

# Pomiarowy kombajn - Appa305

*Do cyfrowych multimetrów zdążyliśmy się już przyzwyczać, ale - jak się za chwilę przekonacie - możliwości współczesnych, jeszcze nieco awangardowych konstrukcji, znacznie przekraczają nasze wyobrażenia o tym, co warsztatowy multimetr może robić.*

## Trochę zachwytów

Multimetr Appa305 już swoim wyglądem sugeruje przynależność do wyższych sfer. Solidna obudowa, doskonale wykonany przełącznik funkcji, spełniający jednocześnie rolę wyłącznika, programowana klawiatura oraz czytelny, podświetlany wyświetlacz LCD nie pozostawiają żadnych wątpliwości, co do zamierzeń producenta - miał to być „inteligentny” miernik o dużych możliwościach pomiarowych, dużej dokładności i bezpieczny w eksploatacji. Osiągnięcie zamierzonego efektu końcowego wiązało się z zastosowaniem mikrokontrolera, co ma tę jeszcze zaletę, że możliwe jest modyfikowanie funkcji i parametrów miernika poprzez wymianę wewnętrznego oprogramowania, ale jest to oczywiście możliwość zarezerwowana dla producenta.

Jak pokazały eksperymenty prowadzone w naszym laboratorium, ogromna liczba zaimplementowanych w przyrządzie funkcji pomiarowych nie utrudniała jego obsługi. Jest to w znacznym stopniu zasługa wbudowanego menu, do którego dostęp jest możliwy dzięki czterem klawiszom funkcyjnym: jednemu, służącemu do wyboru grupy funkcji, oraz klawiszowi akceptacji.

Ogromną zaletą przyrządu jest bardzo rozbudowany wyświetlacz, na którym oprócz menu (w jego dolnej części) i bargrafu z funkcjami: *Zoom* i przesuwaniem zera skali, znajdują się także trzy 5-cyfrowe pola odczytowe, na których są prezentowane wyniki i parametry pomiaru. Orientację w prowadzonych pomiarach ułatwiają wyświetlane przy tych polach numerycznych jednostki skali, dzięki czemu nie trzeba zgadywać lub żmudnie przeliczać tego, co widzimy.

Bezpieczeństwo posługiwania się multimetrem Appa305 zwiększają dwie funkcje zastosowane przez producenta:

- w przypadku pomiaru napięć o wartości większej od uznawanej za bezpieczną (60VDC lub 30VAC), na wyświetlaczu pojawia się migający znaczek sygnalizujący niebezpieczeństwo;
- miernik rozpoznaje, do których gniazd dołączono kable pomiarowe i w przypadku przełączenia przyrządu z pomiaru napięcia na pomiar prądu sygnalizuje dźwiękiem i napisem na wyświetlaczu konieczność przełączenia kabli.

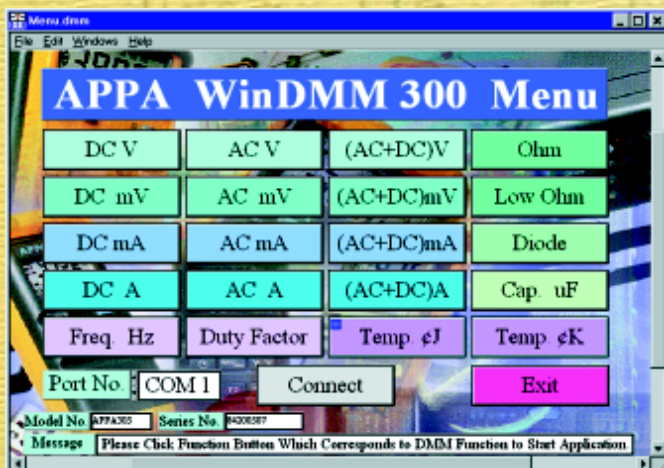
## Możliwości pomiarowe

Łatwiej by było napisać o tym, czego ten miernik nie potrafi zmierzyć. Oprócz oczywistych dla tego typu przyrządów funkcji pomiarowych, czyli pomiaru: napięcia i prądu (AC/DC/RMS), rezystancji, pojem-

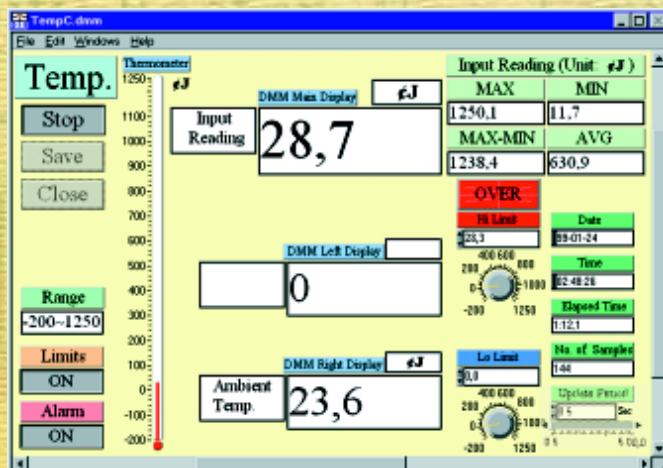


## Ogólna charakterystyka multimetru Appa305:

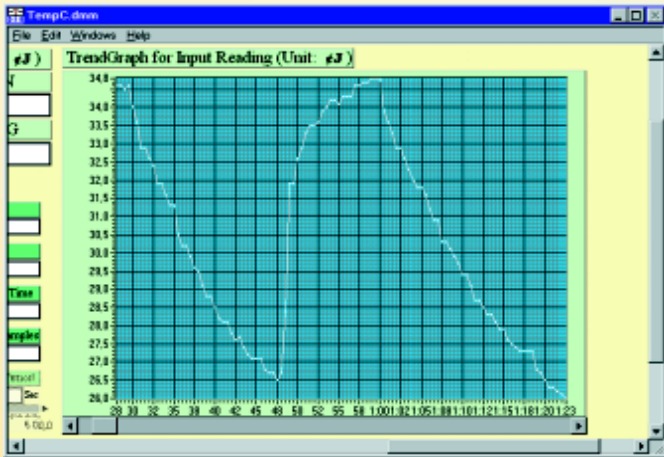
- ✓ rozdzielczość pomiaru: 4 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>, lub 3 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>, cyfry;
- ✓ liczba segmentów bargrafu: 80;
- ✓ częstotliwość pomiaru: 2Hz/4Hz (zależnie od wybranej rozdzielczości);
- ✓ częstotliwość pomiaru przetwornika bargrafu: 20Hz;
- ✓ automatyczna zmiana zakresu i polaryzacji;
- ✓ podświetlany wyświetlacz LCD;
- ✓ wbudowany programowany, automatyczny wyłącznik zasilania i podświetlacza;
- ✓ wbudowane procedury testowe uruchamiane na żądanie użytkownika;
- ✓ multimetr kontroluje stan wewnętrznego bezpiecznika, sygnalizując użytkownikowi jego uszkodzenie;
- ✓ gniazda kabli wykrywają fakt włożenia końcówek pomiarowych;
- ✓ wbudowany sygnalizator dźwiękowy sygnalizuje potencjalne zagrożenia;
- ✓ multimetr samoczynnie się kalibruje;
- ✓ obudowa jest pyło- i wodoszczelna.



Rys. 1.



Rys. 2.

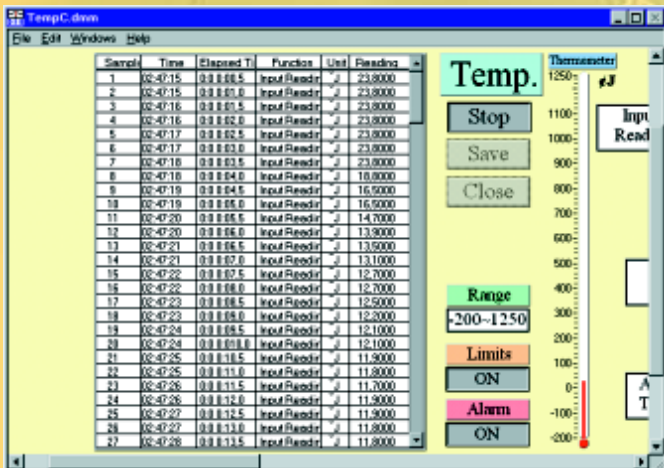


Rys. 3.

ności, testu diody, *Appa305* umożliwia także pomiar: częstotliwości (okresu) przebiegu wejściowego, współczynnika wypełnienia, mierzy także temperaturę (sonda K i wewnętrzny termistor), umożliwia pomiary w dBm/dB z wewnętrznym obciążeniem o wybieranej w szerokim zakresie impedancji. Możliwe są także pomiary względne, które w pewnych zastosowaniach znacznie ułatwiają analizę wyników. Interesującą i rzadko spotykaną w innych przyrządach funkcją jest pomiar amplitudy krótkich impulsów.

Większość z wymienionych funkcji pomiarowych jest wspierana przez bardzo użyteczne funkcje pomocnicze: *Peak Hold*, *Auto Hold*, *Max-Min* z możliwością wstawiania znaczników czasu dzięki wbudowanemu timerowi oraz pamięć pomiarów umożliwiającą zapisanie do 7 wyników i kontrolę wartości wyniku względem zadanych przez użytkownika poziomów odniesienia.

Kolejną interesującą możliwością jest dobranie rozdzielczości i szybkości powtarzania pomiarów do wymagań użytkownika - przy zakresie pomiarowym 4000 miernik wykonuje pomiary z częstotliwością 4Hz, a przy rozdzielczości 40000 - 2Hz. Niezależnie od wybranego trybu pracy wyświetlacz, 8-segmentowy bargraf wskazuje poziom sygnału wejściowego niemal w czasie rzeczywistym, ponieważ jego przetwornik próbkuje z częstotliwością 20Hz. Śledzenie zmian amplitudy badanego sygnału ułatwia wbudowany bargraf *Zoom*, za pomocą którego można 10-



Rys. 4.

rotnie powiększyć dokładność odczytu.

### Współpraca z komputerem

Multimetr *Appa305* jest wyposażony w optyczny interfejs szeregowy, za pomocą którego możliwe jest wysyłanie wyników pomiarów do komputera. Zastosowanie optoizolacji gwarantuje pełne bezpieczeństwo obsługi komputera i przyrządu.

Wraz z przyrządem producent dostarcza użytkownikowi oprogramowanie, które umożliwia prostą obsługę wyników oraz zapisywanie ich do pliku, co pozwala na korzystanie także z bardziej wyrafinowanych narzędzi obliczeniowych.

Na **rys. 1** pokazano widok ekranu po uruchomieniu programu akwizycyjnego, który jest przystosowany do współpracy z Windows 95/98. Widoczne na **rys. 1** przyciski uruchamiają odpowiednie do wybranego rodzaju pomiaru moduły programu, które są sugerowane użytkownikowi poprzez zapalenie niewielkiej gwiazdki na niebieskim tle (na **rys. 1** znajduje się ona na przycisku Temp c).  
Na **rys. 2** znajduje się widok ekranu programu odczytującego temperaturę. Program jest wyposażony w szereg opcji, w tym możliwość kontrolowania przekroczenia zadanego przez użytkownika zakresu temperatury.

Na **rys. 3** jest widoczna prawa część okna programu do pomiaru temperatury, w której są wyświetlane przebiegi czasowe jej zmian. Te same wyniki są także gromadzone w tabeli podobnej do arkusza kalkulacyjnego (**rys. 4**) - w drugiej i trzeciej kolumnie widoczne są znaczniki czasowe pomiarów.  
Nieco inaczej prezentowane są wyniki pomiaru napięcia i prądu. Na **rys. 5** widoczne jest okno odpowiadające typowym funkcjom pomiarowym, w tym wypadku mierzone jest zmienne napięcie sieci energetycznej. Jak widać, program (podobnie jak miernik) automatycznie pokazuje okres i częstotliwość przebiegu.

### Możliwości pomiarowe multimetru Appa305:

- ▶ pomiar napięcia AC/DC/AC+DC True RMS: 40mV/400mV/4V/40V/400V/1000V;
- ▶ pomiar napięcia w skali dB: -15..+55dB (dla różnych impedancji obciążenia wbudowanych w multimetr);
- ▶ pomiar prądu AC/DC/AC+DC True RMS: 40mA/400mA/4A/10A;
- ▶ pomiar rezystancji: 400Ω/4kΩ/40kΩ/400kΩ/4MΩ/40MΩ;
- ▶ pomiar rezystancji z obniżonym napięciem źródła: 4kΩ/40kΩ/400kΩ/4Ω/40Ω;
- ▶ pomiar pojemności: 4nF/40nF/400nF/4μF/40μF/400μF/10mF;
- ▶ pomiar częstotliwości (czułość 0,5..1Vpp): 400Hz/4kHz/40kHz/400kHz/4MHz;
- ▶ pomiar współczynnika wypełnienia: 20..80%;
- ▶ pomiar temperatury: -200..+1200°C (sonda typu K);
- ▶ dodatkowe funkcje pomiarowe: *Peak Hold*, *Auto Hold*, *Zoom x10* dla bargrafu, pomiary względne, pamięć wyników (do 7), znaczniki czasowe dla pomiarów porównawczych, możliwość przełączenia bargrafu w tryb pomiarowy z zerem skali na środku.

### Standardowe wyposażenie multimetru Appa305:

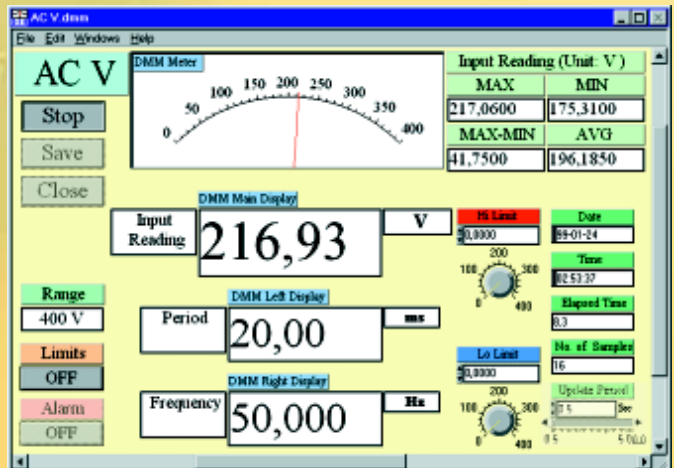
- ✗ holster podstawka;
- ✗ kable pomiarowe z osłonami ochronnymi;
- ✗ końcówki pomiarowe "krokodyli";
- ✗ sonda termoparowa K z adapterem;
- ✗ kabel RS232 zakończony sondą optyczną i specjalnym złączem;
- ✗ konwerter RS232 DB9/25;
- ✗ płyta CD-R z oprogramowaniem pomiarowym oraz multimedialną prezentacją przyrządów firmy Appa, instrukcja obsługi.

### Podsumowanie

Prezentowany w artykule przyrząd należy z pewnością do klasy wyższej wśród multimetrów dostępnych na naszym rynku. Doskonała jakość wykonania, bogactwo funkcji, dobre wyposażenie, atrakcyjne warunki gwarancji i przy tym wszystkim możliwa do zaakceptowania cena powodują, że *Appa305* jest atrakcyjną alternatywą dla tanich przyrządów, których parametry i możliwości nie zawsze spełniają wymagania profesjonalnych użytkowników. Nie bez znaczenia jest także fakt, że miernik posiada świadectwo zatwierdzenia typu GUM.

**Andrzej Gawryluk**

Prezentowany w artykule przyrząd udostępniła redakcji firma NDN (tel. (0-22) 641-15-47).



Rys. 5.