

Przemysłowy multimetr rejestrujący Fluke 289

Przedstawiamy kolejny miernik firmy Fluke dedykowany do pomiarów w warunkach przemysłowych.

Jego wyróżniającą cechą jest możliwość rejestrowania danych i ich prezentowania na wyświetlaczu graficznym.

Na przestrzeni lat mierniki uniwersalne, które przywykliśmy nazywać multimetrami, przechodziły liczne przeobrażenia. Starsi Czytelnicy zapewne dobrze pamiętają wersje analogowe z ustrojem magnetoelektrycznym wyposażonym we wskazówkę wychyłową. Początkowo były one wyposażane jedynie w zestaw boczników i posobników, czyli specjalnych rezystorów ustalających prądowe i napięciowe zakresy pomiarowe. Kolejne wersje posiadały już elektronikę w postaci odpowiednio zaprojektowanych wzmacniaczy pomiarowych, znacznie poprawiających parametry elektryczne przyrządu, jego dokładność i funkcjonalność. Mimo dość archaicznej jak na dzisiejsze czasy metody zobrazowania wyników (za pomocą wskazówki wychyłowej wyposażonej w lustro zmniejszające błąd paralaksy), miernik rodzimej produkcji – V-640 do dziś cieszy się olbrzymią popularnością i uznaniem wśród elektroników. Pojawienie się nowych podzespołów, takich jak wskaźniki cyfrowe NIXI i wyświetlacze LED w połączeniu z dynamicznym rozwojem techniki cyfrowej sprzyjało opracowywaniu nowych generacji mierników uniwersalnych. Cyfrowy odczyt wielkości mierzonych stał się regułą, a nawiązaniem do starych przyzwyczajęń użytkowników stało się umieszczanie pod wyświetlaczem bargrafu (również cyfrowego), przypominającego dawną wskazówkę analogową.

We współczesnych miernikach wyniki są prezentowane na wyświetlaczu graficznym. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest jednoczesne

wyświetlanie wielu parametrów oraz rozszerzenie funkcjonalności przyrządu za pomocą wielopoziomowego menu kontekstowego. Przykładem takiego miernika jest „289 True RMS Multimeter” firmy Fluke.

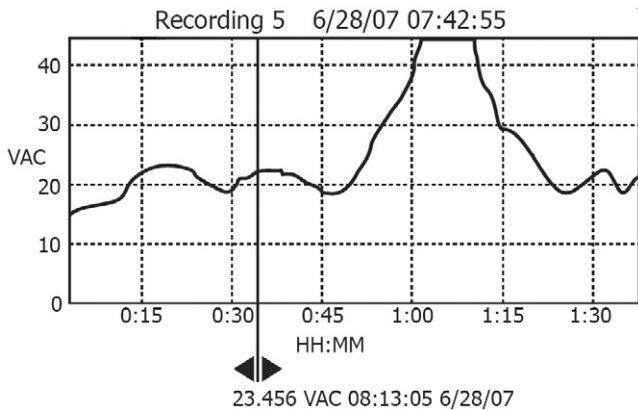
Charakterystyka multimetru Fluke 289

Multimetr Fluke 289 został opracowany na potrzeby zastosowań przemysłowych. Wyróżniającą go wśród podobnych przyrządów funkcjonalnością jest możliwość rejestrowania wyników. 10000 pomiarów, jakie można zachować w wewnętrznej pamięci nieulotnej przyrządu pozwala dokładnie monitorować działanie systemów i procesów podczas nieobecności użytkownika. Wraz z danymi zachowana jest również data i godzina związana z każdą sesją rejestracji. Ułatwia to diagnozowanie ewentualnych nieprawidłowości działania badanego systemu. Zebrane dane można przeglądać w postaci graficznej i liczbowej na ekranie przyrządu

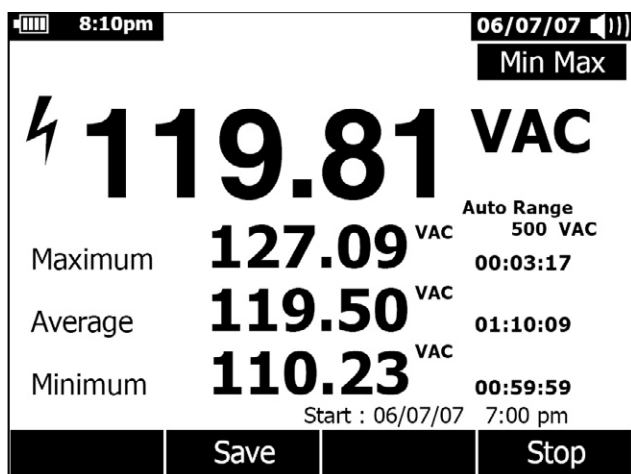
(rys. 1) lub na ekranie komputera. Odpowiednie oprogramowanie oraz kabel transmisyjny stanowią jednak tylko wyposażenie opcjonalne.

Zastosowany wyświetlacz graficzny zapewnia duży komfort pracy. Cyfry wyniku pomiaru, mimo iż niezbyt duże (tylko ok. 9 mm), są doskonale czytelne nawet z dużej odległości. W zależności od warunków zewnętrznych możliwe jest ustawienie odpowiedniego kontrastu wyświetlacza oraz 2-stopniowego, białego podświetlenia. Dzięki zastosowaniu wyświetlacza graficznego 1/4 VGA, na polu odczytowym obok podstawowego wyniku pomiaru mogą być umieszczone liczne informacje dodatkowe (rys. 2). W razie wątpliwości związanych z interpretacją wyników pomiarów można skorzystać z pomocy ukrytej pod klawiszem „info”. Po jego naciśnięciu na ekranie pojawiają się definicje mierzonych wielkości (fot. 3), przyrząd jednak nadal pozostaje w trybie pomiarowym i nad tekstem w zminimalizowanej postaci wyświetlany jest





Rys. 1. Graficzna forma danych zarejestrowanych przez miernik Fluke 289



Rys. 2. Możliwości prezentacji danych numerycznych na wyświetlaczu miernika



Fot. 3. Pomoc wyświetlana po naciśnięciu przycisku „info”

aktualny wynik. W podstawowym trybie pracy, pod wynikiem pomiaru wyświetlany jest analogowy bargraf (rys. 4). Jest on odświeżany 30 razy w ciągu sekundy, co pozwala dobrze obserwować dynamikę zmian sygnału mierzonego. Krótkotrwałe ekstrema mierzonych wielkości mogą być przy tym przechwytywane w postaci numerycznej – miernik może rejestrować przebiegi o czasie trwania równym zaledwie 250 μ s.

Fluke 289 charakteryzuje się dużą rozdzielczością i dokładnością pomiaru. Zastosowany licznik pomiarowy zlicza do 50000. Oznacza to, że np. dla zakresu 5 V rozdzielczość pomiaru jest równa 100 μ V. Dokładność pomiaru zależy od jego rodzaju i wybranego zakresu pomiarowego. Przykładowo dla pomiarów napięć DC waha się w granicach od 0,02% +2 do 0,05% + 20. Zakresy pomiarowe są dobierane automatycznie lub ręcznie. W przypadku pomiarów zmiennoprądowych szacunek budzi pasmo pomiarowe równe 100 kHz. Miernik mierzy oczywiście prawdziwą wartość skuteczną (True RMS) napięć i prądów przemiennych. W przypadku, gdy na wynik może mieć wpływ rezystancja przewodów pomiarowych można korzystać z trybu względnego, w którym parametr ten jest kompensowany.

Użytkownik może korzystać z typowych funkcji pomiarowych, jakie spotyka się w podobnych multimetrach. Na uwagę zasługuje natomiast możliwość niskoimpedancyjnego pomiaru napięć zmiennych. W tym trybie impedancja wewnętrzna miernika jest równa ok. 3 k Ω , co powoduje tłumienie zakłóceń indukujących się w mierzonym kablu. Tak ustawiony miernik pracuje na jednym zakresie 1000 V i nie może wykrywać minimów i maksimumów. W przypadku prowadzenia pomiarów w warunkach występowania liczą-

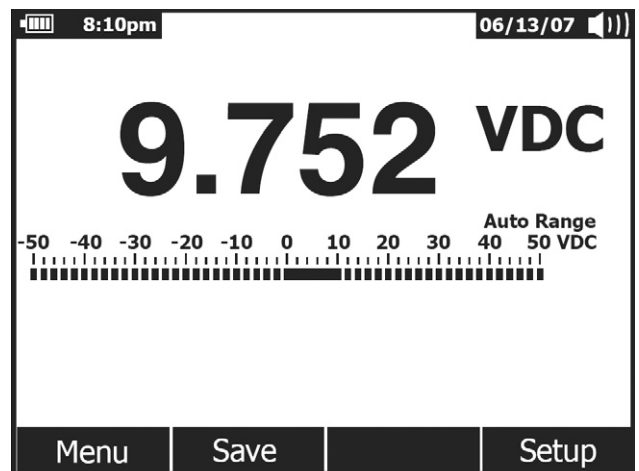
nych zakłóceń (np. badanie silników elektrycznych) celowe jest korzystanie z filtru dolnoprzepustowego, którego częstotliwość graniczna jest równa 1 kHz. Jest on włączany w menu zakresów napięć zmiennych.

Miernik Fluke 289 posiada również dodatkowy, oprócz standardowego, zakres pomiarów oporności. Jest on przeznaczony do pomiarów oporności mniejszych niż 50 Ω . Charakteryzuje się rozdzielczością równą 1 m Ω , przy czym przez badany obwód przepływa prąd o natężeniu do 10 mA.

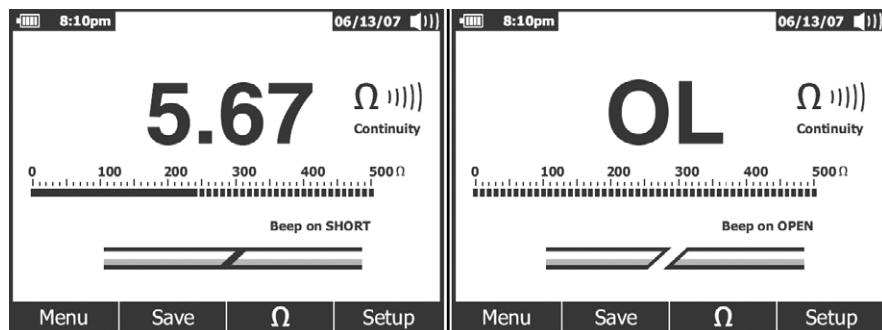
Jak wiemy, multimetr Fluke 289 jest przeznaczony do pomiarów przemysłowych. Często dokonuje się tu oceny jakości zasilania. Wprowadzie do pomiarów takich wykorzystywane są specjalnie do tego celu konstruowane przyrządy, ale „289-ka” można również parametr ten oszacować. Pomiar prowadzony jest w oparciu o wyznaczenie współczynnika szczytu definiowanego jako stosunek wartości szczytowej mierzonego napięcia do jego wartości skutecznej (RMS).

Możliwości pomiarowe miernika Fluke 289 zostały zestawione w tab. 1. Większość z nich występuje w typowych multimetrach, ale „289-ka” wyróżnia się dużą rozdzielczością i dokładnością pomiarów. Można też mierzyć temperaturę, ale do tego jest potrzebna zewnętrzna sonda, która niestety nie należy do standardowego wyposażenia miernika.

W trybie testowania ciągłości elektrycznej obwodu oprócz sygnału dźwiękowego wynik jest prezentowany w formie graficznej na ekranie (rys. 5).



Rys. 4. Bargraf pod wynikiem numerycznym umożliwia ocenę dynamiki zmian mierzonej wielkości



Rys. 5. Graficzna forma wyniku testu ciągłości obwodu elektrycznego

Stały fragment gry

W opisach wyrobów firmy Fluke zawsze pojawiają się pewne niezmiennic uwagi. Wiadomo nie od dziś, że marka ta gwarantuje najwyższą jakość i niezawodność oferowanego sprzętu. Przychylni Fluke są dopracowane w każdym szczególe, począwszy od najważniejszych dla użytkownika parametrów elektrycznych, skończywszy na perfekcyjnie wykonanych obudowach, niezmiennie utrzymujących charakterystyczny design, wykonanych z materiałów najwyższej jakości. Czytając instrukcję obsługi miernika Fluke 289 uwagę zwraca rozdział pt. „Ograniczona gwarancja do końca użytkowania produktu”. Wszystko jest wyjaśnione już w pierwszych dwóch zdaniach. Ze względu na wagę zawartych tu informacji poniżej zostanie zacytowany oryginalny fragment tekstu:

„Żadne urządzenie Fluke 20, 70, 80, 170, 180 i 280 z serii DMM nie wykaże żadnych usterek materiałowych i produkcyjnych do końca jego użytkowania. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjmuje się, że „do końca użytkowania” oznacza siedem lat od momentu zakończenia wytwarzania produktu przez firmę Fluke, ale okres gwarancyjny obejmuje przynajmniej dziesięć lat od daty zakupu produktu [...]”

Gwarancja jest udzielana wyłącznie pierwszemu właścicielowi i nie można jej przenosić na inne osoby.

Przez dziesięć lat od daty zakupu gwarancja obejmuje także wyświetlacz LCD. Po tym okresie, do końca użytkowania DMM, firma Fluke będzie wymieniać wyświetlacz LCD zgodnie z aktualnym w danym momencie kosztem nabywcy.”

Taki zapis w połączeniu z faktyczną jakością multimetru z pewnością usprawiedliwia jego nie najniższą cenę.

Drugim powtarzającym się elementem recenzji wyrobów Fluke’a były

zawsze instrukcje obsługi. Jeszcze kilka lat temu firma jakby kompletnie nie zauważała polskiego klienta i nie oddawała mu do rąk polskiego opisu. Obecnie, choć zrobiono znaczny krok na przód (teraz wyroby sprzedawane w Polsce zawierają instrukcję w naszym rodzimym języku), nadal jednak sporo wątpliwości budzi tłumaczenie niektórych fragmentów. Bo jakże „nie przyczepić się” do sformułowania „pomiar pojemności”? Wydaje się, że nadal przy redagowaniu narodowych wersji instrukcji nie korzysta się z uwag fachowców. Nowość, którą Fluke się chlubi, czyli interfejs z obsługą wielu języków, posiada m.in. uproszczoną wersję chińską i japońską, o polskiej nadal możemy tylko pomarzyć. Z drugiej strony lokalizowanie przyrządów pomiarowych chyba nie ma większego sensu, bo od lat i tak obowiązuje tu terminologia angielska i wszyscy użytkownicy z niej korzystają.

Czego oczy nie zobaczą...

Każdy opis publikowany przez nas w dziale „Sprzęt” w mniejszym lub większym stopniu obciążony jest indywidualnymi, subiektywnymi odczuciami autora. Aby dać szansę Czytelnikom wyrobienia sobie własnego zdania o produkcie odsyłamy do wirtualnego modelu miernika, który można znaleźć pod adresem: http://www.fluke.pl/comx/products/demos/28X_demo_en.swf. „Kręcenie” ekranowymi pokrętkami nie do końca odpowiada ich rzeczywistym odpowiednikom, ale daje ogólne pojęcie o możliwościach przyrządu. Zachęcam do prób.

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

Dodatkowe informacje	
Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o. ul. Ustronna 41, 93-350 Łódź tel. 042 645 55 55, fax 042 645 55 00 www.tme.pl , e-mail: tme@tme.pl	

Tab. 1. Funkcje pomiarowe miernika Fluke 289		
Funkcja	Zakres	Rozdzielczość
AC mV	50 mV	0,001 mV
	500 mV	0,01 mV
AC V	5 V	0,0001 V
	50 V	0,001 V
	500 V	0,01 V
	1000 V	0,1 V
dB V	-70...-62 dB	0,01 dB
	-62...-52 dB	0,01 dB
	-52...-6 dB	0,01 dB
	-6...+34 dB	0,01 dB
	34...60 dB	0,01 dB
LoZ V	1000 V	0,1 V
AC μ A	500 μ A	0,01 μ A
	50 mA	0,001 mA
	400 mA	0,01 μ A
AC A	5 A	0,0001 A
	10 A	0,001 A
DC mV	50 mV	0,001 mV
	500 mV	0,01 mV
DC V	5 V	0,0001 V
	50 V	0,001 V
	500 V	0,01 V
	1000 V	0,1 V
DC μ A	500 μ A	0,01 μ A
	5000 μ A	0,1 μ A
	50 mA	0,001 mA
AC mA	400 mA	0,01 mA
	50 Ω	0,001 Ω
	500 Ω	0,01 Ω
Ω	5 k Ω	0,0001 k Ω
	50 k Ω	0,001 k Ω
	500 k Ω	0,01 k Ω
	5 M Ω	0,0001 M Ω
	30 M Ω	0,001 M Ω
	50 M Ω	0,01 M Ω
	50...100 M Ω	0,1 M Ω
100...500 M Ω	0,1 M Ω	
S (przewodność)	50 nS	0,01 nS
F (pojemność)	1 nF	0,001 nF
	10 nF	0,01 nF
	100 nF	0,1 nF
	1 μ F	0,001 μ F
	10 μ F	0,01 μ F
	100 μ F	0,1 μ F
	1000 μ F	1 μ F
Test diod	3,1 V	0,0001 V
	100 mF	0,1 mF
Hz (częstotliwość)	99,999 Hz	0,001 Hz
	999,99 Hz	0,01 Hz
	9,9999 kHz	0,0001 kHz
	99,999 kHz	0,001 kHz
Cykl pracy	999,99 Hz	0,01 kHz
	1,00...99,00%	0,01%
Szerokość impulsu	0,1000 ms	0,0001 ms
	1000 ms	0,001 ms
	10,00 ms	0,01 ms
	1999,9 ms	0,1 ms