

# Odbiornik optyczny Toslink – minimoduł cyfrowego audio

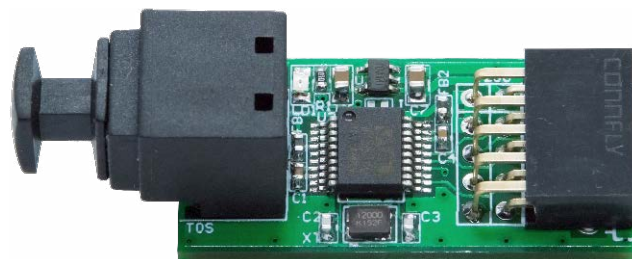
W artykule zaprezentowano moduł odbiornika SDPIF w standardzie optycznym Toslink, przydatny podczas uruchamiania aplikacji audio DIY. Moduł jest dwukanałowy (stereo) i wyposażony w interfejs I<sup>2</sup>S w trybie master.

Niewielki rozmiar oraz uniwersalne zasilanie 3,3...5 V pozwalają na zastosowanie modułu z komputerami SBC, STM, Arduino i zestawem AudioDSP. W zależności

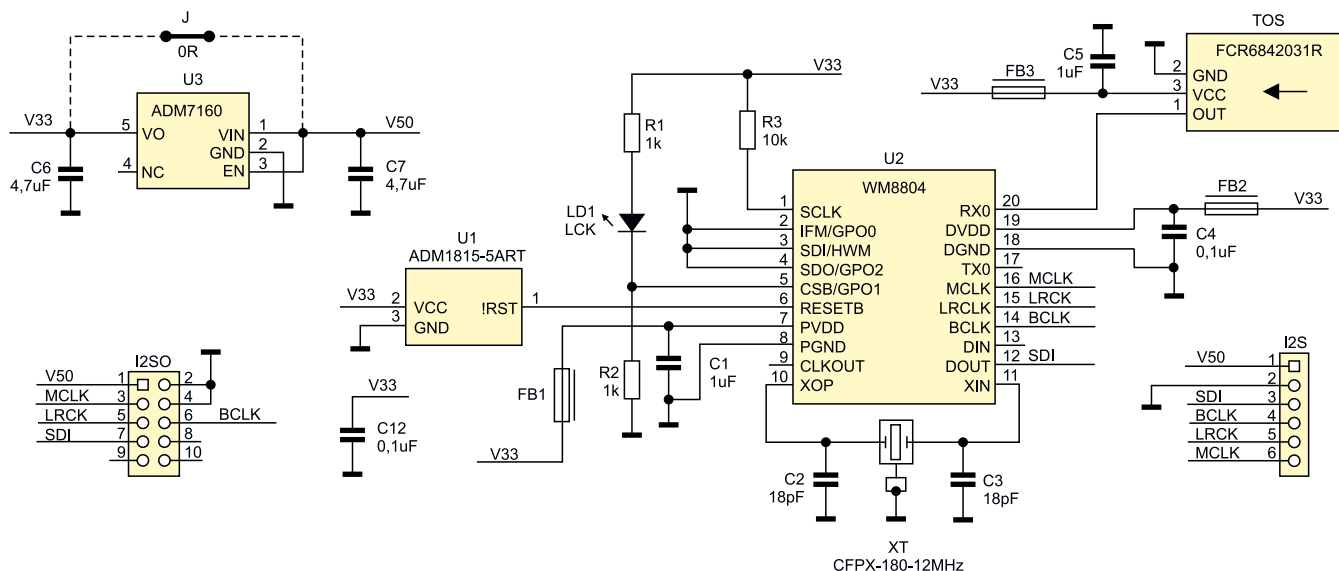
od wlutowanego złącza może współpracować bezpośrednio z AudioDSP lub ze wszystkimi płytami uruchomieniowymi wyposażonymi w interfejs Pmod.

## Budowa i działanie

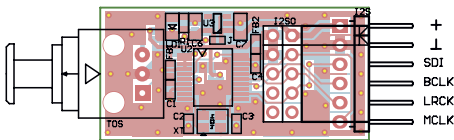
Schemat układu został pokazany na **rysunku 1**. Moduł umożliwia podłączenie sygnału w standardzie Toslink i konwertuje



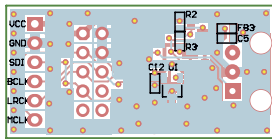
go na standard magistrali I<sup>2</sup>S. Jako odbiornik wykorzystano popularny układ typu WM8804 (U2), pracujący w konfiguracji sprzętowej I<sup>2</sup>S/16 bit. Układ U1 ADM1815



Rysunek 1. Schemat elektryczny modułu



Rysunek 2. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów na stronie TOP



Rysunek 3. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów na stronie BOTTOM

zapewnia poprawny restart odbiornika WM8804 po włączeniu zasilania, dioda LD sygnalizuje odbiór sygnału SPDIF. Stabilizator U3 zapewnia zasilanie odbiornika. Jeżeli przewidujemy pracę tylko z zasilaniem 3,3 V, można go pominąć i wlutować zwrę J. Wszystkie niezbędne sygnały wyprowadzone są na złącze szpilkowe I<sup>2</sup>S zgodnie z PMOD lub złącze I2SO zgodnie z AudioDSP. Standard napięciowy I<sup>2</sup>S to 3,3 V. Odbiornik pracuje jako master magistrali I<sup>2</sup>S, dostarczając także sygnał zegarowy MCLK = 256\*fs.

### Montaż i uruchomienie

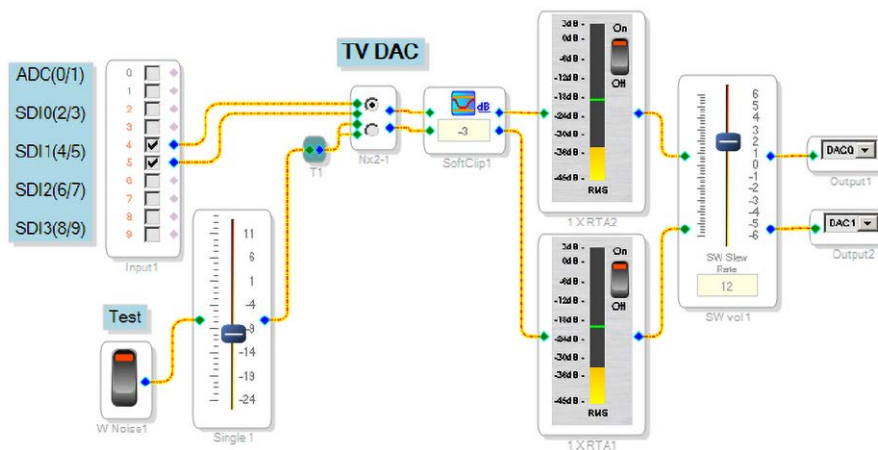
Moduł zmontowany jest na dwustronnej płytce drukowanej, montaż jest klasyczny i nie wymaga dokładnego opisu. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów pokazano na rysunku 2 i rysunku 3. Rodzaj wlotowego złącza I<sup>2</sup>S zależy od współpracującego zestawu uruchomieniowego, dla AudioDSP jest to ZL263-10DG, dla PMOD listwa kątowa SIP6 2,54 mm. Odbiornik FCR6842031R może zostać zastąpiony FCR6842032R. Różnią się one tylko mocowaniem mechanicznym, FCR6842032R nie ma otworu mocującego odbiornik do obudowy urządzenia.

Odbiornik zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga uruchamiania. Przykładową aplikację TVDAC, dla odbiornika Toslink i zestawu AudioDSP, pokazano na rysunku 4. W zestawie AudioDSP należy

ustawić zwrę XT w położeniu MCLK, gdyż procesor DSP taktowany będzie zegarem z odbiornika Toslink. Zdekodowany sygnał z odbiornika w standardzie I<sup>2</sup>S doprowadzony jest do portu szeregowego SDI1 procesora ADAU1701. Stąd przez multiplekser umożliwiający przełączenie źródła na sygnał testowy białego szumu doprowadzony jest do bloku limitera SoftClip, następnie przez bloki pomiaru i regulator poziomu sygnału do wyjść DAC0/1. Konfigurację sprzętową procesora pokazuje rysunek 5.

Po wgraniu aplikacji do ADAU1701 i połączeniu źródła sygnału powinna zaświecić się LD1, sygnalizując poprawny odbiór SPDIF, a na wyjściach DAC0/1 pojawi się analogowy sygnał audio.

Adam Tatus  
adam.tatus@ep.com.pl



Rysunek 4. Przykładowa aplikacja TVDAC dla odbiornika Toslink i zestawu AudioDSP

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl)

### W ofercie AVT\* AVT-5806

#### Podstawowe parametry:

- odbiornik SPDIF w standardzie optycznym Toslink
- wyjście w standardzie I<sup>2</sup>S
- pracuje jako master magistrali I<sup>2</sup>S
- zasilanie 3,3-5 V

#### Wykaz elementów:

##### Rezystory:

- R1, R2: 1 kΩ 1% SD0603
- R3: 10 kΩ 1% SD0603

##### Kondensatory:

- C1, C5: 1 μF SMD0603
- C2, C3: 18 pF SMD0603
- C4, C12: 0,1 μF SMD0603
- C6, C7: 4,7 μF SMD0805

##### Półprzewodniki:

- LD1: LED zielona SMD0805
- TOS: odbiornik Toslink FCR6842031R (lub FCR6842032R)
- U1: ADM1815-5ART (SOT-23)
- U2: WM8804 (SSOP20\_300)
- U3: ADM7160AUJZ-3.3 (SOT-23-5)

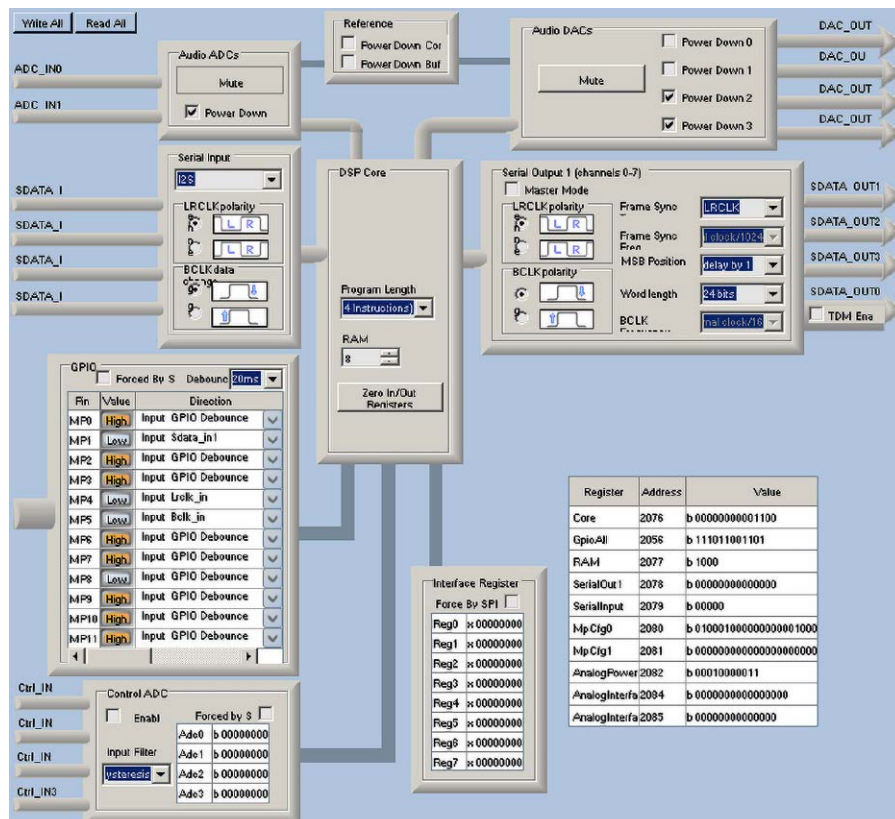
##### Pozostałe:

- XT: kwarc 12 MHz CFXP-180
- FB1..FB3: dławik ferrytowy 600 Ω/100 mA SMD 0603
- I2S: złącze SIP6 2.54 kątowe (PMOD)
- I2SO: złącze 2x5 kątowe męskie (DSP)
- J: zwrta (opis w tekście) SMD0402

\* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutownia!

Podstawową wersją 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 wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

- wersja [C] - zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB)
  - wersja [A] - płytką drukowaną bez elementów i dokumentacji Kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
    - wersja [A+] - płytką 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! <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.



Rysunek 5. Konfiguracja sprzętowa procesora