

FLUKE 435 – moc jest z nami

Problemów z dostawami energii elektrycznej od dłuższego czasu już nie mamy. Bez większych problemów i ograniczeń dociera zarówno do najdalej położonych małych gospodarstw, jak również do wielkich fabryk. Każdemu odbiorcy energii, niezależnie od tego, do jakich celów ją wykorzystuje, zależy na tym, aby była ona możliwie najwyższej jakości.

Każdy z nas wie, że w gniazdkach elektrycznych występuje napięcie przemiennie 230 V i częstotliwości 50 Hz. Przynajmniej takie powinno być, niezależnie od producenta energii i odległości dzielącej elektrownię od odbiornika. Krajowa sieć energetyczna to wielka elektryczna pajęczyna, do której prądu dostarczają elektrownie węglowe, wodne, a ostatnio coraz częściej nawet wietrzne (np. okolice Pucka – Kaszuby, góra Rowelska na suwalszczyźnie). W każdym przypadku napięcie w gniazdku odbiorcy powinno mieć kształt sinu-

soidy o określonych parametrach. Jest on jednak zależny nie tylko od konstrukcji samej turbiny. Na linii przesyłowej od elektrowni do końcowego gniazdka występuje wiele czynników generujących liczne zniekształcenia i zakłócenia. W krytycznym przypadku mogą one całkowicie uniemożliwić funkcjonowanie urządzeń elektrycznych.

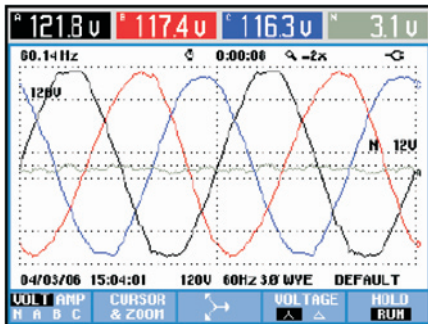
Co można mierzyć i analizować?

Przypomnijmy pokrótce, jakich pomiarów można dokonywać analizatorami mocy firmy Fluke (do-

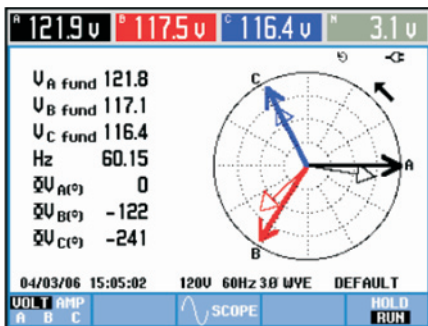


Rjstracja i zamawiani biltów onlin
to oszczędność czasu i piniędzy!
www.lctronica.d/tick

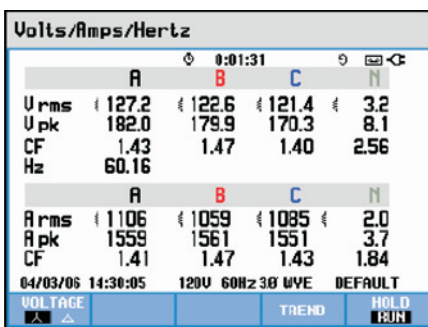
componnts.systems.applications.automotiv.wirlss.mms.mbddd.softwar.



Rys. 1. Okno wyników wyświetlanych w trybie oscyloskopowym



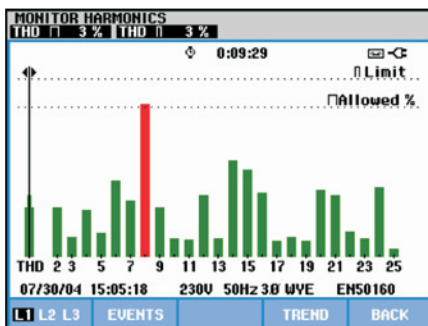
Rys. 2. Wykresy wskazowe



Rys. 3. Okno z danymi pomiarowymi w postaci liczbowej

kładniejszy opis w artykule „FLUKE 434 – niech moc będzie z Wami” z EP5/2006).

Zasadniczym przeznaczeniem mierników 434 i 435 jest wszechstronne badanie wielofazowych sieci energetycznych i dołączanych do niej odbiorników. Możliwe jest wykonywanie bieżących pomiarów, jak również prowadzenia analizy

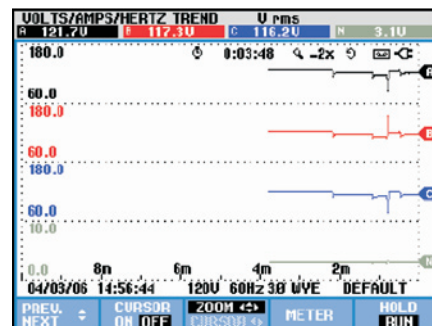


Rys. 4. Okno analizy widmowej

długoterminowej na podstawie zarejestrowanych danych. W modelu 435 zwiększono do 15 MB pojemność pamięci Flash przeznaczoną na dane. Istotną zaletą obu mierników jest możliwość jednoczesnej rejestracji wielu parametrów sieci, co znacznie ułatwia wykrywanie wszelkich nieprawidłowości. Konfiguracja sieci (trójkąt, gwiazda) nie stanowi problemu – wybiera się ją przed rozpoczęciem pomiarów w odpowiednim menu.

Do oceny prawidłowości podłączenia miernika do badanej sieci energetycznej można skorzystać np. z trybu oscyloskopowego (rys. 1). Na ekranie przyrządu są wówczas pokazane kształty napięć lub prądów w poszczególnych fazach sieci z jednoczesną prezentacją najważniejszych parametrów numerycznych. Wartości chwilowe mogą być odczytywane za pomocą kursorów ekranowych. Do pomiarów zależności fazowych najlepiej nadaje się tryb wyświetlania wyników w postaci wykresów wskazowych (rys. 2). Można w ten sposób nie tylko określić kolejność faz, ale też dokładnie zmierzyć poszczególne przesunięcia fazowe. Do szybkiego zorientowania się o jakości sieci dobrze nadaje się zebranie na jednym ekranie większości najważniejszych parametrów elektrycznych w postaci cyfrowej. Jest to możliwe po wybraniu okna przedstawionego na rys. 3.

Powyższe pomiary pozwalają użytkownikowi przeprowadzić ogólną ocenę jakości sieci energetycznej. Z samego kształtu przebiegów wyświetlanych na ekranie trudno jest jednak postawić diagnozę dotyczącą przyczyn nieprawidłowego działania odbiorników energii elektrycznej dołączonych do badanej sieci. Drobne zniekształcenia przebiegu zapewne umkną naszej uwadze. Na klasycznym oscylogramie



Rys. 5. Wykres trendu

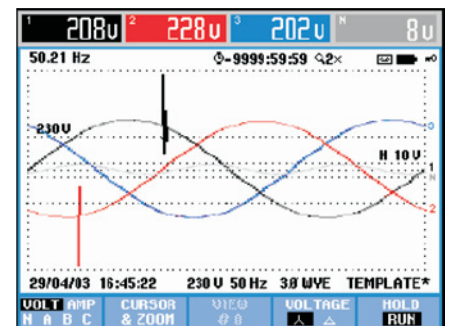
nie zobaczymy też krótkotrwałych zakłóceń impulsowych. Więcej informacji o kształcie napięcia czy prądu dostarczy dopiero analiza widmowa (rys. 4). Wykrywanie zakłóceń impulsowych, krótko- i długotrwałych wahnięć napięcia oraz nagłych (w czasie krótszym niż pół okresu) zmian napięcia służą funkcje *Flicker* (migotanie), *Trend* oraz monitorowanie *Dips & Swells*. Kolejnym bardzo ważnym parametrem mającym istotny wpływ na działanie trójfazowych odbiorników energii elektrycznej jest *Unbalance* (niesymetria). W przypadku tego parametru dopuszczalna jest zaledwie jednoprocentowa różnica napięcia w stosunku do średniej wartości ze wszystkich faz oraz 10% odchyłka dla prądów.

Kolejnym zastosowaniem analizatora FLUKE 435 jest pomiar prądów rozruchowych silników elektrycznych. W chwili włączania odbiornika o niskiej impedancji, jakim może być np. silnik elektryczny, w sieci pojawia się gwałtowny impuls prądowy wielokrotnie przekraczający wartość znamionową. Parametry takiego impulsu można zmierzyć w oknie pokazanym na rys. 7.

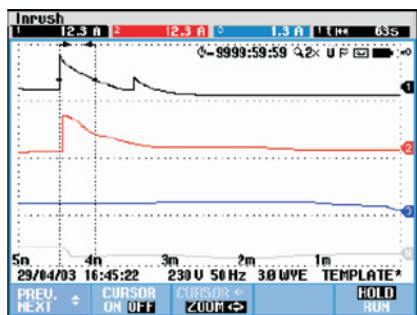
Do kompleksowej analizy jakości energii najlepiej nadaje się funkcja **monitor**. Wyniki pomiarów dokonywanych w tym trybie są zestawione w jednym oknie w postaci wykresów słupkowych.

Tego nie było w 434

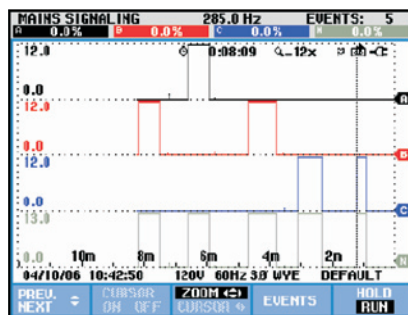
Funkcją, która w analizatorze 434 występowała jedynie jako opcja, a 435 ma ją standardowo jest **sygnalizacja sieciowa**. Jest to pomiar związany z wykrywaniem różnych sygnałów sterujących przesyłanych siecią energetyczną. Wykorzystuje się do tego częstotliwości wyższe niż częstotliwość sieci (50 lub 60 Hz), nawet do 3000 Hz,



Rys. 6. Zniekształcenia impulsowe



Rys. 7. Impuls rozruchowy



Rys. 8. Wykres trendu dla pomiaru sygnalizacji sieciowej

DATE	TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
04/10/06	10:34:44:934	B SIG2	13.8 U	0:00:41:291
04/10/06	10:36:20:882	A SIG2	13.8 U	0:00:40:892
04/10/06	10:38:16:578	B SIG2	13.8 U	0:00:51:863
04/10/06	10:39:51:527	C SIG2	13.8 U	0:00:45:681
04/10/06	10:41:42:236	C SIG2	13.8 U	0:00:19:151

Rys. 9. Tabela zdarzeń dla pomiaru sygnalizacji sieciowej

amplituda takich sygnałów jest natomiast niewielka w porównaniu z napięciem sieciowym. Sygnały takie nie są obecne w sieci *non stop*. Występują jedynie w chwili przesyłania komendy sterującej od nadajnika do odbiornika. Miernik 435 może wychwytywać obecność sygnałów sterujących w przedziale od 70 do 3000 Hz dla systemów 60 Hz oraz 60 do 2500 Hz dla systemów 50 Hz. Znaczniki wyświetlane na ekranie umożliwiają kontrolę wizualną oraz czas trwania sygnalizacji. Pomiar może być prowadzony w określonym czasie ze startem natychmiastowym lub

opóźnionym. Wyniki pomiarów są przedstawione na ekranie trendu (rys. 8) lub w tabeli zdarzeń (rys. 9).

Drugą funkcją standardową dla 435 i tylko opcjonalną dla 434 jest praca w trybie rejestratora. Pozwala ona rejestrować wyniki pomiarowe prowadzone cyklicznie z dużą rozdzielczością. Przed rozpoczęciem pomiarów określa się czas prowadzenia odczytów w jednym cyklu i interwał pomiędzy pomiarami, a także sposób rozpoczęcia rejestracji – natychmiastowy lub z opóźnieniem. Miernik rejestruje

parametry wybrane z jednego z 5 predefiniowanych zestawów, można również stworzyć dwa własne zestawy. Wyniki rejestracji otrzymuje się w postaci wykresu trendu, ekranu z danymi pomiarowymi lub tabeli zdarzeń.

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

Dodatkowe informacje

Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.,
 93-350 Łódź, ul. Ustronna 41,
 tel. 042 645 55 35,
www.tme.pl, e-mail: fluke@tme.pl



Rejestracja i zamawianie biletów online to oszczędność czasu i pieniędzy!
www.electronica.de/ticket

components.systems.applications.automotive.wireless.mems.embedded.software.



www.global-electronics.net

Polskie Przedstawicielstwo Targów w Monachium
 00-895 Warszawa
 tel. (0-22) 620 44 15, fax (0-22) 624 94 78
info@targiwmonachium.pl

Get the whole picture.

Poznajcie Państwo różnorodność świata elektroniki: innowacyjne komponenty, oprogramowania, systemy i nowoczesne aplikacje. Warto wykorzystać wizytę na targach na rozmowy z wiodącymi na świecie oferentami branży elektroniki. Więcej informacji na www.electronica.de/2006



electronica 2006
 components | systems | applications

22. Światowe Targi Elektroniki
 Nowe Tereny Targowe w Monachium
 14-17. 11. 2006