

Marek Kozik

## Xilica XP-4080 i XD-4080

### Procesory głośnikowe

**Procesory – cóż byśmy bez nich zrobili? Królują niepodzielnie wszędzie tam, gdzie potrzebne są zaawansowane operacje matematyczne czy sterowanie automatyką. Oczywiście, rynek sprzętu muzycznego również nie został pozbawiony tych „szatańskich” wynalazków. Obecnie sprzęt audio bardzo często opiera się na technologii mikroprocesorowej, a jeżeli wchodzi w grę modyfikowanie charakterystyki brzmieniowej, nieodzowne staje się zastosowanie procesorów DSP.**

Dzięki technologii cyfrowej nie tylko dokonujemy miniaturyzacji układów, ale dodatkowo otrzymujemy w jednym urządzeniu wiele funkcji, których nie sposób wyobrazić w wykonaniu analogowym. Oczywiście, wszelkie sukcesy oraz zwiększenie możliwości zachęcają do ciągłego ulepszania rozwiązań oraz możliwości obliczeniowych procesorów.

Na rynku muzycznym jest grono producentów projektujących cyfrowe urządzenia audio, wśród których znajduje się też kanadyjska firma Xilica Audio Design, specjalizująca się w konstruowaniu cyfrowych systemów kontroli i korekcji głośników, czyli, po ludzku mówiąc, procesorów głośnikowych. W jej ofercie znajdziemy procesory serii XP oraz XD,

przy czym ta druga seria jest rozszerzoną wersją tej pierwszej.

#### XP-4080

Xilica XP-4080 jest procesorem wyposażonym w cztery wejścia sygnału oraz osiem wyjść. Urządzenie zostało zmontowane w obudowie o wysokości 1U, wykonanej z blachy stalowej lakierowanej na kolor czarny matowy. Płyta przednia stanowiąca panel, jak i uchwyt do zamontowania w racku jest również koloru czarnego. Na płycie tylnej znajdują się gniazda wejściowe i wyjściowe XLR firmy Neutrik. Poza tym znajdziemy tam też gniazdo RJ45, służące do podłączenia urządzenia do sieci Ethernet. Oczywiście, na tylnej płycie nie może zabraknąć gniazda zasilającego, bezpiecznika sieciowego oraz wyłącznika procesora. Oprócz możliwości podłączenia



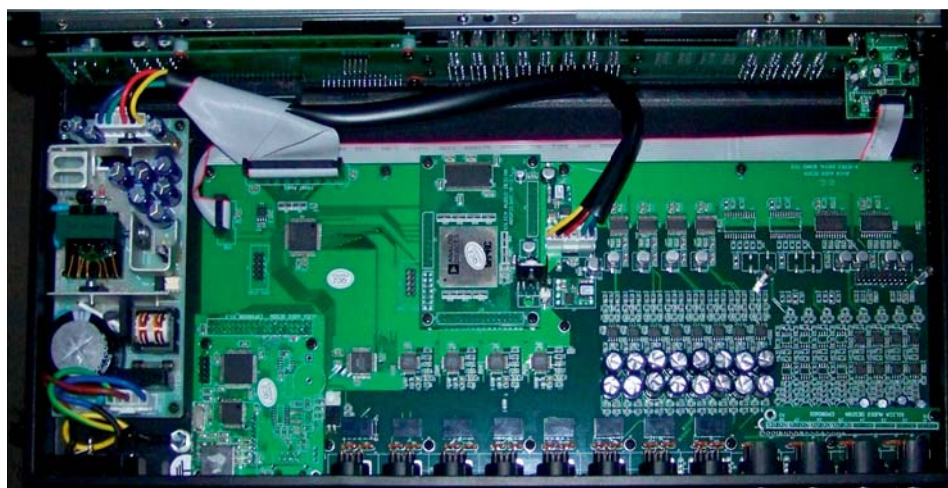
procesora do Ethernetu można podłączyć go do komputera za pośrednictwem USB lub łącza RS232, które znajdują się na płycie przedniej.

Architekturę przedniej płyty XP-4080 można podzielić na trzy grupy. Pierwsza to blok kontroli wejść i wyjść procesora. Na niego składają się pięciopunktowe wskaźniki LED, informujące o pojawieniu się sygnału na wejściach oraz na wyjściach, ichysterowaniu oraz przesterowaniu. Pod każdą linijką diod znajduje się dwufunkcyjny przycisk Select/Mute, służący do wyboru kanału, który chcemy poddać edycji i/lub wyciszeniu, co sygnalizowane jest podświetleniem przycisku na czerwono. Jeśli zaś wejdziemy do trybu edycji danego kanału, zasygnalizowane zostanie to zaświeceniem się dodatkowej zielonej diody LED. Drugą grupę płyty przedniej stanowi wyświetlacz LCD – 16 znaków w dwóch liniach – informujący o funkcjach i nastawach procesora. Trzecia grupa to blok przycisków służących do programowania procesora oraz gałka zmiany wartości parametrów. Trzeba tutaj wspomnieć, że procesor można zaprogramować tak z własnej klawiatury, jak i za pośrednictwem komputera.

Wszystkie opisy, zarówno na płycie tylnej, jak i przedniej, są koloru białego, co sprawia, że są dobrze widoczne i czytelne.

## ZAGLĄDAMY DO ŚRODKA

Po odkręceniu kilku wkrętów mocujących obudowę widać jak zaawansowane



Po odkręceniu kilku wkrętów mocujących obudowę widać jak zaawansowane technologicznie są to urządzenia.

technologicznie jest to urządzenie. Na całość urządzenia składa się siedem płytek drukowanych o wielkiej skali integracji. Główną częścią procesora jest płytka, na której znajdują się układy wejść i wyjść, przetworniki A/C i C/A firmy Cirrus Logic, o rozdzielczości 24 bitów, oraz miniaturowe przetwornice impulsowe zasilające układy płyty. Jest to największa gabarytowo płytka urządzenia, stanowiąca również element montażowy gniazd we/wy oraz dodatkowych modułów, z procesorem DSP włącznie. I właśnie ów procesor firmy Analog Devices, wykonany w architekturze SHARC, wraz z przetwornicą zasilającą oraz pamięcią DRAM stanowi drugą płytkę drukowaną, dołączaną do płyty głównej za pośrednictwem złącz typu „goldpin”. Trzecią płytką

jest moduł Ethernet. Kolejna płytka drukowana stanowi element nośny wskaźników LED, wszelkich przycisków oraz wyświetlacza LCD. Miniaturowe konwertery USB i RS232 to kolejne dwie płytki. Ostatnią jest zasilacz impulsowy urządzenia, dzięki któremu można zasilac je z sieci napięcia przemiennego o wartości od 90 do 240 V. Pomijając zasilacz sieciowy, który zmontowany jest na jednowarstwowej płytce z elementami przewlekanyymi, reszta elektroniki w większości zmontowana jest w technologii powierzchniowej na płytkach o czterech warstwach miedzi. Na płytkach widać wiele wolnych pól, które świadczyć mogą o ich wykorzystaniu w innych wersjach procesorów XP oraz XD. Pomimo złożoności układu oraz liczby płytek, wewnątrz urządzenia panuje wzorowy i profesjonalny ład. Oczywiście, tego typu urządzenia udostępniają wiele możliwości funkcjonalnych, które postaram się przybliżyć.

## KONFIGURACJA PRACY XP-4080

Można powiedzieć, że do konfiguracji służą trzy menu. Pierwsze to menu wejść (oczywiście każdego osobno), drugie wyjść, a trzecie jest nadrzędnym menu systemu. Myślę, że zacząć trzeba by od trzeciego, globalnego, gdyż ma ono wpływ na późniejszą konfigurację wejść i wyjść. Po załączeniu zasilania procesor wykonuje sekwencję startową, trwającą około 6 sekund, i w tym czasie wejścia i wyjścia procesora są automatycznie wyciszone. Następnie możemy przejść do menu systemowego, wciskając przycisk Enter/Sys na przednim panelu urządzenia. XP-4080 ma możliwość zapamiętania 30 presetów



ustawień i dlatego menu systemowe na początku pozwala na przywołanie jednego z 30 zapisanych ustawień. W przypadku czystego presetu po jego numerze na wyświetlaczu pojawia się gwiazdka. Kolejną funkcją jest zapis nowych ustawień pod wybranym numerem presetu. Możemy również kopiować ustawienia wybranego wejścia czy wyjścia do innego. Możliwe jest kopiowanie ustawień np. IN1 do IN4 lub OUT1 do OUT7, ale również IN2 np. do OUT5. W takiej sytuacji kopiowane będą ustawienia poziomu, polaryzacji, opóźnienia, equalizera, filtru oraz nazwy. W menu systemowym można również zdefiniować krok regulacji częstotliwości dla korektorów oraz filtrów, wybierając pomiędzy 1/36 oktawy a 1 Hz. Możemy definiować jednostkę opóźnienia w milisekundach, stopach lub metrach. Następnie docieramy do konfiguracji połączenia Ethernet, czyli ustawienia nr IP, bramy oraz maski podsieci. Jeżeli jesteśmy przy łączności procesora ze światem zewnętrznym, to nie może zabraknąć ustawień łącza RS i w tym przypadku możemy przypisać procesorowi nr ID od 1 do 16, co świadczy o tym, że w jednym systemie może pracować max. 16 procesorów. Mamy również możliwość nadania hasła zabezpieczającego, zresetowania urządzenia do ustawień fabrycznych oraz odczytania numeru wersji oprogramowania procesora. Ostatnią funkcją



*O ile z przodu łatwo odróżnić urządzenia, o tyle z tyłu już nie jest tak prosto – w zasadzie jedyna różnica między XP-4080 a XD-4080 to dodatkowe gniazdo DB25 złącza AES/EBU w tym drugim.*

menu systemowego jest możliwość załączenia bramki, która przełączy procesor w tryb bypass w chwili, gdy sygnał zmaleje poniżej ustawionego progu. Funkcja ta ma zmniejszyć poziom szumu podczas bezczynności urządzenia.

## KONFIGURACJA WEJŚĆ I WYJŚĆ

Każde z wejść i wyjść procesora XP-4080 ma swoje własne menu konfiguracyjne,

co pozwala w zasadzie na dowolne, precyzyjne sterowanie brzmieniem. Do menu poszczególnych kanałów wchodzi się wciskając jeden z klawiszy funkcyjnych Menu wraz z przyciskiem Select/Mute kanału przeznaczonych do modyfikacji. Funkcje dostępne dla wejść i wyjść procesora są bardzo podobne, więc omówię menu wejścia, a następnie przedstawię różnice w menu kanałów wyjściowych.

Każdy kanał ma regulację poziomu sygnału w zakresie od -40 do +15 dB, w krokach 0,25 dB. Możemy też zmieniać polaryzację sygnału oraz opóźnić go za pomocą funkcji Delay. Oczywiście jednostka opóźnienia, jak wspominałem wcześniej, zależy od ustawień w menu systemowym, przy czym maksymalne opóźnienie odpowiada 650 ms (62.400 próbek). Każde wejście wyposażono w dwa equalizery. Pierwszy dostępny w menu kanału to ośmiozakresowy korektor parametryczny. Każdy z filtrów korektora można załączać osobno, mogą być one parametryczne, a półkowe górno- i dolnoprzepustowe oraz wszechprzepustowe (all-pass) pierwszego i drugiego stopnia. Dla tych filtrów możemy zmieniać wartość częstotliwości środkowej, szerokość regulowanego pasma, przy czym na wyświetlaczu podawana jest odpowiadająca ustawieniom dobroć filtra oraz poziom podbicia lub wytłumienia sygnału w wybranym paśmie. Wyjątkiem jest filtr wszechprzepustowy pierwszego stopnia, w którym możemy regulować częstotliwość i przesunięcie fazy. Drugim dostępnym



*W obu procesorach wykorzystano komponenty renomowanych producentów, m.in. 40-bitowy procesor DSP firmy Analog Devices SHARC (na zdjęciu) i 24-bitowe przetworniki A/C i C/A firmy Cirrus Logic.*



korektorem jest 31-pasmowy, tercjowy korektor graficzny.

Każdy kanał procesora wyposażony został w regulowany filtr dolno- i górno-przepustowy Butterwortha, Linkwitz-Riley'a lub Bessela. Załączenie dwóch filtrów jednocześnie powoduje powstanie filtru pasmowego. Kanały wejściowe wyposażone są również w kompresor sygnału z regulacją progu, ataku, wybrzmiewania oraz współczynnika kompresji. Oczywiście, dla każdego kanału wejściowego i wyjściowego możemy wprowadzić sześciocyfrową nazwę. Wspominałem o różnicach w menu kanałów wejściowych i wyjściowych i właśnie polega ona na tym, iż kanały wyjściowe nie mają korektora graficznego, a tylko parametryczny, oraz nie mają kompresora, a zamiast niego limiter sygnału. Dodatkowo możemy zdefiniować, które wejście jest źródłem sygnału dla danego wyjścia.

## XD-4080 A XP-4080

Przejdźmy teraz do drugiego z naszych „gości”. Procesor XD-4080, jak wspominałem wcześniej, jest wersją rozwojową procesora XP-4080. Można by przypuszczać, że jest to urządzenie z lekkim face liftingiem, ale to nie do końca prawda. Faktycznie, seria XD oferuje dokładnie te same funkcje, co procesory z serii XP, ale są też i pewne istotne zmiany, a w zasadzie dodatki. Zacznijmy od wyglądu.

Obudowa procesora XD, a w zasadzie jego płyta przednia, uległa sporej zmianie. Jest ona około 1,5 razy grubsza i nie jest czarna, lecz srebrna. Bloki sterowania wejść, wyjść oraz wyświetlacza z przyciskami funkcyjnymi są zagłębione

w przednim panelu, przez co wyraźnie są od siebie oddzielone. Podstawową różnicą obsługową jest wyposażenie każdego kanału wejściowego i wyjściowego w dodatkowy, osobny przycisk Select, który jest podświetlany na zielono podczas modyfikacji kanału. To tak jakby zieloną diodę z procesora XP zastąpiono dodatkowym przyciskiem. Taka zmiana poprawia komfort obsługi, gdyż do załączenia menu kanału nie potrzeba obu rąk do jednoczesnego przyciskania dwóch przycisków.

Druga różnica, która rzuca się w oczy, to zastąpienie nieco minimalistycznego wyświetlacza LCD z serii

XP wyświetlaczem 26 znaków w czterech liniach. Ta zmiana również zwiększa komfort pracy z procesorem, ponieważ w zasadzie każda funkcja w menu ma wszystkie zmienne wyświetlone na ekranie jednocześnie. Tylne płyty procesora XD-4080 również nieco się zmieniła. Wprowadzie procesor dalej ma cztery wejścia i osiem wyjść analogowych, jednak pojawiło się dodatkowe gniazdo DB25. Gniazdo stanowi wejścia i wyjścia cyfrowe w standardzie AES/EBU. I to jest pierwsza, naprawdę istotna różnica pomiędzy procesorem XP i XD. Wyposażenie XD-4080 w wejścia i wyjścia cyfrowe



*Oprócz innej kolorystyki płyt czołowych, kolejną różnicą, która rzuca się w oczy, jest zastąpienie w XD-4080 nieco minimalistycznego wyświetlacza LCD z serii XP czterolinijkowym wyświetlaczem 26 znaków.*

## Wyposażenie XD-4080 w wejścia i wyjścia cyfrowe dają możliwość wykorzystania procesora jako przetwornika sygnału analogowego na cyfrowy i odwrotnie

dają możliwość wykorzystania procesora jako przetwornika sygnału analogowego na cyfrowy i odwrotnie, z częstotliwością próbkowania 96 kHz.

XD-4080 wyposażono w 40-bitowy procesor Analog Devices o architekturze SHARC, o zwiększonej wydajności obliczeniowej, dzięki czemu kanały wyjściowe zostały rozszerzone o możliwość wyboru filtrów pomiędzy IIR a FIR. I tutaj w zasadzie przydałby się mały wykład o tym, co to są filtry IIR i FIR, czym się charakteryzują, jakie są ich wady i zalety. Niestety, nie mamy na to aż tyle miejsca, bo temat ten jest dość obszerny, a wszak nie jest to artykuł o filtrach, ale test konkretnego urządzenia. Możemy jednak obiecać, że temat ten poruszymy szerzej w jednym z najbliższych numerów LSI. Tutaj tylko słów kilka.

Standardowo, co też ma miejsce w procesorach z serii XP, jeśli mamy urządzenie oferujące cyfrową filtrację sygnału, będziemy mieć do czynienia z filtrami o nieskończonej odpowiedzi impulsowej czyli IIR (po naszymu NOI). Są one o tyle „chętniej” stosowane, iż pomimo swoich wad, takich jak nieliniowość fazy, problemy ze stabilnością i większa trudność

w projektowaniu, nie wymagają tak dużej mocy obliczeniowej i pamięci, jak filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej, czyli FIR (po naszymu SOI). Jak łatwo się domyślić, te pamięcio- i procesorowe filtry mają jednak właśnie te zalety, których brakuje filtrom IIR, czyli nie wprowadzają zniekształceń fazowych oraz „z definicji” są stabilne. Dlatego też, aby móc cieszyć się z ich dobrodziejstw, w procesorach z serii XD zastosowano bardziej wydajne (a więc i droższe, stąd spora różnica w cenie) procesory DSP.

Ale niestety jest też i pewien haczyk – filtry IIR można implementować niemalże wiernie odwzorowując filtry analogowe – stąd w obydwu testowanych urządzeniach mamy do dyspozycji crossovery z dobrze nam znanymi, „analogowymi” filtrami: Butterwortha, Linkwitz-Riley’a czy Bessela, z możliwością wyboru nachylenia charakterystyki od 6 do 48 dB/oktawę. I nawet jeśli wybierzemy wartość najwyższą, to dla dowolnej częstotliwości będziemy mogli zastosować tyle takich filtrów, a w zasadzie par (bo na każde wyjście przypada para filtrów IIR), ile mamy wyjść czy wejść. Inaczej ma się sprawa z filtrami FIR. Tutaj „bruzdzić” nam może

### INFORMACJE:

#### XP-4080

**Zakres dynamiki:** 115 dB (nieważone)

**Pasma przenoszenia +/- 0,1 dB:**

20 Hz-30 kHz

**Zniekształcenia:** 0,002% (1 kHz@+4 dBu)

**Procesor DSP:** 40-bitowy, zmiennoprzecinkowy

**Częst. próbkowania:** 96 kHz

**Przetworniki A/C, C/A:** 24-bitowe

**Funkeje (na kanał):**

8 x PEQ, 31-pasmowy korektor graficzny

2 x filtr crossovera IIR, opóźnienie do

650 ms, kompresor, limiter

**Wymiary:** 483 x 44 x 229 mm

**Waga:** 4,6 kg

**Cena:** 961 euro (netto)

#### XD-4080

**Zakres dynamiki:** 115 dB (nieważone)

**Pasma przenoszenia +/- 0,1 dB:**

20 Hz-30 kHz

**Zniekształcenia:** 0,002% (1 kHz@+4 dBu)

**Procesor DSP:** 40-bitowy, zmiennoprzecinkowy

**Częst. próbkowania:** 96 kHz

**Przetworniki A/C, C/A:** 24-bitowe

**Funkeje (na kanał):**

8 x PEQ, 31-pasmowy korektor graficzny

2 x filtr crossovera IIR i FIR, opóźnienie

do 650 ms, kompresor, limiter

**Wymiary:** 483 x 44 x 229 mm

**Waga:** 4,6 kg

**Cena:** 2.013 euro (netto)

**Dostarczył:**

POL-AUDIO Leszek Polanowski

ul. M.C. Skłodowskiej 33, 05-420 Józefów

tel: (22) 789 30 02, 789 64 87

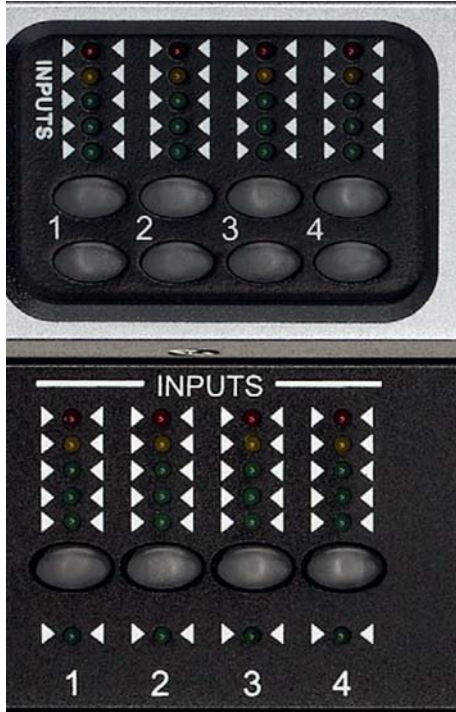
[www.polaudio.pl](http://www.polaudio.pl)



Japoński zasilacz impulsowy pozwala na zasilanie procesorów z sieci napięcia przemiennego o wartości od 90 do 240 V.

parametr z angielska zwany „Taps”, zaś po naszymu zwany „ogniwem filtru” (co to takiego dowiecie się niedługo, nie czas i miejsce wdawać się w tego typu szczegóły). Im wyższy ten parametr, tym większe nachylenie możemy uzyskać dla danej częstotliwości lub, przy założonej stromości (nachyleniu) charakterystyki, wraz ze zwiększaniem liczby „Taps” możemy zejść niżej z częstotliwością. Przykładowo, producent podaje, że przy najniższym z możliwych ustawieniu parametry Taps, tj. na 50, aby uzyskać dobre nachylenie zbocza charakterystyki filtru najniższa częstotliwość, jaką możemy osiągnąć wyniesie 4.800 Hz. Z kolei ustawiając Taps na maksimum – 1.200 – możemy zejść nie niżej niż do częstotliwości 210 Hz (oczywiście, można i niżej, ale wtedy nachylenie może okazać się niewystarczające). Widać więc, że możemy mieć problem z ustawieniem dobrze pracującego filtru

# XILICA XP-4080 I XD-4080



Podstawową różnicą obsługową między XD-4080 a XP-4080 jest wyposażenie każdego kanału wejściowego i wyjściowego w serii XD w dodatkowy, osobny przycisk *Select*.

dla subwoofera (dla większości z nich 200 Hz to już stanowczo za dużo). To nie koniec naszych problemów. Jeśli dla jednej pary kanałów (bo parametr Taps ustawiamy nie dla każdego wyjścia osobno, ale dla czterech par kanałów wyjściowych, tj. 1-2, 3-4, 5-6 i 7-8) ustawimy maksymalną wartość Taps, dla pozostałych zostanie nam już w sumie tylko 300 „Tapsów” do wykorzystania, gdyż limit dla pojedynczej pary to 1.200, ale suma wszystkich „Tapsów” nie może przekraczać 1.500. Widać więc, że w niektórych przypadkach nie obejdziesz się bez filtrowania hybrydowego – część wyjść na filtrach FIR, a po wykorzystaniu dostępnych „Tapsów”, gdy nie chcemy zmniejszać za bardzo stromości nachylenia filtrów, pozostałe zrealizować na filtrach IIR. To, w dużym skrócie, tyle na ten temat w kontekście opisywanych urządzeń. Więcej o filtrach IIR i FIR – jak już wspomniałem – wkrótce na łamach LSI.

## REASUMUJĄC

XP-4080 i XD-4080 to przedstawiciele dwóch serii procesorów kanadyjskiej firmy Xilica. Obydwa produkty realizują

matrycowanie czterech kanałów wejściowych na osiem wyjść. Są urządzeniami pozwalającymi na precyzyjną modyfikację sygnałów, jak również zabezpieczającą zestawy głośnikowe przez zastosowanie kompresorów i limiterów. Oba procesory są doskonale przemyślane, skonstruowane i precyzyjnie zmontowane. Mogą być sterowane indywidualnie lub sieciowo, przy czym jednocześnie w systemie może znajdować się ich 16. Oba dedykowane są do profesjonalnych zastosowań, zarówno w systemach „live”, jak i instalacyjnych. Na pierwszy rzut oka można je odróżnić po wyglądzie przedniej płyty i, szczerze mówiąc, od razu widać, który jest droższy. I pomimo ograniczeń serii XD w konfiguracji filtrów FIR, procesora oferującego tak dużo w takiej cenie, a do tego renomowanego producenta, prawdopodobnie nie znajdziemy na rynku. 🎧

Więcej informacji o opisywanych procesorach oraz innych produktach firmy Xilica Audio Design na stronie producenta: [www.xilica.com](http://www.xilica.com) oraz polskiego dystrybutora: [www.polaudio.pl](http://www.polaudio.pl).