

## Propozycja pracy dyplomowej

2008 64

### Temat

Niepewność pomiaru w cyfrowych systemach pomiarowych wielkości elektrycznych  
Measurement uncertainty in digital measurement systems for electrical quantities

### Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Sławomir Bek, mgr inż. Łukasz Starzak

### Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest dokonanie teoretycznej analizy zagadnienia określania niepewności pomiaru w cyfrowych systemach pomiarowych wielkości elektrycznych (np. napięcia, prądu, mocy czynnej).

Mierniki, urządzenia i systemy cyfrowe są obecnie powszechnie używane w pomiarach układów elektronicznych. W wielu przypadkach analiza niepewności pomiaru jest inżynierowi elektronikowi niepotrzebna; niekiedy jednak jest ona konieczna, aby możliwe było sformułowanie wiarygodnych wniosków. Dotyczy to choćby określania parametrów energetycznych układów przekształtnikowych – np. współczynnika mocy, sprawności, których wartości są uzyskiwane w drodze wieloetapowych przekształceń, w tym całkowania.

Analiza powinna zostać dokonana pod kątem pomiarów praktycznie wykonywanych w układach elektronicznych, przede wszystkim w przekształtnikach elektronicznych wszystkich 4 klas (prostowniki, przetwornice, sterowniki prądu przemiennego, falowniki). Można tu zaliczyć np. pomiar napięcia skutecznego, napięcia średniego, mocy czynnej, współczynnika mocy, sprawności, częstotliwości. Dla ustalenia uwagi, analiza systemów pomiarowych może być ograniczona do dwóch przypadków: multimetrów cyfrowych (w tym z pomiarem mocy) oraz oscyloskopów cyfrowych współpracujących z algorytmami zaimplementowanymi na komputerze PC, operującymi na przebiegach zarejestrowanych za pomocą oscyloskopu. W tym drugim przypadku należy przeanalizować algorytmy zaimplementowane w ramach wcześniejszych prac. Rozważania teoretyczne należy zilustrować przykładami opartymi o praktyczne pomiary wykonane w układach i z użyciem przyrządów i urządzeń dostępnych w laboratorium Katedry.

### Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

—

### Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Zdolność rozumienia zagadnień algorytmów numerycznych. Obsługa aparatury laboratoryjnej.

### Podstawowa literatura

Aktualne opracowania podręcznikowe z dziedziny metrologii cyfrowej. Materiały dydaktyczne dostępne w sieci Internet.

Publikacje naukowe wybrane przez dyplomanta; proponuje się rozpocząć poszukiwania od:

Pogliano U.: Evaluation of the uncertainties in the measurement of distorted power by means of the IEN sampling system. In: *Instrumentation and Measurement Technology Conference (IMTC 04)*. Vol. 3. 2004.

Ferrero A., Lazzaroni M., Salicone S.: A calibration procedure for a digital instrument for electric power quality measurement. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 51, no. 4, 2002.

Locci N. et al.: A numerical approach to the evaluation of uncertainty in nonconventional measurements on power systems. In: *Proceedings of the 18th IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference. IMTC 2001*. Vol. 1. 2001.

Parvis M., Vallan A.: Uncertainty contribution in power measurements due to non-harmonic components. *17th IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference. IMTC 2000*. Vol. 1. 2000.