

KRONIKA WYDZIAŁU ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI, INFORMATYKI I ELEKTRONIKI AGH

TYTUŁY PROFESORSKIE

dr hab. inż. Antoni LIGEŻA – 17.05.2006

HABILITACJE

Andrzej BIEŃ

METROLOGIA JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ
W OBSZARZE NISKOCZĘSTOTLIWOŚCIOWYCH
ZABURZEŃ NAPIĘCIA SIECI

Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH,
Seria: Rozprawy, monografie, nr 127, Kraków 2003, 111
stron

Streszczenie

Współczesne sieci energetyczne dostarczają energię elektryczną do odbiorników o różnych właściwościach. Sposób dostarczania energii i zachowanie się odbiorników prowadzi do powstawania różnych złożonych zjawisk w sieciach energetycznych. Zjawiska te z punktu widzenia odbiorców energii elektrycznej prowadzą do zmian jej parametrów. Zmiany parametrów energii elektrycznej są odczuwane jako pogorszenie jej jakości. Dostawcy energii starają się ograniczyć te niekorzystne zjawiska poprzez modernizację sieci elektroenergetycznej i działania dyscyplinujące odbiorców energii elektrycznej celem utrzymania napięcia sieci w odpowiednich parametrach i bez zaburzeń.

W pracy skupiono się na zaburzeniach napięcia w obszarze bliskim częstotliwości podstawowej. W celu kontroli jakości energii elektrycznej opracowano szereg definicji wskaźników jakości. Wskaźniki te są definiowane na podstawie zjawisk fizycznych związanych z przesyłaniem energii elektrycznej i zjawiska związane z oddziaływaniem zaburzonej energii elektrycznej na odbiorców. Ocena jakości energii elektrycznej jest związana z pomiarem wskaźników jakości i dalej porównaniem otrzymanych wyników z wartościami granicznymi podawanymi przez dokumenty normatywne. Ocena jakości energii elektrycznej wymaga więc stosowania przyrządów pomiarowych realizujących pomiar zgodnie z przyjętymi definicjami i możliwie małą niedokładnością. Większość definicji pomiarowych jest realizowana w sposób przybliżony. Dlatego też dokumenty normalizacyjne często podają tylko przybliżony opis sposobu pomiaru wybranego wskaźnika, np. wskaźnika uciążliwości migotania światła lub wskaźników wynikających z pomiaru wartości skutecznej napięcia. Definicje wskaźników jakości energii elektrycznej i opisy realizacji ich pomiarów umożliwiają konstruowanie przyrządów pomiarowych w oparciu o różne techniki, przy czym należy zauważyć, że realizacja pomiaru na podstawie cyfrowych sys-

Andrzej BIEŃ

METROLOGY OF ELECTRICAL ENERGY QUALITY
IN THE RANGE OF NETWORK VOLTAGE
LOW-FREQUENCY DISTURBANCES

Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH,
Seria: Rozprawy, monografie, nr 127, Kraków 2003, 111
stron

Summary

Contemporary power networks are supplying electrical power to loads with diversified properties. The way of the power supplying and the way of receivers operation leads to arising of various phenomena in the power network. From electrical power consumers' point of view, these phenomena lead to changes of the electrical power parameters and are experienced as its quality deterioration. The suppliers of electrical power try to limit these unfavorable phenomena through electrical networks modernization and disciplining actions upon the power consumers.

This work concentrates on voltage perturbations in the area close to fundamental frequency. Quality indexes definitions have been worked out to monitor the electrical power quality. They are defined on the basis of physical phenomena connected with influence of the electrical power perturbations on its consumers. The evaluation of electrical power quality needs applying of measuring apparatus, which performs the measurement according to definitions and with low inaccuracy. Most of measurement definitions are performed in approximate way. That is why the standardization documents give the description of the measurement method of the selected index, for example: the index of flickering noxiousness. The definitions of electrical power quality and description of its measurements execution make possible designing of measuring instruments based of various techniques, including fact, that execution of the measurement on the basis of digital systems is the most popular method. The constructions

temów pomiarowych aktualnie jest najszerzej stosowaną. Konstrukcje takich systemów pomiarowych wymagają stosowania cyfrowych algorytmów wykonywania operacji na sygnałach pomiarowych, często podawanych w opisach definicyjnych jako operacje analogowe. Typowym problemem są tu realizacje filtrowania czy też wyznaczania wartości operacji całkowania, prowadzone na bieżąco. Przykładami takich pomiarów są pomiary wartości skutecznej i mocy. W celu uwiarygodnienia wskazań przyrządów pomiarowych stosowane są procedury sprawdzające. Powinny one odzwierciedlać rzeczywiste warunki pracy przyrządu pomiarowego. Przedstawiona w pracy analiza zaburzeń napięcia sieci określanych przez wskaźnik uciążliwości migotania światła wykazuje, że różnią się one od sygnałów testowych zalecanych w dokumentach normatywnych. Jest to jeden z podstawowych powodów sprawiających, że wyniki pomiarów pomiędzy uwiarygodnionymi przyrządami pomiarowymi mogą się znacznie różnić. Definiowanie wielkości mierzonych i procedur sprawdzających powinno odzwierciedlać rzeczywiste warunki pracy przyrządu pomiarowego. Ważnym z punktu widzenia stosowania wyników pomiarów do dalszej analizy jest wprowadzenie takiej definicji by dla wielkości mierzonej uzyskać skalę ilorazową. Podane propozycje definicji i sposobów pomiaru wskaźników jakości energii w obszarze widma bliskim częstotliwości podstawowej zmierną do uwzględnienia tych postulatów. Współczesne techniki pomiarowe oparte na szybkim przetwarzaniu sygnałów za pomocą procesorów sygnałowych i struktur programowalnych umożliwiają prowadzenie analizy widmowej podczas pomiaru. Należy się spodziewać, że analiza widmowa będzie lepszą podstawą dla opracowania definicji wielkości mierzonych, uwzględniających rzeczywiste właściwości sieci energetycznej i warunki pomiarów.

of such measurement systems require applying of digital operations execution, which are given in definitions descriptions as analogue ones. The problem consists in filtering or calculation of integral operations, performed on line. For example: measurements of effective value and power. Testing procedures are applied to give credence to indications of instruments. These procedures should reflect real conditions of the measuring instrument's work.

Presented analysis of signal properties, causing disturbances connected with flicker severity index shows, that they are different from testing signals given in the definitions. This is the one of basic reasons which makes that the results of measurements performed with several legalized measuring instruments may differ significantly. Definitions of measured quantities and testing procedures should reflect real conditions of measuring instruments operation. It is important, for using measurements results in further analysis, to introduce such definition that of the measurable quantity, that would fulfil conditions of the quotient measurement scale. Contemporary measuring technique is based on quick signals processing by means of signal processors and programmable structures.

They make possible to execute spectrum analysis during the measurement. Spectrum analysis will be the base for elaborating of measurable quantities definitions which will take into account the problems brought up here.

DOKTORATY

Mgr inż. Mikołaj LESZCZUK

Temat rozprawy doktorskiej: **Analiza możliwości budowy internetowych aplikacji dostępu do cyfrowych bibliotek wideo**

obrona: 4.04.2006 r.
zatwierdzenie: 27.04.2006 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Zbigniew Papir, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Władysław Skarbek,
Politechnika Warszawska
prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński, AGH

Mgr inż. Radosław RUCHAŁA

Temat rozprawy doktorskiej: **Komputer Personal Device Mobility in the Context of Data Streaming**

obrona: 11.04.2006 r.
zatwierdzenie: 27.04.2006 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Krzysztof Zieliński, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Tadeusz Czachórski, IITiS PAN Gliwice
prof. dr hab. inż. Andrzej R. Pach, AGH

Mgr inż. Jarosław BUŁAT

Temat rozprawy doktorskiej: **Wykorzystanie modelu transmisji wielonośnej do maksymalizacji przepływności bitowej modelu x DSL**

obrona: 20.04.2006 r.
zatwierdzenie: 27.04.2006 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Zbigniew Zieliński, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Zbigniew Papir, AGH
prof. dr hab. inż. Krzysztof Wesolowski, Politechnika Poznańska

Mgr inż. Wojciech MAZIARZ

Temat rozprawy doktorskiej: **Zintegrowany sensor gazów wytworzonych w technologii mikromechanicznej**

obrona: 18.05.2006 r.
zatwierdzenie: 25.05.2006 r.

PROMOTOR: dr hab. Tomasz Pisarkiewicz, prof. AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Antoni Nowakowski, Politechnika Gdańska
dr. hab. Tomasz Stapiński, prof. AGH

Mgr inż. Sebastian KILUK
Tytuł rozprawy doktorskiej: **Algorytmizacja zadań diagnostyki zdarzeniowej dla potrzeb scentralizowanego nadzoru obiektów energetyki cieplnej**

obrona: 24.05.2006 r.
zatwierdzenie: 25.05.2006 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Jan Tadeusz Duda, prof. AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Jan Maciej Kościelny,
Politechnika Warszawska
prof. dr hab. inż. Wojciech Grega, AGH

Mgr inż. Piotr CHOŁDA
Tytuł rozprawy doktorskiej: **The Reliability Analysis of recovery Procedures in GMPLS – Based Optical IP Networks**

obrona: 1.06.2006 r.
zatwierdzenie: 29.06.2006 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Andrzej Jajszczyk, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Michał Pióro,
Politechnika Warszawska
prof. dr hab. inż. Andrzej Pach, AGH

Mgr inż. Edyta KUCHARSKA
Tytuł rozprawy doktorskiej: **Wykorzystanie modelu algebraiczno-logicznego do optymalizacji problemów szeregowania z czasem przebrożeń zależnym od stanu**

obrona: 6.06.2006 r.
zatwierdzenie: 29.06.2006 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Ewa Dudek-Dyduch, AGH
RECENZENCI: dr hab. inż. Jerzy Świątek,
prof. Politechniki Wrocławskiej
prof. dr hab. inż. Tomasz Szmuc, AGH

Mgr inż. Andrzej FIRLIT
Tytuł rozprawy doktorskiej: **Analiza porównawcza algorytmów sterowania filtrów aktywnych na wybranych teoriach mocy**

obrona: 14.06.2006 r.
zatwierdzenie: 29.06.2006 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Zbigniew Hanzelka, prof. AGH
RECENZENCI: dr hab. inż. Marcin Paśko,
prof. Politechniki Śląskiej
prof. dr hab. inż. Stanisław Piróg, AGH

Mgr inż. Mariusz BARAN
Tytuł rozprawy doktorskiej: **Analiza obwodów drukowanych za pomocą pasera struktur grafowych**

obrona: 19.06.2006 r.
zatwierdzenie: 29.06.2006 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. Mariusz Lasiński,
Uniwersytet Jagielloński
RECENZENCI: dr hab. inż. Witold Wojciechowski,
prof. Politechniki Śląskiej
prof. dr hab. inż. Antoni Ligęza,
AGH

Mgr inż. Marcin MICHAŁEK
Tytuł rozprawy doktorskiej: **Analiza w przestrzeni trójwymiarowej drgań kończyn górnych przy chorobie Parkinsona**

obrona: 26.06.2006 r.
zatwierdzenie: 29.06.2006 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz,
AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Michał Strzelecki,
Politechnika Łódzka
dr hab. inż. Piotr Augustynek,
AGH

Mgr inż. Marcin PAWLIK
Tytuł rozprawy doktorskiej: **Zastosowanie algorytmów cyfrowych regulatorów samouczących, wyliczających czasy wyprzedzenia połączenia ogrzewania pomiędzy trybami: ekonomicznym i komfortowym, w stanowiskach swobodnie programowanych PLC**

obrona: 26.06.2006 r.
zatwierdzenie: 29.06.2006 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Jerzy Mikulik,
prof. AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Jan Kościelny,
Politechnika Warszawska
prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz,
AGH

*Kronikę opracował:
Adam Kieniewicz*