

Multimetr Brymen BM869

Multimetry cyfrowe to przyrządy, które nie są kupowane zbyt często. Na ogół korzystamy z nich przez wiele lat, a powodem do ewentualnej zmiany nie jest uszkodzenie starego egzemplarza czy katastrofalne obniżenie parametrów, a raczej jego tzw. zużycie moralne. Bywa też, że przypadkowo odkrywamy ofertę, z której wynika, że oto pojawia się jakiś nowy model przyrządu z funkcją, która może rozwiązać szereg naszych problemów.

Firma Brymen jest znana polskim elektronikom jako jeden z wiodących producentów multimetrów cyfrowych. Świadczą o tym pozytywne oceny przyrządów tej marki dokonywane przez użytkowników, a także bardzo dobre parametry potwierdzone licznymi certyfikatami (CENELEC, 2006/95/EC, 2004/108/EEC, CE). O przydatności miernika decydują nie tylko jego parametry techniczne, takie jak: zakresy pomiarowe, dokładność, rozdzielczość, ale również funkcje pomiarowe, możliwość współpracy z komputerem, bezpieczeństwo itp.

Cechy miernika BM869

W artykule zostanie przedstawiony jeden z najnowszych produktów firmy Brymen – miernik BM869. Oprócz dużej dokładności charakteryzuje się on licznymi funkcjami pomiarowymi i możliwością współpracy z komputerem via optycznie izolowany port USB. Jego wyświetlacz składa się z kilku pól odczytowych, pozwalających na wyświetlanie wyników kilku pomiarów jednocześnie, przy zachowaniu bardzo dobrej czytelności. Maksymalne wskazanie głównego pola odczytowego (5 4/5 cyfry) jest równe 500000 (99999 dla pomiaru częstotliwości). Na polu pomocniczym można wyświetlić maksymalnie liczbę 9999. Wyświetlacz może pracować w trybie *fast mode* (4 4/5 cyfry), w którym jest odświeżany 5 razy na sekundę i *stable mode* (5 4/5 cyfry), w którym wskazania są modyfikowane 1,25 razy na sekundę. Na uwagę zasługuje funkcja pomiaru przewodności elektrycznej, spotykana w droższych miernikach, a także szybko działający przełącznik zakresów pomiarowych w trybie Auto. Cechą wyróżniającą multimetr BM869 jest jednak zaimplementowana w nim funkcja VFD (Variable-frequency drive), stosowana do badania napędów z przemiennikami częstotliwości. W tym trybie dokonywany jest jednoczesny pomiar częstotliwości

i napięcia w zakresie 5...440 Hz/5...1000 V. Urządzenia VFD są coraz częściej stosowane w przemyśle, pozwalają bowiem znacząco redukować zużycie energii elektrycznej. Sterownik VFD steruje obrotami wału silnika elektrycznego poprzez zasilanie go napięciem przemiennym o odpowiednio dobranej częstotliwości. Parametr ten jest obliczany automatycznie, zawsze optymalnie do rzeczywistych potrzeb. Pomiar urządzeń ze sterownikami VFD miernikiem usprawnia czynności serwisowe i obsługowe tego typu urządzeń.

O sprofilowaniu miernika BM869 do zastosowań przemysłowych świadczy również najwyższy stopień bezpieczeństwa (KAT IV 1000 V), ochrona przeciwprzepięciowa 12 kV i ochrona przeciążeniowa na wszystkich zakresach 1050 V_{RMS}/1450 V_p. Są to parametry wyróżniające miernik BM869 spośród wielu wyrobów konkurencyjnych, ale lista zalet jest dłuższa. Przykładem może być bardzo szeroki, częstotliwościowy zakres pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej napięcia przemiennego ze składową stałą. Wynik jest obliczany jako pierwiastek z sumy kwadratów składowej stałej i zmiennej. Częstotliwość składowej zmiennej powinna mieścić się w przedziale od 20 Hz (40 Hz dla prądów) do 100 kHz.

Miernikiem BM869 można dokonywać pomiarów względnych napięcia przemiennego. Na podstawie zmierzonego napięcia obliczana jest moc, jak wydzieliłaby się na obciążeniu o zadanej impedancji (4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω), przedstawianej po każdym naciśnięciu przycisku *Range*. Następnie moc ta jest odniesiona do 1 mW, a wynik podany w dBm. Możliwy jest również bezpośredni pomiar stosunku napięć. W tym celu, do końcówek pomiarowych należy doprowadzić najpierw napięcie odniesienia i nacisnąć przycisk Δ, który przełącza miernik w tryb pomiarów względnych.



Dodatkowe informacje:

Multimetr Brymen został udostępniony do testów przez firmę Biall Sp. z o.o. z Gdańska. Więcej informacji: Biall Sp. z o.o., 80-174 Gdańsk, Otomin, Słoneczna 43, tel.: 058-322-11-91...93, www.biall.com.pl

Teraz każda zmiana napięcia spowoduje wyświetlenie stosunku aktualnego napięcia do wcześniej określonej wartości wzorcowej. I w tym przypadku wynik jest podawany w dBm, co jest trochę mylące, gdyż jednostką w takim pomiarze powinny być dB. Kolejną „przemysłową” funkcją pomiarową na zakresach prądowych jest badanie obwodów z pętlą prądową 4–20 mA. Wyniki są podawane w procentach w odniesieniu do zakresu pętli (4 mA=0%, 20 mA=100%).

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 wskazań 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 rzeczowej „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>