

EHP-50G

Analizzatore di campi elettrici e magnetici

Narda, leader nel settore EMF, propone il sistema più completo per la misura dei campi elettrici e magnetici in bassa frequenza conforme alla Direttiva 2013/35/EU.

Un solo scopo: totale correttezza nelle misure e piena affidabilità dello strumento utilizzato.

Conforme alla direttiva C.E.M.



2013/35

- Analisi di campi elettrici e magnetici in bassa frequenza da 1Hz a 400 kHz.
- Tecnologia allo stato dell'arte con acquisizione simultanea dei tre assi.
- Misura isotropica con gamma dinamica totale fino a 150dB.
- Analizzatore di spettro FFT incorporato.
- Misura col metodo del "Picco Ponderato(*)" in conformità alla Direttiva Europea 2013/35/UE e alle linee guida ICNIRP 2010 e ICNIRP 1998.
- Modalità operativa "Stand-alone" con data logger interno.
- Dimensioni ridotte e connessione in fibra ottica per la minima perturbazione del campo.
- Batteria al litio, ricaricabile, di lunga durata.
- Interfacciamento al misuratore 8053B, al PC e al Narda meter FieldMan.
- Possibilità di taratura ACCREDIA.

(*) funzione opzionale



Campi elettrici e magnetici a bassa frequenza

“Elettrosmog” è un termine usato comunemente per descrivere fenomeni e problemi associati ai campi elettrici e magnetici generati artificialmente. Molti dispositivi elettrici ed elettronici possono essere causa di rischio ambientale e, in determinate circostanze, generare campi potenzialmente pericolosi.

I campi a bassa frequenza come, per esempio, quelli generati da elettrodotti, ferrovie, dispositivi ad alta corrente come motori elettrici di grandi dimensioni, impianti di produzione industriale, generatori di potenza ecc. sono oggetto di particolare attenzione.

Tali campi sono caratterizzati da valori della componente elettrica e magnetica che, benché diminuiscano sensibilmente con la distanza, possono essere molto elevati in prossimità della sorgente. Il rischio di esposizione ai campi a bassa frequenza potenzialmente dannosi può essere presente ovunque (uffici in prossimità di macchinari, abitazioni vicine alle linee di alta tensione ecc.).

Molti studi hanno confermato i potenziali rischi derivanti dall'esposizione a forti campi elettrici e magnetici per cui l'elettrosmog e le sue possibili conseguenze sono tenuti in grande considerazione dalle organizzazioni di riferimento come l'IEC, il CENELEC, l'ICNIRP e altre.

Le normative di riferimento vengono preparate ed aggiornate sulla base delle conoscenze scientifiche più recenti per fornire le misure di protezione più adeguate sia per i lavoratori esposti ai campi per motivi professionali che per la popolazione in generale.



EHP-50G - Analizzatore isotropico di campi elettrici e magnetici

La disponibilità di componenti sempre più sofisticati ci permette la realizzazione di analizzatori in grado di fornire prestazioni ancora più elevate pur mantenendo ridotte dimensioni fisiche e un rumore di fondo ridotto al minimo.

L'EHP-50G offre diverse modalità di misura:

Wideband, o larga banda che, includendo il contributo di tutte le componenti spettrali nella banda di frequenze selezionata, fornisce il valore RMS del campo;

Highest, o picco massimo, che misura la sola frequenza corrispondente alla massima intensità di campo entro la banda selezionata.;

Spectrum, o analisi di spettro della banda selezionata, che include le funzioni di marker e di valutazione della misura.

Picco Ponderato, funzione opzionale conforme alla Direttiva Europea 2013/35/UE e alle linee guida ICNIRP 2010 per la misura dei campi con forma d'onda non sinusoidale.

La caratteristica di analizzatore selettivo significa che l'EHP-50G può essere utilizzato per misurare il contributo di campo di una specifica sorgente di interesse, per esempio una linea ad alta tensione, escludendo dalla misura altre frequenze interferenti.

Tutto il necessario è posto all'interno di un piccolo contenitore cubico (circa 1 dm³): tre bobine e tre condensatori piani che, in posizione ortogonale, costituiscono i sensori di campo; un convertitore analogico-digitale multicanale, seguito da un potente DSP (processore di segnali digitale), per l'analisi dei segnali prodotti dai sensori; un modulo CPU (unità centrale di elaborazione) che controlla tutte le funzioni; una E2PROM (memoria programmabile) che contiene i dati di taratura e le tabelle di correzione in frequenza e livello; un'interfaccia ottica che consente la connessione a dispositivi esterni di controllo e visualizzazione, come il misuratore portatile 8053B o un personal computer, tramite cavo in fibra ottica; un data logger per l'acquisizione continua delle misure in modalità "Stand-Alone" e, infine, un pannello con connettori e pulsante di accensione.



Efficienza ed affidabilità anche nelle applicazioni più complesse

La famiglia di analizzatori EHP rappresenta una soluzione unica in grado di offrire la misura e l'analisi selettiva di entrambi i campi, elettrico e magnetico, in un unico contenitore di piccole dimensioni.

Grazie al suo convertitore A/D multicanale, l'analizzatore EHP-50G acquisisce simultaneamente i tre assi di misura garantendo il massimo delle prestazioni anche nelle situazioni più complesse. Molti specialisti nel settore dei campi elettromagnetici in bassa frequenza, che da tempo eseguono principalmente misure mirate alla verifica dell'esposizione della popolazione ai campi relativamente stabili emessi dagli elettrodotti, sono ora chiamati a fornire risposte sulle condizioni di esposizione nelle situazioni, ben più complesse, proprie degli ambienti di lavoro.

In accordo ai vari standard di sicurezza, così come alla Direttiva Europea in materia di salute dei lavoratori, anche gli ambienti di lavoro sono oggetto di indagine per garantire che non vengano superati i valori massimi di campo elettrico e magnetico indicati nelle linee guida pubblicate dall'ICNIRP nella Direttiva Europea 2013/35/UE.

Negli ambienti industriali, oltre ai campi relativamente stabili generati da apparecchiature elettriche come trasformatori, forni ecc., sono spesso presenti dispositivi, come per esempio le apparecchiature di saldatura, in grado di generare campi con forma d'onda distorta, impulsivi o multifrequenza la cui misurazione richiede strumentazione dotata di caratteristiche particolari. L'acquisizione simultanea dei tre assi, che consente la misura accurata anche di quei campi la cui intensità presenta variazioni rapide nel tempo, diventa quindi di fondamentale importanza per tali applicazioni nelle quali saranno sempre più coinvolte le varie aziende di consulenza, i reparti responsabili di salute e sicurezza in ambito aziendale e gli organi istituzionali di controllo della sicurezza in ambiente lavorativo.



Opzione Picco Ponderato

La formula di calcolo per la valutazione dell'esposizione ai campi multifrequenza tiene conto dell'eventualità che i valori massimi delle componenti in frequenza possano, in un certo istante, coincidere e, di conseguenza, la loro somma dar luogo ad un picco pronunciato della forma d'onda risultante.

E' ragionevole supporre che tale eventualità possa manifestarsi nel caso di poche componenti in frequenza incoerenti, ossia, senza una relazione di fase fissa tra le componenti e, di conseguenza, di una forma d'onda risultante che cambia continuamente nel tempo.

Nel caso di forme d'onda ripetitive, non sinusoidali, dove le componenti in frequenza possono essere considerate coerenti, non ci si aspetta che col passare del tempo si verifichi la somma in fase dei valori massimi delle componenti. Di conseguenza l'applicazione del calcolo di sommatoria può risultare una procedura indebitamente conservativa.

Il metodo di misura di campi con componenti coerenti, detto metodo del Picco Ponderato, proposto dalla guida ICNIRP 2010 ed adottato dalla Direttiva Europea, prevede la valutazione del picco della forma d'onda tramite l'acquisizione simultanea dei tre assi nel dominio del tempo. Al segnale acquisito viene applicata una funzione di trasferimento che "pesa" la forma d'onda del segnale in base al contenuto in frequenza con un filtro che rispecchia la dipendenza del valore limite dalla frequenza del campo.

Tale metodo non è quindi basato sull'analisi di spettro, che normalmente non include la relazione di fase tra le componenti in frequenza, ma sull'analisi del segnale nel dominio del tempo.

Lo strumento di misura deve pertanto essere in grado di valutare la forma d'onda del campo tramite i filtri previsti dalla normativa.

La funzione Picco Ponderato è disponibile come opzione dell'analizzatore EHP-50G (opt. EHP-50G/PP).

L'opzione Picco Ponderato può essere acquistata, ed attivata direttamente dall'utilizzatore, anche in un secondo tempo, in funzione delle proprie esigenze.

I filtri inclusi sono conformi ai limiti delle normative indicate relativamente all'esposizione sia del pubblico che dei lavoratori, per campo elettrico, per campo magnetico e per entrambe le portate disponibili per i due tipi di campo.

Si tratta di filtri digitali, eventualmente aggiornabili, qualora in futuro i limiti di riferimento dovessero essere modificati con l'evoluzione della normativa.

Valutazione di campi complessi

L'attuale normativa propone dei limiti, valori massimi di campo, il cui valore dipende dalla frequenza del campo stesso.

In caso di esposizione ad un campo sinusoidale è relativamente semplice rapportare la misura di campo al limite di riferimento, poiché la frequenza è spesso nota o facilmente misurabile.

In presenza di campi multifrequenza, impulsivi, forme d'onda non sinusoidali, la valutazione dell'esposizione rapportata al limite è più complessa. In questi casi, tipici degli ambienti industriali, non è possibile rapportare la misura di campo al valore limite relativo ad una specifica frequenza in quanto il contenuto spettrale del segnale può essere molto complesso, ossia, molte frequenze sono presenti contemporaneamente.

Le linee guida ICNIRP propongono un metodo di valutazione dei campi multifrequenza consistente nella sommatoria dell'intensità di campo delle singole componenti spettrali, rapportate al limite corrispondente alla frequenza di ogni singola componente. Tale metodo risulta opportuno in presenza di componenti spettrali incoerenti fra loro. Per i campi a forma d'onda non sinusoidale (coerenti) viene proposto il metodo del Picco Ponderato, più rappresentativo della reale esposizione e meno conservativo di una sommatoria che non tenga conto della relazione di fase tra le componenti spettrali.

Il metodo del Picco Ponderato adottato nella sonda EHP-50G è conforme alla norma IEC 61786-2 per la valutazione dell'esposizione secondo:

ICNIRP 1998, pubblico
ICNIRP 1998, occupazionale
ICNIRP 2010, pubblico
ICNIRP 2010, occupazionale
Direttiva 2013/35/EU, Arti
Direttiva 2013/35/EU, livelli di azione alti
Direttiva 2013/35/EU, livelli di azione bassi

Modalità operative

L'analizzatore EHP-50G adotta lo stesso concetto di straordinaria flessibilità dei precedenti modelli come la modalità "Stand-alone", il controllo remoto da PC tramite connessione in fibra ottica e la funzionalità di sensore remoto di campo elettrico e magnetico del misuratore di campo portatile.

Lo strumento appare quindi molto simile ai precedenti modelli sia nell'estetica che nelle modalità operative ma la sua architettura innovativa, risultato delle avanzate capacità progettuali di Narda STS Italia, garantisce il massimo livello di prestazioni anche nelle situazioni di misura più complesse.

Lo strumento è stato concepito per fornire tutte le funzioni e le prestazioni desiderate con le più alte garanzie metrologiche per la misura e registrazione dei campi elettrici e magnetici in bassa frequenza con ulteriori funzioni di visualizzazione, memorizzazione ed analisi dei valori acquisiti tramite il misuratore portatile 8053B o il Personal Computer.

Il software in dotazione permette sia il controllo remoto dell'analizzatore tramite un link in fibra ottica che l'impostazione dei parametri di misura ed il successivo scaricamento dei risultati acquisiti nella modalità "Stand-alone" o registrati nella memoria dell'8053B.

L'EHP-50G fornisce la misura dei campi nella gamma di frequenze da 1Hz a 400kHz, con un'eccezionale dinamica totale fino a 150 dB e funzione di analisi di spettro incorporata.



EHP-50G con misuratore portatile 8053B

Modalità Operative dell'EHP-50G:

- Stand-Alone
(nessuna connessione a dispositivi esterni)
- 8053B
(display, tastiera e data logger del misuratore portatile)
- EHP50-TS
(gestione remota da PC con software EHP50-TS)



EHP-50G gestita da PC



EHP-50G in modalità "Stand Alone"

Stand-Alone - Acquisizione continua con data logger interno fino a 36 ore

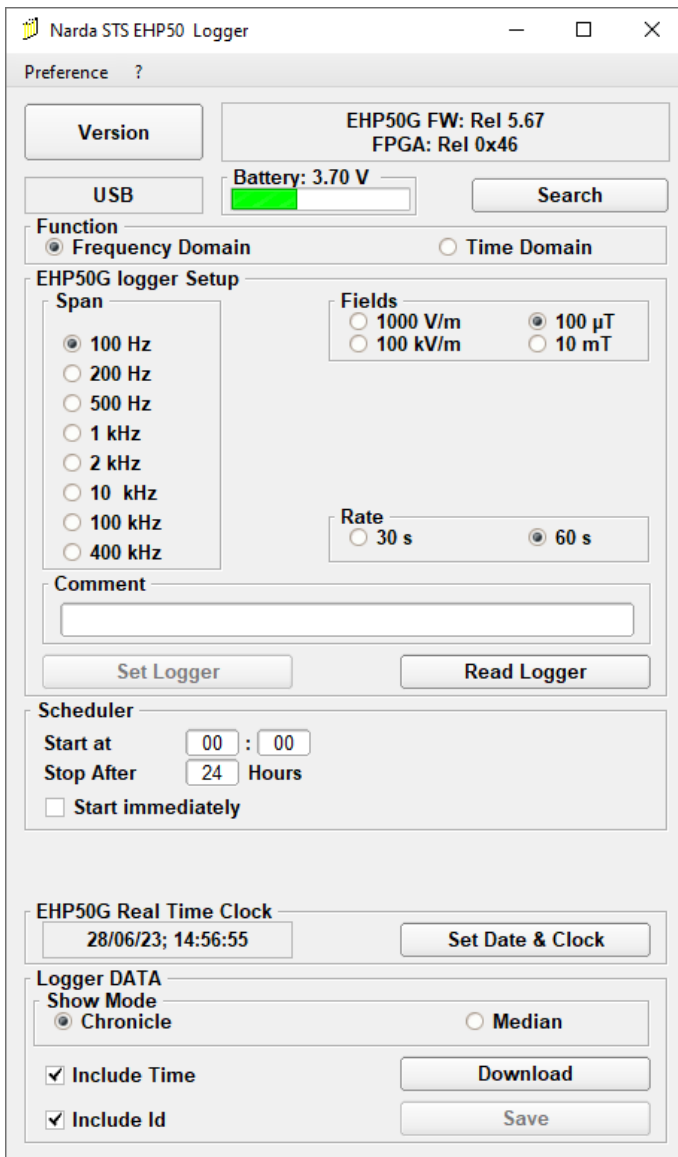
Nei casi in cui sia necessario effettuare misure con registrazione di lunga durata, come nel caso di misura del campo magnetico in prossimità di trasformatori di alta, media e bassa tensione, elettrodotti, grandi macchine, sistemi di condizionamento ecc., l'analizzatore EHP-50G può essere impostato per la modalità "Stand-Alone" che non richiede alcun collegamento al PC o al misuratore portatile.

E' sufficiente impostare i parametri di misura desiderati tramite il software in dotazione affinché l'EHP-50G esegua tutte le misure previste, con memorizzazione automatica dei risultati, per un periodo fino a 36 ore. L'accensione può essere programmata, così come lo spegnimento. I risultati di misura potranno quindi essere trasferiti al PC tramite il software in dotazione.

Le impostazioni disponibili consentono di scegliere la funzione (se nel dominio della frequenza o in quello del tempo), il tipo di campo da misurare (elettrico o magnetico), la portata, la banda di frequenze (Span), e la cadenza di memorizzazione di 30 o 60 secondi. Nel dominio del tempo il rate di acquisizione è di 1 secondo ed è inoltre possibile scegliere lo standard di riferimento tra ICNIRP 1998, ICNIRP 2010, 2013/35 o EMFV 2016

La modalità di funzionamento "Stand-Alone" risulta particolarmente efficace per la misura, in prossimità degli elettrodotti, conforme alla legge quadro n.36 del 22/02/2001 ed al successivo decreto 8 luglio 2003 (G.U. n.200 del 28/09/2003) che prevedono il rilevamento della mediana dei valori nell'arco delle 24 ore.

I risultati trasferiti al PC includono, oltre ai singoli valori memorizzati, i risultati di Mediana, Media e RMS, i parametri di impostazione dell'analizzatore, il riferimento temporale delle misure effettuate ed un eventuale commento dell'utilizzatore.



The screenshot shows the 'Narda STS EHP50 Logger' software window. It includes sections for 'Preference' (Version, USB, Function), 'EHP50G logger Setup' (Span, Fields, Rate, Comment), 'Scheduler' (Start at, Stop After, Start immediately), 'EHP50G Real Time Clock' (Set Date & Clock), and 'Logger DATA' (Show Mode, Include Time, Include Id, Download, Save). The interface is designed for configuring the EHP50G device for stand-alone operation.

Il software di controllo EHP50-TS include l'applicazione "EHP50 - Stand Alone mode"

Software EHP50-TS per il controllo remoto da PC

Il software di controllo EHP50-TS consente la gestione da PC degli analizzatori della serie EHP (EHP-50C/D/E/F/G).

La fibra ottica proveniente dall'analizzatore (massimo 40m) viene connessa al PC tramite adattatore ottico/USB (mod. USB-OC) in dotazione agli analizzatori. E' disponibile in opzione l'adattatore ottico/RS232 (mod. 8053-OC) che consente l'utilizzo di cavi in fibra ottica per lunghezze fino ad un massimo di 80 m.

Il software presenta un'interfaccia grafica molto intuitiva che include i controlli per l'impostazione di ogni parametro. Per maggior chiarezza tali controlli sono raggruppati in cinque sezioni.

Il grafico dell'analisi di spettro viene sempre visualizzato ed è aggiornato automaticamente. A seconda delle impostazioni è possibile visualizzare sullo stesso grafico sia lo spettro del campo elettrico che del campo magnetico.

Le sezioni "Sweep", "Mode", "Limit" ed "Appearance" sono usate per impostare i vari parametri di misura e visualizzazione mentre la sezione "Data", con i controlli per il posizionamento del marker, mostra i risultati numerici come l'intensità di campo e la frequenza corrispondenti alla posizione del marker e la massima intensità di campo rilevata entro lo spettro visualizzato.

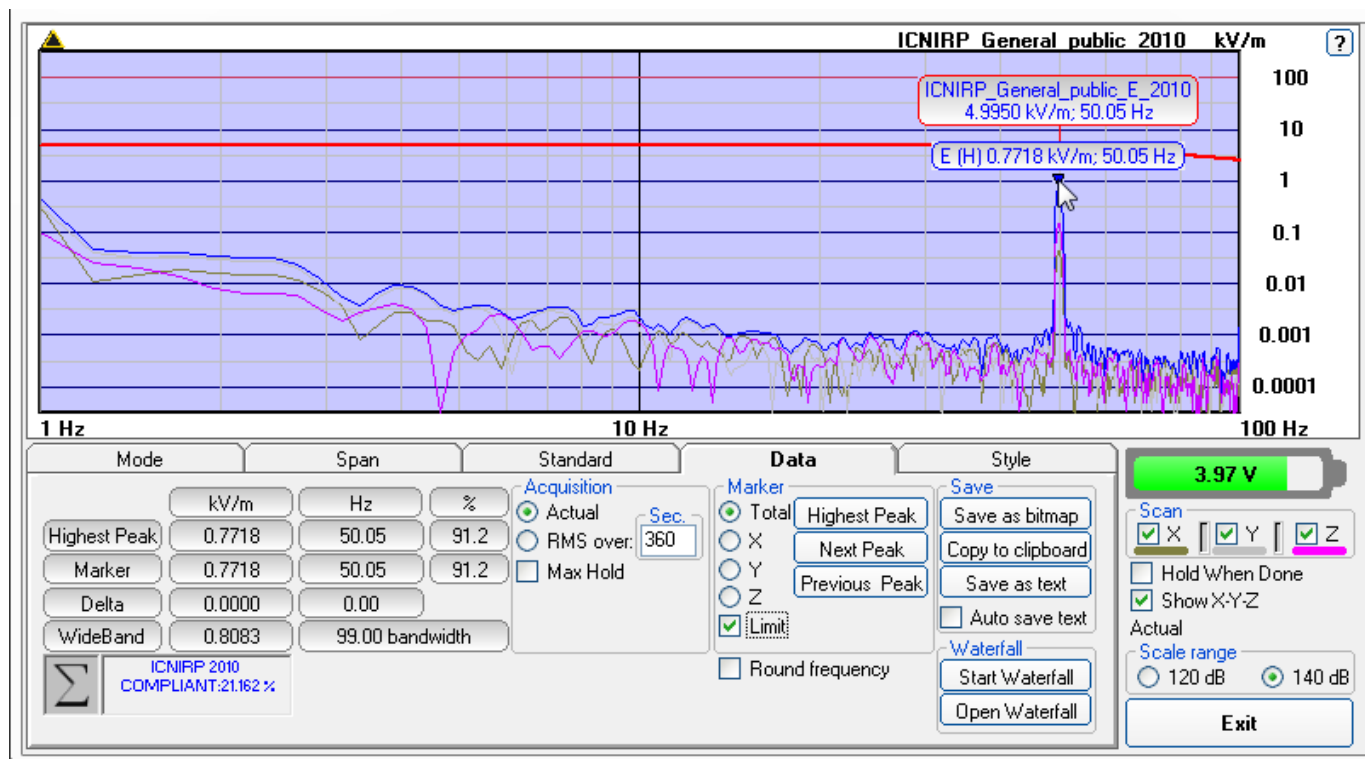
Viene inoltre visualizzato il valore "Wideband" che consiste nella somma dei vari contributi entro la banda di frequenze visualizzata.

I risultati possono essere visualizzati con diverse unità di misura, inclusa la percentuale del limite selezionato, e memorizzati sia sotto forma di file immagine che in formato testo (.txt) per essere facilmente importati in fogli elettronici, word processors ecc.

I file memorizzati possono includere i commenti dell'utilizzatore.

Seguendo il cosiddetto principio di precauzione, molti paesi hanno adottato dei limiti di esposizione più severi di quanto indicato nelle linee guida dell'ICNIRP. Il software EHP-TS, oltre a permettere la selezione dei limiti ICNIRP e della direttiva, che sono già presenti nello stesso, permette la creazione e memorizzazione di limiti personalizzati che possono quindi essere riferiti a leggi o normative locali o a particolari necessità dell'utilizzatore. I valori del limite attivato vengono inclusi nei file immagine memorizzati e, come ulteriore colonna dati, nei risultati salvati in formato testo.

L'attivazione dei limiti conformi alle linee guida dell'ICNIRP o della direttiva 2013/35/UE rende disponibili ulteriori funzioni richieste dalle linee guida stesse.



E' possibile visualizzare il valore del limite alla frequenza del marker. La sezione "Data" mostra i risultati numerici ed include controlli per il posizionamento del marker e la memorizzazione dei risultati.

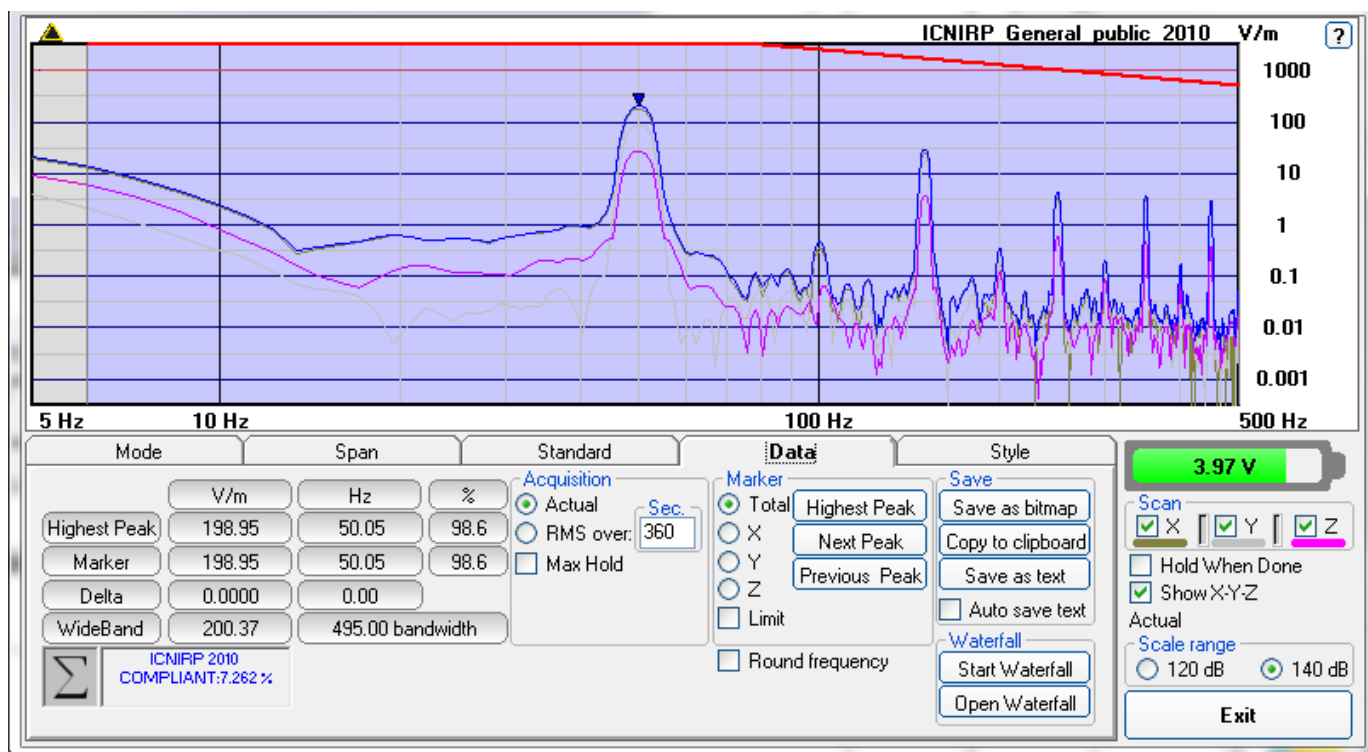
Valutazione dell'esposizione ai campi a frequenze multiple

Le linee guida ICNIRP'98 forniscono le formule di valutazione dell'esposizione ai campi multifrequenza.

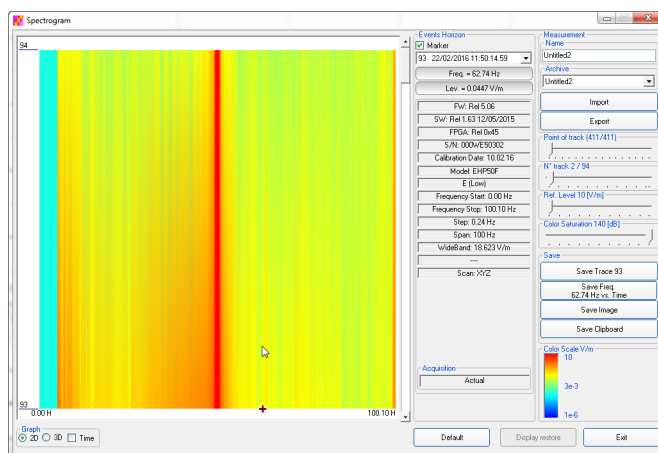
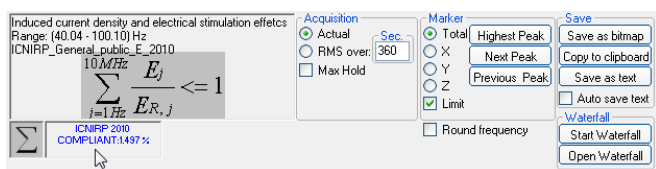
Tali valutazioni vengono effettuate con una sommatoria delle componenti in frequenza rapportate al limite e, a seconda delle frequenze considerate, ad una costante che consente di valutare l'esposizione relativamente agli effetti elettrici (correnti indotte) e agli effetti termici (riscaldamento dei tessuti).

A seconda delle bande di frequenza analizzate, tali sommatorie vengono calcolate automaticamente e visualizzate nella sezione "Data".

La selezione del limite ICNIRP 2010 attiverà il calcolo dell'esposizione a frequenze multiple così come descritto nella linea guida corrispondente.



Funzione di valutazione dell'esposizione a campi multi frequenza.



Funzione spettrogramma / waterfall

Funzione del Picco Ponderato

La selezione dei limiti ICNIRP o della direttiva europea permette di attivare l'analisi di spettro con il calcolo di valutazione dell'esposizione ai campi multifrequenza o di attivare la funzione di Picco Ponderato.

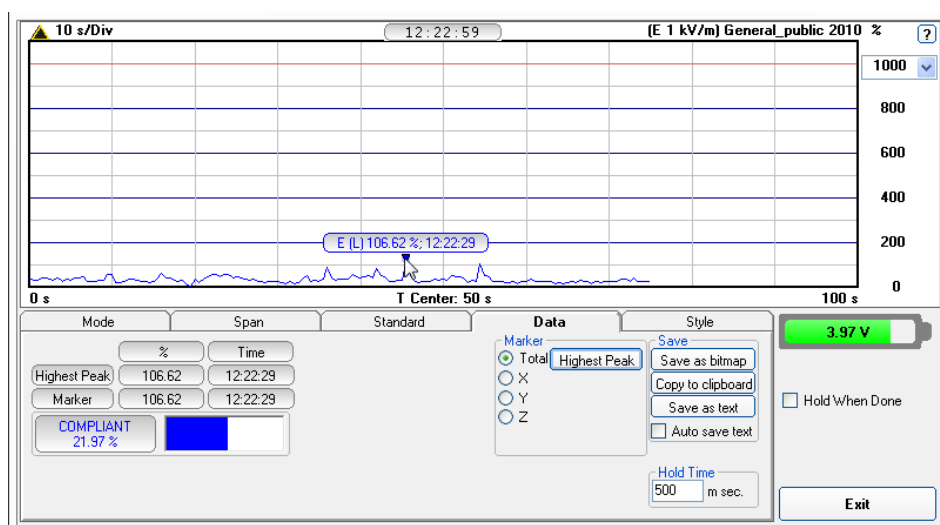
La misura del Picco Ponderato viene eseguita continuamente dall'analizzatore che trasmette i risultati al software EHP50-TS a intervalli regolari impostabili dall'utilizzatore.

Il software EHP50-TS visualizza l'andamento nel tempo del risultato espresso direttamente in percentuale del limite.

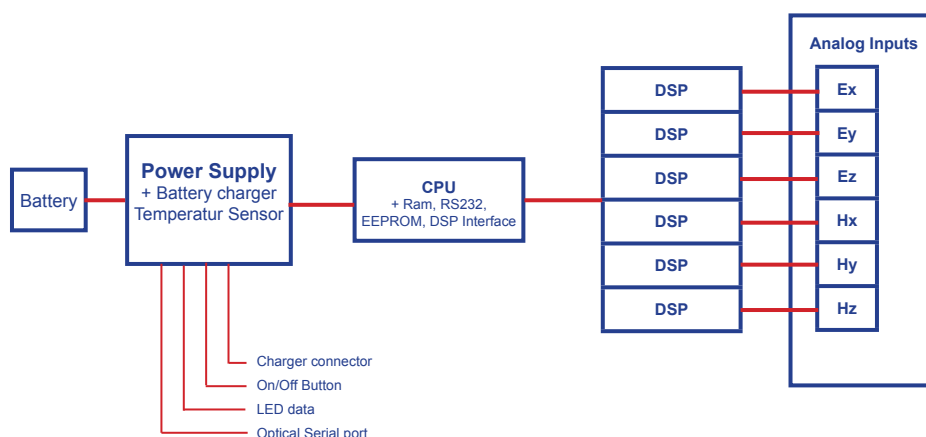
La durata della finestra temporale del grafico del picco ponderato è impostabile dall'utilizzatore, anche per tempi molto lunghi a partire da 50 s.

A seconda delle impostazioni le misure si fermeranno una volta completata l'intera finestra temporale oppure continueranno, aggiornando il grafico, in modo che siano sempre disponibili le misure più recenti per un periodo corrispondente alla durata impostata. Tale funzione è particolarmente utile per l'analisi dei campi in situazioni complesse dove i cicli di funzionamento delle apparecchiature presenti possono richiedere misure di lunga durata.

Il valore massimo dei risultati visualizzati viene rilevato automaticamente e riportato nella sezione "Data" mentre la funzione "Marker" consente di posizionare un cursore sul grafico per leggere ogni valore associato all'orario della singola misura.



Funzione del Picco Ponderato con registrazione nel tempo.



L'architettura digitale dell'EHP-50G consente un'ampia flessibilità di acquisizione e analisi del segnale nel dominio della frequenza e nel dominio del tempo

Specifiche

	Campo elettrico	Campo Magnetico	Ingresso AUX (MMCX Zin 1kΩ)
Campo di frequenza	1 Hz ÷ 400 kHz		
Portata ⁽¹⁾	5 mV/m ÷ 1 kV/m 500mV/m ÷ 100 kV/m (146 dB)	0.3 nT ÷ 100 μT 30 nT ÷ 10 mT (150 dB)	30 nV ÷ 10 mV 3 μV ÷ 1 V (150 dB)
Sovraccarico	200 kV/m (≤ 3 kHz)	20 mT (at 50 Hz)	2 V
Dinamica	106 dB	110 dB	110 dB
Risoluzione ⁽²⁾	0.1 mV/m 1 mV/m Stand alone	0.1 nT 1 nT Stand alone	0.1 nV
Livello medio di rumore indicato ⁽³⁾ Risultato isotropico Singolo asse	5 mV/m 3 mV/m	0.3 nT 0.2 nT	30 nV
Piattezza in frequenza (@ 100 V/m, 3 μT, 1mV) (5 Hz ÷ 40 Hz) (40 Hz ÷ 100kHz) 100 kHz ÷ 400 kHz	±0.35 dB ±0.35 dB ±0.35 dB	±0.50 dB ±0.35 dB ±0.50 dB	±0.35 dB ±0.35 dB ≤0.35 dB
Anisotropia (typ)	0.54 dB	0.12 dB	-
Linearità (riferita a 100 V/m e 3 μT)	0.2 dB (1 V/m ÷ 1 kV/m)	0.2 dB (200 nT ÷ 10 mT)	0.2 dB (10 μV ÷ 1 V)
Memoria Interna	Fino a 36 ore indipendentemente dalla cadenza di memorizzazione.		
Registratore di dati interno (data logger)	1 misura ogni 30 o 60 secondi nel dominio della frequenza - 1 s nel dominio del tempo		
Analisi di Spettro	FFT		
Metodo di analisi nel dominio del tempo ⁽⁴⁾	ICNIRP 1998, 2010 e 2013/35/EU analisi del picco ponderato		
Acquisizione	Acquisizione Simultanea dei tre assi		
SPAN	100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 400 kHz solo 400 kHz nella modalità stand alone dominio del tempo		
Frequenza iniziale	1Hz con SPAN 100 Hz; 1.2 % dello SPAN con SPAN più larghi		
Frequenza finale	Uguale allo SPAN		
Immunità campi Elettrici	-	< 0.2 μT @ 20 kV/m	-
Immunità campi Magnetici	< 10 V/m @ 1 mT	-	-
Calibrazione	E ² PROM interna ⁽⁵⁾		
Deviazione termica tipica @ 55 Hz riferita a 23°C (@ 50% di umidità relativa se applicabile)	-4x10 ⁻³ dB/°C tra -20 e +55 °C	-8x10 ⁻³ dB/°C da -20 a +23 °C +13x10 ⁻³ dB/°C da +23 a +55°C	-
Deviazione tipica in funzione dell'umidità @ 55 Hz riferita al 50% (@ 23 °C)	+11x10 ⁻³ dB/% tra 10 e 50 % +22x10 ⁻³ dB/% tra 50 e 90 %	-7x10 ⁻³ dB/% tra 10 e 50 % +10x10 ⁻³ dB/% tra 50 e 90 %	-
Dimensioni	92 x 92 x 109 mm		
Peso	550 g		
Supporto Treppiede	Inserto filettato 1/4"		
Batteria Interna	3.7 V / 5.4 Ah Li-Ion, ricaricabile		
Autonomia operativa	>9 ore in modalità standard 36 ore in modo stand alone		
Tempo di Ricarica	< 6 ore		
Alimentazione esterna	10 ÷ 15 VDC, I = circa 500 mA		
Connessione in Fibra Ottica	Fino a 40 m (USB-OC)		
Autodiagnosi	Automatico all'accensione		
Aggiornamento Firmware	Attraverso il link ottico via USB o RS232		
Operating temperature	-20 to +55 °C		
Operating relative humidity ⁽⁶⁾	0 to 95 %		

(1) Per ogni singolo asse. Intervalli da selezionare manualmente

(2) Per il campo di misura inferiore

(3) DANL dipende dalla frequenza e dallo SPAN. La migliore prestazione specificata è riferita a f = 50 Hz e SPAN £ 1 kHz

(4) L'FPGA opera nel dominio del tempo, implementando i filtri hardware esattamente come se il segnale analogico passasse attraverso una catena di filtri RC, potendo riconfigurare poli e zeri per adeguarsi alle legislazioni.

(5) Intervallo di ricalibrazione consigliato 24 mesi

(6) Senza condensa

Informazioni per l'ordine

Incluso nella spedizione	Codice (P/N)
› EHP-50G Unità di base › 8053-SC Borsa morbida, può alloggiare EHP-50G più accessori incluso 8053B (650.000.035) › Adattatore AC/DC carica-batterie (650.000.036) › FO-8053/10 Cavo in fibra ottica, 10m per 8053B (650.000.053) › FO-10USB Cavo in fibra ottica, 10m per convertitore ottico/USB (650.000.177) › Convertitore ottico/USB (650.000.176) › Connettore "ponte ottico" per modalità "Stand Alone" (650.000.019) › Stelo di supporto, 0.50m, non conduttivo (231.800.012) › Mini treppiede da tavolo (650.000.151) › Pen drive USB con applicazioni software e manuale utente (inglese) › Certificato di taratura	650.000.265
Opzioni attivabili	
EHP-50G/WP10 funzione Picco Ponderato	650.000.266
Accessori opzionali	
8053B Misuratore di campo portatile	620.000.031
FO-20USB cavo in fibra ottica, 20m, per convertitore ottico/USB	650.000.178
FO-40USB cavo in fibra ottica, 40m, per convertitore ottico/USB	650.000.182
8053-OC convertitore ottico/RS232	650.000.062
8053-OC-PS alimentatore per 8053-OC	650.000.179
FO-8053/20 cavo in fibra ottica, 20m, per convertitore 8053-OC	650.000.055
FO-8053/40 cavo in fibra ottica, 40m, per convertitore 8053-OC	650.000.052
FO-8053/80 cavo in fibra ottica, 80m, per convertitore 8053-OC	650.000.128
TR-02A treppiede in legno 60-180 cm con borsa	655.000.005
TT-01 supporto telescopico (120-420 cm) con borsa	650.000.005
8053-CC Valigia rigida	650.000.059
8053-CA adattatore di ricarica per auto	650.000.058