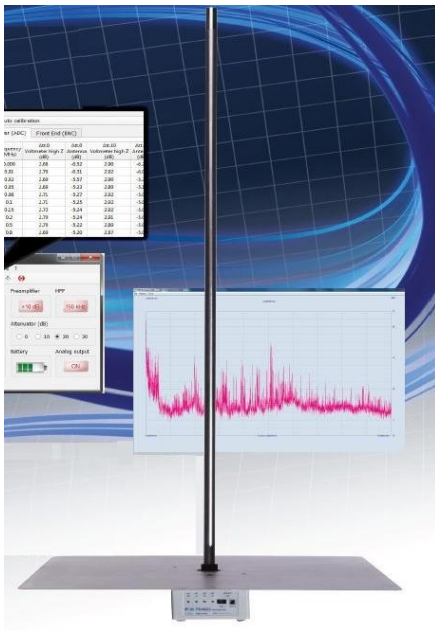


## NARDA FR-4003

### Antenna/EMI Receiver EMC Test from 9 kHz to 30 MHz



#### Campi d'applicazione

Misura delle emissioni radiate di veicoli e componenti, in camera, OATS e in sito.

Le norme di riferimento principali sono:

Automotive: CISPR 25, IEC/EN 55025, specifiche dei Costruttori.

Militare: MIL-STD 461G e affini (includono aerei, navi, sottomarini).

Generica: CISPR 16-1-4 (Monopole rod antenna performance and characterization)

#### Nuovo modo di fare le misure: Quali vantaggi?

Il Field Receiver è un concetto totalmente nuovo di combinazione fra un ricevitore EMI e un'antenna di misura, che va oltre al pionieristico approccio dei moduli RF 9030, 9060 e 9180 aggiungendo l'autocalibrazione e il controllo delle influenze dovute all'ambiente circostante.

Questo è un problema particolarmente sentito nell'ambito MIL-STD e Automotive, nei quali le misure di emissioni radiate nella gamma 9 kHz – 30 MHz richiedono tanto l'antenna rod per il campo elettrico che la loop per il magnetico, essendo le misure realizzate sempre in campo vicino.

La differenza principale fra le due antenne consiste nell'impedenza: bassa per la loop ed alta per la rod. Ora, mentre la loop non presenta particolari criticità nell'impiego, la rod è invece soggetta a pesanti variabilità dovute al modo di messa a massa, al cavo coassiale, a oggetti nelle vicinanze incluso l'EUT, al punto tale che le varie norme propongono, per ottenere risultati affidabili, metodi differenti e discordanti fra loro.

In poche parole, ciò è dovuto al fatto che l'elemento attivo – il monopolo – essendo molto più corto rispetto alle lunghezze d'onda da misurare, presenta un comportamento assimilabile a una capacità di bassissimo valore e perciò facilmente influenzabile da fattori esterni; di conseguenza, ai suoi capi si sviluppano tensioni RF molto deboli, che richiedono la presenza di un preamplificatore. Quest'ultimo può essere saturato dalla tutt'altro che rara presenza simultanea di disturbi deboli e molto forti, nel qual caso si avranno notevoli errori di misura non facilmente rilevabili.

L'FR4003 è stato sviluppato sulla scorta di pressoché universali problematiche raccolte fra gli utilizzatori di antenne rod tradizionali, perciò risponde a esigenze ben precise e sentite.

In sostanza si è trattato di integrare la RA-01 con l'elettronica del 9010, montata nella custodia sotto il piano di massa e debitamente adattata all'alta impedenza del monopolo.

#### Sostituire il cavo coassiale con la fibra ottica: Perché?

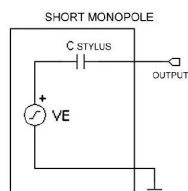
Il cavo coassiale che collega l'antenna al ricevitore svolge un ruolo primario nel definire il comportamento dell'antenna. Vari studi dimostrano che lunghezza, percorso e distanza dal piano di massa determinano imprevedibili effetti sulle misure. Sono stati fatti degli esperimenti per sostituire il cavo con sistemi di trasmissione analogici a fibra ottica, che però non garantiscono i necessari requisiti di dinamica né possono contribuire in alcun modo alla prevenzione degli effetti di saturazione del preamplificatore. Viceversa, FR4003 utilizza la trasmissione digitale dei dati di misura attraverso la fibra, alla stessa stregua dei moduli RF dei ricevitori.

#### Prevenzione della saturazione del preamplificatore: Come si risolve?

Si sa che un preamplificatore a larga banda è passibile di saturazione per sua stessa natura; perciò alcune antenne sono dotate di un attenuatore manuale, tuttavia di limitato effetto soprattutto perché non è semplice rivelare la saturazione con mezzi limitati.

In pratica, ci vorrebbe lo stadio d'ingresso di un ricevitore EMI pienamente conforme, e questo è esattamente ciò che troviamo nell'FR4003.

#### Taratura della rod antenna: La fa direttamente l'utilizzatore. Come?



Come detto, il monopolo è assimilabile ad un condensatore di bassa capacità: 10÷20 pF.

Il metodo di taratura standardizzato consiste nell'iniettare il segnale RF di un generatore di riferimento tramite un adattatore-condensatore installato al posto del monopolo. Tuttavia, spostando l'antenna altrove o per cambiamenti nell'ambiente circostante, per es. un EUT differente, la capacità reale del monopolo subirà delle variazioni che inficeranno in modo variabile i dati di taratura originali. Un po' quello che accade con le Van Veen Loop.

### **Grande flessibilità d'impiego**

FR4003 può essere utilizzato in differenti modi:

#### **a. Modo diretto**

FR4003 è connesso al PC tramite il link in fibra ottica e l'adattatore ottico/USB; si utilizza la normale PES nel solito modo, in manuale, sweep e analyser, con tutte le funzionalità, compresa Spettrogramma - Waterfall, utilissima in fase di debugging. Anche in quest'applicazione, I rivelatori simultanei e lo Smart Detector abbreviano drasticamente I tempi di prova.

#### **b. Modo FFT**

Si collega l'FR4003 al 9010F tramite il link ad alta velocità in fibra; le prestazioni diventano quelle del 9010F, rendendo il test praticamente immediato.

#### **c. Modo analogico**

FR4003 presenta un'uscita BNC 50 Ohm che può essere collegata direttamente ad altri ricevitori e analizzatori di spettro; in questa modalità l'FR4003 funziona come un'antenna rod attiva convenzionale, con preamplificatore ed attenuatore variabile controllabili in remoto tramite il software FR4003 Utility.

#### **d. Ricevitore EMI generico**

Tramite un adattatore a T e un carico di 50 Ohm, il connettore N ad alta impedenza al quale è normalmente collegato il monopolo può essere utilizzato per collegarvi LISN, sonde di corrente o tensione etc. per misurare emissioni condotte fino a 30 MHz alla stessa stregua del 9010, ovviamente per mezzo della PES.

#### **e. Sorgente di riferimento**

Il generatore tracking interno può essere commutato sul monopolo per generare un campo noto. FR4003 elimina alla radice questo problema utilizzando il generatore RF interno e un adattatore fornito allo scopo; si potrà così eseguire in una sola operazione, e nel luogo di misura, la taratura combinata dell'antenna e del ricevitore.

A ciò si aggiunge una funzione capacimetro di precisione per verificare le eventuali variazioni di capacità successive alla taratura.

### **Altre importanti caratteristiche**

Alimentazione: si utilizza la stessa batteria plug-in della serie 9010 con autonomia di 8 ore.

La lunghezza del monopolo è variabile: 100 cm (CISPR) o 104 cm (MIL-STD) con l'adattatore fornito.

La fibra ottica per il collegamento USB-PC è quella arcinota dell'8053, OR-03, EP-600, per lunghezze di 10-20-40 m.

Quella per il 9010F è invece la solita utilizzata per i moduli RF, per lunghezze di 20-50-100 m.

---

Fonte Narda  
Mr Roberto Greco  
Direttore Commerciale Italia