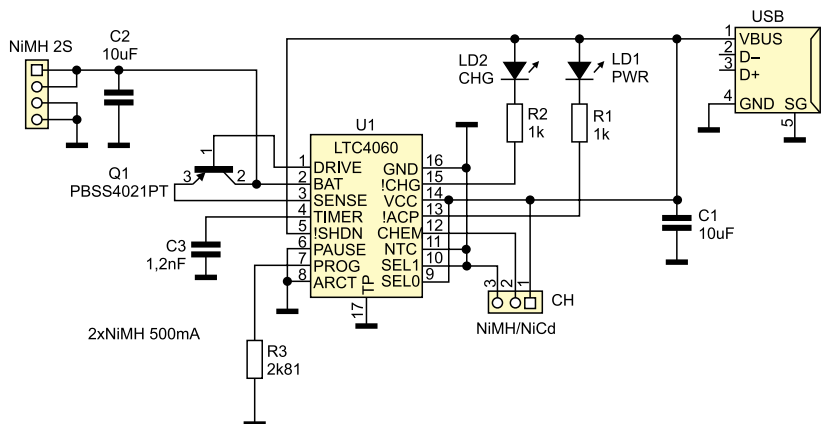
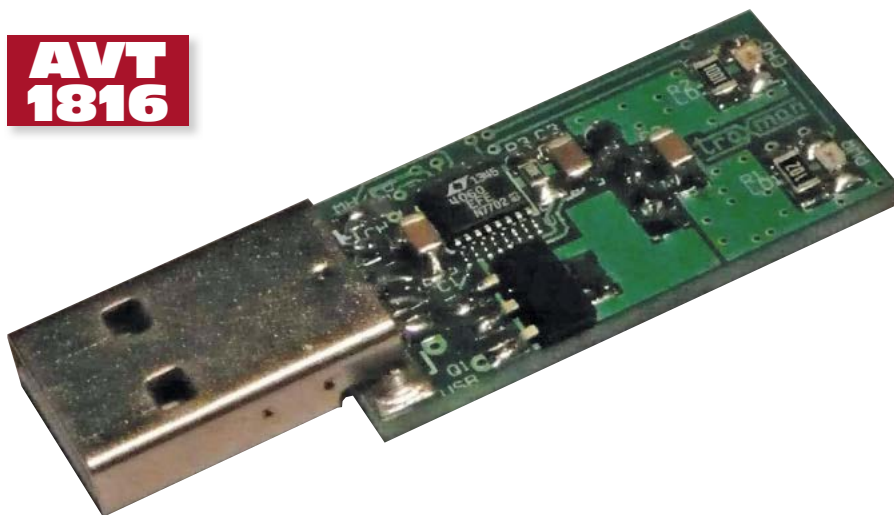


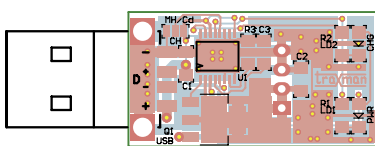
NiMH_CHG – mikroładowarka USB

Nie we wszystkich urządzeniach akumulatory LiPo wyparły akumulatory NiCd/NiMh.

Wyjątkowo atrakcyjne w zastosowaniach przenośnych są pozbawione efektu samorozładowania akumulatory Sanyo Eneloop, mogące zastąpić baterie AA, AAA, także w urządzeniach o niewielkim poborze mocy, gdzie akumulator NiMh nie sprawdza się ze względu na szybkie samorozładowanie.



Rysunek 1. Schemat ideowy ładowarki zasilanej z USB



Rysunek 2. Schemat montażowy ładowarki zasilanej z USB

Przedstawiona ładowarka jest zasilana z portu USB. Umożliwia ona ładowanie dwóch typowych połączonych szeregowo ogniw o pojemności 0,5...2,5 Ah. Model służy do ładowania akumulatorów AA 1,8 Ah używanych w mierniku uniwersalnym.

Schemat ideowy ładowarki pokazano na **rysunku 1**. Jest on zasilany z portu USB. Za ładowanie ogniw odpowiada specjalizowany układ U1 typu LTC4060. Wybór technologii akumulatora można ustalić zworą CH (NiMh zwarte 2-3). Cechą charakterystyczną układu jest możliwość programowania prądu ładowania poprzez zmianę wartości rezystora R3 pomiędzy wyprowadzeniem PROG, a masą układu. Układ ma wbudowany timer ograniczający maksymalny czas ładowania – jest on określony pojemnością C3. Transystor Q1 zwiększa wydajność prądową układu. Maksymalny prąd ładowania jest ograniczony do ok. 500 mA, co wynika z ograniczeń starszych portów USB. Dokładną wartość określa się z wzoru $R3 = 1395 / I[A]$, $R3[\Omega]$. Czas ładowania określany jest w zależności prądu ładowania (R3), odpowiadająca mu pojemność C3 wyrażona jest wzorem $C3 = t_{max}[h] / 1,567 \times 10^6 \times R3[\Omega]$. W modelu wynosi ok. 5 godzin, co umożliwi naładowanie akumulatorów o pojemności do 2 Ah.

Ładowarka ma diodę PWR sygnalizującą obecność zasilania oraz diodę CHG sygnalizującą proces ładowania. Kondensatory C1/2 odsprężają zasilanie. Ładowarka automatycznie wykrywa obecność ogniwa, ogniwa

wania poprzez zmianę wartości rezystora R3 pomiędzy wyprowadzeniem PROG, a masą układu. Układ ma wbudowany timer ograniczający maksymalny czas ładowania – jest on określony pojemnością C3. Transystor Q1 zwiększa wydajność prądową układu. Maksymalny prąd ładowania jest ograniczony do ok. 500 mA, co wynika z ograniczeń starszych portów USB. Dokładną wartość określa się z wzoru $R3 = 1395 / I[A]$, $R3[\Omega]$. Czas ładowania określany jest w zależności prądu ładowania (R3), odpowiadająca mu pojemność C3 wyrażona jest wzorem $C3 = t_{max}[h] / 1,567 \times 10^6 \times R3[\Omega]$. W modelu wynosi ok. 5 godzin, co umożliwi naładowanie akumulatorów o pojemności do 2 Ah.

W ofercie AVT*
AVT-1816 A

Wykaz elementów:

- R1, R2: 1 kΩ (SMD 1206)
- R3: 2,81 kΩ (SMD 1206/1%)
- C1, C2: 10 µF (SMD 1206)
- C3: 1,2 nF (SMD 1206)
- LD1: dioda LED SMD, zielona
- LD2: dioda LED SMD, czerwona
- Q1: PBSS4021PT (SOT-223)
- U1: LTC4060EFE (SSOP16)
- CH: zwora na druku
- NiMH: złącze EH4, kątowe
- USB_A_PLUG_SMD: wtyk USB A do druku SMD

Dodatkowe materiały na FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 26526, pass: 841uhx54

• wzory płytek PCB

* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyrażnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyrażnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
AVT xxxx CD Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

mocno rozładowane początkowo ładowane są zmniejszonym prądem (Precharge), zakończenie ładowania wykrywane jest metodą – delta U. Baterii dwóch połączonych szeregowo akumulatorów podłączamy do ładowarki przy pomocy złącza NiMh (typowego złącze EH4, takie jak dla akumulatorów LiPo).

Układ zmontowano na niewielkiej, jednostronnej płytce drukowanej w formie wtyku do gniazda USB, rozmieszczenie elementów pokazano na **rysunku 2**. Montaż układu nie wymaga opisu. Należy jedynie zadbać o prawidłowe przylutowanie pada termicznego U1.

Adam Tatuś, EP