

Przetwornica podwyższająca napięcie

Miniaturowa przetwornica podwyższająca do 5 V/1,5 A, ułatwiająca zasilanie „prądożernych” układów np. Raspberry Pi, BeagleBone z zestawu ogniw 3×LR6 lub akumulatora Li-Po.

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

ftp://ep.com.pl

USER: 75540, PASS: 75542v64

W ofercie AVT*

AVT-1902 A

Wykaz elementów:

R1: 820 kΩ 1% (SMD 0805)
R2: 470 kΩ 1% (SMD 0805)
R3: 47 kΩ 1% (SMD 0805)
R4: 2,2 kΩ 1% (SMD 0805)
C1...C4: 22 μF/10 V (SMD 0805, X5R)
C5: 10 nF (SMD 0805)
U1: TPS61232DRC (WSON10)
IN, OUT: złącze ARK2/5 mm
L1: dławik SMD 1 μH/9 A
PWR: dioda LED SMD 0805
SW: przelącznik suwakowy ON/OFF

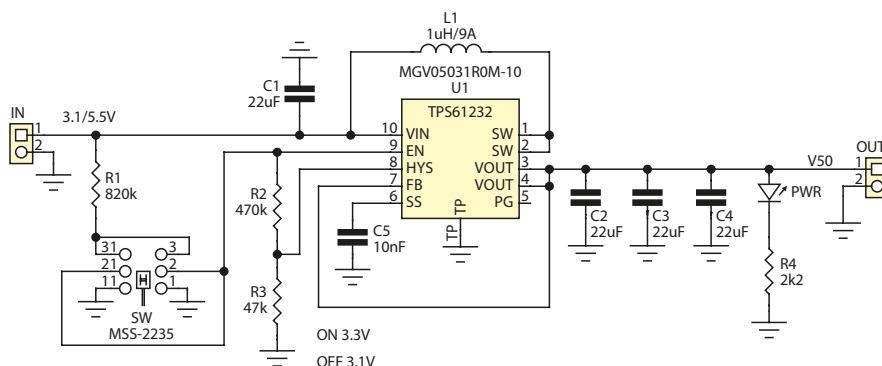
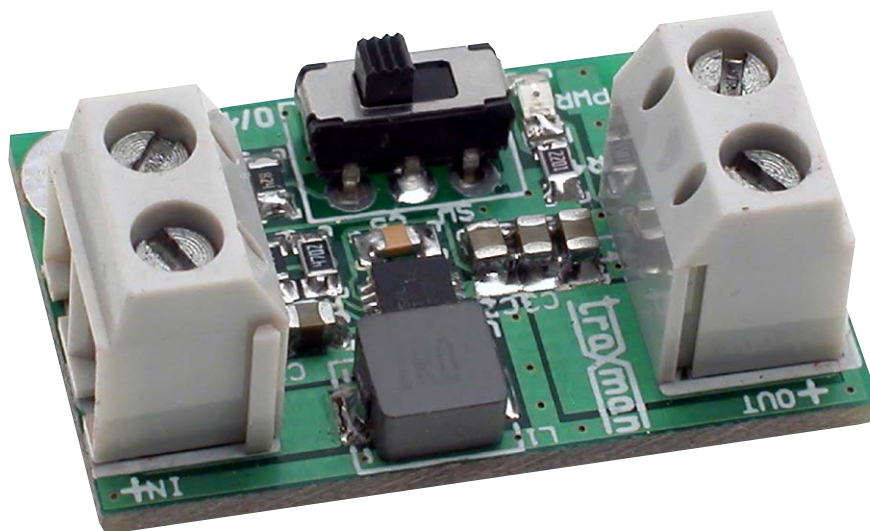
* Uwaga:

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 wyraźnie 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 wymienionych w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie 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>

Opisywany projekt przetwornicy podwyższającej umożliwia uzyskanie napięcia +5 V przy obciążeniu do 1500 mA (2000 mA szczytowo) w zależności od wydajności ogniw, przy zasilaniu z trzech typowych, połączonych szeregowo ogniw AA lub akumulatora Li-Po. Schemat ideowy proponowanego rozwiązania zamieszczono na rysunku 1.

Jako sterownik wybrano układ TPS61232. Jego wybór był podyktowany nieskomplikowaną aplikacją, niewielką liczbą elementów zewnętrznych i akceptowalną ceną. Układ do pracy wymaga jedynie dławika i kondensatorów filtrujących. TPS61232 ma napięcie wyjściowe ustalone na +5 V. Jest oferowany jest w obudowie VSON z wkładką radiatorową. Dodatkowo, w strukturze U1 zawarto komparator z histerezą umożliwiającą realizację zabezpieczenia podnapięciowego ULVO wraz z sygnalizacją poprawności zasilania PG. Klucz przetwornicy ma ograniczenie do 5 A.

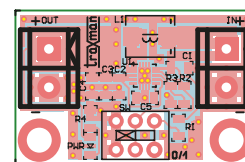
Napięcie z baterii jest doprowadzone do złącza IN. Przelącznik SW umożliwia wyłączenie przetwornicy. Napięcie baterii (3,1...5 V) zostaje podwyższone w przetwornicy U1 do wartości +5 V i doprowadzone do gniazda OUT. Dioda świecąca LD1 sygnalizuje obecność napięcia wyjściowego +5 V. Układ TPS61232 ma wbudowane dodatkowe obwody monitorowania zbyt niskiej wartości napięcia zasilania układu – po spadku napięcia poniżej progu układ zostaje wyłączony. Umożliwia to wykonanie



Rysunek 1. Schemat ideowy przetwornicy podwyższającej napięcie

zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora. Dzielnik R1...R3 ustala napięcie załączenia przetwornicy na +3,3 V, rezystor R3 określa histerezę – układ wyłączy się przy spadku napięcia poniżej 3,1 V. Taki dobór progów napięciowych umożliwia współpracę z akumulatorem Li-Po lub zestawem 3×LR6 (NiMH).

Przetwornicę zmontowano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej – jej schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Montaż jest typowy i nie wymaga opisywania. Przy dłuższej pracy z obciążeniem zbliżonym do maksymalnego, dla poprawy odprowadzania ciepła na U1 należy dokleić niewielki radiator BGA. Pierwsze uruchomienie warto przeprowadzić z regulowanym zasilaczem laboratoryjnym z ograniczeniem prądowym (3...5 V/5 A). Wyjście należy obciążyć rezystorem 3,3 Ω/10 W i skontrolować napięcie wyjściowe. Zmieniając napięcie zasilające w przedziale 3...5 V należy skontrolować poprawność działania układu



Rysunek 2. Schemat montażowy przetwornicy podwyższającej napięcie

ULVO. Jeżeli wszystko działa dobrze, można dołączyć akumulator/baterię oraz ponownie sprawdzić działanie układu. Należy tylko pamiętać o odpowiednim doborze akumulatora, aby nie przekroczyć maksymalnego prądu rozładowania, gdyż przy pracy przy niższym napięciu wejściowym, pobierany prąd może sięgać 4 A. Kondensatory C2...C3 zapewniają minimum filtrowania napięcia niezbędne do poprawnej pracy. Jeżeli zasilany układ wymaga mniejszych tętnień, do wyjścia można dołączyć kondensator elektrolityczny (tantalowy) Low ESR o pojemności 22...220 μF/10 V.

Adam Tatuś, EP