

Dal 1° Gennaio 1996 è obbligatoria nei Paesi della Comunità Europea la **Direttiva 89/336/CEE** relativa alla **Compatibilità Elettromagnetica** ovvero le indicazioni di quali regole seguire per poter, a ragione, contrassegnare i propri prodotti elettrici e/o elettronici col marchio **CE**.

Questa Direttiva e le seguenti modifiche, hanno dato spunto ad una serie di norme particolari, chiamate **EN**, le quali, nel dettaglio, hanno definito quali sono le prove che un apparato elettrico od elettronico deve superare per poter essere, con cognizione di causa, marchiato



Per **Compatibilità Elettromagnetica** si intende la possibilità di un apparato di non creare ed emettere interferenze nell'ambiente che lo circonda (**EMISSIONI**) ed altresì essere immune a disturbi generati da terzi e presenti nell'ambiente in cui vogliamo questo operi (**IMMUNITA'**).

Per quanto sopra definiamo che un apparato sottoposto alle prove di Compatibilità Elettromagnetica deve superare:

- Prove di **EMISSIONE RF** (in radiofrequenza) che si distinguono in **CONDOTTE** ovvero la misura dei disturbi RF emessi dall'apparato in prova attraverso il cordone di alimentazione ed **IRRADIATE** ovvero la misura dei disturbi RF emessi sempre dall'apparato in prova nell'etere
- Prove di **EMISSIONE ARMONICA e FLICKER** che prevedono rispettivamente la valutazione delle armoniche generate dall'apparecchio in prova ed immesse nella rete di alimentazione (**ARMONICHE**) e della fluttuazione di tensione (**FLICKER**)
- Prove di **IMMUNITA'** che prevedono prove di resistenza e corretto funzionamento in presenza di Campi elettromagnetici (**IMMUNITA' RF**), di Transitori di rete (**SURGE e BURST**), di Buchi di tensione (**BUCHI di TENSIONE**) di Scariche elettrostatiche (**ESD**)

Le prove sopra indicate sono ben definite e tecnicamente indicate nelle norme EN ad esempio le prove di emissione di un Personal Computer sono definite dalla norma **EN 55022** altro esempio le prove di immunità alle Scariche elettrostatiche sono definite dalla norma **EN 61000-4-2**

L'applicazione della Direttiva 89/336/CEE, ha creato molti dubbi e non pochi problemi interpretativi poiché il Costruttore nella progettazione e realizzazione del prodotto che deve sottoporre alle prove di marcatura CE ha due sole strade da seguire per rispettare le norme vigenti:

- Durante la progettazione e la realizzazione del suo prodotto seguire le già citate norme EN che lo riguardano e quindi **AUTOCERTIFICARE** la conformità del bene realizzato
- Durante la progettazione e realizzazione del prodotto non seguire le citate norme EN. In questo caso il Costruttore DEVE obbligatoriamente rivolgersi ad un **ENTE COMPETENTE** che effettuerà le prove reputate idonee al tipo di prodotto. Solamente dopo il superamento di queste prove il Costruttore potrà marchiare CE il suo prodotto.

Ricordiamo che per *ENTE COMPETENTE* si intende un Laboratorio previsto dalla Legge, riconosciuto ed autorizzato mediante la pubblicazione sulla G.U. nell'apposito elenco.

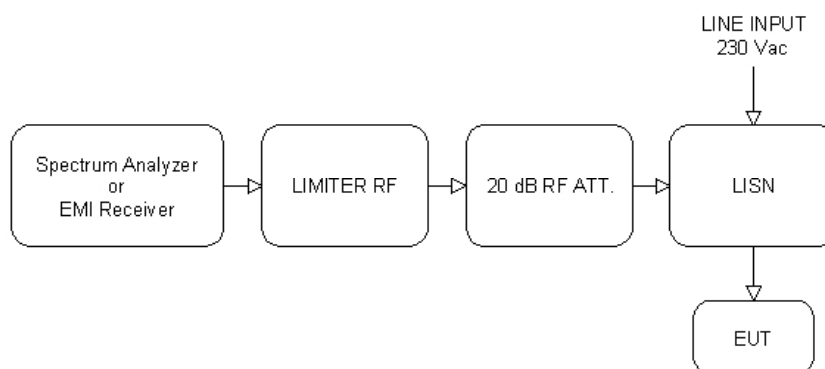
Se il Costruttore, come prima detto, decide di seguire le norme EN e quindi AUTOCERTIFICARE il proprio prodotto deve munirsi di tutte quelle apparecchiature elettriche ed elettroniche in maniera da poter effettuare in proprio tutte le prove previste dalle leggi vigenti.

Nella maggior parte dei casi si tratta di creare all'interno della propria azienda un parco strumenti dedicati dal valore elevatissimo e soprattutto di avere tecnici specializzati nell'utilizzo degli stessi.

Per soddisfare le impellenti necessità del mercato del lavoro che ricerca costantemente dette figure professionali e permettere a tutti gli Istituti un approccio a tali indispensabili tecnologie, i nostri Laboratori hanno messo a punto tutta una serie di sofisticati strumenti ed accessori a **BASSO COSTO** e di **FACILE UTILIZZO** ottimamente adatti sia per un utilizzo **PROFESSIONALE** che **DIDATTICO**, che permettono, seguendo le chiare e complete istruzioni riportate nei manuali a corredo dei vari sistemi, di svolgere tutte le prove previste dalle norme vigenti.

A seguito elenchiamo gli strumenti necessari e la loro configurazione per effettuare le principali prove di **EMISSIONI ed IMMUNITA'** di Compatibilità Elettromagnetica .

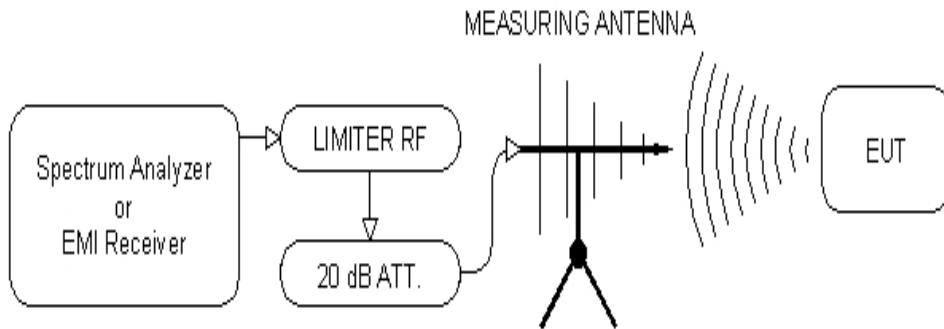
EMISSIONI RF CONDOTTE (EN 55011 – 55014 – 55022)



Per **EMISSIONI RF CONDOTTE** si intendono tutti i disturbi in radiofrequenza causati dall'apparato in prova ed emessi attraverso il cavo di alimentazione. Ogni norma, ciascuna diversificata per famiglie di prodotto, prevede dei livelli che non devono essere superati.

La banda di radiofrequenza da analizzare per questo tipo di prova è compresa tra **150 KHz e 30 MHz**. I dispositivi che permettono di rilevare questo tipo di disturbi sono la **RETE LISN** e l'**ANALIZZATORE DI SPETTRO** o il **RICEVITORE EMI**.

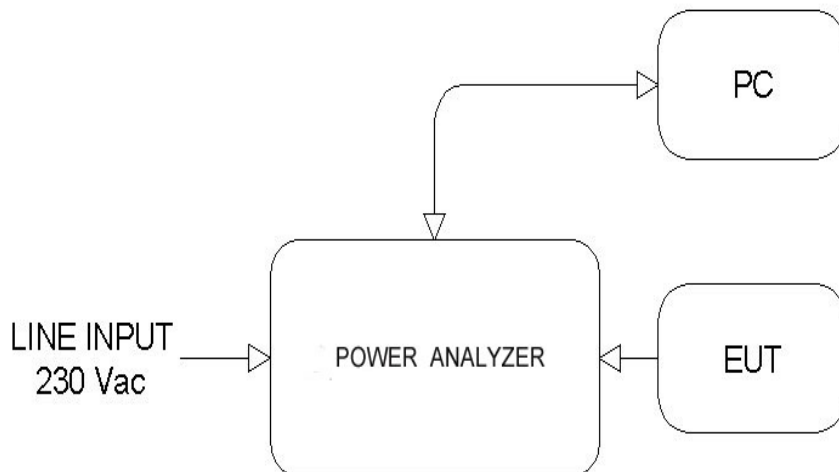
EMISSIONI RF IRRADIATE (EN 55011 – 55014 – 55022)



Per **EMISSIONI RF IRRADIATE** si intendono tutti i disturbi in radiofrequenza causati dall'apparato in prova ed emessi nell'etere ovvero nell'ambiente circostante. Ogni norma (queste sono diversificate per famiglie di prodotto), prevede dei livelli che non devono essere superati. La banda di radiofrequenza da analizzare per questo tipo di prova è compresa tra **30 MHz e 1000 MHz**. I dispositivi che permettono di rilevare questo tipo di disturbi sono l'**ANTENNA LOG PERIODICA** e l'**ANALIZZATORE DI SPETTRO** o il **RICEVITORE EMI**.

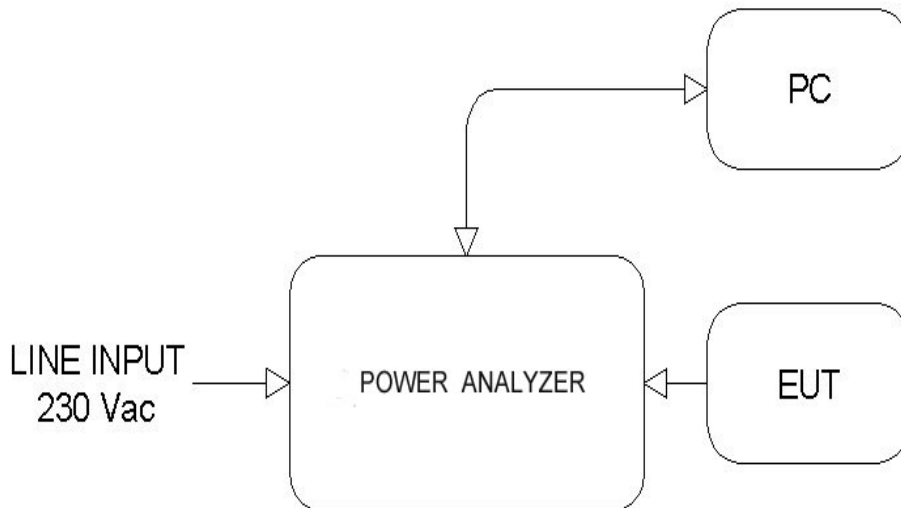
EMISSIONI ARMONICHE (EN 61000 – 3 – 2)

Per **EMISSIONI ARMONICHE** si intendono tutti i disturbi armonici generati dall'apparato in prova ed emessi nella rete di alimentazione. Questa norma prevede dei livelli che non devono essere superati. La banda da analizzare per questo tipo di prova è compresa tra **50 Hz e 4000 Hz**. I dispositivi che permettono di rilevare questo tipo di disturbi sono la **SONDA DI CORRENTE** e la **scheda di acquisizione** per i dati rilevati e la loro elaborazione.

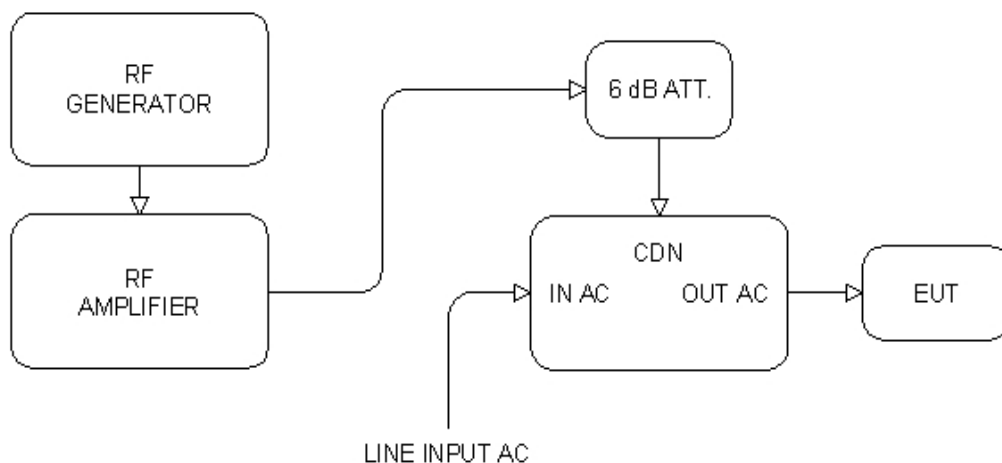


EMISSIONI FLICKER (EN 61000 – 3 –3)

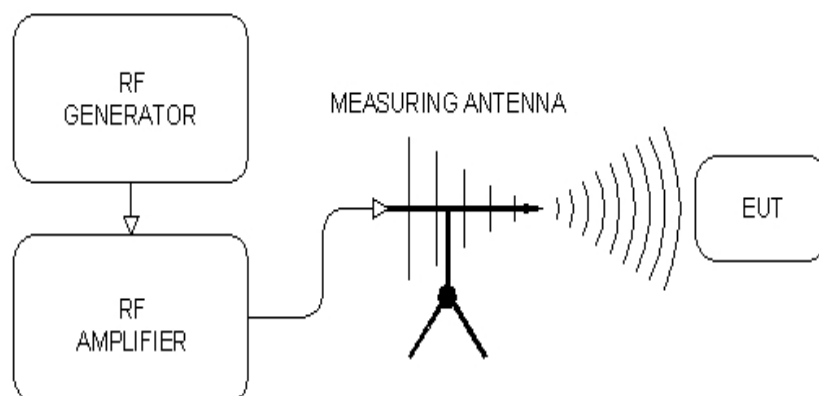
Per **EMISSIONI FLICKER** si intendono tutti i disturbi di fluttuazione generati dall'apparato in prova ed emessi nella rete di alimentazione. Questa norma prevede dei livelli che non devono essere superati. I dispositivi che permettono di rilevare questo tipo di disturbi sono la **SONDA FLICKER** e la **scheda di acquisizione** per i dati rilevati e la loro elaborazione.



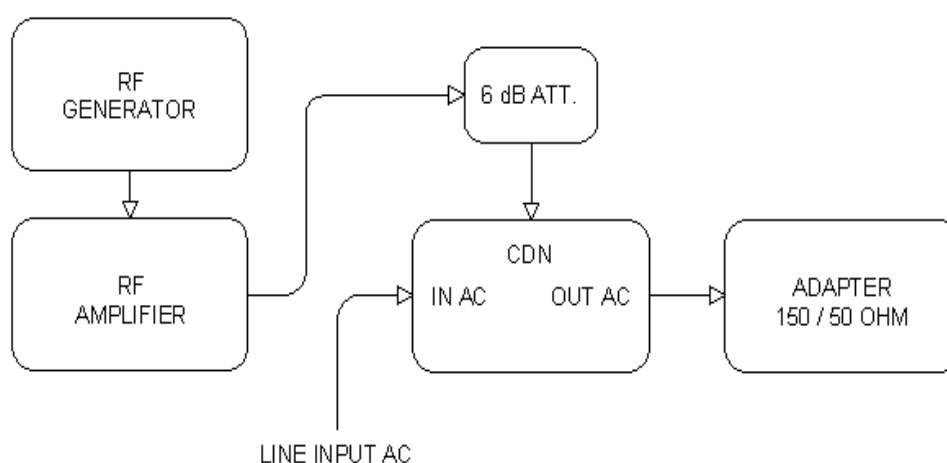
IMMUNITA' RF (alla Radio Frequenza) (EN 61000 – 4 – 3 e 61000 – 4 – 6)



Per **IMMUNITA' alla RADIOFREQUENZA** si intende la capacità di continuità di funzionamento dell'apparato in prova in presenza di campi elettromagnetici generati artificialmente tramite gli apparati a seguito descritti. Ogni norma, queste sono diversificate per famiglie di prodotto, prevede dei livelli con i quali devono essere irradiati gli apparecchi in prova . La banda di radiofrequenza per questo tipo di prova è compresa tra **27 MHz e 1000 MHz**. I congegni che permettono di generare questo tipo di campi elettromagnetici sono l'**ANTENNA LOG PERIODICA**, la **RETE DI ACCOPPIAMENTO**, l'**AMPLIFI-CATORE RF** completo di **GENERATORE RF** modulato in **AM**.



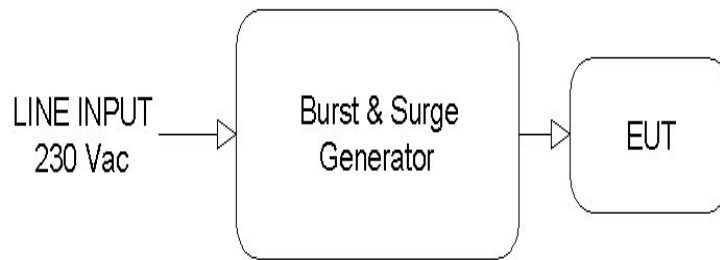
KIT DI CALIBRAZIONE PER IMMUNITA' RF



IMMUNITA' AI TRANSITORI (SURGE & BURST)

(EN 61000-4-4 e 61000-4-5)

Per **IMMUNITA'** ai **TRANSITORI DI RETE (SURGE & BURST)** si intende la capacità di continuità di funzionamento dell'apparato in prova in presenza di disturbi transitori (**BURST** = treni di impulsi e **SURGE** = simulazione delle fulminazioni) generati artificialmente tramite gli apparati a seguito descritti. Ogni norma, queste sono diversificate per famiglie di prodotto, prevede dei livelli con i quali devono essere irradiati gli apparecchi in prova. Gli apparati che permettono di generare questo tipo di campi elettromagnetici sono il **GENERATORE di BURST & SURGE** nonché le reti di accoppiamento con cui tali disturbi vengono inviati all'apparecchio in prova.

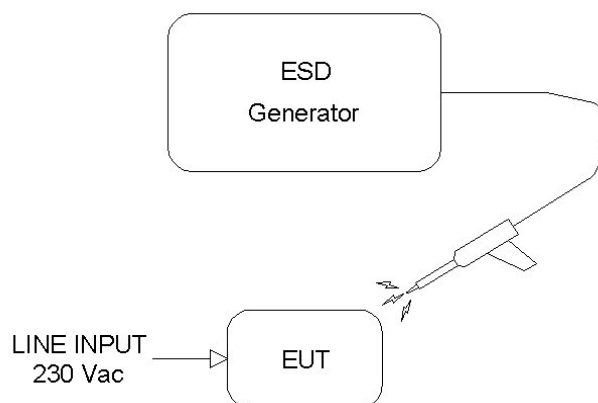


IMMUNITA' AI BUCHI DI RETE (EN 61000 – 4 –11)

Per **IMMUNITA'** ai **BUCHI DI RETE** si intende la capacità di continuità di funzionamento dell'apparato in prova in presenza di interruzione dell'alimentazione di rete generati artificialmente tramite gli apparati a seguito descritti. Ogni norma, queste sono diversificate per famiglie di prodotto, prevede dei livelli con i quali devono essere irradiati gli apparecchi in prova. Gli apparati che permettono di generare questo tipo di campi elettromagnetici sono il **GENERATORE di BUCHI DI TENSIONE** nonché le reti di accoppiamento con cui tali disturbi vengono inviati all'apparecchio in prova.

IMMUNITA' ALLE SCARICHE ELETTROSTATICHE (EN 61000 – 4 – 2)

Per **IMMUNITA'** alle **SCARICHE ELETTROSTATICHE** si intende la capacità di continuità di funzionamento dell'apparato in prova in presenza di scariche elettrostatiche generate artificialmente tramite gli apparati a seguito descritti. Ogni norma, queste sono diversificate per famiglie di prodotto, prevede dei livelli con i quali devono essere irradiati gli apparecchi in prova. Gli apparati che permettono di generare questo tipo di campi elettromagnetici sono il **GENERATORE di SCARICHE ELETTRO-STATICHE** nonché le pistole di accoppiamento con cui tali disturbi vengono inviati all'apparecchio in prova.



Per lo svolgimento di tutte queste prove di Compatibilità Elettromagnetica sono stati configurati **appositi KIT di sperimentazione e misura** che soddisfano a pieno ogni esigenza formativa affrontando in modo estremamente completo ogni aspetto legato alla materia. Le denominazioni dei Kit, ognuno acquistabile separatamente in funzione delle specifiche necessità formative e dei budget di spesa a disposizione, sono:

- 1) **EMC-01:** Emissioni Condotte (EN 55011 – EN 55014 – EN 55022)
- 2) **EMC-02:** Emissioni Irradiate (EN 55011 – EN 55014 – EN 55022)
- 3) **EMC-03:** Immunità alla Radiofrequenza (EN 61000-4-3 - EN 61000-4-6)
- 4) **EMC-04:** Armoniche di rete e Flicker (EN 61000-3-2 - EN 61000-3-3)
- 5) **EMC-05:** Scariche elettrostatiche (EN 61000-4-2)
- 6) **EMC-06:** Surg, Burst, Buchi di Rete (EN 61000-4-4 - EN 61000-4-5 - EN 61000-4-11)

Da evidenziare, che a differenza di altre proposte, la nostra Azienda non si limita alla vendita dei soli strumenti lasciando all'Istituto l'onere dell'implementazione didattica, ma propone anche sofisticati apparati di prova con cui eseguire le esperienze in laboratorio e soprattutto fornisce una preziosa guida bibliografica tecnico-giuridica che guida lo Studente attraverso tutte le fasi dell'apprendimento.

Tutte le configurazioni sopra proposte sono "chiavi in mano" e consentono quindi l'immediato utilizzo.

Sono comunque disponibili numerose opzioni per integrare le dotazioni di base.

Le caratteristiche tecniche e funzionali di dettaglio di ogni singolo KIT sono riportate nei fascicoli tecnici specifici di ogni KIT serie "EMC".

Tutti i KIT sopra configurati prevedono :

- **Gli strumenti di misura**
- **Tutti gli accessori di collegamento**
- **Il manuale di configurazione del sito di misura**
- **Il manuale di svolgimento delle prove**
- **Indicazioni utili alla redazione della Dichiarazione CE di conformità**
- **I certificati di calibrazione degli strumenti (con validità annuale)**
- **Il corso di prima formazione tenuto da tecnici qualificati del settore**

A supporto di tecnologie così innovative e concettualmente complesse la ns. Azienda propone specifici corsi di formazione e perfezionamento teorico-pratici destinati sia ad Insegnanti che Allievi.

Il corso "tipo" della durata settimanale di 40 ore (8 ore - 5 giorni) propone tutti gli argomenti inerenti la Compatibilità Elettromagnetica, le norme vigenti, l'avvio all'uso della strumentazione, le metodiche di rilevamento e misura, nonché la corretta redazione dei fascicoli tecnici.

Le lezioni sono integrate da dispense tecnico-giuridiche, prove pratiche di misura e test personalizzati.

I principali contenuti del corso sono:

Norme generali di Compatibilità Elettromagnetica - Le Normative Comunitarie - Le normative Italiane - Emissioni di tipo condotto ed irradiato - Emissioni di tipo armonico e cenni sul flicker - Esercitazioni sugli argomenti delle prime tre lezioni - Immunità alla Radiofrequenza con esercitazioni sull'argomento - Immunità al Surge , Burst e Buchi di tensione con esercitazioni sull'argomento - Prove di laboratorio con redazione di un Fascicolo Tecnico a norme CE.

Gli strumenti e le attrezzature di seguito elencate rappresentano quanto disponibile o incluso nella composizione dei rispettivi set oppure in opzione:

- EMC-LSN	Rete LISN (Line Impedant Stabilization Network)-monofase
- EMC-LSN3	Rete LISN (Line Impedant Stabilization Network)-trifase
- EMC-MLN	Mini - LISN
- EMC-LAP	Adattatore per rete LISN
- EMC-RPA	Preamplificatore RF
- EMC-RPS	Preselettore RF
- EMC-RXC	Ricevitore Emi per emissioni condotte -150 kHz.-30 MHz.
- EMC-ARS	Indicatore per Armoniche di rete
- EMC-ARP	Sonda per Armoniche di rete
- EMC-FLK	Sonda Flicker
- EMC-VLT	Voltmetro per Sonda Flicker
- EMC-ARF	Analizzatore di Potenza, Armoniche e Flicker con software
- EMC-AST	Test Scariche Elettrostatiche
- EMC-ESS	Generatore di Scariche Elettrostatiche
- EMC-RGN (1)	Generatore PLL RF - 80-120 MHz
- EMC-RGN (2)	Generatore RF 800 MHz / 960 MHz
- EMC-RGN (3)	Generatore RF 1400 MHz / 2000 MHz
- EMC-RFA (1)	Amplificatore RF - 2 WATT 1400 MHz / 2000 MHz
- EMC-RFA (2)	Amplificatore RF - 4 WATT 800 MHz / 960 MHz
- EMC-RFA (3)	Amplificatore RF - 30 WATT 80 MHz / 120 MHz
- EMC-WLB	Amplificatore RF – Larga banda 30 MHz – 1000 MHz. – 2W
- EMC-ASB	Pannelli Assorbenti 60 cm.
- EMC-MAG	Generatore di Corrente con spira da 1 mt. – 60A/1200A
- EMC-B&S	Generatore Burst & Surge (*)
- EMC-B&V	Generatore di Variazioni Burst & Voltage (*)
- EMC-CDN1	CDN Modello M3
- EMC-CDN3	CDN Trifase
- EMC-CDN+	CDN Corrente Continua
- EMC-CDNP	CDN Porta parallela
- EMC-CDNS	CDN Porta seriale
- EMC-CLP	Pinza per Generatore Burst & Surge (*)
- EMC-TEM	Cella TEM per immunità ed emissioni irradiate
- EDO-2001 IMM	Sistema per la misura del Campo Elettromagnetico
- EMC-LAL	Antenna Log Periodica 30MHz / 1000MHz
- EMC-EAN	Antenna EMI 30/1000 MHz
- EMC-GAL	Gigantenna a banda bassa
- EMC-GAH	Gigantenna a banda alta
- EMC-TRE	Treppiede
- EMC-SSN	Set di Sniffer
- EMC-ANS (1)	Analizzatore di Spettro (100 KHz-3 GHz)
- EMC-ANS (2)	Analizzatore di Spettro (150 kHz – 1 GHz)
- EMC-EMI	Simulatore EMI
- EMC-TRF	Trasformatore di isolamento 3500 VA
- EMC-MAN	Set di manuali

EMC SIT0

- EMC-SBS	EMC Sito Base
- EMC-SEC	Sito Emissioni Condotte
- EMC-SIE	Sito Immunità Scariche Elettrostatiche
- EMC-SIB	Sito Burst & Surge (*)

Opzioni per il Sito Base EMC Mod. EMC-SBS :

- **EMC-ASC** Adattatore per Sito Emissioni Condotte
- **EMC-ASE** Adattatore per Sito Immunità Scariche Elettrostatiche (ESD)
- **EMC-ASI** Adattatore per Sito Burst & Surge (*)

(*) **BURST** = treni di impulsi e **SURGE** = simulazione delle fulminazioni

I nostri uffici sono a disposizione per ogni ulteriore necessità o delucidazione in merito

