

Audiofilskie laboratoria pomiarowe kojarzą się zazwyczaj z bardzo drogim sprzętem pomiarowym i specjalnie wytłumionymi pomieszczeniami. Najnowsze propozycje firmy Neutrik dowodzą, że profesjonalną jakość sprzętu pomiarowego można zmieścić w dłoni, płacąc za nią „półprofesjonalne” pieniądze.



Fot. 1.

Laboratorium pomiarowe w Twojej dłoni

Nowe przyrządy firmy Neutrik

W połowie roku na rynku pojawiły się dwa zupełnie nowe, przenośne przyrządy laboratoryjne firmy Neutrik, za pomocą których można poddać bardzo dokładnej analizie dowolny tor audio. Przyrządy wchodzą w skład tworzonej przez Neutrika rodziny przyrządów *Minstruments*, których wspólnymi cechami są: przenośność, duża (można stwierdzić, że maksymalna) funkcjonalność oraz wysoka

jakość prezentowanych wyników. Opis zaczniemy od miniaturowego, programowanego generatora testowego...

...Minirator MR1

Jest to niezwykle poręczny (fot. 1) generator sygnałów testowych, które starannie dobrano pod kątem zastosowań audio. Oprócz standardowego sygnału sinusoidalnego na wyjściu *Miniratora* można otrzymać sygnał prostokątny, sygnały

szumowe (różowy i biały) oraz sygnał ułatwiający weryfikację fazowego podłączenia głośników. Istnieje możliwość regulowania amplitudy wszystkich sygnałów oraz częstotliwości sygnałów prostokątnego i sinusoidalnego. Sygnały wyjściowe *Miniratora* można ponadto wobulować, dzięki czemu łatwo określić charakterystykę częstotliwościową badanego urządzenia. Szybkość wobulacji można oczywiście zaprogramować.

Regulację wszystkich nastaw umożliwia trójprzyciskowa klawiatura oraz wyświetlacz alfanumeryczny, na którym wyświetlane są bieżące wartości nastaw. Na rys. 1 i 2 przedstawiamy obydwie okna tworzące menu konfiguracyjne *Miniratora*.

Jakość sygnałów generowanych przez przyrząd jest wysoka, w związku z czym można za jego pomocą testować sprzęt profesjonalny. Z tego właśnie po-

Najważniejsze parametry Miniratora MR1:

- ✓ rodzaje generowanych sygnałów: prostokątny, sinusoidalny, szum różowy i biały, sygnał do pomiaru fazy dołączonych głośników
- ✓ zakres częstotliwości generowanych przebiegów: 20 Hz..20 kHz w 31 krokach (sinus)/ 20 Hz..5 kHz w 25 krokach (prostokąt)
- ✓ szybkość wobulacji: 50 ms/500 ms/ 1 s/2 s/3 s/4 s/5 s
- ✓ amplituda napięcia na wyjściu: -76 dBu..+6 dBu (0,13 mV..1,6 V) w krokach 2 dB
- ✓ poziom zniekształceń w sygnale wyjściowym: -72 dB 0,025% przy $U_{wy}=1,6 V$ 0,18%
- ✓ ciężar: 170 g
- ✓ wymiary: 140x74x25 mm
- ✓ wyjścia: różnicowe XLR, asymetryczne cinch
- ✓ wbudowany automatyczny wyłącznik zasilania

wodu *Minirator* został wyposażony we wtyk XLR, na stykach którego pojawia się różnicowy sygnał audio. Wtyk ten jest składany, w związku z czym jego wystające bolce nie przeszkadzają podczas testowania sprzętu wyposażonego w złącza *cinch* (gniazdo tego typu znajduje się w górnej części obudowy przyrządu). Korzystanie z *Miniratora* „w terenie” ułatwia uchwyt paskowy znajdujący się na tylnej ścianie przyrządu.

Na koniec tej części artykułu dobra wiadomość - *Minirator MR1* kosztuje zaledwie (biorąc pod uwagę jego możliwości!) 773PLN brutto.

Minilyzer ML1

Minilyzer (fot. 2) jest urządzeniem komplementarnym do *Miniratora*, czyli zapewniającym bardzo szczegółową analizę sygnału audio. Sygnał poddawany analizie można dostarczyć do *Minilyzera* jedną z trzech dróg: przez gniazda XLR, *cinch*, a także przez wbudowany w przyrząd mikrofon (służy do testowania polaryzacji dołączonych do zestawu audio głośników). Przyrząd automatycznie znajduje źródło sygnału i dostosowuje do niego parametry toru wejściowego. Sygnał wejściowy można monitorować dzięki wbudowanemu w *Minilyzer* wzmacniaczowi słuchawkowemu.

Panel operatora, w jaki wyposażono *Minilyzer*, jest znacznie bardziej rozbudowany - a to ze względu na znaczną złożoność przyrządu - niż w *Miniratorze*. Klawiatura składa się z siedmiu przycisków, które umożliwiają m.in. poruszanie się po okienkowym menu, wyświetlanym na graficznym wyświetlaczu LCD. Jego rozdzielczość wynosi 100x64 punkty, a matryca może



Fot. 2.

zostać podświetlona na żądanie użytkownika, dzięki czemu praca jest możliwa w ciemnościach.

System pomiarowy *Minilyzera* mierzy w sposób ciągły sygnał wejściowy i poddaje go obróbce zależnej od aktualnych nastaw zadanych przez użytkownika. Wyniki pomiarów mogą być podawane w wartościach bezwzględnych lub odniesionych do zadanej wartości referencyjnej. W przyrząd wbudowano filtry o charakterystykach zgodnych ze standardami pomiarowymi dla sprzętu audio (m.in. A-ważone, pasmowo-przepustowe, górno-przepustowe), dzięki którym wyniki pomiarów można odnieść

do pomiarów wykonanych sprzętem profesjonalnym.

Za pomocą *Minilyzera* można wykonać następujące pomiary: poziomu sygnału (względny i bezwzględny), PPM z VU, częstotliwość sygnału wejściowego, poziom zniekształceń THD+N i zrównoważenia linii wprowadzających sygnał na złącze XLR. *Minilyzer* można wykorzystać także jako oscyloskop lub analizator widma. Wyniki pomiarów można wyświetlić w postaci cyfrowej, graficznej - bargrafu oraz graficznej - wykres.

Biorąc pod uwagę doskonale parametry i ponadprzeciętne właściwości *Minilyzera ML1* jego cenę - pomimo że nie jest niska - należy uznać za atrakcyjną. Wynosi ona ok. 2000PLN brutto.

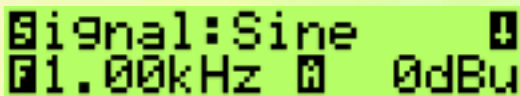
Andrzej Gawryluk, AVT

Przyrządy przedstawione w artykule udostępniła redakcji firma *Konsbud-Audio*, tel. (0-22) 644-30-38, www.konsbud-audio.com.pl.

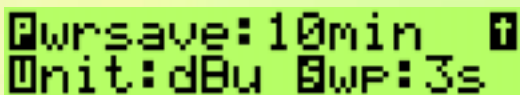
Dodatkowe materiały nt. prezentowanych w artykule przyrządów są dostępne w Internecie pod adresami: <http://www.neutrikinst.com/minilyzer.html> i <http://www.neutrikinst.com/minirator.html>.

Najważniejsze parametry Minilyzera ML1:

- X dopuszczalny poziom symetrycznego sygnału wejściowego: -95..+20 dBu
- X dopuszczalny poziom asymetrycznego sygnału wejściowego: -95..+14 dBu
- X pomiar poziomu:
 - ◆ pasmo pomiarowe: 20 Hz..20 kHz
 - ◆ dokładność: ±0,5%
 - ◆ jednostki: dBu, dBV, V_{RMS}
- X pomiar poziomu zniekształceń:
 - ◆ zakres pomiaru: 10 Hz..20 kHz
 - ◆ rozdzielczość: 4 cyfry
 - ◆ dokładność: ±0,1%
- X pomiar poziomu zniekształceń:
 - ◆ poziom sygnału na wejściu: -10 dBu..+20 dBu
 - ◆ zniekształcenia toru pomiarowego: 0,005%
- X dodatkowe funkcje: pomiar zrównoważenia, kontrola fazowego dołączenia głośników, miernik VU, oscyloskop, programowane filtry pomiarowe, przeszukiwanie w funkcji częstotliwości
- X wejścia: różnicowe XLR, asymetryczne cinch
- X wbudowany mikrofon do pomiaru fazowości głośników
- X wbudowany wzmacniacz słuchawkowy do monitorowania badanego sygnału
- X graficzny wyświetlacz LCD (100x64 punkty) z podświetlaczem



Rys. 1.



Rys. 2.