

*Wydaje się, że w czasach niebywalej miniaturyzacji układów elektronicznych oferowanie kolejnego laboratoryjnego miernika uniwersalnego jest pomysłem co najmniej ryzykownym. Tego rodzaju sprzęt jest jednak poszukiwany i trafia na stoły laboratoryjne warsztatów oraz pracowni, gdzie zawsze jest pod ręką.*



## Multimetry cyfrowe serii 3550

ABM to All-Bright Technology Co., Ltd. - tajwańska firma, której multimetr DM3557 został poddany redakcyjnym testom.

Wymiary: 213x88x394 mm i waga 3,6 kg kwalifikują go jako stacjonarny przyrząd laboratoryjny. Może być on ustawiony zarówno w pozycji poziomej (lub ukośnej). W tym drugim przypadku konstruktorzy nie zapewnili jednak nóżek o odpowiedniej wysokości, wskutek czego minimalnie wystająca wtyczka przewodu zasilającego sprawia, że przyrząd nie zachowuje stabilności w tej pozycji.

Obsługa przyrządu nie powinna nastęrczać trudności. Wszystkie elementy regulacyjne, poza wyłącznikiem sieciowym, umieszczono na płycie czołowej. Obrotowy przełącznik rodzaju pracy można wprawdzie ustawić w położeniu „OFF”, jednak zasilanie miernika nie jest wówczas wyłączane, a uaktywniany jest jedynie układ APO (*Intelligent Auto Power Off*). Podczas normalnej pracy usypia on elektronikę po 17 minutach braku aktywności. Mało praktycznym jest umieszczenie wyłącznika z tyłu obudowy, zwłaszcza że „przebudzenie” następuje po naciśnięciu dowolnego klawisza, zmiana położenia przełącznika obrotowego lub wykryciu sygnału przekraczającego o 10% aktualny zakres pomiarowy. Jeśli włączenie zasilania nastąpi w położeniu „OFF”, układ APO zostanie zablokowany. Umieszczenie wyłącznika zasilania z tyłu obudowy wydaje się być poważnym nieporozumieniem, zwłaszcza że przyrząd prawdopodobnie będzie ustawiany na półkach pomiędzy innymi urządzeniami. Wówczas dostęp do tego wyłącznika będzie bardzo utrudniony.

### Możliwości

Multimetr DM3557 wyposażono w wyświetlacz ciekłokrystaliczny 5 i 4/5 cyfry (maksymalne wskazanie 500000) w trybie pomiaru napięć i 999999 w trybie pomiaru częstotliwości. Pod cyfrowym polem odczytowym znajduje się 50-segmentowy bargraf, którego stan jest odświeżany 60 razy na sekundę. Wyniki na głównym polu odczytowym są wyświetlane 5 razy na sekundę. W każdej chwili wskazanie może być zamrożone na wyświetlaczu poprzez naciśnięcie przycisku „HOLD”. Stan taki jest sygnalizowany wyświetleniem literki „H”. Według mojej oceny kontrast wyświetlacza mógłby być minimalnie większy. Podczas pomiarów DCV miernik posiada dokładność 0,03%. Można nim mierzyć napięcia i prądy DC, AC, DC+AC True RMS (bez bargrafu), dla współczynnika szczytu mniejszego od 5:1 na pełnym zakresie i mniejszym od 10:1 dla połowy zakresu. Wartość DC+AC True RMS jest zdefiniowana jako:

$$DC + AC \text{ True RMS} = \sqrt{DC^2 + (AC_{RMS})^2}$$

Częstotliwość mierzonych napięć sinusoidalnych może dochodzić do 100 kHz, zaś przebiegów cyfrowych do 2 MHz.

Szczegóły dotyczące zakresów pomiarowych zostały przedstawione w **tab. 1**. Miernikiem DM3557 można mierzyć ponadto rezystancję i pojemność, poziom względny napięć (w dBm) odnoszony do wybranej impedancji obciążenia (jednej z 20 typowych). Ponadto ma wbudowany dźwiękowy tester ciągłości połączeń i tester diod. Dostępne są też funkcje pozwalające mierzyć częstot-

liwość przebiegu cyfrowego i jego współczynnik wypełnienia. Na zakresie prądowym DC można ustawić dodatkową funkcję: %4-20mA. Wytnik nie jest wówczas wyświetlany w jednostkach prądu, lecz wyrażany jako procent zakresu pętli prądowej 4...20 mA.

Bliźniaczy multimetr DM3559, którego dokładność DCV wynosi 0,02%, umożliwia ponadto dokonywanie pomiaru temperatury za pomocą dwóch sond i jest wyposażony w optoizolowany interfejs RS232. Brak możliwości komunikowania się z komputerem w modelu DM3557 stanowi niestety jego sporą wadę.

Do wybierania mierzonej wielkości służy przełącznik obrotowy. Niektórym jego położeniem przyporządkowano kilka znaczeń, dlatego trzeba dodatkowo wybierać odpowiednią funkcję przyciskiem „SELECT”. Ustawienia są każdorazowo zapamiętywane w pamięci nieulotnej i prawidłowo odtwarzane po wyłączeniu i ponownym włączeniu przyrządu. Zakres pomiarowy do wszystkich rodzajów pracy jest wybierany automatycznie, jednak użytkownik ma możliwość również ręcznego ustawienia. Służy do tego przycisk „RANGE”. Każde jego przyciśnięcie powoduje cykliczną zmianę zakresu, przytrzymanie zaś na ok. 1 sekundę przywraca pracę automatyczną. Na płycie czołowej znajduje się również przycisk służący do przełączania rozdzielczości wskazań z 5 na 6 cyfr. Ma to szczególnie duże znaczenie podczas pomiarów częstotliwości. Przystępując do pomiarów pojemności kondensatorów (zwłaszcza dużych wartości), trzeba pamiętać o dokładnym ich rozładowaniu przed dołączeniem do

Tabela 1. Parametry elektryczne multimetru DM3557		
Zakres	Dokładność	Uwagi
<b>DCV</b>		
Impedancja wejściowa: 10 MΩ, 30 pF		
500,00 mV 5,0000 V 50,000 V	0,03% + 2c	
500,00 V 1000,0 V	0,05% + 2c 0,1% + 2c	
<b>ACV / DCV+ACV</b>		
Impedancja wejściowa: 10 MΩ, 30 pF		
45...300 Hz		
500,00 mV 5,0000 V 50,000 V 500,00 V 1000,0 V	0,8% + 60c	
300 Hz...1 kHz		
500,00 mV 5,0000 V 50,000 V 500,00 V 1000,0 V	0,8% + 40c 2,0% + 60c 1,0% + 40c	
<b>DCA</b>		
500,00 μA 5000,0 μA 50,000 mA 500,00 mA 5,0000 A 10,000 A	0,15% + 20c 0,1% + 20c 0,15% + 15c 0,1% + 20c 0,5% + 10c 0,5% + 20c	10 A pomiar ciągły 20 A pomiary przez max 30 s z 5 min przerwą
<b>ACA / DCA+ACA</b>		
40 Hz...1 kHz		
500,00 μA 5000,0 μA 50,000 mA 500,00 mA 5,0000 A 10,000 A	1,0% + 40c 1,0% + 40c	10 A pomiar ciągły 20 A pomiary przez max 30 s z 5 min przerwą
<b>AC Hz</b>		
5,0000 Hz ... 200,000 kHz	0,002% + 4d	Czułość (przebieg sinusoidalny): 0,1 V min dla zakresu 500 mV 1 V min dla zakresu 5 V 10 V min dla zakresu 50 V 100 V min dla zakresu 500 V 900 V min dla zakresu 1000 V
<b>Logic Hz</b>		
5,0000 Hz...2,00000 MHz	0,002% + 4c	Czułość (przebieg prostokątny): 2,5 V
<b>Współczynnik wypełnienia</b>		
0,1%...99,99%	3c/kHz + 2c	f <sub>w</sub> : 5 Hz do 500 kHz 5 V TTL
<b>Rezystancja</b>		
500,00 Ω 5,0000 kΩ 50,000 kΩ 500,00 kΩ 5,0000 MΩ 50,000 MΩ	0,1% + 6c 2,0% + 6c 2,0% + 6c	U <sub>wy</sub> : <1,3 VDC (<3 V dla 500 Ω)
<b>Pojemność</b>		
50,00 nF 500,0 nF 5,000 μF 50,00 μF 500,0 μF 9999 μF	0,8% + 3c 1,0% + 3c 2,0% + 3c 3,5% + 5c 5,0% + 5c	
<b>Test ciągłości połączeń</b>		
sygnał dźwiękowy dla przejścia od 20...200 Ω czas odpowiedzi <100 μs		
<b>dBm</b>		
-11,76 do 54,25 dBm dla 600 Ω	0,25 dB + 2c (40 Hz...20 kHz)	Impedancja odniesienia: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω Impedancja wejściowa: 10 MΩ, 30 pF
<b>Test diod</b>		
5,0000 V	1% + 1c	prąd pomiarowy: 0,8 mA napięcie pomiarowe: <3,5 VDC
<b>Pętla prądowa 4...20 mA</b>		
4mA=0% 20mA=100%	rozdzielczość: 0,01% dokładność: ±25c	

miernika. Miernik DM3557 umożliwia zapamiętywanie wartości maksymalnej i minimalnej w serii pomiarów. Funkcja ta jest włączana po naciśnięciu przycisku „REC“. Na wyświetlaczu zostaje wyświetlona literka „R“ oraz napisy „MAX“ i „MIN“. Od tego momentu przyrząd śledzi wyniki pomiarów i wyświetla je na bieżąco na wyświetlaczu, a każdorazowe wykrycie wartości maksymalnej (lub minimalnej) sygnalizuje krótkim dźwiękiem. Kolejne naciśnięcie przycisku „REC“ powoduje przejście w tryb wyświetlania tylko wartości maksymalnej, minimalnej lub różnicy pomiędzy nimi. Przytrzymanie przycisku „REC“ powoduje wyłączenie powyższej funkcji.

Multimetr DM3557 posiada również funkcję *Crest Capture* uruchamianą klawiszem „CREST“. Pozwala ona na wykrywanie impulsów prądowych lub napięciowych DC, AC, DC+AC o czasie trwania do ok. 0,8 ms. W tym trybie funkcja APO jest zawsze wyłączana. Podczas pomiarów laboratoryjnych często przydaje się możliwość pomiarów względnych, odnoszonych do pewnej wartości wzorcowej. Pomiar taki jest możliwy po naciśnięciu klawisza Δ. W tym momencie wskazywana przez przyrząd wartość staje się wartością odniesienia, a przyrząd wskazuje wartość zero. Wartościami odniesienia mogą być również zarejestrowane wcześniej wartości maksymalne lub minimalne.

Każdorazowe naciśnięcie dowolnego klawisza jest sygnalizowane krótkim i dość cichym dźwiękiem. Gdyby jednak komuś to przeszkadzało, może wyłączyć sygnalizację dźwiękową, naciskając klawisz „Hz“ w momencie włączania miernika. W czasie testów ciągłości połączeń sygnał dźwiękowy zostaje oczywiście aktywny.

Multimetry serii DM3550 nie wyróżniają się jakimiś szczególnymi cechami użytkowymi. Większość z nich jest dostępna również w wielu małych miernikach przenośnych. Pamiętajmy jednak, że jest to przyrząd stacjonarny, zawsze dostępny pod ręką, no i nie trzeba wymieniać baterii.

**Jarosław Dolinski**  
jaroslaw.dolinski@ep.com.pl

#### Dodatkowe informacje

Multimetry do testów w redakcji dostarczyła firma Merserwis, tel. (22) 831-42-56, [www.merserwis.com.pl](http://www.merserwis.com.pl).