

# Profesjonalne urządzenia pomiarowe do urządzeń fonicznych - przyrząd A2/A2-D firmy NEUTRIK

Dynamiczny rozwój urządzeń fonicznych, tak profesjonalnych, jak i powszechnego użytku, stworzył konieczność budowy nowoczesnych przyrządów pomiarowych. Muszą one umożliwiać badanie urządzeń o coraz lepszych parametrach technicznych. Wymagana jest też ich przenośność (badanie urządzeń w warunkach eksploatacyjnych) oraz uniwersalność (możliwość zmierzenia jednym przyrządem możliwie dużej ilości parametrów). Powinny też, w jak największym stopniu, redukować wpływ błędów obsługi na proces pomiarowy. Droga do tego jest automatyzacja pomiaru, zapewniająca jego wymaganą dokładność i powtarzalność (ma to szczególne znaczenie przy badaniu urządzeń na stanowisku pracy, gdzie zwykle występuje wiele czynników rozpraszających uwagę osoby mierzącej). Obowiązkowym elementem takiego przenośnego laboratorium pomiarowego jest możliwość wykonania zapisu wyników pomiaru (np. na drukarce).

Przykładami takich systemów pomiarowych, spełniających powyższe wymagania, są firmy:

## Audio Precision

- ATS przenośny, pomiary analogowe,
- System One w wersji przenośnej i stacjonarnej (wymagającej dodatkowo komputera),
- System Two przenośny, pomiary analogowe i cyfrowe,

## Neutrik

- A1 przenośny, 1 kanałowy, pomiary analogowe,
- A2 przenośny, dwukanałowy, pomiary analogowe,
- A2-D A2 z możliwością pomiarów cyfrowych.

W dalszej części artykułu zostanie opisany wyrób firmy NEUTRIKA2 (A2-D).

Przyrząd A2 jest wysokiej jakości urządzeniem, przeznaczonym do pomiarów urządzeń fonicznych. Zawiera w sobie źródło sygnału pomiarowego w postaci cyfrowego generatora przebiegów i analizator sygnału zewnętrznego umożliwiający realizację praktycznie wszystkich typów pomiarów. Dodatkowo A2 pozwala, po przełączeniu go w tryb pracy oscyloskopowej, obejrzeć kształt przebiegu doprowadzonego do przyrządu. Do wyświetlania nastaw, wyników pomiarów i przebiegów służy podświetlany ekran LCD o rozdzielczości 256x128 punktów. Tryby pracy przyrządu są wybierane oddzielnymi przyciskami na panelu czołowym. Zmiana wartości parametru następuje przy pomocy przycisków pokręteł bezoporowych. Dla ułatwienia obsługi wydzielono pokrętkę regulacji częstotliwości i poziomu wyjściowego generatora. Pozostałe parametry są wybierane i zmieniane jednym pokrętkiem.



Część przycisków posiada możliwość wywołania związanego z nim menu ekranowego umożliwiającego wybranie dodatkowych parametrów. Na płycie czołowej znajdują się także: regulator głośności monitora sygnału wejściowego oraz gniazda XLR wejściowe i wyjściowe.

W przyrządzie zastosowano cyfrową generację przebiegów pomiarowych (DSP+przetwornik C/A) co pozwoliło na uzyskanie większej stabilności i czystości sygnału, niż to jest możliwe do uzyskania w technice analogowej przy tej samej cenie. Dodatkowo takie rozwiązanie generatora ułatwia jego sterowanie i uzyskanie wielu różnych przebiegów (zmiana algorytmu generacji lub zawartości tablicy z opisanym kształtem przebiegu). Generator pozwala uzyskać następujące przebiegi: sinusoidalny, sinusoidalny modulowany częstotliwościowo ( $f_m=4$  Hz), prostokątny, sygnał IMD (suma dwóch sinusoid o różnych częstotliwościach) do pomiaru zniekształceń, sinusoidalny 3 lub 3,15kHz do pomiaru nierównomierności przesuwu taśmy w magnetofonach (W&F), szum biały i szum różowy. Mikroprocesorowy system sterowania pozwala uzyskać przestrajanie częstotliwości lub amplitudy przy pomiarze charakterystyk częstotliwościowych lub zniekształceń. Przykładowe parametry generatora obrazujące jego możliwości:  $f_{max}$  (sinus) 100kHz, zniekształcenia 0.0025%, zakres amplitud od -98 do +30 dBu.

Stopień wyjściowy pozwala też na wybranie jednej z trzech impedancji wyjściowych. Sygnał generatora jest dostępny w gniazdach XLR na płycie czołowej przyrządu.

Blok analizatora umożliwia pomiar następujących wielkości: poziomu sygnału (RMS), poziomu po filtrze selektywnym (do 50 kHz), zniekształceń harmonicznych (THD+N), zniekształceń intermodulacyjnych (IMD), poziomu szumów, przesłuchu międzykanałowego, przesunięcia fazy, częstotliwości oraz niestabilności częstotliwości (przy pomiarach nierównomierności przesuwu taśmy

ang. wow and flutter). Przykładowe parametry toru wejściowego analizatora: szumy własne  $< 1,5\mu V$ , zakres napięć wejściowych od  $1\mu V$  do 200V(RMS), pasmo 3dB  $> 250kHz$ , nierównomierność charakterystyki  $\pm 0,2$  dB w pasmie 10Hz-100kHz.

Moduł A010 rozszerza możliwości A2 o pomiary i generację sygnałów cyfrowych w formatach AES/EBU i SPDIF. Możliwy jest pomiar parametrów samego łącza tj. poziom akceptowanych amplitud, częstotliwości i zniekształceń (jitter) oraz zakodowanego sygnału (cyfrowy pomiar poziomu, a po przetworzeniu w przetworniku C/A pozostałych wielkości w analizatorze analogowym). Analizator cyfrowy pozwala obejrzeć, w postaci tekstowej, dane przesyłane w polu C bloku próbkowego.

Wyniki pomiarów mogą być przedstawione w postaci graficznej na ekranie przyrządu. Funkcja kursora pozwala na odczyt wartości pomiaru bezpośrednio z wykresu. Zależnie od ustawionego trybu wyświetlania dane mogą być wydrukowane w postaci graficznej lub tekstowej. A2 pozwala drukować wyniki na kilku różnych typach drukarek od igłowych do laserowych.

Istnieje także możliwość podłączenia A2 (A2-D) do komputera PC (przez opcjonalne złącze RS-232). Pozwala to na szerszą obróbkę danych, a także na pisanie własnych procedur pomiarowych.

Przy swoich rozległych możliwościach przyrząd A2 (A2-D) umożliwia badanie praktycznie wszystkich spotykanych urządzeń fonicznych analogowych i cyfrowych, stanowi więc wysokiej jakości przenośne laboratorium pomiarowe niezastąpione w pracy serwisowej. Niebagatelnym też czynnikiem wyboru A2 (A2-D) jest też jego konkurencyjna cena w stosunku do innych podobnych urządzeń pomiarowych.

**Polskie Radio S.A., mgr inż. Paweł Sujko**

*Opracowano na podstawie materiałów reklamowych firmy NEUTRIK, instrukcji obsługi przyrządu A2-D oraz doświadczeń własnych.*