

Compatibilitatea electromagnetică – prezent și viitor

CEM =

ansamblul de condiții care asigură funcționarea unui echipament electromagnetic în mediu perturbat electromagnetic fără a suferi degradarea performanțelor sub un nivel acceptabil și fără a produce degradarea performanțelor altor echipamente sub nivelele acceptabile

1. Care este situația CEM în prezent?
2. Care sunt problemele pe care trebuie să le rezolve CEM în viitorul previzibil (apropiat)?
3. Ce strategii se întrevăd pentru rezolvarea acestor probleme?

1. Situația

Principala activitate: **standardizarea**

Implicare: în principal organisme internaționale

Motivație: facilitarea comerțului prin reducerea/eliminarea barierelor

Cine se ocupă: IEC (International Electrotechnical Commission) prin ISO (International Standards Organization) și ITU (International Telecommunications Union)

Exemplu: European Directive on EMC

Notă: Standardele internaționale nu sunt obligatorii dar pot deveni obligatorii prin contracte între organizații, norme de stat sau la nivelul UE.

IEC, prin principalele sale comitetele sale CISPR¹ și TC 77 dezvoltă o serie de standarde în domeniul CEM:

- standarde CEM generale cu limite admisibile pentru emisiile produse;
- standarde CEM generale pentru teste și metode de măsură a emisiilor și imunității;
- standarde CEM pentru domenii de utilizare a produselor, cu specificații asupra perturbațiilor esențiale, limitelor, testelor și metodelor de măsură;
- standarde CEM specifice pentru clase de produse

Probleme:

- ❖ nu toate limitele de radiație stabilite prin standarde sunt respectate: au fost ignorate, standardele / specificațiile au apărut/s-au modificat după apariția produsului;
- ❖ foarte multe noi produse electronice au circuite în comutație generatoare de perturbații de FIF și UIF care se propagă prin liniile de alimentare de frecvență industrială – consecințele sunt foarte greu de evaluat;
- ❖ se impune dezvoltarea de noi tehnici de măsură la peste 1GHz în care să se includă aspecte de polarizare, unghi de incidență etc. (IEC dezvoltă standardul 61000-4-21)

¹ CISPR = *Comité international spécial des perturbations radioélectriques* – (Special International Committee on Radio Interference), se ocupă cu elaborarea normelor referitoare la detecția, măsurarea și compararea IEM (interferențe EM) în echipamente electrice

2. Unele probleme ale EMC

Creșterea densității de microprocesoare (μC , embeded systems, ...) în locuințe, afaceri, industrie, vehicule

- μP în echipamente fixe: electrocasnice, birotică, industrie, telecomunicații
 - distanța agresor – victimă \approx constantă \gg aprecieri cantitative se pot face
- μP în echipamente mobile: telecomunicații, vehicule
 - distanța agresor – victimă \approx variabilă \gg aprecieri cantitative NU se pot face / sunt foarte dificile
- ❖ în ambele cazuri: consecințele funcționării simultane ???! fenomene neliniare ???! efectele măsurilor antiperturbative ???! cum se poate măsura ???!

Creșterea frecvenței / vitezei (de variație a nivelului) semnalelor vehiculate în sisteme

Exemplu: Bluetooth (2.4GHz), RFID (13MHz ... peste 2GHz). telefonie mobilă (900 / 1800MHz) ...

În telecomunicații: benzile până la 12 – 14GHz sunt deja ocupate, s-a ajuns la 40GHz (armata SUA), μP au tact peste 3GHz.

Probleme: modelare, testare, predicția comportării

Consecințe:

diferențe între comportarea echipamentului “în laborator” și “în situ”

dificultăți în testarea “în situ”

probleme cu echipamentele de mari dimensiuni și puteri – greu de “introdus” în camere de test

repartiția realizării CEM între “agresor” și victimă” – de fapt, cine ce este ???!

multe noi produse provin din companii mici/mijlocii care nu participă la elaborarea/discutarea

standardelor, nu au posibilități de testare;

unele laboratoare de testare realizează numai testele – nu contribuie la rezolvarea problemelor;

accesibilitatea standardelor – “înțelegerea” specificațiilor

3. Strategii

Dezvoltarea activității de standardizare în cadrul IEC și al comitetelor sale, cooperare cu ISO

Atragerea inginerilor și cercetătorilor cu preocupări în EMC în activitatea de standardizare

Elaborarea unor noi metode de test pentru frecvențe peste 1GHz

Educația în înțelegerea fenomenelor

în facultăți, colegii,

cursuri postuniversitare

workshop-uri, conferințe

Educarea firmelor/organismelor de testare/supraveghere în a efectua nu numai evaluarea dar și furnizarea unor soluții

Finanțarea