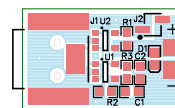
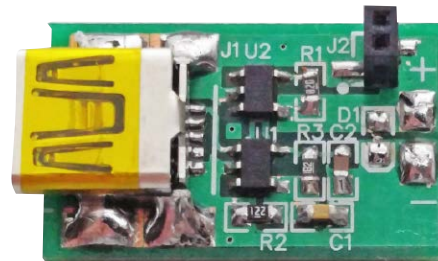


Tester diod LED małej mocy

Zdarzają się sytuacje, w których musimy sprawdzić diody LED. Czasem musimy zlokalizować katodę i anodę, a niekiedy określić kolor świecenia diody. Możemy zastosować miernik uniwersalny, ale zdarzają się sytuacje, że napięcie testowania miernika jest zbyt małe, aby wprowadzić diodę w stan przewodzenia. Wtedy z pomocą może przyjść opisywane urządzenie.



Rysunek 2. Schemat montażowy testera LED

DODATKOWE MATERIAŁY DO POBRANIA ZE STRONY:

www.media.avt.pl

W ofercie AVT*

Wykaz elementów:

R1: 82 Ω
R2: 1,2 kΩ
R3: 1,8 kΩ
C1: 470 pF
C2: 2,2 μF
U1, U2: TS5205CX5-ADJ
Gniazdo micro USB, wtyk 2-pin

* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie Kitem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Nając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

■ wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytce PCB)

■ wersja [A] płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacja

Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:

■ wersja [A*] płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja

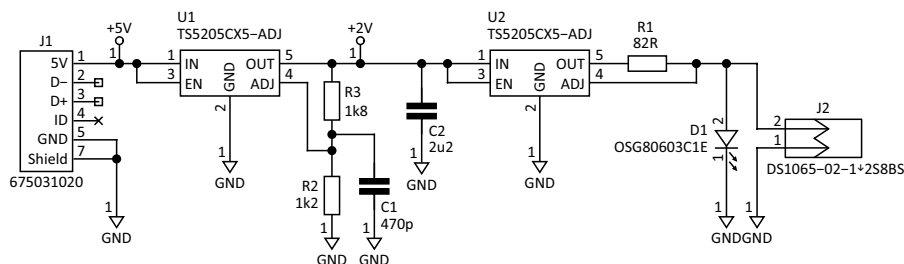
■ wersja [UK] zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz!

<https://shlep.avt.pl>

Na **rysunku 1** pokazano schemat ideowy proponowanego rozwiązania testera. Jego głównym zadaniem jest podanie odpowiedniego napięcia oraz odpowiednio ograniczonego prądu zasilającego diodę w kierunku przewodzenia w taki sposób, aby jej nie uszkodzić, a zarazem zaświecić. Tester jest zasilany ze złącza mini USB (J1). Stabilizator TS5205CX5-ADJ (U1) służy ograniczeniu

napięcia do 2 V. Rezystory R2 i R3 ustalają napięcie na wyjściu stabilizatora. Napięcie wyjściowe oblicza się z wzoru $U_{OUT} = 1.24 \times (1 + R1/R2)$. Stabilizator U2 jest w konfiguracji ogranicznika prądowego. Rezystor R1 (82 Ω) ogranicza prąd do około 15 mA. Dioda D1 nie jest montowana. Jej podstawka umieszczona na płytce drukowanej ułatwia



Rysunek 1. Schemat ideowy testera LED

testowanie diod SMD w obudowach 0603. Złącze J2 pozwala na dołączenie diod świecących w obudowach do montażu przewlekane. Na płytce drukowanej dodatkowo zostały umieszczone dwa obszary pozbawione maski lutowniczej do przyłączania innych diod LED.

Schemat montażowy testera pokazano na **rysunku 2**. Jego montaż najlepiej rozpocząć od stabilizatorów. Następnie, stopniowo lutować rezystory i kondensatory. Na końcu

złączyć USB oraz złącze J2. Dla lepszego styku przykładowych diod, należy pocynować obszary odsłoniętej miedzi. Po zmontowaniu zasilamy tester z gniazda USB. Następnie, sprawdzamy wartość napięcia na padach testowych. Powinno ono wynosić około 2 V. Następnym krokiem jest zwarcie padów amperomierzem. Natężenie prądu zwarcia powinno wynosić około 15 mA. Tak sprawdzony tester jest gotowy do pracy.

Sławomir Kabat

Uniwersalny, stereofoniczny wzmacniacz mocy 2×10 W/8 Ω z regulacją barwy dźwięku

Układ uniwersalnego wzmacniacza stereo z regulacją barwy dźwięku, mogącego znaleźć zastosowanie na przykład, w PC-audio, głośnikach przenośnych, nagłośnieniu samochodu itp.

Moduł wzmacniacza jest oparty o układ TPA3136AD2 zawierający dwa kanały

mostkowego wzmacniacza mocy klasy D ze wspólnymi obwodami załączenia, wyciszenia i zabezpieczeń. Dzięki dużej sprawności układu dochodzącej przy obciążeniu 8 Ω do 90% jest możliwa praca bez radiatora, przy odprowadzaniu strat mocy poprzez miedź dwustronnej płytki drukowanej. Układ TPA3136x2 jest produkowany w dwóch wersjach różniących się zakresem napięcia zasilającego: **TPA3136AD2** (zastosowany

w modelu) pracuje poprawnie w zakresie **8...14,4 V**, natomiast **TPA3136D2** w zakresie **4,5...14,4 V**.

Dla podwyższenia funkcjonalności wzmacniacza mocy wyposażono w przedwzmacniacz z regulacją barwy dźwięku z układem Baxandala. Schemat układu przedwzmacniacza i regulacji barwy dźwięku pokazano na **rysunku 1**. Sygnał audio z gniazda wejściowego IN jest

DODATKOWE MATERIAŁY
DO POBRANIA ZE STRONY:

www.media.avt.pl

W ofercie AVT*

AVT-1982

Wykaz elementów:

R1, R15...R18: 10 k Ω /1% (SMD 0805)
 R2: 100 k Ω /1% (SMD 0805)
 R3: 10 Ω /1% (SMD 0805)
 R4...R7, R19, R20: 47 k Ω /1% (SMD 0805)
 R8: 33 Ω /1% (SMD 0805)
 R9...R14: 22 k Ω /1% (SMD 0805)
 RVHi, RVLow: 2x100 k Ω /B (potencjometr Alpha 9-PC-STE-100 k Ω lin)
 RVVol: 2x25 k Ω /A (potencjometr Alpha 9-PC-STE-100 k Ω log)
 C1...C7, C10, C19, C20, C22, C23, C28...C30: 1 μ F/50 V (SMF 0805)
 C8, C9, C15...C18, C26, C27: 1 nF/50 V (SMD 0805)
 C11...C14: 220 nF/50 V (SMD 0805)
 C21: 0,1 μ F/50 V (SMD 0805)
 C24, C25: 47 nF/50 V (SMD 0805)
 CE1, CE2: 100 μ F/25 V (elektrolit. Low ESR R=5 mm/3,5 mm)
 CE3: 47 μ F/25 V (elektrolit. Low ESR R=2,5 mm)
 D1: BAT54 (diody Schottky)
 PW: LED (SMD 0805)
 U1: TPA3136AD2 (HTSSOP28)
 U2: TLC274
 TL074 lub podobny: (SO14)
 FB1...FB4: dławik ferrytowy 1806 300 Ω /3 A IN: DG381-3.5-3 (złącze śrubowe 3,5 mm/3 pin)
 OUTL, OUTR, PWR: DG381-3.5-2 (złącze śrubowe 3,5 mm/2 pin)

* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

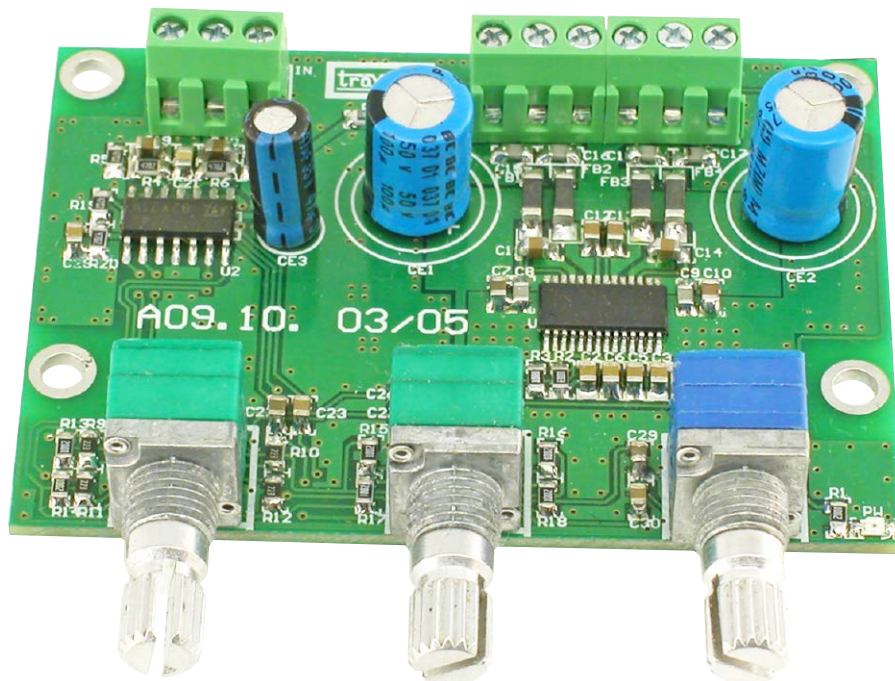
Wymagana umiejętności lutowniczy

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KiTem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytce PCB)
- wersja [A] płytka drukowana bez elementów i dokumentacja
- Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:

- wersja [A+] płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] zaprogramowany układ

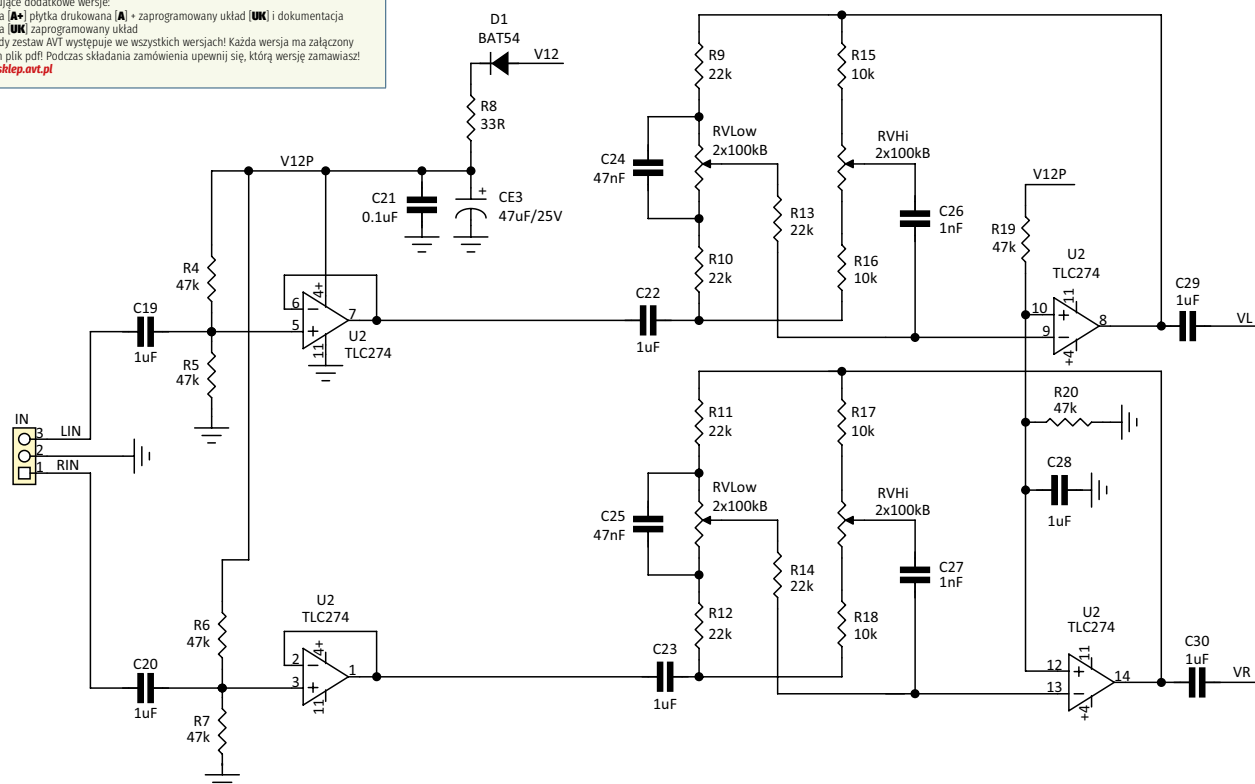
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://shlep.avt.pl>



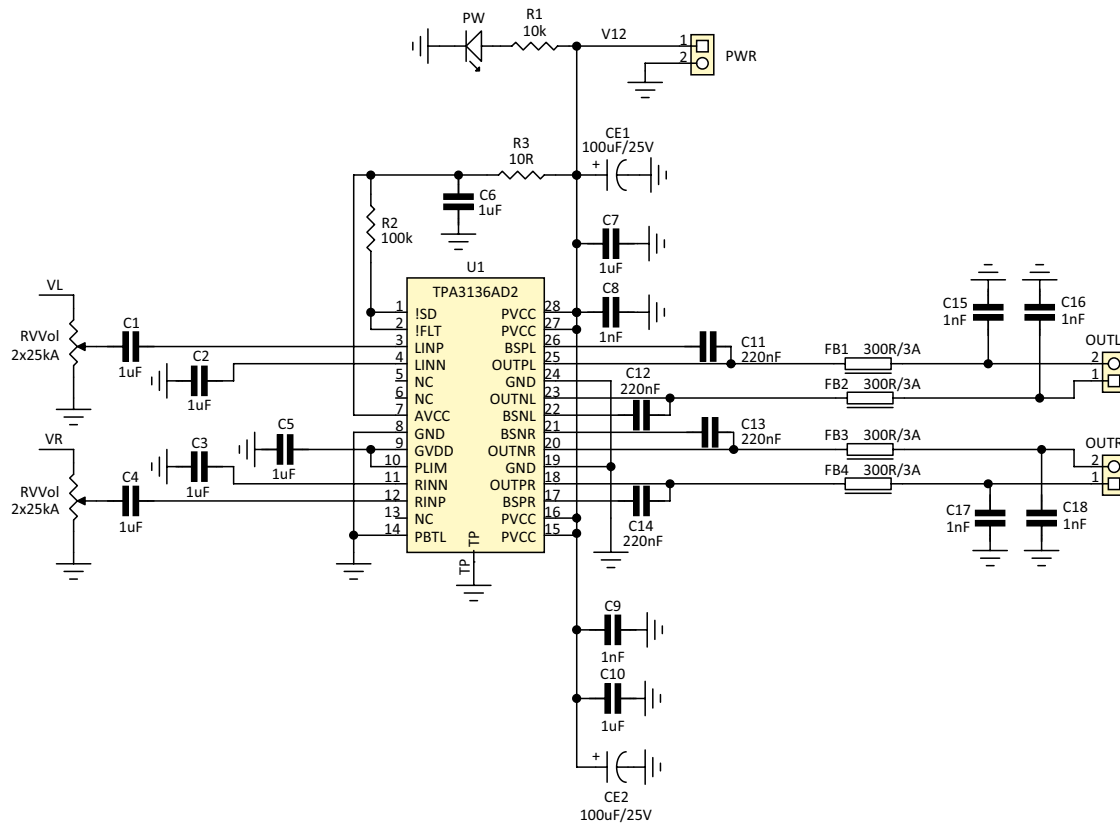
doprowadzony do bufora (U2-1, U2-2). Kondensatory C19, C20 separują sygnał od składowej stałej. Dzielniki rezystancyjne R4...R7 polaryzują wejścia układu U2 na poziomie połowy napięcia zasilającego. Następnie sygnał jest doprowadzony do regulatora barwy dźwięku. Potencjometr RVLow odpowiada za regulowanie poziomu tonów niskich, a RVHi za regulowanie poziomu tonów wysokich. Częstotliwości regulacji określają: dla tonów niskich kondensatory C24 i C25, wysokich C26 i C27 (oczywiście, można je zmienić zgodnie z własnymi upodobaniami).

Zasilanie wzmacniacza jest filtrowane za pomocą rezystora R8 i kondensatorów C21, CE3. Obwód RC złożony z rezystancji R19, R20 oraz pojemności C28 polaryzuje wzmacniacze U2-3 i U3-4. Kondensatory sprzęgające stopnie mają małą pojemność, ponieważ głośniki współpracujące z prototypem nie przenosiły niskich częstotliwości. Nic oczywiście nie stoi na przeszkodzie, aby zwiększyć ich pojemność z 1 μ F do na przykład: 4,7...22 μ F poszerzając pasmo przenoszenia od dołu.

Schemat ideowy wzmacniacza mocy pokazano na rysunku 2. Z układu regulacji barwy



Rysunek 1. Schemat przedwzmacniacza i regulatora barwy dźwięku



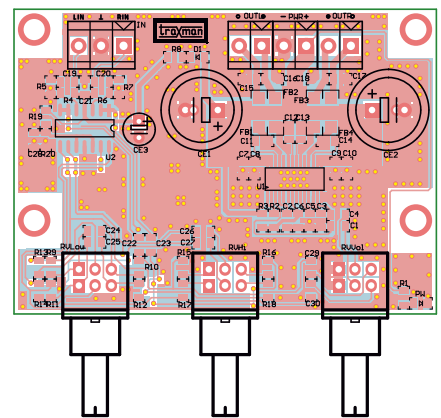
Rysunek 2. Schemat ideowy końcówki mocy

dźwięku sygnał audio poprzez potencjometr głośności RVVol jest doprowadzony do końcówki mocy U1 (TPA3136AD2). Końcówki kanałowe są wykonane w układzie mostkowym. Wyprowadzenia FLT oraz SD są połączone razem w celu automatycznego restartu układu w wypadku wystąpienia stanu awaryjnego (np.: zwarcie wyjścia, przekroczenie temperatury). Sygnał wyjściowy po filtrze dolno-przepustowym złożonym z dławików FB1...FB4 i kondensatorów C15...C18 jest doprowadzony do zacisków wyjściowych OUTL/OUTR. Kondensatory C11...C14 są elementami obwodu polaryzacji bramek tranzystorów mocy. Kondensatory C6...C10, CE1, CE2

(low ESR, 100 µF...470 µF/25 V) filtrują zasilanie U1. Zasilanie jest doprowadzone do złącza PWR, dioda PW sygnalizuje jego obecność.

Schemat montażowy wzmacniacza zamieszczono na **rysunku 3**. Zmontowano go na dwustronnej płytce drukowanej. Montaż jest typowy i nie wymaga opisywania. Układ TPA3136AD2 odprowadza ciepło przez wkładkę radiatorową od spodu układu, która musi być poprawnie przyłutowana. Dla usprawnienia odprowadzania ciepła można na U1 nakleić niewielki radiator aluminiowy. Moduł nie wymaga uruchamiania – zmontowany ze sprawnych elementów działa po włączeniu zasilania.

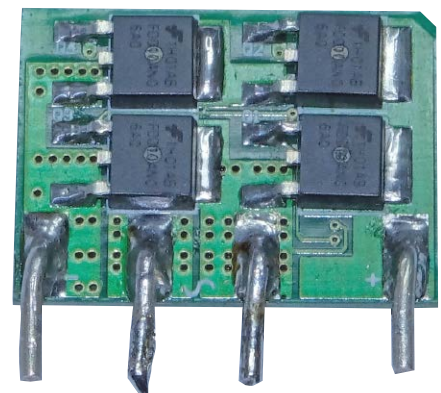
Adam Tatuś, EP

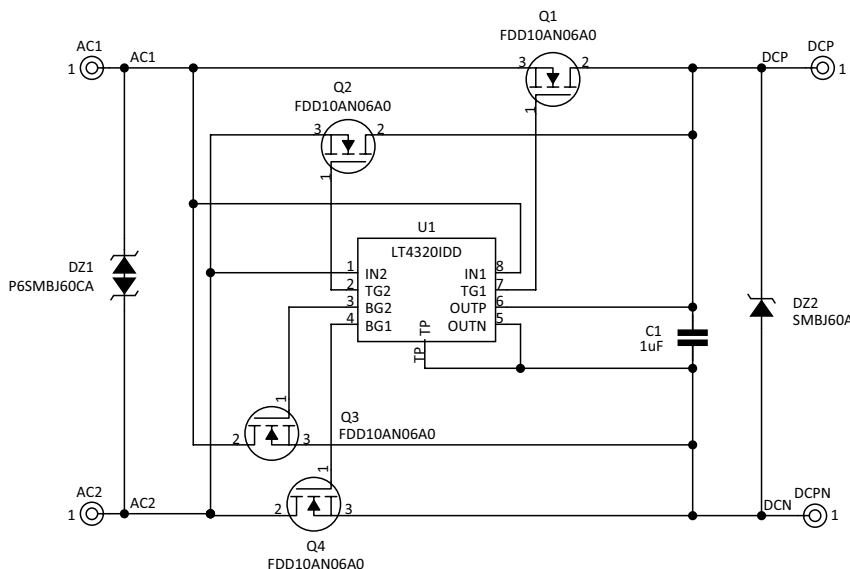


Rysunek 3. Schemat montażowy wzmacniacza

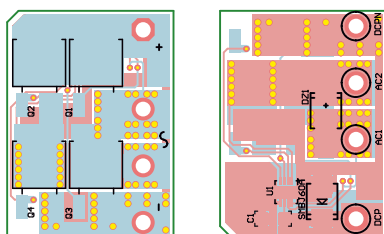
Aktywny mostek prostowniczy z układem LT4320

Czy tak nieskomplikowany element jak mostek prostowniczy może zostać ulepszony? Okazuje się, że tak! Dla ograniczenia strat mocy w miejscu diod prostowniczych można zastosować tranzystory MOSFET-N i sterować je układem LTC4320, który jest kontrolerem diody idealnej pracującym w konfiguracji mostkowej.

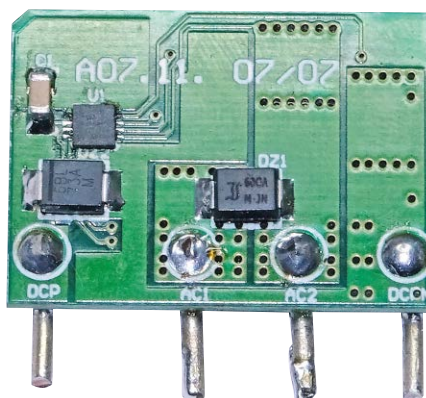




Rysunek 1. Schemat ideowy prostownika aktywnego



Rysunek 2. Schemat montażowy prostownika aktywnego



Głównym powodem zastosowania układu aktywnego jest minimalizacja strat mocy w prostowniku. Nawet, jeśli typowe diody prostownicze zostaną zastąpione diodami Schottky, to porównanie spadku napięcia anoda-katoda ze spadkiem dren-źródło tranzystora MOSFET-N wypada na niekorzyść diod szczególnie wtedy, gdy prąd płynący przez diodę wynosi kilka amperów.

Schemat modułu prostownika mostkowego opartego o LTC4320 zaprezentowano

na **rysunku 1**. Aplikacja układu nie odbiega od zaprezentowanej w katalogu producenta. Układ U1 steruje pracą kluczy Q1...Q4, a diody DZ1 i DZ2 zapewniają zabezpieczenie przepięciowe. Tranzystory zastosowane w prototypie umożliwiają obciążenie mostka prądem do 10 A przy napięciu zasilania z zakresu 12...24 V AC.

DODATKOWE MATERIAŁY DO POBRANIA ZE STRONY:

www.media.avt.pl

W ofercie AVT*

Wykaz elementów:

- C1: 1 μF (SMD 1206)
- DZ1: P6SMBJ60CA (transil)
- DZ2: SMBJ60A (transil)
- Q1...Q4: FDD10AN06A0 (TO-252, MOSFET-N)
- U1: LT4320IDD (DFN8)

* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętności łutowania! Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KItem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje: ■ wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB) ■ wersja [A] płytką drukowaną bez elementów i dokumentacją Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje: ■ wersja [A+] płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacją ■ wersja [UK] zaprogramowany układ Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://shlep.avt.pl>

Moduł zmontowano na niewielkiej płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Płytkę jest zgodna pod względem obrysu i rozmieszczenia wyprowadzeń z typowym mostkiem prostowniczym. Montaż nie wymaga opisu, należy tylko poprawnie przylutować pady termiczne. Wyprowadzenia mostka wykonano z drutu srebrzonego o średnicy 1,5 mm. Do poprawnej pracy układu jest konieczne obciążenie go kondensatorem filtrującym o pojemności zależnej od warunków pracy – w prototypie jest to minimum 3,3 mF.

Dla sprawdzenia zasadności zastosowania LTC4320 wykonano pomiary porównawcze spadków napięć w kierunku przewodzenia z mostkiem PBPC1003 (200 V/10 A). Układy zasilono z transformatora toroidalnego 12 V AC/200 W. Do wyjścia prostowników dołączono niezbędny do pracy kondensator filtrujący 10 mF/25 V oraz obciążenie aktywne. Otrzymane wyniki zamieszczono w **tabeli 1**. Na żółto zaznaczono prąd, przy którym prostownik osiąga temperaturę 50°C, na czerwono – 100°C. Oba pracują bez radiatorów przy chłodzeniu za pomocą naturalnego obiegu powietrza. Pomimo zastosowania łatwo dostępnych tranzystorów o nieco wyższej niż zalecana Rds(on) mostek pracuje poprawnie i można go obciążyć bez dodatkowego odprowadzania ciepła stałym prądem 5 A, a po doklejeniu niewielkiego radiatora lub przyklejeniu mostka do metalowej obudowy nawet 10 A.

Otrzymane wyniki przemawiają za stosowaniem specjalizowanych, „idealnych” układów prostowniczych szczególnie wtedy, gdy zależy nam na jak najmniejszych stratach mocy i mamy nieco bardziej „elastyczny budżet”.

Adam Tatus, EP

Tabela 1. Porównanie spadków napięć dla LTC4320 i PBPC1003				
Typ prostownika Prąd	LT4320		PBPC1003	
	Iwy [A]	AC [V]	DC [V]	DC [V]
1,0		12,99	17,29	13,01
2,0		12,94	16,70	12,79
3,0		12,86	16,16	12,81
4,0		12,81	15,70	12,83
5,0		12,71	15,19	12,77
6,0		12,66	14,96	12,71
7,0		12,64	14,55	12,70
8,0		12,64	14,19	12,58
9,0		12,58	13,82	12,50
10,0		12,50	13,60	12,40

