

Choć na ogół nie kojarzymy ludzi, którzy stoją za nawet doskonale znanymi firmami, to Peter Lyngdorf wraz z kilkoma innymi nazwiskami jest w branży audio osobą, czy wręcz osobistością łatwo rozpoznawalną. Postacią. W przeszłości związany z tak znanymi markami jak Gryphon Audio, NAD czy Dali, pod koniec lat 90. oddał się całkowicie propagowaniu idei wzmacniacza cyfrowego, a następnie cyfrowej korekcji akustyki pomieszczenia. On to bowiem był jednym z ojców-założycieli marki TacT, której pierwszym sztandarowym projektem był i jest (w kolejnych wersjach) wzmacniacz *Millennium*. A dzisiaj od TacT-a Lyngdorf odcina się grubą kreską... Jednak wyłącznie z powodów biznesowych. Od kilku już lat pracuje wyłącznie na swoje konto – nową firmę ochrzcił nawet własnym nazwiskiem, żeby nie było już nigdy wątpliwości, kto tu rządzi.

# Lyngdorf

## CD-1 + TDAI 2200

### CYFROWA POSTAĆ



**AUDIO**

grudzień 2008

## ODTWARZACZ CD-1

Firma, która tak mocno wyspecjalizowała się w cyfrowych czarach, powinna mieć własne źródło cyfrowe (czy choćby transport dla najlepszych modeli wzmacniaczy, które karmi się takim sygnałem) a jednak długo takiego nie było – również w ofercie TacT-a. W końcu można to było odbierać jako celowe działanie (zaniechanie) producenta ściśle skoncentrowanego i wyspecjalizowanego w amplifikacji. Jednak jest! Kompletny odtwarzacz CD. Kosztując 9000 zł pozornie pasuje najlepiej do najtańszego wzmacniacza, SDAI 2175, ostatecznie do „naszego” TDAI 2200, ale już raczej nie do wielokrotnie droższego Millennium. Ale nic bardziej mylnego, Peter Lyngdorf od początku kariery Millennium przekonywał, że właśnie dzięki zasadzie jego działania, może on pracować z relatywnie niedrogim transportem, który w tym układzie nie jest krytycznym ogniwem. Aby tego dowiedzieć, podczas prezentacji często widywaliśmy Millennium połączone z kosztującym 1000 zł, najtańszym odtwarzaczem NAD – rzeczywiście, z bardzo dobrym skutkiem. Wobec tego mogliśmy nawet przyjąć, że CD-1 jest dla Millennium zbyt drogi... ale tymczasem najbardziej interesuje nas jego połączenie z TDAI 2200.

CD-1 korzysta z tego samego chassis co wzmacniacz i prezentuje się naprawdę bojowo - to również zasługa boczaków w postaci radiatorów, takich samych jak w TDAI 2200, a bez dużego pokręta wzmocnienia przedni panel jest jeszcze bardziej elegancki i nowoczesny. W centralnym wyfrezowaniu umieszczono przyciski sterujące transportem, tradycyjną szufladę oraz dwuwierszowy wyświetlacz. Jest tam też klawisz służący do wywołania menu, po którym poruszać się można za pomocą pokręta znajdującego się z lewej strony.

W klasycznym odtwarzaczu CD pojęcie menu przeważnie nie istnieje, spotykamy je w bardziej rozbudowanych systemach DVD, w „kompakcie” nie ma zwykle zapotrzebowania na bardziej skomplikowane opcje. CD-1 wychodzi jednak poza ramy konwencji, został skonstruowany jako partner dla firmowych wzmacniaczy, których specyfika jest jakże inna w porównaniu do klasycznej integracji. Możliwości CD-1 są



Odtwarzacz daje pełen przegląd standardów podłączeniowych, cyfrowych i analogowych.

więc w wielu miejscach zaskakujące; weźmy na przykład popularną opcję direct, która na ogół odłącza wyjście cyfrowe, czasem wyświetlacz, ewentualnie inne niepotrzebne układy. W CD-1 systemu odcina jednak nie sekcję cyfrową, a całą gałąź analogową - w przypadku pracy poprzez cyfrowe wyjście z firmowym wzmacniaczem. Można również wybrać jedną z kilku częstotliwości wewnętrznego upsamplera. Przydatne na długie wieczory i audiofilskie eksperymenty, ale nie tylko - niektóre wersje wzmacniaczy (pierwsze Millennium) nie obsługują cyfrowego sygnału o wysokim próbkowaniu, więc bez dopasowania tego parametru ani rusz.

Panel wyjściowy jest bardzo rozbudowany, oprócz pary sterującej RS232 mamy pełne wyjście analogowe na RCA oraz XLR, a także nie mniej obszerną sekcję cyfrową. Podstawowym wyjściem jest tutaj AES/EBU, są także elektryczne RCA i optyczne Toslink.

Od strony transportowej to szlachetny, klasyczny odtwarzacz CD, a nie jak często dzisiaj bywa, źródło oparte na czytelniku DVD. Mechanizm to Philips z serii CDM, z nowo opracowanym algorytmem sterowania. To może przekonać właścicieli wzmacniacza Millennium, że jednak warto zainwestować właśnie w to źródło – bo jeżeli jednak jakość transportu ma i tutaj jakieś znaczenie, to trudno będzie znaleźć za taką cenę coś bardzo odpowiedniego. Część konwersji cyfrowo-analogowej „ściągnięto” z układów wzmacniacza Millennium, w centrum modułu pracuje układ Wolfson WM8740.

Zasilacz zbudowano wokół transformatora toroidalnego, z którego poprowadzono trzy niezależne odczepy współpracujące z szeregiem układów stabilizujących dla niezależnych sekcji. Co ciekawe, według specyfikacji na wyjściu analogowym poziom napięcia wynosi 3,8 V, zamiast typowych 2 V, ale wewnętrzna regulacja daje możliwość zmian w zakresie od 0 do -6 dB.



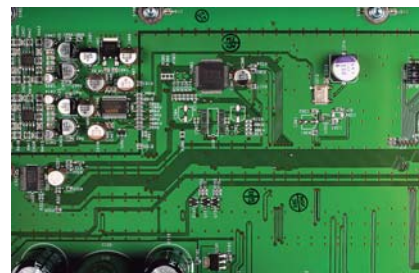
Jakość gniazd jest znakomita, wszystkie złoczone i wykonane w najwyższych tolerancjach.



Mechanizm to nie żaden tani DVD-ROM, ale transport CD od Philipsa, dzisiaj już rzadko spotykany.



Wszystkie gniazda wlotowano bezpośrednio na płytkę, wyjścia analogowe kluczowane są przełącznikami.



Przetwornik to układ Wolfsona, akceptujący sygnały 24 bit/ 192 kHz.

Większość układów zmieściła duża płytka drukowana – elegancko i skutecznie.



## WZMACNIACZ TDAI 2200

Kiedy mając w pamięci pompatyczny wręcz projekt Millennium oglądałem tańszy SDAI 2175, brakowało mi w nim przede wszystkim wspaniałego pokręta głośności; na szczęście mamy je już w TDAI 2200. Nie jest wprawdzie tak ogromne i ciężkie jak w Wielkim Bracie, ale dobrze pasuje do skromniejszej bryły obudowy. Pozostało to, co najważniejsze - lekkość i płynność pracy, wspaniała bezwładność.

W założeniach topowego wzmacniacza, jako że był to tzw. wzmacniacz cyfrowy, leżała obecność jedynie cyfrowych wejść (oraz wyjść). Jeśli jednak klient chciał mieć nie tylko źródło cyfrowe, mógł (i musiał) dokupić specjalny moduł z wejściami analogowymi. W TDAI 2200 historia się powtarza, generalnie jest to wzmacniacz „cyfrowy” i ma tylko takie wejścia. Płytką z gniazdkami analogowymi, w którą wyposażono nasz egzemplarz, musi zostać dokupiona oddzielnie, lub zawczasu powinniśmy zamówić urządzenie z takim analogowym rozszerzeniem. Specjalnie dla tego modelu opracowano zintegrowany moduł korektora akustyki i ponownie kupujący ma trzy możliwości - wziąć od razu wzmacniacz z korekcją, zdecydować się na późniejszy upgrade... lub nie.

Oprócz pokręta głośności na froncie umieszczono duży wyświetlacz. Pod rozległą płytką znajdują się nawet dwie matryce. Pierwsza to główny display przekazujący parametry pracy - ma sporo roboty, wskazuje typ docierających sygnałów, częstotliwość, rozdzielczość, rodzaje wejść a także rozbudowane menu ustawień. Druga, mała matryca numeryczna ma za zadanie informować o aktualnym poziomie wzmocnienia.

Wybór źródeł prowadzony jest sekwencyjnie za pośrednictwem dwóch przycisków, niezależnie dla sekcji analogowej i cyfrowej, co w zasadzie ucina wszelkie komplikacje związane z nadmiarem pozycji przejściowych i trudnościami z utrafieniem we właściwą „komórkę”. Na skraj prawej części frontu umieszczono klawisze kursorów oraz przycisk wywoływania menu. Wzmacniacz nie ma nic wspólnego z trendem minimalizmu, ale mimo to jego forma znakomicie pasuje do kreowanej idei urządzenia cyfrowego - produktu przyszłości.

Menu jest bardzo rozbudowane, o nadawaniu indywidualnych nazw wejściom czy zmianie czułości



Wersji otrzymana do testu była wyposażona w opcjonalny moduł analogowy.

nie ma się co rozpisywać, bardzo ciekawą funkcją są precyzyjne filtry, za pomocą których można nie tylko skomponować subwoofer z systemem, ale także pokusić się o konstrukcję cyfrowej zwrotnicy głośnikowej. Można ustalić częstotliwość, a także wybrać model filtra i nachylenie zbrocza, wreszcie zdefiniować opóźnienie.

Podstawowy moduł przyłączeniowy obejmuje wejścia cyfrowe. Ich różnorodność zadowoli chyba wszystkich, obok trzech gniazd RCA jest także najniższe w tym gronie gniazdo optyczne oraz najlepsze AES/EBU. Powyżej widać opcjonalny panel analogowy, trzy pary RCA i jedną XLR. Wyjścia głośnikowe to znakomite WBT, przez niektórych nie lubiane ze względu na wąską przestrzeń do montażu widełek, ale zapewniające niezrównany kontakt. Z tyłu dojrzymy także porty wyzwalaczy oraz sterowania RS232.

Wzmacniacz nie jest zbyt duży, zważywszy na moc wyjściową, ale również nie tak lekki, jak zyskujące popularność urządzenia klasy D, z którymi mieliśmy styczność. Nic dziwnego, skoro obudowa jest bardzo szczelnie wypełniona układami, bazą dla zasilacza jest duże trafo toroidalne, w głębi widać moduły analogowe oraz szereg małych pojemności filtrujących. Transystory przełączające umieszczone na niewielkich radiatorach w centrum. W TDAI 2200 nie znajdziemy typowych układów PWM i komparatorów odpowiadających za modulację sygnału w klasie D. Jest on przygotowywany dla przełączników w domenie cyfrowej (stąd wejścia analogowe dostępne tylko jako opcja), co wymaga wielkiej precyzji i szybkości działania układu. Niezwykle ważny jest jak zwykle filtr rekonstrukcyjny, w którym pracują porządne cewki i kondensatory WIMA. Mózg cyfrowy urządzenia, a więc układ Equibit ulokowano na głównej płytce, blisko panelu frontowego.



Za wejścia analogowe trzeba jednak dodatkowo zapłacić - kto korzysta tylko ze źródeł cyfrowych, może z tego zrezygnować.



Transystory końcówki mocy zainstalowano na radiatorze w centrum obudowy.



Lyngdorf chwali się filtrowaniem napięcia zasilającego, zanim jeszcze trafi ono do głównego transformatora.



Tajemnica wspaniałego pokręta głośności - mechanika precyzyjna z doskonałym łożyskiem i czujnikiem optoelektryczny.

Układy są gęsto upakowane, boki w formie radiatorów to raczej ozdoba, ale też dobre usztywnienie konstrukcji, gdyż źródło ciepła - końcówki - umieszczono w centrum.



## LABORATORIUM Lyngdorf TDAI 2200

TDAI 2200 jest w rodzinie wzmacniaczy impulsowych zawodnikiem wagi ciężkiej, można więc było spodziewać się po nim pięknej mocy wyjściowej. Nie sprawił zawodu, oferuje 195 W przy 8 omach i niemalże podwaja tę wartość przy 4 omach, osiągając 376 W. Wprawdzie czułość daleka jest od standardów, gdyż wynosi 1,5 V, ale przy takiej mocy, a zwłaszcza wobec faktu obecności wejść cyfrowych, nie ma to dużego znaczenia.

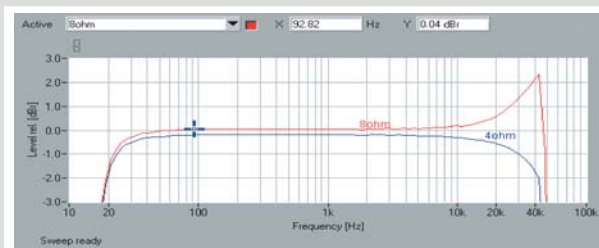
Poziom szumów to pewien kompromis, ale jak na urządzenie tego typu TDAI 2200 wychodzi z tego testu obronną ręką, oferując S/N na poziomie 84 dB, dynamika to 108 dB.

Pasma przenoszenia (rys. 1) nie jest oszałamiająco szerokie, ale spokojnie pokrywa zakres akustyczny. Spadek -3 dB mamy przy 17 Hz i przy 44 kHz lub 50 kHz odpowiednio dla 4 i 8 omów. Widać większy wpływ filtrowania na wykres 8-omowy i wynikające z niego podbicie przy wysokich 41 kHz.

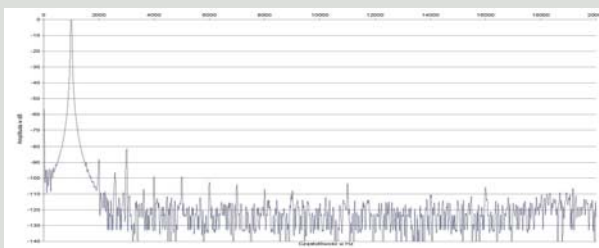
Choć na rys. 2 widać sporo harmonicznnych, to uspokaja nie najwyższy ich poziom - najmocniejsza jest trzecia przy -81 dB, druga leży przy -88 dB, a pozostałe już daleko od granicy -90 dB.

Zgodnie z rys. 3 przedziały mocy wyjściowej przy zniekształceniach nie przekraczających 0,1% są dość szerokie, dla 8 omów 6 W - 182 W, a dla 4 omów 5 W - 340 W.

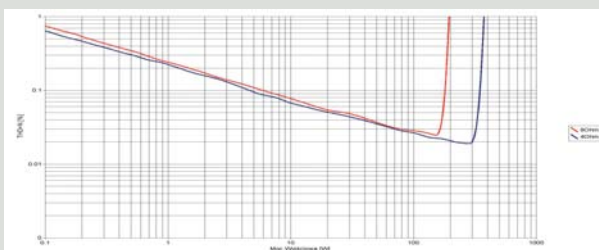
Moc znamionowa (1% THD + N, 1 kHz) [W]	1 x	2 x
[ $\Omega$ ]		
8	195	190
4	376	370
Czułość (dla maksymalnej mocy) [V]		1,5
Stosunek sygnał/szum [dB]		84
Dynamika [dB]		108
Zniekształcenia THD+N (1 W, 8 $\Omega$ , 1 kHz) [%]		0,22
Współczynnik tłumienia (w odniesieniu do 4 $\Omega$ )		185



Rys. 1. Pasma przenoszenia



Rys. 2. Zniekształcenia harmoniczne



Rys. 3. Moc

## CZARY EQUIBIT

O możliwościach i cechach konstrukcyjnych typowej klasy D pisaliśmy już niejednokrotnie, jest wprawdzie wiele jej wariacji i typów, jednak najpopularniejszy, ze stałą częstotliwością taktowania przełączników w końcówce mocy oraz modulacją szerokości impulsu PWM, posłuży nam tu do przyjrzenia się alternatywnej konfiguracji proponowanej przez Lyngdorfa. Czy TDAI 2200 i Millennium są tymi rodzajnikami, czyli prawdziwie cyfrowymi wzmacniaczami? W przypadku typowej klasy D na wejście podawany jest sygnał analogowy, który następnie w układzie, którego sercem jest komparator i generator przebiegów trójkątnych (mowa o typowej, najpopularniejszej konfiguracji), konwertowany jest na strumień sterujący tranzystorami wyjściowymi. Mamy więc, zgodnie z nomenklaturą analogową, klasę D. Lyngdorf (i TacT) proponują z kolei „zabawę” bezpośrednio na sygnale cyfrowym, który podawany jest do wejścia i bez konwersji na formę analogową obrabiany aż do etapu, w którym impulsy sterują przełącznikami. Stąd uzasadnienie cyfrowości takiego wzmacniacza. Tyle tylko, że szeroka specyfikacja wzmacniacza klasy D również dopuszcza taką właśnie formę, operowania na sygnałach cyfrowych, z tym jednak, że wysokie koszty realizacji takiej koncepcji zepchnęły ją na zupełny margines. Proces obróbki danych stosowany przez Lyngdorfa nazwano Equibit. Wszystko opiera się na

podaniu danych PCM, bo taki zapis obowiązuje na płycie CD (zresztą nie tylko CD, ale ograniczymy się do niej, aby zbytnio nie komplikować całości). Sygnał trafia następnie do procesorów DSP, które nie wychodząc z domeny cyfrowej, dokonują konwersji na postać PWM - czyli taką, jaka obowiązuje w typowym schemacie analogowej klasy D. Nie ma tu nawet eksperymentów ze zmienną częstotliwością sterowania tranzystorami wyjściowymi, którą spotyka się w bardziej skomplikowanych układach. Ale akurat to łatwo obronić, większość opinii punktuje zmienną częstotliwość jako nie przynoszącą wartych zachodu korzyści. Lyngdorf stosuje stałe taktowanie 400 kHz - to także wartość zupełnie typowa. Cała tajemnica tkwi jednak zaszyta głęboko w algorytmie, który wykonuje główny procesor. Posługując się techniką cyfrową można stworzyć daleko bardziej dokładny obraz sygnału sterującego, niż za pomocą tradycyjnego komparatora, który ma ograniczoną dokładność. Algorytm cyfrowy ograniczony jest tylko pomysłowością programisty oraz wydajnością sprzętu, które to ograniczenie (wynikające z możliwości procesora) jest w dobie możliwości dzisiejszych układów DSP mało istotne.

Choć pomysł Lyngdorfa można by też podciągnąć pod definicję klasy D, to unikalność tego rozwiązania (w skali całego rynku) pozwala zrobić wyjątek - jeśli gdziekolwiek mielibyśmy posłużyć się określeniem wzmacniacz cyfrowy, to można to zrobić właśnie tu i teraz.



Systemowy sterownik pozwala na łatwą obsługę zarówno wzmacniacza jak i odtwarzacza, to specjalny projekt, nie gotowy uniwersalny kawałek plastiku.



Tuż przed terminalami głośnikowymi znajdują się filtry wyjściowe.

## ODSŁUCH

Jak grają wzmacniacze „cyfrowe”? Od zdeklarowanych przeciwników tego typu konstrukcji płyną określenia takie jak: dźwięk cyfrowy, nijaki, sztuczny, a czasem mydlany, ciepły, ale ostatnio zasłyszane i teraz nasze ulubione to „wzmacniacz o przemysłowym brzmieniu”. Cóż... obawiam się, że nawet zupełnie ironicznie traktując tego typu komentarze, płynące najczęściej z ust osób, które same żadnego wzmacniacza cyfrowego nie słyszały, wzbudzam czujność wielu innych i obawy, że „coś jest na rzeczy”. A co naprawdę jest na rzeczy, zaraz wyjaśnię. Ja nie mam obciążeń i uprzedzeń, nie jestem też etatowym wielbicielem takiej czy innej amplifikacji cyfrowej (a ich rodzajów jest bardzo wiele). Są wzmacniacze impulsowe, które zdobyły moje uznanie, są też takie, które kompletnie nie przypadły mi do gustu - dokładnie tak jak te z przeciwnego obozu analogowego, tranzystorowego lub lampowego. Lyngdorf jest jednym z tych, który zasługuje przede wszystkim na pochwały. Najprzyjemniejsze wrażenia (także estetyczne, ale to oczywistość) płyną z systemu jako całości. Dźwięk łączy wówczas w sobie elementy dwóch światów, których zgranie i synergia nie zdarzają się wcale tak często. To właśnie pożądaną cechą, osiąganą w efekcie czasochłonnego procesu doboru sprzętu, jest połączenie szybkości, energii i uderzenia z plastyką, gęstym, namacalnym i wypełnionym do ostatniej szczeliny dźwiękiem. Lyngdorf tak właśnie zagrać potrafi. Na dole pasma mamy sporo emocji, roz-

## CD-1

Cena [zł]  
Dystrybutor

9000  
TRIMEX  
www.trimex.com.pl

### Wykonanie

Pięknie i bardzo solidne chassis. Prawdziwy napęd CD, ładny zasilacz, bardzo dobre przetworniki.

### Funkcjonalność

Bardzo złożona i podporządkowana firmowym wzmacniaczom, regulacja parametrów upsamplera, autorski system sterowania i komunikacji.

### Brzmienie

Bardzo ciekawe połączenie żywości, miękkości i detaliczności – zwłaszcza w wyższym zakresie. Lekko zaokrąglony i wyhamowany bas.

postarty z rozmachem fundament, jednocześnie solidny i przejrzysty. Rytm utrzymywany jest na dobrym poziomie, ale tu ujawniła się przewaga wzmacniacza, zestawiony z innym źródłem mógł pokazać w tej kwestii jeszcze więcej. Firmowy CD-1 lekko hamuje, jego brzmienie wnosi jednak ogrom emocji i plastyczności i trochę intymności. Wzmacniacz jest bardziej ofensywnym ogniwem, które chętniej napiera do przodu, nawet momentami poświęcając dla efektu staranność w odzwierciedleniu barw i płynność dźwięku. Zaletą systemu, ale także każdego z urządzeń są wysokie rejestry i sposób kreowania przestrzeni.

Na koniec uwaga o upsamplingu w odtwarzaczach, generalnie każda z wyższych od bazowej 44,1 kHz częstotliwości wносиła coś in plus, choć

## TDAI 2200

Cena [zł]  
Dystrybutor

15 000\*  
TRIMEX  
www.trimex.com.pl

### Wykonanie

Bezkompromisowa jakość całej konstrukcji. Elegancka i sztywna obudowa, elektronika cyfrowa i analogowa z najlepszymi elementami.

### Funkcjonalność

W podstawowej wersji przyjmuje tylko sygnały cyfrowe, moduł wejść analogowych jest opcjonalny. Przebogate menu, przygotowanie do współpracy z firmowym korektorem akustyki, a także subwooferem. Bardzo przyjemne w obsłudze, efektowne pokrętło wzmocnienia. Ultranowoczesny i luksusowy.

### Parametry

Wszystkie parametry na dobrym poziomie, a moc wyjściowa wybitna.

### Brzmienie

Świetny wykop basu, w ślad za tym doskonały rytm, średnica i góra bardzo neutralne. Przekonująca scena dźwiękowa.

\* - cena wersji bez rozszerzeń

ciężko było jednoznacznie wskazać, czy to 192 kHz są najlepsze, czy może 48 kHz. Wszystko zależy od indywidualnych upodobań, można jednak przyjąć, że im wyższe próbkowanie, tym więcej spokoju, plastyki i miękkości w najwyższych rejestrach. Ustawienie 48 kHz ma w sobie jednak pewien zadrzior, którego w całościowym brzmieniu odtwarzacza zawsze nieco mi brakowało, osobiście stawiałbym więc właśnie na ten wariant.

R E K L A M A