

# „Przedłużacz” do cyfrowego toru audio

**AVT-514R**

**AVT-5140C**

**AVT-514CO**



*Do zalet transmisji sygnału audio w postaci cyfrowej nie trzeba przekonywać. W ten sposób można przesyłać sygnał bez ryzyka zwiększenia poziomu szumów lub wystąpienia przydźwięku, ale zazwyczaj na niewielkie odległości.*

**Rekomendacje:** przystawka dla wszystkich audiofilów umożliwiająca przesyłanie na większe odległości sygnałów pomiędzy urządzeniami tworzącymi zestaw audio.

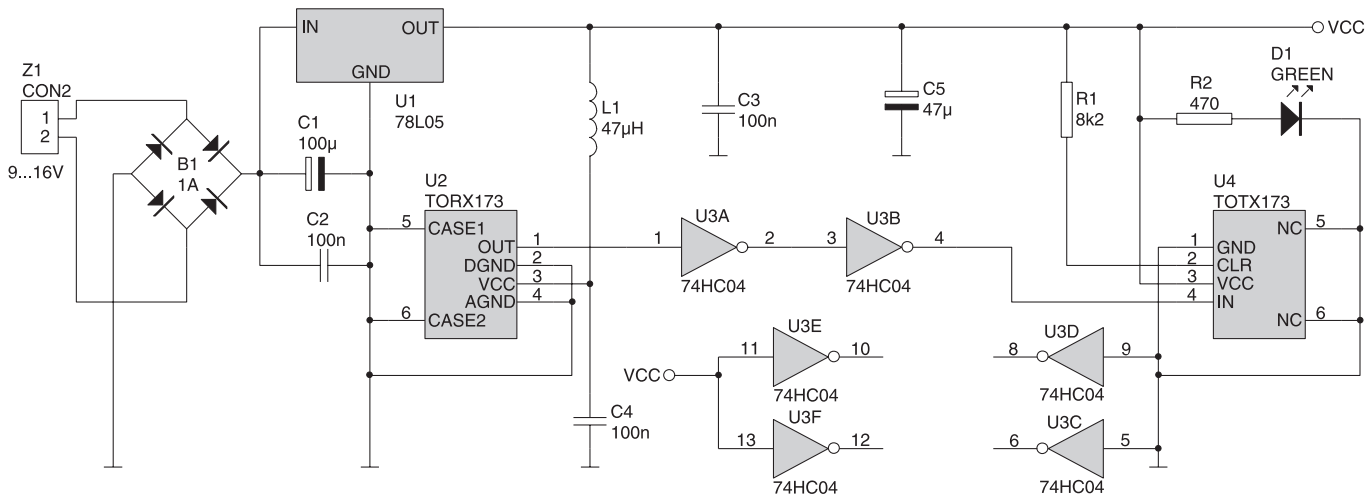
W urządzeniach audio do przesyłania cyfrowych danych wykorzystywany jest przewód koncentryczny lub światłowód, który zapewnia dużą odporność sygnału na zakłócenia zewnętrzne. Wiele dostępnych urządzeń audio umożliwia przesłanie danych światłowodem na odległość nieprzekraczającą 10 m. Niekiedy potrzebne jest przesłanie sygnału audio na większą odległość, np. z oddalonego komputera do pomieszczenia, w którym znajduje się zestaw audio. Połączenie zwykłym przewodem ekranowanym na pewno nie zapewni jakości dźwięku, jaką otrzymuje się przesyłając dźwięk cyfrowo. Dystans przesyłanego światłowodem sygnału można w prosty sposób zwiększyć, stosując dodatkowy regenerator. Jego działanie polega na odbieraniu sygnału ze światłowodu, wzmacnianiu go oraz przesłaniu dalej. Zastosowanie regeneratora powoduje radykalne zwiększenie odległości, na jaką mogą być przesyłane światłowodem cyfrowe sygnały audio.

## Regenerator (AVT-514R)

Schemat elektryczny regeneratora przedstawiono na **rys. 1**. Sygnał ze światłowodu odbierany

jest przez odbiornik optyczny U2 i przechodzi dalej przez inwertery U3A, U3B. Dodatkowe inwertery poprawiają zbrocza odbieranego sygnału. Sygnał po przejściu przez inwertery podawany jest do nadajnika optycznego U4. Rezystor R1 ogranicza prąd płynący przez diodę zawartą w nadajniku U4. Elementy U2 oraz U4 zastosowane w regeneratorze umożliwiają przesłanie sygnału na odległość nieprzekraczającą 10 metrów. Prostownik B1 zapewnia odpowiednią polaryzację napięcia zasilającego, natomiast stabilizator U1 zapewnia jego odpowiednią wartość (5 V). Rezystor R2 ogranicza prąd diody D1, która jest wskaźnikiem napięcia zasilania. Pozostałe elementy filtrują napięcie zasilające regenerator.

Na **rys. 2** przedstawiono schemat montażowy płytki drukowanej. Z montażem regeneratora nie powinno być żadnych problemów. Po zmontowaniu układ jest od razu gotowy do pracy. Do zasilania regeneratora można użyć dowolnego z dostępnych na rynku zasilaczy wtyczkowych o napięciu wyjściowym 12...16 VDC lub 8...12 VAC oraz o wydajności prądowej nie mniejszej niż 100 mA. Płytką



Rys. 1. Schemat elektryczny regeneratora

regeneratora została zwymiarowana pod obudowę Z24A. Przed umieszczeniem układu w obudowie należy ściąć rogi płytki w miejscach zaznaczonych kreskowaną linią. Po takim zabiegu płytka powinna bez problemu mieścić się w obudowie (fot. 3), w której należy jeszcze wyciąć otwory na złącza oraz diodę LED. Obudowę regeneratora można odpowiednio oznaczyć naklejkami informujących o wyjściach oraz wejściach światłowodu.

**Konwerter S/PDIF Optical->Coaxial (AVT-5140C)**

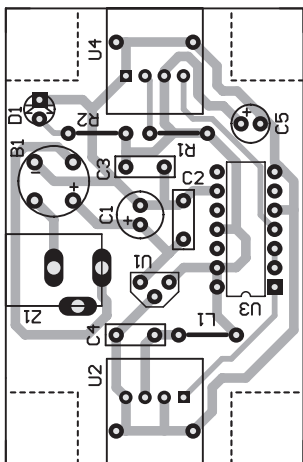
Wiele urządzeń audio jest wyposażonych w cyfrowe wejścia oraz wyjścia, przy czym występują zazwyczaj dwa rodzaje połączeń: optyczne oraz koaksjalne, przy którym wykorzystywany jest przewód koncentryczny 75 Ω. Niektóre urządzenia audio umożli-

wiają stosowanie połączenia zarówno poprzez przewód koncentryczny, jak i światłowód, ale istnieją też takie, które pozwalają na stosowanie tylko jednego z nich. Problem powstaje, gdy posiadamy jedno urządzenie przystosowane do połączeń koaksjalnych, a drugie optycznych. Rozwiązaniem tego problemu będzie prosty konwerter *Optical->Coaxial*. Prezentowany konwerter *Optical->Coaxial* wraz z opisanym dalej konwerterem *Coaxial->Optical*, może służyć do zamiany połączeń z koncentrycznych na optyczne oraz odwrotnie. Jeżeli urządzenia będą oferowały połączenie typu *coaxial*, to bez problemu za pomocą konwerterów będzie można zamienić połączenie na optyczne i odwrotnie. Gdy sygnał będzie transmitowany światłowodem na

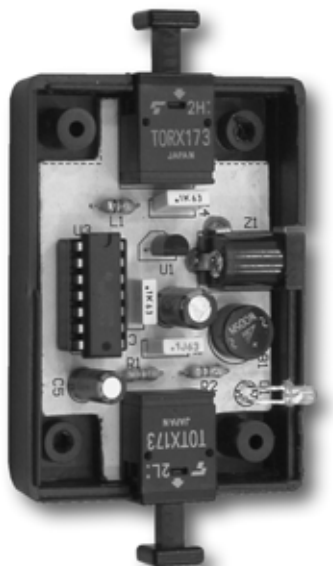
odległość większą od 10 m, to będzie konieczne zastosowanie dodatkowego regeneratora.

Działanie konwertera *Optical->Coaxial* jest bardzo proste i polega jedynie na odbieraniu sygnału, jego wzmacnianiu oraz konwertowaniu do postaci zgodnej z połączeniem *coaxial*. W połączeniu *coaxial* „zero” jest reprezentowane przez napięcie -0,5 V, a „jedyńka” przez +0,5 V. Zastosowanie konwertera radykalnie zwiększy funkcjonalność domowych czy komputerowych urządzeń audio.

Schemat ideowy konwertera *Optical->Coaxial* pokazano na rys. 4. Sygnał ze światłowodu jest odbierany przez odbiornik optyczny U2, z wyjścia którego przecho-



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce regeneratora



Rys. 3. Widok zmontowanego regeneratora

**WYKAZ ELEMENTÓW**

*Regenerator*

**Rezystory**

- R1: 8,2kΩ
- R2: 470Ω

**Kondensatory**

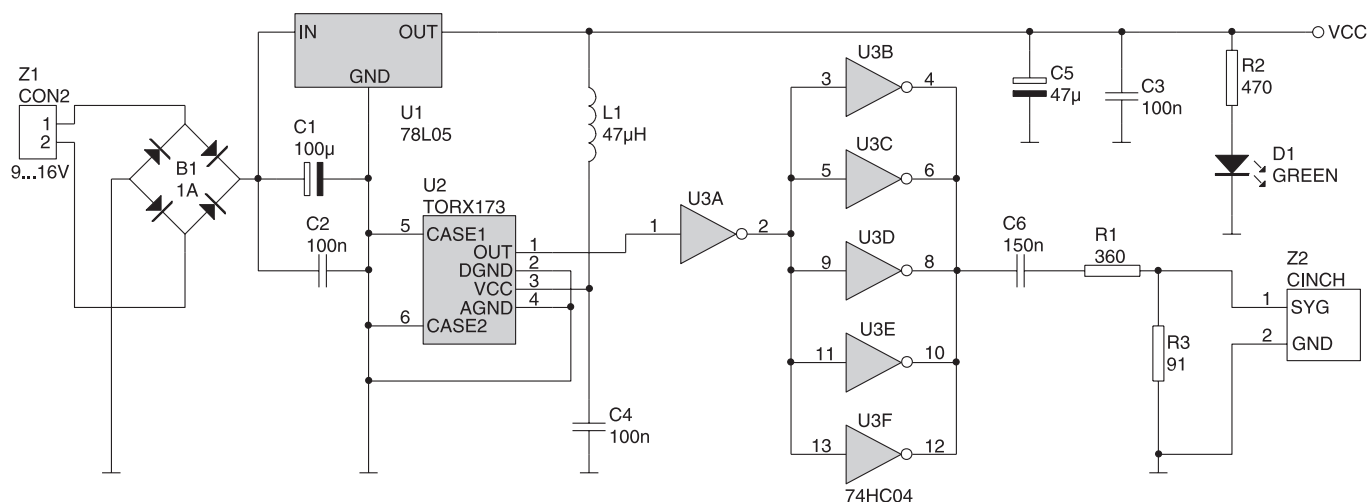
- C1: 100µF/16V
- C2, C3, C4: 100nF
- C5: 47µF/16V

**Półprzewodniki**

- U1: 78L05
- U2: TORX173
- U3: 74HC04
- U4: TOTX173
- D1: LED 3mm zielona
- B1: mostek prostowniczy 1A okrągły:

**Różne**

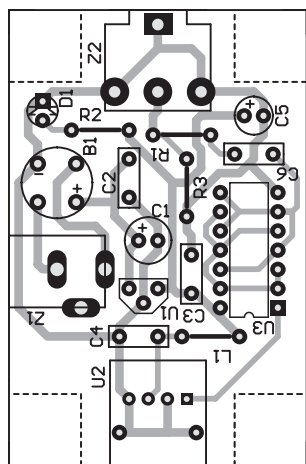
- L1: dławik 47µH
- Z1: złącze zasilające do druku
- Obudowa Z24A



Rys. 4. Schemat elektryczny konwertera, kabel optyczny-koncentryczny

dzi przez inwertery U3A - U3F. Poprawiają one „kształt” odbieranego sygnału. Połączone równoległe inwertery U3B...F zwiększają wydajność prądową wyjścia. W obwodzie z elementami C6, R1, R3 zamieniany jest poziomy sygnał do akceptowanego przez połączenie typu *coaxial*. Mostek B1 prostuje napięcie zasilające, natomiast stabilizator U1 utrzymuje je na poziomie 5V. Rezystor R2 ogranicza prąd diody D1, która jest wskaźnikiem napięcia zasilania. Pozostałe elementy są filtrem napięcia zasilającego konwerter.

Na rys. 5 przedstawiono schemat montażowy płytki drukowanej. Po zmontowaniu układ jest gotowy do pracy. Do zasilania konwertera można zastosować zasilacz wtyczkowy o napięciu wyjściowym 12...16 VDC lub 8...12 VAC oraz wydajności prądowej nie mniejszej niż 100 mA. Płytkę konwertera została zwymiarowana

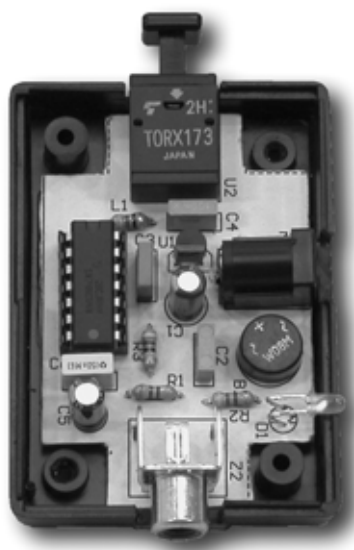


Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce konwertera

pod obudowę Z24A (fot. 6). Przed umieszczeniem układu w obudowie należy ściąć rogi płytki w zaznaczonych miejscach. Po takim zabiegu płytka powinna bez problemu mieścić się w obudowie, w której należy jeszcze wyciąć otwory na złącza oraz diodę LED. Obudowę konwertera można odpowiednio oznaczyć naklejkami informujących o wyjściach oraz wejściach dołączanych przewodów.

### Konwerter S/PDIF Coaxial->Optical (AVT-514CO)

Konwerter *Coaxial->Optical* nie różni się wiele od przedstawionego wcześniej konwertera *Optical->Coaxial*. Przeznaczenie tego konwertera jest takie samo, z tą różnicą, że zamienia on sygnał z kabla koncentrycznego na optyczny.



Rys. 6. Widok zmontowanego konwertera

Działanie konwertera *Coaxial->Optical* polega na przekształcaniu sygnałów zgodnych z *coaxial* na sygnały akceptowane przez nadajnik optyczny.

Schemat elektryczny konwertera *Coaxial->Optical* zamieszczono na rys. 7. Poziomy sygnał pochodzący z wejścia *coaxial* (Z2) zamieniane są w obwodzie z elementami C4, R4, R5 oraz inwertery U3E i U3D na akceptowane przez nadajnik optyczny U2. Inwerter U3E wraz z R3 jest wzmacniaczem, natomiast U3D poprawia parametry wzmocnionego sygnału podawanego na nadajnik U2. Rezystor R1 ogranicza prąd płynący

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Konwerter S/PDIF Optical->Coaxial

##### Rezystory

R1: 360Ω  
R2: 470Ω  
R3: 91Ω

##### Kondensatory

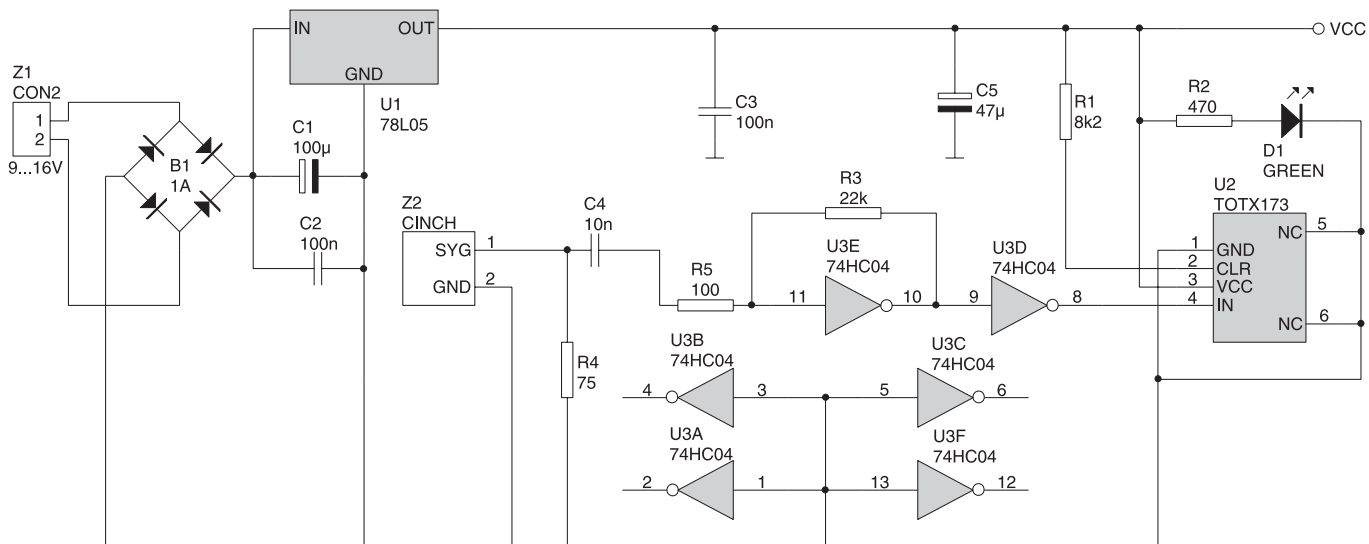
C1: 100µF/16V  
C2, C3, C4: 100nF  
C5: 47µF/16V  
C6: 150nF

##### Półprzewodniki

U1: 78L05  
U2: TORX173  
U3: 74HC04  
D1: LED 3mm zielona  
B1: mostek prostowniczy 1A okrągły

##### Różne

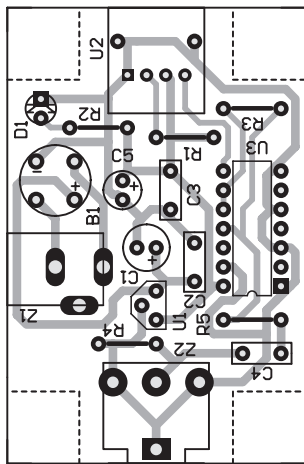
L1: dławik 47µH  
Z1: złącze zasilające do druku  
Z2: gniazdo CINCH do druku  
Obudowa Z24A



Rys. 7. Schemat elektryczny konwertera kabel koncentryczny-optyczny

przez diodę zawartą w nadajniku U2. Mostek B1 prostuje napięcie zasilające, natomiast stabilizator U1 utrzymuje je na poziomie 5 V. Rezystor R2 ogranicza prąd diody D1, która jest wskaźnikiem napięcia zasilania. Pozostałe elementy filtrują napięcie zasilające konwerter.

Na rys. 8 przedstawiono schemat montażowy płytki drukowanej. Montaż będzie przebiegał podobnie jak konwertera *Optical->Coaxial*. Zalecany zasilacz oraz



Rys. 8. Rozmieszczenie elementów na płytce konwertera

przebieg montażu układu w obudowie Z24A (fot. 9) jest taki sam jak zalecany dla poprzedniego konwertera. Także dla tego konwertera obudowę proponuję oznaczyć naklejkami informującymi o wyjściach oraz wejściach dołączanych przewodów.

**Marcin Wiązania**



Rys. 9. Widok zmontowanego konwertera

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Konwerter S/PDIF  
Coaxial->Optical**

**Rezystory**

- R1: 8,2kΩ
- R2: 470Ω
- R3: 22kΩ
- R4: 75Ω
- R5: 100Ω

**Kondensatory**

- C1: 100μF/16V
- C2, C3: 100nF
- C4: 10nF
- C5: 47μF/16V

**Półprzewodniki**

- U1: 78L05
- U2: TOTX173
- U3: 74HC04
- D1: LED 3mm zielona
- B1: mostek prostowniczy 1A okrągły

**Różne**

- Z1: złącze zasilające do druku
- Z2: gniazdo CINCH do druku
- Obudowa Z24A

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/czerwiec03.htm> oraz na płycie CD-EP7/2003B w katalogu PCB.