

# Analisi selettiva e a larga banda dei campi magnetici statici e variabili

Conforme alla direttiva C.E.M.



2013/35/UE

- ▲ Tecnologia allo stato dell'arte con acquisizione simultanea dei tre assi
- ▲ Analisi di campi magnetici statici e in bassa frequenza dalla DC a 1 kHz
- ▲ Misura isotropica con gamma dinamica totale fino a 120dB
- ▲ Analizzatore di spettro FFT Gapless incorporato
- ▲ Misure in conformità alla Direttiva Europea 2013/35/UE e alle linee guida ICNIRP
- ▲ Batteria al litio, ricaricabile, di lunga durata
- ▲ Interfacciamento al misuratore 8053B, NBM 550 e al PC



HP-01

## PROTEZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DERIVANTI DALL'ESPOSIZIONE AI CAMPI MAGNETICI STATICI E A BASSISSIMA FREQUENZA

Il decreto legislativo n.81 del 9 aprile 2008 è stato recentemente modificato con il decreto n.159 del 1 agosto 2016 rendendo effettiva l'attuazione della direttiva europea 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dai campi elettromagnetici presenti negli ambienti di lavoro.

Anche i campi magnetici statici e a bassissima frequenza costituiscono fattori di rischio per i lavoratori e per la popolazione con possibili effetti sul sistema cardiovascolare e sul sistema nervoso.

La direttiva 2013/35/UE, oltre a tener conto dei fattori di rischio diretti derivanti dall'esposizione del personale, considera i fattori di rischio indiretti quali l'interazione con dispositivi medici o il rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici.

Vengono quindi forniti i valori massimi di campo (Livelli di Azione e Valori Limite di Esposizione) che, se non superati, garantiscono la protezione dai diversi fattori di rischio.

A seconda del fattore di rischio considerato, i livelli di azione per i campi statici assumono valori diversi che saranno particolarmente bassi per la protezione del personale particolarmente a rischio fino a valori di campo estremamente elevati come nel caso di alcuni ambienti in condizioni di lavoro controllate.

La misura del campo statico richiede quindi sensori di misura con gamma dinamica estremamente elevata in grado di misurare correttamente livelli di campo inferiori al limite più severo così come i campi elevatissimi presenti, per esempio, in prossimità delle apparecchiature per la risonanza magnetica nucleare.

Funzioni di analisi sofisticate sono particolarmente utili per la corretta valutazione dell'esposizione a campi magnetici quasi-statici e a bassissima frequenza.



## HP-01

### Analizzatore isotropico di campi magnetici statici e quasi-statici

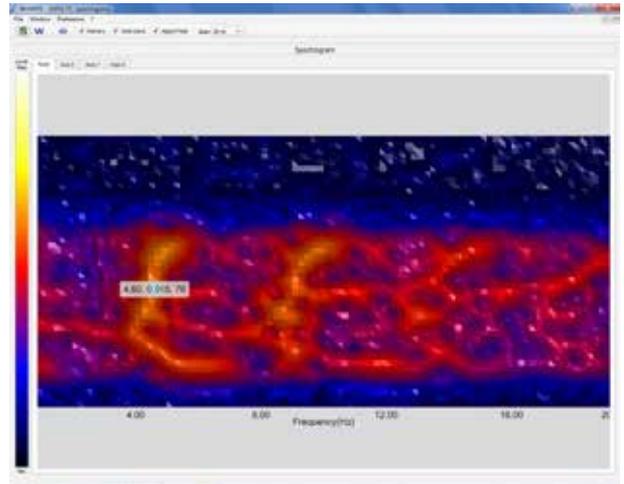
La misura del campo magnetico statico in relazione ai limiti previsti per tutti i fattori di rischio, relativi ai campi magnetici statici, contemplati dalla direttiva europea e dalle linee guida ICNIRP, richiede normalmente l'utilizzo di più sonde per coprire l'intera gamma dinamica richiesta.

L'eccezionale dinamica dell'analizzatore HP-01 consente la misura accurata ed affidabile senza alcuna necessità di sensori aggiuntivi.

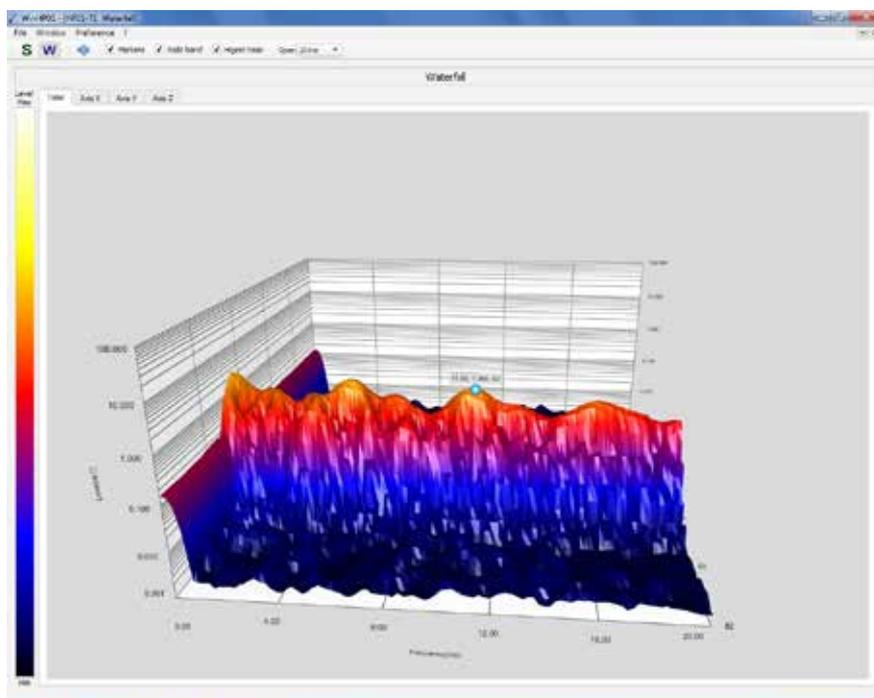
HP-01 non è una semplice sonda ma un analizzatore completo ad alte prestazioni la cui interfaccia ottica digitale può essere connessa, tramite cavo in fibra ottica, ad un Personal Computer o ad un misuratore Narda quale 8053B o NBM-550 che fungerà da unità palmare di visualizzazione e controllo.

I circuiti digitali ad alte prestazioni dell'HP-01 elaborano immediatamente i segnali prodotti dal sensore triassiale ad effetto Hall eliminando pertanto qualunque fonte di incertezza dovuta al trasferimento di segnali analogici.

La potenza di elaborazione resa disponibile dai componenti impiegati consente l'analisi dello spettro FFT in modalità Gapless offrendo pertanto la massima garanzia di accuratezza ed affidabilità delle misure.



*Andamento nel tempo dell'analisi spettrale acquisita dall'analizzatore HP-01 e visualizzata in formato spettrogramma*



*Andamento nel tempo dell'analisi spettrale acquisita dall'analizzatore HP-01 e visualizzata in formato Waterfall 3D.*

## SOFTWARE HP01-TS PER IL CONTROLLO REMOTO DA PC

**Controllo remoto da PC tramite fibra ottica.**  
**Visualizzazione dei valori di campo istantanei e mediati,**  
**visualizzazione grafica dell'andamento nel tempo.**  
**Analisi in frequenza "gapless" con acquisizione degli**  
**spettri in rapida successione, visualizzazione 3D waterfall**  
**e spettrogramma.**

La fibra ottica proveniente dall'analizzatore (massimo 40m) viene connessa al PC tramite l'adattatore ottico/USB (mod. USB-OC) in dotazione.

Il software presenta un'interfaccia grafica molto intuitiva che include i controlli per l'impostazione di ogni parametro.

La modalità monitor visualizza i valori di campo in formato numerico. E' possibile impostare una specifica frequenza di interesse, dalla DC a 1 kHz, per la misura selettiva della stessa, o una specifica banda di interesse, per esempio da 0 Hz a 1 Hz, per una misura integrata della banda impostata. Oltre ai valori di campo dei tre assi e del risultato isotropico totale, la modalità monitor visualizza i valori di temperatura e umidità misurati dalla sonda.

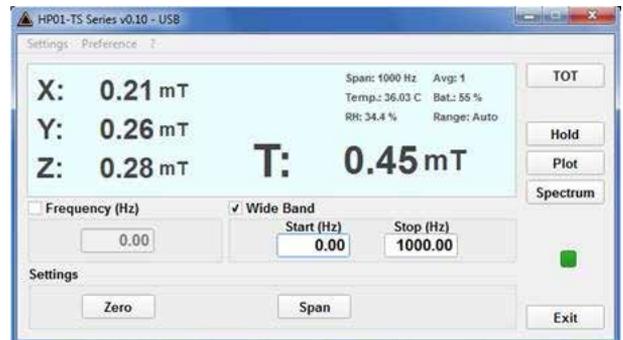
Tali valori ambientali, oltre a fornire un'utile parametro di completamento del report di prova prodotto dall'utilizzatore, vengono utilizzati dall'analizzatore per una compensazione automatica dei risultati minimizzando pertanto gli errori dovuti alle variazioni di temperatura e umidità.

La modalità "Plot" visualizza l'andamento nel tempo dell'intensità del campo misurato, ovvero, la forma d'onda di ogni singolo asse selezionato e del risultato isotropico.

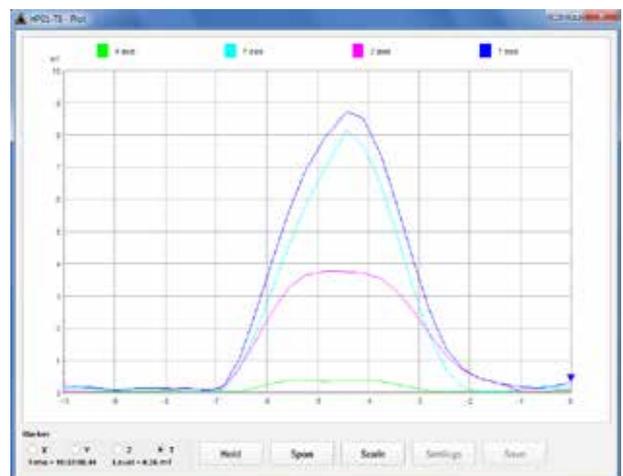
La modalità "Spettro" visualizza l'analisi spettrale in tempo reale e "gapless" della banda di frequenze impostata dall'utilizzatore.

Il doppio marker fornisce informazioni dettagliate di ampiezza e frequenza.

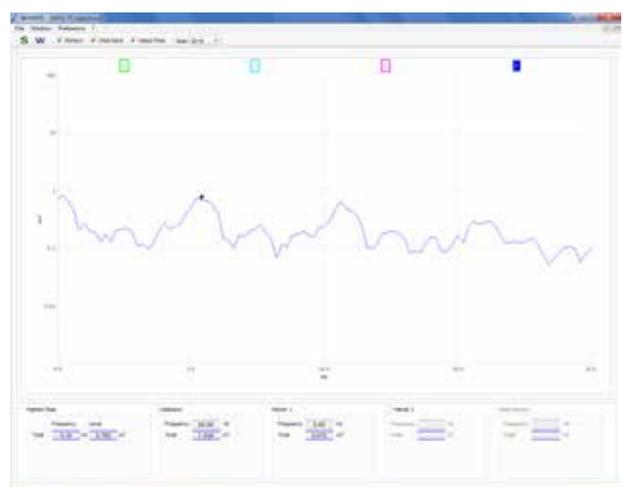
La velocità di elaborazione dell'analizzatore consente l'acquisizione rapida in successione delle analisi di spettro e consente pertanto la visualizzazione spettrogramma e waterfall 3D dell'andamento nel tempo del contenuto spettrale della banda di frequenze impostata.



*Modalità monitor con visualizzazione dei valori istantanei del singolo asse e del risultato isotropico.*



*La funzione Plot visualizza l'andamento nel tempo dell'intensità di campo totale e dei singoli assi.*



*Analisi dello spettro in frequenza*

## FUNZIONAMENTO CON 8053B

L'analizzatore HP-01 può essere gestito tramite il misuratore portatile di campi elettromagnetici mod. 8053B.

Sono disponibili varie funzioni come la selezione della modalità di misura e di visualizzazione, la scelta di una singola frequenza o di una banda arbitraria impostabile dalla DC a 1kHz

Tramite la modalità "Logger" dell'8053B l'utilizzatore può registrare le misure memorizzando i vari file nella memoria del misuratore.

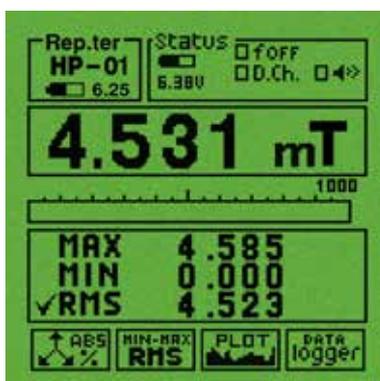
I file delle varie memorizzazioni vengono numerati progressivamente e contengono:

- Durata delle misure
- Impostazioni del data logger
- Data e ora di inizio misure
- Valore medio
- Valore di ogni singolo risultato
- Commento dell'utilizzatore.

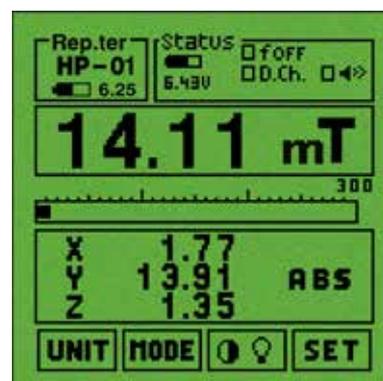
La comunicazione tra analizzatore e misuratore portatile è realizzata tramite collegamento con cavo in fibra ottica che consente di minimizzare le perturbazioni al campo oggetto di indagine.



HP-01 con misuratore portatile 8053B



Visualizzazione del valore Istantaneo, Massimo, minimo e Media.



Valore Totale e visualizzazione dei singoli assi

## SPECIFICHE TECNICHE

### HP-01

#### Specifiche Funzionali<sup>(1)</sup>

Campo di frequenza	DC ÷ 1000 Hz			
Portata <sup>(2)</sup>	10 µT ÷ 60 mT (portata inferiore) 10 mT ÷ 10 T (portata superiore) 10 µT ÷ 10 T (funzione avanzata, portata automatica)			
Sovraccarico	20 T (valore atteso non misurato)			
Gamma dinamica (dopo azzeramento)	120 dB			
Risoluzione	100 nT (fino a 50 mT) 100 µT (oltre 50 mT)			
Livello di rumore medio visualizzato (DANL) <sup>(3)</sup>	10 µT			
Piattezza in frequenza (valore tipico)	0,5 dB (DC ÷ 1000 Hz)			
Accuratezza in DC <sup>(4)</sup>	1 %			
Metodo di acquisizione	Acquisizione simultanea dei tre assi			
Metodo di analisi spettrale	Realtime Gapless FFT <sup>(5)</sup>			
SPAN	20 Hz	30 Hz	100 Hz	1000 Hz
Risoluzione di frequenza	0,2 Hz	0,3 Hz	1 Hz	3 Hz
RBW (-3 dB)	0,8 Hz	1,2 Hz	4 Hz	10 Hz
Tempo di aggiornamento	< 350 ms			
Frequenza di start	Selezionabile dall'utente entro l'intera gamma			
Frequenza di stop	Selezionabile dall'utente entro l'intera gamma			
Misura di temperatura e umidità	Da -20 a +55 °C; risoluzione 0,01° e da 5 a 95%; risoluzione 0,1%			

(1) Se non diversamente indicato, le specifiche sono riferite ad un temperature ambiente di 23°C ed umidità relativa del 50%

(2) Per ogni singolo asse. Positivo e negativo in DC.

(3) Dopo azzeramento. Il parametro DANL dipende dalla frequenza e dallo SPAN. La specifica riportata è riferita a 0 Hz e SPAN 20 HZ.

(4) Per i valori certificati.

(5) Overlap per SPAN inferiore a 1000 Hz.

## HP-01

### Specifiche Generali

Sensore di campo magnetico	Tre dispositivi a effetto Hall in posizione ortogonale
Dati di taratura	Interni su E <sup>2</sup> PROM
Deviazione tipica in umidità	0,05% / °C (a 0 Hz riferita a 23°C)
Batteria interna	3,7 V / 250 mAh Li-Ion, ricaricabile (autonomia > 6 ore)
Autonomia	> 6 ore
Tempo di ricarica	< 4 ore
Alimentazione di ricarica	10 ÷ 15 VDC, I = circa 100 mA
Collegamento in fibra ottica	Interfaccia seriale Ottica 115200 Baud <sup>(1)</sup> - connettore RP-02 fino a 40 m (USB-OC)
Aggiornamento firmware	Via link ottico USB o RS232
Auto test	Automatico all'accensione
Temperatura di funzionamento	Da -20 a +55 °C
Umidità relativa di funzionamento	Da 5 a 95% (in assenza di condensa)
Temperatura di ricarica	Da 0 a +40 °C
Temperatura di immagazzinamento	Da -30 a +75 °C
Supporto per treppiede	Inserto filettato 1/4"
Dimensioni	Barra sensore Ø 9 mm, L 143 mm Corpo principale Ø 43 mm, L 55 mm Lunghezza totale 200 mm
Peso	100 g
Intervallo di taratura raccomandato	24 mesi
Paese d'origine	Italia

(1) Con il misuratore 8053B il BAUD è 38400

## INFORMAZIONI PER L'ORDINE

HP-01	Codice (P/N)
HP-01 Analizzatore di campi Elettrici e Magnetici, DC - 1000 Hz Include: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HP-01 Unità base</li> <li>• Valigia di trasporto</li> <li>• Camera Zero Gauss</li> <li>• Adattatore AC/DC carica-batterie</li> <li>• FO-10USB Cavo in fibra ottica, 10m per convertitore ottico/USB (650.000.177)</li> <li>• Convertitore ottico/USB (650.000.176)</li> <li>• Software di controllo per PC HP01-TS</li> <li>• Manuale d'uso</li> <li>• Certificato di taratura</li> </ul>	<b>620.000.263</b>
<b>ACCESSORI OPZIONALI</b>	
8053B Misuratore di campo portatile	<b>620.000.031</b>
FO-20USB cavo in fibra ottica, 20m, per convertitore ottico/USB	<b>650.000.178</b>
FO-40USB cavo in fibra ottica, 40m, per convertitore ottico/USB	<b>650.000.182</b>
FO-8053/10 cavo in fibra ottica, 10m per 8053B	<b>650.000.053</b>
TR-02A treppiede in legno 60-180 cm con borsa	<b>655.000.005</b>



**Narda Safety Test Solutions GmbH**  
Sandwiesenstrasse 7  
72793 Pfullingen, Germany  
Phone: +49 (0) 7121-97 32-777  
Fax: +49 (0) 7121-97 32-790  
E-Mail: support.narda-de@L-3com.com  
www.narda-sts.de

**Narda Safety Test Solutions**  
435 Moreland Road  
Hauppauge, NY 11788, USA  
Phone: +1 631 231-1700  
Fax: +1 631 231-1711  
E-Mail: nardasts@L-3COM.com  
www.narda-sts.us

**Narda Safety Test Solutions Srl**  
Via Leonardo da Vinci, 21/23  
20090 Segrate (Milano) - ITALY  
Phone: +39 02 2699871  
Fax: +39 02 26998700  
E-mail: nardait.support@L-3Com.com  
www.narda-sts.it