

Firma CIE wprowadziła na nasz rynek nowy model uniwersalnego multimetru, którego najważniejszą cechą - jak wynika z dołączonej do niego dokumentacji - jest odporność na uderzenia mechaniczne, co predestynuje przyrząd do zastosowań serwisowych. O wrażeniach z testu piszemy w artykule.

CIE 9005



Multimetr cyfrowy heavy duty

Na multimetrze jest doskonale widoczny napis *Heavy Duty Digital Multimeter* i nazwa modelu, naklejona zresztą w postaci etykiety z odpowiednim nadrukiem. Jednak w dołączonej do przyrządu instrukcji nie znalazłem rozwinięcia określenia *heavy duty*, a więc sądzę, że do tej cechy przyrządu należy podchodzić z pewną ostrożnością. Tym bardziej, że wygląd miernika nie wskazuje na to, aby jego

konstrukcja była jakoś specjalnie wzmacniana. Owszem, obudowa ma ochraniacz z tworzywa przypominającego trochę plastik, trochę gumę, ale czy to wystarczy?

Jednym z ważniejszych, w prawdziwych miernikach *heavy duty*, użytkowych parametrów multimetru jest rozdzielczość pomiaru, od której zależy maksymalne wskazanie na wyświetlaczu. Model 9005 wyposażono w ciekłokrystalicz-

ny wyświetlacz $3\frac{3}{4}$ cyfry (maksymalne wskazanie: 3999). Pod cyframi o wysokości 16mm znajduje się 40-segmentowy bargraf, którego wskazanie jest uaktualniane z częstotliwością 20Hz. Główny wyświetlacz jest odświeżany 2 razy na sekundę.

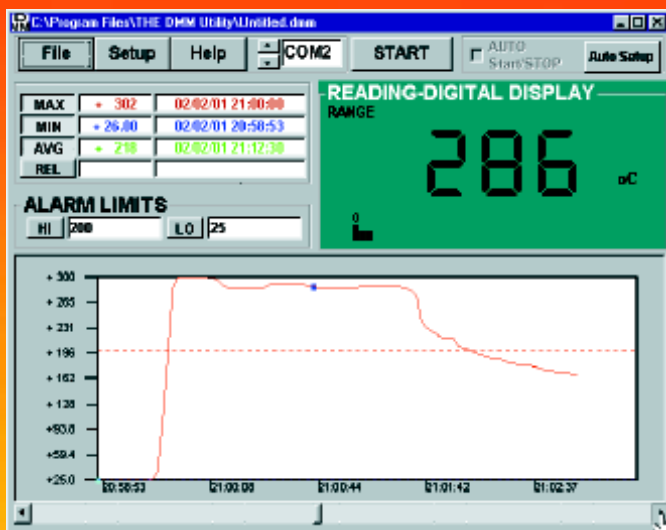
Funkcje pomiarowe wybiera się przełącznikiem obrotowym, pełniącym jednocześnie rolę wyłącznika zasilania. Rozwiązanie takie jest trochę niewygodne, gdyż aby wyłączyć przyrząd, należy obrócić przełącznik w lewo, skrajne położenie. Na pewno nie odbywa się to bez wpływu na jego trwałość. Ostatecznie można w ogóle zrezygnować z wyłączania multimetru. Zrobi on to automatycznie, dzięki funkcji *Auto Power Off*. Powoduje ona, że po 30 minutach bezczynności (zmian zakresu lub trybu pracy), miernik zostanie wyłączony automatycznie. Chęć wyłączenia sygnalizuje kilka sekund wcześniej krótkim sygnałem dźwiękowym.

Dostępne w multimetrze 9005 funkcje pomiarowe to:

- ✓ pomiar napięcia DC i AC_{RMS} ,
- ✓ pomiar prądu DC i AC_{RMS} ,

- ✓ pomiar rezystancji,
- ✓ testowanie ciągłości połączeń,
- ✓ testowanie diod,
- ✓ pomiar pojemności kondensatorów (w tym polaryzowanych),
- ✓ pomiar częstotliwości,
- ✓ pomiar temperatury.

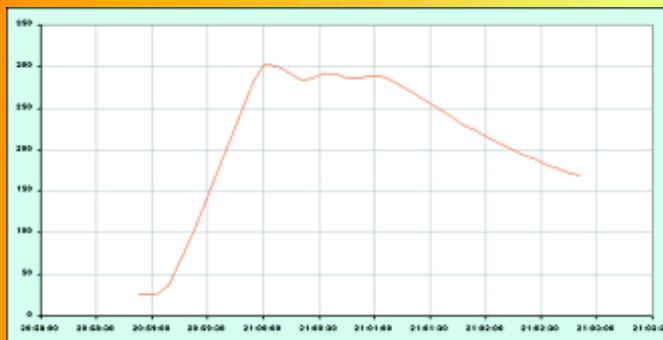
Miernik automatycznie dobiera zakres pomiarowy. Jednak, gdy zaproponowany zakres nie odpowiada użytkownikowi, można klawiszem *RANGE* ustawić najodpowiedniejszy w danej sytuacji. Przytrzymanie tego klawisza przez ok. 2 sekundy lub zmiana funkcji, przywraca automatycznie dobór zakresu. Klawiszem *REL D* można włączyć tryb pomiaru względnego. Wartość wskazywana przez miernik w chwili naciśnięcia tego przycisku staje się wartością odniesienia (zero na wyświetlaczu). Czasami użytkownika interesują tylko ekstremalne wskazania przyrządu. W takim przypadku można klawiszem *MIN/MAX* wybrać funkcję zatraskiwania na wyświetlaczu wartości maksymalnej lub minimalnej. Wyświetlany wynik będzie się zmieniał tylko wtedy, gdy zostanie zmierzona nowa wartość, odpowiednio maksymal-



Rys. 1a.

Tab. 1. Wybrane dane techniczne multimetru 9005

Napięcie DC			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
400mV	100μV	±(0,1%odczytu+2)	>100MΩ
4V	1mV	±(0,1%odczytu+2)	10MΩ
40V	10mV	±(0,1%odczytu+2)	9,1MΩ
400V	100mV	±(0,1%odczytu+2)	9,1MΩ
1000V	1V	±(0,1%odczytu+2)	9,1MΩ
Napięcie AC _{RMS}			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność (50Hz...500Hz)	Dokładność (50Hz...1kHz)
400mV	100μV	±(1,2%odczytu+5)	nieokreślona
4V	1mV	±(1,0%odczytu+3)	±(1,5%odczytu+5)
40V	10mV	±(1,0%odczytu+3)	±(1,2%odczytu+5)
400V	100mV	±(1,0%odczytu+3)	±(1,2%odczytu+5)
750V	1V	±(1,2%odczytu+5)	±(1,5%odczytu+5)
Prąd DC			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Spadek napięcia
400μA	0,1μA	±(1,0%odczytu+1)	500mV
4mA	1μA	±(1,0%odczytu+1)	2,0mV
40mA	10μA	±(1,0%odczytu+1)	500mV
400mA	100μA	±(1,0%odczytu+1)	2,0mV
20A (maks. 30s)	10mA	±(2,0%odczytu+3)	500mV
Prąd AC _{RMS}			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Spadek napięcia
400μA	0,1μA	±(1,5%odczytu+4)	500mV
4mA	1μA	±(1,5%odczytu+4)	2,0mV
40mA	10μA	±(1,5%odczytu+4)	500mV
400mA	100μA	±(1,5%odczytu+4)	2,0mV
20A (maks. 30s)	10mA	±(2,5%odczytu+4)	500mV
Rezystancja			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie w otwartym obwodzie
400Ω	0,1Ω	±(0,5%odczytu+4)	-1,2V
4kΩ	1Ω	±(0,4%odczytu+2)	-0,45V
40kΩ	10Ω	±(0,4%odczytu+2)	-0,45V
400kΩ	100Ω	±(0,4%odczytu+2)	-0,45V
4MΩ	1kΩ	±(0,7%odczytu+4)	-0,45V
40MΩ	10Ω	±(1,5%odczytu+4)	-0,45V
Pojemność			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
4nF	1pF	±(3,0%odczytu+20)	
40nF	10pF	±(3,0%odczytu+5)	
400nF	100pF	±(3,0%odczytu+5)	
4μF	1nF	±(3,0%odczytu+5)	
40μF	10nF	±(3,0%odczytu+5)	
400μF	0,1μF	±(5,0%odczytu+10)	
4mF	1μF	±(5,0%odczytu+10)	
40mF	10μF	±(5,0%odczytu+10)	
Temperatura			
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
-50°C do 400°C	0,1°C	±(0,8%odczytu+2°C)	
400°C do 1300°C	1°C	±(1,0%odczytu+2°C)	
-58°F do 400°F	0,1°F	±(0,8%odczytu+4°F)	
400°F do 2372°F	1°F	±(1,0%odczytu+4°F)	



Rys. 1b.

na lub minimalna. Można też włączyć układ zapamiętywania ekstremów, z jednoczesnym wyświetlaniem wartości bieżącej. Największe i najmniejsze wartości zmierzone są dostępne po zakończeniu pomiarów. Podobną do powyższej funkcję uzyskuje się po naciśnięciu klawisza *PEAK±*. Miernik przechodzi wtedy w tryb zapamiętywania wartości szczytowych. Funkcja ta działa tylko podczas pomiaru prądu i napięcia AC/DC. Przytrzymanie klawisza na ok. 2 sekundy inicjuje kalibrację. Pod wyświetlaczem znajduje się również klawisz *HOLD*, którym można zamrozić na czas nieokreślony wskazania przyrządu.

Niewątpliwie podczas prac warsztatowych bardzo przydatne są funkcje pomiaru pojemności kondensatorów i częstotliwości sygnałów. Trzeba jednak pamiętać o pewnych ograniczeniach. Deklarowana dokładność pomiaru częstotliwości obowiązuje tylko wtedy, gdy współczynnik wypełnienia badanego przebiegu mieści się w przedziale 30...70%. Ponadto czułość przyrządu nie jest rewelacyjna i wynosi powyżej 1V_{RMS} dla zakresów do 400kHz oraz >2V_{RMS} i <5V_{RMS} dla zakresów 4MHz i 40MHz. Multimetr 9005 umożliwia także pomiar temperatury w zakresie -50...1300°C. Czujnikiem jest termopara typu K, włączana w specjalne gniazdo tuż pod przełącznikiem funkcji pomiarowych. Umożliwia ona np. zmierzenie temperatury tranzystorów w końcówkach mocy, czy procesorów na płytach głównych komputerów. Dokładność i rozdzielczość pomiarowa jest w takich zastosowaniach w zupełności wystarczająca.

Aby w pełni zadowolił swoich klientów, producent przewidział możliwość współpracy miernika z komputerem PC. W tym celu został on wy-

posażony w interfejs RS232, a użytkownik otrzymuje przy zakupie przyrządu również program *DMM Utility*. Za jego pomocą można na ekranie komputera obserwować *on-line* wskazania przyrządu, zarówno w postaci cyfrowej jak i analogowej. Do postaci analogowej zaliczyłbym wirtualny bargraf, identyczny z tym, który znajduje się na wyświetlaczu LCD oraz prosty wykres rysowany w dolnej części okna programu (rys. 1a). Wykres ten należy traktować jednak dość orientacyjnie. Na potwierdzenie tego można porównać rys. 1a i rys. 1b, przedstawiające tę samą sesję pomiarową.

Na rys. 1b widnieje wykres sporządzony w Excel-u na podstawie danych wyeksportowanych z programu. Program *DMM Utility* zapisuje wyniki w swoim własnym formacie *.dmm lub eksportuje dane w formacie tekstowym *.csv.

Odnosząc się z całym szacunkiem dla intencji producenta, współpracę multimetru 9005 z komputerem traktowałbym jednak z przymrużeniem oka. Oczywiście, można znaleźć praktyczne jej zastosowania. Wydaje się jednak, że w większości przypadków, możliwość ta będzie wykorzystywana raczej rzadko.

Trudno napisać coś na podsumowanie. Miernik nie błyszczy jakimiś rewelacyjnymi rozwiązaniami, ale i nie odstaje od obowiązujących aktualnie wymagań. Z uwagi na możliwość pomiaru częstotliwości, przydałaby się może choć jedna cyfra więcej na wyświetlaczu.

Jarosław Doliński, AVT
jdolin@optimus.waw.pl

Dodatkowe informacje

Przyrząd do testów dostarczyła firma Biall, tel. (58) 322-11-91, www.biall.com.pl.