

Budżetowy interfejs USB ↔ I²S

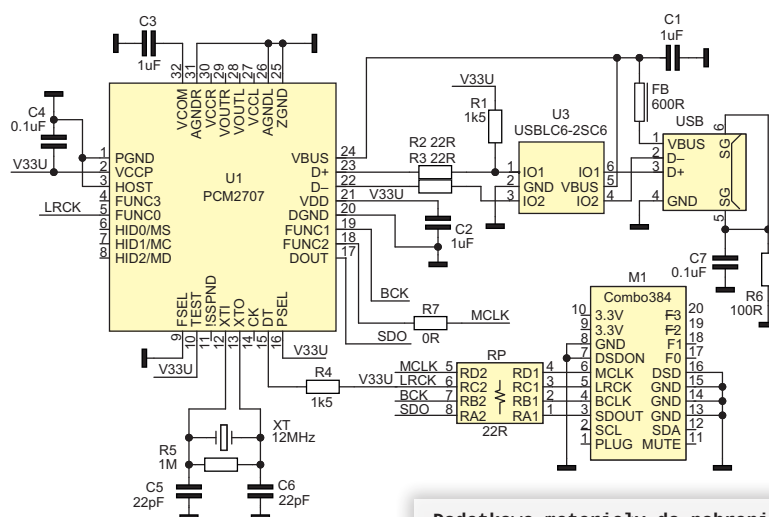
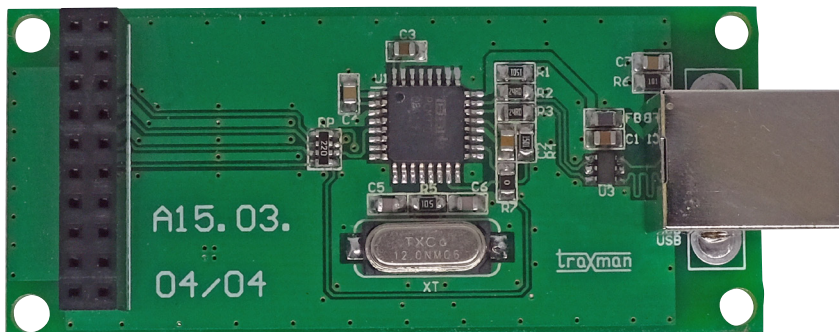
W opracowanych przeze mnie przetwornikach audio z interfejsem USB wykorzystywany był moduł Amanero. Jest to doskonale rozwiązanie do szybkiej aplikacji interfejsu USB ↔ I²S, niestety ma jedną wadę ograniczającą jego zastosowanie – cenę. Na prośbę czytelników opracowałem budżetową wersję interfejsu świetnie sprawdzającą się w standardowych aplikacjach z częstotliwościami próbkowania 32...48 kHz. Interfejs może służyć do współpracy z komputerkami SBC lub do rozbudowy własnych konstrukcji. Zostanie także użyty podczas kursu AudioDSP.

Budowa konwertera

Na rysunku 1 przedstawiony jest schemat konwertera USB ↔ I²S. Układ PCM2707 pracuje w typowej aplikacji i zasilany jest z portu USB. Sygnał ze złącza USB po zabezpieczeniu przepięciowym przez U3 typu USBLC6-2SC6, poprzez rezystory dopasowujące R2 i R3, doprowadzony jest do układu U1, gdzie strumień danych zostaje przekodowany do standardu I²S. Sygnał wyjściowy I²S i zegar systemowy MCLK doprowadzone są do złącza M1, zgodnego z wyprowadzeniami z Amanero. Podczas aplikacji modułu wymagane jest sprawdzenie wykorzystania funkcji F0...3 i MUTE, które nie są podłączone w opisywanym module. Dla zapewnienia poprawnej pracy z przetwornikiem DAC konieczne jest ustawienie odpowiednich poziomów logicznych na ww. wyprowadzeniach. Sygnał zegarowy MCLK poprowadzony jest przez zwróć w postaci rezystora R7. Jeżeli aplikacja pracuje z własnym generatorem, należy zwróć wylutować, aby niepotrzebnie nie propagować sygnałów w.cz. Wszystkie sygnały wyjściowe zgodne są z napięciem 3,3 V.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany został na dwustronnej płytce. Schemat płytki wraz z rozmieszczeniem elementów przedstawia rysunek 2 a szczegóły montażu pokazuje fotografia gotowego

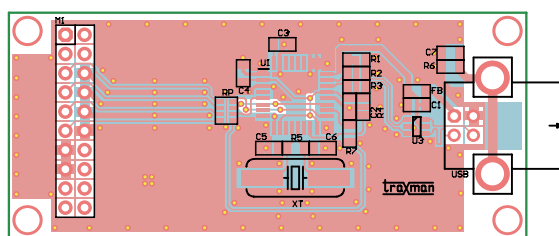


Rysunek 1. Schemat konwertera USB ↔ I²S

układu. Moduł nie wymaga uruchamiania. Po skonfigurowaniu współpracującego przetwornika DAC (sygnały MUTE oraz F0...3) i podłączeniu do PC zostanie wykryty automatycznie i zainstalowane zostaną najnowsze drivery. Po tych zabiegach układ jest gotowy do pracy.

W przypadku podłączenia do Raspberry Pi interfejs wykrywany jest automatycznie i jest dostępny jako DAC [USB Audio DAC], co można sprawdzić poleceniem `sudo aplay -l`. Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie, pozostaje tylko cieszyć się muzyką...

Adam Tatus
adam.tatus@ep.com.pl



Rysunek 2. Schemat płytki i rozmieszczenie elementów

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5689

Podstawowe parametry:

- konwerter USB ↔ I²S,
- częstotliwości próbkowania 32...48 kHz,
- sygnały wyjściowe SDATA, SCLK, LRCK oraz MCLK, poziom 3,3 V
- zasilanie z USB.

Wykaz elementów:

R1, R4: 1,5 kΩ SMD0805
R2, R3: 22 Ω SMD0805
R5: 1 MΩ SMD0805
R6: 100 Ω SMD0805
R7: 0 Ω SMD0805
RP: 4x22 Ω RPACK SMD
C1...C3: 1 μF SMD0805
C4, C7: 100 nF SMD0805
C5, C6: 22 pF SMD0805
U1: PCM2707 TQFP32
U3: USBLC6-2SC6
FB: Koralik ferrytowy 600 Ω SMD0805
XT: Rezonator 12 MHz
M1: Złącze IDC20F
USB: Gniazdo USB B

*Ważni! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętności lutowania!
Podstawowa wersja zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (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 dokumentacji kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają 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://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.