

Leszek WYDŹGOWSKI, Łukasz ZAWORSKI, Marek ZIELIŃSKI
 INSTYTUT FIZYKI UMK W TORUNIU

Indukcyjny czujnik prądu do zastosowań w pomiarach energii elektrycznej

Mgr inż. Leszek WYDŹGOWSKI

W 2004r. ukończył studia magisterskie na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Obecnie kontynuuje naukę na studiach doktoranckich przy Instytucie Fizyki UMK. W roku 2002 rozpoczął współpracę z firmą APATOR S.A. Jego obszar zainteresowań naukowych to zagadnienia związane z pomiarem mediów, a w szczególności pomiar energii elektrycznej.

e-mail: lehu@fizyka.umk.pl



Mgr inż. Łukasz ZAWORSKI

W 2006 r. ukończył studia magisterskie na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Obecnie kontynuuje naukę w Studium Doktoranckim przy Instytucie Fizyki UMK. W tym samym roku rozpoczął współpracę z firmą APATOR S.A. Jego obszar zainteresowań naukowych to zagadnienia związane z pomiarem mediów, w szczególności ultradźwiękowym pomiarem przepływu cieczy.

e-mail: zawor@fizyka.umk.pl



Dr hab. inż. Marek ZIELIŃSKI

Pracuje na stanowisku profesora nadzwyczajnego UMK. Jest kierownikiem Zakładu Fizyki Technicznej i Zastosowań Fizyki UMK. Tematyka badawcza to metrologia elektryczna, systemy pomiarowe zliczania fotonów i jonów.

e-mail: marziel@fizyka.umk.pl



dotąd dodatkowo odporne na zakłócenia wywołane silnymi stałymi polami magnetycznymi.

2. Obecnie stosowane metody pomiaru prądu

Najczęściej stosowanymi czujnikami pomiaru prądu w licznikach energii elektrycznej są boczniki oraz przekładniki prądowe. Rządziej stosuje się czujniki Halla oraz czujniki magnetorezystancyjne. W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie cewkami Rogowskiego, które w szczególności znajdują zastosowanie do pomiaru dużych prądów.

2.1. Rezystor bocznikujący

Pomiar prądu przy użyciu rezystora bocznikującego jest prostym i tanim rozwiązaniem charakteryzującym się dużą dokładnością i niewielkim skomplikowaniem układu pomiarowego. Główne ograniczenia w stosowaniu tego rozwiązania związane są z brakiem izolacji galwanicznej obwodu wyjściowego i obwodu prądowego, oraz z dużą stratą mocy na rezystorze pomiarowym, która jest proporcjonalna do kwadratu mierzonego prądu. Z tych powodów boczniki są stosowane głównie w licznikach jednofazowych o prądzie maksymalnym rzędu 40 A.

2.2. Przekładnik prądowy

Najczęściej stosowanymi czujnikami prądu w wielofazowych licznikach energii są przekładniki prądowe, w których tor prądowy sprzężony jest z obwodem wyjściowym poprzez strumień magnetyczny występujący w zamkniętym rdzeniu ferromagnetycznym o dużej przenikalności magnetycznej [1]. Przekładniki zapewniają izolację galwaniczną oraz pozwalają na pomiar natężenia prądu w szerszym zakresie niż bocznik. Dla prądów o zbyt dużej wartości rdzeń przekładnika nasycy się, co może spowodować trwałe przesunięcie punktu pracy przekładnika. Skutkuje to dużymi błędami pomiaru prądu. Nasycenie rdzenia lub przesunięcie punktu pracy może być spowodowane także zewnętrznym polem magnetycznym.

Sygnal wyjściowy przekładnika jest przesunięty w fazie o $0,1^\circ$ do $0,5^\circ$ w stosunku do prądu płynącego w torze prądowym [2, 3]. Jeśli przesunięcie to nie jest skompensowane staje się przyczyną znacznego błędu w pomiarze energii, szczególnie przy małym współczynniku mocy.

2.3. Czujnik Halla i magnetorezystancyjny

Czujniki Halla i magnetorezystancyjne mogą służyć do pomiaru prądu płynącego w torze prądowym poprzez pomiar indukcji magnetycznej generowanej przez płynący prąd. Pomiar prądu może odbywać się w układzie z otwartą lub zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego.

Streszczenie

Referat dotyczy pomiaru prądu w licznikach energii elektrycznej. Zawiera krótkie omówienie stosowanych obecnie metod pomiaru prądu, oraz przedstawia opracowanie nowej konstrukcji czujnika. Referat zawiera wyniki przeprowadzonych symulacji komputerowych oraz weryfikację eksperymentalną zaproponowanego rozwiązania konstrukcyjnego nowego czujnika prądu. Czujnik ten spełnia wymagania metrologiczne niezbędne do zastosowań w pomiarach energii elektrycznej, charakteryzuje się dużą odpornością na zakłócające pola magnetyczne, a dzięki prostocie konstrukcji wyróżnia się niskim kosztem wykonania.

Słowa kluczowe: czujnik prądu, pomiar energii elektrycznej, pole magnetyczne.

Inductive current sensor for electrical energy measurement

Abstract

This paper describes the design parameters and construction of current sensor for energy metering based on inductive coils with no magnetic core. These sensors are contactless and can be used in remote conductors at high potentials. This sensor doesn't have iron core (unlike current transformer) so there is no non-linearity over a very wide measurement range. Unlike a shunt resistor, this sensor provides galvanic isolation and produces no heating.

Keywords: current sensor, electrical energy measurement, magnetic field.

1. Wstęp

Obecnie na całym świecie, przestarzałe, liczące już około 100 lat konstrukcje indukcyjnych liczników energii są wymieniane na nowoczesne liczniki elektroniczne. Podstawowym elementem metrologicznym liczników są czujniki prądu, które muszą spełniać wszelkie parametry metrologiczne określone dla tych czujników, ale także charakteryzować się niską ceną.

Ze względu na pojawienie się w ostatnich latach bardzo silnych magnesów neodymowych i liczne próby nielegalnego poboru energii przy użyciu tych magnesów, czujniki prądu muszą być

Ze względu na mnożące właściwości czujników Halla i magnetorezystancyjnych wykorzystywane są one jako przetworniki mocy. Przy użyciu hallotronu układ pomiarowy buduje się w taki sposób aby prąd sterujący hallotronu był proporcjonalny do prądu płynącego w torze prądowym licznika energii, natomiast indukcja pola magnetycznego była proporcjonalna do napięcia zasilającego odbiornik. Na wyjściu czujnika Halla pracującego w takiej konfiguracji otrzymujemy sygnał proporcjonalny do mocy czynnej dostarczonej do odbiornika [2]. Układ przetwornika mnożącego pozwala więc na przetwarzanie mocy, zarówno przebiegów stałoprądowych, sinusoidalnych i odkształconych. Podobny układ przetwornika mocy można zbudować z wykorzystaniem czujnika magneto rezystancyjnego [4].

Przetworniki hallotronowe charakteryzują się dokładnością rzędu 0,2% – 1%, dobrymi parametrami dynamicznymi oraz szerokim zakresem częstotliwościowym do kilkudziesięciu kiloherców. Wadą tych czujników jest trudność w uzyskaniu powtarzalności charakterystyk i eliminacji błędów temperaturowych.

Przetworniki magnetorezystancyjne charakteryzują się czułością większą niż czujniki Halla, a częstotliwość przenoszenia sygnału sięga 5 MHz [5, 6]. Wadą czujników magnetorezystancyjnych jest zmiana czułości czujnika wraz ze zmianą temperatury oraz temperaturowe pełzanie zera [4].

2.4. Cewka Rogowskiego

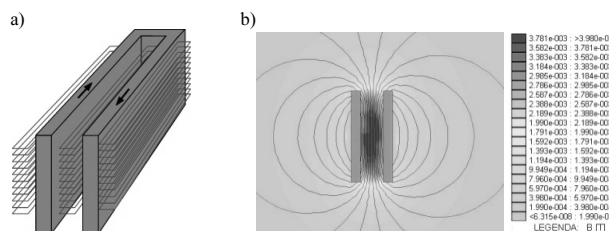
W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie cewką Rogowskiego. Dzięki brakowi rdzenia ferromagnetycznego cewka nie nasycy się i ma liniową charakterystykę. Sygnał wyjściowy jest proporcjonalny do pochodnej mierzonego prądu i wymaga zastosowania operacji całkowania w procesie przetwarzania. Cewka Rogowskiego podobnie jak przekładnik prądowy zapewnia izolację galwaniczną i nie przenosi składowej stałej mierzonego prądu. W zależności od konstrukcji pasmo przenoszenia cewki Rogowskiego wynosi od 0,1 Hz do 100 MHz [5, 7, 8, 9].

3. Proponowana konstrukcja czujnika prądu

Czujniki indukcyjne muszą być zbudowane w taki sposób, aby sygnał wyjściowy czujnika był proporcjonalny tylko do prądu mierzonego przez czujnik, niezależnie od występowania zewnętrznych pól magnetycznych [1].

Proponowana konstrukcja indukcyjnego czujnika prądu opracowana została pod kątem zastosowań w licznikach energii elektrycznej. Czujnik ten nie zawiera rdzenia ferromagnetycznego, dzięki czemu wyeliminowany został problem nasycania się i przesunięcia punktu pracy rdzenia występujący w przekładnikach prądowych. Sygnał wyjściowy czujnika jest proporcjonalny do pochodnej mierzonego prądu podobnie jak w cewce Rogowskiego. Dzięki temu czujnik można podłączyć bezpośrednio do specjalizowanych układów pomiaru energii elektrycznej przystosowanych do współpracy z cewkami Rogowskiego.

Czujnik składa się z toru prądowego w kształcie litery U i trzech odpowiednio umieszczonych cewek (rys. 1a).

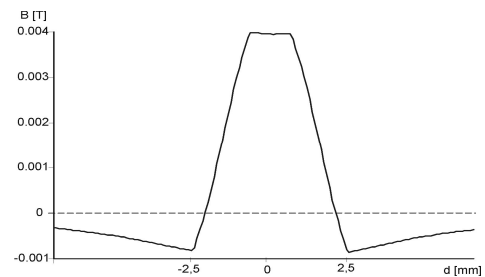


Rys. 1. Konstrukcja czujnika indukcyjnego: a) widok ogólny, b) pole generowane przez prąd o natężeniu 40 A płynący w torze prądowym - przekrój poprzeczny

Fig. 1. Inductive current sensor construction: a) general view, b) magnetic field in the sensor generated by 40A current - the cross-section

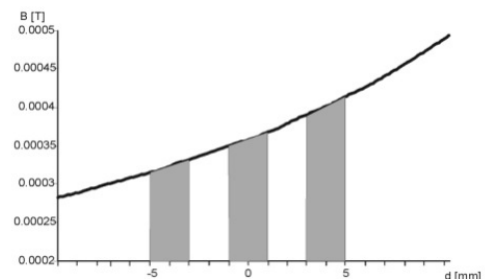
Cewki nawinięte zostały na karkasach z laminatu. Rozmieszczenie cewek oraz liczba ich zwojów została tak dobrana, aby uzyskać jak największy sygnał użyteczny pochodzący od mierzonego prądu, jednocześnie osiągając jak największą odporność na zakłócenia spowodowane zewnętrznymi polami magnetycznymi.

Kształt toru prądowego powoduje że wektor indukcji pola magnetycznego wewnątrz toru ma przeciwny zwrot w stosunku do wektora indukcji na zewnątrz (rys. 2). Natomiast zwrot wektora indukcji pochodzącego od zakłócenia zawsze ma ten sam zwrot na zewnątrz i wewnątrz czujnika. Rysunek 1b przedstawia przekrój poprzeczny czujnika wraz z polem magnetycznym generowanym przez prąd o wartości 40 A.



Rys. 2. Indukcja magnetyczna w przekroju poprzecznym czujnika wytworzona przez prąd o wartości 40 A płynący w torze prądowym. Zero oznacza środek przekroju czujnika

Fig. 2. Magnetic induction in the cross-section of the sensor generated by 40 A current carrying by the special shape conductor. Zero means the centre of the sensor cross-section



Rys. 3. Indukcja magnetyczna w przekroju poprzecznym czujnika wytworzona przez prąd płynący w przewodzie zakłócającym znajdującym się w niewielkiej odległości od czujnika

Fig. 3. Magnetic induction in the cross-section of the sensor, generated by disturbing current in the nearby conductor. Zero means the centre of the sensor cross-section

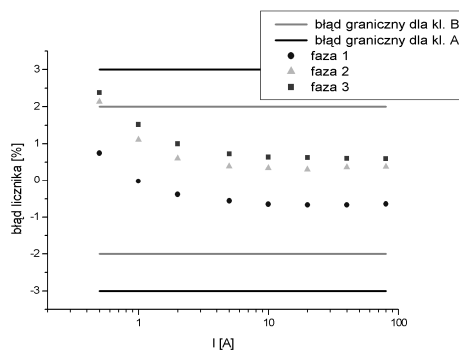
Cewki czujnika połączone są w taki sposób aby sygnał od pola generowanego przez tor prądowy dodawał się, natomiast sygnał pochodzący od zewnętrznego pola kompensował się.

Na rys. 3 przedstawiony jest wykres indukcji pola magnetycznego pochodzącego od przewodu znajdującego się w niewielkiej odległości od czujnika. Zacienione pola przedstawiają obszar obejmowany przez cewki pomiarowe. Aby sygnał z zewnątrz był skutecznie kompensowany cewki zewnętrzne połączone są w przeciwnym kierunku do cewki wewnętrznej, ponadto sygnał z cewki wewnętrznej musi być dwukrotnie większy niż sygnał z cewek zewnętrznych. Dlatego cewka znajdująca się wewnątrz toru prądowego (rys. 1a) zawiera dwa razy więcej zwojów niż cewki zewnętrzne. Dzięki takiemu rozwiązaniu zmienne pole magnetyczne pochodzące z zewnątrz jest skutecznie kompensowane.

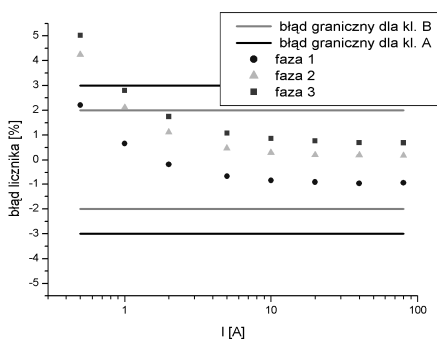
4. Wyniki pomiarów

Wykonane czujniki testowane były w trójfazowym liczniku energii elektrycznej opartym na specjalizowanym układzie do pomiaru energii TERIDIAN 71M65. Czujniki testowane były w liczniku ze względu na łatwość określenia przesunięcia fazowego wprowadzanego przez czujnik pracujący w układzie licznika.

Na rysunkach 4 i 5 przedstawione są charakterystyki błędów licznika przy obciążeniu niesymetrycznym (każda faza obciążana oddzielnie) dla współczynnika mocy równego 1 oraz 0,5 (obciążenie indukcyjne). Różnice w błędach dla kolejnych faz wynikają z nie dość dokładnego skalibrowania kolejnych faz licznika.

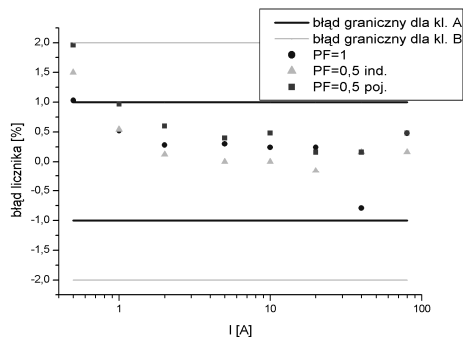


Rys. 4. Błąd licznika przy obciążeniu niesymetrycznym ($\cos\phi=1$)
Fig. 4. Energy meter error at not symmetrical load (PF=1)



Rys. 5. Błąd licznika przy obciążeniu niesymetrycznym ($\cos\phi=0,5$ ind)
Fig. 5. Energy meter error at not symmetrical load (PF=0,5 ind)

Rysunek 6 przedstawia charakterystyki licznika obciążonego symetrycznie, dla współczynników mocy 1, 0,5 (obciążenie indukcyjne) i 0,8 (obciążenie pojemnościowe).



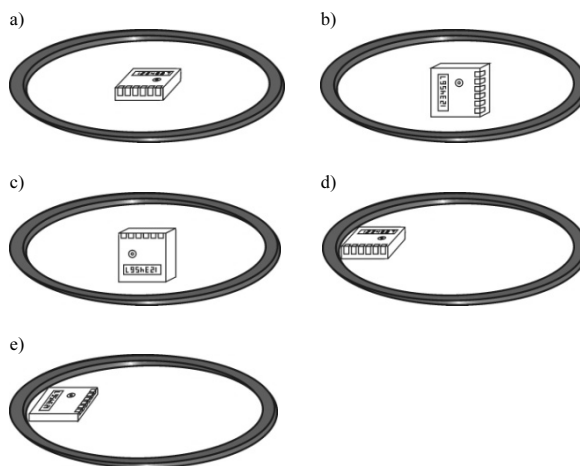
Rys. 6. Błąd licznika obciążonego symetrycznie
Fig. 6. Energy meter error at symmetrical load

Stosunkowo duże błędy licznika przy małych wartościach prądów mierzonych wynikają z niskiego natężenia sygnału użytecznego i stosunkowo dużych zakłóceń w przewodach sygnałowych łączących czujniki z płytą licznika. W docelowym układzie problem ten zostanie zminimalizowany.

Ze względu na wydajność regulowanego źródła prądowego pomiary ograniczone zostały do 100 A. Z przeprowadzonych analiz i symulacji wynika, że maksymalny prąd obciążenia może kilkakrotnie przekroczyć tą wartość.

Rysunek 7 przedstawia badanie odporności licznika na zewnętrzne zmienne pola magnetyczne. Żądaną indukcyjność otrzymuje

się w środku cewki o kształcie kołowym, o średnicy 1 m z uzwojeniem o grubości promieniowej małej w stosunku do średnicy. W cewce należy wytworzyć siłę magnetomotoryczną, odpowiadającą 400 amperozwojom. Wytworzone w ten sposób pole w środkowej części cewki jest jednorodne.



Rys. 7. Badanie wpływu zmiennego pola magnetycznego na błąd licznika
Fig. 7. Research of variable magnetic field influence for energy meter error

Badania wpływu zmiennego pola magnetycznego wykonane zostały przy prądzie znamionowym licznika. Norma określa maksymalne dopuszczalne zmiany błędu licznika przy zakłócaniu jednorodnym polem magnetycznym o indukcji 0,5 mT. Podczas badań wykonano próby z polem jednorodnym o wartości 0,5 mT, oraz 1 mT, a także z polami o silnym gradientcie.

Rysunki 7d i 7e przedstawiają badanie wpływu pola magnetycznego o silnym gradientcie, występującego w pobliżu krawędzi cewki. Pola takie są stosunkowo trudne do kompensacji. Wyniki pomiarów przedstawione zostały w tabeli 1.

Tab. 1. Wpływ zmiennego pola magnetycznego na błąd licznika
Tab. 1. Variable magnetic field influence for energy meter error

Położenie licznika wg rysunku	Siła magnetomotoryczna w cewce wytwarzającej pole [amperozwojów]	Błąd licznika [%]
Rys. 7a	400	-1,14±0,21
Rys. 7a	800	-1,60±0,12
Rys. 7b	400	-0,42±0,13
Rys. 7b	800	-0,68±0,12
Rys. 7c	400	-0,25±0,17
Rys. 7c	800	-0,46±0,13
Rys. 7d	400	-1,17±0,12
Rys. 7d	800	-1,66±0,16
Rys. 7e	400	-1,08±0,15
Rys. 7e	800	-1,64±0,12

5. Wnioski

Przedstawiony w artykule czujnik indukcyjny pozwala na pomiar prądu w zakresie od 100mA do 100A z błędem mniejszym niż 1%. Minimalna wartość mierzonego prądu jest związana z niskim natężeniem sygnału z czujnika i dużym wpływem szumów i zakłóceń. Maksymalna wartość mierzonego prądu ograniczona jest obciążalnością toru prądowego oraz nasyceniem się stopnia wejściowego układu pomiarowego. Zwiększając obciążalność torów prądowych, oraz poszerzając zakres napięć wejściowych układu pomiarowego można znacznie zwiększyć zakres pomiarowy czujnika.

Znaczna odporność czujnika na zakłócające pola magnetyczne ma duże znaczenie przy implementacji czujnika w licznikach energii ze względu na ograniczenie nielegalnego poboru energii.

Sygnal wyjściowy z czujnika analogicznie jak sygnał z cewki Rogowskiego jest proporcjonalny do pochodnej przetwarzanego prądu, dzięki czemu czujnik może współpracować z obecnie coraz szerzej produkowanymi układami pomiaru prądu i energii, przystosowanymi do współpracy z cewkami Rogowskiego.

6. Literatura

- [1] J. Bajorek, J. Kolasa, J. Nowak: Indukcyjne czujniki prądu. Przegląd elektrotechniczny, 1/2007.
- [2] Z. Kuśmerek: Pomiary mocy i energii w układach elektroenergetycznych. WNT, ISBN 83-204-1734-1, Warszawa 1994.
- [3] W. Koon: Current sensing for energy metering. Analog Devices, 2001.
- [4] S. Tumański: Cienkowarstwowe czujniki magneto-rezystancyjne. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 83-87012-98-X, Warszawa 1997.
- [5] J. Caruso, T. Bartland, C. Smith, R. Schneider: A new perspective on magnetic field sensing. Sensors, March 1999.
- [6] H. Hausner, G. Stangl, W. Fallmann, R. Chabicovsky, K. Riedling: Magnetoresistive Sensors. Preparation, Properties, and Applications of Thin Ferromagnetic Films, June 2000.
- [7] D. A. Ward, J. La T. Exon: Using Rogowski coils for transient current measurements: Engineering science and education journal, June 1993.
- [8] W. F. Ray, C. R. Hewson: Practical aspects of Rogowski current transducer performance. Power Electronics Measurement Ltd., 2000.
- [9] W. F. Ray, R. M. Davis: High frequency improvements in wide bandwidth Rogowski current transducers. Power Electronic Measurements Ltd.

Artykuł recenzowany

INFORMACJE

VI Konferencja Podstawowe Problemy Metrologii PPM'08

W dniach 11 – 14. maja 2008 roku odbyła się w Suchej Beskidzkiej VI Konferencja Naukowo-Techniczna pt. „Podstawowe Problemy Metrologii”, której głównym organizatorem był Instytut Metrologii, Elektroniki i Automatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach, a współorganizatorem było Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, reprezentowane przez redakcję miesięcznika Pomiary Automatyka Kontrola. Konferencja miała na celu wymianę poglądów, rozszerzenie wiedzy i rozwój współpracy między środowiskiem metrologów nauczających i metrologów praktyków, skupionych w krajowej służbie miar oraz w laboratoriach akredytowanych. Konferencja PPM'08 miała poparcie takich instytucji jak Komitet Metrologii i Aparatury Naukowej PAN, Komisja Metrologii Oddziału PAN w Katowicach, Wojskowy Nadzór Metrologiczny oraz Polska Sekcja IEEE. W konferencji uczestniczyli m.in. dyrektorzy Okręgowych Urzędów Miar, a także Dyrektor Wojskowego Nadzoru Metrologicznego, płk. Stanisław Dąbrowski. Wśród ponad 90 uczestników konferencji licznie było reprezentowane środowisko naukowe oraz personel laboratoriów akredytowanych lub przygotowujących się do akredytacji. Konferencja koncentrowała się na zagadnieniach podstawowych, wspólnych dla wszystkich rodzajów pomiarów, ale były także omawiane aktualne zagadnienia wzorcowania narzędzi pomiarowych, zwłaszcza o małej niedokładności, oraz zagadnienia związane z doskonaleniem laboratoriów badawczych i wzorcujących oraz nowych osiągnięć nauki znajdujących zastosowanie w budowie narzędzi pomiarowych. Tematyka VI konferencji PPM obejmowała zagadnienia właściwego opisu niedokładności pomiarów, zarówno za pomocą błędów jak i niepewności, zagadnienia teorii, konstrukcji i badania systemów pomiarowych, problematyki wzorców i jednostek miar, bezprzewodowego przesyłu informacji, techniki pomiarów dokładnych oraz przetwarzania sygnałów pomiarowych, jakie jest podstawą działania wielu współczesnych przyrządów pomiarowych. Na sesji otwarcia zostały przedstawione 4 referaty programowe wprowadzające, opracowane przez specjalistów o dużym doświadczeniu i autorytecie wśród metrologów.

Dr Włodzimierz Lewandowski, który jest Głównym Fizykiem w Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) w Paryżu, odpowiedzialnym za skalę czasu, przedstawił obszerny referat o ewolucji współczesnej metrologii mgr inż. Ryszard Malesa, kierownik Działu Akredytacji Laboratoriów Wzorcujących w Polskim Centrum Akredytacji przedstawił zagadnienia audytu wewnętrznego obszaru technicznego w akredytowanych laboratoriach wzorcujących. Referat doc. dr Andrzeja Marcyniuka z Pol. Śląskiej dotyczył granicznej dokładności mierzenia, a jego teza: „granicą dokładności mierzenia jest dokładność użytego wzorca” wprost wskazuje ważność doskonalenia wzorców, co jest jednym z głównych tematów konferencji.

38 prac nadesłanych przez autorów zaprezentowano i dyskutowano na ośmiu sesjach tematycznych: 1) Podstawy teoretyczne szacowania niepewności, 2) Przyrządy pomiarowe wielkości nieelektrycznych, 3) Metody algorytmiczne w przyrządach pomiarowych, 4) Układy pomiarowe parametrów izolacji, 5) Przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych, 6) Problemy kompatybilności elektromagnetycznej w przyrządach pomiarowych, 7) Pomiary wielkości elektrycznych, 8) Bezprzewodowa transmisja danych. W ramach konferencji odbyła się również bardzo interesująca sesja prezentacji laboratoriów i firm. Na uwagę zasługuje duża liczba referatów poświęconych analizie niepewności wyników pomiarów oraz technice pomiarów dokładnych.

Prezentacje prac przedstawione na konferencji każdego dnia były oceniane przez Komisję, złożoną z przewodniczących sesji odbytych w danym dniu. Autorzy wyróżnionych prezentacji otrzymali dyplomy honorowe. Wyróżnione zostały następujące prezentacje:

1. Rejestracja profilu ciśnienia fali uderzeniowej za pomocą czujnika piezoelektrycznego typu PVDF. Autor: Antoni Sarzyński (WAT).
2. Zastosowanie elektroencefalografii oraz prowadzenie symulacji poprawności zachowań w procesie komunikacji Brain Computer Interface. Autorzy: Szczepan Paszkiel, Dariusz Zmarzły, Aleksandra Kawala (Pol. Opolska).
3. Rozpoznawanie jednostek fonetycznych zawierających okresy podstawowe tonu kraniowego. Autor: Janusz Dulas (Pol. Opolska).

Uczestnicy konferencji w przyjacielskiej atmosferze prowadzili na sesjach i na spotkaniach poza sesjami rzeczowe, interesujące dyskusje. Dobrze ocenili przebieg i wartość merytoryczną konferencji. Na sesji końcowej wyrazili troskę o wprowadzenie efektywnej organizacji służby miar w kraju, odpowiedniej dla wyzwań nowoczesnej gospodarki, technologii, infrastruktury badawczej i współpracy w ramach UE. Wynikiem dyskusji na ten temat było „Stanowisko” przyjęte w głosowaniu przez uczestników, które zostało skierowane do Ministerstwa Gospodarki, na ręce Podsekretarza Stanu Marcina Korolca.

Materiały Konferencji (266 str., format B5, seria: Konferencje nr 12, ISBN 978-83-926319-0-3), zostały wydane przez Komisję Metrologii PAN (Oddział w Katowicach), a wybrane prace rozszerzone i uzupełnione o wnioski wynikające z dyskusji na Konferencji będą opublikowane w miesięczniku Pomiary Automatyka Kontrola w roku 2008. Zdarzenia konferencji PPM'2008 przypominają zdjęcia zamieszczone na ostatniej stronie okładki tego zeszytu PAK. Zamiarem organizatorów jest organizowanie Konferencji PPM w latach, w których nie odbywa się Krajowy Kongres Metrologii, a zatem kolejna konferencja PPM ma być zorganizowana w roku 2009.

*Przewodniczący Komitetu Programowego Konferencji
Prof. dr hab. inż. Tadeusz SKUBIS
Redaktor Naczelny miesięcznika
Pomiary Automatyka Kontrola*