

Pomiar „jakości” energii elektrycznej

FLUKE®



„Jakość” energii elektrycznej nabiera coraz większego znaczenia nie tylko dla użytkowników korzystających z coraz bardziej zaawansowanych urządzeń elektronicznych, ale także dla jej dostawców. Z drugiej strony, coraz bardziej nowoczesne - czytaj „impulsowe” - metody konwersji napięć, sterowania napędów elektrycznych, transformatorów energetycznych, a także coraz więcej bezprzewodowych urządzeń emitujących różnego rodzaju zakłócenia elektromagnetyczne powodują, że problemy z utrzymaniem wysokiej jakości energii są coraz większe.

Miernik-rejestrator Fluke 43B

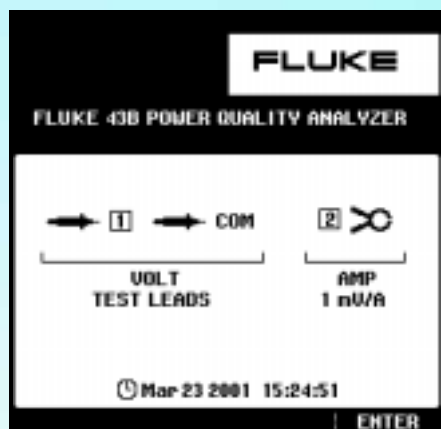
Zakłócenia występujące w sieci elektroenergetycznej mają zazwyczaj bardzo złożony charakter, wynikający z faktu dołączenia do niej wielu urządzeń o różnych, zazwyczaj nieliniowych, charakterystykach wejściowych. Niebagatelny wpływ na jakość dostarczanej energii mają także zakłócenia elektromagnetyczne powodowane przez nadajniki radiowe, których w naszym otoczeniu jest coraz więcej.

Zjawiska te, ze względu na rosnącą dokuczliwość, są coraz pilniej śledzone, także przez międzynarodowe komitety standaryzacyjne (w tym IEEE, który opracował m.in. normę IEEE-519 dotyczącą zawartości harmonicznych w przebiegu sinusoidalnym napięcia sieci). W wyniku prowadzonych prac powstały pierwsze normy określające główne parametry, mające wpływ na ostateczną „jakość” energii dostarczanej

do odbiorców. Zdefiniowanie krytycznych dla jakości energii parametrów umożliwiło producentom sprzętu pomiarowego wdrożenie do produkcji mierników, za pomocą których można je pomierzyć i - w konsekwencji - ustalić jakość energii.

Z oferty firmy Fluke - multimetr 43B

Jednym z najbardziej uniwersalnych przyrządów umożliwiających pomiar parametrów, na bazie których można określić jakość energii, jest miernik Fluke 43B. Łączy on cechy standardowego multimetra uniwersalnego, rejestratora przebiegów (dwóch dowolnie wybranych parametrów), dwukanałowego oscyloskopu o częstotliwości próbkowania 25MHz i paśmie analogowym do 20MHz, a także miernika zawartości harmonicznych (z możliwością oblicze-

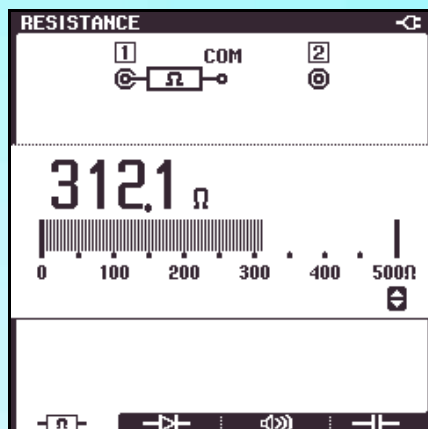


Rys. 1.

nia i wyświetlenia do 51 harmonicznej), prądu rozruchowego oraz detektora przepięć występujących w sygnale wejściowym.

Pomimo zintegrowania w przyrządzie wielu funkcji, jego obsługa i konfiguracja nie są trudne, a to dzięki doskonale zaprojektowanemu interfejsowi użytkownika, który jest oparty na systemie okienek wyświetlanych w trybie graficznym. Poruszanie się po menu umożliwia 14-przyciskowa klawiatura. Na zastosowanie tego (dość zaawansowanego) sposobu sterowania pracą przyrządu pozwala wbudowany wyświetlacz graficzny LCD o matrycy składającej z 240x240 punktów. Jest on podświetlany za pomocą wysokonapięciowej lampy CCFL, co znakomicie ułatwia stosowanie przyrządu w warunkach laboratoryjnych, a także w terenie. Prowadzenie pomiarów poza laboratorium ułatwiają wbudowane w przyrząd akumulatory NiCd, które po naładowaniu wystarczają na 4 godziny pracy.

Konstruktorzy przyrządu do maksimum wykorzystali możliwości interfejsu graficznego, dzięki czemu z przyrządu można korzystać praktycznie bez konieczności sięgania po instrukcję obsługi. Na rys. 1 pokazano dwa przykładowe widoki ekranów, na których wyświetlono ilustracje sposobu dołączania sond pomiarowych i testowanych elementów do przyrządu. Z kolei na rys. 2 pokazano widoki dwóch kolejnych ekranów, na których widoczne są przykładowe prze-



biegi zarejestrowane podczas pracy miernika w trybie analizy harmonicznych (lewa część rys. 2) oraz w trybie oscyloskopowym, (prawa część rys. 2).

Przyrząd wyposażono w trzy gniazda wejściowe, do których są dołączane dwie sondy galwaniczne oraz specjalne cęgi do bezstykowego pomiaru prądu (o natężeniu do 500A). Zastosowanie takiej konfiguracji wejść upraszcza wykonanie pomiarów mocy dostarczanej do odbiorników dołączonych do sieci energetycznej, ponieważ nie ma konieczności włączania przyrządu szeregowo z obciążeniem. Pomimo tak niewielkiej liczby wejść przyrząd Fluke 43B można wykorzystać do realizacji pomiarów w obwodach trójfazowych (w układzie gwiazdy i trójkąta) - oblicza on bowiem inne wyniki w oparciu o wyniki pomiaru jednej fazy. Ten rodzaj pomiaru można stosować tylko w przypadku zrównoważonego fazowo obciążenia, o czym przyrząd oczywiście informuje użytkownika.

Jak wcześniej wspomniano, przyrząd Fluke 43B może pracować jako rejestrator dwóch wybranych przez użytkownika parametrów (także w trybie multimetru). Maksymalny czas trwania rejestracji wynosi do 16 dni. Aby umożliwić dokumentowanie wyników rejestracji przewidziano możliwość zapisania do nieulotnej pamięci przyrządu do 10

Tab. 1. Podstawowe Parametry miernika Fluke 43B.

✓	miar napięcia (TrueRMS): 5,000V, 50,00V, 500,0V, 1250V
✓	miar prądu (TrueRMS): 50,00A, 500,0A, 5,00kA, 50,00kA, 1250kA,
✓	miar częstotliwości: zakresy: 10,0Hz...15,0kHz
✓	miar mocy: 1- i 3-fazowy, zakresy: 250W, 2,50kW, 25,0kW, 250kW, 2,50MW, 25MW, 250MW, 625MW, 1,56GW,
✓	miar poziomu harmonicznych 2..51,
✓	miar wartości prądu rozruchowego: 1A, 5A, 10A, 50A, 100A, 500A, 1000A. Pomiar dokonywany w czasie: 1s, 5s, 10s, 50s, 100s, 5min,
✓	zakres czasu rejestracji: 4 minuty...16dni,
✓	minimalna szerokość wykrywanego impulsu: 40ns,
✓	rozdzielczość przetwornika oscyloskopu: 8 bitów,
✓	pasmo analogowe oscyloskopu (kanał napięciowy): 20MHz,
✓	pasmo analogowe oscyloskopu (kanał prądowy): 15kHz,
✓	miar rezystancji: 500,0Ω, 5,000kΩ, 50,00kΩ, 500,0kΩ, 5,000MΩ, 30,00MΩ,
✓	miar pojemności: 50,00nF, 500,0nF, 5,000μF, 50,00μF, 500,0μF
✓	miar temperatury: -100,0°C...400,0°C.

widoków ekranów, z których precyzyjny odczyt parametrów przebiegu umożliwiają kursory.

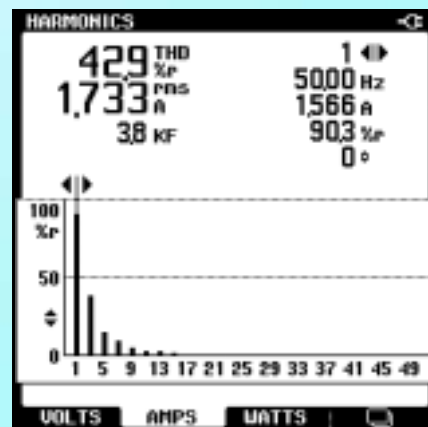
Miernik wyposażono w optoizolowany port szeregowy RS232, za pomocą którego może on współpracować z drukarką lub komputerem PC. Producent dostarcza wraz z miernikiem oprogramowanie narzędziowe FlukeView Power Quality Analyzer, za pomocą którego można przygotowywać raporty z rejestracji, a także gromadzić w plikach wyniki bieżących pomiarów. Program ten oraz specjalny kabel RS232 z interfejsem optycznym są dostarczane w standardowym wyposażeniu przyrządu.

Ponieważ szczegółowe omówienie wszystkich możliwości miernika-rejestrowatora Fluke 43B znacznie wykracza poza ramy tego artykułu, wszystkim Czytelnikom, których udało nam się zainteresować prezentowanym przyrzą-

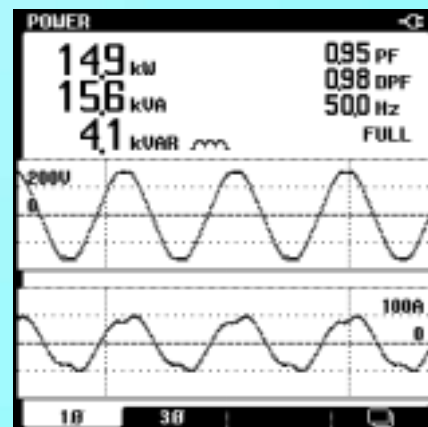
W skład zestawu wyposażenia przyrządu Fluke 43B wchodzi:

- ◆ miernik w gumowej osłonie (holsterze),
- ◆ zasilacz sieciowy,
- ◆ bateria BP120,
- ◆ bezstykowa sonda prądowa (cęgi pomiarowe),
- ◆ dwa kable pomiarowe,
- ◆ kabel RS232 z interfejsem optycznym,
- ◆ adapter wtyki bananowe<->BNC,
- ◆ dodatkowe złącza pomiarowe,
- ◆ instrukcja,
- ◆ oprogramowanie,

Cena: 9890,00 zł



Rys. 2.





Rys. 3a.

dem zachęcamy do odwiedzenia strony internetowej firmy Fluke, na której pod adresem <http://www.fluke.com/Virtualmeters/Fluke43B/F43plugin.asp> można samodzielnie przetestować przyrząd (za



Rys. 3b.

pomocą programowego symulatora). Przykładowe widoki ekranów przeglądarki WWW podczas symulacji pokazano na rys. 3.

Tomasz Jakubik, AVT

Dodatkowe informacje

Prezentowany w artykule przyrząd udostępniła redakcji firma TME, tel. (42) 6400106, fax: (42) 6400107, e-mail: mierniki@tme.pl, www.tme.pl.

Dodatkowe informacje o urządzeniu prezentowanym w artykule można znaleźć na płycie CD-EP11/2001B i w Internecie pod adresami:

- informacje o przyrządzie: <http://www.fluke.com/products/home.asp?PID=5177>,
- prezentacja możliwości <http://www.fluke.com/Virtualmeters/Fluke43B/F43plugin.asp> lub <http://www.fluke.com/Virtualmeters/Fluke43B/FlukeVirtual43BDemo.exe>,
- instrukcja przyrządu i sposób obsługi: http://www.fluke.com/download/manuals/43b_umeng0000.pdf, http://www.fluke.com/download/manuals/43b_apeng0000.pdf.

Informacje o normach związanych z jakością energii są dostępne w Internecie pod adresami: <http://www.mtecorp.com>, <http://grouper.ieee.org/groups/harmonic/index.html>, <http://grouper.ieee.org/groups/1159/>, <http://grouper.ieee.org/groups/519/>, <http://grouper.ieee.org/groups/1453/>, <http://www.powerstandards.com/tutor.htm>.