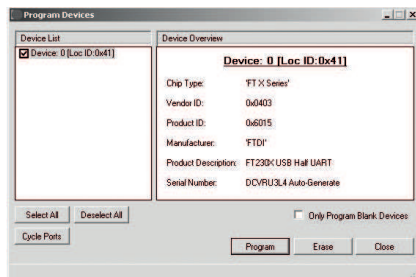


Rysunek 4. FT_Prog – konfigurowanie układu FT230X

wyprowadzenie thermal-pad umożliwiające odprowadzanie ciepła: warstwa cyny musi być cienka i równa, inaczej będzie problem z pozycjonowaniem układu. Tak przygotowany układ przytrzymujemy na miejscu pęsetą ustawiając go dokładnie na padach płytki. Następnie cienkim grotom lutujemy dwa przeciwnie padów używając minimalnej ilości cyny. Gdy układ jest trwale umocowany, lutujemy resztę padów. Na końcu przy wykorzystaniu przelotki pod układem,



Rysunek 5. Programowanie układu FT230X

większą ilością cyny lutujemy thermal-pada. Po odpowiednim nagraniu, cyna zostanie wessana do przelotki i rozplynie się samoczynnie. Pozostaje tylko sprawdzenie czy nie ma zwarcia pomiędzy padami. Pierwsze lutowanie nie jest może najłatwiejsze, ale po złapaniu „sposobu” można układ przylutować równie sprawnie jak standardowe obudowy SMD.

Konstrukcja mechaniczna modułu umożliwia bezproblemową współpracę z płytkami stykowymi lub proste wykorzystanie we własnym urządzeniu. Do poprawnej pracy konieczna jest instalacja sterowników. Pobieramy je ze strony <http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>. Zależnie od zastosowania oraz systemu operacyjnego instalujemy drivery VCP (wirtualny port szeregowy) lub D2XX (pełny i bezpośredni dostęp do funkcji

poprzez biblioteki DLL). Po zainstalowaniu, w Menedżerze Urządzeń (rysunek 3) na liście pojawi się *USB Serial Converter*. Należy wybrać opcję właściwości i zaznaczyć w zakładce *Zaawansowane – Załaduj VCP*. Opcja po instalacji nie zawsze jest aktywna, a odpowiada za załadowanie sterownika VCP (wirtualnego portu szeregowego). Po jego załadowaniu na liście Menedżera Urządzeń pojawi się odpowiadający konwerterowi port szeregowy COM.

Po poprawnej instalacji, należy pobrać ze strony FTDI i uruchomić program FT_Prog (ver. 2.6.8.0 obsługująca FT230X – rysunek 4). Po zeskanowaniu urządzeń (klawisz F5) należy załadować przygotowany szablon *USB_FT230XQ_mini.xml* lub ustawić po skanowaniu w opcjach *Hardware Specific\CBUS Signals\ C0=TX&RXLED#* oraz zaprogramować układ (CTRL+P – rysunek 5) i zrestartować USB (Cycle Ports). Od tego momentu, po odświeżeniu przez system urządzeń USB, konwerter jest gotowy do pracy. Szybkiego sprawdzenia można dokonać terminalem, mostkując RX/TX, nRTS/nCTS wybierając transmisję ze sprzętowym potwierdzeniem, znaki powinny wracać do terminala. Podczas transmisji powinno być widoczne jaśniejsze świecenie LD1.

Adam Tatuś, EP

DAMP_Mini Wzmacniacz stereofoniczny klasy „D” o średniej mocy

Przedstawiony minimodul, jest kompletną, „cyfrową” końcówką wzmacniacza mocy sygnału audio, która może posłużyć do realizacji mobilnych systemów nagłośnieniowych, pracować samodzielnie np. jako wzmacniacz do komputera lub zamiennik uszkodzonych i niedostępnych układów końcówek mocy w serwisowanym sprzęcie RTV.

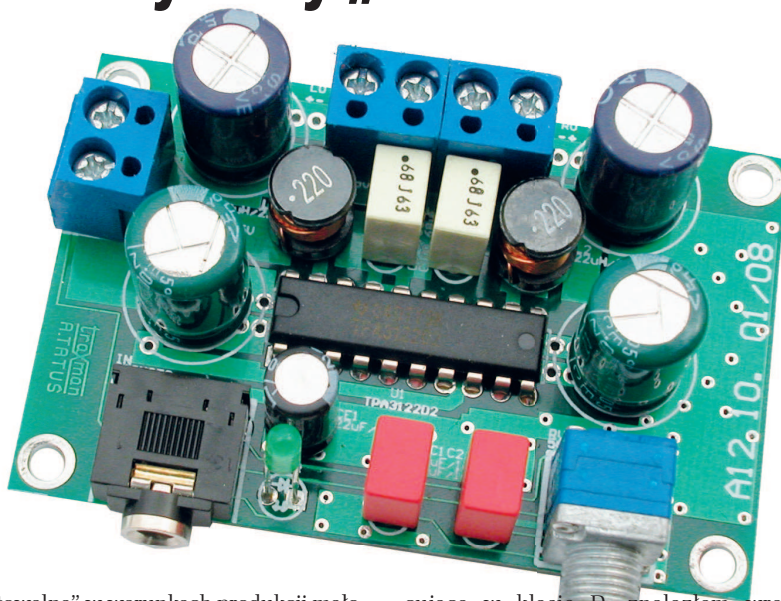
Przełóżając strony internetowe producentów jest łatwiej znaleźć ciekawą aplikację wzmacniacza o dużej mocy lub wielokanałowego (5.1), niż łatwą w budowie, nieskomplikowaną, o mocy rzędu 10...15 W na kanał. Oczywiście, można znaleźć odpowiednie komponenty, ale zawsze pojawia się jakaś trudność: a to obudowa

„nielutowalna” w warunkach produkcji małoseryjnej, a to sterowanie za pomocą interfejsu cyfrowego zupełnie niepotrzebne w prostej aplikacji albo wejścia symetryczne wymagające sygnałów różnicowych. Pomijam przy tym cenę i dostępność układu scalonego.

Podczas przeglądania ofert producentów oferujących wzmacniacze pra-

cujące w klasie D, znalazłem wreszcie TPA3122D2 mający prostą aplikację, niewymagający specjalizowanych komponentów, a przy tym w przystępnej cenie oraz (o dziwo!) w obudowie DIP20.

Schemat blokowy układu TPA3122 pokazano na rysunku 1. Jest to 2-kanałowa końcówka mocy zintegrowana z tranzysto-

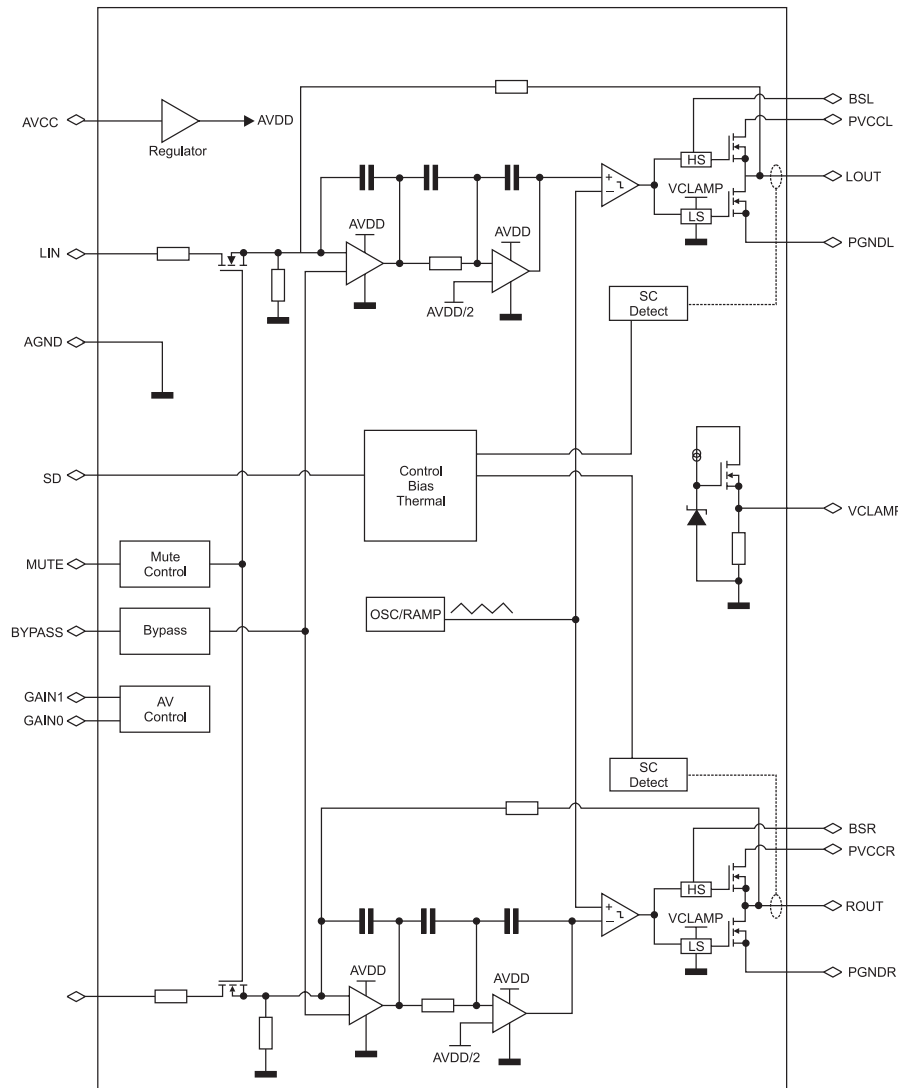


**AVT
1778**

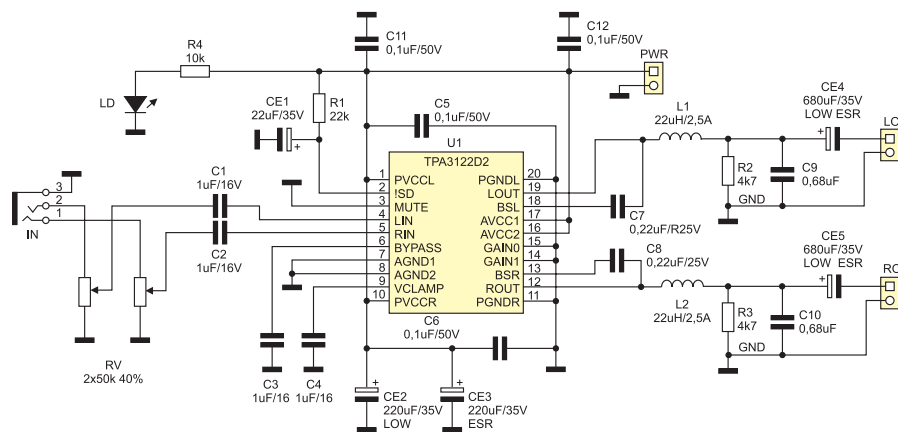


- W ofercie AVT***
AVT-1778 A
Wykaz elementów
 R1: 22 kΩ (SMD 1206)
 R2, R3: 4,7 kΩ (SMD 1206)
 R4: 10 kΩ (SMD 1206)
 RV: 2×50 kΩ/B (potencjometr logarytmiczny, stereofoniczny)
 C1, C2: 1 μF/16 V (kondensator foliowy R=5 mm)
 C3, C4: 1 μF/16 V (SMD 1206)
 C5, C6, C11, C12: 0,1 μF/50 V (SMD 1206)
 C7, C8: 0,22 μF/25 V (SMD 1206)
 C9, C10: 0,68 μF (kondensator foliowy R=5 mm)
 CE1: 22 μF/35 V (elektrolit.)
 CE2, CE3: 220 μF/35 V (elektrolit.)
 CE4, CE5: 680 μF/35 V (elektrolit.)
 LD: dioda LED 3 mm
U1: TPA3122D2 (DIP20)
 IN: gniazdo mini jack stereo, do druku
 L1, L2: 22 μH/2,5 A (dławik ferrytowy, radialny R=5 mm, f>100 kHz)
 LO, PWR, RO: złącze ARK2 (5 mm)
Dodatkowe materiały na CD lub FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 85241, pass: 7428jfvn
 • wzory płytek PCB
 • karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym
Projekty pokrewne na CD/FTP:
 (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
 AVT-5416 DAMP – wzmacniacz klasy D o mocy 10 W (EP 9/2013)
 AVT-1758 Wzmacniacz z układem TPA3110 (EP 8/2013)
 AVT-1746 Wzmacniacz o mocy 20 W z układem LM1875 (EP 7/2013)
 AVT-1712 Miniaturowy, stereofoniczny wzmacniacz mocy 2×3 W (EP 10/2012)
 AVT-5345 Wzmacniacz audio o mocy 2×300 W (EP 5/2012)
 AVT-5338 Moduł wzmacniacza klasy D (EP 4/2012)
 AVT-1629 Wzmacniacz o mocy 4×12 W z układem TDA7385 (EP 8/2011)
 AVT-1597 Wzmacniacz audio z układem TDA2030, TDA2040 lub TDA2050 (EP 11/2010)
 AVT-1578 Miniaturowy wzmacniacz z układem TDA7233S (EP 9/2010)
 AVT-1583 Moduł wzmacniacza audio 10 W (EP 8/2010)
 AVT-1579 Wzmacniacz 2×15 W z STK4392 (EP 8/2010)
 AVT-1492 Wzmacniacz 2×100 W (EP 11/2008)
 AVT-1498 Bardzo mały wzmacniacz mocy (EP 10/2008)
 AVT-1491 Wzmacniacz 2×5 W – TDA7496 (EP 9/2008)
 AVT-1490 Wzmacniacz mocy 2×15 W z TDA8946 oraz 2×7 W z TDA8944 (EP 9/2008)
 AVT-2180 Wzmacniacz mocy z układami LM3886 (EdW 2/1998)

* 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 wymieniony w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane 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
 AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
 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>



Rysunek 1. Schemat blokowy układu TPA3122D2



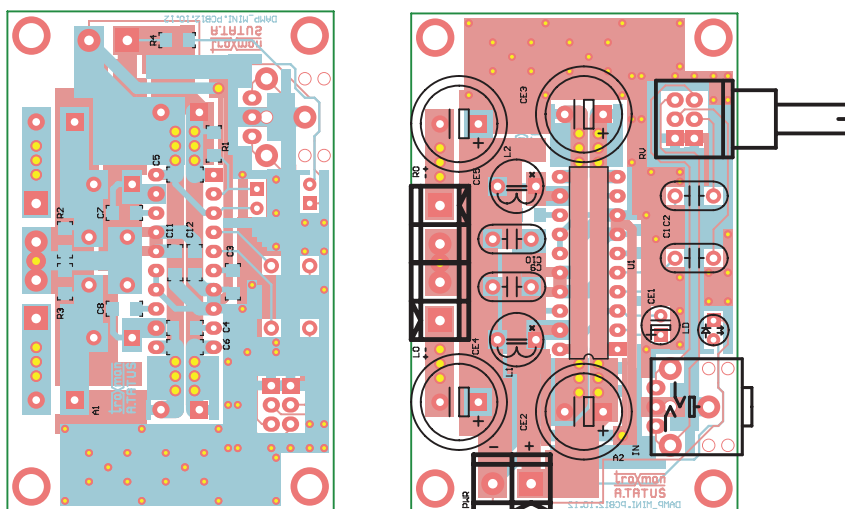
Rysunek 2. Schemat ideowy wzmacniacza z TPA3122D2

z obciążeniem 4...8 Ω. Zależnie od obciążenia i napięcia zasilającego dostarcza mocy 10 W/4 Ω przy napięciu zasilania równym 17 V i 15 W/8 Ω przy 28 V. Układ ze względu na dużą sprawność nie wymaga stosowania radiatora, do odprowadzania ciepła wystarczy miedz płytka drukowana.

Schemat ideowy modułu wzmacniacza pokazano na **rysunku 2**. Aplikacja nie odbiega od zamieszczonej w nocie katalogo-

wej Texas Instruments, proponowanej dla tego układu wzmacniacza w wersji stereofonicznej (układ TPA3122D2 umożliwia również budowę monofonicznego wzmacniacza mostkowego). Uzupełniono ją jedynie o potencjometr regulacji głośności i gniazdo wejściowe mini Jack. Zrezygnowano z funkcji wyciszania Mute, a obwód Standby uzupełniono rezystor R1 – kondensator CE1 dające niewielkie opóźnienie przy załączaniu wzmacniacza,

rami przełączającymi. Ma wbudowane zabezpieczenia, można go zasilac szerokim zakresem napięcia 10...30 V, współpracuje



Rysunek 3. Schemat montażowy wzmacniacza z TPA3122D2

co umożliwia uniknięcie stanów przejściowych. W razie potrzeby można zwiększyć wartość CE1. Zrezygnowałem także ze zmiany czułości układu ustalonej za pomocą wejść GAIN0 i GAIN1.

Obecność załączenia zasilania sygnalizuje świecenie diody LD. W związku z pracą wzmacniacza w klasie D konieczne są filtry wyjściowe złożone z dławików L1 i L2 oraz kondensatorów C9 i C10 usuwające przebiegi modulacji w.cz. występujące na wyjściu wzmacniacza. Należy

zwrócić uwagę na odpowiedni dobór elementów. Dławik musi mieć częstotliwość rezonansową powyżej 100 kHz i prąd nasycenia większy niż 2 A. Kondensatory filtra muszą być foliowe. Wartości elementów są uśrednione dla obciążenia 4...8 Ω . Układ można oczywiście „dostroić” do wybranej wartości zgodnie z opisem w dokumentacji.

Kondensatory elektrolityczne CE4 i CE5 sprzęgające głośniki oraz CE2 i CE3 filtrujące zasilanie muszą być o obniżo-

nej rezystancji szeregowej ESR. Jeżeli jest konieczne lepsze przenoszenie niższych częstotliwości, warto zastosować C1, C2, CE4, CE5 o większej pojemności, podobnie przy współpracy z obciążeniem 4 Ω . Przy forsownej pracy układu warto nakleić na obudowę mały radiator dla obudów DIP, co zapobiegnie przerwom w najmniej spodziewanych momentach, gdy wewnętrzne zabezpieczenie termiczne wyłączy końcówki mocy. Podczas uruchamiania, nawet po kilku godzinach „bezzastannego hałasowania” nie udało się wyłączyć układu, chociaż był on wyraźnie ciepły. Dotyczyło to jednak współpracy z obciążeniem 8 Ω i przy zasilaniu 28 V. Przy obciążeniu 4 Ω układ może bardziej nagrzewać się.

Wzmacniacz zmontowano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej. Jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 3**. Wzmacniacz nie wymaga uruchamiania, a zmontowany ze sprawdzonych elementów działa od razu po włączeniu zasilania. W modelu – w zależności od charakteru pracy – do zasilania służy zestaw dwóch akumulatorów żelowych 12 V/3 A połączonych szeregowo lub w wypadku pracy stacjonarnej, typowy zasilacz do laptopa 18...19 V/2 A.

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

Kup oscyloskop Tektronix® serii 5000



a otrzymasz oscyloskop **DPO3034 w PREZENCIE**

TESPOL® Tektronix®
Sp. z o.o.

Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 71 783 63 60, tel. 22 675 75 42
Biura Handlowe: 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 37, 81-451 Gdynia, Aleja Zwycięstwa 96/98
tespol@tespol.com.pl • www.tespol.com.pl