

# jakość energii elektrycznej

mgr inż. Grzegorz Pinker – Electric Power Quality

Coraz częściej w przemyśle występują odbiory nieliniowe. Ich wadą jest prąd wejściowy zawierający wiele harmonicznych, które mają negatywny wpływ na inne wrażliwe odbiory.

Sposobem na uniknięcie przykrych niespodzianek w czasie pracy urządzeń jest profilaktyczne wykonywanie badań, które niosą szereg informacji o kondycji i stanie sieci elektrycznej. Dzięki takim badaniom, możemy również optymalizować koszty związane z opłatami za energię elektryczną.

## harmoniczne

Odbiory nieliniowe są głównie powodem pogorszenia się parametrów energii, gdyż wprowadzają do sieci wyższe harmoniczne prądu, które wpływają na napięcie, powodując dużo negatywnych skutków ekonomicznych. Obecność wyższych harmonicznych powoduje:

- wzrost wartości skutecznej prądu, wywołując straty w elementach rezystancyjnych,
- skrócenie żywotności i przeciążenia generatorów, transformatorów, silników, baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej,
- zakłócenia pracy lub uszkodzenia odbiorników wrażliwych na złą jakość energii,
- przepływ anormalnie dużych prądów wywołanych wskutek rezonansu wyższych harmonicznych.

Sumowanie się harmonicznych trzeciego rzędu prowadzi do przecią-

żania przewodu neutralnego. Taka sytuacja może spowodować przepływ prądu o wartości wielokrotnie większej niż w przewodach fazowych, co może spowodować uszkodzenia przewodu neutralnego i tym samym odłączenie wszystkich odbiorów od sieci.

Obecnie najskuteczniejszym rozwiązaniem poprawiającym jakość energii jest filtr aktywny, który posiada szereg zalet: zmniejsza łączne odkształcenia prądów harmonicznych (THDI) o około 10 razy, ma możliwość łatwego zaprogramowania tak, żeby reagował tylko na określone harmoniczne, nie występuje ryzyko wystąpienia rezonansu dla żadnej z częstotliwości harmonicznych, zabezpiecza przed zmianami częstotliwości podczas pracy generatora awaryjnego, nie można go przeciążyć, poprawia współczynnik mocy.

Obecnie dostawca energii nakłada dodatkowe opłaty za pobieranie lub generowanie energii biernej, lecz kwestią czasu jest pojawienie się na fakturze pozycji: opłaty za wprowadzanie do systemu harmonicznych. I dlatego już dzisiaj warto zastanowić się dokonując inwestycji, jakie rozwiązania wybrać.

## kompensacja mocy biernej

Należy się liczyć z tym, że w instalacji może pojawić się moc bierna zarówno indukcyjna, jak i pojemnościowa, a w takim przypadku najbezpieczniejszym rozwiązaniem jest instalacja filtru aktywnego. Takie rozwiązanie bę-

dzie z ogromną precyzją, na każdej fazie, kompensowało moc do zadanego cos $\phi$ , nie powodując zagrożenia rezonansu, jak w przypadku sterowalnych baterii kondensatorów i dławików do kompensacji mocy biernej. Dodatkowo filtra nie da się uszkodzić wskutek występowania harmonicznych, tak jak w przypadku baterii kondensatorów. Taki przypadek obrazują przebiegi (rys. 1. i 2).

## asymetria obciążenia faz

Problem asymetrii napięć jest powszechny. Wina za taki stan rzeczy leży po stronie obciążenia. Asymetria prądów w sieci 3-fazowych powoduje: dodatkowe straty mocy i energii, różne wartości spadków napięcia dla każdej z faz, nadmierne nagrzewanie się wimików maszyn, zadziałanie zabezpieczeń, straty mocy oraz straty ciepłe w przewodach i liniach, negatywny wpływ na transformatory i układy przekształtnikowe.

Asymetrię napięć łagodzi się najprościej poprzez ponowne rozłożenie obciążeń, jednakże często jest to niemożliwe z przyczyn technicznych i ekonomicznych. W tym wypadku najprostszym rozwiązaniem problemu może okazać się Skalowalny Aktywny Filtr (SAFi).

## pomiary jakości energii

W jakim celu wykonuje się pomiary jakości energii?

- sprawdzenia jakości dostarczonej energii,

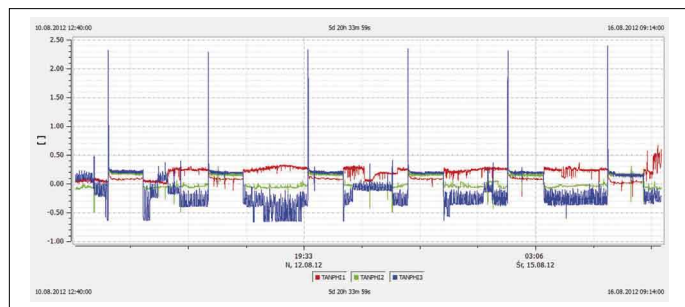
- oceny mocy przyłączeniowej,
- sprawdzenia jakości energii i efektywności jej użytkowania w zakładzie,
- właściwego dobrania systemu kompensacji mocy biernej,
- sprawdzenia skuteczności systemu kompensacji mocy biernej,
- zdiagnozowania przyczyn awarii urządzeń,
- sprawdzenia wpływu urządzeń na sieć,
- optymalizacji pracy zakładu tak, by nie przekraczać mocy umownej,

Zalecamy wykonywanie pomiarów jakości energii: w przypadku, gdy nie były jeszcze nigdy robione; okresowo; po każdej modernizacji zakładu; w przypadkach awarii urządzeń, gdy nie można określić ich przyczyn.

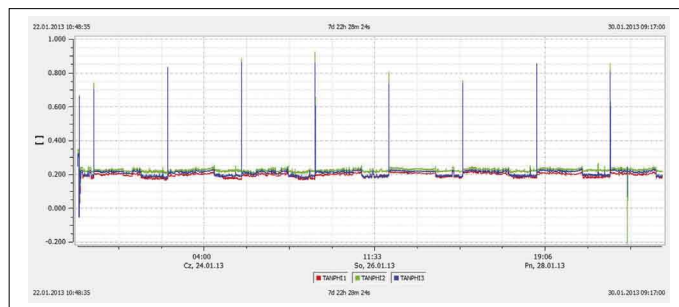
**EPQ Sp. z o.o.** świadczy kompleksowe usługi w zakresie jakości energii elektrycznej oraz zmniejszenia kosztów jej zużycia. Dostarczamy na rynek europejski Skalowalne Filtry Aktywne SAFi, które dzięki swej skalowalności (budowie modułowej) są bardzo uniwersalne i umożliwiają rozbudowę w miarę potrzeb związanych z instalacją kolejnych odbiorów.



**ELECTRIC POWER QUALITY**  
80-299 Gdańsk, ul. Perseusza 11  
tel. 58 352 26 64, faks 58 742 56 10  
kontakt@epq.com.pl  
www.epq.com.pl



Rys. 1. Tg $\Phi$  przed instalacją filtra aktywnego



Rys. 2. Tg $\Phi$  po instalacji filtra aktywnego