

Miernik BM869 jest przystosowany do pomiaru napięć i prądów stałych (DC), przemiennych (AC) i zmiennych (AC+DC). Podawana jest prawdziwa wartość skuteczna *True RMS*, przy czym maksymalna wartość współczynnika szczytu (*Crest Factor*) nie powinna być większa niż 2,25 dla pełnej skali i 4,5 dla środka skali. Parametr ten określa dopuszczalny stopień odkształcenia sygnału badanego w porównaniu z idealnym przebiegiem sinusoidalnym, dla którego błąd obliczenia wartości skutecznej jest jeszcze akceptowalny. Przypomnijmy, że współczynnik szczytu jest definiowany jako stosunek wartości maksymalnej do wartości skutecznej sygnału. Dla przebiegu sinusoidalnego wynosi on 1,41, a dla fali prostokątnej jest równy 1. Na pulpicie miernika zwraca uwagę przycisk opisany jako *Crest*, co jednak nie ma żadnego związku z zagadnieniem opisanym wyżej. Naciśnięcie tego przycisku powoduje przełączenie miernika w tryb pomiaru krótkich impulsów napięciowych lub prądowych o czasie trwania nie krótszym niż 1 ms. W pamięci miernika są zapamiętywane maksymalne oraz minimalne wartości takich impulsów i są one wyświetlane naprzemiennie na wyświetlaczu. Przełączenie następuje zawsze po naciśnięciu przycisku *Crest*.

Wśród trybów pomiarowych miernika BM869 nie brakuje również takich, które spotykamy w większości przyrządów tego typu, a więc jest to: pomiar rezystancji i pojemności elektrycznej, test diody (prąd testowy ma natężenie 0,4 mA przy maksymalnym napięciu na złączu równym 2,000 V), test ciągłości obwodu elektrycznego, w którym jako zwarcie sygnalizowane dźwiękiem traktowana jest rezystancja do ok. 200 Ω), a czas reakcji jest krótszy od 100 μs. Można ponadto mierzyć częstotliwość przebiegu cyfrowego w zakresie od 5 Hz do 1 MHz oraz współczynnik wypełnienia fali prostokątnej. Do wyposażenia standardowego należy termopara przystosowana do pomiaru temperatury w zakresie od -50°C do 1000°C. Miernik dysponuje jednak dwoma wejściami przystosowanymi do współpracy z czujnikami temperatury. Funkcję tę pełnią te same gniazda, do których są dołączane zwykle przewody używane podczas pomiarów napięć i prądów. Ich przeznaczenie zmienia się po przełączeniu miernika w tryb pomiaru temperatury. Konstruktorzy przyrządu

zadbali o kontrolowanie prawidłowości wyboru typu pomiaru w odniesieniu do umiejscowienia przewodów pomiarowych. Jeśli więc wybrano pomiar napięć, podczas gdy przewody wetknięto do gniazd prądowych, natychmiast rozlega się sygnał ostrzegawczy (*Beep-jack*) i jest wyświetlany odpowiedni komunikat. Wskazania obu czujników temperatury mogą być wyświetlane jednocześnie na głównym i pomocniczym polu odczytowym, a w jednym z trybów pomiarowych jest wyświetlana różnica wskaźnik T2-T1. Do wyboru pozostaje także jednostka: °C lub °F.

Pomiary cyfrowe są wspierane pseudoanalogowym wskaźnikiem – 41-segmentowym bargrafem o szybkości odświeżania 60 razy na sekundę. Bargraf pozwala zatem bardzo dobrze szacować dynamikę zmian badanych wielkości elektrycznych (napięć, prądów, rezystancji).

Wrażenia subiektywne

Miernik BM869 jest – mimo wielu trybów pomiarowych – nieskomplikowany w obsłudze. Duży wyświetlacz znacząco wpływa na komfort pracy, a jednocześnie wyświetlanie dwóch związanych ze sobą parametrów, np. częstotliwości i napięcia AC, uwalnia użytkownika od konieczności ciągłej zmiany nastaw przyrządu. Duże znaczenie praktyczne ma stosunkowo niewielki prąd pobierany z baterii przy pracy bez podświetlania. Trochę szkoda, że na wyposażeniu standardowym nie ma kabla USB umożliwiającego współpracę miernika z komputerem, ale z drugiej strony, taki sposób pracy nie jest chyba zbyt często stosowany. Holster, do którego przyrząd jest wkładany fabrycznie, sprawdza się bardzo dobrze w praktyce. Po pierwsze zabezpiecza miernik przed uszkodzeniami mechanicznymi w trudnych warunkach przemysłowych, po drugie umożliwia ustawienie go w pozycji stojącej. Całość zachowuje się na tyle stabilnie, że przyrząd ani nie „składa się”, ani „nie odjeżdża” podczas zmiany zakresów pomiarowych. W holsterze umiejscowiono również specjalne uchwyty na końcówki przewodów pomiarowych, szczególnie przydatne podczas transportu. Miernik BM869 jest jednak stosunkowo ciężki. Jego masa w pełnym ukończeniu jest równa 635 gramów. W komplecie znajduje się ponadto instrukcja obsługi w języku angielskim i polskim. Polska wersja

jest przetłumaczona i zredagowana dość poprawnie. W dziale *Parametry elektryczne* nie uniknięto jednak permanentnie zresztą popełnianego w tego typu instrukcjach błędu dotyczącego opisu dokładności pomiarów. Zawarty w instrukcji opis głosi, że: dokładność jest to $\pm(\% \text{ wartości wskazania} + \text{liczba cyfr})$, i o tę właśnie liczbę cyfr chodzi. Nie wiadomo, w jaki sposób parametr ten może osiągać wartość np. 10, w przypadku, gdy mamy do czynienia z 5-cyfrowym wyświetlaczem. Taki opis jest więc w całości bez sensu, bo co ma wspólnego liczba cyfr z mianowanym wynikiem pomiaru? Zastanawiające jest, że błąd ten jest popełniany przez wszystkich (zaryzykuję takie stwierdzenie) producentów/dystrybutorów cyfrowego sprzętu pomiarowego. W istocie chodzi o liczbową poprawkę wyniku widniejącego na wyświetlaczu, a dokładniej dodanie rzeczony „liczby cyfr” na najmniej znaczących pozycjach. Krótko mówiąc, jeśli widoczny na wyświetlaczu wynik pomiaru napięcia stałego na zakresie 5,0000 V jest równy np. 2,5000 V, a w instrukcji jest podana dokładność pomiaru napięcia DC dla tego zakresu równa cyt.: „0,02% wartości wskazania + 2c” (2c to owe dwie cyfry), to oznacza, że błąd pomiaru jest równy $\pm(0,02\% \times 2,5 \text{ [V]} + 2 \text{ na najmniej znaczących pozycjach wyświetlacza})$, czyli $\pm(0,0005 + 0,0002) = \pm 0,0007 \text{ V}$. Inną sprawą jest podanie odniesienia, którym według instrukcji jest wartość wskazania, a zgodnie z zasadami metrologicznymi powinien to być zakres pomiarowy. Jeśli zastosować tę zasadę, to maksymalny błąd pomiaru jest równy $\pm(0,02\% \times 5,0000 \text{ [V]} + 2 \text{ na najmniej znaczących pozycjach wyświetlacza})$, czyli $\pm(0,0010 + 0,0002) = \pm 0,0012 \text{ V}$. Wiadomo jednak, że błąd pomiaru jest najmniejszy na końcu zakresu pomiarowego. Czy zatem sposób określania dokładności miernika jest niezbyt uczciwym zabiegiem marketingowym, czy wynika po prostu z powszechnie, można by rzec rutynowo, popełnianych błędów przez wszystkich producentów/dystrybutorów? Zarzut ten nie dotyczy więc wyłącznie firmy Brymen. Tak czy inaczej, miernik BM869 należy zakwalifikować do bardzo udanych przyrządów, dedykowanych przede wszystkim do pomiarów przemysłowych, ale nie tylko.

Jarosław Doliński, EP
jaroslaw.dolinski@ep.com.pl

REKLAMA

<http://avt.pl/prenumerata>