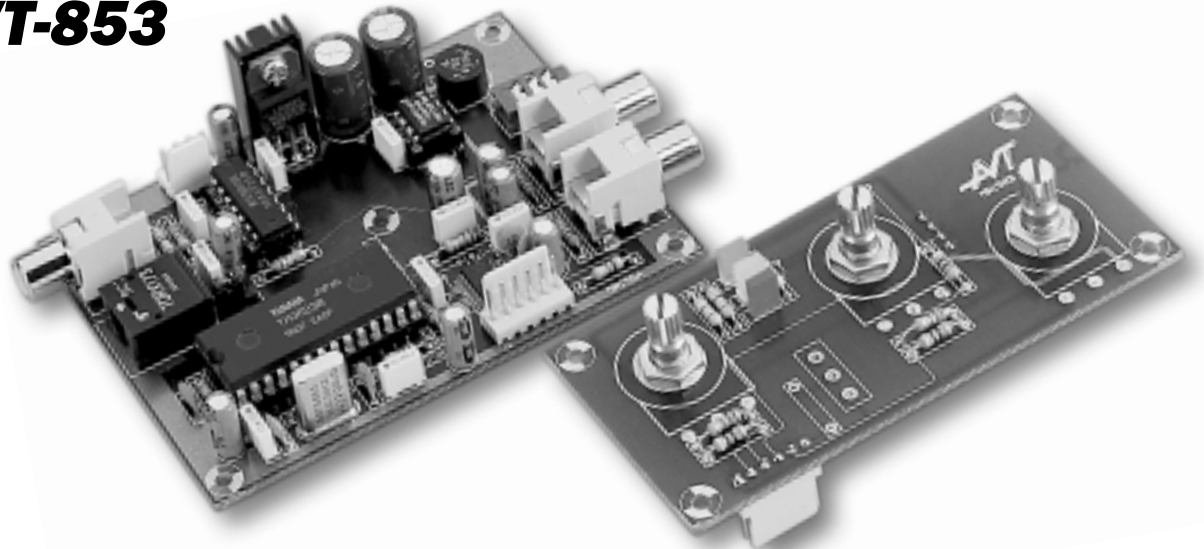


# 18-bitowy przetwornik C/A audio, część 2

## kit AVT-853



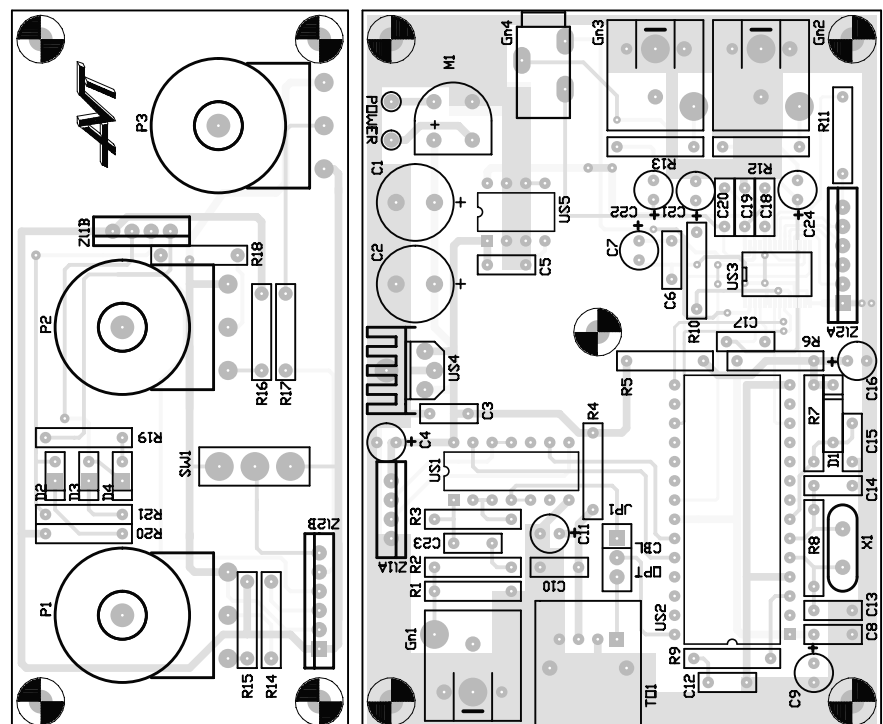
*W drugiej i ostatniej części artykułu przedstawiamy opis montażu i uruchomienia przetwornika C/A w oparciu o podstawowe przyrządy laboratoryjne. Artykuł kończy krótka informacja o możliwych zastosowaniach i podstawowych zasadach eksploatacji urządzenia.*

### Montaż i uruchomienie

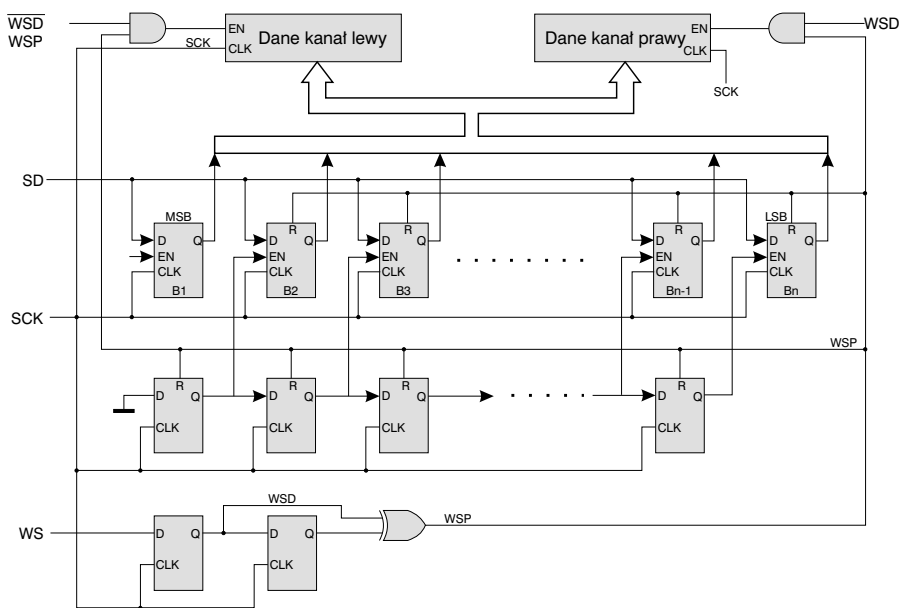
Prezentowane w artykule urządzenie zmontowano na dwóch dwustronnych płytkach drukowanych z metalizacją otworów, dla których schemat montażowy znajduje się na rys. 9. Na większej z płytek znajduje się cały układ elektroniczny, na mniejszej elementy regulacyjne oraz diody LED

wraz z elementami biernymi. Mozaiki ścieżek dostępne są w Internecie ([www.ep.com.pl/pcb.html](http://www.ep.com.pl/pcb.html)) oraz na płycie CD-EP2/2000, zarówno w postaci plików graficznych PDF, jak i w postaci źródłowej.

Montaż urządzenia nie kryje specjalnych tajemnic pod warunkiem, że będzie przeprowadzony



Rys. 9. Schemat montażowy przetwornika.



Rys. 10. Uproszczony schemat struktury interfejsu wejściowego układu TDA1548.

uważnie i za pomocą dobrego sprzętu. Szczególnej uwagi wymaga przyłutowanie układu US3 (obudowa SSOP28!), od którego proponujemy zacząć montaż. Pod układy scalone, za wyjątkiem US4, warto zastosować podstawki, co znacznie uprości ewentualny serwis. Dla US4 wskazane jest zastosowanie radiatora.

Płytki łączone są ze sobą za pomocą dwóch wiązek przewodów zakończonych wtykami współpracującymi ze złączami szpilkowymi. Wiązki przewodów trzeba wykonać samodzielnie, ale jak pokazała praktyka nie jest to zadanie zbyt trudne do wykonania.

Na płytce przetwornika złącza szplikowe montowane są w sposób standardowy, a na płytce elementów regulacyjnych od strony lutowania. Potencjometry P1..3 są przykręcone bezpośrednio do płytki, a ich wyprowadzenia przyłutowane do powiększonych pól lutowniczych. W zależności od typu potencjometru może okazać się konieczne powiększenie otworów mocujących, co należy sprawdzić i ewentualnie skorygować przed rozpoczęciem montażu.

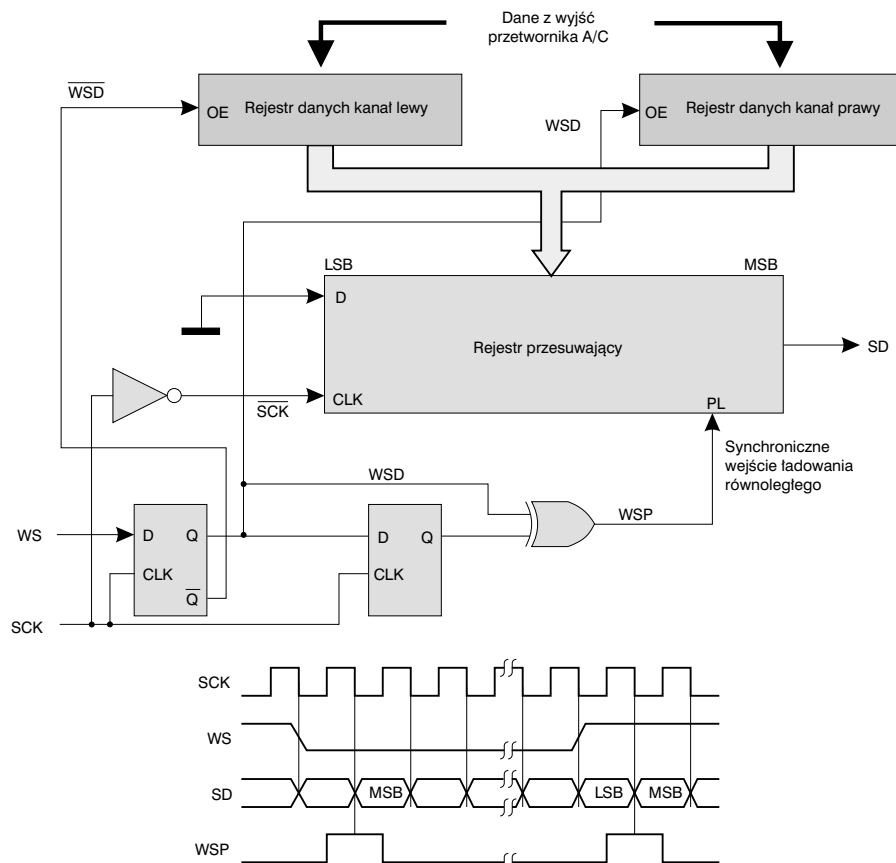
Do uruchomienia przetwornika niezbędny będzie zasilacz o napięciu wyjściowym 8..12V i wydajności prądowej ok. 200mA, słuchawki lub wzmacniacz mocy z kablami przyłączeniowymi zakończonymi wtykami cinch, a także źródło cyfrowego sygnału au-

dio z wyjściem galwanicznym lub optycznym w standardzie S/PDIF. Doskonałym źródłem sygnału testowego może być np. karta dźwiękowa Sound Blaster Live! lub jej nowa wersja Sound Blaster Live! 1024, które są wyposażone w galwaniczne wyjścia tego typu. Wykorzystanie do testów tej karty

pozwała na wszechstronne sprawdzenie przetwornika, ponieważ na wyjście cyfrowe można dostarczyć dowolny sygnał audio, pochodzący zarówno z edytora, jak i odtwarzacza CD/DVD zainstalowanego w komputerze. Podczas uruchamiania przetwornika pomocny może być schemat wejściowych rejestrów danych układu TDA1548 przedstawiony na rys. 10.

Inną możliwością, dość trudną w praktycznej realizacji, jest samodzielne wykonanie generatora sygnału I<sup>2</sup>S i dołączenie jego wyjść bezpośrednio (z pominięciem konwertera YM3623B) do wejść przetwornika TDA1548. W laboratorium EP został wykonany prosty generator sygnałów testowych, którego najważniejszym elementem jest synchroniczny interfejs I<sup>2</sup>S, o schemacie (uproszczonym) przedstawionym na rys. 11. Do równoległych wejść rejestrów dostarczane są dane z wyjść przetworników A/C, których rozdzielczość wynosi 12 bitów - 6 najmłodszych bitów ma wartość 0.

Uruchomienie urządzenia należy rozpocząć od sprawdzenia poprawności zasilania - wystarczy zmierzyć napięcia na wyjściu sta-



Rys. 11. Przykładowy schemat interfejsu nadawczego I2S.

bilizatorów 7805 (powinny mieć wartość ok. 5V) i MAX604 (3,3V). Następnie do wyjścia przetwornika dołączamy słuchawki lub wzmacniacz mocy, a do wybranego jumperem wejścia (optyczne/współosiowe galwaniczne) źródło sygnału. Regulując potencjometrami należy dobrać pożądaną poziom głośności i barwy dźwięku.

Jeżeli przetwornik nie będzie pracował poprawnie, np. żaden sygnał nie pojawi się na jego wyjściu pomimo dołączenia źródła sygnału do wejścia, to za pomocą oscyloskopu (najlepiej dwukanałowego) należy sprawdzić, czy na wyjściach I<sup>2</sup>S konwertera YM3623B występują przebiegi zbliżone do przedstawionych w górnej części rys. 3 (EP2/2000). Oscyloskop można spróbować zastąpić miernikiem częstotliwości, za pomocą którego zmierzmy częstotliwość na linii WS interfejsu I<sup>2</sup>S i wyjściu taktującym układu YM3623 oznaczonym symbolem  $\phi A$ . Częstotliwość zmian poziomu sygnału WS powinna być równa częstotliwości próbkowania sygnału audio (np. 44,1kHz), a sygnał taktujący  $\phi A$  musi mieć częstotliwość dokładnie 16,9344MHz. Jeżeli ma ona inną wartość, oznacza to brak poprawnego sygnału na wejściu konwertera lub niepoprawną pracę pętli fazowej we wnętrzu konwertera. Należy wtedy sprawdzić (niezbędny tu będzie oscyloskop), czy sygnał podawany na gniazdo wejściowe lub wejście odbiornika optycznego dociera do konwertera i czy nie jest mocno zaszumiony. Ponieważ konwerter YM3623 jest

stosunkowo starym układem, jego odporność na silne zakłócenia sygnału wejściowego nie jest duża, co może być przyczyną zrywania synchronizacji PLL.

### **Eksploatacja**

Opracowany w laboratorium EP przetwornik C/A jest przystosowany do współpracy ze wszystkimi standardowymi urządzeniami audio wyposażonymi w wyjście cyfrowe. Mogą to być odtwarzacze CD/DVD i MD, cyfrowe magnetofony DAT, odbiorniki telewizyjne z wyjściem cyfrowej fonii, dekodery Surround, a także nowoczesne karty dźwiękowe, szczególnie SoundBlaster Live! Dzięki zastosowaniu w przetworniku samoadaptujących się do parametrów obrabianego sygnału układów przetwarzających, rola użytkownika ogranicza się do wybrania wejścia przetwornika, z którego będzie korzystał i dołączenia do niego źródła sygnału.

Najprostszym zastosowaniem prezentowanego w artykule przetwornika jest zastąpienie wzmacniacza z zestawu audio podczas słuchawkowego odsłuchu CD/MD/DVD. Dzięki wbudowanemu w przetwornik systemowi korekcji niskich tonów, jakość odtwarzanego dźwięku znacznie wzrośnie.

Przetwornik można także wykorzystać jako wysokiej jakości element pośredniczący pomiędzy odtwarzaczem CD/MD a przedwzmacniaczem audio, który steruje wzmacniaczem mocy. Jest to o tyle sensowne, że parametry przetwornika są lepsze niż większości przetworników stosowanych

w tańszych odtwarzaczach CD/MD/DVD.

**Piotr Zbysiński, AVT**  
piotr.zbysinski@ep.com.pl

*Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/pcb.html> oraz na płycie CD-EP03/2000 w katalogu PCB.*