

Rejestrator DEHNrecord NSQ

Krzysztof Wincencik

Problematyka jakości energii elektrycznej jest jednym z tych zagadnień, z którymi coraz częściej spotykają się nie tylko pracownicy służb energetycznych zakładów przemysłowych, ale także zwykli użytkownicy urządzeń elektronicznych – komputerów, sterowników, itd. W ofercie firmy Dehn pojawiło się urządzenie – rejestrator DEHNrecord NSQ – pozwalające na ocenę jakości energii elektrycznej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50160.

Jakość energii elektrycznej nie jest problemem błahym, gdyż – jak podają materiały z roku 2001 – problemy związane z jakością zasilania kosztują przemysł i handel w Unii Europejskiej około 10 miliardów euro rocznie. Tymczasem nakłady na środki zapobiegające powstawaniu tych problemów są mniejsze niż 5% tych kosztów. [1]

Zasadniczym problemem związanym z koniecznością poprawy jakości zasilania jest odpowiedź na pytanie: „Jakie środki zapobiegawcze należy podjąć, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia awarii?” Kolejna kwestia to wielkość ponoszonych nakładów. Odpowiedź na powyższe pytania wymaga przede wszystkim konieczności poznania występujących problemów, a także oceny jak dany problem wpływa na działalność firmy oraz jakie może powodować straty.

Odporność odbiorników na zaburzenia elektromagnetyczne

W chwili obecnej jednym z podstawowych czynników wpływających na częstsze niż w latach poprzednich występowanie problemów w zakresie jakości energii zasilającej jest zmniejszenie odporności odbiorników na zaburzenia elektromagnetyczne [2]. Przykładem takich powszechnie stosowanych odbiorników, mogą być urządzenia informatyczne.

Komputer to podstawowe narzędzie pracy dla wielu osób, a występujące zakłócenia w pracy systemu informatycznego mogą powodować znaczące straty dla przedsiębiorstwa. Rozwój elektroniki spowodowa-

wał, że urządzenia są szybsze i mniejsze, ale jednocześnie również mniej odporne na zaburzenia. Przykładowo, wielkość energii niezbędnej do uszkodzenia przekazników i lamp elektronowych to rząd 10^{-3} J, dla tranzystorów – 10^{-6} J, a przypadku układów scalonych wielkość ta spada do poziomu 10^{-8} J. Stąd też prawidłowe działanie nowoczesnych urządzeń elektrycznych i elektronicznych wymaga, aby poziom oddziaływań elektromagnetycznych był utrzymany poniżej pewnych wartości granicznych. [3]

Podstawowe zakłócenia w sieci

Na urządzenia elektryczne mają wpływ zaburzenia elektromagnetyczne w zasilaniu oraz oddziaływanie innych urządzeń przyłączonych do instalacji, które także oddziałują na zasilanie. Zagadnienia te zostały zebrane w serii norm EN 61000 dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Dokumentem formującym wymagania po stronie dostawcy jest norma PN-EN 50160 [4], która określa parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych. Norma EN 50160 definiuje szereg parametrów napięcia w warunkach pracy normalnej oraz podstawowe zakłócenia, z jakimi można się spotkać w sieciach niskiego napięcia. Najważniejszymi z nich są:

Uciążliwość migotania światła

Poziom dyskomfortu spowodowanego migotaniem światła, wyznaczony metodą pomiarową migotania UIE-IEC i określony za pomocą następujących wielkości:

- wskaźnik krótkookresowego migotania



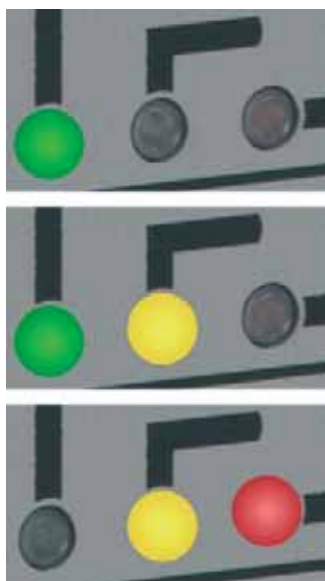
Rys. 1. Rejestrator DEHNrecord NSQ

światła (P_{St}) mierzony w okresie dziesięciu minut,

- wskaźnik długookresowego migotania światła (P_{It}) obliczony z sekwencji 12 kolejnych wartości P_{St} występujących w okresie dwóch godzin.

Zapad napięcia zasilającego

Nagłe zmniejszenie się napięcia zasilającego do wartości zawartej w przedziale od 90% do 1% napięcia deklarowanego



Rys. 2. Szybką ocenę zarejestrowanych parametrów umożliwiają wskaźnik diodowy, od góry: nie wystąpiły przypadki zakłóceń, wystąpiły zakłócenia – wartości graniczne nie zostały przekroczone, wystąpiły zakłócenia – nastąpiło przekroczenie nastawionych wartości granicznych.

U_c , po którym w krótkim czasie następuje wzrost napięcia do poprzedniej wartości.

Przerwa w zasilaniu

Stan, w którym napięcie w złączu sieci elektroenergetycznej jest mniejsze niż 1% napięcia deklarowanego U_c .

Przebiegi dorywcze o częstotliwości sieciowej

O relatywnie długim czasie trwania, zwykle kilka okresów częstotliwości sieciowej, powodowane głównie przez operacje łączeniowe, nagłe zmniejszenie obciążenia lub eliminowanie zwarc.

Przebiegi przejściowe

Krótkotrwałe, oscylacyjne lub nieoscylacyjne, zwykle silnie tłumione przebiegi trwające kilka milisekund lub krócej. Przeważnie powodowane wyładowaniami atmosferycznymi lub niektórymi operacjami łączeniowymi, na przykład wyłączeniem prądu indukcyjnego.

Harmoniczna napięcia

Napięcie sinusoidalne o częstotliwości równej całkowitej krotności częstotliwości podstawowej napięcia zasilającego.

Niesymetria napięcia

Stan, w którym wartości skuteczne napięć fazowych lub kąty fazowe między kolejnymi fazami w sieci trójfazowej nie są równe.

Znajomość tych parametrów pozwala na ocenę zjawisk zachodzących w sieci energetycznej oraz na podjęcie działań zmierzających do poprawy jakości zasilania wrażliwych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Rejestrator DEHNrecord NSQ

W ofercie firmy Dehn pojawił się przyrząd pomiarowy pozwalający na ocenę jakości energii elektrycznej zgodnie z zapisami normy PN-EN 50160. Rejestrator DEHNrecord NSQ pozwala na tygodniową obserwację trójfazowej sieci energetycznej 230 / 400 V. Mierzone i obliczane przez DEHNrecord NSQ parametry jakości energii według normy EN 50160 obejmują:

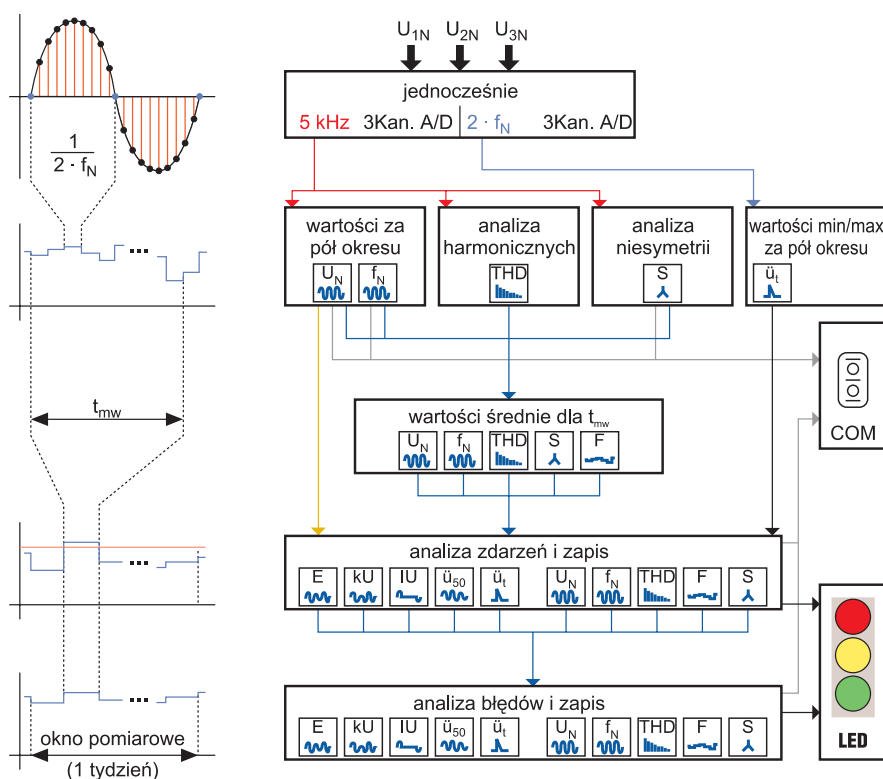
- częstotliwość sieciową,
- wahania napięcia,
- niesymetrię napięcia,
- współczynnik zawartości harmonicznych (THD),
- migotanie światła (obliczanie współczynników P_{st} i P_{lf} według EN 61000-4-15),
- zapady napięcia,
- przerwy w zasilaniu,
- przebiegi dorywcze (L-N),
- przebiegi przejściowe (L-N) o wartości do 6 kV.

Do zalet stosowania rejestratora DEHNrecord NSQ można zaliczyć [5]:

- możliwość natychmiastowego odczytu na miejscu zarejestrowanych parametrów oraz oceny jakości energii w sieci zasilającej; rejestrator można podłączyć do

Tabela. 1. Podstawowe funkcje rejestratora DEHNrecord NSQ

	Czas pomiaru	Wartość graniczna	przy częstotliwości	podczas rejestracji o czasie trwania
Częstotliwość	10 sekund wartość średnia	50 Hz \pm 1% 50 Hz +4%/-6%	95% 100%	1 tydzień
Napięcie	10 minut wartość średnia	$U_n \pm 10\%$	95%	1 tydzień
Niesymetria	10 minut wartość średnia		95%	1 tydzień
Wyższe harmoniczne	10 minut wartość średnia wg EN61000-4-7		95%	1 tydzień



Rys. 3. Zasada pracy rejestratora DEHNrecord NSQ

laptopa albo przesłać dane poprzez sieć komputerową lub poprzez GSM,

- szacunkowe wskazania informujące o stanie rejestracji jakości energii według EN 50160 poprzez obserwację wskaźnika diodowego,
- łatwą instalację i bezobsługowe pomiary, co pozwala na obniżenie nakładów koniecznych do kontrolowania jakości energii,
- rejestrację sporadycznych zakłóceń

w przedziale czasu niemal nieograniczonym – rejestrator przechowuje w pamięci dane obejmujące okres jednego tygodnia; w przypadku podłączenia przyrządu na czas dłuższy w pamięci zachowywane są dane z ostatniego tygodnia prowadzonych pomiarów (automatyczne przesuwanie okna pomiarowego),

- kompaktową budowę rejestratora oraz brak konieczności stosowania zewnętrznego źródła zasilania,



Rys. 4. Badanie za pomocą rejestratora DEHNrecord NSQ

- możliwość przystosowania rejestratora do różnych zadań pomiarowych poprzez indywidualne wyznaczenie wartości granicznych (programowo z wykorzystaniem komputera PC),
- wygodne wykorzystanie i archiwizację uzyskanych danych pomiarowych w programie NSQmonitor na PC (w formacie arkusza Excel) oraz wydruk protokołu z pomiarów dostosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika. Obecnie program współpracujący z rejestratorem DEHNrecord NSQ dostępny jest niemieckiej wersji językowej, w IV kwartale br. powinna być dostępna także wersja angielskojęzyczna, natomiast szczegółowa instrukcja obsługi rejestratora w języku polskim zostanie udostępniona we wrześniu br. (wersja demonstracyjna oprogramowania dostępna jest na stronie internetowej firmy Dehn+Söhne – <http://www.dehn.de>).

Wyniki z prac pomiarowych, jakie prowadzone są w kraju na terenie wybranych obiektów przemysłowych oraz budynków administracyjnych, zaprezentowane zostaną na stoisku firmy Dehn Polska podczas wrześniowych targów ENERGETAB 2005 w Bielsku-Białej.

Krzysztof Wincencik
Autor jest pracownikiem
firmy Dehn Polska



Bibliografia:

- [1] Jakość zasilania poradnik – cz. 2.1. Koszty niskiej jakości zasilania, Polskie Centrum Promocji Między 2001.
- [2] Hanzelka Z., Jakość energii w warunkach rynku energii, Biuletyn URE nr 5/2003.
- [3] Materiały Międzynarodowego programu LPQI (Leonardo Power Quality Initiative) dostępne na stronie <http://www.lpqi.org>
- [4] PN-EN 50160: 2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
- [5] Überwachung der Spannungsqualität gemäss DIN EN 50160, ew-Elektrizitätswirtschaft 25/2003.



KONTAKT

DEHN Polska Sp. z o.o.

ul. Poleczki 23
02-822 Warszawa
tel./fax (22) 335 24 68
tel./fax (22) 335 24 69
e-mail: dehn@dehn.pl
www.dehn.pl