

Szczytowa rozdzielczość

Multimetry MetraHIT firmy GMC Instruments

Dość dawno nie prezentowaliśmy na łamach EP żadnego miernika uniwersalnego, a to ze względu na wkroczenie przez większość producentów przyrządów pomiarowych na uzasadnioną marketingowo ścieżkę „liftingowania” starych modeli, które nie wnoszą na rynek spektakularnych nowości. Dwa przyrządy, które prezentujemy w artykule, łamią tę regułę, ponieważ w ich niepozornych obudowach drzemie niespotykana moc...

Niemiecka firma GMC Instruments jest producentem szeregu urządzeń pomiarowych, spośród których szczególnie dla nas interesujące są przyrządy pomiarowe serii MetraHIT. Od krajowego dystrybutora GMCI otrzymaliśmy do testów dwa przyrządy pomiarowe o bardzo zaawansowanych możliwościach. Pokrótce je przedstawiamy.

Wynik 309999 - MetraHIT 29S

Możliwości pomiarowe przyrządu MetraHIT 29S (fot. 1) znacznie odbiegają od rynkowych standardów. Już na pierwszy rzut oka po włączeniu przyrządu widać, że oferuje on ponadstandardową rozdzielczość pomiaru - aż $5^{3/4}$ cyfry. Dodatkowe dwa pola cyfrowe o nieco mniejszych znakach, rozbudowany system kontekstowych opisów znajdujących się na wyświetlaczu i czteroprzyciskowa klawiatura służąca m.in. do obsługi rozbudowanego menu konfiguracyjnego ułatwiają posługiwanie się miernikiem. Wyświetlacze cyfrowe służą do wyświetlania wartości parametrów pomiaru, przy czym możliwe jest określenie przez użytkownika funkcji wyświetlaczy pomocniczych (MIN/MAX/HOLD, itp.).

Standardowym wyposażeniem miernika MetraHIT 29S jest asynchroniczne, optyczne złącze szeregowo - tu ciekawostka - całkowicie nie-

widoczne dla użytkownika, ponieważ obudowę wykonano z materiału przezroczystego dla promieniowania podczerwonego. Przesłanie danych z miernika do PC lub konfigurowanie miernika z poziomu PC wymaga - niestety - zakupu dodatkowego modułu interfejsowego BD232. Ponieważ jest możliwa wymiana informacji pomiędzy PC i kilkoma miernikami tworzącymi system pomiarowy, istnieje możliwość ich adresowania, do której to funkcji użytkownik ma dostęp z poziomu menu. Pewną niedogodnością związaną z korzystaniem z tego modułu jest konieczność wyjęcia przyrządu z holstera, którego jakość przewyższa wszystkie dotychczas dostarczone z miernikami do redakcyjnego laboratorium.

Oprócz precyzyjnego pomiaru standardowych wielkości (napięcie w V i dB z programowanym poziomem odniesienia, natężenie prądu, rezystancja, pojemność, temperatura, częstotliwość, napięcie przewodzenia złącz, akustyczny test ciągłości) w trybach ręcznego i automatycznego ustalania zakresu, wbudowanego zegara-timera z datownikiem, przetwornika wartości skutecznej o maksymal-

Fot. 1.



nej częstotliwości pomiaru 100kHz, MetraHIT 29S umożliwia zmierzenie mocy i energii pobieranej przez obciążenie zasilane prądem stałym lub przemiennym (z uwzględnieniem współczynnika korekcji) oraz programowaną przez użytkownika rejestrację zakłóceń występujących w obwodzie zasilania. Dostępne są także pomiary różnicowe z programowanym



Fot. 2.

napięciem odniesienia. Rzadko spotykaną a bardzo praktyczną funkcją wbudowaną w przyrząd jest automatyczne określanie trybu pomiarowego, przy czym miernik potrafi samoczynnie wybrać pomiędzy pomiarem napięcia, pojemności i rezystancji.

Pomiary mocy i energii można prowadzić przy zasilaniu obciążenia prądem ciągłym lub impulsowym. Wbudowany timer można wykorzystać także do zliczania impulsów oraz zdarzeń, których charakter definiuje użytkownik. Interesującym przykładem możliwości licznika jest m.in. zliczanie przejść przez zero badanego sygnału. Timer można wykorzystać do standardowego odmierzenia czasu lub interwałów wyznaczających kolejne pomiary, można go wykorzystać także jako stoper sterowany sygnałem zewnętrznym.

Wbudowany w przyrząd system pomiaru temperatury jest - podobnie do większości pozostałych funkcji - programowany przez użytkownika. Dzięki temu miernik może bezpośrednio współpracować z platynowymi czujnikami Pt100/1000 oraz czujnikami termozłączowymi typu J i K. Wynik pomiaru temperatury można wyświet-

lić w stopniach Fahrenheita lub Celsjusza.

Bardzo praktycznym rozwiązaniem zastosowanym w przyrządzie jest możliwość bezpośredniej współpracy z bezstykowymi (transformatorowymi) czujnikami prądu, które można wykorzystać także podczas mierzenia mocy lub pobieranej przez obciążenie energii. W zależności od typu zastosowanego czujnika prądowego wynik można przeskalować jednym z dwóch współczynników 1000:1 lub 10000:1.

Ponieważ przy tak dużej, jak oferowana przez MetraHIT 29S, rozdzielczości pomiaru na jego wynik może mieć wpływ szereg zjawisk zewnętrznych (np. rezystancja kabli pomiarowych, zewnętrzne pole elektryczne o dużym natężeniu) przyrząd

można poddać lokalnej kalibracji, polegającej na ustaleniu przez użytkownika własnych „zer“ skali pomiarowej. Funkcja ta przypomina tarowanie wagi i nie ma wpływu na faktyczną skalę pomiarową.

Kolejną funkcją bardzo rzadko dostępną w przenośnych przyrządach pomiarowych jest pamięć próbek, która w przypadku MetraHIT 29S ma pojemność aż 128kB, co wystarcza do zapamiętania 13000..60000 wyników pomiaru. Rejestrację próbek zapisywanych do pamięci można zainicjować ręcznie lub w dowolny sposób zdefiniować poprzez wybranie śledzonego parametru i jego wartości. Dostępne są także zaawansowane tryby wyzwalań, łącznie z wyzwalań z wyprzedzeniem (ang. pretriggering) oraz z odświeżaniem (retriggering). Wewnętrzny timer miernika można w trybie rejestracji wykorzystać do określenia interwałów pobierania kolejnych próbek, przy których są zapisywane w pamięci

znaczniki czasu. Ponieważ pojemność pamięci danych jest ograniczona, można określić histerezę wartości mierzonej, w obrębie której kolejne w czasie próbki nie są zapisywane do pamięci.

Bezpieczeństwo posługiwania się przyrządem zwiększa system klapek mechanicznie sprzężonych z pokrętelem wyboru funkcji, które odsłaniają tylko te zaciski pomiarowe, które „pasują“ do wybranego przez użytkownika trybu pomiarowego. Mniejsze znaczenie dla funkcjonalności przyrządu mają funkcje autotestowania, za pomocą których można monitorować zarówno ogniwa zasilające, pamięć rejestratora, jak i poprawność pracy zegara RTC i datownika.

Na koniec tego - z konieczności krótkiego - opisu chcę zwrócić uwagę Szanownych Czytelników, że **każdy** miernik MetraHIT 29S jest poddawany testom kalibracji i otrzymuje indywidualny certyfikat (fot. 2), potwierdzający jakość fabrycznej kalibracji.



Fot. 3.

Wynik 1250000 - MetraHIT 30M

Do niedawna miernik o rozdzielczości $6^{1/2}$ cyfry musiał być przyrządem stacjonarnym. Prezentowany przez nas MetraHIT 30M (fot. 3) jest dowodem na to, że jest już możliwe wykonanie przenośnego miernika o bardzo dużej dokładności, która - co istotne - nie została okupiona funkcjonalnością przyrządu. Co prawda miernik umożliwia wykonanie tylko standardowych pomiarów: napięcia, prądu i rezystancji, pojemności i temperatury, wszystkie z ręcznym lub automatycznym wyborem zakresu, co jednak w pełni wystarcza do zaspokojenia potrzeb większości laboratoriów i to nie tylko elektronicznych.

Miernik MetraHIT 30M wyposażono w trzy funkcje, które - poza wysoką rozdzielczością pomiaru - wyróżniają go na tle konkurencji. Są to:

- cyfrowy, programowany filtr uśredniający wyniki pomiarów,
- możliwość pracy w trybie rejestratora (pamięć próbek o pojemności 128kB),
- wbudowany przetwornik TrueRMS AC+DC.

Odstępy czasu pomiędzy kolejnymi próbkami danych zgromadzonych w pamięci rejestratora można zaprogramować (w przedziale 10ms..60s), podobnie jak szereg innych parametrów dostępnych poprzez menu. Zajętość pamięci podczas rejestracji przyrząd podaje w procentach, co ułatwia orientację w przebiegu procesu rejestracji. Przesyłanie zgromadzonych w pamięci danych do komputera PC umożliwia tor podczerwieni, który w przemyślny sposób ukryto przed wzrokiem ciekawskich. Do tego celu jest niezbędny zewnętrzny konwerter, który umożliwia także sterowanie miernikiem (a nawet kilkoma miernikami, dzięki systemowi ich adresowania) z poziomu programu MetraWIN.

Ponieważ w przyrządzie zastosowano wyświetlacz cyfrowy, nie wszystkie wyświetlane komunikaty są na pierwszy rzut oka czytelne, lecz problemy te szybko mijają po kilkakrotnym przejściu wszystkich pozycji menu. Interesującą opcją wbudowanego systemu menu jest datownik podający wersję oprogramowania systemowego, pełną datę ostatniej kalibracji oraz sugerowaną datę kolejnego przeglądu.

MetraHIT 30M wyposażono w wewnętrzny, referencyjny czujnik temperatury, który kompensuje zmiany współczynnika konwersji w funkcji temperatury otoczenia. Rolę czujnika pomiarowego może spełniać termopara typu J lub K, można wykorzystać także przemysłowe czujniki platynowe Pt100/1000. Wynik pomiaru temperatury można wyświetlić w stopniach Fahrenheita lub Celsjusza.

Ze względu na bardzo wysoką rozdzielczość pomiaru rezystancji (0,1mΩ!) można dokonywać w układzie dwu- i czteroprzewodowym. Wykorzystanie czteroprzewodowego układu pomiarowego ma szczególnie duże znaczenie podczas pomiaru małych i bardzo małych rezystancji. Dokładność pomiarów zwiększa także funkcja „tarowania“, o której wspomniałem przy okazji miernika MetraHIT 29S.

Większość pozostałych właściwości i zalet przyrządu MetraHIT 30M jest identyczna lub zbliżona do MetraHIT 29S, nie będziemy ich więc szczegółowo omawiać.

Wyniki do komputera - MetraWIN

Wyniki pomiarów zgromadzone w pamięci próbek obydwu mierników można przesłać do komputera PC, gdzie dzięki specjalnemu oprogramowaniu można je poddać obróbce. Z miernikami rodziny MetraHIT współpracuje program MetraWIN (fot. 4), dla którego optymalnym środowiskiem pracy jest Windows 3.11.

Program ten może wyświetlać dane w jednym z czterech podstawowych trybów:

- wykresów Y(t),
- wykresów XY,
- analogowych i cyfrowych wirtualnych mierników panelowych,
- tablicy danych.

Obróbkę danych ułatwiają rozbudowane funkcje matematyczne, dzięki którym ostateczna reprezentacja wyników zależy tylko od talentu użytkownika i oczywiście - wymagań aplikacji.

Podsumowanie

Przetestowane w naszym laboratorium przyrządy pomiarowe

należą do klasy wyższej, jeśli weźmie się pod uwagę zarówno parametry toru pomiarowego, łatwość obsługi i jakość wykonania. Technologicznie zaawansowana konstrukcja przyrządów umożliwia długotrwałe ich zasilanie z ogniw 1,5V. Zastosowane rozwiązania mają także korzystny wpływ na ich ciężar.

Moim zdaniem największą wadą prezentowanych przyrządów jest ich stosunkowo skromne wyposażenie standardowe, w skład którego wchodzi tylko (oprócz samego miernika, dokumentacji i certyfikatu) kable pomiarowe i uchwyt pomocniczy, wykonany z linki. W chwili przygotowywania artykułu nie były jeszcze znane ceny mierników, ale według zapewnień dystrybutora będą one miłym zaskoczeniem...

Andrzej Gawryluk, AVT

Prezentowane w artykule przyrządy udostępniła redakcji firma NDN, tel. (0-22) 641-15-47, www.ndn.com.pl.

Dane katalogowe prezentowanych przyrządów znajdują się na płycie CD-EP10/2000 w katalogu \MetraHIT, są także dostępne w Internecie:

- wykaz przyrządów serii MetraHIT: <http://www.metrawatt.com/english/ugruppe/digitalm.htm>,

- wykaz narzędzi programowych dla mierników MetraHIT: <http://www.metrawatt.com/english/produkte/METRAwin10METRAHit.htm>,
- dane miernika MetraHIT 30M: <http://www.metrawatt.com/english/produkte/METRAHit30M.htm>,
- dane miernika MetraHIT 29S: <http://www.metrawatt.com/english/produkte/metrahi1.htm>.



Fot. 4.