

# Najnowocześniejsze laboratorium w Polsce

Tomasz Wilk

**Istniejące na Politechnice Wrocławskiej Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej (LKE) cieszy się już 20-letnią historią. Bieżący rok jest przełomowy w długiej historii jego funkcjonowania. Całkowita modernizacja, na którą złożyły się zmiana lokalizacji oraz istotne rozszerzenie oferty badawczej, to kolejny krok w pościgu za najlepszymi w Europie i na świecie. Uroczystość oficjalnej inauguracji zmodernizowanego LKE miała miejsce 14 marca br.**

**N**owa siedziba laboratorium została zlokalizowana na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej, dzięki czemu LKE zyskało większą powierzchnię, nowe umeblowanie, a przede wszystkim nowe lub zmodernizowane, często unikatowe w naszym kraju, stanowiska badawcze.

Plany modernizacji laboratorium sięgają 2004 r. Wtedy to dwa akredytowane laboratoria w Instytucie Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki (ITTA) – laboratorium LKE oraz LWiMP (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego) – z powodzeniem zaaplikowały o dofinansowanie ze środków unijnych w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw (SPO-WKP, działanie 1.4 – „Wzmocnienie współpracy między sferą badawczo-rozwojową a gospodarką”). Projekt opracowany na wrocławskiej uczelni (pod nazwą „Inwestycja aparaturowa w laboratoriach Centrum Doskonałości EMC Politechniki Wrocławskiej”) zyskał bardzo pozytywną ocenę, dzięki czemu we wrześniu 2005 r. było możliwe podpisanie umowy umożliwiającej zakup aparatury badawczej o wartości ponad 1 mln euro. Równocześnie LKE uzyskało dotację ze środków Funduszu Nauki i Technologii Polskiej (blisko 1 mln zł), co pozwoliło na zakup odbiornika pomiarowego (wraz z wyposażeniem) do pomiaru emisji zaburzeń elektromagnetycznych w zakresie częstotliwości do 40 GHz. Ze środków własnych Politechniki Wrocławskiej zakupiono unikatowe stanowisko badawcze wyposażone w komorę

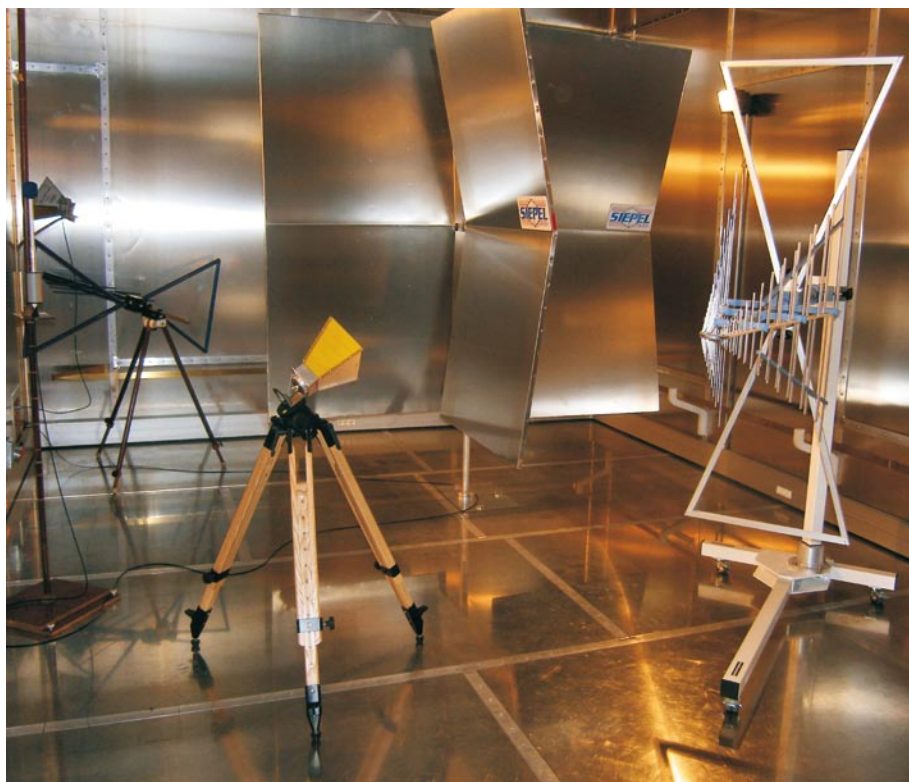
rewerberacyjną (inwestycja o wartości blisko 750 000 zł). Koszt niezbędnych remontów związanych ze zmianą lokalizacji laboratoriów oraz adaptacją pomieszczeń wyniósł prawie 500 000 zł. Dzięki uzyskanym środkom możliwy był zakup aparatury niezbędnej do wykonywania najbardziej zaawansowanych badań EMC. Poszerzyło to ofertę badawczą o testy dotychczas niewykonywane w Polsce, np. badania komponentów elektronicznych montowanych w samochodach, testy odporności na pole elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości (do 18 GHz) i o dużym natężeniu (do 200 V/m).

Główną ideą, która towarzyszyła modernizacji LKE, było zakupienie takiej aparatury badawczej, która uwzględniać będzie przewidywane kierunki zmian w normalizacji z zakresu EMC oraz potrzeby zgłaszane przez producentów z regionu Dolnego Śląska. Wrocławskie laboratorium jest naturalnym zapleczem dla coraz dynamiczniej rozwijającej się przedsiębiorczości związanej z automatyką, elektroniką i informatyką. Dzięki niemu możliwe jest skrócenie drogi pro-



wadzącej od prac projektowych do produkcji, a w rezultacie do wprowadzenia produktu na rynek – produktu, który będzie spełniał wszystkie wymagania wynikające z obowiązujących dyrektyw i standardów określonych przez Unię Europejską.

– Prowadzone przed modernizacją laboratorium badania EMC dotyczyły urządzeń zasilanych prądem stałym lub z sieci prądu przemiennego jednofazowego. Dla niektórych testów ograniczeniem były także maksymalne rozmiary badanego obiektu. Na przykład komora GTEM, wykorzystywana w pomiarach emisji zaburzeń promieniowanych oraz przy testach odporności na pola elektromagnetyczne wielkiej częstotliwości, pozwalała badać urządzenia o maksymalnym wymiarze liniowym nieprzekraczającym



33 cm. Wiele urządzeń wykorzystywanych w przemyśle jest montowanych w typowych obudowach 19". Stąd decyduje o zakupie dużej komory, umożliwiającej badania urządzeń o rozmiarach dochodzących do 50 cm, zasilanych także z sieci trójfazowej, w której badania odporności na pole wielkiej częstotliwości można przeprowadzić w zakresie częstotliwości do 3 GHz, przy maksymalnym natężeniu pola dochodzącym do 30 V/m. Zakupiona wraz z pełnym wyposażeniem komora GTEM 1750, produkcji firmy Schaffner, pozwala na wykonanie w pełni zautomatyzowanych pomiarów emisji zaburzeń promieniowanych i badań odporności na pola wysokiej częstotliwości – stwierdzają mgr inż. Jerzy Borowiec i dr inż. Zbigniew Jóskiewicz z Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej.

– Zmodernizowane stanowisko do badania odporności na udary napięcia (norma PN-EN 61000-4-5), na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych (norma PN-EN 61000-4-4), na pole magnetyczne o częstotliwości sieci (EN 61000-4-8) oraz impulsowe pole magnetyczne (PN-EN 61000-4-9) zostało wyposażone w szwajcarską aparaturę firmy EM TEST i umożliwia badanie urządzeń zasilanych z sieci prądu jedno- i trójfazowego o poborze prądu do 16 A na fazę. W skład systemu wchodzi m.in. kompaktowy symulator UCS 500M6B, 3-fazowa sieć sprzęgająca CNI 503B5, kłamra pojemnościowa HFK, antena ramowa wraz z wyposażeniem do badania odporności na pola magnetyczne (do 1000 A/m). System umożliwia także badania odporności na zapady i zaniki napięcia dla urządzeń zasilanych prądem stałym (norma PN-EN 61000-4-29) oraz przemiennym jednofazowym (norma PN-EN 61000-4-11). Do testowania odporności na zapady, zaniki i wahania napięcia zasilania (norma PN-EN 61000-

-4-11) zakupiono system pomiarowy EM TEST – PFS 503 Power Fail Simulator, umożliwiający wykonanie badań urządzeń zasilanych z sieci prądu przemianowego 1- i 3-fazowego o poborze prądu do 32 A na fazę. Wcześniej laboratorium mogło wykonywać badania jedynie dla urządzeń zasilanych z sieci 1-fazowej o poborze prądu do 10 A. Dotychczasowe stanowisko badawcze do testowania odporności na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej (norma PN-EN 61000-4-6) uzupełniono o aparaturę umożliwiającą wykonywanie badań urządzeń medycznych i montowanych w pojazdach samochodowych (specyficzne wymagania dotyczące sygnałów modulujących sygnał probierczy). Zakupiono także system do badania odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych na zaburzenia występujące w pokładowej sieci zasilania (12 V i 24 V) pojazdów samochodowych (PN-ISO 7637-2, PN-ISO 7637-3). Na system ten (także produkcji EM TEST) składają się m.in.: UCS 200M Ultra Compact Simulator, LD 200B Load Dump Simulator, PFS 200B1 Power Fail Simulator, VDS 200B1 Voltage Drop Simulator. Można także wygenerować zaburzenie o dowolnym kształcie zdefiniowanym przez użytkownika lub zarejestrowanym w rzeczywistych warunkach pomiaru za pomocą modułu Auto Wave Generator. Za pomocą zakupionego generatora wyładowań elektrostatycznych NSG 438 firmy Schaffner można z kolei zbadać zachowanie urządzeń (m.in. urządzeń pokładowych pojazdu samochodowego) na wyładowania elektrostatyczne o poziomach do 30 kV – dodają wrocławscy naukowcy.

Warto podkreślić, że dzięki dofinansowaniu z UE możliwy był zakup wyposażenia jedyne w Polsce stanowiska badawczego dysponującego komorą rewerbracyjną. Komora ta jest ogromnym

rezonatorem, wewnątrz którego obracane krokowo lub ciągle mieszało zmienia rozkład pola elektromagnetycznego, dzięki czemu uzyskuje się w przestrzeni pomiarowej komory statycznie równomierny rozkład gęstości energii pola magnetycznego. Umożliwia to badanie urządzeń w warunkach zbliżonych do rzeczywistych (tzn. w środowisku z licznymi odbiciami fal elektromagnetycznych od otaczających obiektów – podobnie jak np. w otoczeniu miejskim lub w pomieszczeniach).

Oba zmodernizowane laboratoria posiadają certyfikaty akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji. LKE posiada dodatkowo certyfikat kompetencji w zakresie badań wynikających z dyrektywy EMC UE, wydany przez brytyjską jednostkę notyfikowaną – Technology International (Europe) Ltd.

W laboratoriach przeprowadzane są badania na rzecz gospodarki, innych instytucji badawczych oraz badania naukowe. Zgodnie z zamierzeniami towarzyszącymi modernizacji inwestycja ta ma służyć wzmocnieniu współpracy pomiędzy sferą badawczo-rozwojową a gospodarką. Jest to konieczność w dzisiejszym świecie, w którym o sukcesie rynkowym produktu decyduje jego nowoczesność oraz bezpieczeństwo użytkownika. Jak na razie nie przewiduje się wykorzystywania laboratorium dla celów dydaktycznych. Studenci w ramach przedmiotu „Kompatybilność elektromagnetyczna” korzystają z innego laboratorium wyposażonego specjalnie dla takich potrzeb. W ramach prezentacji najnowszych technik pomiarowych zapoznawani są jednak z możliwościami unikatowej aparatury LKE, prezentowanymi przez pracowników jednostki. ■

*Źródło: Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej*

## Wydarzenia