

COLLAUDI A RADIOFREQUENZA

Lucio Pellizzari

Le apparecchiature ETS-Lindgren consentono di svolgere i test elettromagnetici nella banda della radiofrequenza su tutti i prodotti elettronici, dal cellulare all'aereo

Tutto ciò che viene messo in commercio con a bordo dei circuiti elettrici deve essere testato per verificare che non emetta radiazioni elettromagnetiche che possano interferire con le apparecchiature vicine e nel contempo non subirne i disturbi che possano causare guai. Le misure di compatibilità elettromagnetica sono previste da tempo in tutte le normative del pianeta, ma sono diventate ancor più critiche da quando i prodotti elettronici soprattutto per l'informatica e le telecomunicazioni hanno visto irrimediabilmente alzarsi le frequenze in gioco oltre la decina di GHz ossia nella banda meglio nota come radiofrequenza dove le lunghezze d'onda scendono sotto il cm e l'energia contenuta nelle radiazioni diventa sufficientemente importante per causare guai. Si ricordi che a partire dal centinaio di GHz in su e quindi con le onde sub-millimetriche si comincia a parlare di microonde nelle quali il contenuto di energia è ancora maggiore e proprio perciò appositamente utilizzato anche per generare calore.

Onde sotto controllo

Ets-Lindgren è pioniere nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi per la misura dei campi elettromagnetici e acustici nonché per l'analisi dell'energia contenuta nelle onde che li trasportano. La società fornisce ai costruttori di tutti i prodotti contenenti circuiti elettronici soluzioni complete per la verifica della robustezza nei ri-

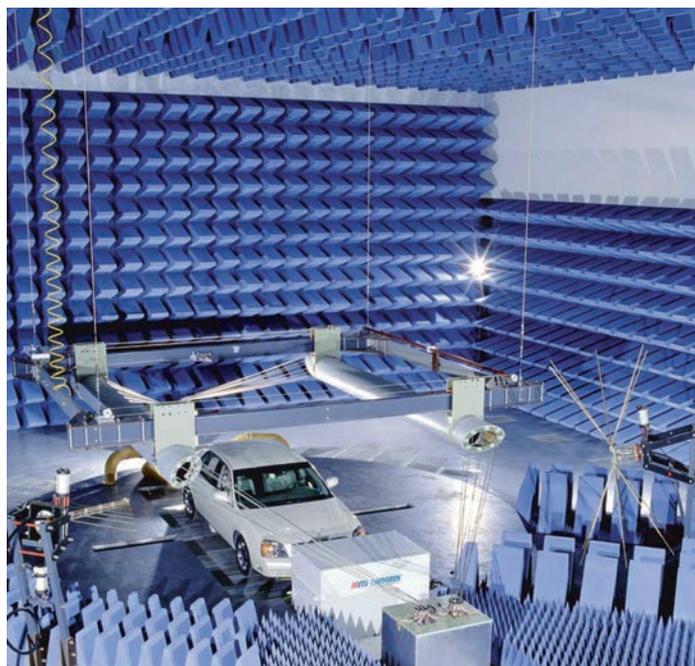


Fig. 1 – I test a radiofrequenza consentono di verificare che i prodotti non emettano e non catturino energia elettromagnetica con intensità e banda sufficienti per causare guai

guardi dei disturbi elettromagnetici e delle onde di pressione acustiche con la possibilità di scegliere numerosissime opzioni sia in funzione dell'intensità e della frequenza delle forme d'onda sia in base alle dimensioni dei prodotti. Alcune soluzioni sono specifiche per talune applicazioni come, per esempio, gli impianti medicali di misura della risonanza magnetica oppure le grandi camere anecoiche per i test sulle automobili o sugli aeroplani. Le camere anecoiche sono indispensabili perché isolano completamente il prodotto sotto test impedendo le riflessioni alle pareti delle onde elettromagnetiche o acustiche in modo tale da permettere di esaminare solo quelle che interessano da vicino i circuiti elettronici presenti nel prodotto. Questi collaudi sono indispensabili su tutto ciò che contenga circuiti elettronici, si tratti di palmari consumer o di aeroplani, ed è perciò che si possono trovare camere anecoiche con dimensioni che vanno dall'ar-

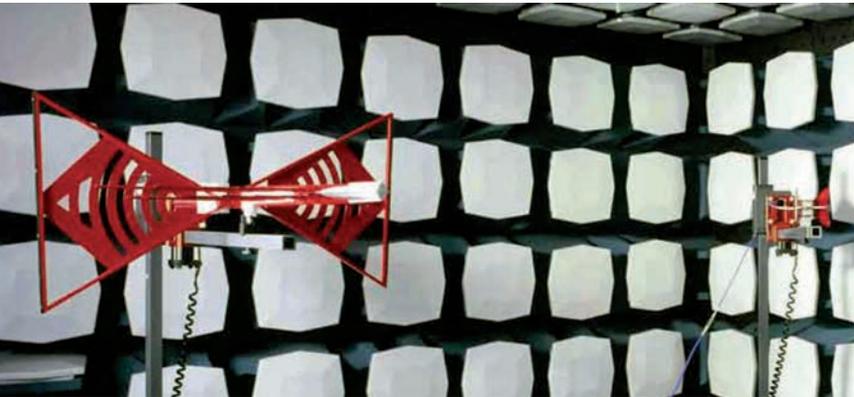


Fig. 2 – Gli Antenna Measurement System Ets-Lindgren consentono di collaudare i parametri critici delle antenne con coordinate polari in 2D o sferiche in 3D

madietto da laboratorio fino all'hangar. Quasi sempre questi test sono bidirezionali perché occorre verificare che il prodotto non generi onde RF o acustiche tali da poter interferire sull'ambiente, ma anche che non subisca interferenze dagli apparecchi eventualmente presenti nelle circostanze.

Camere per antenne

Le misure sulle antenne sono fondamentali soprattutto nella banda della radiofrequenza dove le onde hanno la possibilità di trasportare quantità di energia significative e sufficienti per interagire con tutti i circuiti elettronici che irradiano ed è perciò importante conoscere bene, innanzi tutto, la geometria del campo irradiato vicino alle antenne (Near Field) e a distanza (Far Field) e poi anche la sensibilità dell'antenna nel ricevere i campi elettromagnetici presenti nell'ambiente. Ets-Lindgren offre un'ampia gamma di Antenna Measurement System che consentono di misurare dentro a camere anecoiche opportunamente dimensionate le caratteristiche essenziali delle antenne ovvero la geometria del campo elettromagnetico, l'efficienza, l'ampiezza di banda, la direzionalità e il guadagno nelle due fasi di emissione e di ricezione della radiazione.

Il modello AMS-8050 ha una camera schermata di 2,52x1,42x1,88 m e può eseguire misure 2D in coordinate polari e 3D in coordinate sferiche sui parametri tipici delle antenne nell'ampiezza di banda che va da 700 MHz a 10 GHz e, precisamente: Total Radiated Power (TRP), Effective Isotropic Radiated Power (EIRP), Total Isotropic Sensitivity (TIS), Effective Isotropic Sensitivity (EIS), Near-Horizontal Partial Radiated Power (NHPRP) e Near-Horizon Partial Isotropic Sensitivity (NHPIIS). Stessi parametri

misurati nelle coordinate polari in 2D e sferiche in 3D anche per gli altri modelli che hanno maggiori dimensioni e differenti opzioni per la banda di misura come, per esempio, 4,30x2,60x2,60 m e da 800 MHz a 6 GHz per l'AMS-8100, 7,32x3,66x3,66 m e da 700 MHz a 6 GHz per l'AMS-8200 e per l'AMS-8500, 12,50x3,05x3,05 m e da 400 MHz a 6 GHz per l'AMS-8600 e, infine, 4,88x4,88x4,88 m e da 700 MHz a 10 GHz per l'Over-The-Air Test Lab AMS8800. Su richiesta, comunque, la società progetta e fornisce camere anecoiche custom.

In tutti questi sistemi si può utilizzare per le misure a radiofrequenza la piattaforma modulare EMCenter Modular RF Platform Model 7000-001 che è, in pratica, una stazione gestita da una CPU Vortex 860x con clock di 800 MHz dotata di sette slot in grado di ospitare altrettante fra le numerose schede di misura disponibili che possono essere scelte in funzione delle misure da eseguire e montate o smontate anche mentre il sistema è in funzione dato che sono tutte plug-and-play. Fra i moduli si trovano il controllo posizione EMControl Positioner Controller Plug-In Card Model 7006-01, il generatore di segnali EMGen RF Signal Generator Model 7003-001, il power meter EMPower Pulse RF/Burst Power Meter Model 7002-00X (disponibile



Fig. 3 – La stazione di misura Ets-Lindgren EMCenter Modular RF Platform può ospitare 7 moduli Plug-In per misure specifiche sulla radiofrequenza

con banda fino a 6 o fino a 18 GHz), l'interfaccia per sonde EMSense EMF Probe Plug-In Card Model 7007-001, l'interfaccia per fibra ottica EMLink 7004-00X con banda fino a 3 GHz e i commutatori schermati EMSwitch RF Switch Plug-In Cards 7001-00X (in moduli con 2, 4 o 6 interruttori con banda fino a 18 GHz). Sono, inoltre, disponibili numerose opzioni per le misure specifiche su talune bande di frequenza come, per esempio, quelle tipiche dei segnali GPS e WiMAX, oppure per misure selettive sulle bande riservate ad alcuni servizi di telefonia. Tile! 6 è il software Total Integrated Lab Environment che Ets-Lindgren ha appena rilasciato nella sua sesta versione con caratteristiche e prestazioni ulteriormente migliorate sia nella semplicità di utilizzo che nella precisione e nella velocità degli algoritmi di test. Il Tile! 6 ha ora un modulo virtuale completo che può simulare i test in laboratorio prima di andare a eseguirli sul campo e garantisce tempi di elaborazione rapidissimi. Inoltre, c'è la possibilità di disegnare e modificare gli algoritmi graficamente trascinando i blocchi operativi disponibili in libreria da touch-screen, il che rende l'implementazione dei test a radiofrequenza ancor più intuitiva e rapida. Questo software è compatibile con la maggior

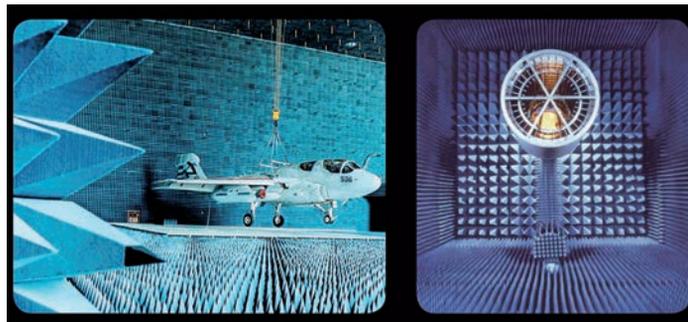


Fig. 5 – Ets-Lindgren è pioniere nelle soluzioni per la misura dei campi elettromagnetici e acustici e fornisce camere anecoiche per test su tutti i prodotti elettronici, dal cellulare all'aereo

parte delle piattaforme di test già esistenti grazie a oltre 1600 driver incorporati ed è anche provvisto di un tool per la generazione dei report sull'andamento dei test con traccia delle misure effettuate e della configurazione, di volta in volta, impostata.

Una storia ricca di episodi

Tutto cominciò nel 1995 con l'unione delle aziende EMCO, Rantec e Ray Proof che decisero di condividere laboratori e impianti nell'obiettivo comune di sviluppare e produrre componenti e sistemi per il rilevamento, la misura e l'analisi delle radiazioni elettromagnetiche e acustiche. EMCO (Electro-Mechanics Company) fabbricava dal 1960 strumenti dedicati ai campi elettromagnetici e alla radiofrequenza, Rantec camere anecoiche e assorbitori di microonde per il settore militare dal 1970 e Ray Proof schermi isolanti ai raggi X per il medicale dal 1932. Nacque EMC Test Systems che già nel 1997 acquistò il costruttore di schermi RF Euroshield OY e poi nel 2000 raddoppiò le sue dimensioni acquisendo Lindgren RF Enclosures, un leader nelle camere schermate per le misure di risonanza magnetica, cambiando da quel momento la denominazione in Ets-Lindgren. Seguirono poi anche le acquisizioni del produttore di sensori di campo elettromagnetico Holaday Industries nel 2000 e del costruttore di impianti per test acustici Acoustic Systems nel 2002. Nell'ultimo decennio Ets-Lindgren ha ulteriormente espanso i propri insediamenti produttivi in Asia e ampliato fino a 4180 m² l'impianto di Cedar Park in Texas. Oggi conta oltre 750 dipendenti sparsi nel mondo ed è confluita nel gruppo ESCO Technologies con sede a St. Louis nel Missouri. ■

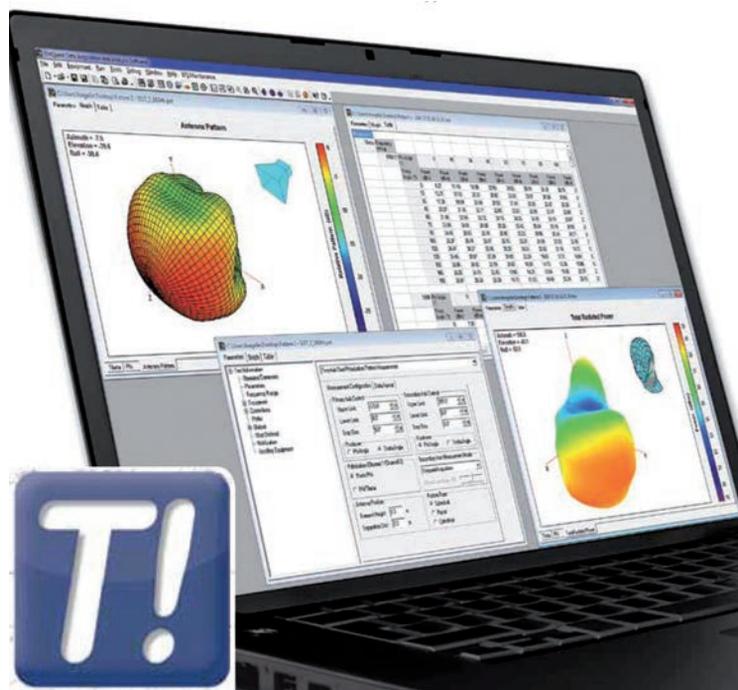


Fig. 4 – Il software Tile! 6 rende semplice e sicuro il lavoro del collaudatore grazie al nuovo tool virtuale che consente di simulare i test prima di implementarli