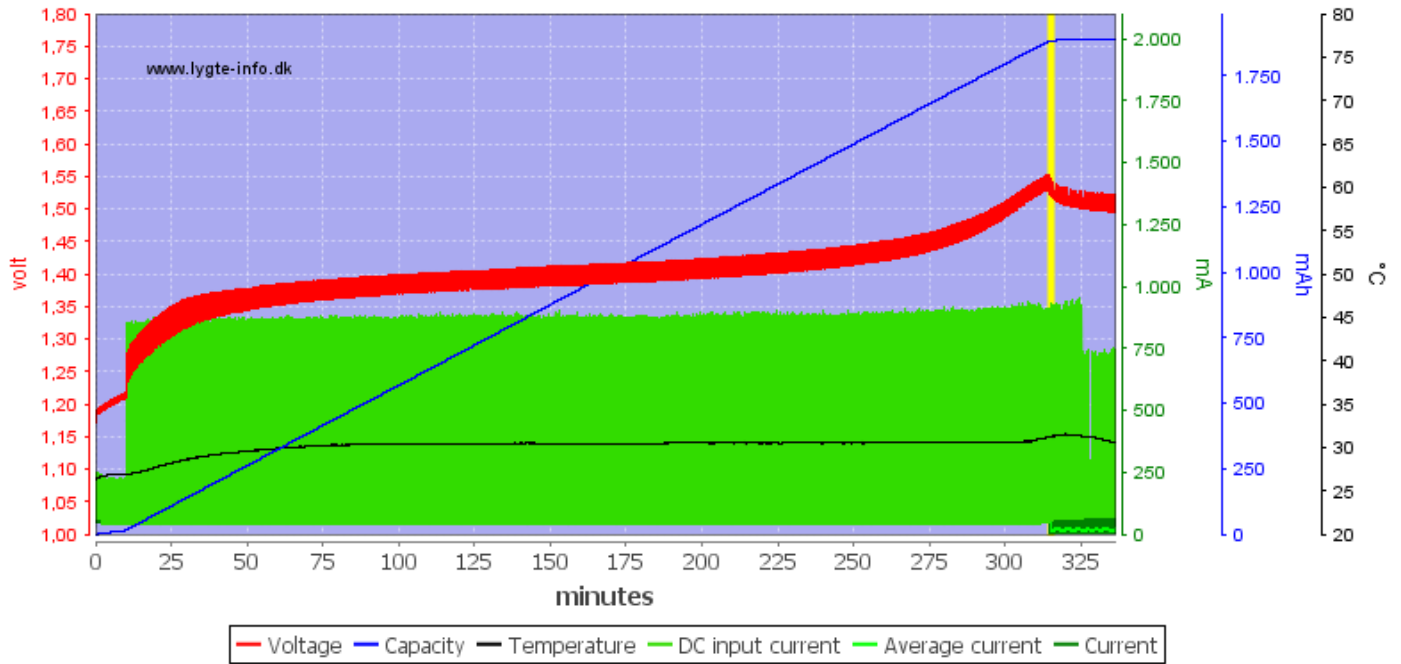
Ładowarka może wykryć pełne ogniwo w ciągu kilku minut, gdy zaczyna ładować, ale ze względu na 10-minutowe wstępne ładowanie wykrycie pełnych ogniw zajmuje trochę czasu.

Xtar VC4 (4xeneloop)



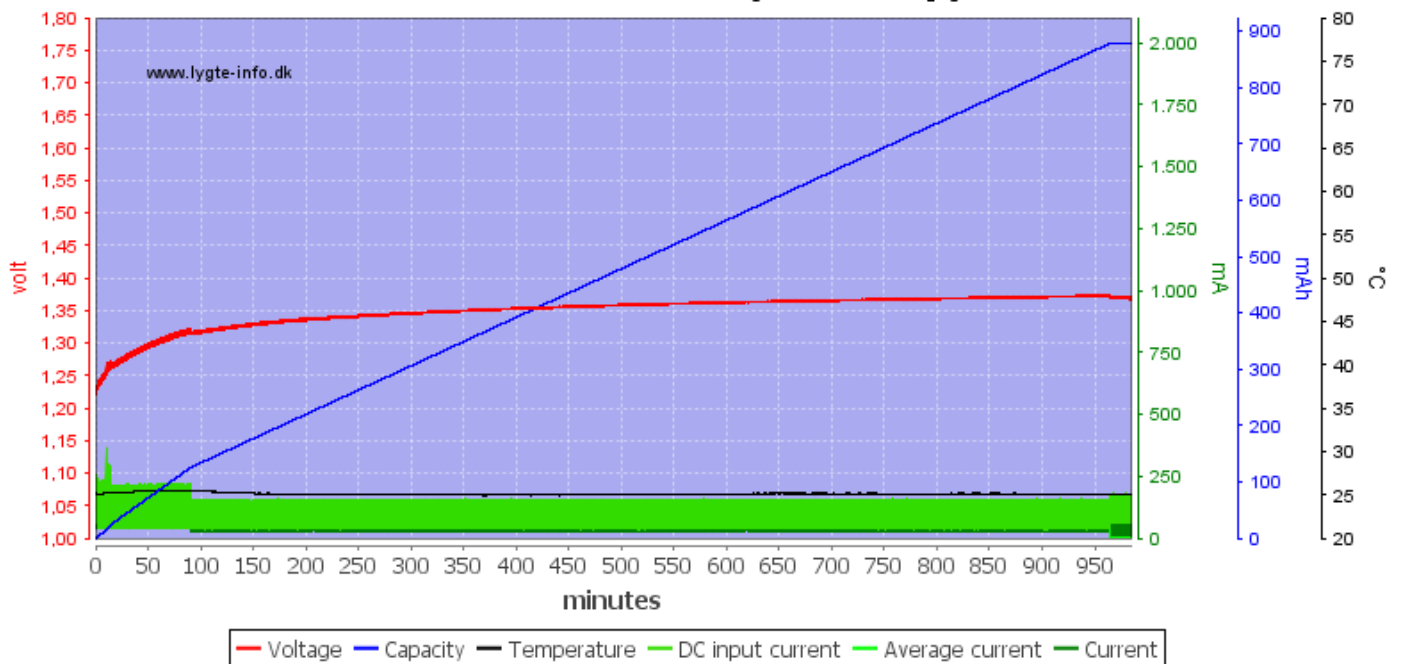
W przypadku 4 ogniw ładowarka nie może uzyskać wystarczającej mocy z mojego zasilania 5 V (z powodu rezystancji kabla i połączenia), potrzebuje trochę więcej woltów do pełnego prądu ładowania.
Wyświetlacz pokazuje 1676mAh 1683mAh 1746mAh 1720mAh

Xtar VC4 5.2V (4xeneloop)

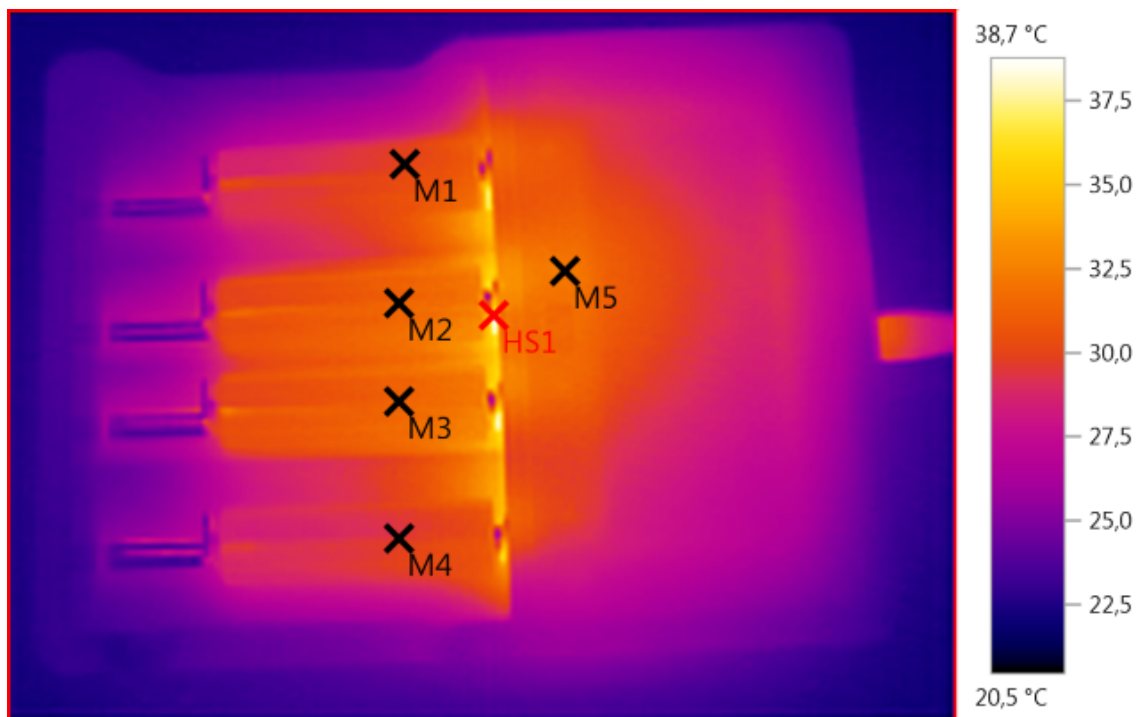


Podniesienie napięcia trochę rozpędza ładowarkę do pełnej prędkości.
Wyświetlacz pokazuje 18526mAh 1919mAh 1858mAh 1834mAh

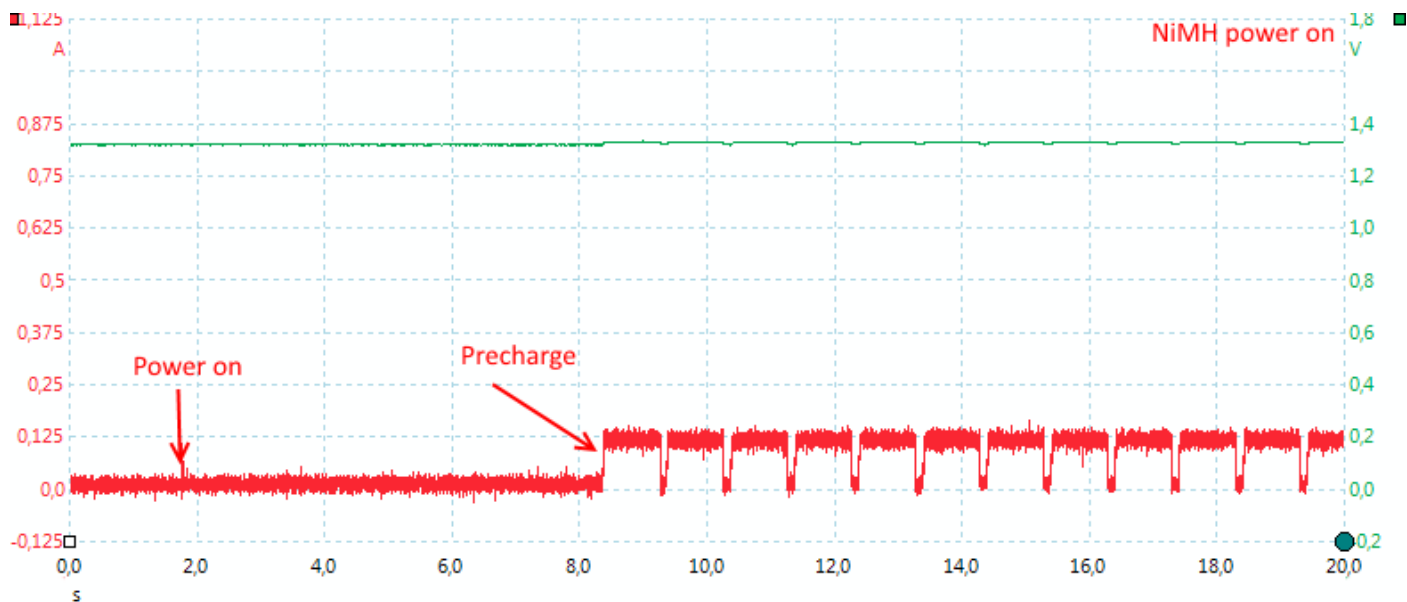
Xtar VC4 0.5ohm (4xeneloop)



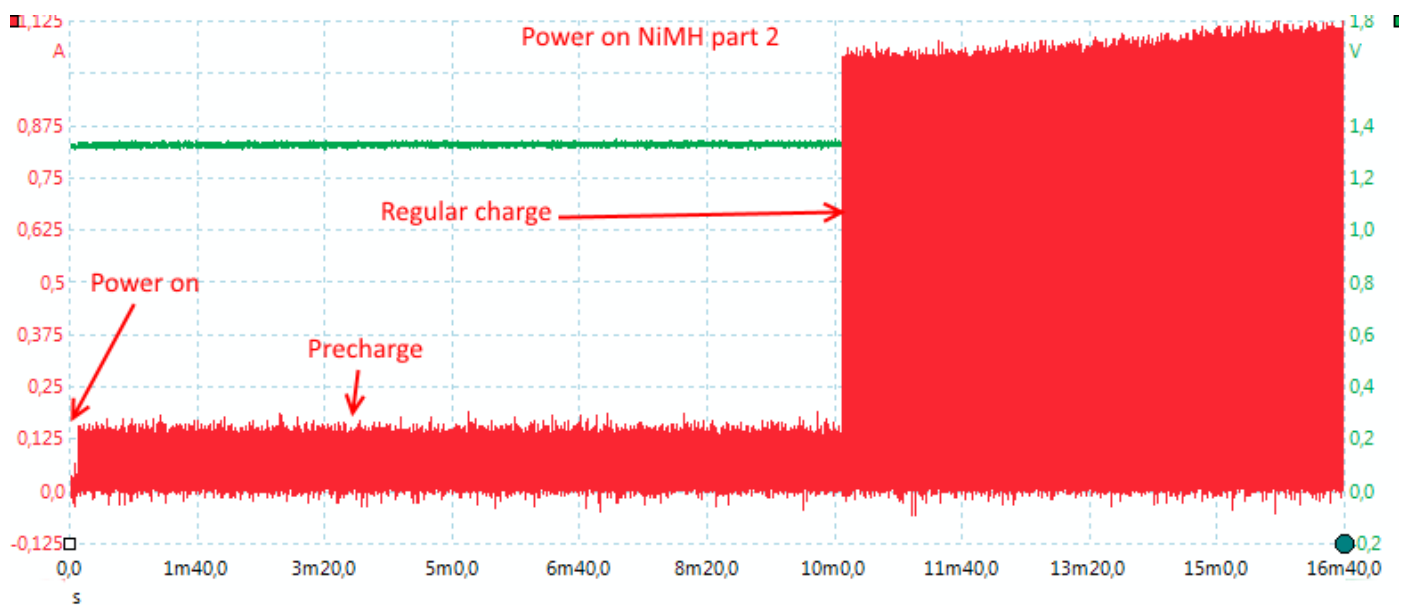
Dodanie dodatkowego rezystora 0,5 ohm w szeregu z zasilaczem nie pomogło, ładowarka potrzebuje lepszego zasilacza.



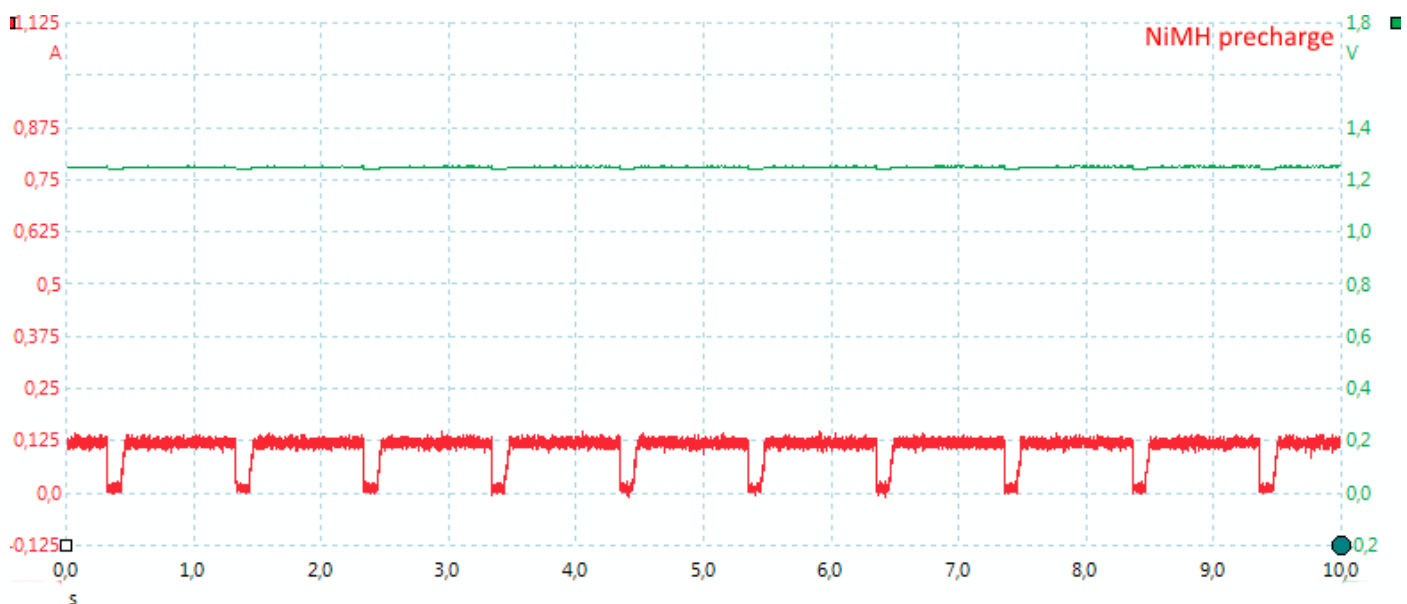
M1: 29,9°C, M2: 31,4°C, M3: 31,3°C, M4: 29,6°C, M5: 32,3°C, HS1: 38,7°C
 Ponadto ogniwa NiMH pozostają bardzo chłodne podczas ładowania.



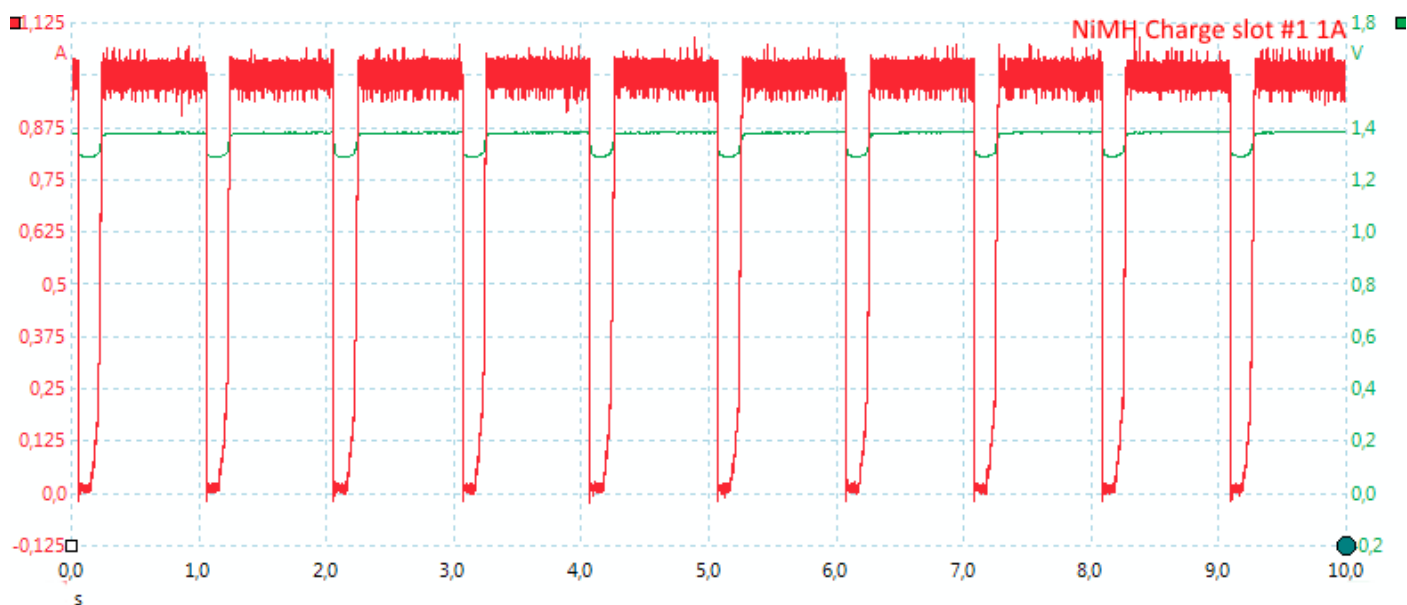
W przypadku ogniw NiMH od włączenia zasilania do rozpoczęcia wstępnego ładowania mija 8 sekund.



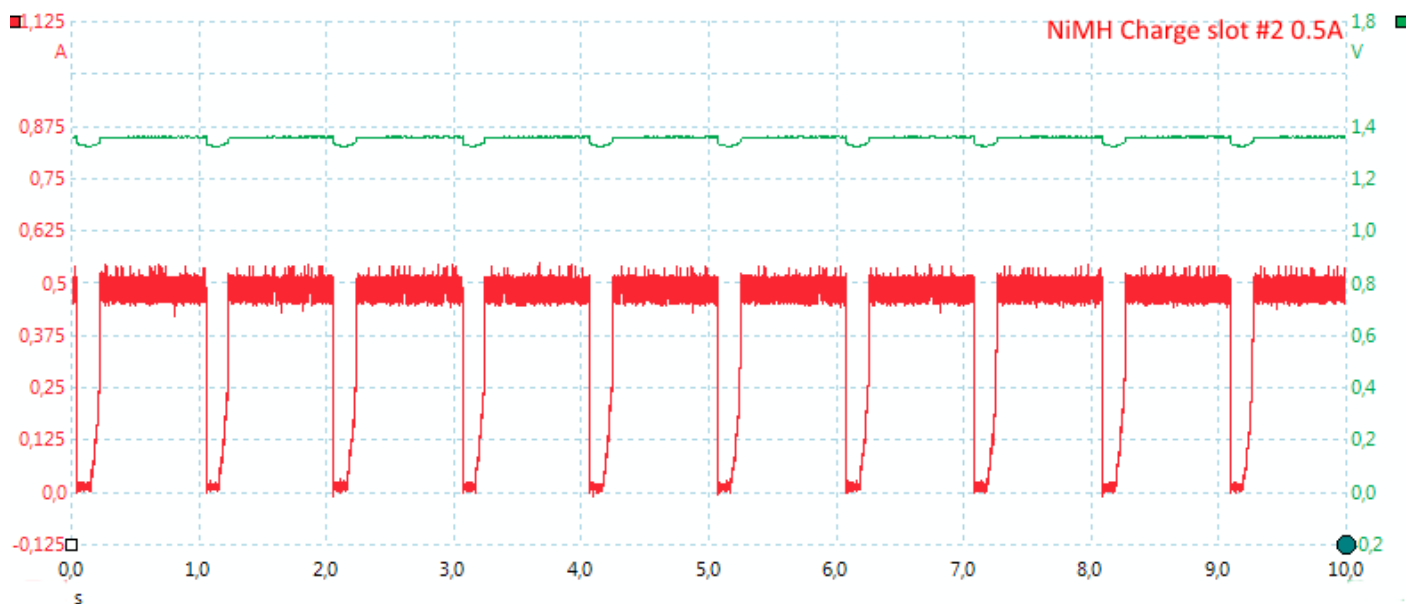
Wstępne ładowanie trwa 10 minut, zanim włączy się zwykła ładowarka.



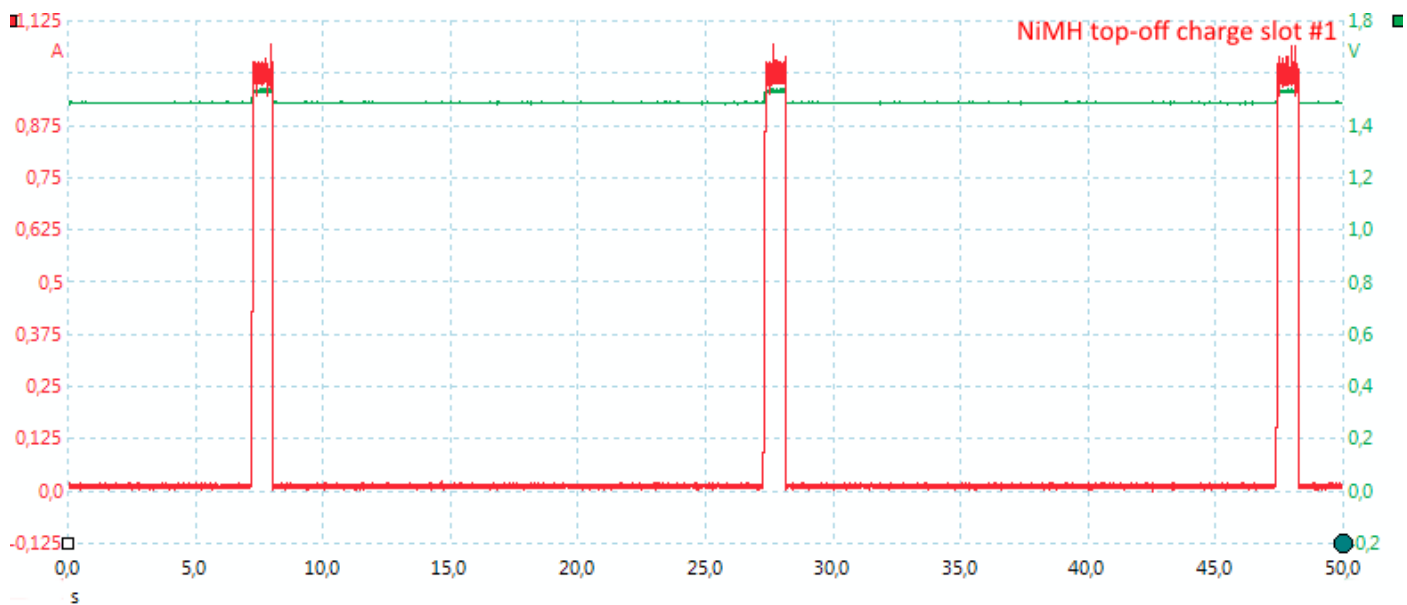
Wstępne ładowanie wynosi około 120 mA z pulsowaniem co sekundę.



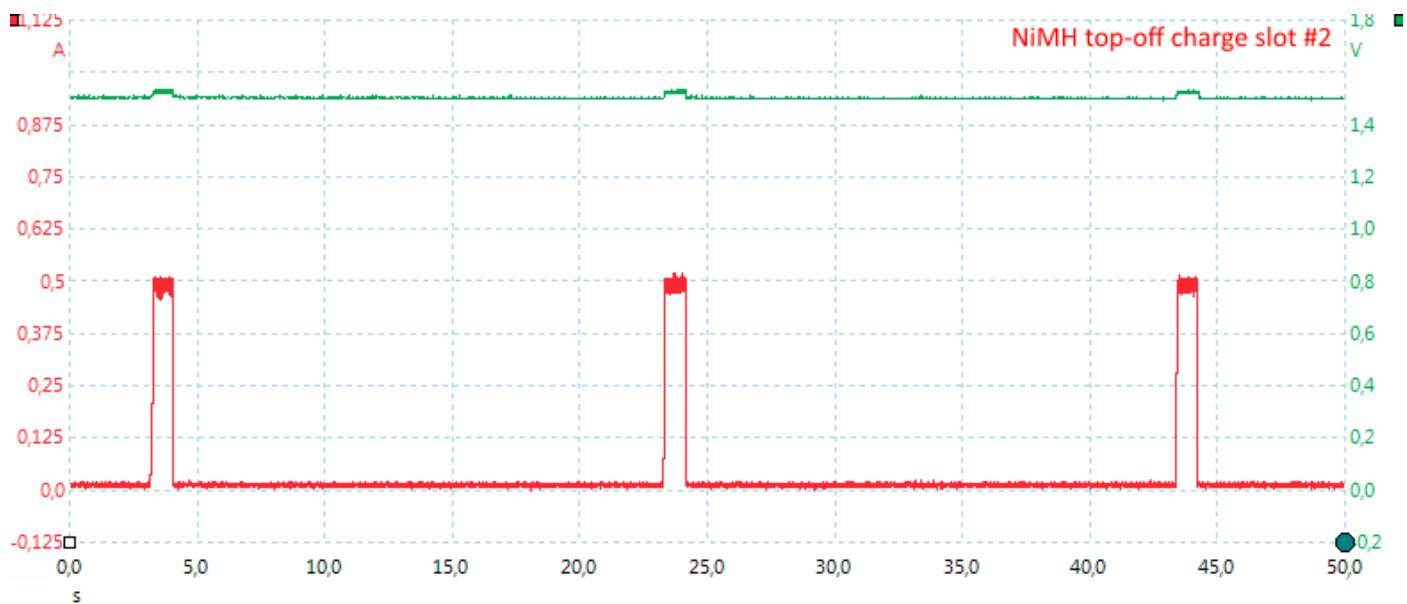
Ładowanie 1A ma takie samo pulsowanie i wykorzystuje 1A jako prąd ładowania w impulsach, średni prąd ładowania będzie nieco niższy ze względu na pulsowanie.



Ładowanie 0,5A zmniejsza prąd, nie ma regulacji PWM.



Dwugodzinne ładowanie uzupełniające odbywa się za pomocą impulsów.

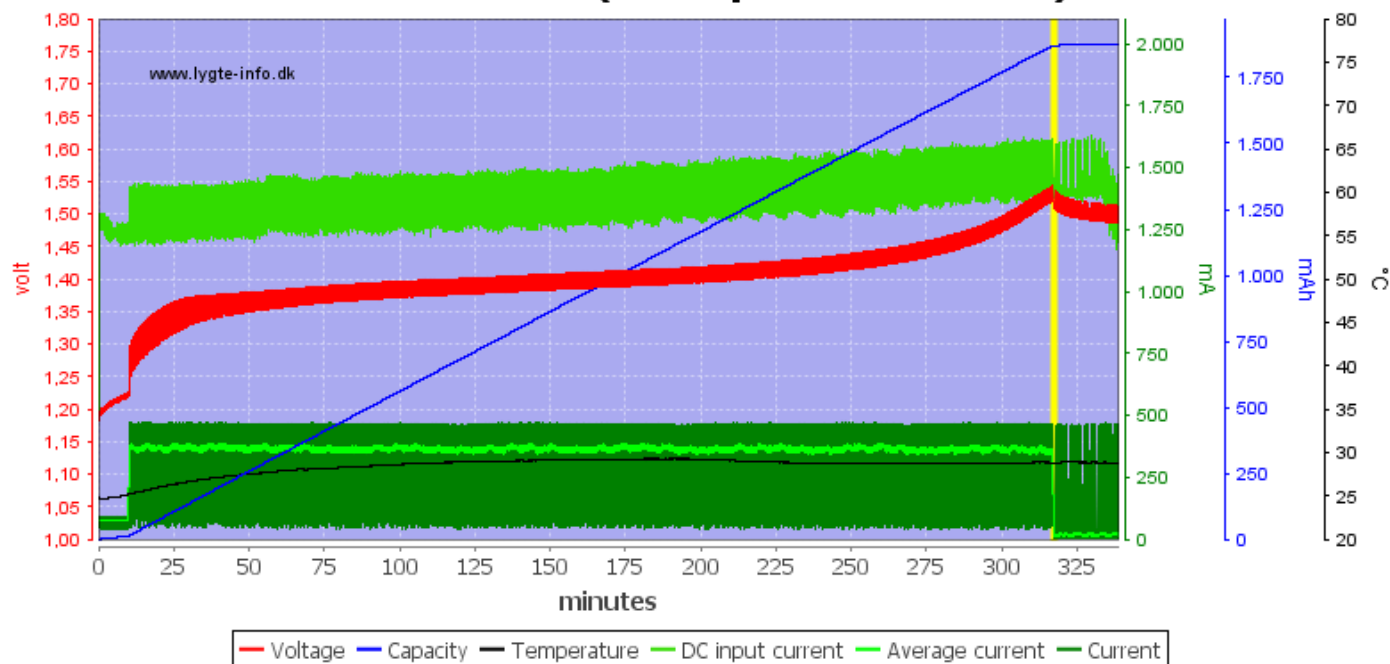


A prąd zależy od prądu ładowania.

Ładowanie LiIon i NiMH

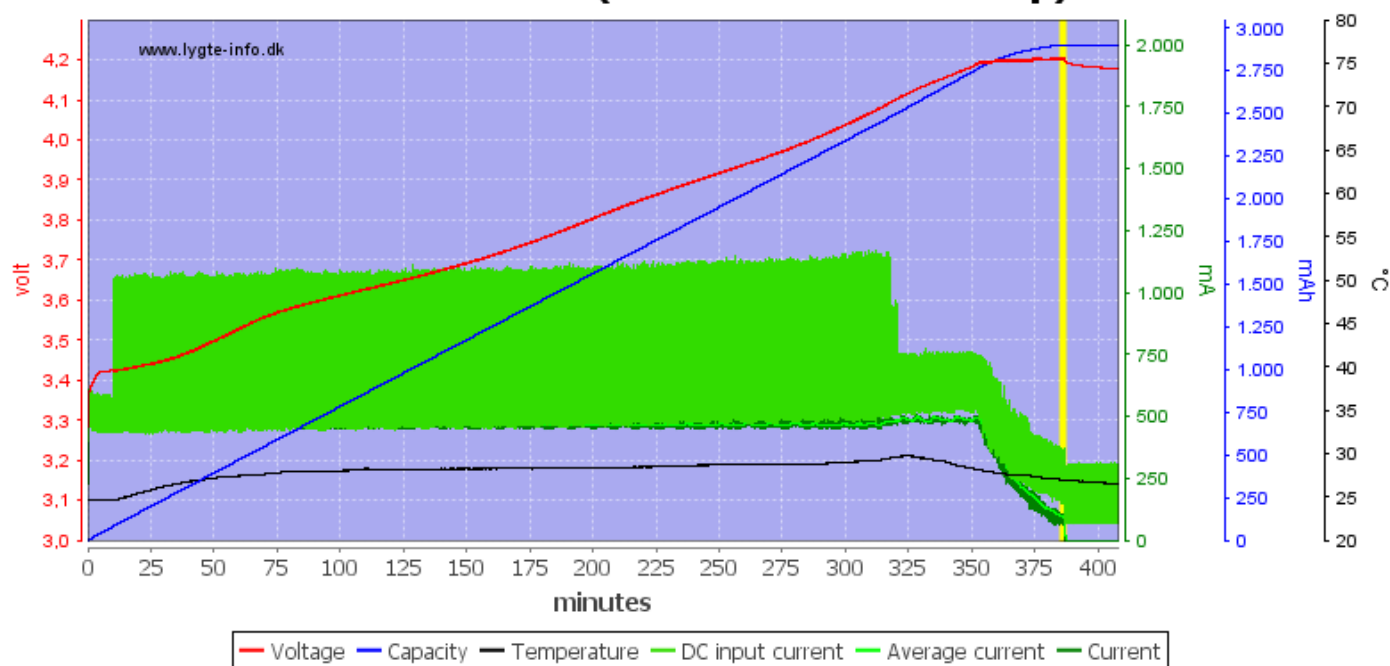
Mieszanie ogniw LiIon i NiMH w ładowarce nie stanowi problemu.

Xtar VC4 5.2V (eneloop+3xPA18650-31)



Na powyższej krzywej mierzę ogniwo NiMH (z wyjątkiem temperatury, która jest w LiIon), NiMH zakończyło ładowanie jako pierwsze.

Xtar VC4 5.2V (PA18650-31+3xeneloop)



Na tej krzywej NiMH zakończyło ładowanie jako pierwsze (prąd wejściowy DC spada) i kontynuuję rejestrowanie danych LiIon.

Ponieważ ładowarka jest zasilana z zasilania USB, nie będzie żadnych problemów z bezpieczeństwem, ale należy uważać na [zasilacz USB](#).

Wniosek

Ładowarka jest bardzo dobra zarówno w ładowaniu LiIon, jak i NiMH i utrzymuje imponująco niską temperaturę ogniwa podczas ładowania (podobnie jak VC2).

Ładowarka jest dość wymagająca w przypadku ładowania pełnym prądem, jeśli chodzi o używane zasilanie USB. Można używać słabszych zasilaczy, ale ładowanie będzie wolniejsze lub czasami znacznie wolniejsze. Dzięki pokrętle prądu łatwo zobaczyć, kiedy to się dzieje i nadszedł czas na lepsze zasilanie USB. Chciałbym nieco lepszej wydajności przy słabych zasilaczach USB.

Ten typ ładowarki nazywam ładowarką rodzinną. Może jej używać niemal każdy w rodzinie, wystarczy włożyć baterie do ładowarki i poczekać. Jedynym zastrzeżeniem jest to, że małe baterie wkłada się do dwóch środkowych gniazd lub, w przypadku zestawów czterech, do wszystkich czterech gniazd.

Ostateczny wniosek musi być taki, że jest to dobra ładowarka.

Uwagi

Ładowarkę dostarczyła firma XTAR do recenzji.

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