

## ASOCIAȚIA PENTRU COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ DIN ROMÂNIA ROMANIAN EMC ASSOCIATION

Calea București 144, 1100 CRAIOVA - ROMÂNIA  
Sediul ICMET

Telefon: +40 251 437795; 436866, Telefon mobil: 0744781025  
Fax: +40 251 415482; 416726  
www.acero.ro; E-mail: marinescu@icmet.ro

### Noi activități desfășurate în cadrul Chapter-ului EMC Romania

New activities organized by Romanian EMC Chapter

În data de 24 Martie 2003 EMC Romanian Chapter a organizat Workshopul intitulat "Advanced Topics on EMC" prezentat de către **Prof.Dr. Michel Ianoz** *Distinguished lecturer of IEEE-EMC Society*.

Workshopul a avut loc la UPB cu concursul TICEM și al Facultății de Electrotehnică din Cadrul Universității "Politehnica" București și al ACER care a susținut financiar întâlnirea.

În cadrul acestei manifestări științifice s-au prezentat două subiecte de actualitate:

-EMC problems related to transient phenomenon in power network substations

- Biological effects of electromagnetic fields.

Workshopul a reunit un număr de 25 de participanți dintre care 8 membri IEEE Romania, studenți și specialiști din domeniul CEM din România. Cele două lucrări prezentate au fost primite cu mare interes de către participanții la această manifestare.

Cu această ocazie a avut loc un schimb de opinii interesant privind situația actuală și de perspectivă a domeniului CEM din România.

Totodată, a avut loc o vizită a Laboratorului CEM de la Facultatea de Energetică (TICEM), realizat în cadrul unei finanțări oferite de Banca Mondială.



### Biografie

Profesorul Michel Ianoz a absolvit Universitatea "Politehnica" București în 1958. A primit titlul de doctor la Universitatea din Moscova în 1968.

A lucrat la Institutul Unificat de Cercetări Nucleare de la Dubna la CERN-Geneva și din 1975 la École Polytechnique Fédérale de Lausanne. A introdus cursul de CEM la Lausanne în 1985. Direcția principală de cercetare: *Efectele electromagnetice ale trasnetului*.

Prof. Michel Ianoz este Președintele Subcomitetului 77B "Înaltă frecvență" a CEI, președintele Comitetului URSI al Elveției și a fost Editor adjunct al IEEE Transaction on EMC.

Michel Ianoz este IEEE Fellow, profesor și Doctor Honoris Causa al Universității Tehnice din St. Petersburg.

Pentru 2003 și 2004 a fost numit Distinguished Lecturer al lui EMC Society al IEEE.

## Noi posibilități de încercare la ICMET Craiova

### New testing facilities at ICMET Craiova

Laboratorul CEM-ICMET a anunțat recent că dispune de echipamentul necesar pentru a efectua încercările de certificare a produselor monofazate privind nivelul armonicilor de curent și a flickerului, conform standardelor SR EN 61000 3-2 (CEI 61000-3-2 + A14) și respectiv SR EN 61000-3-3 (CEI 61000-3-3).

Aceste încercări sunt în curs de acreditare și în consecință, în curând, produsele electrotehnice autohtone vor putea fi verificate în acest laborator conform cerințelor impuse de Uniunea Europeană.

Echipamentul de încercare și măsurare este HARMONICS 1000 și include un amplificator de putere pentru alimentarea EUT în vederea efectuării de încercări conforme, un analizor dual de armonici și un analizor de flicker.

Principalele caracteristici tehnice ale echipamentului HARMONICS 1000 sunt următoarele:

#### Măsurarea armonicilor de curent

- Rezoluția de măsurare: 14 biți.
- Domenii de măsurare: 0.25 A, 0.5 A, 1 A, 2 A, 5 A, 10 A, 20 A, 50 A.
- Analiză: - FFT, 4000 puncte în 16 perioade de timp;  
- Parametrii măsurați:  $U_{rms}$ ,  $U_{peak}$ ,  $I_{rms}$ ,  $I_{peak}$ ,  $P$ ,  $S$ ,  $\cos \varphi$ ,  $f$ , THD, armonicile de tensiune  $U_1$ ,  $U_2$ , ...,  $U_{40}$ .

armonicile de curent  $I_1$ ,  $I_2$ , ...,  $I_{40}$ ;

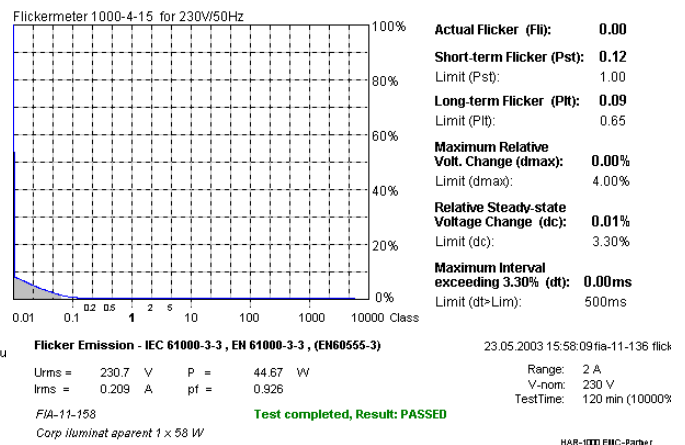
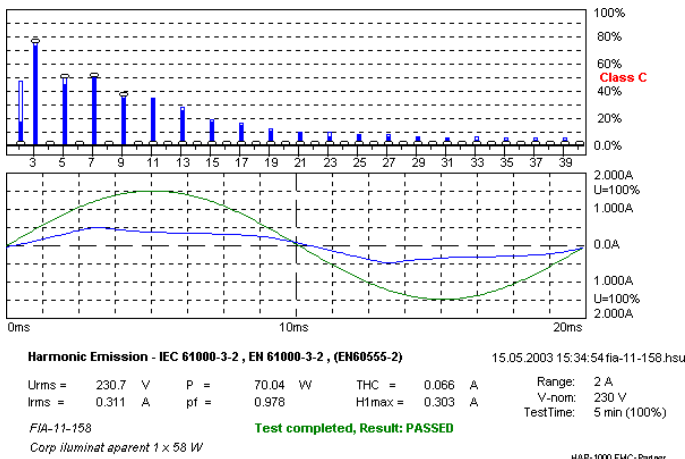
- Indicarea automată a rezultatului încercării pe baza limitelor CEI.

- Precizia de măsurare:  
< 0.5 % pentru valoarea efectivă a tensiunii și curentului.  
< 0.1% la măsurarea frecvenței.

- EUT: - Puterea maximă 4 kVA (16 A, 250 V).  
- Clase A, B, C, D.

#### Măsurarea flickerului

- Rezoluția de măsurare: 14 biți.
- Analiză: -  $U_{rms}$ ,  $U_{peak}$ ,  $P$ ,  $\cos \varphi$ ,  $f$ , THD, FL,  $P_{ST}$ ,  $P_{LT}$ ,  $dU_{max}$ ,  $dU_c$ ,  $dt$ .  
- Indicarea automată a rezultatului încercării pe baza limitelor CEI.
- EUT: - Puterea maximă: 4 kVA (16 A, 250 V).  
- Tensiunea nominală: < 250 V.
- Precizia de măsurare:  
< 0.5 % pentru valoarea efectivă a tensiunii și curentului.  
< 5 % pentru alți parametrii.



Măsurarea armonicilor de curent (stânga) și a flickerului (dreapta) la un corp de iluminat fluorescent.

Tipuri de echipamente electrice care se pot încerca: monitoare, calculatoare, imprimante, fotocopiatoare, televizoare, amplificatoare audio, aspiratoare, lămpi de iluminat, cuptoare cu microunde, plite electrice, mașini de spălat, frigidere, scule electrice portabile, etc.

#### Autor:

Ing. Ionel Dumbravă  
ICMET Craiova, România

## CASSPER

### Anularea zgomotului de fond/Localizarea surselor CASSPER Ambient Cancellation/Source Localization



#### Problema

În prezent, datorită aglomerării spectrului de RF deseori nivele înalte de zgomot interferă cu măsurătorile de conformitate CEM. Eliminarea zgomotului de fond și identificarea numai a acelor emisii care au legătură cu EUT necesită foarte mult timp și experiență. Aceasta deoarece instrumente ca analizoarele de spectru identifică frecvența semnalului și nivelul de energie dar nu și sursa semnalului. Este ușor de înțeles că emisiile EUT sunt omise sau acoperite de zgomotul de fond care au aceeași frecvență centrală.

Separarea zgomotului de fond de perturbațiile produse de EUT rezolvă însă numai o parte din problemă. Trebuie totuși găsită sursa de emisii perturbatoare. Dacă sunt mai multe emițătoare fără legătură între ele care din ele este vinovată? Un analizor de spectru va indica emițătorul cu cea mai mare amplitudine a semnalului dar s-ar putea ca nu el să fie sursa problemei.

#### Soluția

CASSPER (Configurable Automated System for Sensing and Processing Electromagnetic Radiation) este un sistem avansat care realizează o verificare rapidă și precisă a emisiilor de RF chiar în prezența radiației de fond. El creează

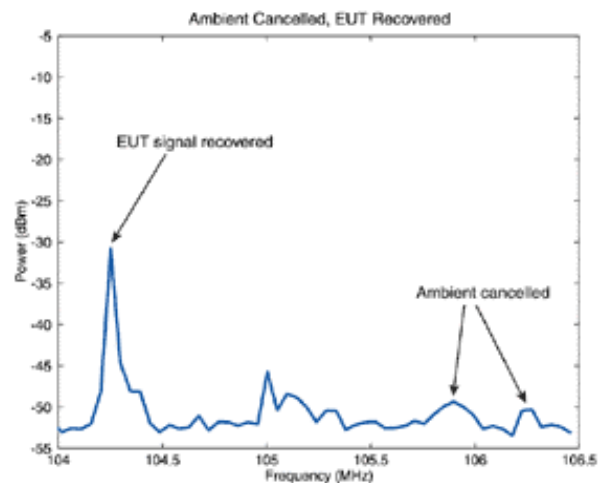
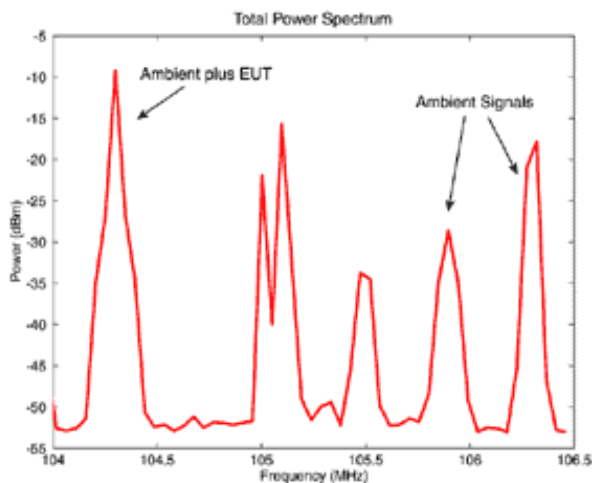
mediul unei "camerecranate virtuale" pentru încercările de pre-conformitate și depistarea perturbațiilor electromagnetice. Rezultatul? Amplasamentele de încercare unde fondul este foarte intens pot fi din nou folosite, încercările la fața locului pot fi executate în fabrică fără întreruperea funcționării echipamentelor iar sursele de radiație greu de identificat pot fi localizate cu mare precizie.

#### Ce este CASSPER?

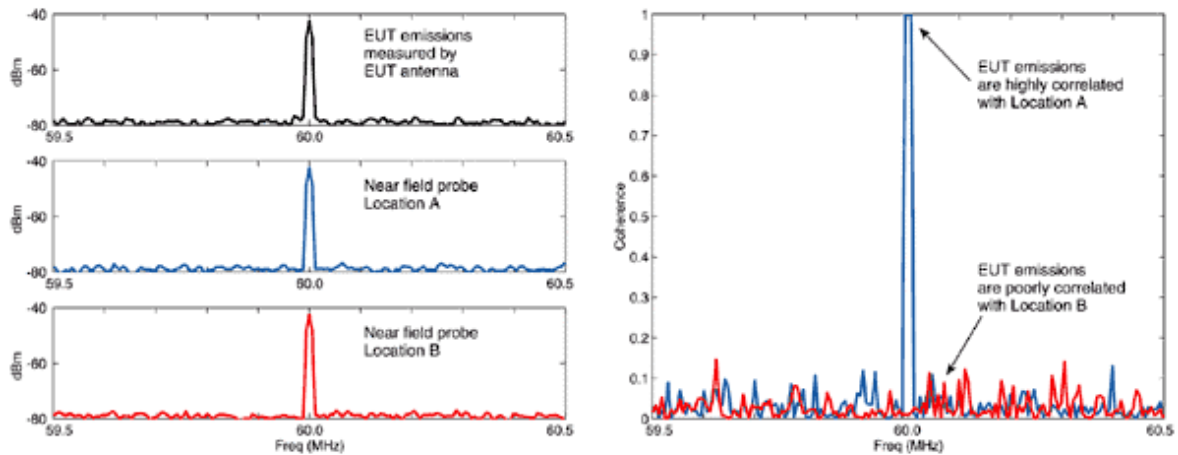
CASSPER este un sistem integrat care combină un soft care are la bază Windows și LabVIEW cu un procesor de semnal digital de mare viteză (DSP) și un singur receptor multi-port, dublu canal, calat pe fază și cu sincronizare pe frecvență. Receptorul CASSPER utilizează canale duble cu sincronizare în frecvență pentru a înregistra simultan semnalele din locații multiple. Datorită prelucrării cu mare viteză a semnalului digital CASSPER poate anula semnalele de fond perturbatoare, poate estima intensitatea semnalelor de la EUT și poate face legătura dintre semnalele de emisie radiate și sursele lor.

Fiecare din cele două canale (A și B) are până la patru porturi pe panoul frontal al receptorului pentru intrarea senzorilor. Comutarea automată a porturilor pe baza frecvenței de funcționare a senzorilor permite conectarea de senzori multipli.

Înainte de începerea măsurătorilor se creează fișiere care descriu senzorii folosiți și datele corespunzătoare lor (factor de antenă, impedanță de transfer, atenuare de inserție etc). Se folosește un minimum de doi senzori, unul pentru fiecare canal. Pentru anularea radiației de fond atât radiația EUT cât și cea de fond sunt măsurate de un senzor iar celălalt măsoară radiația de fond. Pentru localizarea sursei unul din senzori măsoară semnalul problemă iar celălalt îi caută originea. Semnalele EUT pot fi nemodulate (CW) sau modulate în amplitudine (AM), în frecvență (FM) sau numeric.



Aparatele de măsurare clasice afișează numai frecvența și amplitudinea  
CASSPER elimină zgomotul de fond



Două semnale care au aceeași frecvență nu sunt în mod necesar corelate. Ele pot fi sau nu produse de aceeași sursă. CASSPER poate localiza sursele de RF prin identificarea măsurătorilor care sunt corelate și provin de la aceeași sursă.

### Aplicații: Anularea zgomotului

Ca în majoritatea amplasamentelor de încercare, o antenă este amplasată la o distanță  $d$  în fața EUT. Această antenă este conectată la canalul A și recepționează atât emisiile EUT cât și cele de fond. O a doua antenă este amplasată mai departe la o distanță de aproximativ  $10d$ . Această antenă de referință înregistrează radiația de fond totală și este conectată la canalul B. Ambele antene sunt orientate și polarizate la fel.

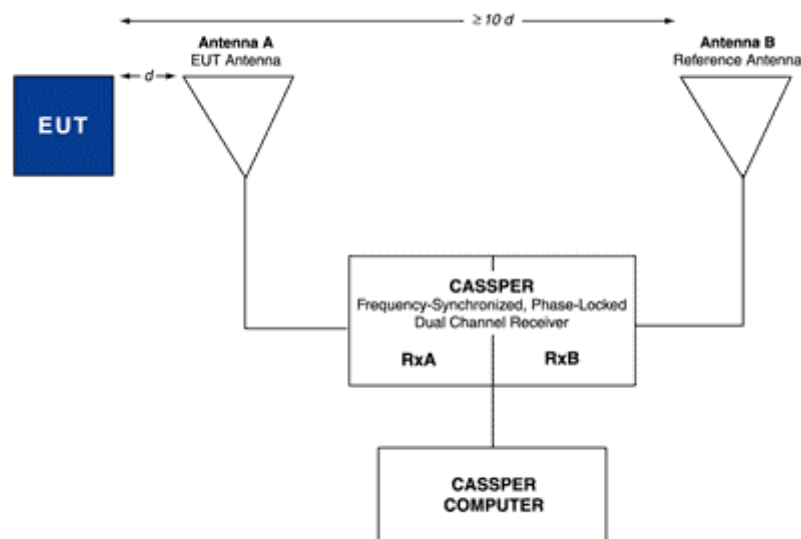
CASSPER are canalele de recepție sincronizate în timp și frecvență, înregistrând simultan intensitatea câmpului radiat în două locații. Semnalele de fond corelate de la cele două canale sunt anulate creând un al treilea canal de măsurare virtual. Această măsurătoare conține semnale specifice canalului A și reprezintă emisiile EUT.

### CASSPER furnizează mai multe funcții de control pentru modul de anulare a zgomotului de fond:

- Comutare automată a porturilor între senzorii multipli

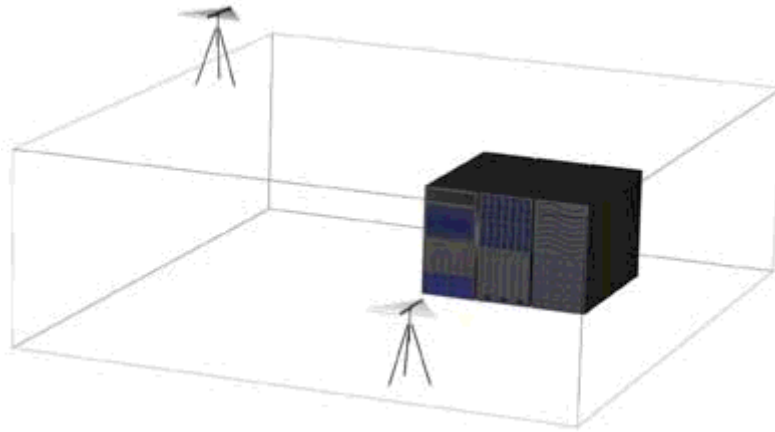
pentru a evita întreruperile de bandă

- Nivele limită care pot fi alese pentru măsurătorile FCC și CISPR
- Detecție de valoare de vârf, cuasi vârf, medie
- Metodă de scanare simplă sau prin baleiere continuă
- Rezoluție selectabilă a lărgimii de bandă
- Prag de anulare numai a semnalelor care depășesc o anumită limită specificată
- Factor de securitate - anularea semnalelor care se află în intervalul  $n$  dB din limita curentă sau deasupra sa.
- Tabel suspecți - generare automată a listei de puncte de date egală sau mai mare decât limita curentă
- Legendă pentru grafic, marker grafic
- Funcție de export a datelor către fișiere în format Word sau Excel.



### Montaj tipic pentru anularea zgomotului de fond

Schema bloc



### Montaj pentru eliminarea zgomotului de fond la încercarea la fața locului a echipamentelor mari

#### Aplicații: Localizarea surselor perturbatoare

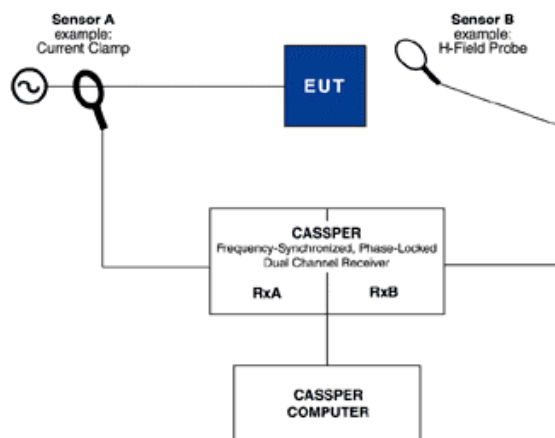
Pentru a realiza localizarea surselor antena EUT folosită pentru configurația de încercare pentru anularea fondului poate rămâne în aceeași poziție conectată la canalul A și recepționând atât emisiile EUT cât și cele de fond. Pentru determinarea nivelului de perturbații produse de circuitele imprimare antena EUT poate fi înlocuită cu un alt senzor cum este o sondă de curent iar antena de referință conectată la canalul B poate fi înlocuită cu o sondă de câmp apropiat E sau H. Totuși două antene pot fi mai practice la încercarea unui EUT de dimensiuni mari. În oricare din cazuri alegerea și plasarea senzorilor nu sunt așa de importante cum sunt la anularea zgomotului de fond.

Canalele receptorului CASSPER sunt sincronizate în domeniul timp și frecvență înregistrând simultan intensitatea câmpului în cele două locații. Se măsoară relațiile de fază între cele două locații și se determină o valoare a coerenței cuprinsă între 0 și 1. O valoare 1 a coerenței arată o legătură între cele două semnale și că ele provin de la aceeași sursă indicând sursa de emisii. Acest lucru este valabil chiar dacă

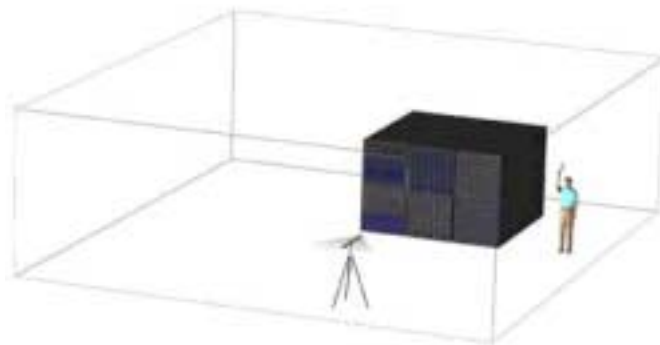
este unul din mai multe emițătoare care radiază la aceeași frecvență și amplitudine. Cu instrumentația tradițională nu se poate obține această informație și nici nu se poate realiza posibilitatea de a determina cu ușurință sursa de perturbații.

#### CASSPER asigură mai multe funcții de control pentru modul de localizare a sursei de emisii perturbatoare:

- Comutarea automată a porturilor între senzorii multipli pentru a acoperi întreruperile de bandă
- Metodă de scanare simplă sau prin baleiere continuă
- Rezoluție selectabilă a lărgimii de bandă
- Mediere - rată de eșantionare selectabilă a datelor
- Filtru R x B - prag de coerență selectabil
- Tabel suspecti - listă generată automat a punctelor din fișierul de date mai mari sau egale cu pragul de coerență
- Legenda graficului, Marker pentru grafic
- Funcție de export a datelor în fișiere Word și Excel



Montaj tipic pentru localizarea surselor  
Schema bloc



### Montaj pentru localizarea surselor la încercarea la fața locului a echipamentelor mari

#### Aplicații practice: Pentru ingineri electroniști și CEM

- Efectuarea de încercări de pre-conformitate pentru emisii
- Executarea de încercări în fabrică pentru sistemele și ansamblele mari
- Executarea de încercări la locul de montaj
- Folosirea amplasamentelor de încercare care posedă nivele de perturbații mari
- Configurații care atenuează, pentru potențialele probleme de emisii
- Efectuarea de comparații A/B
- Sortarea componentelor și ansamblelor primite de la furnizori
- Efectuarea de încercări post-producție pe eșantioane

#### CASSPER în comparație cu metodele tradiționale de identificare a surselor

	CASSPER	Identificarea tradițională a surselor
Componentele sistemului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurarea spectrului de energie</li> <li>• Anularea fondului</li> <li>• Localizarea surselor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurarea spectrului de energie</li> </ul>
Nivel pregătire operativ	Tehnician	Expert CEM
Timp necesar	< 0,5 zile	1 -3 zile
Cost	~ 50k USD	100 - 500k USD

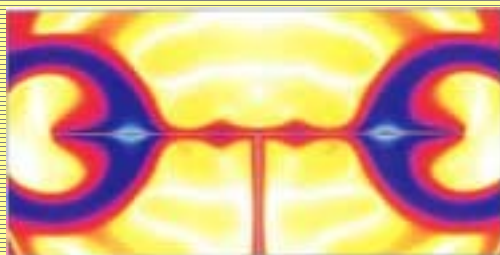
#### Sursa:

Prospect ETS-EMC Test Systems, An ESCO Company, 2000  
www.emctest.com

e-mail: [info@emctest.com](mailto:info@emctest.com)



## AL II-LEA SIMPOZION INTERDISCIPLINAR DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ *The Second EMC Interdisciplinary Symposium*



# SICEM 2003

**BUCUREȘTI - 26 septembrie 2003**

## Câmpurile electromagnetice și sănătatea

### Electromagnetic Fields and Public Health

Telefoanele mobile numite uneori și telefoane celulare sunt o parte integrantă a telecomunicațiilor moderne. În unele regiuni ale lumii ele sunt cele mai sigure și uneori singurele mijloace de comunicație disponibile. Pe de altă parte, ele sunt foarte populare deoarece oferă posibilitatea menținerii comunicării continue fără a afecta libertatea de mișcare.

Acest material a fost actualizat pentru a integra rezultatele recentelor studii privind efectele expunerii la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență (RF) asupra oamenilor, furnizate de Organizația Mondială a Sănătății - OMS (World Health Organization - WHO) în noiembrie 1999, Societatea Regală din Canada (Royal Society of Canada) și de un comitet de experți în Marea Britanie (IEGMP 2000).

#### Utilizarea telefoanelor mobile

În multe țări, mai mult de jumătate din populație deja folosește telefoane mobile și piața se dezvoltă rapid. Industria de profil estimează că în 2005 vor fi în întreaga lume 1,6 miliarde abonați ai serviciilor de telefonie mobilă. Din acest motiv a fost necesară instalarea unui număr sporit de stații de bază. Stațiile de bază sunt antene radio de mică putere care comunică cu aparatele utilizatorilor. La începutul anilor 2000, existau aprox. 2000 stații de bază în funcțiune în Marea Britanie și aprox 82 000 locații destinate telefoniei celulare în Statele Unite, fiecare locație cuprinzând una sau mai multe stații de bază.

#### Preocupări pentru sănătate

Dat fiind numărul considerabil de utilizatori de telefoane mobile, chiar și unele efecte adverse foarte slabe asupra sănătății ar putea avea implicații majore asupra sănătății publice. Acest material a fost elaborat pentru a răspunde acestor preocupări.

Când se evaluează posibilele efecte ale câmpurilor de RF asupra sănătății trebuie să se țină cont de câteva considerații importante. Prima dintre acestea este frecvența de funcționare. Actualele sisteme de telefonie mobilă funcționează la frecvențe între 800 și 1800 MHz. Este important a nu confunda astfel de câmpuri de RF cu radiațiile ionizante cum sunt razele X sau gamma. Spre deosebire de radiația ionizantă, câmpurile de RF nu pot produce ionizare sau radioactivitate în corp. Din acest motiv câmpurile de RF sunt numite ne-ionizante.

#### Niveluri de expunere

Telefoanele mobile și stațiile de bază reprezintă situații destul de diferite în ceea ce privește expunerea. Expunerea unui utilizator de telefon mobil la RF este de departe mai mare decât cea a unei persoane care locuiește în apropierea unei stații de bază. Cu toate acestea, pe lângă rarele semnale folosite pentru a menține legătura cu stația de bază din apropiere, telefonul transmite energie de RF numai pe timpul efectuării convorbirii în timp ce stațiile de bază transmit semnale în mod continuu.

#### Telefoanele

Telefoanele mobile sunt emițătoare de RF de mică putere care emit energie maximă în domeniul 0,2 - 0,6 watt. Alte

tipuri de emițătoare portabile cum sunt "walkie talkie" pot emite 10 watt sau mai mult. Puterea câmpului de RF (și prin urmare expunerea unui utilizator) scade rapid cu distanța față de telefon. Rezultă că expunerea unui utilizator de telefon mobil amplasat la câteva zeci de centimetri de capul său (utilizând dispozitivul "hands free") este mult mai mică decât a utilizatorului care ține telefonul la cap. Expunerea la RF a persoanelor din jur este de asemenea foarte mică.

#### Stațiile de bază

Stațiile de bază transmit cu niveluri de putere de la câțiva watt la 100 watt sau chiar mai mult în funcție de mărimea regiunii sau "celulei" pe care le deservește. Antenele stațiilor de bază au de obicei 20-30 cm diametru și 1 m lungime fiind montate pe clădiri sau stâlpi la înălțimi între 15 și 50 m față de pământ. Aceste antene emit fascicule de RF de obicei foarte înguste pe verticală dar destul de largi pe orizontală. Datorită distribuției înguste pe verticală, intensitatea câmpului de RF la nivelul pământului chiar sub antenă este mică. Intensitatea câmpului de RF crește ușor odată cu depărtarea față de stația de bază, iar apoi scade la o distanță mai mare față de antenă.

De obicei, la 2-5 m de antenele amplasate pe acoperișuri există bariere (garduri) care împiedică oamenii să pătrundă în zonele unde câmpurile de RF depășesc limita de expunere. Având în vedere că antenele direcționează energia către exterior și nu radiază cantități semnificative de energie în spatele, deasupra sau dedesubtul lor, nivelurile de energie de RF din interiorul sau la marginile clădirilor sunt în mod normal foarte scăzute.

#### Alte surse de RF în cadrul comunităților

Sistemul de comunicații paging și antenele de comunicații ca cele folosite de poliție, pompieri și servicii de urgență funcționează la niveluri de putere și, uneori, frecvențe similare stațiilor de bază pentru telefoanele celulare. În multe zone urbane antenele de radio și televiziune emit de obicei energie de RF la niveluri superioare celor emise de stațiile de bază.

#### Efecte asupra sănătății

Câmpurile de RF pătrund în țesuturile expuse la adâncimi care depind de frecvență - până la 1 cm la frecvențele folosite de telefoanele mobile. Energia de RF este absorbită în corp și produce încălzire a țesuturilor care este dispersată în mod normal prin mecanismul de termoreglare al corpului. Toate efectele dovedite ale expunerii la RF sunt în mod clar legate de încălzire. În timp ce energia de RF poate interacționa cu țesuturile vii la niveluri prea mici pentru a produce o încălzire semnificativă, nici un studiu nu a pus în evidență efecte nedorite asupra sănătății la niveluri de expunere sub limitele autorizate prin directive internaționale.

În cele mai multe dintre cazuri, studiile au vizat rezultatele expunerii de scurtă durată a întregului corp la câmpuri de RF la niveluri mult mai mari decât cele întâlnite la sistemele mobile de comunicații. Odată cu apariția sistemelor de emisie-recepție radio portabile și a telefoanelor mobile, a devenit evident că prea puține studii abordează consecințele

expunerii capului la câmpuri de RF.

OMS a identificat necesitatea cercetării pentru a face o mai bună evaluare a riscului pentru sănătate și a promovării acestor activități în fața organismelor finanțatoare.

Pe scurt în acest moment cercetarea respectivă indică:

**Cancer:** în stadiul actual al cunoașterii științifice, este puțin probabil ca expunerea la câmpuri de RF cum sunt cele emise de telefoanele mobile și stațiile lor de bază să inducă sau să favorizeze apariția cancerului. Mai multe studii pe animale expuse la câmpuri de RF similare celor emise de telefoanele mobile nu au găsit nici o dovadă că RF produc sau favorizează tumorile cerebrale. În timp ce un studiu efectuat în 1997 a relevat creșterea ratei la care s-au dezvoltat limfoame la șoarecii modificați genetic implicațiile acestui rezultat asupra sănătății sunt încă neclare. În prezent se derulează mai multe studii pentru a confirma această constatare și a determina orice relevanță pentru cancerul uman. Trei recente studii epidemiologice nu au găsit nici o dovadă convingătoare a creșterii riscului de cancer sau de oricare altă boală odată cu folosirea telefoanelor mobile.

**Alte riscuri pentru sănătate:** oamenii de știință au semnalat alte efecte ale folosirii telefoanelor mobile inclusiv modificări ale activității cerebrale, ale timpilor de reacție și ale structurii somnului. Aceste efecte sunt minime și aparent nu au semnificație pentru sănătate. Există mai multe studii în derulare care încearcă să confirme aceste constatări.

**La volan:** Cercetările au arătat în mod clar o creștere a riscului de accidente de circulație atunci când se folosesc telefoanele mobile (fie ținute cu mâna fie cu dispozitiv "hands free") la volan.

**Interferențe electromagnetice:** atunci când telefoanele mobile sunt folosite în apropierea unor dispozitive medicale (inclusiv stimuloare cardiace, defibrilatoare implantabile și anumite proteze auditive) există posibilitatea producerii interferenței. Există de asemenea posibilitatea interferențelor între telefoanele mobile și sistemele electronice ale avioanelor.

### **Normele CEM**

Normele internaționale CEM stabilite de Comisia Internațională de Protecție la Radiații Neionizante (International Commission on Non-ionizing Radiation Protection - ICNIRP) au la bază o analiză atentă a întregii literaturi de specialitate (atât efectele termice cât și cele netermice) și asigură protecție cu grad mare de securitate împotriva tuturor pericolelor identificate asociate energiei de RF cu largi marje de siguranță. Atât măsurătorile cât și calculele arată că nivelurile semnalelor de RF din zonele deschise accesului publicului din vecinătatea stațiilor de bază se situează mult sub normele internaționale, de obicei cu un factor de 100 sau mai mare. Nivelurile de expunere la RF ale unui utilizator de la un telefon mobil sunt considerabil mai mari dar sub nivelurile normelor internaționale.

### **Activitatea OMS**

Pentru a veni în întâmpinarea preocupărilor populației OMS a inițiat Proiectul Internațional pentru câmpuri electromagnetice de evaluare a dovezilor științifice ale posibilelor efecte ale EMF asupra sănătății. Au fost identificate studii specifice referitoare la problema expunerii localizate. A fost stabilit un mecanism oficial de trecere în revistă a rezultatelor cercetării și de evaluare a riscurilor expunerii la RF. De asemenea, sunt în curs de editare materiale pentru informarea publicului și se reunesc diferite grupe de standardizare din

întreaga lume într-o încercare de a armoniza standardele internaționale pentru expunere.

OMS întreprinde și activități de cercetare în domeniul RF. Agenția Internațională pentru Cercetare în Domeniul Cancerului (International Agency for Research on Cancer - IARC) coordonează în prezent în peste 10 țări un vast studiu epidemiologic pentru a identifica existența legăturilor între utilizarea telefoanelor mobile și tumorile cerebrale. Acest studiu este prevăzut a se încheia în 2003.

### **Concluzii și recomandări**

Nici unul din recente rapoarte nu au ajuns la concluzia că expunerea la câmpurile de RF produse de telefoanele mobile sau de stațiile lor de bază are efecte dăunătoare asupra sănătății. Există totuși lacune la nivelul actual de cunoștințe în acest domeniu care trebuie identificate pentru o cercetare viitoare menită a evalua mai bine riscurile asupra sănătății. Va dura aproximativ 3-4 ani până când această cercetare asupra RF va fi încheiată și evaluată și vor fi publicate rezultatele finale asupra oricăror riscuri pentru sănătate.

Între timp OMS recomandă:

Respectarea strictă a directivelor referitoare la sănătate: directivele internaționale au fost dezvoltate pentru a proteja întreaga populație: utilizatorii de telefoane mobile, cei ce lucrează sau locuiesc în apropierea stațiilor de bază cât și cei ce nu utilizează telefoane mobile.

### **Măsuri preventive**

**Guvernul:** dacă autoritățile de reglementare au adoptat directive pentru sănătate dar, datorită preocupărilor populației, ar dori introducerea de măsuri preventive suplimentare pentru a reduce expunerea la câmpuri de RF nu ar trebui subminată baza științifică a directivelor prin incorporarea arbitrară de factori de siguranță suplimentari pentru limitele de expunere.

Măsurile de prevedere ar trebui introduse ca politică separată care să încurajeze producătorii de echipamente și publicul să reducă, voluntar, câmpurile de RF. Detalii despre astfel de măsuri sunt date într-un document separat al OMS.

**Indivizii:** informațiile științifice disponibile în prezent nu indică necesitatea unor măsuri de precauție speciale pentru utilizarea telefoanelor mobile. În cazul în care indivizii sunt preocupați de acest aspect ei pot opta pentru limitarea expunerii lor sau a copiilor lor la RF limitând durata convorbirilor, folosind dispozitive "hands free" pentru a ține telefonul mobil departe de cap și corp.

Respectarea restricțiilor locale privind utilizarea telefoanelor mobile pentru a evita interferența electromagnetică: telefoanele mobile pot produce interferență cu anumite dispozitive electro-medice cum sunt stimuloarele cardiace și protezele auditive. În secțiile de terapie intensivă ale spitalelor utilizarea telefoanelor mobile poate reprezenta un pericol pentru pacienți motiv pentru care nu ar trebui folosite în zonele respective. În mod similar, telefoanele mobile nu ar trebui folosite în avioane pentru că ar putea interfera cu sistemul de navigație.

**Securitatea circulației:** în vehiculele în mișcare există o creștere clară a riscului de accidente de circulație când șoferul folosește un telefon mobil, fie el convențional sau echipat cu un dispozitiv "hands free". Șoferii ar trebui să fie puternic descurajați de a folosi telefonul mobil în timp ce conduc.

**Simple măsuri de protecție:** pentru unele stații de bază (în special pentru cele amplasate pe acoperișurile clădirilor) sunt necesare garduri sau bariere pentru a opri accesul neautorizat



în zonele unde pot fi depășite limitele de expunere.

**Dispozitive absorbante de RF:** dovezile științifice actuale nu indică necesitatea unor carcase absorbante de RF sau alte "dispozitive absorbante" la telefoanele mobile. Ele nu pot fi justificate din motive de sănătate iar eficiența multor dispozitive de acest fel în reducerea expunerii la RF nu este dovedită.

**Consultări cu comunitatea privind amplasarea stațiilor de bază:** locațiile stațiilor de bază trebuie să ofere o acoperire bună a semnalului și accesibilitate pentru întreținere. Deși nivelurile câmpului de RF din jurul stațiilor de bază nu sunt considerate ca prezentând un risc pentru sănătate, decizia de amplasare trebuie să țină cont de rațiuni estetice și de sensibilitățile publicului. O atenție deosebită trebuie acordată amplasării stațiilor de bază în apropierea școlilor, grădinițelor și locurilor de joacă. Existența unei comunicări deschise și a discuțiilor între operatorul de telefonie mobilă, consiliul local și public în stadiul de instalare a unei noi antene poate genera

o anumită înțelegere din partea publicului și acceptarea în mai mare măsură a noii facilități.

**Furnizarea de informații:** pentru a ridica nivelul general de înțelegere a tehnologiei telefoniei mobile și a diminua lipsa de încredere și temerile, ambele reale și perceptibile, este necesar un sistem eficace de informare și comunicare în domeniul sănătății. Aceste informații trebuie să fie exacte și în același timp la nivelul de discuție și înțelegere corespunzător publicului căruia îi sunt destinate.

**Sursa:**

**WHO/OMS**

Telefoanele mobile și stațiile de bază

Fact Sheet nr.193

Revizuit în iunie 2000

## Partea întunecată a telefoniei celulare Tha Dark Side of cellphone Technology

Acest articol are la bază un interviu cu mama unei familii de fermieri din Noua Zeelandă care trăiau în apropierea stâlpului unui emițător pentru telefonie mobilă.

El are toate caracteristicile unui documentar dar numele companiei de telefonie mobilă și sursa nu sunt dezvăluite deoarece familia caută un avocat care să preia cazul.

Meredith și soțul ei aveau o fermă de animale care se întindea pe 60 ha de pășune moștenită din generație în generație. Ei au fost crescuți în spiritul dragostei pentru viața simplă și munca grea, pentru aerul curat și ferma lor din Midwest. Ei și copiii lor erau sănătoși și fericiți.

Cu 12 ani în urmă când s-a construit stâlpul pentru telefonie mobilă ei nu au fost prea preocupați de această problemă deși cu siguranță nu erau încântați că el sa afla chiar la marginea proprietății pe un teren alăturat la numai 250 m de casa lor. Le stătea ca un ghimpe în ochi dar li s-au dat asigurări că era perfect sigur. Cei de la companie le spuneau oamenilor "Este ca un bec de 100 w".

"Am fost naivi" spune Meredith. "În următoarele câteva luni am observat cum vitele care pășteau în apropierea stâlpului au slăbit și erau agitate nu grase și liniștite cum erau înainte. La toate vitele din cireadă au apărut porțiuni aspre de piele. Veterinarul era derutat iar analizele de sânge nu au dat nici un răspuns".

Între timp, într-un interval de șase luni, părinții au observat schimbări la copiii lor. Pe pielea lor au apărut eczeme și răni. Aveau infecții recurente la rinichi. Cel mai mic dintre cei doi copii a devenit foarte agitat iar cel mare se plângea că are probleme de concentrare. Au apărut tulburările de somn. Meredith, la 30 de ani, a început și ea să aibă probleme. "Simptomele tuturor erau mai grave în zilele cu ceață sau ploaie deoarece umezeala mărește conductivitatea electrică. Erau momente când copilul meu de vârstă preșcolară practic se învârtea în cerc." Într-o zi ea a descoperit că stâlpul lor era "vinovat" pentru toate acestea. "În acea iarnă am îngropat vite", își amintește ea. În cele din urmă, căutând soluții și opțiuni un cercetător de la Agenția pentru Protecția Mediului

le-a dat primul sfat cu adevărat folositor. El i-a spus că, în calitate de funcționar guvernamental, trebuie să-i reasigure că sunt în siguranță dar în calitate de cetățean trebuie să le spună că ar trebui să se mute imediat.

Cu speranța că se vor întoarce într-o zi, au vândut cireada dar au lăsat junincile în grija cuiva. La două, trei luni de la mutarea într-o zonă sigură din punct de vedere electric, în Michigan, problemele de sănătate au început să diminueze. După un an toți se simțeau din nou în formă. Singura problemă era că de fermă nu avea nimeni grijă, nu mai aveau bani și aveau o nevoie disperată de a munci din nou la fermă.

În acea perioadă au discutat cu noii proprietari ai companiei de telefonie mobilă care au acuzat flagrantele greșeli ale foștilor proprietari în ceea ce privește siguranța. Familia a fost asigurată că dacă se întorc totul va fi bine de data aceasta. Emoționați de această veste ei s-au întors la fermă.

Nu a durat mult până la reapariția simptomelor. Copiii au început să scadă în greutate iar fetelor a început să le cadă părul. Meredith era însărcinată dar nu câștiga în greutate. Din nefericire, la naștere copilul respectiv a prezentat anomalii care nu se erau specifice nici unui sindrom. Vecinii aveau de asemenea probleme; a crescut numărul de sinucideri în oraș și s-au raportat manifestări neobișnuite.

S-au născut viței cu membrele din față mai scurte decât cele din spate și copitele deformate; unii prezentau tumori mari, unul din viței având o tumoră cu un diametru de 90 cm nu a supraviețuit, tumorile nefiind caracteristice acestei specii.

Se întorseseră de trei ani când un pediatru a văzut anomaliile cu care se născuse băiatul, a auzit povestea și le-a spus să plece din oraș. De ce stătuseră așa de mult? "Trebuia să trăim din ceva. Atunci când se întâmplă treptat refuzi să vezi ceea ce este evident" a spus Meredith.

Ei au reușit să cumpere o fermă într-o zonă sigură și au luat-o de la început. "Soțul meu a insistat să luăm vacile cu noi și am văzut cum în trei zile au început să rumege, ceea ce nu făcuseră de ani de zile. "Băiatul cel mic a rămas totuși sensibil și hiperactiv din punct de vedere electric. Dacă se

află la mai puțin de 4 km de un stâlp pentru telefonie mobilă încep să-i apară pe pe piele.

Dar ce s-a întâmplat cu ferma? Meredith spune "Este acolo. Pustie. Nu s-a pus problema să o vindem. Ar trebui să lăsăm să se întâmple același lucru și altcuiva?"

**Autor:**

Sheila Rogers  
Editor "Latitudes"

**SUA are o nouă armă; Ea poate "ucide" circuite dar protejează oamenii  
U.S. has new weapon ready. It could kill circuits but spare people**

O armă care are la bază fulgerul artificial dezvoltată în parte datorită cercetărilor efectuate la Livermore și Los Alamos este pregătită să joace un important rol în războiul împotriva Irakului atacând toate circuitele electronice începând cu ale avioanelor de luptă și terminând cu ale televizoarelor fără a afecta populația.

Dacă s-ar folosi așa-numitele arme cu microunde de mare putere și dacă acest dispozitiv ar funcționa așa cum este planificat dispozitivul militar al lui Saddam Hussein s-ar putea afla în imposibilitatea de a se mișca sau de a comunica după lansarea unui asalt condus de Statele Unite.

"Atenție! Vine o uriașă undă electronică purtătoare a mii de kilovolți. Telefoanele celulare și computerele dumneavoastră ar putea muri" spune Roger McCarthy, președinte al "Exponent Failure Analysis Associates" din Menlo Park, firmă adânc implicată în dezvoltarea de armament futuristic pentru Pentagon.

Armele înglobează o incredibilă forță invizibilă, de sute de ori curentul electric dintr-un fulger. În principiu această energie concentrată care nu este diferită de energia folosită mai inofensiv în indicatoarele cu laser sau scanner-ele de la marile magazine, deschide un întreg nou capitol al războiului, unul care de acum oferă Statelor Unite un avantaj asupra potențialilor oponenți.

Într-o epocă în care dispozitivele militare se bazează pe dispozitive electronice sofisticate pentru orice de la pornirea tancurilor și avioanelor până la folosirea telefoanelor celulare pentru a dirija operațiunile, o astfel de armă poate fi devastatoare.

**Arme care dezarmează**

Oricare din armele chimice sau biologice pe care se presupune că le posedă Hussein a căror acționare se bazează pe circuite electronice poate fi neutralizată de noul fulger iar analiștii din domeniul apărării spun că fulgerul poate să scoată din funcțiune și amplasamentele militare subterane.

"Dacă aș fi Saddam Hussein aș investi mult în motocicletele vechi și m-aș întoarce la epoca celui de-al II-lea Război Mondial folosind motocicliștii drept mesageri" a afirmat lt.col. în retragere Piers Wood de la organizația "Global Security", grup care urmărește noile sisteme de arme.

Deși nimeni din afara armatei nu știe sigur, se presupune că noua armă poate fi montată pe o rachetă de croazieră, suspendată sub un elicopter sau pusă chiar într-un înveliș exploziv mai convențional.

"Aceste arme parcă ar lua energia unor explozivi puternici și ar converti șocul în energie electromagnetică pentru a distruge dispozitivele electronice" spunea McCarthy.

El estima că o versiune bine dimensionată a armei ar produce mii de kilovolți și 10 milioane microamperi într-o secundă. Aceasta reprezintă de sute de ori energia unui fulger.

Nu se știe câte astfel de arme se află în arsenalul SUA sau cât de puternice sunt ele dar se știe că de zeci de ani Pentagonul este foarte interesat de ceea ce în limbaj militar se intitulează "explosively pumped flex compression generators".

**Interesul Rusiei**

În timpul Războiului Rece și Uniunea Sovietică a făcut cercetări în domeniul armamentului cu impulsuri electromagnetice. Timp de mai bine de 20 de ani laboratoarele naționale federale de la Livermore și Los Alamos au cercetat tehnologia impulsurilor care a fost aplicată și la armele nucleare, a declarat purtătorul de cuvânt al laboratorului Livermore.

Laboratorul nu discută despre activitatea pe care a desfășurat-o în pentru dezvoltarea noii arme construită la Laboratorul de Cercetare al Forțelor Aeriene de la baza militară Kirtland din New Mexico. Cu toate acestea în anii 90 Livermore a lucrat, cu o finanțare de la Ministerul Justiției, la o armă similară dar mai mică care ar putea opri brusc automobilele armate prin dezafectarea aprinderii electronice a vehiculelor și a computerelor de la bord. Respectivul proiect a fost oprit datorită încetării finanțării.

**Anunțul lui Rumsfeld**

Secretarul de Stat al Apărării Donald Rumsfeld nu a confirmat în mod direct existența armei dar recent el a fost întrebat despre posibilitatea de a folosi în Irak astfel de arme, despre care s-a discutat îndelung.

"Nu se știe niciodată" a spus el. "Din când în când intervine realitatea și tu te afli acolo și recurgi la ceva ce se află încă în stadiul de dezvoltare și s-ar putea să-l folosești."

Este ceea ce a făcut în Afghanistan Pentagonul condus de Rumsfeld când a introdus bomba teleghidată "Predator". Ea poate zbura timp de multe ore comandată de la mii de km distanță până găsește ținta potrivită.

McCarthy a afirmat ca armata rusă pretinde că Statele Unite deja au folosit armele cu microunde în Kosovo în anii 90 pentru a neutraliza comunicațiile iugoslave, lucru ce nu poate fi confirmat.

O mare problemă cu armele cu microunde este aceea că potențialii inamici ai Americii pot deține arme similare. Atunci problema este "fortificarea" a tot ce conține circuite electronice astfel încât să devină imune la atacuri.

Într-unul din rarele documente neclasificate privitoare la arme, col. Eileen Walling din Forțele Aeriene a scris în anul

2000 "Pentru a proteja aceste sisteme trebuie inventate metode de ecranare și fortificare pentru eliminarea efectelor nedorite ale emisiilor inamice și minimizarea riscurilor ... pe care le implică prietenosele arme cu microunde."

O altă preocupare o reprezintă posibilele efecte dăunătoare asupra oamenilor datorate marii puteri a armelor. Teoria este că atunci când impulsul este scurt, măsurat în microsecunde, și intens și într-o zonă a spectrului radio care în mod normal nu afectează corpul uman, oamenii din preajmă nici măcar nu

vor observa ceea ce se întâmplă.

"Această armă este concepută pentru a intra în rezonanță cu materialele folosite în chip-uri. Pentru corp și sânge pericolul nu este mare" a spus Wood.

**Autor:**

Edward Epstein, Chronicle Washington Bureau  
San Francisco Chronicle /14 .02.2003

## Întâlnirea de la Perth a CEI CS 77B WG 10 IEC SC77B WG10 Meeting in Perth

WG 10 al CS77B răspunde de dezvoltarea și ținerea la zi a Standardelor CEM de imunitate la câmpuri radiate. În particular, seria CEI 61000-4 cuprinde: secțiunea 3 (câmpuri EM radiate), secțiunea 6 (RF condusă), secțiunea 20 (încercări în celule TEM) și secțiunea 21 (încercări în camere cu reverberație).

Între 7-11 aprilie a avut loc la Perth o întâlnire a acestui grup de lucru internațional găzduită de Institutul de Cercetări pentru Telecomunicații din Australia de Vest (Western Australian Telecommunications Research Institute - WATR) la Universitatea Australia de Vest.

Participanți din toată lumea au avut discuții constructive despre ceea ce ar trebui și ceea ce nu ar trebui introdus în standarde. Membrii WG și-au exprimat opinia potrivit căreia metodele de încercare pentru camere anechoice (-4-3), celule TEM (-4-20) și camere de reverberație (-4-21) sunt complet independente.

Prin urmare, comitetul pentru standarde de produs trebuie să decidă care anume metodă trebuie să se aplice pentru un anumit produs. (Acest lucru este în contradicție cu părerea comitetelor CISPR potrivit căreia camerele anechoice, celulele TEM și camerele cu reverberație sunt amplasamente alternative și trebuie stabilită o corelație între rezultatele obținute în aceste amplasamente alternative și cele obținute

cu camerele semianechoice și OATS).

Alte subiecte discutate au fost amplasamentele de încercare pentru EUT mari în conformitate cu -4-6 (RF condusă), pentru care distanța dintre punctele de intrare ale cablului și planul de referință pe care sunt legate la pământ rețelele de cuplare/ decuplare depășește 0,3 m. Acest fapt poate conduce la rezonanța cablurilor și la rezultate ne-previzibile și nerepetabile. În astfel de cazuri se poate folosi un plan de referință vertical sau orizontal înălțat.

Au fost de asemenea tratate aspecte ale abordării EUT de dimensiuni mari la încercările -4-3 (câmpuri de RF radiate), când fața EUT este mai mare decât zona de câmp uniform.

Prezența la Perth a experților de prestigiu în domeniul CEM a fost o bună ocazie pentru a face o prezentare a CEM în Australia. Tunetele și ploaia prognozate de meteorologi pentru săptămâna în care avea loc întâlnirea au fost amânate cu succes iar un "grătar" pe malul fluviului Swan a putut arăta participanților care sunt lucrurile cu adevărat importante.

**Autor:**

Dr.Franz Schlagenhauer  
E-mail: franz-s@watri.org.au  
Publicat în:EMV-ESD nr.2/2003, pag.35

## Camere de încercări CEM pentru automobile, General Motors Milford, Michigan SUA

### The Automotive EMC Test Chambers at General Motors, Milford, Michigan USA

**Rezumat**

Recent GM și-a modernizat și extins capacitățile de încercare în domeniul CEM cu patru noi camere de încercări CEM de înaltă performanță construite la sediul său din Milford, Michigan, SUA. Aceste camere semianechoice cu dimensiunea de 10 m sunt interschimbabile putând fi folosite atât pentru încercări la emisii radiate cât și pentru încercări de imunitate la perturbații radiate pentru autovehicule incluzând automobile, camioane și autobuze. Amploarea acestei modernizări și modul cum se execută încercările au o importanță deosebită pentru CEM asociată cu autovehiculele în general, iar scopul acestei lucrări este de a face cunoscute încercările pe care le execută GM în prezent.

În 1998 GM a hotărât ca are nevoie de patru camere mari care să îndeplinească cerințele standardelor CEM și evoluției lor pe următorii 10 ani. În acest scop a fost întocmită Specificația Generală a Standardelor GM GMW3100GS. Datorită numărului crescut de dispozitive electronice aflate la bordul

noilor modele a fost necesară reducerea perioadei de proiectare la GM și realizarea de produse superioare ceea ce a condus la decizia de a construi aceste facilități uriașe cu cerințe foarte mari în ceea ce privește performanțele în special pentru încercările de imunitate la perturbații radiate.

Toate camerele sunt autonome cu dimensiunile exterioare: 31m x 22m x 10m. Dimensiunile interioare, de la un ecran la altul sunt: 29m x 20m x 9m; suprafața pentru încercări este de 5m x 2,5m.

Toate cele 4 camere au fost concepute pentru a fi conforme cu cerințele ANSI privind o atenuare normată a amplasamentului de  $\pm 4$  dB în domeniul 30 - 1000 MHz. Toate cele 4 camere au fost concepute pentru a fi conforme cu cerința privind o omogenitate a câmpului de  $\pm 1$  dB în domeniul 30 - 1000 MHz.

Trei din camere sunt echipate cu un generator de câmp

electric/ magnetic (EMCO model 5503) suspendat de tavan cu ajutorul unor cabluri neconductive. El poate genera câmpuri electrice sau magnetice cuprinse între 100 kHz și 30 MHz. Sistemul de antene formează o configurație corespunzătoare asigurării unei zone având cea mai mare uniformitate a câmpului posibilă la mostra de încercat. Pentru imunitate radiată, trei dintre camere au fost concepute cu antene și cu tratare a absorbanților de podea astfel încât să satisfacă o cerință de proiectare referitoare la uniformitatea câmpului (pentru 30 - 1000 MHz).

Cerința minimă de proiectare pentru intensitatea câmpului a fost de 100 V/m.

Antene horn cu domeniu extins (-H, -V) care pot manevra 3 antene horn de 2kW fiecare concepută pentru a acoperi 1-2,5GHz, 2,7-5,7GHz și respectiv 9.3-9,57GHz sunt destinate a produce nivele de câmp mai mari de 100 V/m la o distanță de 6 m de punctul de referință cu o energie minimă corespunzătoare de 500 W (cw undă nemodulată), 2 kW (în impulsuri) și respectiv 2 kW (în impulsuri).

În plus, fiecare cameră de imunitate radiată este echipată cu o antenă cu câștig mare concepută pentru banda L de radar la o putere de 18kW în impulsuri.

Trei din cele patru camere folosesc un nou concept de podea: podea mobilă și un sistem de poziționare format din platforme acționate pneumatic. Platformele sunt acoperite cu absorbanți de ferită sau spumă poliuretanică pentru a contribui la uniformitatea câmpului și se pot roti în afara poziției normale de încercare astfel încât automobilele pot fi conduse direct pe masa rotativă.

Toate amplificatoarele conțin generatoare de semnal, măsurătorul de putere, sistemul de control, comutatoare) și sunt montate pe o pernă de aer pentru o întreținere ușoară.

**Autor:**

Martin Wiles

ETS-Lindgren

E-mail: makwiles@aol.com

**“Raportul Zmirou” către Direcția Generală pentru Sănătate  
din Franța ianuarie 2001**

**"ZMIROU REPORT" to the French Health General Directorate - January 2001**

**REZUMATUL RAPORTULUI**

*"Concluziile recentelor rapoarte, care sintetizeaza stadiul actual al cunoștințelor privind riscurile pentru sănătate legate de folosirea telefoanelor mobile și a echipamentelor aferente, justifică o adaptare a reglementărilor privind managementul riscurilor recent adoptate de autoritățile franceze și europene.?"*

Acesta a fost, în principal, întrebarea centrală adresată grupului de experți convocați de Direcția Generală pentru Sănătate (Direction Générale de la Santé - Health General Directorate).

Domeniul de frecvențe utilizat pentru telefonია mobilă variază în funcție de operatori și de tehnologie încadrându-se în domeniul 850 - 1900 MHz. Cu noua tehnologie UMTS domeniul se va extinde la 2200 MHz, și în banda de 400 MHz odată cu noul sistem TETRA aflat în dezvoltare.

Acestea sunt părți din mult mai largul spectru de frecvențe radio prezente peste tot în mediul înconjurător, acasă (cuptoare cu microunde), la serviciu (sisteme de încălzire industriale) sau în locurile publice (emițătoarele de radio și televiziune, sisteme de alarmă și telecomenzi), în special în zonele urbane.

Dezvoltarea telecomunicațiilor a fost urmată de cercetări privind efectele câmpurilor electromagnetice de frecvență radio (RF) asupra sistemelor biologice. Pentru prima dată această activitate a început după cel de-al II-lea Război Mondial. Cercetările s-au concentrat în principal asupra mecanismelor care ar putea face o legătură între expunerea celulelor umane și apariția cancerului. Totuși este încă prea devreme pentru evaluarea efectelor pe termen lung.

Fenomenele fizice și biologice foarte complexe implicate au necesitat dezvoltarea de noi procedee experimentale de măsurare și observare care nu erau totdeauna complet

controlate în faza de început a acestor cercetări. De aceea este încă dificil de tras concluzii clare în ciuda enormului volum de muncă depus. Unele cercetări au evidențiat modificări pe termen scurt ale anumitor parametri fiziologici sau biochimici sau chiar ale funcțiilor neurosenzoriale în timp ce altele au contrazis unele dintre aceste rezultate.

Semnificația acestor observații din punctul de vedere al prevederii apariției efectelor pe termen lung este discutabilă.

Această dificultate de a ajunge la o concluzie precum în mod normal publicul. Problema posibilelor riscuri pentru sănătate care rezultă din expunerea la RF capătă o importanță având în vedere că în Franța există 30 mil. de utilizatori de telefoane mobile și că în următorii 4 ani este de așteptat să se ajungă la 44 mil. Chiar dacă riscul individual este foarte mic numărul mare de oameni implicați ar avea un impact deosebit pentru ceea ce înseamnă sănătatea publică.

Pe de altă parte sunt și un factor de siguranță a sănătății. Viteza cu care se poate da alarma în caz de accident, incendiu sau alte pericole și eficiența serviciilor de urgență au fost considerabil îmbunătățite de largă răspândire a acestei tehnologii care deja a salvat multe vieți în întreaga lume. O evaluare a raportului de risc, dacă există vreunul, și potențialele avantaje, nu a făcut parte din misiune încredințată grupului de experți care s-a concentrat asupra evaluării riscurilor numai pe baza datelor științifice.

Primul capitol al acestui raport descrie în detaliu abordarea de sinteză critică folosită de experți pentru a-și formula o opinie și a face recomandări. Al doilea capitol prezintă sursele și caracteristicile câmpurilor electromagnetice asociate cu telefonია mobilă și mecanismele cunoscute sau cercetate prin care ele interacționează cu materia vie. Capitolul al treilea stabilește valori limită de prag pentru expunerea publicului la RF asociată cu telefonია mobilă și explică bazele științifice ale acestor cifre. Capitolul al patrulea este cel mai mare. El

face o sinteză a rezultatelor activității grupului de experți asupra stării actuale a cunoștințelor științifice. Recent, mai multe organisme științifice au elaborat rapoarte conținând analize cuprinzătoare ale efectelor biologice și medicale ale RF.

Aceste organisme formate din experți de marcă în diferitele domenii științifice implicate au analizat toate datele științifice disponibile la momentul respectiv. Pentru a-și duce misiunea la îndeplinire grupul de experți a folosit cinci documente de sinteză care acoperă câteva sute de articole publicate în literatura de specialitate. Pe lângă aceste documente de bază au fost luate în considerație și altele: lucrări de la simpozioane și articole de sinteză care oferă informații interesante. Grupul de experți s-a asigurat că au fost luate în considerație cele mai recente lucrări publicate. În final, grupul a intervievat 20 de personalități din mediile științifice, administrație, industrie, asociații și politică atât pentru a obține informații suplimentare cât și pentru a identifica mai exact preocupările existente în cadrul societății în acest sens.

La evaluarea cunoștințelor științifice, grupul de experți avut două obiective principale:

- să delimiteze domeniile în care există date științifice convingătoare care să dovedească existența, sau dimpotrivă, absența consecințelor biologice și medicale în urma expunerii la RF datorată utilizării telefoanelor mobile și funcționării stațiilor de bază (adică "ceea ce știm"),
- să accentueze domeniile în care datele științifice disponibile în prezent nu permit excluderea efectelor biologice și medicale, chiar fără a confirma existența lor (adică "ceea ce nu este sigur").

Concluziile și recomandările grupului de experți sunt prezentate în capitolul al cincilea. Ele au la bază următoarele considerații:

- 1 Expunerea persoanelor este considerabil mai mică în vecinătatea stațiilor de bază – în afara zonelor de excludere - decât în cazul efectuării unei convorbiri telefonice cu un telefon mobil.
- 2 Datele științifice indică, cu certitudine relativă, că în timpul expunerii la RF de la un telefon mobil apar o varietate de efecte biologice; (de ex. profilul electroencefalogrammei sau timpul de reacție) la nivele de energie care nu produc creșteri locale de temperatură; cu toate acestea, la actualul nivel al cunoașterii acestor efecte ne-termice nu se poate afirma azi că ele reprezintă o amenințare pentru sănătate.
- 3 Deși în sprijinul acestei supoziții există puține argumente științifice în actualul stadiu al cunoștințelor nu se poate exclude complet ipoteza că anumite efecte medicale sunt produse de câmpuri de RF de mică intensitate asociate telefoanelor mobile. În prezent se desfășoară sau sunt demarate cercetări experimentale și epidemiologice asupra diferitelor probleme de sănătate incluzând anumite tumori cerebrale și durerile de cap. Rolul expunerii la RF în aceste simptome sau maladii nu a fost clarificat încă. Cu toate acestea, având în vedere nivelele de expunere constatate, grupul de experți nu sprijină ipoteza existenței unui risc pentru sănătatea populației care locuiește în

vecinătatea stațiilor de bază.

- 4 În cazul în care cercetările viitoare ar confirma această ipoteză, adică să demonstreze existența pericolelor pentru sănătate, riscul, la nivel individual, probabil că ar fi foarte mic. În fapt este încurajator de notat că aceasta nu s-a demonstrat în ciuda volumului de muncă considerabil depus în ultimii ani. Totuși, în cazul în care câmpurile de radiofrecvență de la telefoanele mobile sunt periculoase, numărul foarte mare de utilizatori de telefoane mobile, acest fapt ar putea conduce la un impact sporit asupra sănătății colective a populației, chiar dacă riscul individual este foarte mic.
- 5 Riscul de accident și de deces asociat cu folosirea telefoanelor mobile la volan a fost stabilit cu certitudine; în actualul stadiu de cunoștințe acesta este singurul risc pentru sănătate evident și este unul foarte grav.

Pentru toate aceste motive, ținând cont de misiunea încredințată, grupul de experți recomandă o abordare a managementului riscurilor pe baza *principiului precauției* având drept scop reducerea până la cel mai mic nivel posibil a expunerii publicului la RF asociată cu telefonie mobilă, care să fie compatibilă cu calitatea serviciului furnizat și justificat de datele științifice actuale.

Diferitele măsuri preconizate sunt detaliate în raportul complet; ele au ca obiectiv garantarea unei informări complete și accesibile a utilizatorilor și publicului privind expunerea lor. Grupul de experți consideră că aplicarea acestor recomandări ar face posibilă aplicarea principiului precauției în mod avizat, adică pe baza unei abordări raționale.

Capitolul al șaselea, și ultimul, este dedicat recomandărilor făcute cercetării avansate pentru a reduce incertitudinile care persistă la ora actuală asupra subiectelor considerate prioritare. Se fac recomandări referitoare la moduri de finanțare a cercetării care să garanteze imparțialitatea cercetătorilor față de diferitele interese puse în joc.

La capătul misiunii lor grupul de experți ar dori să sublinieze că au lucrat rămânând echidistanți atât față de industrie cât și față de autoritățile publice. Direcția Generală pentru Sănătate le-a acordat tot sprijinul pentru a-și duce sarcina până la capăt.

#### Reports analysed

- "Mc Kinlay" (September 1996) and COST 244 bis (June 1999) reports to the DG XIII.
  - Royal Society of Canada report « A Review of the Potential Health Risks of Radiofrequency Fields from Wireless Telecommunication Devices » (March 1999).
  - "Stewart report". "Mobile Phones and Health". Report from the Independent Expert Group on Mobile Phones, (May 2000)
- ARCS report (Austrian Research Center Seibersdorf OEFZS-E-0016 „Studie dokumentierter Forschungsergebnisse über die Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder.“ B. Kunsch et al. (December 2000).

## Facilități de încercări CEM la UME

### Simpozionul Internațional IEEE - EMC Istanbul 2003

#### EMC Test Facilities at UME - IEEE International Symposium on EMC, Istanbul 2003

#### Rezumat:

În această lucrare se prezintă dotările CEM ale Institutului Național de Metrologie (UME) din Turcia. Pentru încercările și măsurătorile CEM la UME au fost construite un OATS de 10 m, o cameră anechoică de 10 m și patru camere ecranate. OATS cu o valoare a atenuării normate - NSA (Normalized Site Attenuation) mai mică de  $\pm 1$  dB este folosit pentru etalonări de antene și măsurători de emisii radiate. În camera anechoică și în camerele ecranate se dezvoltă configurații de încercare și măsurare pentru realizarea încercărilor conform cu MIL-Std-461E, normele europene EN și standardele de telecomunicații ETSI inclusiv standardele pentru rata specifică de absorbție (SAR) și cele pentru automobile. Camera anechoică poate fi total sau semi-anechoică iar frecvențele de funcționare ale celor patru camere ecranate sunt cuprinse între 9 kHz și 40 GHz folosind un câmp electric cu o intensitate de până la 200 V/m pentru încercările din camera anechoică și din cele patru camere ecranate.

#### Introducere

Compatibilitatea electromagnetică este capacitatea dispozitivelor electrice sau electronice de a avea o funcționare compatibilă cu mediul înconjurător. Înainte de livrarea la cumpărător fiecare dispozitiv electric sau electronic produs trebuie să treacă unele teste pentru a preveni producerea de interferențe în rețeaua de alimentare sau în mediul înconjurător dar și pentru a preveni interferențele produse de acestea din urmă. Pentru a arăta că aceste produse au făcut față încercărilor necesare pentru a putea fi vândute pe piețele internaționale a devenit obligatorie marcarea lor cu semnul "CE" și a pieselor de automobile cu semnul "E".

În acest scop, pentru a executa încercările complete de conformitate și a acorda marcajele "CE" și "E" produselor industriale, la UME s-au construit laboratoare de încercări și sisteme de măsurare.

În această lucrare se prezintă posibilitățile de încercare și măsurare ale laboratoarelor CEM care s-au dezvoltat la UME în ultimii ani.

#### Câmpul de încercări în aer liber - OATS

Dimensiunile OATS sunt: 18 m x 22 m cu o valoare a NSA mai mică de  $\pm 1$  dB în domeniul de frecvență de la 30 MHz la 1000 MHz. Distanța maximă de încercare și măsurare în OATS este de 10 m. Dimensiunile zonei de reflexie liberă din jurul OATS sunt mai mari de 100 m x 100 m. El este dotat cu o masă rotativă având o rază de 3 m și o capacitate de încărcare de 3 tone și o antenă de 1-4 m înălțime. Atât masa rotativă cât și antena sunt comandate de PC din camera de comandă. Distanța dintre camera de comandă și centrul mesei rotative este de 60 m. Pentru a evita reflexiile nedorite în timpul măsurătorilor, nivelul plafonului camerei de comandă este la aproximativ 2 m sub nivelul planului pământului al OATS. În ultimii doi ani s-au făcut etalonări reușite ale antenelor direcționale și măsurători de emisii radiate.

#### Camera anechoică

Camera anechoică care are absorbanți atât de ferită cât și hibridi, este folosită atât în regim semi-anechoic cât și complet anechoic cu ajutorul materialelor absorbante ale podelei demontabile.

Intervalul de frecvență de funcționare este între 9kHz și 40GHz iar intensitatea câmpului electric este de până la 200V/m. Dimensiunile sale interioare sunt: 18 m lungime x 13 m lățime x 9 m înălțime. Distanța maximă de încercare și măsurare este de 10 m. Ea este dotată cu o masă rotativă cu un diametru de 3 m, o capacitate de încărcare de 3 tone și o antenă de 1-4 m înălțime. Atât antena cât și masa rotativă sunt comandate automat din camera de comandă.

#### Camerele ecranate

Pentru încercări și măsurători CEM au fost construite patru camere ecranate având o frecvență de tăiere de 40 GHz și o intensitate a câmpului electric de până la 200 V/m.

#### Sisteme de încercare și măsurare

În cadrul Laboratorului CEM se dezvoltă următoarele sisteme de încercare și măsurare:

- Sisteme de încercare și măsurare pentru standarde militare, MIL-Std-461E (cu excepția RS 105);
- Sisteme de încercare și măsurare pentru standarde comerciale (EN, norme europene);
- Sisteme de încercare și măsurare pentru industria automobilelor;
- Sisteme de încercare și măsurare pentru emițătoarele radio-tv (receptoare, amplificatoare, egalizatoare);
- Sisteme de încercare și măsurare pentru comunicații mobile fără fir și stațiile de bază GSM;
- Sisteme de încercare și măsurare pentru SAR (Specific Absorption Rate) a telefoanelor mobile.

Sistemele de încercare și măsurare se pot împărți în 9 subsisteme după cum urmează:

1. Imunitate la radiații, 10 kHz la 1 GHz pentru a obține un minimum de 200 V/m la 2 m de EUT. Aici este inclusă asigurarea unui stand cu role pentru vehicule și a unui sistem de ventilație;
2. Imunitate la radiații, de la 1 la 40 GHz pentru a sigura un minimum de 200 V/m la 1 m de EUT,
3. Imunitate la joasă energie, de la 20 Hz la 1 GHz, pentru a cuprinde toate încercările de imunitate la radiații conduse: în domeniul militar, cel al autovehiculelor și comercial. Vor fi de asemenea cuprinse toate încercările la câmp magnetic și cele la radiație de RF condusă. Suplimentar, sub-sistemul poate dispune de o celulă GTEM pentru alte încercări de imunitate la radiații.
4. Emisii radiate, de la 20 Hz la 40 GHz pentru a cuprinde toate încercările la emisii radiate; pentru domeniul comercial, cel al automobilelor și militar
5. Emisii conduse, de la 20 Hz la 40 GHz pentru a acoperi toate încercările la emisii conduse; pentru domeniul

- comercial, cel al automobilelor și militar
6. Imunitatea sistemelor TV, pentru a cuprinde cerințele de imunitate ale EN 55020 specifice sistemelor analoge și digitale de TV, receptoarelor video și audio
  7. Monitorizarea telefoniei mobile, pentru conformitate cu cerințele ETSI de încercare a telefoanelor mobile, sistemelor radio și stațiilor de bază
  8. Încercări în regim tranzitoriu, pentru a asigura toate încercările de acest gen cerute de echipamente comerciale, telecomunicații, industria automobilelor și armată (cu excepția lui RS105) plus descărcări electrostatice (ESD) la 30 kV
  9. Calitatea energiei, încercări conform cerințelor pentru căderi, întreruperi, fluctuații (flicker) de tensiune și armonici ca și imunitate la câmp magnetic de putere, conform EN 61000-4-8/9.

Fiecare din sub-sistemele de mai sus este în întregime automat fiind comandat prin software.

Sistemele de măsurare și încercare vor fi reamplasate în camerele destinate CEM după cum urmează:

Camera anechoică:

- Imunitate la radiații, 10 kHz - 1 GHz
- Imunitate la radiații, 1 - 40 GHz cu sisteme mobile
- Emisii radiate
- Monitorizarea echipamentelor de telecomunicații aflate la încercări

Camera ecranată I:

- Emisii conduse
- Imunitate la perturbații conduse

Camera ecranată II:

- Toate fenomenele tranzitorii și ESD

Camera ecranată III

- Imunitate la perturbații de joasă energie
- Încercări pentru TV și SAR

Camera ecranată IV

- Încercări de calitate a energiei

#### Concluzie

La UME există OATS, camera anechoică și camerele ecranate descrise mai sus. În ele se desfășoară încercări și măsurători de CEM. La mijlocul lui 2003 se va începe efectuarea de încercări și măsurători ale EUT în conformitate cu standardele militare, Normele Europene, cele pentru automobile, pentru comunicațiile fără fir și cele referitoare la SAR.

#### Autori:

R.Hamid, M.Cetintaș, H.Karacadağ  
TUBITAK-UME  
Gebze-Kocaeli, TURCIA

Din cuprinsul acestui număr	Pagina
➤ <b>Noi activități desfășurate în cadrul Chapter-ului EMC Romania .....</b>	<b>1</b>
➤ <b>Noi posibilități de încercare la ICMET Craiova .....</b>	<b>2</b>
➤ <b>CASSPER .....</b>	<b>3</b>
➤ <b>Câmpurile electromagnetice și sănătatea .....</b>	<b>6</b>
➤ <b>Partea întunecată a telefoniei celulare .....</b>	<b>9</b>
➤ <b>SUA are o nouă armă; Ea poate ucide circuite dar protejează oamenii .....</b>	<b>9</b>
➤ <b>Întâlnirea de la Perth a CEI CS 77B WG 10.....</b>	<b>11</b>
➤ <b>Camere de încercări CEM pentru automobile de la General Motors Milford, Michigan SUA .....</b>	<b>11</b>
➤ <b>“Raportul Zmirou” către Direcția Generală pentru Sănătate din Franța, ianuarie 2001 .....</b>	<b>12</b>
➤ <b>Facilități de încercări CEM la UME, Simpozionul Internațional IEEE de CEM .....</b>	<b>14</b>

### Obținerea calității de membru ACER

Calitatea de membru ACER poate fi obținută prin completarea unei cereri de înscriere tip semnată de conducerea unității respective (director și contabil șef) pentru persoanele juridice și în nume propriu pentru persoanele fizice. Cererea este supusă aprobării Consiliului Director ACER. Taxa de înscriere este stabilită la 50 USD / persoană juridică și 3 USD / persoană fizică.

Cotizația anuală este stabilită la 50 USD / persoană juridică și 3 USD / persoană fizică.

Sumele care reprezintă echivalentul în lei al taxelor de mai sus se pot vira în contul nr. 2511.1-456.1/ROL deschis la BCR, Filiala Lăpuș, Craiova sau se pot plăti direct la sediul ACER din Craiova.

*Buletinul ACER nu-și asumă nici o răspundere sau obligație pentru corectitudinea materialelor care provin din surse exterioare. Referirea la produse, publicații, software sau servicii are caracter de informare și nu reprezintă opțiunea ACER.*

#### Persoane de contact : Prof.dr. Andrei Marinescu

Traduceri: fiz. Elena Popescu, Tehnoredactarea computerizată: ing. Aida Bîcu

Supervizare traduceri: **Conf.dr.ing. Florian Ștefănescu**

Tel.: +40 251 437795; 436866, Tel. mobil: 0744781025; Fax: +40 251 415482; 416726,

E-mail: marinescu@icmet.ro; http://www.acero.ro

Sediul ACER se află la ICMET-Craiova, Calea București 144, Craiova

Cod fiscal: 9752740 Cont bancar: 2511.1-456.1/ROL BCR Craiova, Filiala Lăpuș