

Nowa klasa

Wzmacniacze audio klasy T



Cóż to, zapytają znawcy rozwiązań audio, kolejny chwyt reklamowy jakiejś firmy produkującej układy scalone do wzmacniaczy? Nie, amerykańska firma Tripath zdefiniowała nową klasę pracy wzmacniaczy audio, którą naprawdę można określić mianem „cyfrowej”. Klasa T łączy zalety klasy AB (duża liniowość przetwarzania) oraz klasy D (wysoka sprawność). Jak to możliwe?

Dotychczas zaliczenie wzmacniacza do jakiejś klasy zależało od tego, na jakiej części charakterystyki przejściowej tranzystora wyjściowego był „położony” spoczynkowy punkt pracy. Klasa A należy do najbardziej liniowych, lecz większość dostarczonej do wzmacniacza energii tranzystory zamieniały w ciepło. Praca wzmacniacza audio w czystej klasie B nie jest możliwa ze względu na jej silnie nieliniowy odcinek dla małych sygnałów. Sprawność energetyczna takich wzmacniaczy jest jednak znacznie większa. Kompromisowa klasa AB jest w praktyce najczęściej stosowana ze względu na dobrą liniowość i stosunkowo wysoką sprawność.

W każdej z wymienionych klas opanowano konstrukcje wzmacniaczy o mocy do 100..200W, przy czym górny zakres mocy jest stosunkowo rzadko dostępny, nie są także produkowane na masową skalę scalone wzmacniacze tego typu. Podstawowymi problemami, na jakie napotykają konstruktorzy wzmacniaczy są: kłopoty z chłodzeniem tranzystorów mocy, trudne do zaprojektowania obwody drukowane, silna zależność parametrów wzmacniacza od indywidualnych właściwości zastosowanych tranzystorów mocy. Wydawało się, że wiele problemów rozwiążą „cyfrowe” wzmacniacze pracujące w klasie D. Jak się jednak okazało, ich zalety przewyżniają wady jedynie dla kanałów basowych w systemach kina domowego. Nie są to wzmacniacze możliwe do zaakceptowania przez audiofilów.

Na te kłopoty...

...lekarstwo znalazła firma Tripath, opracowując bardzo zaawansowany konstrukcyjnie wzmacniacz mocy, który ma wszystkie zalety klas D i AB, tzn. ma dużą sprawność energetyczną i jest bardzo liniowy. Ponieważ wzmacniacze klasy T nie wydzielają zbyt wiele ciepła, możliwe było jego zamknięcie w niewielkiej obudowie, zbliżonej wymiarami do większych procesorów Intel.

Ten niezwykle sukces został okupiony mocno rozbudowaną wewnętrzną strukturą, którą w uproszczeniu przedstawiamy na rys. 1. Zasada działania wzmacniaczy firmy Tripath oparta jest na technologii obróbki sygnału audio DPP (ang. Digital Power Processing), która w uproszczeniu polega na podwójnym modulowaniu sygnału



cyfrowego, który steruje wyjściowe tranzystory mocy. W zależności od składowych częstotliwości sygnału wejściowego oraz jego amplitudy jest zmieniany zarówno współczynnik wypełnienia sygnału wyjściowego, jak i jego częstotliwość. Najwyższą częstotliwość (do 1,5MHz) ma przebieg wyjściowy dla sygnałów o niewielkich amplitudach, natomiast przy pełnej mocy wyjściowej spada ona do 200kHz. Wbudowany w strukturę wzmacniacza procesor sygnałowy analizuje zachowanie tranzystorów wyjściowych, elementów filtrujących, a także zasilacza i automatycznie dostosowuje charakterystykę sterowania tranzystorów w taki sposób, aby uzyskać najbardziej korzystne dla słuchacza brzmienie dźwięku.

Aktualne możliwości

Tripath oferuje cztery wersje wzmacniaczy pracujących w klasie T. Najprostszymi z nich o mocy 2x10W ($h<0,1\%$) oznaczono symbolem TA1101. Jest on montowany w obudowie SSOP28.

Znacznie dla nas bardziej interesujące układy to:

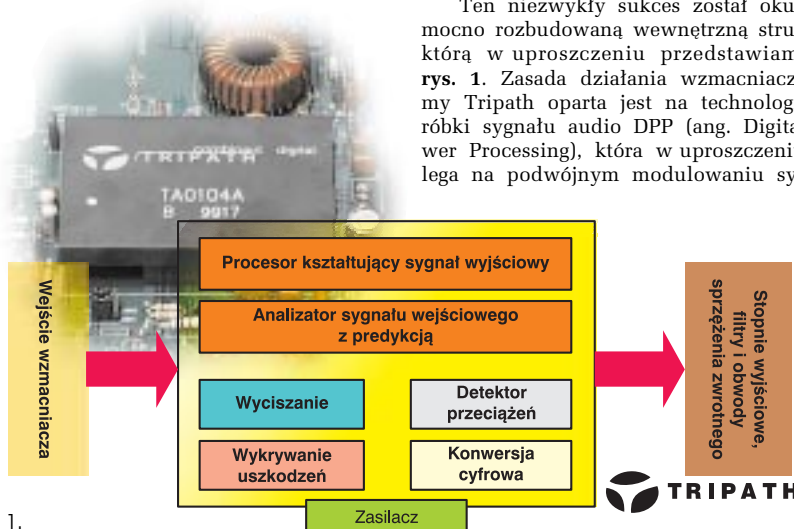
- TA0102A - o mocy wyjściowej 150W/ $h<0,1\%$ lub 170W/ $h=1\%$,
- TA0103A - o mocy wyjściowej 250W/ $h<0,1\%$ lub 300W/ $h=1\%$,
- TA0104A - o mocy wyjściowej 500W/ $h<0,1\%$ lub 750W/ $h=1\%$.

Przy tak dużych mocach sprawność wzmacniaczy mieści się w przedziale 85..92%. Oprócz samych układów, Tripath oferuje także zestawy uruchomieniowe, kompletne systemy do projektowania końcówek mocy w klasie T oraz gotowe do sprzedaży końcówki mocy.

Aplikacje układów firmy Tripath oraz nieco więcej informacji na ich temat przedstawimy w kolejnym numerze EP.

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

Materiały dotyczące układów firmy Tripath są dostępne na płycie CD-EP08/2000 w katalogu \Tripath oraz w Internecie pod adresem www.tripath.com.



Rys. 1.