

# Manuale Operativo

# PMM 8053B

## SISTEMA DI MISURA DI CAMPI ELETTROMAGNETICI

### **NUMERO DI SERIE DELLO STRUMENTO**

Il Numero di Serie dello strumento si trova sul coperchio posteriore.

Il Numero di Serie è espresso nella forma: 000XY00000

I primi tre caratteri e le due lettere del Numero di Serie sono il prefisso, gli ultimi cinque caratteri del numero di serie sono il suffisso. Il prefisso che è uguale per strumenti identici, cambia solo quando viene cambiata configurazione allo strumento.

Gli ultimi cinque caratteri sono diversi per ogni strumento

**NOTA:**

® Nomi e Logo sono marchi registrati di Narda Safety Test Solutions GmbH e L3 Communications Holdings, Inc. – I nomi commerciali sono marchi dei proprietari.



Per non compromettere la sicurezza è indispensabile utilizzare lo strumento seguendo scrupolosamente quanto indicato in questo manuale.

Prima di qualsiasi operazione occorre leggere con la massima attenzione la presente documentazione al fine di familiarizzare con le prescrizioni di sicurezza

Per assicurare un corretto uso e la massima sicurezza di utilizzo, l'utente deve conoscere tutte le informazioni e le prescrizioni contenute in questo documento.



Questo prodotto risponde alla **Classe di Sicurezza III** in accordo alla classificazione IEC ed è stato prodotto per rispettare i requisiti della EN61010-1 (Requisiti di sicurezza per le apparecchiature elettriche di misura, controllo e laboratorio).

In accordo alla classificazione IEC il carica batterie di questo prodotto risponde alla **Classe di Sicurezza II** e alla **Categoria di Installazione II** (provvisto di doppio isolamento e per operazioni da alimentazione monofase)

Questo prodotto risponde ad un **Grado di Inquinamento II** (normalmente solo inquinamento non conduttivo). Occasionalmente, comunque, ci si deve aspettare una conduttività temporanea causata dalla condensa.

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a revisione senza preavviso.

**SPIEGAZIONE DEI SIMBOLI ELETTRICI E DI SICUREZZA:**

 Sei in possesso di uno strumento che per molti anni ti garantirà un'alta qualità di servizio. Tuttavia, anche questo prodotto diventerà obsoleto. In questo caso, ti ricordiamo che lo smaltimento dell'apparecchiatura deve essere fatto in conformità con i regolamenti locali. Questo prodotto è conforme alle direttive WEEE dell'Unione Europea (2002/96/EC) ed appartiene alla categoria 9 (strumenti di controllo). Lo smaltimento, in un ambiente adeguato, può avvenire anche attraverso la restituzione del prodotto alla NARDA senza sostenere alcuna spesa. Può ottenere ulteriori informazioni contattando i venditori NARDA o visitando il sito Web [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it).

- |   |  |   |                                 |
|---|--|---|---------------------------------|
|  | Attenzione, Pericolo di scossa elettrica   |  | Terra                           |
|  | Leggere attentamente il manuale operativo e le istruzioni, osservare le indicazioni di sicurezza |  | Connessione di massa del telaio |
|  | Terra di protezione  |  | Equipotenzialità                |

**EXPLANATION OF SYMBOLS USED IN THIS DOCUMENT :**

- |   |  |
|---|--|
|  | Il segnale di PERICOLO porta all'evidenza un potenziale rischio per l'incolumità delle persone. Tutte le indicazioni devono essere pienamente comprese ed applicate prima di procedere.                                  |
|  | Il segnale di AVVERTENZA porta all'evidenza un potenziale rischio di danneggiamento o di cattivo funzionamento dell'apparecchio. Tutte le indicazioni devono essere pienamente comprese ed applicate prima di procedere. |
|  | Il segnale di ATTENZIONE porta all'evidenza le operazioni necessarie per il corretto funzionamento dell'apparato.  |
|  | Il segnale di AVVISO evidenzia un potenziale rischio di danneggiamento dell'apparecchio o perdita di dati.   |
|  | La NOTA porta all'evidenza una informazione importante.  |

# Indice

---

<b>Considerazioni ed istruzioni per la sicurezza.....</b>	<b>Pagina</b>
<b>Dichiarazione di conformità CE 8053B.....</b>	<b>XI</b>
<b>Dichiarazione di conformità CE 8053-2013/35.....</b>	<b>XII</b>
	<b>XIII</b>

<b>1 Informazioni generali</b>	<b>Pagina</b>
1.1 Documentazione.....	1-1
1.2 PMM 8053B Introduzione.....	1-1
1.3 Accessori standard.....	1-1
1.4 Accessori opzionali.....	1-1
1.5 Specifiche principali.....	1-2
1.6 Sensori di Campo.....	1-3
1.7 Pannello frontale del PMM 8053B .....	1-41
1.8 Pannello laterale del PMM 8053B .....	1-41

<b>2 Installazione</b>	<b>Pagina</b>
2.1 Introduzione.....	2-1
2.2 Ispezione iniziale.....	2-1
2.3 Ambiente di lavoro.....	2-1
2.4 Ritorno per riparazione.....	2-1
2.5 Pulizia dello strumento.....	2-2
2.6 PMM 8053B Installazione ed uso.....	2-2
2.7 Segnali RF di intensità pericolosa.....	2-2
2.8 Carica batterie.....	2-2
2.8.1 Sostituzione del connettore di rete.....	2-2
2.8.2 Controllo delle batterie interne.....	2-3

<b>3 Istruzioni operative</b>	<b>Pagina</b>
3.1 Introduzione.....	3-1
3.2 Accensione.....	3-1
3.3 Menù principale.....	3-2
3.3.1 Dati della sonda.....	3-3
3.3.2 Riquadro di Status.....	3-3
3.3.3 Lettura digitale.....	3-4
3.3.4 Barra di lettura analogica.....	3-4
3.3.5 Tasti funzione.....	3-5
3.4 UNIT.....	3-5
3.5 MODE.....	3-6
3.5.1 Modo ABS/%.....	3-6
3.5.2 MIN-MAX/AVG - MIN-MAX/RMS .....	3-6
3.5.3 Modo PLOT.....	3-7
3.5.4 Acquisizione dati DATA logger.....	3-8
3.5.4.1 Per iniziare la memorizzazione dei dati.....	3-9
3.5.4.2 Inserimento del commento.....	3-11
3.6 Controllo del display LCD.....	3-12
3.7 Funzione SET.....	3-13
3.7.1 Funzione Allarme.....	3-14
3.7.2 Funzione valore medio AVG o media quadratica RMS	3-15
3.7.3 Funzione Freq.....	3-16
3.7.4 Funzione Plot.....	3-16
3.7.5 Funzione Serial.....	3-16
3.7.6 Funzione Logger.....	3-17
3.7.6.1 Over limit.....	3-18
3.7.6.2 Modo Manual.....	3-19
3.7.6.3 Modo Data change.....	3-20
3.7.6.4 1s Fix.....	3-20
3.7.6.5 xxxs Def.....	3-21
3.7.6.6 xxxs Def LP.....	3-22
3.7.6.7. AVG (RMS) 6 min-6.....	3-22
3.7.6.8 AVG (RMS) 6 min-1.....	3-23
3.7.6.9 Gestione memoria.....	3-24
3.7.7 Funzione Log end.....	3-25
3.7.8 Funzione Bar.....	3-25
3.7.9 Funzione Filter.....	3-25
3.7.10 Funzione Auto OFF.....	3-26
3.7.11 Funzione Time.....	3-26
3.7.12 Funzione Date.....	3-26

<b>4 Applicazioni</b>	<b>Pagina</b>
4.1 Cos'è l'elettrosmog?.....	4-1
4.2 Considerazioni sui rischi.....	4-1
4.3 Misura delle linee di distribuzione dell'alimentazione.....	4-1
4.4 Misura di trasmettitori per telecomunicazioni.....	4-2
4.5 Media spaziale.....	4-3
4.6 Acquisizioni a lungo termine.....	4-3
4.7 Conversione errori da dB in %.....	4-4

<b>5 Trasferimento dati – 8053 Logger Interface</b>	<b>Pagina</b>
5.1 Introduzione.....	5-1
5.2 Requisiti del sistema.....	5-1
5.3 Installazione del software.....	5-2
5.4 Icona del software 8053 Logger Interface.....	5-3
5.5 Installazione Hardware.....	5-4
5.6 Esecuzione del software di trasferimento.....	5-10
5.7 Trasferimento dei dati.....	5-11
5.8 Salvataggio dei dati.....	5-12
5.9 Trattamento dei dati con Word per Windows.....	5-13
5.10 Trattamento dei dati con EXCEL.....	5-14
<b>6 Aggiornamento del Firmware</b>	<b>Pagina</b>
6.1 Introduzione.....	6-1
6.2 Requisiti del sistema .....	6-1
6.3 Installazione del Software.....	6-1
6.4 Icona del software del PMM 8053B.....	6-1
6.5 Installazione Hardware.....	6-1
6.6 Esecuzione del software di aggiornamento.....	6-1
6.7 Trasferimento dei dati.....	6-2
<b>7 8053 SW-02 Software di acquisizione dati</b>	<b>Pagina</b>
7.1 Introduzione al Software PMM SW-02.....	7-1
7.2 Specifiche principali.....	7-2
7.3 Installazione del software.....	7-3
7.4 Descrizione dei comandi.....	7-6
7.5 Barra dei comandi.....	7-8
7.6 Finestra grafica.....	7-19
7.7 Finestra di stato.....	7-20
7.8 Uso del software con SB-04 (accessorio fuori produzione).....	7-21
7.8.1 Impiego di più SB-04.....	7-23
7.9 Utilizzo del modulo GPS (accessorio fuori produzione).....	7-24
7.10 Utilizzo con diverse sonde.....	7-36
7.11 Attivazione del Limite.....	7-38
7.12 Scaricamento dati dell'8053B.....	7-39
7.13 Uso del software con l'8053B.....	7-39
7.13.1 Logger interface.....	7-40
7.13.2 Acquisizioni dati.....	7-41
7.13.3 Limite.....	7-42

<b>8 EHP-50G Analizzatore di campi elettrici e magnetici</b>	<b>Pagina</b>
8.1 Introduzione EHP-50G .....	8-1
8.1.1 Specifiche EHP-50G .....	8-2
8.1.2 Tipica incertezza e anisotropia del EHP-50G .....	8-3
8.1.2.1 Tipica incertezza dell'EHP-50G .....	8-3
8.1.2.2 Note integrative .....	8-4
8.1.3 Anisotropia .....	8-5
8.1.4 Pannello EHP-50G .....	8-6
8.1.5 Accessori standard del PMM EHP-50G .....	8-6
8.1.6 Accessori opzionali del PMM EHP-50G .....	8-6
8.2 Installazione EHP-50G su 8053B .....	8-7
8.2.1 Gestione batterie .....	8-8
8.2.2 EHP-50G collegata al misuratore 8053B .....	8-9
8.2.3 Come evitare errori di misura .....	8-10
8.2.4 Modalità di misura dell'EHP-50g .....	8-11
8.2.5 Selezione del campo elettrico o magnetico .....	8-12
8.2.6 Funzione Mode.....	8-12
8.2.7 Modo ABS/% .....	8-12
8.2.8 Modi MIN-MAX/AVG e MIN-MAX/RMS .....	8-13
8.2.9 Modo SPECT .....	8-13
8.2.10 Funzione Marker nel modo SPECT .....	8-15
8.2.11 Funzione Marker nel modo Logger .....	8-15
8.2.12 Modo Data logger .....	8-16
8.2.13 Alimentazione e carica delle batterie .....	8-16
8.2.14 Usare l'EHP-50G con UMPC o Personal Computer .....	8-17

<b>9 EHP-200A/AC Analizzatore di campi elettrici e magnetici</b>	<b>Pagina</b>
9.1 Introduzione.....	9-1
9.2 Specifiche EHP-200A.....	9-2
9.2.1 Specifiche EHP-200AC .....	9-3
9.3 Specifiche EHP-200A con 8053B.....	9-4
9.4 EHP-200A/AC Pannello .....	9-5
9.5 Accessori Standard EHP-200A/AC .....	9-5
9.6 Accessori Opzionali EHP-200A/AC .....	9-5
9.7 Installazione EHP-200A/AC .....	9-6
9.8 EHP-200A/AC collegato al misuratore PMM 8053B .....	9-7
9.9 Come evitare errori di misura.....	9-8
9.10 Menù principale.....	9-9
9.11 Controllo del display LCD.....	9-9
9.12 Settaggi parametri di misura.....	9-9
9.13 Selezione dei campi da misurare.....	9-10
9.14 Funzione MODE.....	9-10
9.15 Funzione ABS%.....	9-10
9.16 Modo MIN-MAX/AVG e MIN-MAX/RMS.....	9-10
9.17 Modo FULL SPAN.....	9-10
9.18 Modo Data Logger.....	9-11
9.19 Alimentazione e carica delle batterie.....	9-12
9.20 Uso dell'EHP-200°/AC con UMPC o Personal Computer.....	9-13
<b>10 EP-600/601/602/603/604 Sensore di campi elettrici</b>	<b>Pagina</b>
10.1 Introduzione.....	10-1
10.2 Specifiche EP-600.....	10-2
10.3 Risposta in Frequenza EP-600 .....	10-3
10.4 Specifiche EP-601.....	10-4
10.5 Risposta in Frequenza EP-601 .....	10-5
10.6 Specifiche EP-602.....	10-6
10.7 Risposta in Frequenza EP-602 .....	10-7
10.8 Specifiche EP-603.....	10-8
10.9 Risposta in Frequenza EP-603 .....	10-9
10.10 Involucro e Connettori EP-600/601/602/603.....	10-9
10.11 Specifiche EP-604.....	10-10
10.12 Risposta in Frequenza EP-604 .....	10-11
10.13 Involucro, assi e Connettori EP-604.....	10-11
10.14 Accessori standard .....	10-12
10.15 Accessori opzionali .....	10-12
10.16 EP-600/601/602/603/604 collegata al misuratore PMM 8053B ..	10-13
10.17 Come evitare errori di misura.....	10-16
10.18 Uso degli accessori di sostegno.....	10-17
10.18.1 Uso Supporto conico treppiede.....	10-17
10.18.2 Sostegno opzionale PMM TR-02.....	10-18
10.19 EP600 CHARGER.....	10-19
10.20 Uso dell' EP-600/601/602/603/604 con l'8053B .....	10-22
10.20.1 Modalità d'uso.....	10-22
10.20.2 Operazioni preliminari.....	10-23
10.20.3 Visualizzazione numerica dei dati misurati.....	10-24
10.20.3.1 Modalità ABS%.....	10-24
10.20.3.2 Modalità MIN-MAX/AVG e MIN-MAX/RMS.....	10-24
10.20.4 Visualizzazione grafica dei dati misurati.....	10-25
10.20.4.1 Modalità PLOT.....	10-25
10.20.5 Memorizzazione e Visualizzazione dei dati misurati.....	10-25
10.21 Uso dell' EP-600/601/602/603/604 con Personal Computer.....	10-26

<b>11 Accessori</b>	<b>Pagina</b>
11.1 Introduzione.....	11-1
11.2 Ispezione iniziale.....	11-1
11.3 Ambiente di lavoro.....	11-1
11.4 Ritorno per riparazione.....	11-1
11.5 Pulizia.....	11-1
11.6 Carica delle batterie e alimentazione degli accessori dell'8053B..	11-2
11.7 OR-03 Ripetitore ottico programmabile.....	11-3
11.8 USB-OC Convertitore Ottico-USB.....	11-7
11.9 8053-OC Convertitore Ottico-Seriale.....	11-9
11.10 8053-OC-PS Power Supply.....	11-11
11.11 8053-Cal Sonda di calibrazione.....	11-13
11.12 8053-ZERO Azzeratore.....	11-15
11.13 8053-RT Trigger.....	11-17
11.14 TR-02A Cavalletto di sostegno.....	11-19
11.15 TT-01 Supporto telescopico in fibra.....	11-21
11.16 Altri Accessori .....	11-23
11.17 HP-01 Magnetometro – Analizzatore di Campo Magnetico .....	11-25

<b>12 Misure di campi elettromagnetici</b>	<b>Pagina</b>
12.1 Introduzione.....	12-1
12.1.1 Grandezze da considerare.....	12-1
12.2 Misure dosimetriche.....	12-1
12.3 Misure di esposizione.....	12-1
12.4 Caratteristiche delle sorgenti.....	12-1
12.5 Strumentazione di misura.....	12-1
12.6 Requisiti generali.....	12-2
12.7 Sonde.....	12-2
12.8 Cavi.....	12-2
12.9 Unità di misura.....	12-2
12.10 Strumenti a larga banda.....	12-2
12.11 Strumenti a banda stretta.....	12-2
12.12 Tipologia degli strumenti.....	12-2
12.13 Strumenti a diodo.....	12-3
12.13.1 Risposte spurie.....	12-3
12.14 Strumenti a bolometro.....	12-4
12.15 Strumenti a termocoppia.....	12-4
12.16 Risposte spurie dovute allo strumento.....	12-4
12.16.1 Accoppiamento dei cavi.....	12-4
12.16.2 Effetto termoelettrico sui cavi di accoppiamento.....	12-4
12.16.3 Accoppiamento fra sonda e corpi conduttori.....	12-4
12.16.4 Campi statici.....	12-5
12.16.5 Risposte fuori banda.....	12-5
12.16.6 Calibrazione della strumentazione.....	12-5
12.17 Procedure di misura.....	12-5
12.17.1 Preliminari.....	12-5
12.17.2 Campo vicino e campo lontano.....	12-6
12.17.3 Prove funzionali sugli strumenti di misura.....	12-6
12.17.4 Campi perturbati.....	12-6
12.18 Misure di campo lontano.....	12-6
12.18.1 Misure iniziali.....	12-7
12.18.2 Sorgenti multiple.....	12-7
12.18.3 Campi vicini radiativi.....	12-7
12.18.4 Presentazione dei risultati.....	12-7

<b>13 Comandi di programmazione del misuratore 8053B</b>	<b>Pagina</b>
13.1 Introduzione.....	13-1
13.2 Elenco dei comandi.....	13-2

## Figure

<b>Figura</b>		<b>Pagina</b>
1-1	8053B Pannello frontale.....	1-41
1-2	8053B Pannello laterale.....	1-41
5-1	8053B collegato all'USB-OC.....	5-4
5-2	8053B collegato all'8053-OC.....	5-4
8-1	EHP-50G Schema a blocchi.....	8-1
8-2	Misurazioni 3D del sensore magnetico.....	8-5
8-3	EHP-50G Pannello .....	8-6
9-1	EHP-200A/AC Pannello.....	9-5
10-1	EP-600/601/602/603 .....	10-1
10-2	EP-604 .....	10-1
10-3	Risposta in Frequenza EP-600 .....	10-3
10-4	Risposta in Frequenza EP-601 .....	10-5
10-5	Risposta in Frequenza EP-602 .....	10-7
10-6	Risposta in Frequenza EP-603 .....	10-9
10-7	Involucro di plastica EP-600/601/602/603.....	10-9
10-8	Connettori ottici EP-600/601/602/603.....	10-9
10-9	Risposta in Frequenza EP-604 .....	10-11
10-10	Involucro di plastica EP-604.....	10-11
10-11	Connettori ottici EP-604.....	10-11
10-12	EP-600/601/602/603 con Prolunga FO-EP600/10.....	10-14
10-13	EP-604 con Prolunga FO-EP600/10.....	10-14
10-14	EP-600/601/602/603 con Supporto conico.....	10-17
10-15	EP-604 con Supporto conico.....	10-17
10-16	EP-600/601/602/603 con TR-02A .....	10-18
10-17	EP-604 con TR-02A .....	10-18
10-18	EP-600/601/602/603 con TR-02A e PMM 8053-SN.....	10-18
10-19	EP-604 con TR-02A e PMM 8053-SN.....	10-18
10-20	Alimentatore da rete per EP600 CHARGER.....	10-19
10-21	EP600 CHARGER.....	10-19
10-22	Componenti EP600 CHARGER.....	10-20
10-23	EP-600/601/602/603 su EP600 CHARGER .....	10-21
10-24	EP-604 su EP600 CHARGER .....	10-21
11-1	OR-03 Pannello .....	11-5
11-2	USB OC Adattatori.....	11-7
11-3	8053-OC Pannelli .....	11-9
11-4	8053-OC-PS Connettori.....	11-11
11-5	8053-CAL connettore.....	11-13
11-6	8053-ZERO azzeratore.....	11-15
11-7	8053-RT Trigger Remoto.....	11-18
11-8	TR-02A Cavalletto di sostegno.....	11-19
11-9	TT-01 Supporto telescopico in fibra.....	11-21
11-10	HP-01 Pannello .....	11-28

# Tabelle

Tabella		Pagina
1-1	Specifiche Tecniche Misuratore di Campi elettromagnetici portatile PMM 8053B	1-2
1-2	Specifiche Tecniche Sensori di Campo .....	1-4
7-1	Specifiche software 8053-SW02 .....	7-2
8-1	Specifiche Tecniche EHP-50G .....	8-2
8-2	Autonomia della batteria .....	8-8
9-1	Specifiche Tecniche EHP-200A.....	9-2
9-2	Specifiche Tecniche EHP-200AC .....	9-3
9-3	Specifiche Tecniche EHP-200A/AC con 8053B.....	9-4
10-1	Specifiche Tecniche EP-600.....	10-2
10-2	Specifiche Tecniche EP-601.....	10-4
10-3	Specifiche Tecniche EP-602 .....	10-6
10-4	Specifiche Tecniche EP-603 .....	10-8
10-5	Specifiche Tecniche EP-604 .....	10-10
10-6	Colore Led EP600 CHARGER fase "Start up iniziale" .....	10-21
10-7	Colore Led EP600 CHARGER fase ""Ricarica" .....	10-21
11-1	Specifiche Tecniche OR-03.....	11-3
11-2	Specifiche Tecniche USB-OC.....	11-7
11-3	Specifiche Tecniche 8053-OC.....	11-9
11-4	Specifiche Tecniche 8053-OC-PS.....	11-11
11-5	Caratteristiche del 8053-CAL.....	11-14
11-6	Caratteristiche del 8053-ZERO .....	11-16
11-7	Caratteristiche del 8053-RT.....	11-18
11-8	Specifiche Tecniche TR-02A.....	11-19
11-9	Specifiche del TT-01.....	11-21

**⚠ WARNING****CONSIDERAZIONI ED ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA**

Questo prodotto è stato progettato, costruito e provato in Italia ed ha lasciato la fabbrica in uno stato di completa conformità con gli standard di sicurezza; per mantenerlo in condizioni di sicurezza e per assicurarne un uso corretto le seguenti istruzioni generali devono essere pienamente comprese ed applicate prima di procedere.

- Quando l'apparecchio deve essere connesso in modo permanente, prima di ogni altra connessione collegare un conduttore di terra di protezione
- Se l'apparecchio deve essere connesso ad altri apparati o accessori verificare che sia presente una connessione di terra di protezione fra di loro.
- In caso di apparecchi connessi in modo permanente al sistema di alimentazione e privi di fusibili o di altri dispositivi di protezione la linea di alimentazione deve essere provvista di protezioni adeguate e commisurate al consumo degli apparecchi stessi.
- In caso di connessione dell'apparecchio alla rete di alimentazione verificare, prima della connessione, che l'eventuale cambio tensione ed i fusibili siano adeguati alla tensione di alimentazione presente.
- Le apparecchiature con Classe di Sicurezza I, provviste di una connessione alla rete di alimentazione per mezzo di cavo e spina, possono essere connesse solamente ad una presa di rete provvista di connessione di terra di protezione.
- Qualunque interruzione o allentamento del conduttore di terra di protezione, sia all'interno che all'esterno dell'apparecchio, o in un cavo di connessione causeranno un potenziale rischio per l'incolumità e la sicurezza delle persone.
- La connessione di terra di protezione non deve essere interrotta intenzionalmente.
- Per evitare il potenziale pericolo di scosse elettriche è vietato rimuovere i coperchi, i pannelli o le protezioni di cui l'apparecchio è dotato, riferirsi unicamente ai Centri di Servizio NARDA in caso sia necessaria manutenzione.
- Per mantenere la protezione adeguata dal pericolo di incendio, rimpiazzare i fusibili solamente con altri dello stesso tipo e corrente
- Osservare le regole di sicurezza e le informazioni aggiuntive specificate in questo manuale per la prevenzione degli infortuni e dei danni.

# Dichiarazione di Conformità *EC Declaration of Conformity*

In accordo alla Decisione 768/2008/EC, conforme alle direttive EMC 2014/30/UE, Bassa Tensione 2014/35/UE e RoHS 2011/65/UE, ed anche alle norme ISO/IEC 17050-1 e 17050-2.  
*In accordance with the Decision 768/2008/EC, compliant to the Directives EMC 2014/30/UE, Low Voltage 2014/35/UE and RoHS 2011/65/EU, also compliant to the ISO/IEC standard 17050-1 and 17050-2*

Il costruttore  
*The manufacturer* **narda Safety Test Solutions S.r.l. Socio Unico**

Indirizzo  
*Address* **Via Benessea, 29 / B**

**I-17035 Cisano sul Neva (SV) - Italy**

sulla base delle seguenti norme europee armonizzate, applicate con esito positivo:  
*based on the following harmonized European Standards, successfully applied:*

EMC - Emissioni:  
*EMC - Emission:* **EN 61326-1 (2013)**

EMC - Immunità:  
*EMC - Immunity:* **EN 61326-1 (2013)**

Sicurezza:  
*Safety:* **CEI EN 61010-1 (2010)**

dichiara, sotto la propria responsabilità, che il prodotto:  
*declares, under its sole responsibility, that the product:*

Descrizione  
*Description* **MISURATORE DI CAMPI ELETTROMAGNETICI PORTATILE  
PORTABLE FIELD METER**

Modello  
*Model* **8053B**

è conforme ai requisiti essenziali delle seguenti Direttive:  
*conforms with the essential requirements of the following Directives:*

Bassa Tensione  
*Low Voltage* **2014/35/EU**

Compatibilità Elettromagnetica  
*EMC* **2014/30/EU**

RoHS  
*RoHS* **2011/65/EU**

Cisano sul Neva, 03 Maggio 2017

Egon Stocca  
General Manager



# Dichiarazione di Conformità *EC Declaration of Conformity*



In accordo alla Decisione 768/2008/EC, conforme alle direttive EMC 2014/30/UE, Bassa Tensione 2014/35/UE e RoHS 2011/65/UE, ed anche alle norme ISO/IEC 17050-1 e 17050-2.

*In accordance with the Decision 768/2008/EC, compliant to the Directives EMC 2014/30/UE, Low Voltage 2014/35/UE and RoHS 2011/65/EU, also compliant to the ISO/IEC standard 17050-1 and 17050-2*

Il costruttore  
*The manufacturer* **narda Safety Test Solutions S.r.l. Socio Unico**

Indirizzo  
*Address* **Via Benessea, 29 / B**

**I-17035 Cisano sul Neva (SV) - Italy**

sulla base delle seguenti norme europee armonizzate, applicate con esito positivo:  
*based on the following harmonized European Standards, successfully applied:*

EMC - Emissioni:  
*EMC - Emission:* **EN 61326-1 (2013)**

EMC - Immunità:  
*EMC - Immunity:* **EN 61326-1 (2013)**

Sicurezza:  
*Safety:* **CEI EN 61010-1 (2010)**

dichiara, sotto la propria responsabilità, che il prodotto:  
*declares, under its sole responsibility, that the product:*

Descrizione  
*Description* **MISURATORE DI CAMPI ELETTROMAGNETICI PORTATILE  
PORTABLE FIELD METER**

Modello  
*Model* **8053-2013/35**

è conforme ai requisiti essenziali delle seguenti Direttive:  
*conforms with the essential requirements of the following Directives:*

Bassa Tensione  
*Low Voltage* **2014/35/EU**

Compatibilità Elettromagnetica  
*EMC* **2014/30/EU**

RoHS  
*RoHS* **2011/65/EU**

Cisano sul Neva, 03 Maggio 2017

Egon Stocca  
General Manager



Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

# 1 – Informazioni generali

## 1.1 Documentazione

In questo Manuale sono inclusi i seguenti allegati:

- Un questionario da rispedire alla NARDA assieme all'apparecchio in caso sia necessaria assistenza.
- Una lista di controllo degli accessori inclusi nella spedizione.

Questo manuale include la descrizione degli accessori del sistema di misura di campi elettromagnetici.

## 1.2 PMM 8053B Introduzione

Il PMM 8053B è un sistema di test versatile ed espandibile adatto alle misure di campi elettrici e magnetici relativi all'inquinamento elettromagnetico.

Il sistema consiste in varie sonde di campo elettrico e magnetico e di una unità di lettura compatta e portatile corredata di un ampio display LCD, 4 semplici tasti funzionali (che permettono differenti azioni ed impostazioni, in accordo con il menù selezionato), batterie ricaricabili interne e interfacce RS232 e a fibra ottica. Il sistema dispone inoltre di un'ampia gamma di accessori sviluppata per tutte le esigenze di test.

## 1.3 Accessori standard

Gli accessori standard inclusi con lo strumento PMM 8053B sono:

- Borsa di trasporto morbida;
- Cavo seriale (lungo 1,5 m);
- Convertitore USB-RS232;
- Carica batterie;
- Data logger, Update firmware e 8053-SW02 software di acquisizione inclusi nel Supporto Software;
- Manuale Operativo;
- Certificato di Taratura;
- Modulo di ritorno per riparazione.

## 1.4 Accessori opzionali

I seguenti accessori possono essere ordinati separatamente:

- FO-8053/10 Cavo in Fibra Ottica (10m);
- FO-8053/20 Cavo in Fibra Ottica (20m);
- FO-8053/40 Cavo in Fibra Ottica (40m);
- FO-8053/80 Cavo in Fibra Ottica (80m);
- FO-10USB Cavo in Fibra Ottica (10m);
- FO-20USB Cavo in Fibra Ottica (20m);
- FO-40USB Cavo in Fibra Ottica (40m);
- TT-01 supporto telescopico
- TR-02A treppiede completo di snodo;
- OR03 Ripetitore Ottico Programmabile;
- 8053-CC borsa di trasporto rigida;
- 8053-CA carica batterie da auto;
- 8053-BC carica batterie aggiuntiva;
- 8053-OC convertitore Ottico-RS232;
- USB-OC convertitore Ottico-USB
- 8053-OC-PS Power Supply;
- 8053-RT Remote Trigger;
- 8053-CAL Simulatore di sonda per il controllo dell'8053;
- 8053-ZERO Azzeratore per 8053 (funzionante con firmware 2.30 e superiori)



- 1.5 Specifiche principali** La Tabella 1-1 elenca le specifiche del PMM 8053B. Le specifiche degli accessori sono elencate nel capitolo Accessori.  
Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:
- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 40° C.

<b>TABELLA 1-1 - Specifiche Tecniche Misuratore di Campi elettromagnetici portatile PMM 8053B</b>	
<b>Campo di misura</b>	
Campo di frequenza	DC - 40 GHz (in funzione del sensore)
Dinamica	>140 dB (in funzione del sensore)
Campo di lavoro	
Risoluzione	in funzione del sensore (Vedere Tabella 1-2)
Sensibilità	
Unità di misura	V/m, kV/m, $\mu$ W/cm <sup>2</sup> , mW/cm <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup> , A/m, nT, $\mu$ T, mT;
<b>Display LCD</b>	
Campo misurato	X, Y, Z in valore assoluto, percentuale e totale.
Tempo	Clock interno in tempo reale
Sensore	Visualizzazione del modello e data di calibrazione
Barra grafica	La barra analogica mostra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• il campo in tempo reale rispetto al fondo scala;</li> <li>• il campo in funzione del tempo (in forma lineare o logaritmica) con cambio scala temporale automatico;</li> <li>• soglia di allarme.</li> </ul>
<b>Funzioni di misura</b>	
Tempo di acquisizione completo	150 msec con filtro 80 Hz
(misura sul totale dei 3 assi)	250 msec con filtro 40 Hz 450 msec con filtro 20 Hz 900 msec con filtro 10 Hz
Memoria interna	Fino a 32700 punti (fino 8100 memoria standard – fino 21600 memoria estesa)
Allarme	Soglia variabile dallo 0 al 100% del fondo scala. Avvisatore acustico interno con simbolo lampeggiante e segnale in uscita sui connettori RS-232 quando il livello supera la soglia di allarme
Funzioni	Minimo , Massimo e Medio
Averaging mode	Aritmetica, quadratica (RMS), manuale, spaziale e media trascinata
Averaging time	definibile 30 sec, 1, 2, 3, 6, 10, 15, 30 min
Acquisizioni dati (Logger)	Modi: sampling (1, 10-900 sec/lettura), data change, over the limit, average su 6 min, manuale, spectrum (solo serie EHP-50)
<b>Specifiche generali</b>	
Uscite	LCD display 72x72mm 128x128 pixel, RS232 (con cavo o fibra ottica)
Ingressi	diretto con connettore Fischer o fibra ottica
Batterie interna	ricaricabili al NiMH (5 x 1.2 V)
Tempo operativo	24 ore in funzionamento normale, 48 ore in modalità ( SAVE MODE: display spento )
Tempo di ricarica	< 4 ore (15 min di carica per 1 ora di funzionamento)
Alimentazione esterna	DC, 10 - 15 V, I = circa 500 mA
Interfacce	RS232 (controllo remoto, calibrazione ed aggiornamento del firmware)
Software/Firmware	Aggiornamento disponibile via Internet all'indirizzo <a href="http://www.narda-sts.it">www.narda-sts.it</a>
Autotest	Automatico durante l'accensione per tutte le funzioni; verifica automatica di ogni singolo sensore a diodi
Calibrazione	Interna al sensore su E <sup>2</sup> PROM
Conformità	Alle direttive 89/336 e 73/23 e alle guide CEI 211-6 e 211-7
Temperatura operativa	Da -10 a +40°C
Temperatura di immagazzinamento	Da -20 a +70°C
Dimensioni (LxHxP)	108 x 240 x 50 mm
Peso	1,07 kg
Attacco treppiede	inserto filettato ¼"

## 1.6 Sensori di campo

Il sistema di misura PMM 8053B è completato da una serie di sensori di campo elettrico e magnetico nel campo di frequenza da DC a 40 GHz.

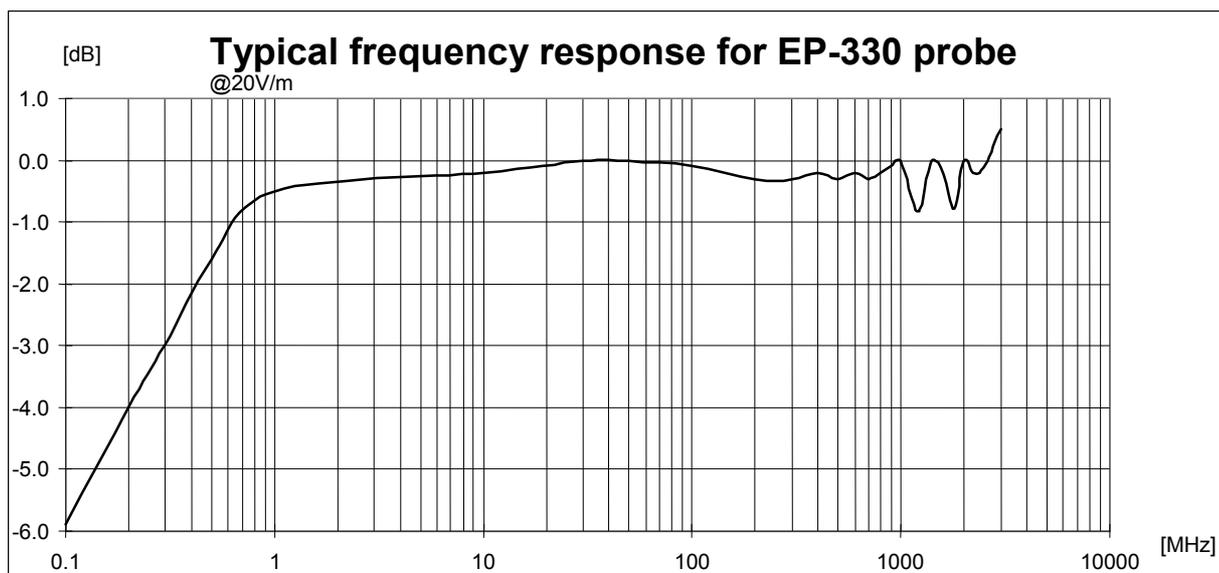
Sensore di Campo	Campo di frequenza	Portata
Sonda di Campo Elettrico EP-105	100 kHz - 1000 MHz	0.05 - 50 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-300	100 kHz - 3 GHz	0.1 - 300 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-330	100 kHz - 3 GHz	0.3 - 300 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-301	100 kHz - 3 GHz	1 - 1000 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-333	100 kHz - 3.6 GHz	0.15 - 300 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-183	1 MHz - 18 GHz	0.8 - 800 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-408	1 MHz - 40 GHz	0.8 - 800 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-44M	100 kHz - 800 MHz	0.25 - 250 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-33M	700 MHz - 3 GHz	0.3 - 300 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-33A	925 MHz - 960 MHz	0.03 - 30 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-33B	1805 MHz - 1880 MHz	0.03 - 30 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-33C	2110 MHz - 2170 MHz	0.03 - 30 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-201	60 MHz - 12 GHz	3 - 500 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-600	100 kHz - 9.25 GHz	0.14 - 140 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-601	10 kHz - 9.25 GHz	0.5 - 500 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-602	5 kHz - 9.25 GHz	1.5 - 1500 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-603	300 kHz - 18 GHz	0.17 - 170 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-604	300 kHz - 26.5 GHz	0.4 - 800 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-645	100 kHz - 6.5 GHz	0.35 - 450 V/m
Sonda di Campo Elettrico EP-745	100 kHz - 7 GHz	0.35 - 450 V/m
Sonda di Campo Magnetico HP-032	0.1 - 30 MHz	0.01 - 20 A/m
Sonda di Campo Magnetico HP-102	30 - 1000 MHz	0.01 - 20 A/m
Sonda di Campo Magnetico HP-050	10 Hz - 5 kHz	10 nT - 40 µT
Sonda di Campo Magnetico HP-051	10 Hz - 5 kHz	50 nT - 200 µT
Analizzatore di Campo Elettrico e Magnetico EHP-50G	1 Hz - 400 kHz	5 mV/m - 100 kV/m 0.3 nT - 10 mT
Analizzatore di Campo Elettrico e Magnetico EHP-200A	9 kHz - 30 MHz (*)	0.02 V/m - 1000 V/m 0.6 mA/m - 300 A/m (*)
Analizzatore di Campo Elettrico e Magnetico EHP-200AC	3 kHz - 30 MHz (*)	0.02 V/m - 1000 V/m 6 mA/m - 1000 A/m (*)
Magnetometro HP-01	DC-1000 Hz	10 µT - 10 T (*)

(\*) I valori cambiano in funzione della modalità di misura del campo magnetico. Fare riferimento alle specifiche del prodotto.

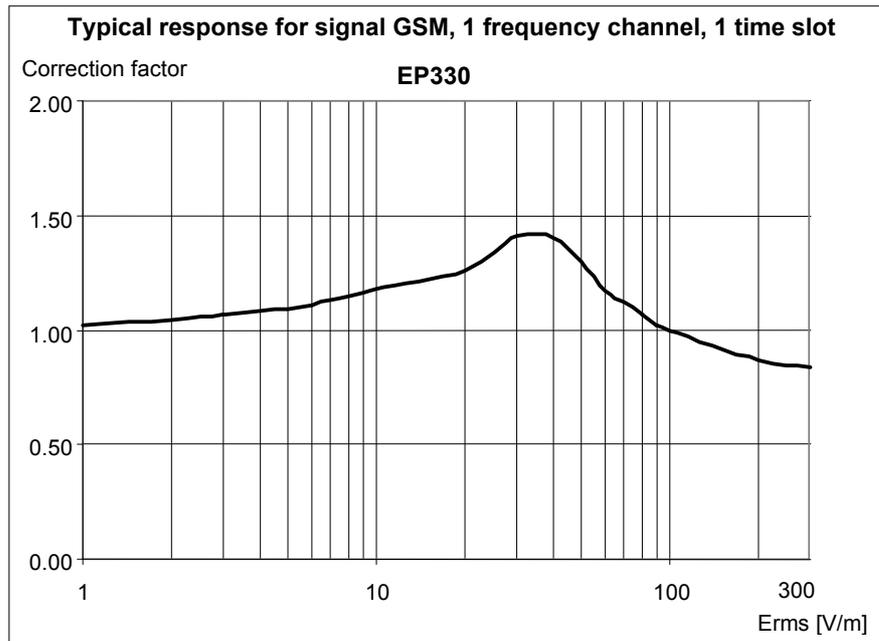
**TABELLA 1-2 Specifiche Tecniche Sensori di Campo**

**SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-330**

Campo di frequenza	100 kHz - 3 GHz
Portata	0,3 - 300 V/m
Sovraccarico	> 600 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.3 V/m
Errore assoluto @ 50 MHz e 20 V/m	± 0,8 dB
Piattezza (10 - 300 MHz)	± 0.5 dB
Piattezza (3 MHz - 3 GHz)	± 1.5 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB @ 930 e 1800 MHz)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	20°C ÷ 60°C = ± 0.1 dB 0°C ÷ 20°C = - 0.05 dB/°C -20°C ÷ 0°C = - 0.15 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g



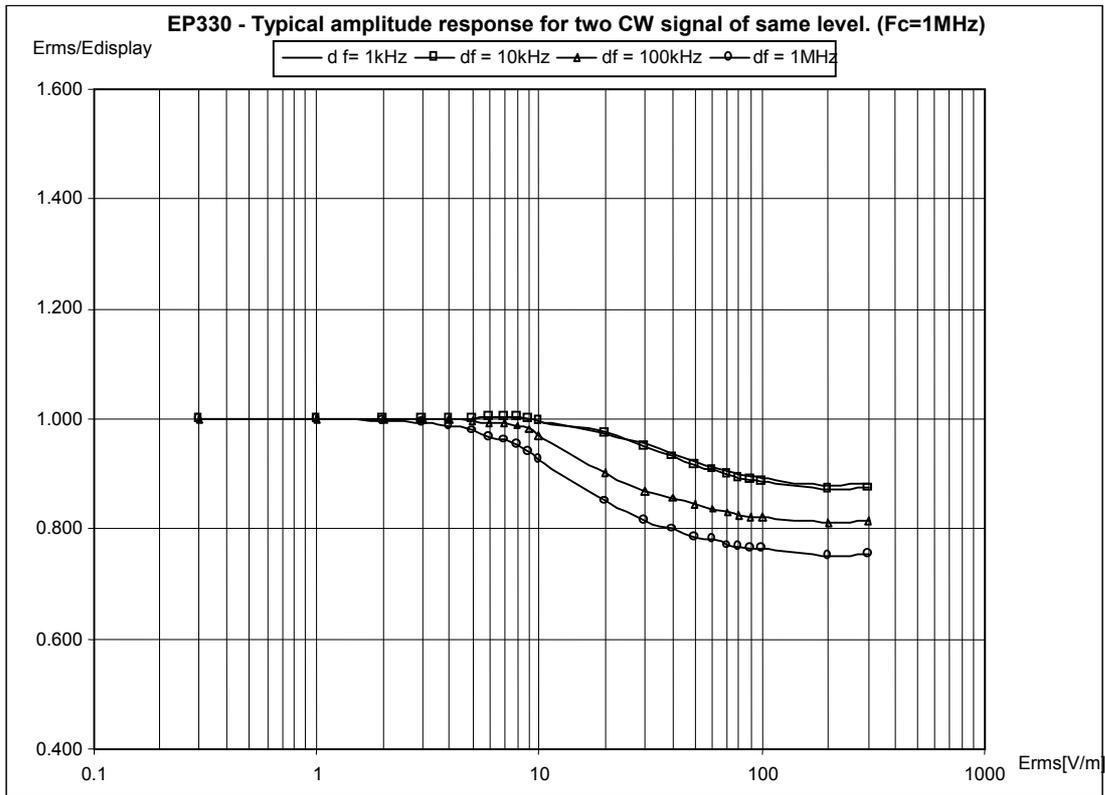
Risposta in frequenza tipica del modello EP-330



Erms [V/m]	Edisplay [V/m]	Correction factor
1	0.98	1.02
2	1.91	1.05
3	2.82	1.06
4	3.70	1.08
5	4.58	1.09
6	5.40	1.11
7	6.17	1.13
8	6.96	1.15
9	7.75	1.16
10	8.50	1.18
20	15.84	1.26
30	21.3	1.41
40	28.6	1.40
50	38.5	1.30
60	51.3	1.17
70	62.5	1.12
80	75.1	1.07
90	88.1	1.02
100	99	1.01
200	227	0.88
300	361	0.83

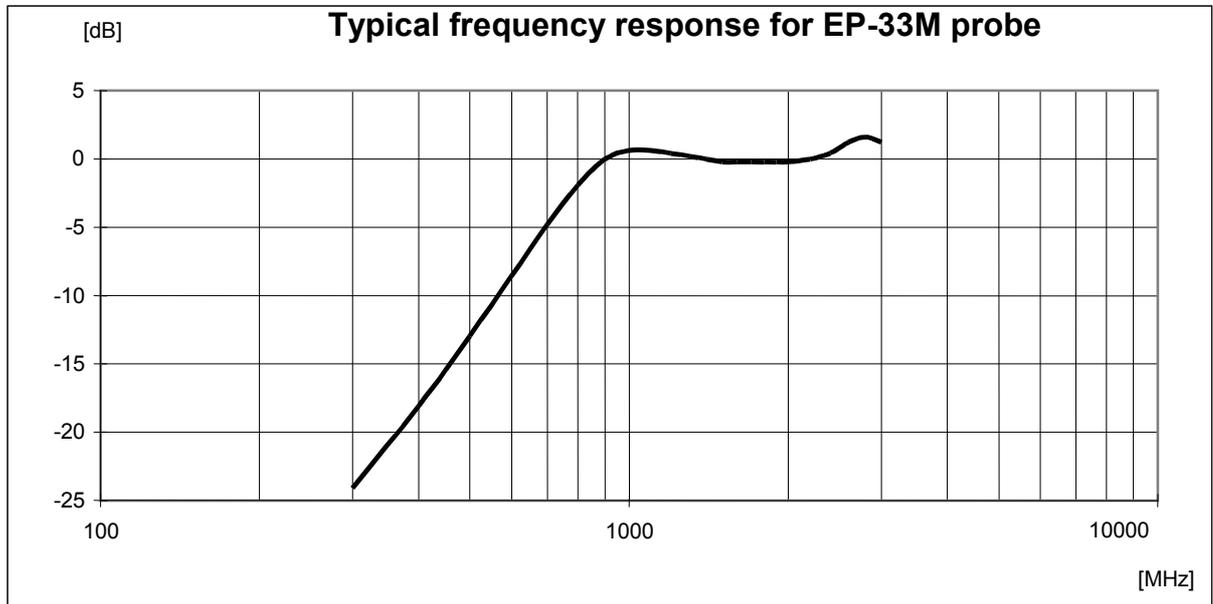


Questo test viene svolto con un segnale di laboratorio al fine di massimizzare l'errore sulla lettura al fine di confrontare le prestazioni della sonda su di una base comune.  
 In realtà le stazioni radiobase impegnano al minimo otto time slot di un canale sicché l'errore commesso dalla sonda è trascurabile.



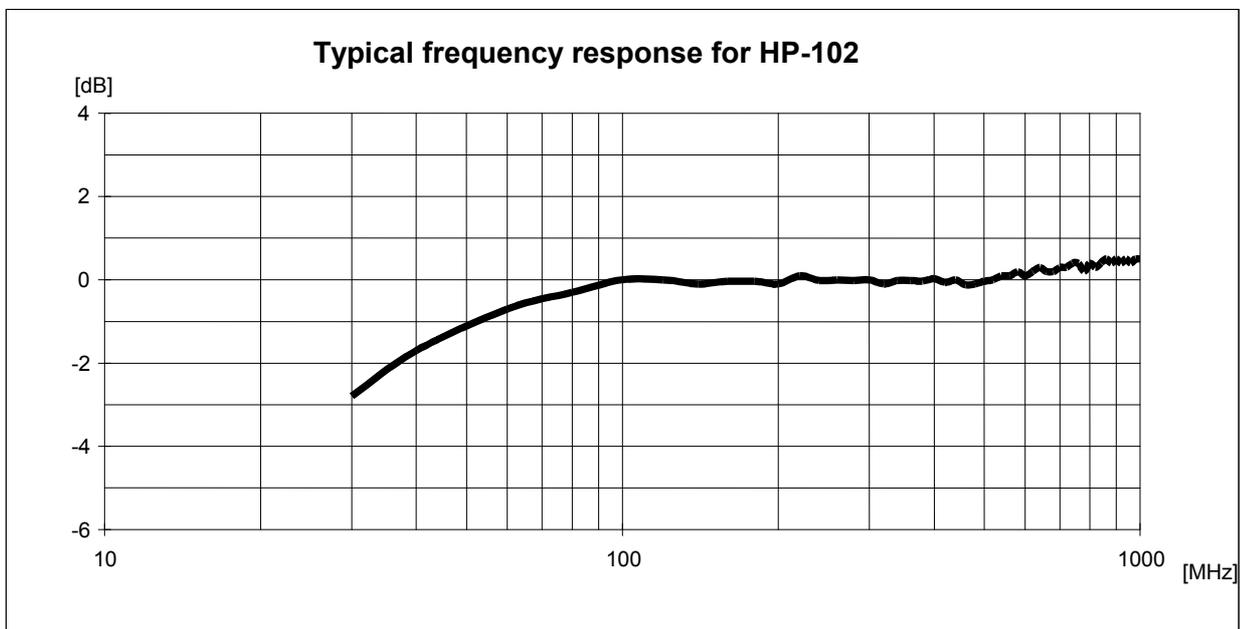
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-33M

Campo di frequenza	700 MHz - 3 GHz
Portata	0,3 - 300 V/m
Sovraccarico	> 600 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.3 V/m
Errore assoluto @ 930 MHz e 20 V/m	± 1 dB
Piattezza (900 MHz - 3 GHz)	± 1.5 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB @ 930 e 1800 MHz)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.05 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g



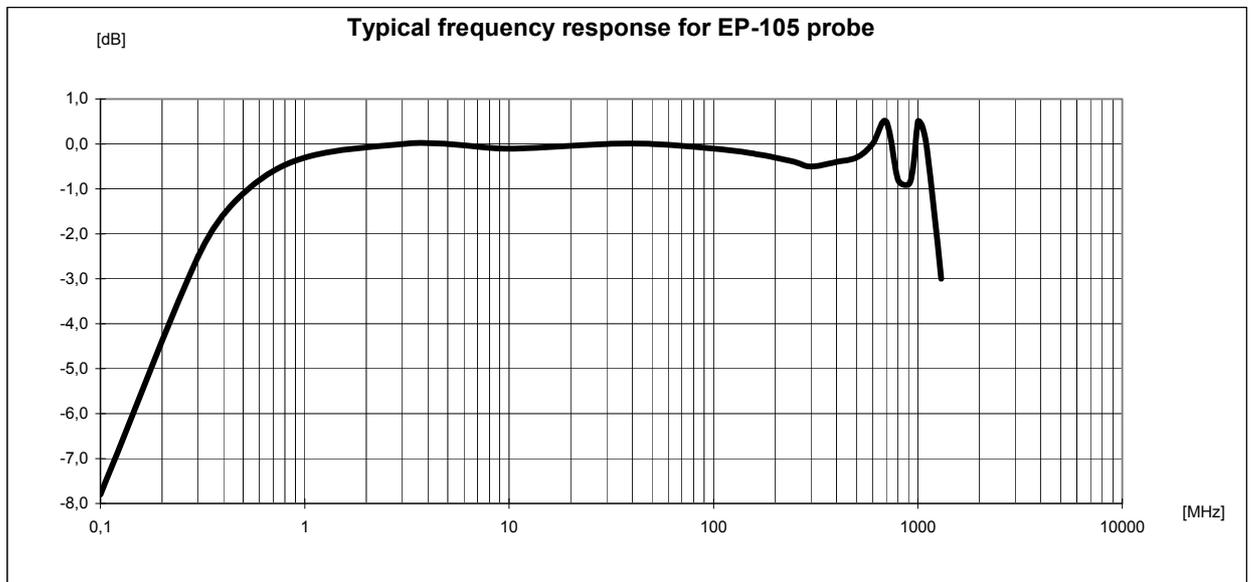
## SONDA DI CAMPO MAGNETICO HP-102

Campo di frequenza	30 - 1000 MHz
Portata	0,01 - 20 A/m
Sovraccarico	> 40 A/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	1 mA/m
Sensibilità	0.01 A/m
Errore assoluto @ 50 MHz e 2 A/m	$\pm 1$ dB
Piattezza (50 - 900 MHz)	$\pm 1$ dB
Isotropicità	$\pm 0.8$ dB (Tipico $\pm 0.5$ dB @ 930 MHz)
Reiezione campo elettrico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.05 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	110 g



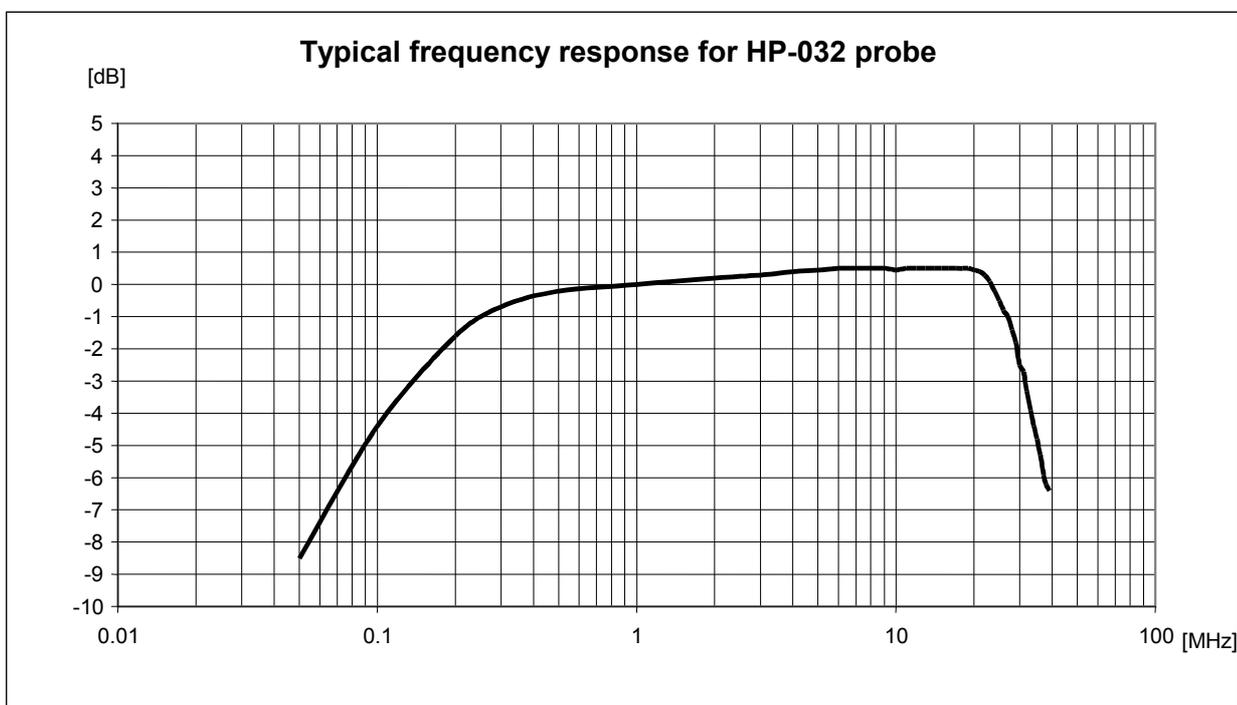
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-105

Campo di frequenza	100 kHz - 1000 MHz
Portata	0,05 - 50 V/m
Sovraccarico	> 100 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.05 V/m
Errore assoluto @ 50 MHz e 6 V/m	± 0.8 dB
Piattezza (10 - 300 MHz)	± 0.5 dB
Piattezza (300 kHz - 1 GHz)	± 1 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB @ 930 MHz)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.05 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	350 mm lunghezza, 133 mm diametro
Peso	290 g



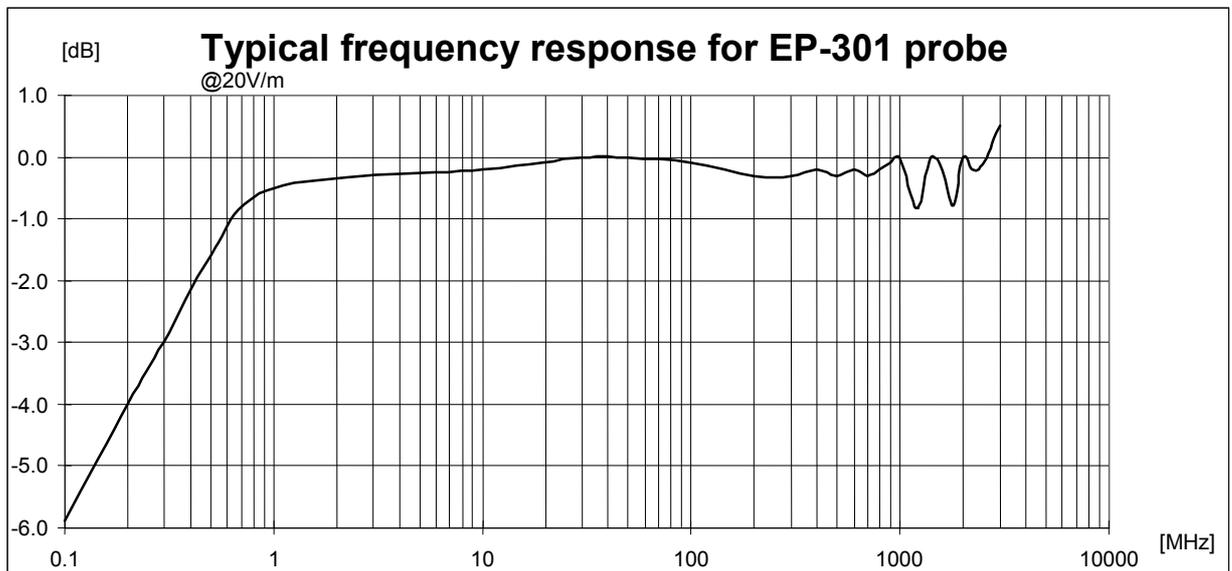
## SONDA DI CAMPO MAGNETICO HP-032

Campo di frequenza	0,1 - 30 MHz
Portata	0,01 - 20 A/m
Sovraccarico	> 40 A/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	1 mA/m
Sensibilità	0.01 A/m
Errore assoluto @ 1 MHz e 2 A/m	± 1 dB
Piattezza (1 -25 MHz)	± 1 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Typical ± 0.5 dB @ 1 MHz)
Reiezione campo elettrico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.05 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	350 mm lunghezza, 133 mm diametro
Peso	400 g



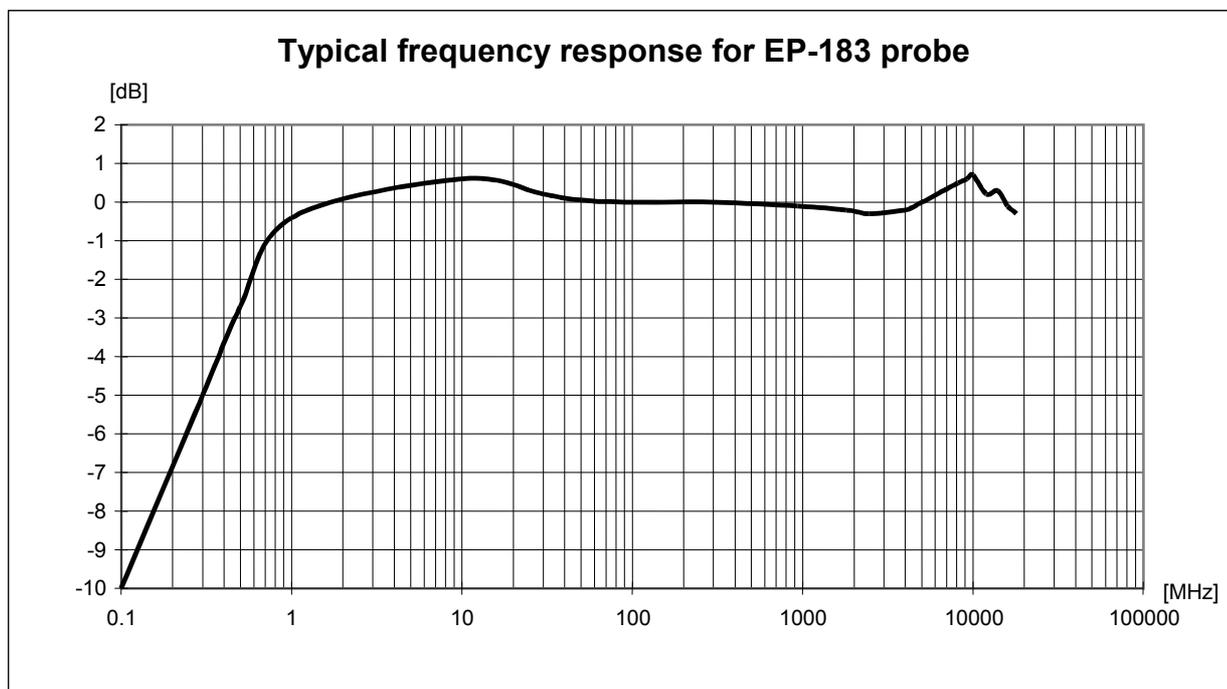
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-301

Campo di frequenza	100 kHz - 3 GHz
Portata	1 - 1000 V/m
Sovraccarico	> 1200 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0,1 V/m
Sensibilità	1 V/m
Errore assoluto @ 50 MHz e 20 V/m	± 0.8 dB
Piattezza (10 - 300 MHz)	± 0.5 dB
Piattezza (3 MHz - 1 GHz)	± 1.5 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Typical ± 0.5 dB @ 930 and 1800 MHz)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.05 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g



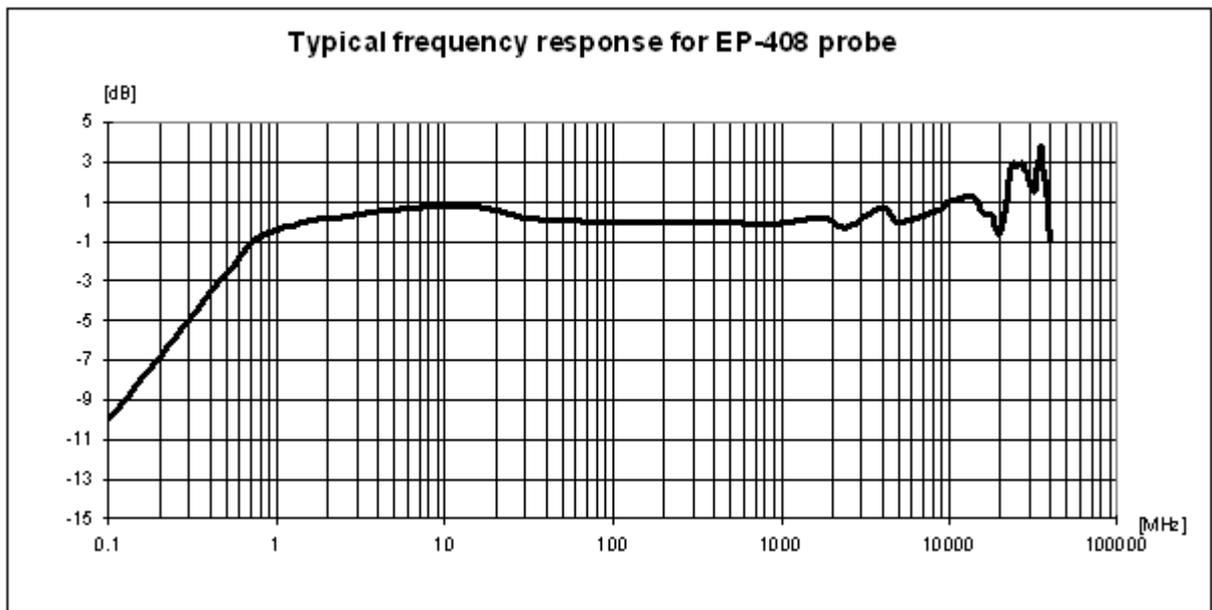
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-183

Campo di frequenza	1 MHz - 18 GHz
Portata	0,8 - 800 V/m
Sovraccarico	> 1200 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.8 V/m
Errore assoluto @ 200 MHz e 6 V/m	± 0.8 dB
Piattezza (1 MHz - 1 GHz)	± 1.5 dB
Piattezza (1 - 3 GHz)	± 2.0 dB
Piattezza (3 - 18 GHz)	± 2.5 dB
Isotropicità @ 200 MHz	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB @ 930 and 1800 MHz)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.02 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 50 mm diametro
Peso	90 g



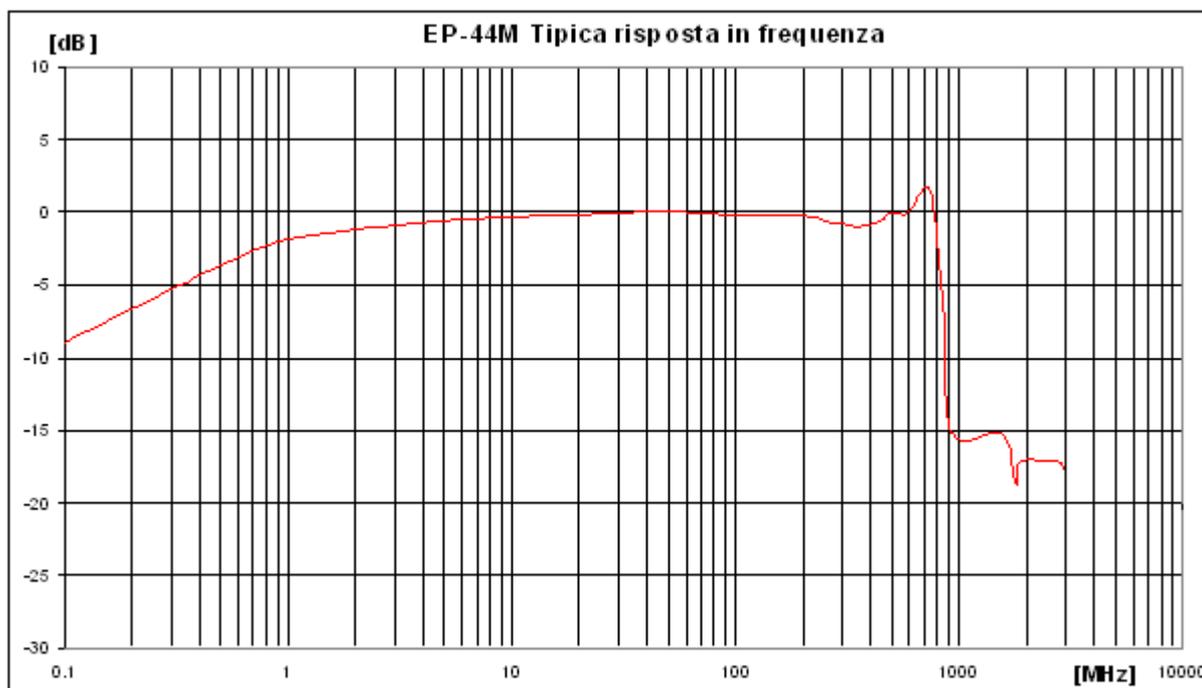
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-408

Campo di frequenza	1 MHz - 40 GHz
Portata	0,8 - 800 V/m
Sovraccarico	> 1000 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.8 V/m
Errore assoluto @ 200 MHz e 6 V/m	± 0.8 dB
Piattezza (1 MHz - 1 GHz)	± 1.5 dB
Piattezza (1 - 3 GHz)	± 2 dB
Piattezza (3 - 18 GHz)	± 2.5 dB
Piattezza (18 - 26,5 GHz)	± 3 dB
Piattezza (26,5 - 40 GHz)	± 4 dB
Isotropicità @ 200 MHz	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB @ 930 and 1800 MHz)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.02 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 52 mm diametro
Peso	90 g



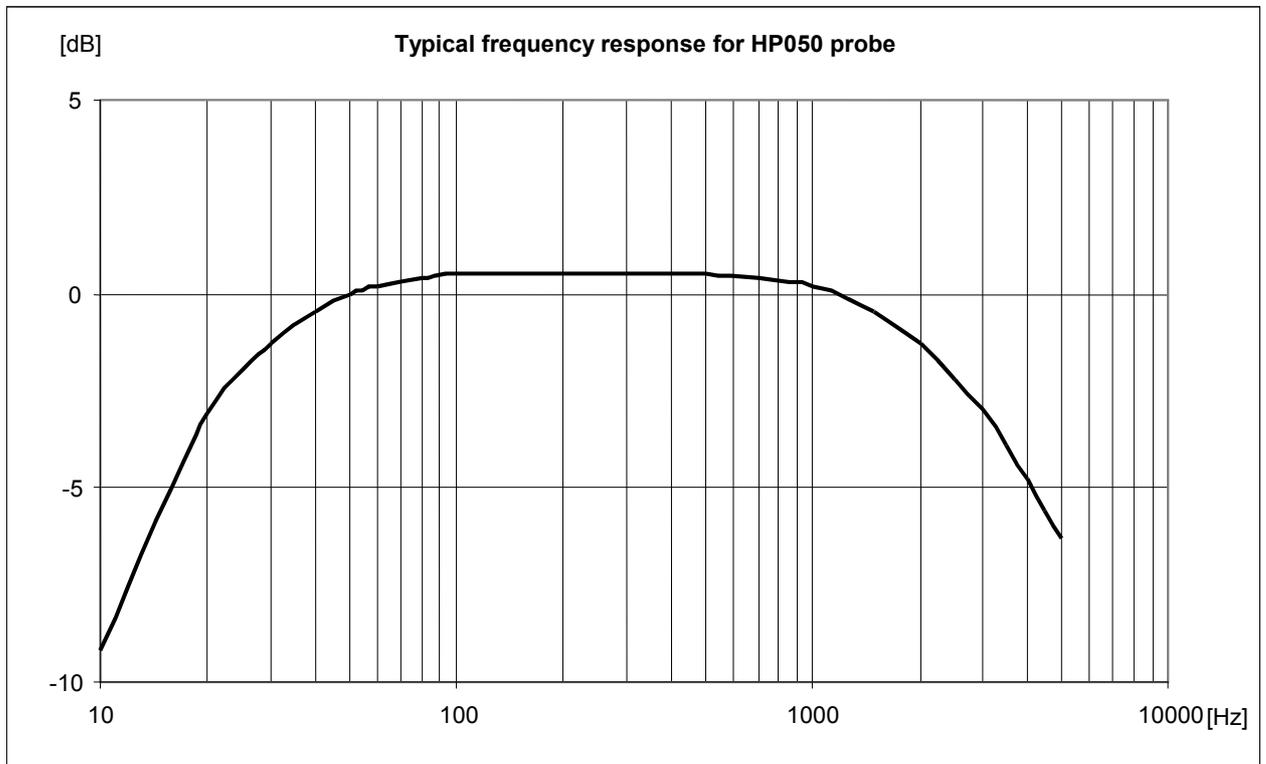
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-44M

Campo di frequenza	100 kHz - 800 MHz
Portata	0.25 - 250 V/m
Sovraccarico	> 500 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.25 V/m
Errore assoluto	
@ 50 MHz e 6 V/m	± 0.8 dB
Piattezza	
(10 MHz - 200 MHz)	± 1.5 dB (tipico ± 0,8 dB)
(200 MHz - 800 MHz)	± 2.0 dB (tipico ± 1,5 dB)
Isotropicità	± 0.8 dB (tipico ± 0.5 dB @ 740 MHz)
Attenuazione fuori banda rispetto a 50 MHz	
900 MHz - 3 GHz	> 12 dB (tipico >15 dB)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.02 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g



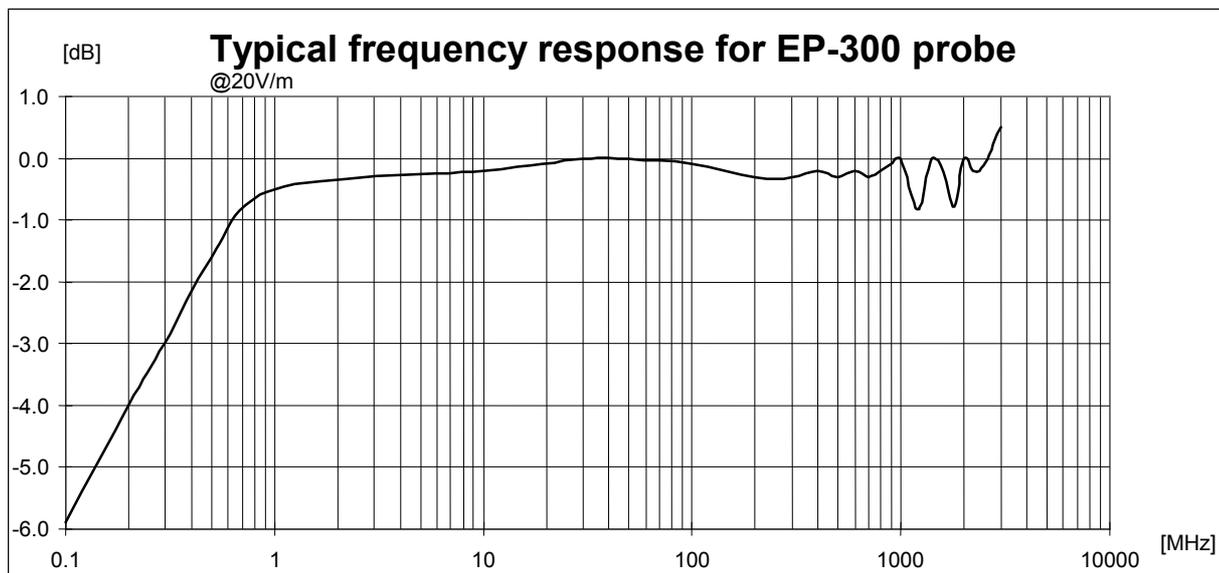
## SONDA DI CAMPO MAGNETICO HP-050

Campo di frequenza	10 Hz – 5 kHz
Portata	10 nT – 40 $\mu$ T
Sovraccarico	> 400 $\mu$ T
Dinamica	> 72 dB
Risoluzione	1 nT
Sensibilità	10 nT
Errore assoluto @ 50 Hz e 200 nT a 25 °C	$\pm$ 0.4 dB
Piattezza (40 Hz – 1kHz)	$\pm$ 1 dB
Isotropicit� @ 50 Hz e 200 nT	$\pm$ 0.3 dB
Reiezione campo elettrico	> 20 dB
Errore in temperatura	0.015 dB/�C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	350 mm lunghezza, 133 mm diametro
Peso	400 g



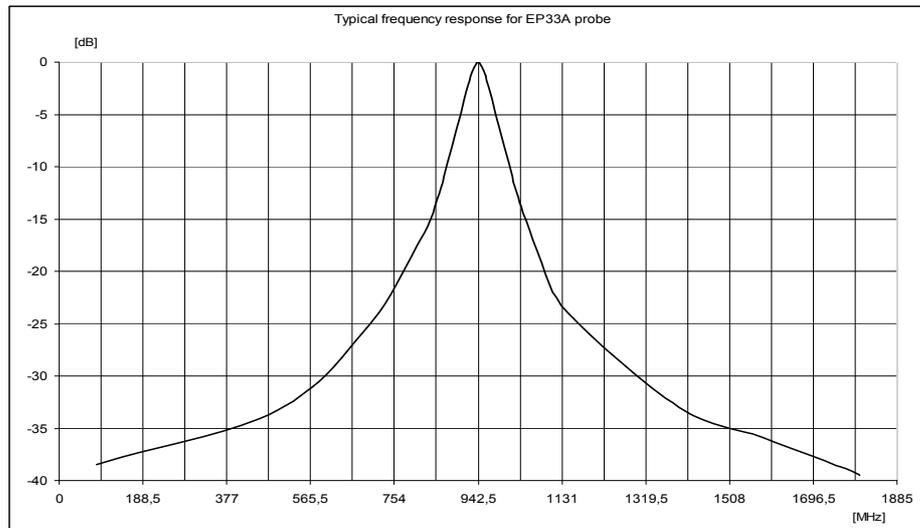
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-300

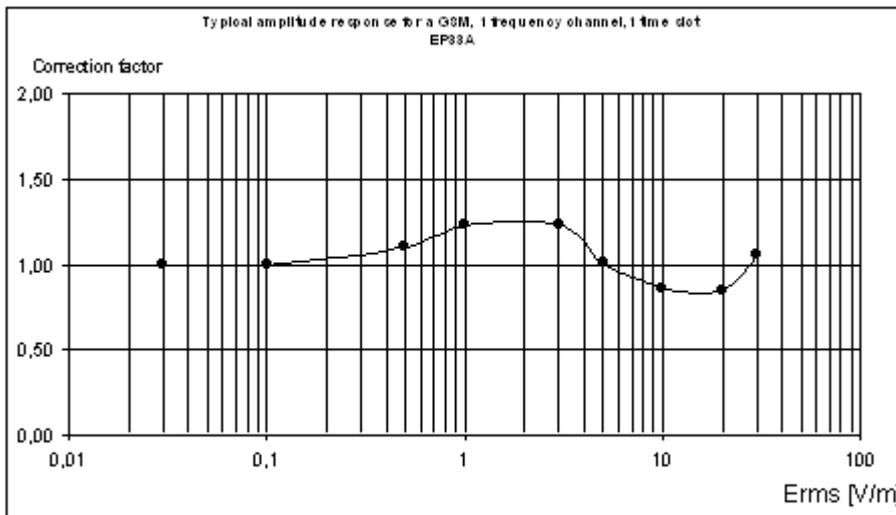
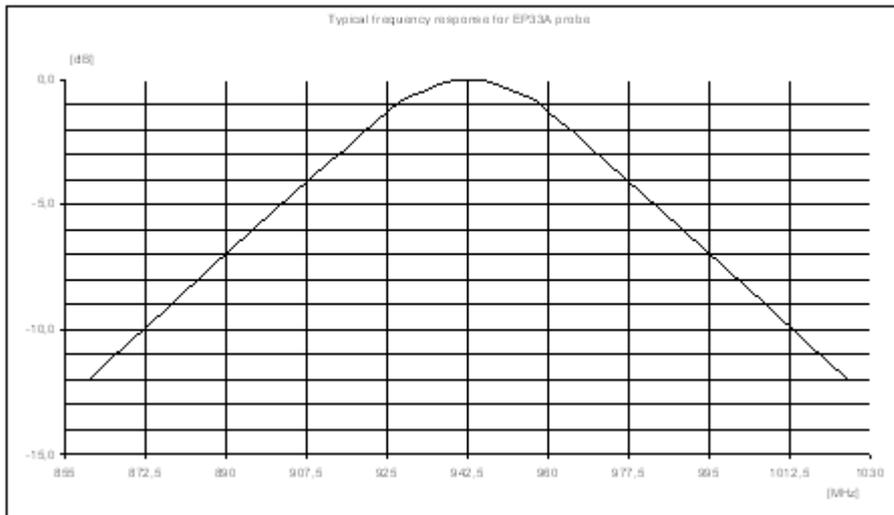
Campo di frequenza	100 kHz - 3 GHz
Portata	0,1 - 300 V/m
Sovraccarico	> 600 V/m
Dinamica	> 66 dB (Tipico >70 dB)
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.15 V/m (Tipico >0.1V/m)
Errore assoluto @ 50 MHz e 20 V/m	± 0,8 dB
Piattezza (10 - 300 MHz)	± 0.5 dB
Piattezza (3 MHz - 3 GHz)	± 1.5 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB @ 930 and 1800 MHz)
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore in temperatura	20°C ÷ 60°C = ± 0.1 dB 0°C ÷ 20°C = -0.05 dB/°C -20°C ÷ 0°C = -0.15 dB/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g



## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-33A

Campo di frequenza	925 MHz - 960 MHz
Portata	0,03 – 30 V/m
Sovraccarico	> 120 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.001 V/m
Sensibilità	0.03 V/m
Errore assoluto @ 942.5 MHz e 2 V/m	± 1 dB
Piattezza (925 - 960 MHz)	+ 0.2 dB / -1.8 dB
Attenuazione fuori banda rispetto a 942.5 MHz	
860 MHz	> 10 dB
1025 MHz	> 10 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB )
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore livello/temperatura	0°C ÷ 60°C = ± 0.2 dB -20°C ÷ 0°C = -0,1 dB/°C
Deriva frequenza centrale/temperatura	40°C ÷ 60°C = ± 100 kHz -20°C ÷ 40°C = -100 kHz/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g



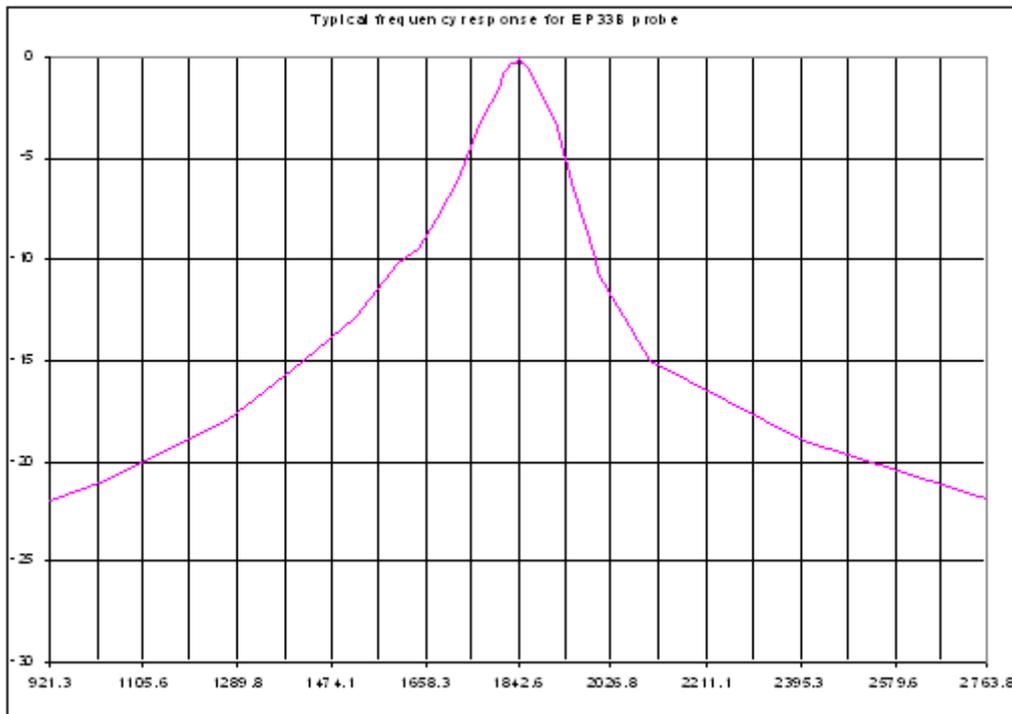


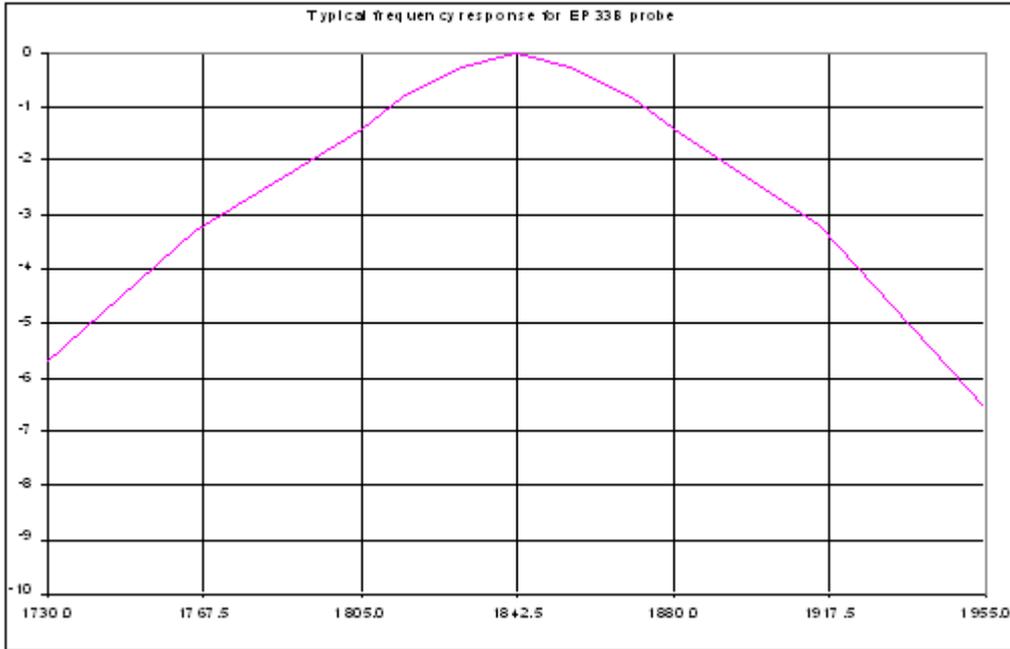
Questo test viene svolto con un segnale correntemente utilizzato in laboratorio per massimizzare l'errore sulla lettura al fine di confrontare le prestazioni della sonda su di una base comune. In realtà le stazioni radiobase impegnano al minimo otto time slot di un canale sicché l'errore commesso dalla sonda è trascurabile.



## **SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-33B**

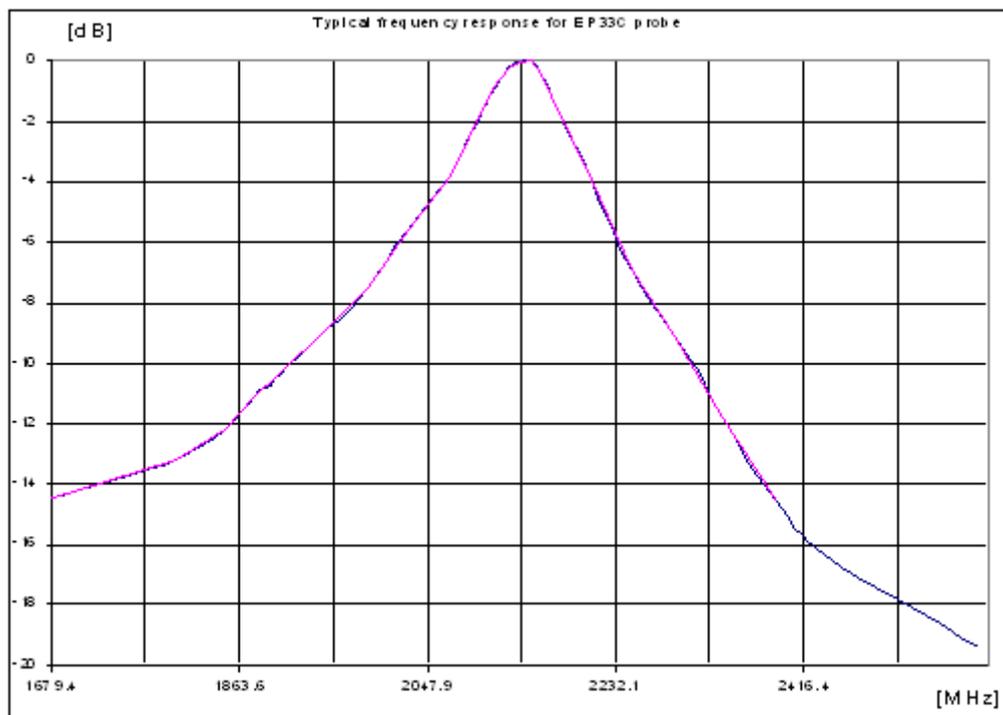
Campo di frequenza	1805 MHz – 1880 MHz
Portata	0,03 – 30 V/m
Sovraccarico	> 120 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.001 V/m
Sensibilità	0.03 V/m
Errore assoluto @ 1842.5 MHz e 2 V/m	± 1 dB
Piattezza (1805 - 1880 MHz)	+ 0.2 dB / -1.8 dB
Attenuazione fuori banda rispetto a 1842.5 MHz	
1580 MHz	> 10 dB
2010 MHz	> 10 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB )
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore livello/temperatura	0°C ÷ 60°C = ± 0.2 dB -20°C ÷ 0°C = -0,1 dB/°C
Deriva frequenza centrale/temperatura	40°C ÷ 60°C = ± 100 kHz -20°C ÷ 40°C = - 100 kHz/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g

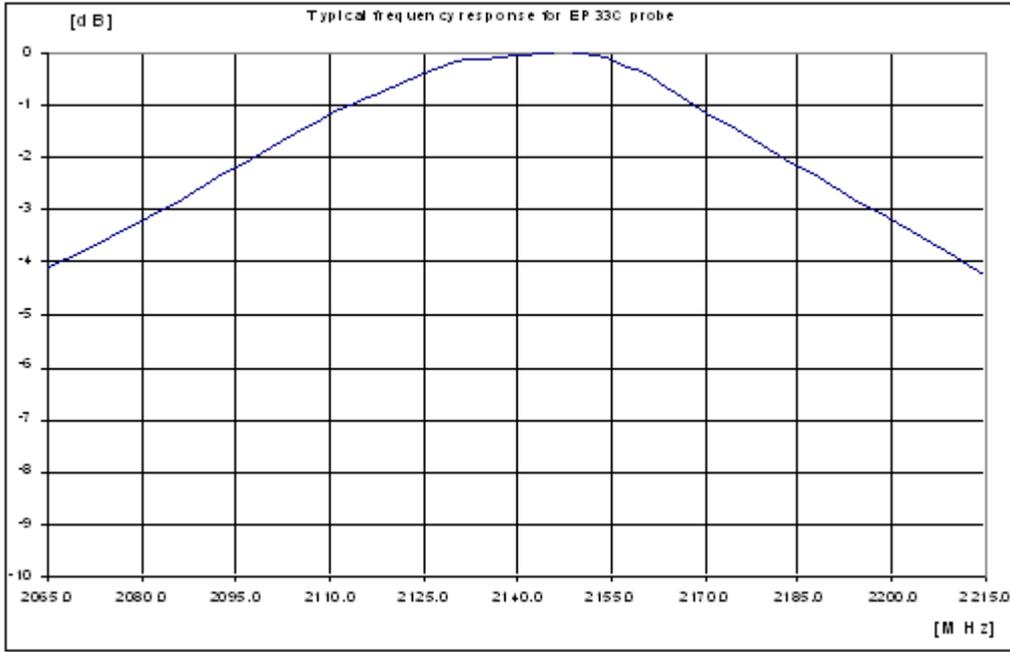




## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-33C

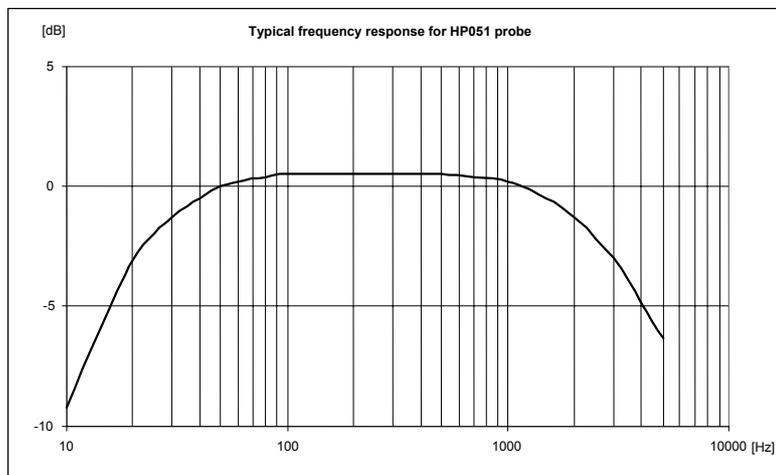
Campo di frequenza	2110 MHz – 2170 MHz
Portata	0,03 – 30 V/m
Sovraccarico	> 120 V/m
Dinamica	> 60 dB
Risoluzione	0.001 V/m
Sensibilità	0.03 V/m
Errore assoluto @ 2140 MHz e 2 V/m	± 1 dB
Piattezza (2110 - 2170 MHz)	+ 0.2 dB / -1.8 dB
Attenuazione fuori banda rispetto a 2140 MHz	
1880 MHz	> 10 dB
2320 MHz	> 10 dB
Isotropicità	± 0.8 dB (Tipico ± 0.5 dB )
Reiezione campo magnetico	> 20 dB
Errore livello/temperatura	0°C ÷ 60°C = ± 0.2 dB -20°C ÷ 0°C = -0.1 dB/°C
Deriva frequenza centrale/temperatura	40°C ÷ 60°C = ± 100 kHz -20°C ÷ 40°C = -100 kHz/°C
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Dimensioni	317 mm lunghezza, 58 mm diametro
Peso	100 g





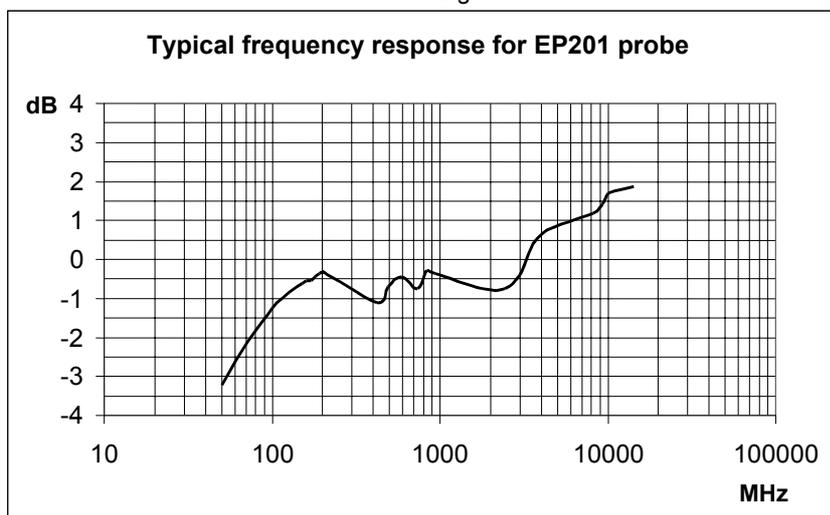
## SONDA DI CAMPO MAGNETICO HP-051

Campo di frequenza	10 Hz – 5 KHz
Portata	50 nT – 200 uT
Sovraccarico	> 400 uT
Dinamica	> 72 dB
Risoluzione	1 nT
Sensibilità	50 nT
Errore assoluto @ 50 Hz e 3 uT a 25°C	± 0.4 dB
Flatness @ 40 Hz - 1KHz	± 1 dB
Isotropicità della sonda @ 50 Hz e 3 uT	± 0.3 dB
Reiezione campo E	> 20 dB
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna
Errore in temperatura	0.015 dB/°C
Dimensioni	350 mm lunghezza, 133 mm diametro
Peso	400g



## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-201

Campo di frequenza	60 MHz – 12 GHz
Portata	3 – 500 V/m
Sovraccarico	> 1000 V/m
Dinamica	> 45 dB
Risoluzione	0.1 V/m
Sensibilità	8 V/m (misura istantanea con filtro 10 Hz) 3 V/m (RMS o AVG 30 sec con filtro 10 Hz)
Piattezza @ 40 V/m	± 1.5 dB (150 MHz – 9.25 GHz) ± 3 dB (60 MHz – 12 GHz)
Isotropia @ 40 V/m @ 200 MHz	± 0.6 dB
Reiezione al campo H	> 20 dB
Conversione A/D	interna - un convertitore per ognuno dei tre assi.
Calibrazione	interna EEPROM
Microcontrollore	interno
Volume sensore	sfera 3 mm diametro
Dimensioni tubo in quarzo per discese	180mm lungh. x 4 mm diam.
Dimensioni sonda	300 mm lungh. x 18 mm diam.
Peso	85 g



A differenza di tutte le sonde passive che vengono riconosciute dall'8053B e dall'OR03 indifferentemente prima o dopo l'accensione dell'unità in questione, le sonde attive (con conversione a bordo) EP333 ed EP201 vengono riconosciute solo all'accensione del dispositivo.

L'8053B supporta la sonda EP201 con il Firmware versione 3.05 o superiore

Per una misura più accurata, con le sonde attive EP333 ed EP201, è consigliato impostare il filtro a 10 Hz sia nell'8053B che sull'OR03.

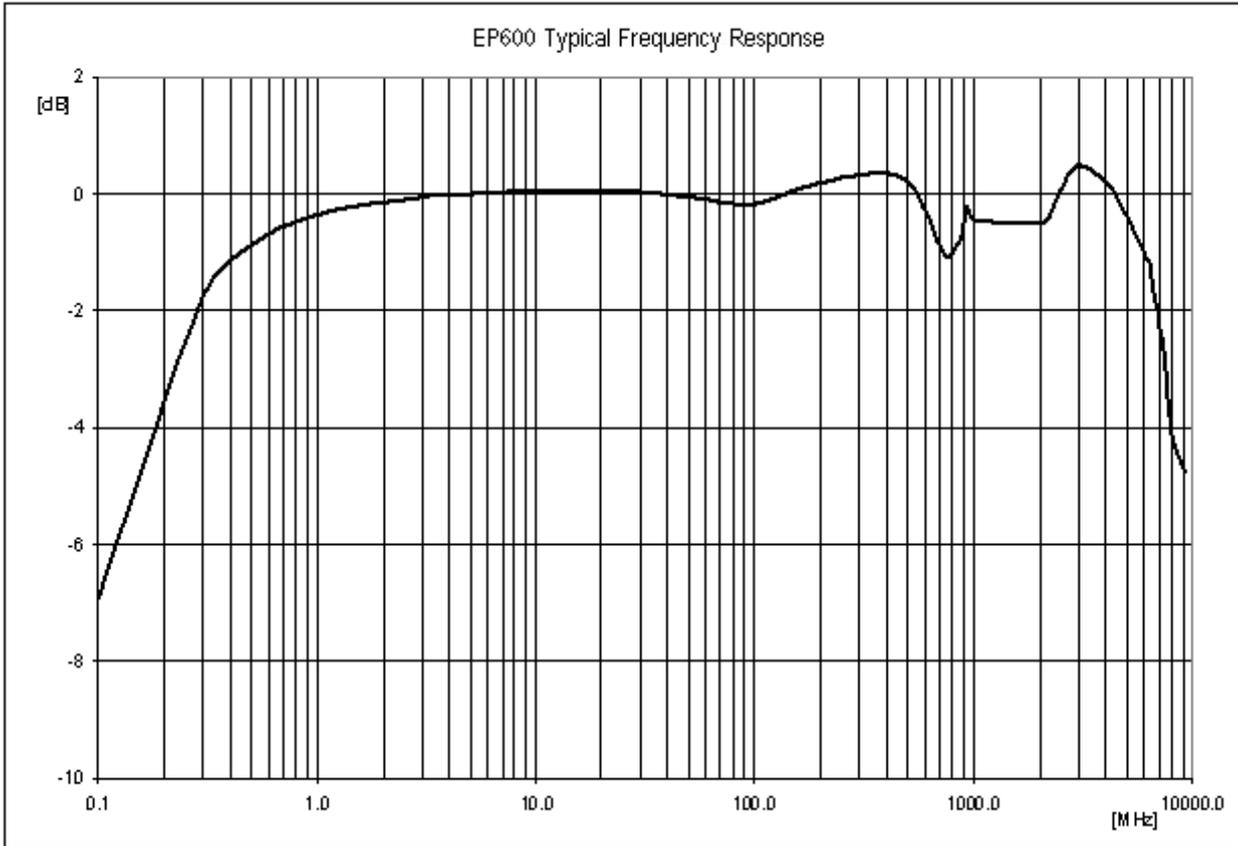


## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-600

Campo di frequenza	100 kHz – 9.25 GHz
Portata	0.14 – 140 V/m
Sovraccarico	> 300 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/0.3 – 100 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.14 V/m
Piattezza	1 – 150 MHz 0.8dB 0.5 – 6000 MHz 1.6 dB 0.3 – 7500 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.3 – 7500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.5 dB (tipico 0.3 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni esterne	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina



L'8053B supporta la sonda EP-600 con il Firmware versione 3.02 o superiore

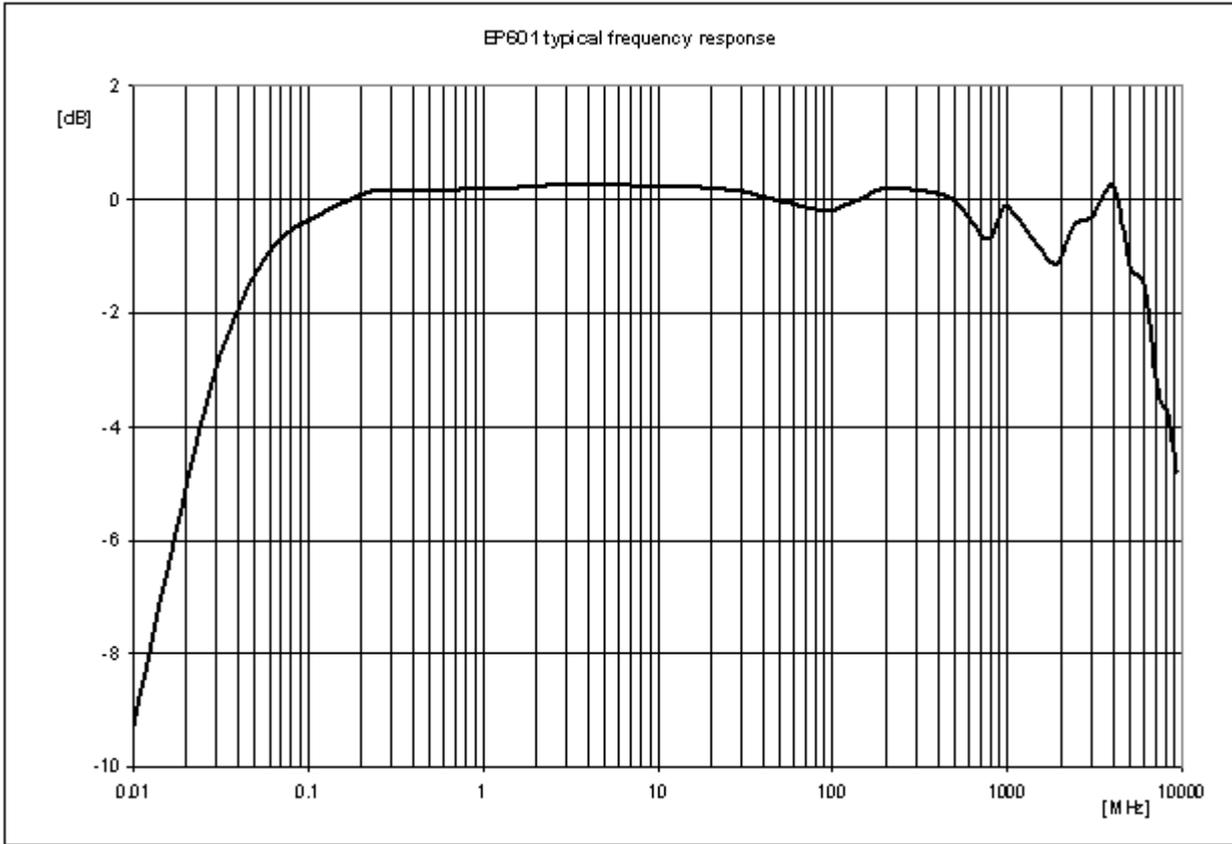


## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-601

Campo di frequenza	10 kHz – 9.25 GHz
Portata	0.5 – 500 V/m
Sovraccarico	> 1000 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/1 – 500 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.5 V/m
Piattezza	0.1 – 150 MHz 0.4dB 0.05 – 6000 MHz 1.6 dB 0.03 – 7500 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.05 – 7500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.5 dB (tipico 0.3 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina



**L'8053B supporta la sonda EP-601 con il Firmware versione 3.02 o superiore**



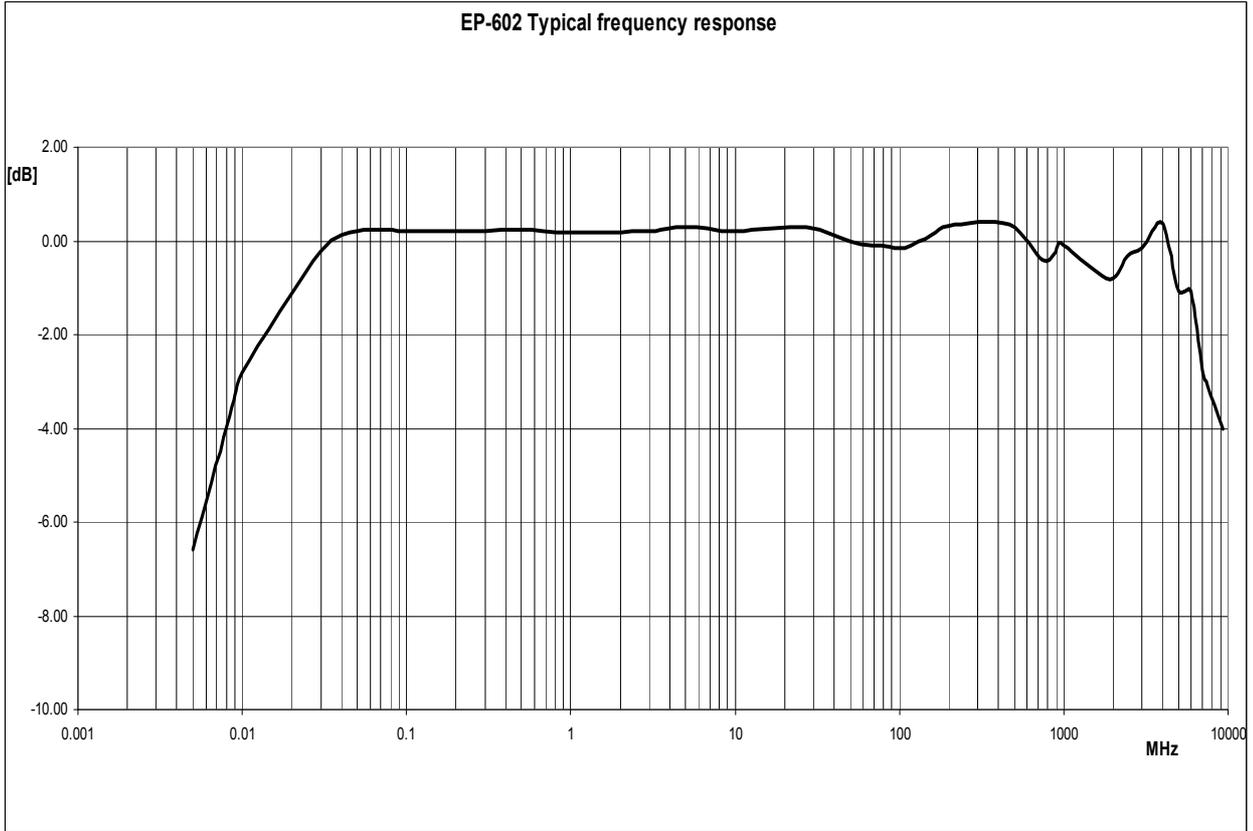
## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-602

Campo di frequenza	5 kHz – 9.25 GHz
Portata	1.5 – 1500 V/m
Sovraccarico	> 3000 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/2.5 – 1000 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	1.5 V/m
Piattezza	0.1 – 150 MHz 0.4dB 0.05 – 6000 MHz 1.6 dB 0.03 – 7500 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.05 – 7500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.5 dB (tipico 0.3 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina



**L'8053B supporta la sonda EP-602 con il Firmware versione 3.16 o superiore**

EP-602 Typical frequency response

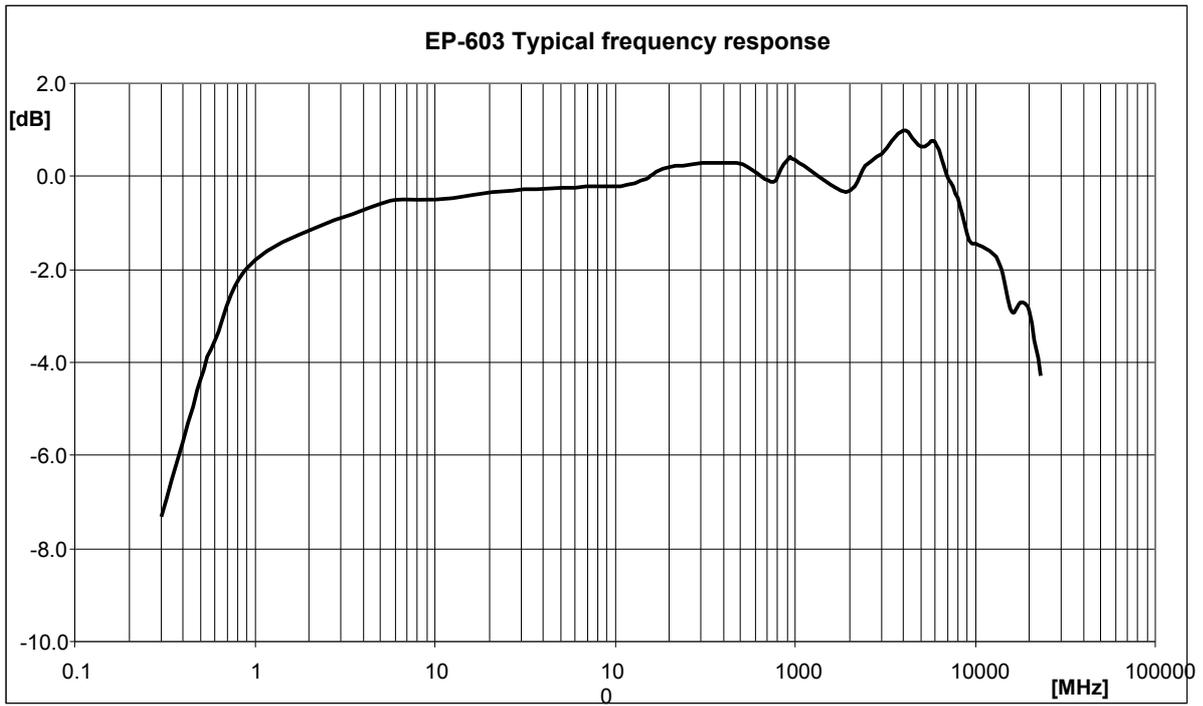


## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-603

Campo di frequenza	300 kHz – 18 GHz
Portata	0.17 – 170 V/m
Sovraccarico	> 350 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/0.3 – 170 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.17 V/m
Piattezza	3 – 8200 MHz 1.4dB 1 – 12000 MHz 2.4 dB 0.6 – 18000 MHz 3.8 dB (con correzione di frequenza OFF)
	0.3 – 18000 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.4 dB (tipico 0.2 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina



**L'8053B supporta la sonda EP-603 con il Firmware versione 3.16 o superiore**

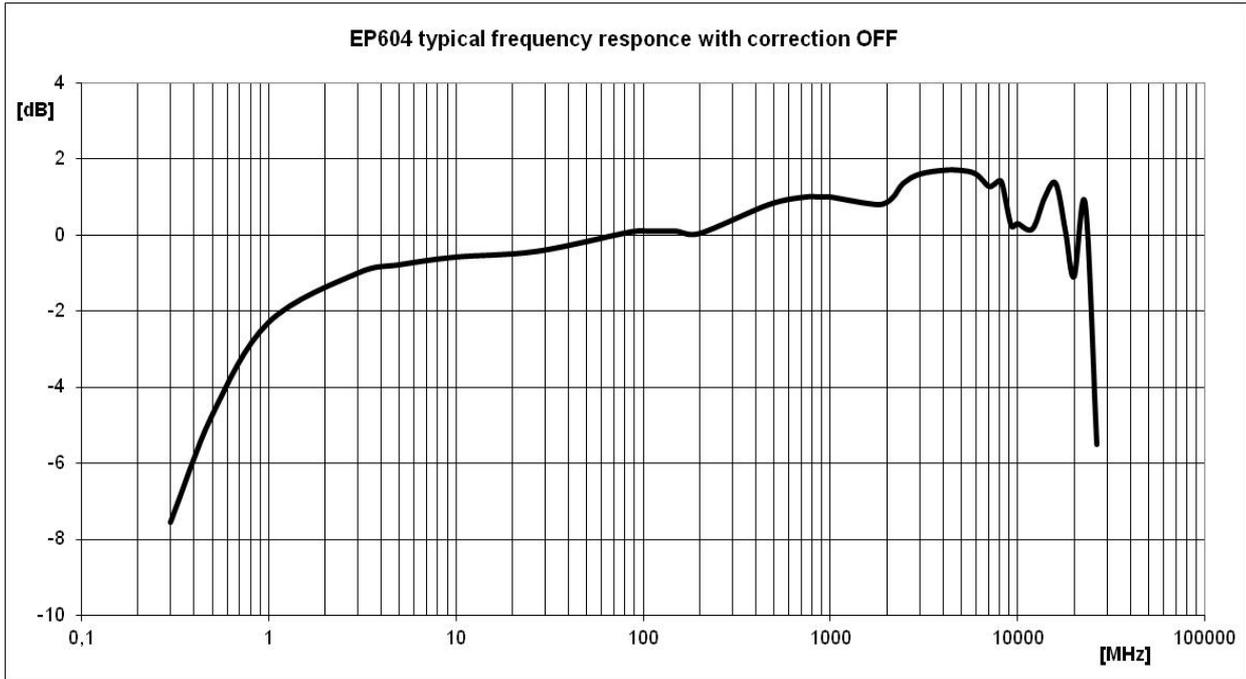


## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-604

Campo di frequenza	300 kHz – 26.5 GHz
Portata	0.4 – 800 V/m
Sovraccarico	> 1600 V/m
Dinamica	66 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/0.8 – 800 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.4 V/m
Piattezza	10 – 18000 MHz 1.8 dB 3 – 23000 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.3 – 26500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.4 dB (tipico 0.2 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 12 mm Ingombro 45 mm
Peso	22g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina

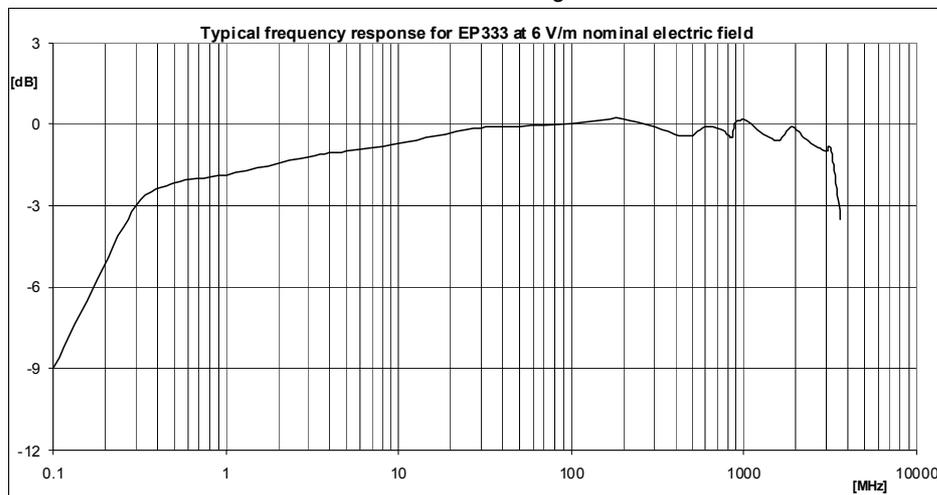


L'8053B supporta la sonda EP-604 con il Firmware versione 3.16 o superiore



## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-333 VALORE EFFICACE (TRUE RMS)

Campo di frequenza	0.1 – 3600 MHz
Portata	0.15 – 300 V/m
Sovraccarico	600 V/m
Dinamica	> 66 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.15 V/m
Piattezza	0.3 MHz – 3500 MHz 3.0 dB
(Con correzione disabilitata)	3.5 MHz – 3200 MHz 1.5 dB
	20 MHz – 500 MHz 0.75 dB
Isotropia	0.8 dB (tipico 0.5 dB)
Reiezione al campo H	> 20 dB
Calibrazione	interna EEPROM
Errore in temperatura	20°C ÷ 60°C ±0.1 dB
	0°C ÷ 20°C -0.05 dB/°C
	-20°C ÷ 0°C -0.15 dB/°C
Dimensioni	385 mm lunghezza 133 mm diametro.
Peso	293 g.



La sonda EP-333 è stata sviluppata appositamente per la misura RMS di segnali digitali con elevati fattori di cresta che con tradizionali sensori a diodo vengono normalmente sovrastimati.

Si tratta di una particolare configurazione circuitale, sempre basata su rivelatori a diodo, che a differenza di sensori a termocoppia consente un'elevata sensibilità.

Test su segnali COFDM (FFT8k, Costellazione 64QAM, Fattore di cresta 13dB, intervallo di guardia 1/32) hanno dimostrato che su tutto il range di frequenza della sonda la sovrastima è inferiore a 0.5dB fino a segnali di 75 V/m.

**CAUTION**

**A differenza di tutte le sonde passive che vengono riconosciute dall'8053B e dall'OR03 indifferentemente prima o dopo l'accensione dell'unità in questione, le sonde attive (con conversione a bordo) EP333 ed EP201 vengono riconosciute solo all'accensione del dispositivo.**

**CAUTION**

L'8053B supporta la sonda EP333 con il Firmware versione 3.04 o superiore

**CAUTION**

L'OR03 supporta la sonda EP333 con il Firmware versione 2.15 o superiore

**CAUTION**

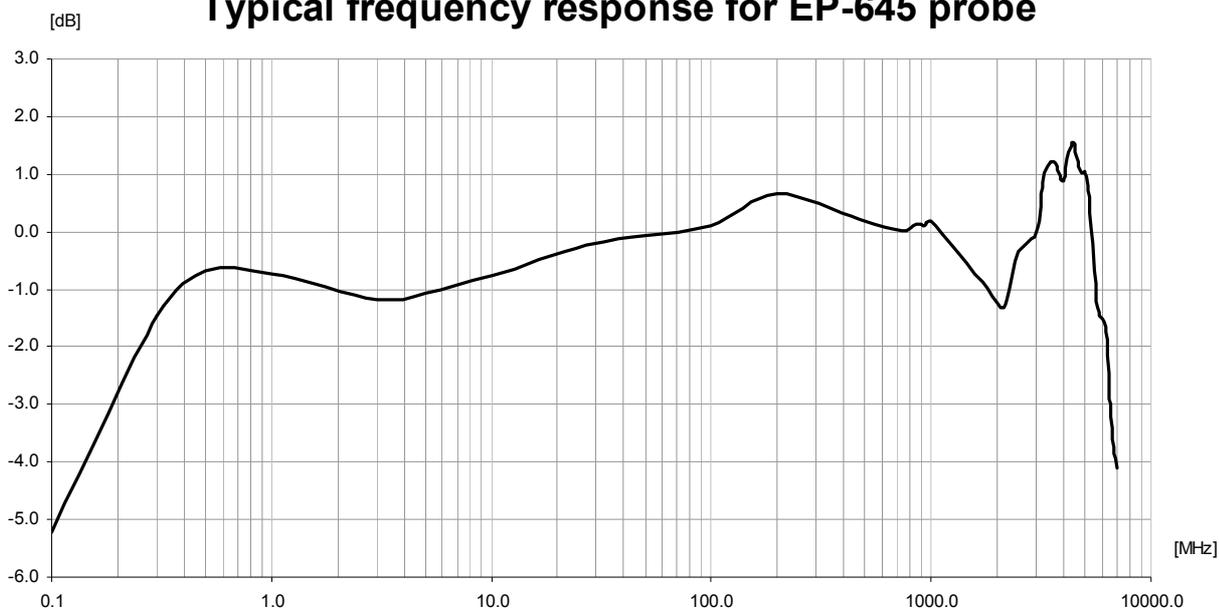
Per una misura più accurata, con le sonde attive EP333 ed EP201, è consigliato impostare il filtro a 10 Hz sia nell'8053B che sull'OR03.



## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-645

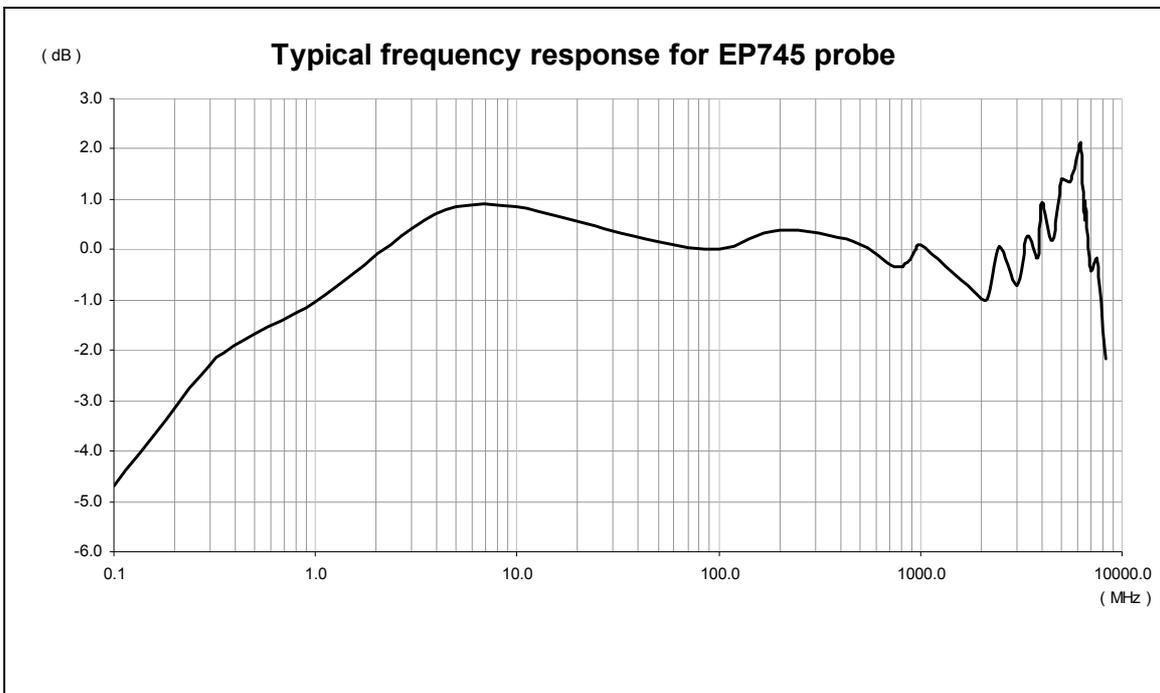
Campo di frequenza	(0.1) 0.3 – 6500 MHz
Portata	0.35 – 450 V/m
Sovraccarico	900 V/m
Dinamica	> 62 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.35 V/m
Piattezza	3 MHz – 10 MHz 1.5 dB
(Con correzione disabilitata)	10 MHz – 1000 MHz 1.0 dB
	1000 MHz – 3000 MHz 1.5 dB
	3000 MHz – 5500 MHz 2.5 dB
Isotropia	0.8 dB (tipico 0.5 dB)
Reiezione al campo H	> 20 dB
Calibrazione	interna EEPROM
Errore in temperatura	20°C ÷ 60°C ±0.1 dB
	0°C ÷ 20°C -0.05 dB/°C
	-20°C ÷ 0°C -0.15 dB/°C
Dimensioni	317 mm lunghezza 58 mm diametro
Peso	100 g.

**Typical frequency response for EP-645 probe**



## SONDA DI CAMPO ELETTRICO EP-745

Campo di frequenza	0.1 – 7000 MHz
Portata	0.35 – 450 V/m
Sovraccarico	900 V/m
Dinamica	> 62 dB
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.35 V/m
Piattezza	3 MHz – 10 MHz 1.5 dB
(Con correzione disabilitata)	10 MHz – 1000 MHz 1.0 dB
	1000 MHz – 3000 MHz 1.5 dB
	3000 MHz – 6000 MHz 2.5 dB
Isotropia	0.8 dB (tipico 0.5 dB)
Reiezione al campo H	> 20 dB
Calibrazione	interna EEPROM
Errore in temperatura	20°C ÷ 60°C ±0.1 dB
	0°C ÷ 20°C -0.05 dB/°C
	-20°C ÷ 0°C -0.15 dB/°C
Dimensioni	317 mm lunghezza 58 mm diametro
Peso	100 g.



## ANALIZZATORE DI CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO EHP-50G

### Specifiche EHP-50E

Dove non diversamente indicato, le seguenti specifiche si riferiscono ad una temperatura operativa ambiente di 23°C e umidità relativa del 50%.

	Campo Elettrico	Campo Magnetico	Ingresso AUX (MMCX ZiIn 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	20 mT	2V
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
Rumore medio visualizzato(3) Risultato Isotropico Singolo asse	5 mV/m 3 mV/m	0.3 nT 0.2 nT	30 nV
Flatness (@ 100 V/m, 2 µT, 1mV) (5 Hz ÷ 40 Hz) (40 Hz ÷ 100 kHz) (100 kHz ÷ 400 kHz)	0.35 dB 0.35 dB 0.35 dB	0.7 dB 0.35 dB 0.7 dB	0.35 dB 0.35 dB 0.35 dB
Anisotropia (tipico)	0.54 dB	0.12 dB	---
Linearità (riferita a 100 V/m e 2 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 24 ore indipendentemente dalla cadenza di registrazione		
Registratore di misure interno (data logger)	1 misura ogni 30 o 60 secondi		
Metodo di analisi spettrale	FFT		
Metodo di analisi nel dominio del tempo (4)	ICNIRP 1998, 2010 e 2013/35/EU con analisi del picco ponderato		
Metodo di acquisizione	Acquisizione simultanea sui tre assi		
SPAN	100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 400 kHz (500Hz a 400kHz in modo Stand-alone)		
Frequenza di Start	1 Hz con SPAN 100 Hz; 1.2 % dello SPAN con quelli più larghi		
Frequenza di Stop	Uguale allo SPAN		
Reiezione ai campi elettrici	---	< 0.2 µT @ 20 kV/m	---
Reiezione ai campi magnetici	< 10 V/m @ 1 mT	---	---
Calibrazione (5)	Sulla memoria interna E <sup>2</sup> PROM		
Scarto in temperature tipico @ 55 Hz riferito a 23°C (@ 50% di umidità relativa ove applicabile)	-4x10 <sup>-3</sup> dB/°C entro -20 +55 °C	-8x10 <sup>-3</sup> dB/°C entro -20 +23 °C +13x10 <sup>-3</sup> dB/°C entro +23 +55 °C	---
Scarto in umidità relativa tipico @ 55 Hz riferito a 50% (@ 23 °C)	+11x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 10 50 % +22x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 50 90 %	-7x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 10 50 % +10x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 50 90 %	---
Dimensioni	92 x 92 x 109 mm		
Peso	550 g		
Grado di protezione ambientale	IP42		
Attacco treppiede	Inserito filettato ¼"		
Batteria interna	3.7 V / 5.4 Ah Li-Ion, ricaricabile		
Autonomia	>9 ore in modo standard 24 ore in modo stand-alone		
Tempo di ricarica	< 6 ore		
Alimentazione esterna	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 500 mA		
Connessione fibra ottica	Interfaccia Seriale Ottica 38400 Baud – connettore RP02 fino a 40 m (USB-OC) (10m con 8053B)		
Aggiornamento Firmware	Attraverso il collegamento ottico USB or RS232		
Auto-verifica	Automatic all'accensione		
Temperatura di lavoro	Tra -20 e +55 °C		
Umidità relativa di lavoro (6)	Tra 0 e 95 %		
Temperatura di ricarica	Tra 0 e +40°C		
Temperatura di immagazzinamento	Tra -30 e +75°C		

(1) Per ogni singolo asse. Campi di misura da selezionare manualmente

(2) Per la gamma di misura più bassa

(3) Il DANL dipende da Frequenza e Span. Le migliori prestazioni specificate si riferiscono a  $f \geq 50$  Hz e  $SPAN \leq 1$  kHz

(4) L'elaborazione della FPGA interna avviene nel dominio del tempo, implementando i filtri esattamente come se il segnale analogico passasse attraverso una catena di filtri RC, con la possibilità in più di poter configurare poli e zeri per adattarsi alle normative

(5) Intervallo di calibrazione raccomandato di 24 mesi

(6) Senza condensa

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso

## ANALIZZATORE DI CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO EHP-200A

### Specifiche EHP-200A

	Campo elettrico	Campo magnetico Mode A	Campo magnetico Mode B	Ingresso AUX
<b>Campo di frequenza</b>	9 kHz ÷ 30 MHz	9 kHz ÷ 3 MHz	300 kHz ÷ 30 MHz	9 kHz ÷ 30 MHz
<b>Portata</b>				
<b>@10kHz RBW</b>	0,1 ÷ 1000 V/m	30 mA/m ÷ 300 A/m	3 mA/m ÷ 30 A/m	-80 ÷ 0 dBm
<b>con preamplificatore ON</b>	0,02 ÷ 200 V/m	6 mA/m ÷ 60 A/m	0.6 mA/m ÷ 6 A/m	-94 ÷ -14 dBm
<b>Dinamica</b>	> 80 dB			
<b>Portata</b>	> 94 dB			
<b>Risoluzione</b>	0.01 V/m	1 mA/m	0.1 mA/m	0.01 dB
<b>Sensibilità @10kHz RBW (*)</b>	0.1 V/m	30 mA/m	3 mA/m	-80 dBm
<b>con preamplificatore ON</b>	0.02 V/m	6 mA/m	0.6 mA/m	-94 dBm
<b>Piattezza</b>	0,5 dB 100 kHz – 27 MHz @ 20 V/m	0,8 dB 150 kHz – 3 MHz @ 166 mA/m	0,8 dB 300 kHz – 27 MHz @ 53 mA/m	0,4 dB @ -20dBm
<b>Isotropicità @1MHz</b>	0.8 dB			---
<b>Linearità @1MHz</b>	0,5 dB da FS a -60 dBFS			
<b>SPAN</b>	0 a FULL SPAN			
<b>RBW</b>	1 kHz – 3 kHz – 10 kHz – 30 kHz – 100 kHz – 300 kHz			
<b>Reiezione ai campi elettrici</b>	---	> 20 dB		---
<b>Reiezione ai campi magnetici</b>	> 20 dB	---		---
<b>Calibrazione</b>	E <sup>2</sup> PROM interna			
<b>Errore in Temperatura</b>	0,02 dB/°C			
<b>Dimensioni</b>	92 x 92 x 109 mm			
<b>Peso</b>	580 g			
<b>Preamplificatore</b>	selezionabile ON/OFF, 14dB			
<b>Unità</b>	V/m, A/m, uT, mW/cm <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup>			
<b>Batteria interna</b>	3,7 V – 5,55 Ah Li-Ion, ricaricabili			
<b>Operatività</b>	> 12 ore			
<b>Tempo di ricarica</b>	< 8 ore			
<b>Alimentazione esterna</b>	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 560 mA			
<b>Connessione fibra ottica</b>	fino a 40 m (USB-OC) fino a 80 m (8053-OC)			
<b>Aggiornamento del firmware</b>	aggiornamento disponibile tramite connessione a PC con adattatore USB-OC (in dotazione) o, in RS232, con l'adattatore opzionale 8053-OC			
<b>Self test</b>	automatico all'accensione			
<b>Temperatura operative</b>	-10 a +50°C			
<b>Temperatura di immagazzinaggio</b>	-20 a +70°C			

(\*) La massima sensibilità si ottiene con il filtro a 10 kHz.  
Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso



## Specifiche EHP-200A con 8053B

	Campo elettrico	Campo magnetico Mode A	Campo magnetico Mode B
<b>Campo di frequenza</b>	50 kHz ÷ 550 kHz 500 kHz ÷ 30 MHz	50 kHz ÷ 550 kHz 500 kHz ÷ 3 MHz	300 kHz ÷ 800 kHz 500 kHz ÷ 30 MHz
<b>Portata @10kHz RBW</b>			
<b>con preamplificatore ON</b>	0,1 ÷ 1000 V/m 0,02 ÷ 200 V/m	30 mA/m ÷ 300 A/m 6 mA/m ÷ 60 A/m	3 mA/m ÷ 30 A/m 0.6 mA/m ÷ 6 A/m
<b>Dinamica</b>	> 80 dB		
<b>Portata</b>	> 94 dB		
<b>Risoluzione</b>	0.01 V/m	1 mA/m	0.1 mA/m
<b>Sensibilità @10kHz RBW (*)</b>	0.1 V/m	30 mA/m	3 mA/m
<b>con preamplificatore ON</b>	0.02 V/m	6 mA/m	0.6 mA/m
<b>Piattezza</b>	0,5 dB 100 kHz – 27 MHz @ 20 V/m	0,8 dB 150 kHz – 3 MHz @ 166 mA/m	0,8 dB 300 kHz – 27 MHz @ 53 mA/m
<b>Isotropicità @1MHz</b>	0.8 dB		
<b>Linearità @1MHz</b>	0,5 dB da FS a –60 dBFS		
<b>SPAN</b>	50 kHz a FULL SPAN		
<b>RBW</b>	1 kHz – 3 kHz – 10 kHz – 30 kHz – 100 kHz – 300 kHz		
<b>Reiezione ai campi elettrici</b>	---	> 20 dB	
<b>Reiezione ai campi magnetici</b>	> 20 dB	---	
<b>Calibrazione</b>	E <sup>2</sup> PROM interna		
<b>Errore in Temperatura</b>	0,02 dB/°C		
<b>Dimensioni</b>	92 x 92 x 109 mm		
<b>Peso</b>	580 g		
<b>Preamplificatore</b>	selezionabile ON/OFF, 14dB		
<b>Unità</b>	V/m, A/m		
<b>Batteria interna</b>	3,7 V – 5,55 Ah Li-Ion, ricaricabili		
<b>Operatività</b>	> 12 ore		
<b>Tempo di ricarica</b>	< 8 ore		
<b>Alimentazione esterna</b>	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 560 mA		
<b>Connessione fibra ottica</b>	fino a 80 m		
<b>Aggiornamento del firmware</b>	aggiornamento disponibile tramite connessione a PC con adattatore USB-OC (in dotazione) o, in RS232, con l'adattatore opzionale 8053-OC		
<b>Self test</b>	automatico all'accensione		
<b>Temperatura operative</b>	-10 a +50°C		
<b>Temperatura di immagazzinaggio</b>	-20 a +70°C		

(\*) La massima sensibilità si ottiene con il filtro a 10 kHz.  
Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso

### 1.7 Pannello frontale del PMM 8053B

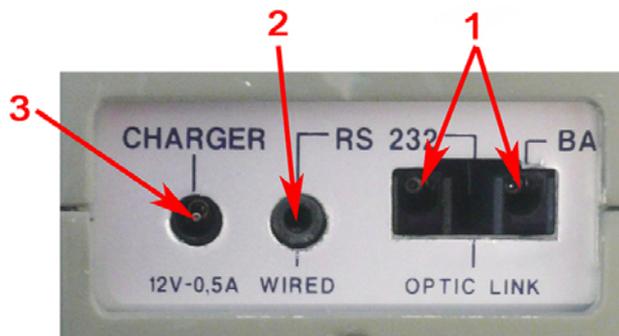


#### Legenda:

1. Connettore della sonda;
2. Visualizzatore;
3. Ingresso uscita fibra ottica per sensori addizionali o interfaccia USB o RS232;
4. Interfaccia RS232;
5. Ingresso carica batterie, dalla DC a 10 - 15 V, 500 mA;
6. Vite di fissaggio al cavalletto;
7. Tastiera alfanumerica;

Fig.1-1 8053B Pannello frontale

### 1.8 Pannello laterale del PMM 8053B



#### Legenda:

1. Collegamento in fibra ottica per OR03, GPS, EHP200A e EHP200AC ;
2. Interfaccia RS-232 a filo;
3. Connettore del carica batterie (12V, 0,5A)

Fig.1-2 8053B Pannello laterale

## ANALIZZATORE DI CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO EHP-200AC

### Specifiche EHP-200AC

	Campo elettrico	Campo magnetico Mode A	Campo magnetico Mode B	Ingresso AUX
<b>Campo di frequenza</b>	9 kHz ÷ 30 MHz	3 kHz ÷ 300 kHz	30 kHz ÷ 10 (30) MHz	9 kHz ÷ 30 MHz
<b>Portata</b>				
<b>@10kHz RBW</b>	0,1 ÷ 1000 V/m	0,1 A/m ÷ 1 kA/m	30 mA/m ÷ 300 A/m	-80 ÷ 0 dBm
<b>con preamplificatore ON</b>	0,02 ÷ 200 V/m	20 mA/m ÷ 200 A/m	6 mA/m ÷ 60 A/m	-94 ÷ -14 dBm
<b>Dinamica</b>	> 80 dB			
<b>Portata</b>	> 94 dB			
<b>Risoluzione</b>	0,01 V/m	1 mA/m	0,1 mA/m	0,01 dB
<b>Sensibilità @10kHz RBW (*)</b>	0,1 V/m	0,1 A/m	30 mA/m	-80 dBm
<b>con preamplificatore ON</b>	0,02 V/m	20 mA/m	6 mA/m	-94 dBm
<b>Piattezza</b>	0,5 dB 100 kHz – 27 MHz @ 20 V/m	0,8 dB 5 kHz – 300 kHz @ 1 A/m	0,8 dB 30 kHz – 10 MHz @ 166 mA/m	0,4 dB @ -20dBm
<b>Isotropicità @1MHz</b>	0,8 dB			---
<b>Linearità @1MHz</b>	0,5 dB da FS a -60 dBFS			
<b>SPAN</b>	0 a FULL SPAN			
<b>RBW</b>	1 kHz – 3 kHz – 10 kHz – 30 kHz – 100 kHz – 300 kHz			
<b>Reiezione ai campi elettrici</b>	---	> 20 dB		---
<b>Reiezione ai campi magnetici</b>	> 20 dB	---		---
<b>Calibrazione</b>	E <sup>2</sup> PROM interna			
<b>Errore in Temperatura</b>	0,02 dB/°C			
<b>Dimensioni</b>	92 x 92 x 109 mm			
<b>Peso</b>	580 g			
<b>Preamplificatore</b>	selezionabile ON/OFF, 14dB			
<b>Unità</b>	V/m, A/m, uT, mW/cm <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup>			
<b>Batteria interna</b>	3,7 V – 5,55 Ah Li-Ion, ricaricabili			
<b>Operatività</b>	> 12 ore			
<b>Tempo di ricarica</b>	< 8 ore			
<b>Alimentazione esterna</b>	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 560 mA			
<b>Connessione fibra ottica</b>	fino a 40 m (USB-OC) fino a 80 m (8053-OC)			
<b>Aggiornamento del firmware</b>	aggiornamento disponibile tramite connessione a PC con adattatore USB-OC (in dotazione) o, in RS232, con l'adattatore opzionale 8053-OC			
<b>Self test</b>	automatico all'accensione			
<b>Temperatura operative</b>	-10 a +50°C			
<b>Temperatura di immagazzinaggio</b>	-20 a +70°C			

(\*) La massima sensibilità si ottiene con il filtro a 10 kHz.

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso



## MAGNETOMETRO HP-01

### Specifiche HP-01

Campo di frequenza	DC ÷ 1000 Hz			
Portata (1)	10 $\mu$ T ÷ 10 T			
Sovraccarico	20 T (valore atteso ma non verificato)			
Dinamica (dopo azzeramento)	120 dB (gamma totale)			
Risoluzione	1 $\mu$ T (fino a 50 mT) 1 mT (oltre i 50 mT)			
Rumore medio visualizzato (DANL) (2)	10 $\mu$ T			
Piattezza in frequenza (valore tipico)	0,5 dB (DC ÷ 1000 Hz)			
Accuratezza in DC (3)	1%			
Sensore di campo	Tre dispositivi a effetto Hall in posizione ortogonale			
Metodo di acquisizione	Acquisizione simultanea sui tre assi			
Metodo di analisi spettrale	Realtime Gapless (4) FFT			
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)	0,75 Hz	1,12 Hz	3,74 Hz	10,6 Hz
Tempo di lettura	< 350 ms			
Frequenza di Start	Selezionabile dall'utente entro l'intera gamma			
Frequenza di Stop	Selezionabile dall'utente entro l'intera gamma			
Calibrazione (5)	E <sup>2</sup> PROM interna			
Misura di Temperatura e Umidità	-20 a +55 °C 0,01° risoluzione		5 a 95 % 0,1% risoluzione	
Scarto in temperature tipico @ 0 Hz riferito a 23°C (@ 50% di umidità relative ove applicabile)	0,05% / °C			
Dimensioni	Sensore	$\phi$ 9 mm, L 143 mm		
	Corpo principale	$\phi$ 43 mm, L 55 mm		
	Lunghezza totale	200 mm		
Peso	100 g			
Attacco treppiede	Inserto filettato 1/4"			
Batteria interna	3.7 V / 250 mAh Li-Ion, ricaricabile			
Operatività	> 6 ore			
Tempo di ricarica	< 4 ore			
Alimentazione esterna	10 ÷ 15 VDC, I = circa 100 mA			
Connessione fibra ottica	Interfaccia Seriale Ottica 115200 Baud (6) – connettore RP02 fino a 40 m (USB-OC)			
Aggiornamento Firmware	aggiornamento disponibile tramite connessione a PC con adattatore USB-OC			
Auto-verifica	automatico all'accensione			
Temperatura operativa	Tra -20 e +55 °C			
Umidità relativa di lavoro (7)	Tra 5 e 95 %			
Temperatura di ricarica	Tra 0 e +40°C			
Temperatura di immagazzinaggio	Tra -30 e +75°C			

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

- (1) Per ogni singolo asse. Positivo e negativo in DC.
- (2) Dopo azzeramento. Il DANL dipende da Frequenza e SPAN. Le prestazioni specificate si riferiscono a 0 Hz e SPAN 20 Hz.
- (3) Per i valori certificati.
- (4) Sovrapposizioni di misure per SPAN inferiori a 1000 Hz.
- (5) Intervallo di calibrazione raccomandato di 24 mesi.
- (6) 38400 Baud con 8053B.
- (7) Senza condensa.



Questa pagina è lasciata bianca intenzionalmente

## 2 - Installazione ed uso

### 2.1 Introduzione

Questa sezione fornisce le informazioni necessarie per installare ed usare il Misuratore di Campo Portatile PMM 8053B. Per l'utilizzo degli accessori riferirsi a Capitoli 8, 9, 10 e 11 di questo manuale.

Sono incluse informazioni riguardanti l'ispezione iniziale, i requisiti di alimentazione, le interconnessioni, l'ambiente di lavoro, il montaggio, la pulizia, l'immagazzinamento e la spedizione.

### 2.2 Ispezione iniziale

Ispezionare l'imballaggio per eventuali danneggiamenti.



**Se l'imballaggio o il materiale antiurto risultano danneggiati, controllare che il contenuto sia completo e che lo strumento non abbia subito danni elettrici o meccanici.**

**Verificare gli accessori con riferimento alla lista di controllo allegata al Manuale.**

**Notificare qualsiasi danno al personale di trasporto e alla NARDA.**

### 2.3 Ambiente di lavoro

L'ambiente operativo dello strumento deve trovarsi nell'ambito delle seguenti specifiche:

- Temperatura Da -10° a +40° C
- Umidità < 90% relativa

Lo strumento deve essere immagazzinato in un ambiente pulito ed asciutto, esente da polveri, acidi ed umidità.

L'ambiente di immagazzinamento deve trovarsi nell'ambito delle seguenti specifiche:

- Temperatura Da -20° a + 70° C
- Umidità < 95% relativa

### 2.4 Ritorno per riparazione

Quando lo strumento deve essere restituito alla NARDA per riparazione si prega di completare il questionario allegato a questo Manuale Operativo completandolo con tutti i dati utili al servizio richiesto.

Per limitare il periodo di riparazione essere il più specifici possibile descrivendo il guasto. Se il problema si manifesta solo in determinate condizioni, dettagliare come riprodurre il guasto.

Se possibile è preferibile riutilizzare l'imballaggio originale, assicurandosi di avvolgere l'apparecchio in carta pesante o plastica.

In caso contrario usare un imballaggio robusto impiegando una quantità sufficiente di materiale assorbente gli urti attorno a tutti i lati dello strumento, al fine di assicurare la compattezza ed evitare movimenti all'interno dell'imballaggio. In particolare prendere ogni precauzione per proteggere il pannello frontale.

Completare l'imballaggio sigillandolo fermamente.

Applicare la scritta FRAGILE sul contenitore per incoraggiare maggiore cura nella movimentazione.

**Al giorno d'oggi ci sono restrizioni sul trasporto di materiali pericolosi, come ad esempio alcuni tipi di batterie al litio.**

**Si prega di verificare, con l'aiuto del proprio corriere, quale sia la modalità di spedizione sicura più adatta, nel caso in cui il prodotto sia dotato di batterie.**



## 2.5 Pulizia dello strumento

Usare un panno asciutto, pulito e non abrasivo per la pulizia dello strumento.



**Per pulire lo strumento non usare solventi, acidi, trementina, acquaragia, acetone o similari per evitare danneggiamenti.**

## 2.6 PMM 8053B Installazione ed uso

Il misuratore di campi elettromagnetici PMM 8053B può lavorare con sonde isotropiche NARDA entro ampi campi di frequenza e di livello. L'installazione del PMM 8053B è molto facile, semplicemente inserire la sonda nell'apposito connettore superiore dell'apparecchio ed accenderlo.



**La sonda può essere connessa sia con l'apparecchio acceso sia spento senza causare danni. Per evitare danneggiamenti al connettore della sonda, la chiave di inserimento, posizionata nella parte esterna del connettore della sonda, deve essere posizionata rivolta verso la parte anteriore dello strumento.**



**Inserire e sconnettere la sonda trattenendola sul connettore. Inserire od estrarre la sonda trattenendola per il supporto o per la testina può causare danneggiamenti alla sonda.**



Quando si misurano campi provenienti da antenne trasmettenti è importante posizionare la sonda con il manico di supporto perpendicolare alla polarizzazione dell'antenna per evitare influenze sulla misura. In modo particolare quando si analizzano segnali nell'ordine del megahertz (in questo caso il sensore va posizionato in orizzontale).

## 2.7 Segnali a RF di intensità pericolosa

La sonda del PMM 8053B usa componenti altamente sensibili.



**Non inserire la sonda in un campo elettrico o magnetico superiore al massimo permesso per la sonda usata.**



**Sia con il PMM 8053B acceso o spento o che la sonda non sia connessa allo strumento, possono verificarsi danneggiamenti ai diodi interni quando la sonda è irradiata da forti campi.**

## 2.8 Carica batterie

La carica batterie in dotazione allo strumento può funzionare sia a 50 Hz sia a 60 Hz con un campo di tensione di alimentazione tra 100 e 240 Volt. Esso è fornito con un connettore alla rete di alimentazione in accordo ai vari standard nazionali del paese di destinazione.

### 2.8.1 Sostituzione del connettore di rete

Per l'eventuale sostituzione del connettore di rete semplicemente rimuovere quello installato sul carica batterie e rimpiazzarlo con quello conforme per l'utilizzo.

## 2.8.2 Controllo delle batterie interne

Prima di mettere lo strumento in servizio e per avere la massima autonomia è necessario completare un intero ciclo di carica.

Riferirsi alla seguente procedura:

- Connettere il carica batterie alla presa di alimentazione
- Collegare il connettore di uscita del carica batterie all'ingresso **CHARGER** sul pannello laterale dello strumento
- Il PMM 8053B si accenderà autonomamente, dopo un suono prodotto dal cicalino interno, il visualizzatore verrà attivato e lo strumento inizierà il controllo interno e la procedura di riconoscimento della sonda (se montata).

La finestra principale verrà quindi attivata e lo stato di carica (**CHG**) della batteria verrà visualizzato nel riquadro di **STATUS**.

**Indicazioni del riquadro di STATUS della batteria:** Lo stato di carica della batteria è visualizzato nell'angolo in alto a sinistra del riquadro denominato **STATUS**, il simbolo di una piccola batteria verrà riempito in proporzione allo stato di carica delle batterie. La carica delle batterie verrà automaticamente fermata quando si verificherà una delle seguenti condizioni, ed un piccolo connettore verrà visualizzato in associazione ad una lettera indicante la fine del ciclo di carica.

Significato della lettera visualizzata:

**V** – La tensione delle batterie ha raggiunto 1.45 V/elemento (7,25 totali), e quindi il ciclo di carica è completo.

**H** – Il ciclo di carica si è protratto per oltre 4 ore.

**T** – La temperatura delle batterie, comparata con la temperatura memorizzata dopo dieci minuti di carica, è aumentata oltre 10 °C, o la temperatura della batteria ha raggiunto i 65 °C.

Quando il ciclo di carica della batteria è completato il PMM 8053B è pronto all'uso.



Quando viene mostrato il simbolo T, per evitare danni alle batterie viene interrotto automaticamente il ciclo di carica.

Per completare il ciclo di carica attendere alcune decine di minuti che le batterie si raffreddino quindi ricollegare il carica batterie.

Carica batterie: DC, 10 - 15 V, ~ 500 mA



Connettore:



Connettere **SEMPRE** l'alimentazione al carica batterie **PRIMA** di collegare l'uscita DC al PMM 8053B. Il carica batterie ha un circuito di protezione interna che non gli permette di funzionare in presenza di un carico sull'uscita, all'atto della connessione alla rete.



Al fine di preservarne le caratteristiche è opportuno ricaricare completamente le batterie prima di periodi di inutilizzo dell'apparecchio superiori a 4 mesi. Per periodi superiori si suggerisce una ricarica ogni quattro mesi.

Durante le misure è necessario disconnettere il carica batterie in quanto introduce un rumore nella misura pari a circa lo 0.3% del fondo scala della sonda in uso, quando si è in assenza di campo.

Ad esempio utilizzando una sonda EP-330, che ha un fondo scala di 300 V/m, il rumore N introdotto dal carica batterie è pari a:

$$N = \frac{300 \text{ V/m} \times 0,3}{100} = 0,9 \text{ V/m}$$

Questo fenomeno si riduce rapidamente all'aumentare dell'intensità di campo applicato alla sonda. Un campo effettivo di 1,5 V/m può essere indicato pari a 1,8 V/m, mentre un campo effettivo di 6 V/m può essere indicato pari a 6,1 V/m. In tutti i casi il cavo di ricarica dovrà essere mantenuto lontano dalla sonda nonché dalle sorgenti del campo stesso.



La ricarica non introduce alcun errore nel caso la sonda sia installata ad almeno qualche metro dal misuratore PMM 8053B per mezzo dei ripetitori ottici PMM OR03.

## 3 – Istruzioni operative

### 3.1 Introduzione

Il misuratore di campo portatile PMM 8053B è stato concepito per operare in modo semplice e veloce, e può quindi essere usato anche da personale poco esperto.

I comandi vengono inseriti tramite una tastiera alfanumerica a 16 tasti e la relativa funzione software viene visualizzata su un ampio display a cristalli liquidi.

I quattro tasti superiori, della tastiera alfanumerica, sono usati per selezionare direttamente la funzione desiderata indicata sulla corrispondente barra di menù del display LCD. Alcuni pannelli permettono di selezionare la funzione semplicemente scorrendo su e giù i comandi per mezzo di frecce indicate sulla barra di menù.

Mantenendo i tasti premuti viene generalmente effettuata una ripetizione automatica del comando con una ripetitività costante o incrementale a seconda del comando scelto.

I restanti 12 tasti della tastiera alfanumerica sono usati per inserire vari dati a seconda dell'impostazione scelta.

Il tasto **BACK** permette di tornare all'operazione precedente.

Il tasto **POWER** permette di accendere e spegnere lo strumento.

### 3.2 Accensione

Una volta inserito il sensore possiamo accendere lo strumento premendo il tasto **POWER**. Un beep prolungato confermerà l'avvenuta accensione.



Verrà avviata la routine di inizializzazione che mostrerà sul display le seguenti informazioni:

1. Revisione e data del firmware;
2. Stato di controllo della tastiera;
3. Autocalibrazione dello stadio di ingresso;
4. Controllo di integrità della sonda.



Se la sonda non è stata precedentemente connessa allo strumento il passo 4 non verrà eseguito e la parola "NONE" apparirà nel riquadro denominato "Probe" sulla finestra principale, se invece la sonda non funziona correttamente apparirà l'indicazione "FAIL" in corrispondenza dell'asse non funzionante (es. Z:OK Y:FAIL X:OK) e verrà emesso un beep.



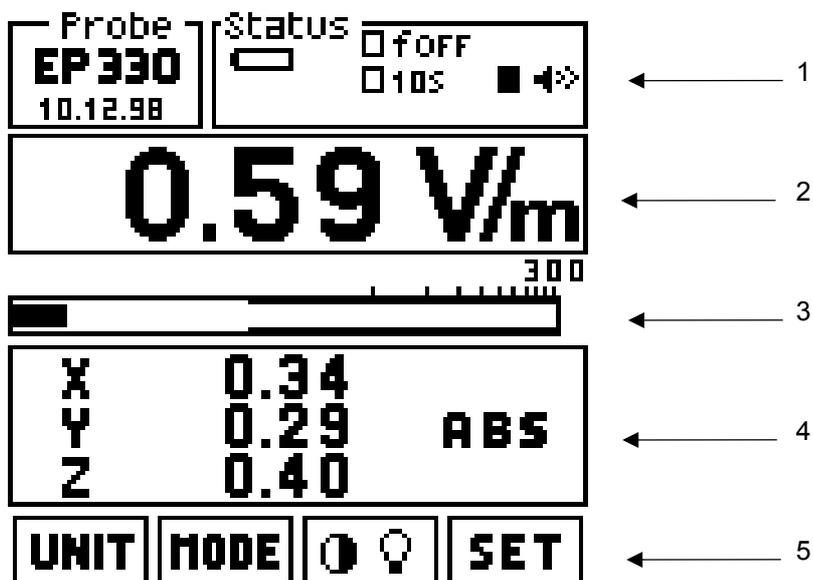
Il tempo impiegato per eseguire la calibrazione interna dello strumento dipende dal filtro di disturbi selezionato.

Se il filtro è impostato a 10 o a 20 Hz il processo di calibrazione impiegherà un tempo maggiore che con frequenze più alte.

Per un uso normale raccomandiamo il filtro a 40 Hz.

### 3.3 Menù principale

Una volta terminata la routine di inizializzazione lo strumento mostrerà la finestra di menù principale:



Questa finestra è suddivisa in righe che hanno il seguente significato:

1. La riga più in alto è suddivisa in due riquadri:
  - 1a) Il riquadro a sinistra mostra il tipo di sonda collegata e la data di calibrazione o l'eventuale accessorio e lo stato di carica delle sue batterie;
  - 1b) Il riquadro a destra mostra lo stato generale con vari parametri ed impostazioni che verranno spiegate più avanti;
2. La seconda riga dall'alto mostra il valore digitale della lettura, sulla base della grandezza **UNIT** impostata;
3. La terza riga dall'alto mostra il valore analogico della lettura, la visualizzazione può essere scelta sia in forma lineare che logaritmica;
4. La quarta riga mostra vari dati in funzione del **MODE** impostato;
5. L'ultima riga in basso mostra le funzioni assegnate ai quattro tasti superiori.

Di seguito verranno analizzate più nel dettaglio le indicazioni fornite dai vari riquadri.

### 3.3.1 Dati della sonda

Il riquadro in alto a sinistra, denominato **Probe**, mostra il tipo di sonda connessa allo strumento e per le sonde con E<sup>2</sup>PROM anche la data di calibrazione. Quando non ci sono sonde connesse verrà indicato **NONE**.



Esempio di sonda EP330 collegata all'8053B tramite il ripetitore ottico OR03, è visualizzato lo stato delle batterie dell'OR03.



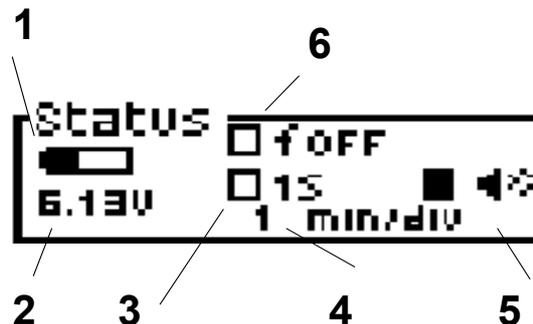
Solo NARDA è in grado di aggiornare correttamente i dati di taratura nell'E<sup>2</sup>PROM.

Si raccomanda pertanto di utilizzare i servizi di taratura NARDA per sfruttare al massimo le potenzialità dell'apparecchio.

### 3.3.2 Riquadro di Status

Il riquadro in alto a destra, denominato riquadro di **Status**, mostra lo stato generale riferito a vari parametri ed impostazioni dello strumento come indicato qui di seguito.

1. Stato di carica della batteria;
2. Tensione della batteria;
3. Tempo di acquisizione del **Data logger** o modo di memorizzazione;
4. tempo di plottaggio (**Plot**) o numero di campioni dati (**Sample**) acquisiti;
5. Indicatore di allarme (**Alarm**) e del livello di allarme inserito;
6. Fattore di correzione, con indicazione della frequenza se attivo.



### 3.3.3 Lettura digitale

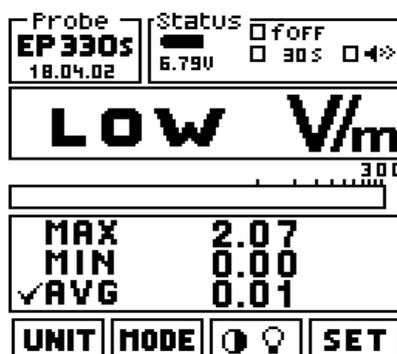
In funzione dell'unità di misura selezionata, lo strumento indicherà il campo misurato dalla sonda.

**0.59 V/m**

Il valore mostrato è calcolato secondo la seguente formula, utilizzando i valori dei singoli assi:

$$V/m_{tot} = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

Quando l'intensità del campo misurato è inferiore alla sensibilità specifica del sensore utilizzato, sul display apparirà la parola **LOW**, come nel seguente esempio:



Tenendo premuto il tasto 5 durante la procedura di accensione (in questo caso apparirà un errore di tastiera sul display), sarà possibile misurare qualsiasi segnale a partire da 0 V/m. Naturalmente il valore misurato inferiore alla sensibilità dichiarata non sarà preciso e quindi non dovrà essere utilizzato per una valutazione del vero valore di campo esistente.

### 3.3.4 Barra di lettura analogica

L'intensità di campo misurato viene visualizzata anche in forma analogica. La lettura potrà essere impostata sia in modo logaritmico che in modo lineare.

Dal menù set posizionare il cursore su **BAR** e selezionare **LINEAR** o **LOGARITHMIC**. Una **tacca** presente sulla barra indicherà che l'allarme è attivo e dove è posizionato.



### 3.3.5 Tasti funzione

I tasti funzione permettono all'operatore di selezionare tutti i modi operativi. Quando il PMM 8053B viene acceso il menù presentato è il seguente:



Le funzioni relative sono:



seleziona una unità di misura differente



seleziona un modo operativo o di memorizzazione differente.

Attivando **MODE** si entra automaticamente nella funzione **SAVE MODE** per una massima autonomia del DATA Logger



cambia il contrasto e l'intensità del display



inserisce le impostazioni principali dello strumento  
seleziona altre funzioni secondarie

### 3.4 UNIT

Attivando il tasto **UNIT** l'operatore può selezionare le unità di misura desiderate ed in funzione della sonda installata.

Quando viene installata una sonda per campi elettrici o magnetici a frequenze radio o microonde, possono essere selezionate le seguenti unità di misura:

- **V/m, A/m, mW/cm<sup>2</sup>, W/m<sup>2</sup>**

Utilizzando l'EHP-50 le unità di misura sono: V/m, kV/m,  $\mu$ T and mT.  
Con HP-050/051 l'unità di misura è il  $\mu$ T.



Ogni qualvolta si deciderà di usare una unità di misura non primaria, ma una derivata, verrà visualizzato il seguente messaggio: **WARNING Correlated UNIT** per informare che il risultato visualizzato è derivato da un calcolo interno e non da una misura diretta. La conversione è valida in condizioni di campo lontano, cioè quando il sensore dista dalla sorgente parecchie lunghezze d'onda della frequenza dominante.

Le formule usate sono:

$$H(A/m) = E(V/m)/377(Ohm)$$

$$S(W/m^2) = E(V/m) \times H(A/m)$$

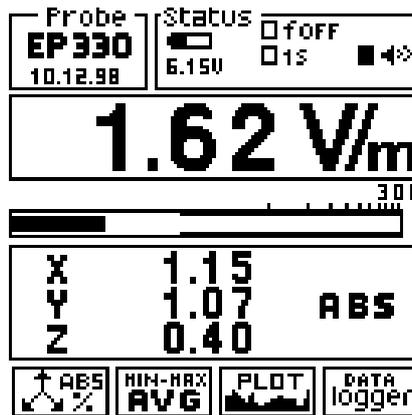
L'uso del tasto **BACK** permette di tornare al menù principale.

### 3.5 MODE

Premendo il tasto **MODE** il PMM 8053B permette differenti modi per mostrare o per acquisire dati.

Premendo **MODE** con il **DATA Logger** attivato, il display dell'8053B si spegnerà automaticamente (**SAVE-MODE**) dopo circa 90 secondi. In questa modalità l'8053B potrà acquisire dati per circa 40 ore. Premendo qualsiasi tasto il display sarà nuovamente acceso e si spegnerà nuovamente dopo 90 secondi per permettere il risparmio energetico delle batterie, (vedi pag 3.8).

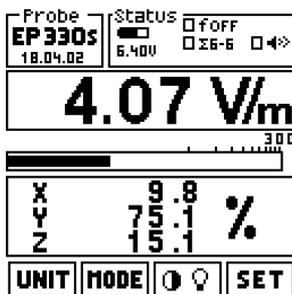
Alla pressione del tasto **MODE** apparirà la seguente finestra:



#### 3.5.1 Modo ABS/%

In questo modo operativo il PMM 8053B mostra le tre componenti vettoriali del campo misurato in valore assoluto o, premendo ancora una volta, in valore percentuale rispetto al valore totale.

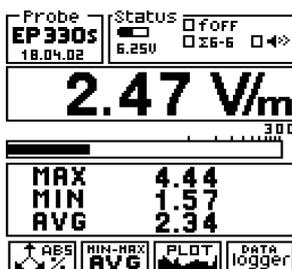
Il valore del campo totale visualizzato sarà computato secondo la formula espressa nel paragrafo 3.3.3.



#### 3.5.2 MIN-MAX/AVG MIN-MAX/RMS

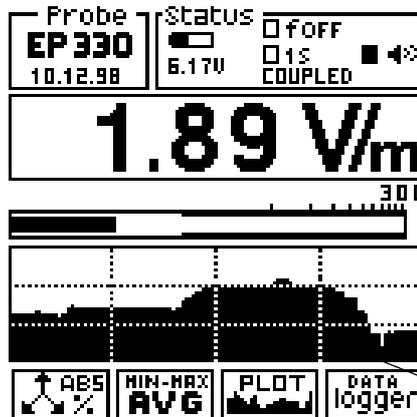
In questo modo operativo possono essere visualizzati i valori massimi e minimi misurati oltre al valore medio espresso come media aritmetica (AVG) o come media quadratica (RMS).

La selezione del tempo usato per calcolare la media in modo **AVG** o **RMS** può essere scelta nel modo operativo **SET**. Vedi paragrafo 3.7.2 e 3.7.6-7-8.



### 3.5.3 Modo PLOT

Nel modo **PLOT** il PMM 8053B acquisisce i dati e li mostra in funzione del tempo. La visualizzazione è simile a quella di un registratore.



Scala di tempo

Questo esempio sfrutta la modalità **COUPLED**

Questa funzione ha lo scopo di verificare la stabilità del campo in funzione del tempo offrendo una visualizzazione grafica e semplice da interpretare. Questo grafico non può essere salvato o stampato. Il tempo di scorrimento viene visualizzato nella finestra superiore del display.

La scala di tempo scelta è indicata nel riquadro in alto a destra. La selezione sarà effettuata nel modo di operazione **SET** in corrispondenza del comando **PLOT T**, le scelte possibili sono:



- Coupled (il modo più veloce; la velocità dipende dal filtro scelto)
- 1 min/divisione
- 2 min/divisione
- 10 min/divisione
- 30 min/ divisione
- 60 min/ divisione (4 ore per completare il plottaggio)

### 3.5.4 Acquisizione dati DATA logger

Nel modo **DATA logger** l'operatore può memorizzare i dati delle misure effettuate e salvarli in un file. La funzione DATA logger può essere usata con i sensori montati direttamente sull'8053B o per mezzo di ripetitore ottico OR03, oppure con l'analizzatore EHP-50. Se viene utilizzato il modulo GPS, il data logger non viene abilitato. Con il comando **SET**, si seleziona la frequenza di campionamento, i diversi modi di acquisizione e per quanto tempo dovrà durare l'acquisizione stessa:

Tutti i file generati sono numerati progressivamente e contengono:

- data e ora di partenza della misura
- il valore medio
- il valore di ogni singolo dato memorizzato
- il commento dell'utente

Non appena verrà premuto il tasto **DATA logger** il display mostrerà il primo file con i comandi disponibili sulla riga inferiore.

Questo è un esempio del display:



1. La prima riga indica il numero del file (in questo caso 1) e il tempo totale di misura trascorso (in questo caso 11 secondi);
2. La seconda riga mostra la data della misura;
3. La terza riga indica l'ora di inizio della misura;
4. La quarta riga indica il valore medio calcolato (AVG o RMS);  
Muovendosi con le frecce verranno indicate le singole misure eseguite, punto per punto a seconda del tempo di logger scelto nel menù SET.  
Nella riga di Time verrà visualizzato il tempo relativo a ciascuna misura.
5. La quinta riga indica un eventuale commento inserito dall'operatore.  
Per inserire il commento è sufficiente premere un tasto alfanumerico, al termine premere .

I tasti funzione avranno i seguenti comandi:

-  inizia l'acquisizione dei dati
-  seleziona i dati precedenti
-  seleziona i dati seguenti
-  seleziona un file differente



Mantenendo premute le frecce ci si può muovere tra i dati memorizzati e visualizzarli sul display.

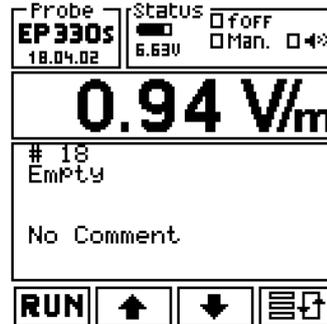
La stessa cosa avviene premendo  per selezionare i file memorizzati.

### 3.5.4.1 Per iniziare la memorizzazione dei dati

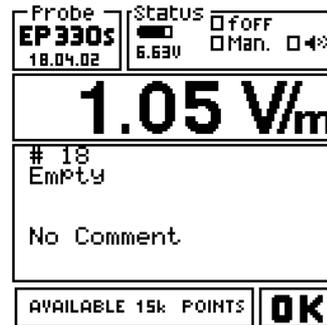
Quando si desidera iniziare una nuova misura ed una nuova acquisizione di dati sarà necessario premere il tasto shift (in basso a destra)



per selezionare il successivo record vuoto come nel seguente esempio:



Premere quindi il tasto **RUN** per iniziare la misura. Prima di iniziare la misura, il PMM 8053B mostrerà il numero di record ancora disponibili per la memorizzazione ed attenderà una conferma dell'operatore per mezzo del tasto **OK**.



Premere OK per avviare l'acquisizione.



Dopo 90 secondi che e' stato avviato il logger, e se l'8053B viene lasciato nel menu MODE (quello in cui viene posto per default all'inizio del logger), il display si spegne (funzione SAVE-MODE) risparmiando circa il 40-45% della corrente. Il display si riaccende nei seguenti modi:

- Alla pressione di un qualsiasi tasto (escluso il tasto **POWER**). In questo caso ovviamente la funzione del tasto non viene eseguita (per evitare di eseguire funzioni errate).
- Alla fine programmata del periodo di acquisizione.

Il display non viene spento nel caso in cui il menu sia diverso da **MODE**. Cio' consente di poter lasciare lo strumento acceso qualora lo si voglia oltre i 90 secondi programmati dopo l'ultima pressione di un tasto.



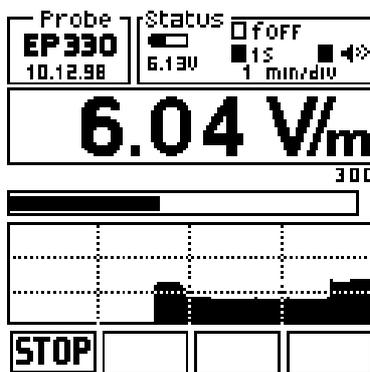
Fare attenzione a non premere il tasto power quando si riattiva il display dalla funzione SAVE-MODE, in caso contrario si spegnerebbe lo strumento, e il logger si interromperebbe all'istante dello spegnimento.



Se si sovrascrive un record già memorizzato in precedenza, verranno cancellati anche tutti i record successivi. Ad esempio: abbiamo già memorizzato con quattro differenti misure i record da 1 a 4, iniziamo un'altra misura posizionandoci sul record # 2, verranno cancellati i record # 2, 3 e 4 e la nuova misura verrà memorizzata nel record # 2.



L'acquisizione dei dati potrà essere fermata manualmente, premendo il tasto STOP o automaticamente dopo un certo tempo definito nel menù SET per mezzo della selezione Log. End. L'acquisizione dei dati potrà essere comunque fermata in qualunque momento, indipendentemente dal tempo di acquisizione impostato premendo il tasto STOP.



### 3.5.4.2 Inserimento del commento

Ad ogni memorizzazione di dati, potranno essere associati alla misura sino a 40 caratteri di testo, per identificare il luogo di misura o altre informazioni utili. Per inserire un commento utilizzare la tastiera alfanumerica. Di seguito si può vedere un esempio:



I tasti di editazione hanno i seguenti significati:



muove il cursore a destra



muove il cursore a sinistra



torna indietro di uno spazio cancellando il carattere a sinistra



conferma il testo inserito

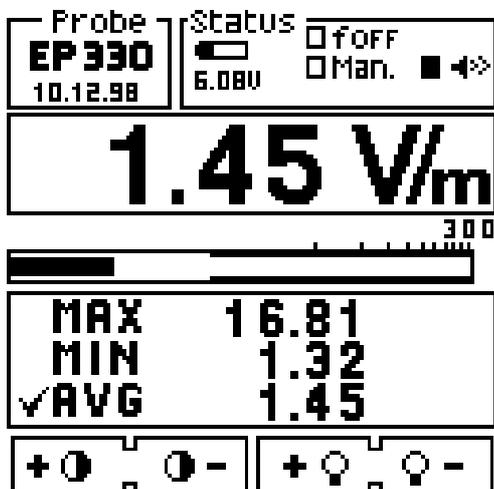
Il PMM 8053B ha una tastiera alfanumerica nella quale 11 tasti sono utilizzabili per inserire dati (numerici o alfabetici), per descrivere un commento o per ricordare la località dove sono state effettuate le misure. Ciascun tasto ha una scelta fra 4 caratteri. Alla prima pressione del tasto verrà selezionato il primo carattere premendo il tasto due volte in rapida successione selezionerà il secondo carattere e così via, la quarta pressione successiva selezionerà il numero corrispondente, di seguito si avranno le stesse lettere in minuscolo. Il tasto **0 (SP)-\*** ha quattro funzioni: 0, spazio bianco, - e \*.



**E' necessario premere il tasto molto rapidamente per selezionare il successivo carattere o numero, in caso contrario il cursore si muoverà alla posizione successiva.**

### 3.6 Controllo del display LCD

Questo tasto offre all'utente la possibilità di regolare il contrasto e l'illuminazione del display LCD per adattarli alla luce ambiente o alla migliore visione. Il display mostrerà:



Questa funzione regola il contrasto. Premere + o - per aumentarlo o diminuirlo.



Questa funzione regola la retroilluminazione. Premere + o - per aumentarla o diminuirla.

La pressione del tasto **BACK** permette in qualunque momento di tornare al menù principale.

### 3.7 Funzione SET

La pressione del tasto **SET** permette di entrare in una finestra dove possono essere scelti i principali parametri e le principali impostazioni di misura.

Verrà visualizzato il seguente menù:



I tasti di funzione disponibili sono:



per salire nelle scelte.



per scendere nelle scelte.



per scegliere l'impostazione voluta ruotando tra quelle disponibili.



Per cambiare il tipo do media da computare



Per accendere o spegnere l'allarme o la frequenza di correzione se usata



per abilitare/disabilitare il beep quando si premono i tasti e durante la funzione di Logger (escluso il beep iniziale all'accensione).

### 3.7.1 Funzione Alarm



Questa funzione può essere usata per definire il livello di allarme per abilitare il beep oppure utilizzata con la funzione del Data logger: Over Limit.

Quando il campo misurato supera la soglia di allarme impostata vengono abilitate le seguenti funzioni:

1. Il cicalino è attivato e un piccolo segnale lampeggiante appare vicino al simbolo dell'altoparlante.
2. La soglia di allarme impostata sarà indicata sulla barra analogica di lettura per mezzo di una banda più scura che mostra se la misura si trova sopra o sotto il limite impostato.
3. Il PMM 8053B viene abilitato ad acquisire dati se la funzione **Logger mode** è impostata su **Over Limit**.
4. A seconda dell'impostazione alla voce **Serial** (vedi paragrafo **Funzione Serial**) potranno essere disponibili segnali di allarme sui relativi connettori.

Per impostare il valore di soglia è necessario scriverlo per mezzo della tastiera numerica dopodiché premere il tasto invio. A questo punto l'allarme può essere inserito o disinserito sulla soglia impostata premendo il tasto ON-OFF.

**Questa funzione consente di informare acusticamente l'operatore, se il campo supera una certa soglia senza dover leggere il display; per esempio durante la pre-analisi di una macchina da verificare.**

**Inoltre permette di effettuare lunghe acquisizioni senza sprecare memoria, con dati poco significativi, ma acquisendo solo i campi che superano una certa soglia. Nella memoria dell'8053B verranno registrati sia i valori di campo che il tempo in cui il superamento è avvenuto.**

**Se si usa una sonda EHP-50 con un allarme superiore a 300 V/m e successivamente si monta una sonda con un fondo scala inferiore (esempio EP-330), l'allarme risulterà sempre attivo.**

**Pertanto sarà necessario ritornare su SET e spegnere la funzione di allarme o diminuire il valore di allarme impostato.**



### 3.7.2 Funzione valore medio AVG o media quadratica RMS

Tutte le misure medie eseguite dal PMM 8053B saranno fatte in funzione dell'impostazione **AVG** (media aritmetica) o **RMS** (media quadratica). Per selezionare **AVG** or **RMS** usare il tasto in basso a destra nella funzione **SET**.



Entrambe le medie verranno eseguite in base alle seguenti scelte:

- Last 32 samples (ultime 32 acquisizioni)
- 30 sec
- 1 min
- 2 min
- 3 min
- 6 min
- 10 min
- 15 min
- 30 min

Il valore medio è visualizzato nella finestra principale assieme ai valori Massimo e Minimo. Quando il PMM 8053B avrà acquisito un numero sufficiente di dati o sarà trascorso il tempo scelto in questo menù nel display principale la misura media sarà evidenziata con un piccolo simbolo  $\surd$  come nell'esempio successivo.

MAX	1.45
MIN	1.34
$\surd$ AVG	1.36

Successivamente, all'apparire del simbolo  $\surd$ , la media visualizzata sarà la media trascinata.

Ogni volta che verrà premuto il tasto MIN-MAX/AVG (o MIN-MAX/RMS) il PMM 8053B inizierà a calcolare una nuova media sovrascrivendo quella precedente; dal simbolo in poi il display mostrerà la media trascinata.

Se viene impostato un tempo di 6 minuti il display visualizzerà, dopo 6 minuti, la media trascinata come previsto dal D.M. 381.

Il numero di campioni usati per calcolare la media dipenderà dal Filter selezionato. Per esempio, se il filtro scelto è 10 Hz, il PMM 8053B collezionerà meno dati che non con il filtro a 80 Hz.

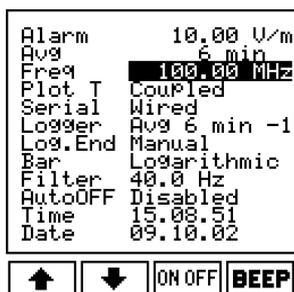
Quando si usa il Data Logger, il campionamento avviene con una tempistica ben definita ed alla fine della misura il numero totale di campioni sarà diverso da quelli usati nella funzione MIN-MAX.

Pertanto il valore di media risultante dal Data Logger sarà diverso da quello mostrato sul display dell'8053B.

Solo in presenza di un campo costante (stesso valore per tutta la durata della acquisizione) i valori saranno identici.



### 3.7.3 Funzione Freq



Inserendo il valore di una frequenza da misurare conosciuta, il PMM 8053B correggerà la misura effettuata usando un fattore di correzione inserito in una tabella interna alla sonda. Ciò permetterà di ottenere una misura molto precisa del valore di campo sulla frequenza scelta.

La frequenza selezionata sarà visualizzata nel riquadro di **Status** della finestra principale.

La frequenza dovrà sempre essere inserita in MHz escluse le sonde HP-050/051 dove la frequenza inserita sarà espressa in Hz.

Questa funzione non è disponibile nell'uso con gli analizzatori della serie EHP-50.



**Questa funzione viene usata solamente in presenza di una frequenza unica dominante su tutte le altre: per esempio in vicinanza di un ripetitore o di una stazione radio base tenendo presente che il contributo degli altri trasmettitori deve essere molto basso.**

### 3.7.4 Funzione Plot



Questa funzione mostra l'intensità di campo in funzione del tempo. Le possibili scale di tempo sono:

- **coupled** (dove la velocità di lettura dipende dal filtro selezionato)
- **1 min/div**
- **2 min/div**
- **10 min/div**
- **30 min/div**
- **60 min/div.**

L'immagine su display non può essere stampata o salvata.

### 3.7.5 Funzione Serial



Questa funzione viene usata per trasferire dati ad un PC o per acquisire dati da un ripetitore ottico o da sonde con il ripetitore ottico interno o dal modulo GPS. In alternativa è possibile indirizzare lo stato relativo alla funzione **Alarm** sui connettori Wired o Optical.

Le scelte sono:

- **wired** → via filo
- **optical** → via fibra ottica
- **Alarm Wire** → Uscita allarme su segnale TX del connettore Jack:
  - **Allarme OFF**: lo stato del segnale TX corrisponde allo stato IDLE (o SPACE) dello standard RS232 (~ -9V)
  - **Allarme ON**, lo stato del segnale TX corrisponde allo stato MARK dello standard RS232 (~ +9V)

**Il segnale TX corrisponde al pin 2 del connettore DB9f e al pin TIP del connettore jack 2.5mm.**

- **Alarm Opt** → Uscita allarme su segnale TX del connettore ottico. Funzionalità analoga alla precedente ma con uscita trasportabile via fibra ottica anziché via cavo. In assenza di allarme il led è spento mentre si accende al superare della soglia di allarme.

Se si vuole collegare il PMM 8053B direttamente alla porta USB o RS232 del PC per mezzo di una fibra ottica, è necessario disporre del convertitore USB-OC o 8053-OC.



**Utilizzando la porta in fibra ottica, la porta seriale in cavo è disconnessa. Pertanto quando si usa il ripetitore ottico OR03 o l'analizzatore EHP-50G o il modulo GPS, non è possibile comunicare con il PC.**



### 3.7.6 Funzione Logger

Con la funzione **Logger** il PMM 8053B può essere usato come memorizzatore di dati. Esso può acquisire dati e salvare i valori di campo per lunghi periodi, memorizzando la data e l'ora di ciascun valore. Inoltre, dato che la memoria interna viene indirizzata dinamicamente, potranno essere memorizzati molti gruppi di valori anche acquisiti in modi differenti fra loro e con diverse sonde. Ogni gruppo può essere identificato con un commento di 40 caratteri e con data e ora d'inizio misura.

Per soddisfare le più diverse esigenze il PMM 8053B consente varie modalità di memorizzare dei dati:

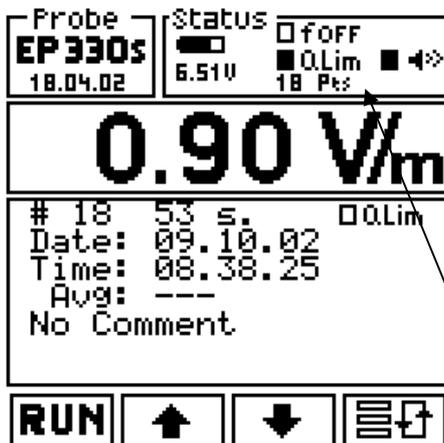
1. **Over Limit** i dati sono memorizzati ogni secondo per tutto il tempo durante il quale il valore è superiore al limite impostato con **Alarm**. La memoria verrà dimezzata in quanto verrà memorizzato il tempo durante il quale il campo ha superato il limite.
2. **Manual** i dati sono memorizzati ogni volta che viene premuto il relativo tasto software **GET**. Questa funzione viene utilizzata principalmente per le medie spaziali o con l'8053B abbinato ad una rotella metrica per acquisire i dati ad ogni giro della stessa.
3. **Data change** i dati sono memorizzati sia nel caso che il valore sia il 25% più alto o più basso del precedente o che sia trascorsa un'ora dall'ultima variazione. Questa funzione è molto utile per verificare se il campo, generato da un ripetitore, rimane stabile entro +/- 3 dB. Questa modalità non va applicata per segnali molto piccoli ed instabili.
4. **1s Fix** viene memorizzato il massimo valore rilevato durante l'intervallo di un secondo.
5. **xxxs Def** viene memorizzato il massimo valore rilevato durante l'intervallo di xxx secondi definiti dall'utente, il valore (tra 10 e 900 secondi) può essere impostato con la tastiera alfanumerica.
6. **xxxs Def LP** questa è la modalità Low Power (Basso Consumo), da utilizzare solo con le sonde EHP-50A/B/C/E e funziona esattamente come la modalità xxxs Def, con la differenza che tra una misura e l'altra la sonda viene posta in modalità Stand By riducendo al minimo i consumi e aumentando quindi l'autonomia delle batterie dell'EHP-50A/B/C/E. Utilizzando questa opzione con altre sonde l'apparecchiatura si comporta come per l'opzione xxxs Def.
7. **AVG/RMS (6 min-6)** viene memorizzato il valore medio AVG o RMS rilevato durante l'intervallo di 6 minuti (il valore memorizzato sarà AVG o RMS in funzione del modo selezionato). Pertanto la memoria verrà riempita con valori equidistanti di 6 minuti.
8. **AVG/RMS (6 min-1)** viene memorizzato il valore medio AVG o RMS rilevato durante l'intervallo di 6 minuti. Trascorso tale tempo l'operazione viene ripetuta di minuto in minuto, escludendo i valori letti nel primo minuto e aggiungendo quelli letti nel successivo all'ultimo (il valore memorizzato sarà AVG or RMS in funzione del modo selezionato). Questa funzione offre la media trascinata con la risoluzione temporale di 1 minuto.

### 3.7.6.1 Over Limit

Questa funzione è utile per memorizzare i campi elettrici o magnetici che superano il campo definito dalla funzione **Alarm**.

Lo strumento 8053B, acquisisce i dati ogni secondo e memorizza il campo per tutto il tempo per il quale il valore è più alto del limite.

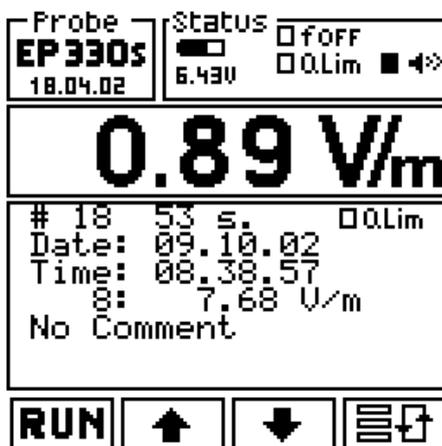
Alla fine della misura il display è simile alla seguente videata:



Nella finestra di Status vengono mostrate la funzione **O.Lim** abilitata ed il numero delle acquisizioni effettuate (in questo esempio: 18 punti).

La funzione media non viene attivata in quanto le misure non hanno nessuna relazione temporale fra loro.

Premendo i tasti UP e Down, è possibile visualizzare il campo ed il tempo associato ad ogni singola misura.



In questo esempio il record # 18 riporta 7.68 V/m.

### 3.7.6.2 Modo Manual



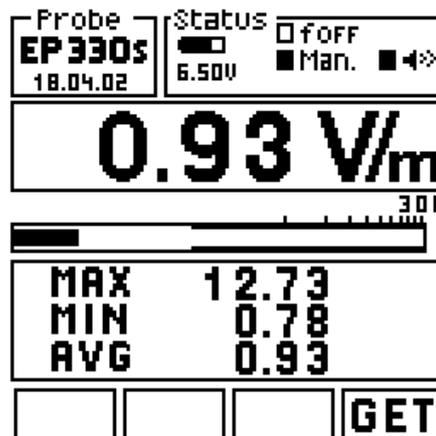
Questa modalità operativa è utile per effettuare delle mappature spaziali di campo.

Per esempio, sotto un traliccio dell'alta tensione è possibile mappare il campo rispetto alla distanza dal centro dei cavi utilizzando una rotella metrica collegata al 8053-RT (remote trigger) che sarà montato sull'8053B. Ad ogni giro della rotella metrica verrà chiuso il contatto sull'8053-RT che attiverà il comando **GET** per memorizzare una lettura.

Nel modo **Manual** verranno memorizzati il tempo (data e ora) e l'intensità di campo misurata ad ogni pressione del tasto **GET**.

Per l'uso di questo modo operativo, seguire i seguenti passi:

- Entrare in SET, selezionare Logger e poi Manual.
- Uscire dal modo SET con il tasto BACK.
- Selezionare MODE e poi Data Logger (il Data Logger si predisporrà sull'ultimo record salvato); per selezionare una nuova misura premere il tasto .
- Poi premere RUN e confermare l'acquisizione in modalità manuale premendo OK.
- A questo punto si è pronti ad acquisire i dati premendo il tasto GET o per mezzo dell'accessorio 8053-RT collegato alla rotella metrica. Per terminare l'acquisizione in corso, premere BACK e poi STOP.



### 3.7.6.3 Modo Data change

```

Alarm      6.00 V/m
Avg        6 min
Freq       Disabled
Plot T     Coupled
Serial     Wired
Logger     Data change
Log.End    Manual
Bar        Logarithmic
Filter     10.0 Hz
AutoOFF    Disabled
Time       09.32.38
Date       09.10.02
    
```

↑ ↓ ↻ BEEP

Questa funzione è utile per controllare la stabilità del campo emesso da un trasmettitore.

In questa modalità l'8053B memorizza solo i campi superiori od inferiori del 25% rispetto al valore precedente.

```

Probe      Status  OFF
EP330s    6.48V  D.Ch.  43
18.04.02  9 Pts

0.94 V/m

# 19 25 s.  D.Ch.
Date: 09.10.02
Time: 09.35.02
Avg: ---
No Comment

RUN ↑ ↓
    
```

Anche in questa modalità la funzione del calcolo della media è disabilitata in quanto i dati collezionati non sono temporalmente relazionati fra loro.

### 3.7.6.4 1s Fix

```

Alarm      6.00 V/m
Avg        6 min
Freq       Disabled
Plot T     Coupled
Serial     Wired
Logger     1s Fix
Log.End    Manual
Bar        Logarithmic
Filter     10.0 Hz
AutoOFF    Disabled
Time       09.38.36
Date       09.10.02
    
```

↑ ↓ ↻ BEEP

In questa modalità l'8053B memorizza i dati ad ogni secondo. Il numero di letture eseguite dallo strumento dipende invece dal filtro utilizzato; per esempio con il filtro posizionato su 40 Hz, l'8053B effettua 3 misure/sec. Il valore più alto di queste tre misure verrà salvato nella memoria interna del misuratore 8053B.

```

Probe      Status  OFF
EP330s    6.46V  1s  43
18.04.02  43 Pts

18.20 V/m

MAX 33.78
MIN 0.74
AVG 6.36

UNIT MODE [ ] SET
    
```



In questa modalità lo strumento visualizza anche il numero di memorizzazioni effettuate (in questo esempio è 43 Pts = 43 punti).

### 3.7.6.5 xxxs Def

Questa modalità è usata per definire un intervallo di campionamento definibile a piacere tra 10 e 900 secondi.

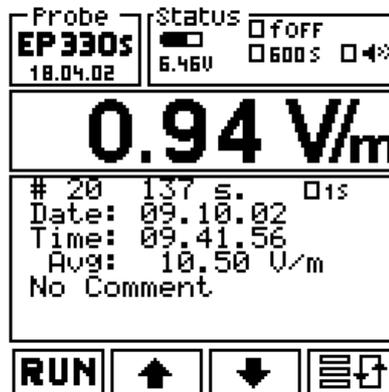


Per sostituire l'intervallo di tempo già presente nello strumento, digitare con la tastiera il nuovo numero e premere il tasto .



Per modificare un intervallo di campionamento o annullare l'operazione in corso, premere i tasti **ESC** o **BACK SPACE**.

Premendo il tasto enter  lo strumento si riporterà al menu principale mostrando il nuovo tempo inserito (in questo esempio 600 sec).



Il misuratore 8053B è pronto per acquisire e memorizzare nuovi dati. Il numero di misure effettuate per ogni secondo dipenderà sempre dal filtro selezionato e metterà in memoria solamente il valore più alto nell'intervallo di 600 secondi.

### 3.7.6.6 xxxs Def LP

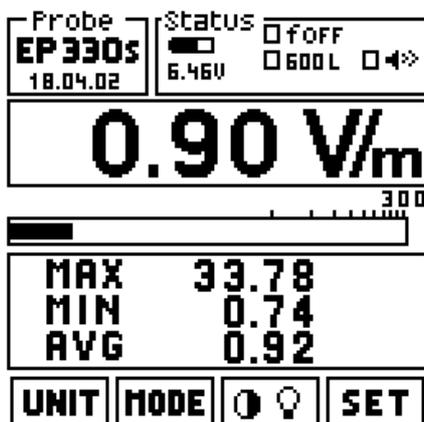
```

Alarm      O F F
Avg        6 min
Freq       Disabled
Plot T     Coupled
Serial     Wired
Logger     600s Def LP
Log.End    Manual
Bar        Logarithmic
Filter     10.0 Hz
AutoOFF    Disabled
Time       10.12.51
Date       09.10.02
    
```

↑ ↓ ↻ BEEP

Questa modalità da usare con l'EHP-50A/B/C/E è simile alla modalità xxxs Def, ma la sonda viene posta in stand-by tra una acquisizione e la successiva consentendo un notevole risparmio delle batterie degli analizzatori stessi.

Nel display dello strumento verrà visualizzato il simbolo **L** vicino al tempo di memorizzazione per ricordare questo modo operativo.



In questo esempio è stato utilizzato un intervallo di memorizzazione ogni 600 secondi.

Se si usa questa modalità con altre sonde, la macchina si comporta come descritto nel paragrafo relativo al modo xxxs **Def**.

### 3.7.6.7 Avg(RMS) 6min-6

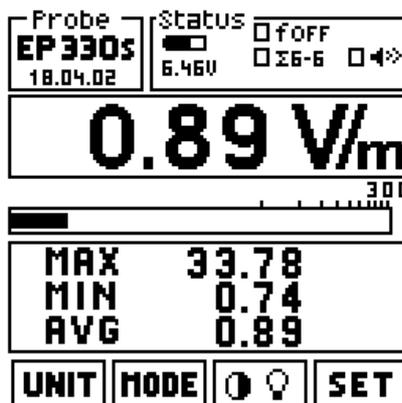
```

Alarm      O F F
Avg        6 min
Freq       Disabled
Plot T     Coupled
Serial     Wired
Logger     Avg 6 min -6
Log.End    Manual
Bar        Logarithmic
Filter     10.0 Hz
AutoOFF    Disabled
Time       10.19.02
Date       09.10.02
    
```

↑ ↓ ↻ BEEP

In questa modalità l'8053B acquisisce i dati per 6 minuti, poi calcola il valore medio (Lineare o quadratico rispettivamente se si è selezionato AVG o RMS) e memorizza il valore mediato all'interno della sua memoria. Questa operazione verrà ripetuta ogni 6 minuti fino all'arresto del logger stabilito da Log. End oppure con l'arresto manuale.

Il display principale mostra il simbolo  $\Sigma 6-6$ .



La memoria del Data logger verrà riempita con valori equidistanti fra loro di 6 minuti ed ogni valore è il risultato della media su 6 minuti.

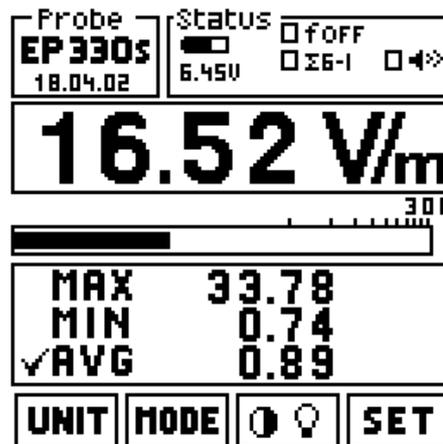
### 3.7.6.8 AVG(RMS) 6min-1



Questa modalità offre la media trascinata su 6 minuti con una risoluzione temporale di 1 minuto. Il misuratore 8053B metterà in memoria nel primo record la media su 1 minuto, nel secondo record la media su 2 minuti, nel terzo record la media su 3 minuti e così via.

Dopo 6 minuti l'8053B metterà la media su 6 minuti; nel settimo record verrà escluso dal calcolo il primo minuto ed aggiunto il settimo minuto e così via per tutti i successivi record. La media effettuata sarà lineare o quadratica in funzione della modalità AVG o RMS scelta.

Il simbolo  $\Sigma 6-1$  verrà mostrato nel display.



Il Data Logger riempirà la sua memoria con valori (media) equidistanti fra loro di 1 minuto. Ognuno di loro sarà la media degli ultimi 6 minuti trascorsi.

### 3.7.6.9 Gestione memoria

L'8053B dispone di una memoria standard di 52kB. Lo schema che segue si riferisce all'utilizzo della memoria:

Modo	Sampler	Dati salvati	Spazio occupato Bytes	Max Data Points	Max tempo di memorizz.
Sampling 1 s	Incondizionato ogni secondo	Solo val. di campo (Picco entro 1 s)	Header (88)+2*N	>26000	>7h 13'
Sampling xxx s (10 - 900 s)	Incondizionato ogni xxx secondi	Solo val. di campo (Picco entro xxx s)	Header (88)+2*N	>26000	72h 13' - 6500h
AVG 6 min.	Incondizionato ogni 360 secondi	Solo val. di campo (AVG di 6 min))	Header (88)+2*N	>26000	>2600h
RMS 6 min.	Incondizionato ogni 360 secondi	Solo val. di campo (RMS di 6 min))	Header (88)+2*N	>26000	>2600h
Data change	25% di variazione o ogni ora	Valori di campo e tempo di ciascuno	Header (88)+4*N	>13000	Sino a 539 giorni lim. da Max Data Point
Over the LIMIT	ogni secondo mentre il campo è sopra il limite	Valori di campo e tempo di ciascuno	Header (88)+4*N	>13000	>3 ore sopra il limite
Manual	Manuale	Valori di campo e tempo di ciascuno	Header (88)+4*N	>13000	-----

**Il numero di record che può essere memorizzato nel PMM 8053B può essere facilmente calcolato come segue:**

**53248/(88(header) + spazio occupato)**

**Per esempio** possono essere memorizzati sino a 578 record (ciascuno con il suo commento, data e ora) con dati acquisiti manualmente (16300/92).



Quando viene iniziata la memorizzazione di dati in un gruppo già occupato, tutti i dati precedentemente memorizzati verranno sovrascritti e quindi persi. Ciò significa che se è necessario mantenere i gruppi di dati già memorizzati bisogna iniziare la nuova acquisizione in un nuovo record successivo all'ultimo usato.

**3.7.7 Funzione Log. End** Questa funzione determina quanto tempo sarà necessario per acquisire i dati. Le scelte possibili sono:

- **Manual** l'acquisizione viene fermata manualmente
- **1 min** l'acquisizione si ferma dopo 1 minuto
- **2 min** l'acquisizione si ferma dopo 2 minuti
- **4 min** l'acquisizione si ferma dopo 4 minuti
- **6 min** l'acquisizione si ferma dopo 6 minuti
- **12 min** l'acquisizione si ferma dopo 12 minuti
- **20 min** l'acquisizione si ferma dopo 20 minuti
- **30 min** l'acquisizione si ferma dopo 30 minuti
- **60 min** l'acquisizione si ferma dopo 60 minuti



**In tutti i modi operativi è comunque possibile terminare l'acquisizione premendo il tasto STOP.**

**Per acquisizioni di durata superiore ad un ora è necessario usare la funzione Manual oppure collegare l'8053B ad un PC con il software 8053-SW02.**

**3.7.8 Funzione Bar** E' usato per scegliere la scala lineare o logaritmica per la barra analogica.

**3.7.9 Funzione Filter** Il PMM 8053B possiede un filtro passa basso per ridurre il rumore durante le misure, le scelte sono:

- **10 Hz**
- **20 Hz**
- **40 Hz** è il filtro di default
- **80 Hz**

La scelta del filtro da usare sarà in funzione dell'instabilità del campo misurato. Se il campo varia molto si userà il filtro a 10 Hz.

Il tempo di acquisizione varierà in funzione del filtro scelto:

- 900 msec con filtro 10 Hz
- 450 msec con filtro 20 Hz
- 250 msec con filtro 40 Hz
- 150 msec con filtro 80 Hz

Questo filtro non viene usato con la sonda EHP-50G.



**Per una misura più accurata, con le sonde attive EP333 ed EP201, è consigliato impostare il filtro a 10 Hz sia nell'8053B che sull'OR03.**

**La scelta del filtro impatterà i seguenti modi di funzionamento:**

- **Modo PLOT in Coupled:** la velocità di scorrimento del grafico sarà lenta con il filtro a 10 Hz e molto più veloce con il filtro a 80 Hz.
- **Modo AVG o RMS:** il numero di campioni su cui si effettuerà la media.
- **Modo Logger:** il numero di campioni da cui verrà estrapolato il valore peggiore (il più alto).



**3.7.10 Funzione AutoOFF** Il PMM 8053B può essere spento manualmente o automaticamente dopo un periodo di accensione definito senza la pressione di alcun tasto:

- **Disabled** spegnimento manuale
- **10 min** il PMM 8053B verrà spento dopo 10 minuti
- **60 min** il PMM 8053B verrà spento dopo 1 ora

Questa funzione è importante per ridurre il consumo sulle batterie.



**Se la funzione Logger è attiva, e cioè lo strumento sta memorizzando dati, la funzione AutoOFF viene automaticamente disattivata sino al termine dell'acquisizione programmata.**

### 3.7.11 Funzione Time

Questa funzione permette all'utente di impostare l'orologio interno. Usare la tastiera alfanumerica per inserire l'ora nel seguente formato: **hh.min.sec.**

Premere quindi Enter  per attivare il valore impostato.

### 3.7.12 Funzione Date

Questa funzione permette all'utente di impostare la data del calendario interno.

Usare la tastiera alfanumerica per inserire la data nel seguente formato: **day.month.year.**

Premere quindi Enter  per attivare il valore impostato.

Il controllo della data nel PMM 8053B è pienamente conforme all'anno 2000

## 4 - Applicazioni

### 4.1 Cosa è l'elettrosmog?

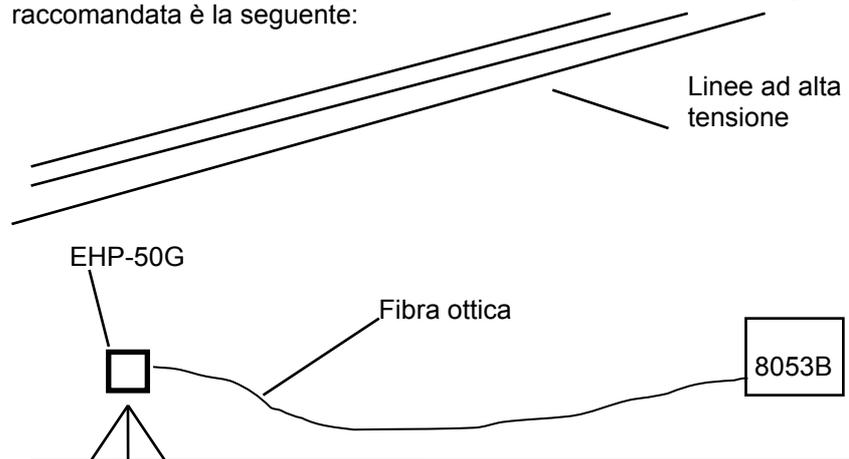
Elettrosmog è un termine entrato ormai nell'uso corrente, esso descrive qualunque fenomeno o problema associato ad inquinamento elettrico e magnetico generato artificialmente. Ogni apparecchiatura elettrica o elettronica può causare un rischio ambientale. Tutti i motori, le stazioni elettriche, i trasmettitori AM o FM e TV, i forni elettrici, il macchinario di produzione, i telefoni e le stazioni cellulari possono generare campi elettrici e magnetici potenzialmente pericolosi.

### 4.2 Considerazioni sui rischi

Ciascuno di noi sia sul lavoro sia altrove può essere esposto a campi sufficientemente alti per essere dannosi per la salute. Diversi studi nel mondo confermano i rischi che si corrono ad essere irradiati da forti campi magnetici o elettrici. Molto è stato scritto sull'argomento e la medicina conferma il rischio. Infatti, lo IEC, il CENELEC e molte organizzazioni nazionali stanno prendendo in considerazione l'elettrosmog e le sue potenziali conseguenze. Nuovi standard sono in fase di studio e di applicazione per proteggere le persone che lavorano ed i cittadini in tutto il mondo.

### 4.3 Misura delle linee di distribuzione dell'alimentazione

Tutti i sistemi di alimentazione ad alta tensione hanno il potenziale di generare un pericolo elettrico o magnetico. Con l'analizzatore EHP-50G o i sensori di campi magnetici HP-050/051, possono essere misurate le intensità elettriche o magnetiche di questi campi. La configurazione raccomandata è la seguente:



Grazie alla funzione di analisi di spettro dell'EHP-50G, è possibile memorizzare solo il contributo dato dalle linee di alta tensione eliminando dalla misura eventuali altre frequenze indesiderate.



**Per avere la massima sensibilità di misura è necessario predisporre l'analizzatore nella modalità highest. Nel modo Spectrum è possibile memorizzare una sola frequenza.**

#### Misure con EHP-50G

L'EHP-50G può lavorare in modalità autonoma senza essere collegata all'8053B. Grazie alla sua memoria interna è possibile effettuare misure della durata di 24 ore come previsto dalla Direttiva 2013/35/UE del Parlamento europeo e del consiglio del 26 giugno 2013. E' possibile selezionare un campionamento ad ogni minuto o a 30 secondi. Finita l'acquisizione automatica è sufficiente collegare l'EHP-50G ad un PC e scaricare tutti i dati acquisiti utilizzando il software in dotazione. Per ulteriori dettagli vedi capitolo 8.

#### 4.4 Misura di trasmettitori per telecomunicazioni

Oggi giorno le stazioni trasmettenti pubbliche e private coprono virtualmente tutto il territorio.

A meno che non siano adottate delle protezioni, le stazioni trasmettenti ad alta potenza possono essere un potenziale pericolo per coloro che vivono nelle vicinanze o che sono coinvolti nel lavoro di manutenzione.

Grazie al suo peso contenuto e al dispositivo di allarme acustico il PMM 8053B può essere facilmente utilizzato per monitorare questi campi elettromagnetici affinché non superino le soglie di sicurezza.

Se è necessario misurare l'intensità di campo nelle vicinanze del trasmettitore è raccomandato l'uso di un supporto telescopico per rimanere ad una distanza di sicurezza dal campo potenzialmente pericoloso.

Inserire le sonde EP-XXX o HP-XXX sul ripetitore ottico e connettere la fibra ottica all'ingresso del PMM 8053B.

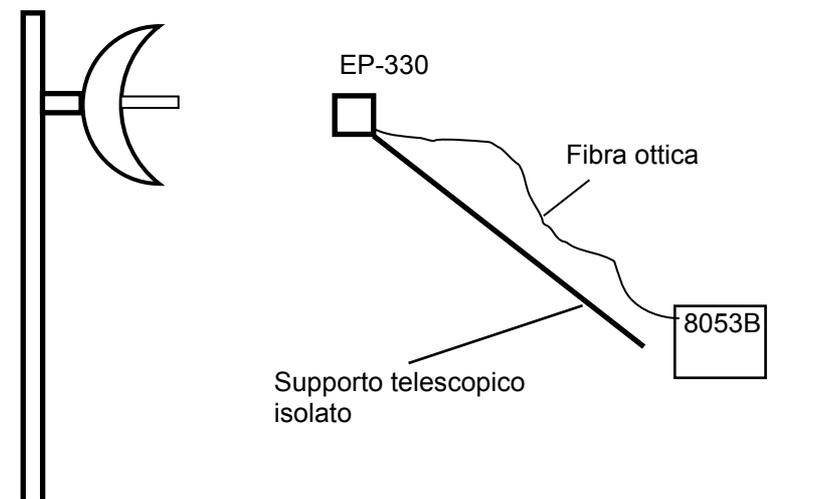
Montare il ripetitore ottico e la sonda sul supporto telescopico. Esso può essere esteso sino a 4 metri.

Usando il comando **SET** selezionare la funzione **Alarm**, digitare quindi il massimo valore previsto.

Avvicinare la sonda alla stazione radio ed ascoltare il buzzer del PMM 8053B. Quando inizierà a suonare significa che il massimo campo ammesso è stato raggiunto. Premere **MODE** e scegliere il modo operativo **DATA logger**, premere **RUN** e quindi **OK**.

Muovere il sensore, per mezzo del supporto telescopico, tutto attorno all'area interessata dalla misura per poter memorizzare i dati.

Se è stato selezionato di terminare l'acquisizione dei dati in modo **Manual** si potrà fermare premendo il tasto **STOP**. In caso contrario l'acquisizione verrà interrotta dopo un periodo di tempo scelto con il menu **SET**.



Quando si misurano campi provenienti da antenne trasmettenti è importante posizionare la sonda con il manico di supporto perpendicolare alla polarizzazione dell'antenna per evitare influenze sulla misura. In modo particolare quando si analizzano segnali nell'ordine del megahertz.

#### 4.5 Media spaziale

Quando vengono misurati campi che possono irradiare il corpo umano, devono essere eseguite diverse misure a differenti altezze da terra. Il campo può variare repentinamente da terra alla posizione più alta (per esempio sino a 2 m).

La maggior parte delle volte deve essere calcolata una media di tutte le posizioni misurate. Il PMM 8053B può farlo automaticamente.

Selezionare il menù **SET** e quindi **Logger** con **Log End** in **Manual**.

Premere **MODE** e selezionare **DATA Logger**, premere **RUN** e quindi **OK**.

Ora il PMM 8053B è pronto per acquisire ogni valore di campo ogni volta che verrà premuto il tasto **GET**. Posizionare il sensore a terra e premere **GET** per acquisire la prima lettura; alzare il sensore e premere **GET** per ogni nuova posizione del sensore, per terminare premere **BACK** e quindi **STOP**:

Se si desidera visualizzare i dati acquisiti premere le frecce su o giù per vedere ciascun record.

Inserire quindi il commento per memorizzare dove è stata eseguita la misura.



**Ogni volta che vengono memorizzati dati il PMM 8053B mostra il numero totale di punti acquisiti**

#### 4.6 Acquisizioni a lungo termine

Quando è richiesta una acquisizione a lungo termine, può essere usata la funzione **Over Limit** o **Data change** o memorizzare i dati ad ogni intervallo di tempo compreso tra 10 e 900 secondi; oppure utilizzare la funzione di media ad ogni 6 minuti.

Scegliendo **Over Limit**, potranno essere acquisiti dati solamente quando il segnale supera i limiti (precedentemente impostati tramite la funzione **Alarm**); se verrà scelto **Data change** i dati verranno memorizzati ogniqualvolta il campo varierà con un valore superiore al 25%. Con questi modi operativi si potrà risparmiare una grande quantità della memoria disponibile nel PMM 8053B e potranno essere acquisiti solamente i dati più significativi.

Utilizzando il software in dotazione 8053-SW02 è possibile effettuare misure molto lunghe collegando l'8053B ad un PC:

**Durante ogni acquisizione il PMM 8053B mostra i valori minimo massimo e medio.**

**Il risultato della media dipenderà dalla scelta effettuata nella funzione Average. Sia RMS o AVG possono essere selezionati.**

**Dopo 32 acquisizioni o dopo un periodo di tempo scelto il PMM 8053B mostrerà il valore medio con il simbolo  $\nu$  vicino ad esso per informare l'utente che il calcolo della media è stato completato.**

**Ogni volta che viene premuto il tasto MIN-MAX/AVG il PMM 8053B inizierà a calcolare una nuova media sovrascrivendo la precedente.**



**Per applicazioni a 50/60 Hz, l'analizzatore EHP-50G offre 24 ore di acquisizione continua in modalità autonoma, senza collegarlo al misuratore 8053B. I dati acquisiti potranno essere scaricati successivamente su PC per stendere i rapporti prova.**

**4.7 Conversione da dB in errore %** Per convertire gli errori espressi in dB in errore %, si può usare la seguente formula:

$$\left(1 - 10^{-\frac{x \text{ dB}}{20}}\right) \times 100 = \text{error in \%}$$

Ex: 1.5 dB = 18.8%

2.0 dB = 25.9%

---

## 5 - Trasferimento dati

### 8053-Logger Interface

---

#### 5.1 Introduzione

Il PMM 8053B dispone di un semplice e facile metodo per trasferire i dati acquisiti ad un Personal Computer (PC), questa sezione fornisce tutte le informazioni necessarie per eseguire con facilità il trasferimento dei dati.



**Per scaricare i dati dall'8053B bisogna disporre della versione Software 2.23 o successive.**

#### 5.2 Requisiti del sistema

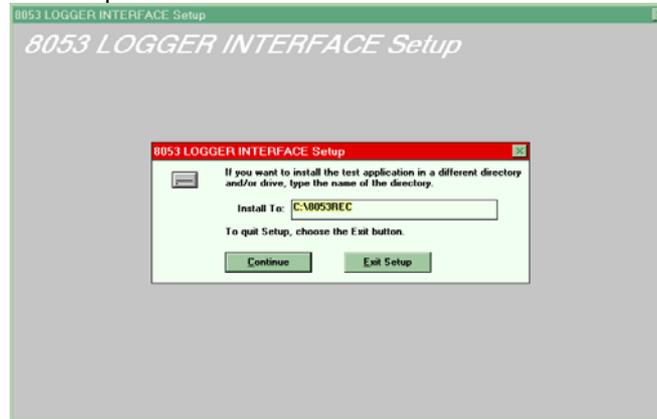
Requisiti del Personal Computer dell'utente consigliati per un corretto funzionamento del software:

- Processore 486 o Pentium
- 16 Mb di RAM
- almeno 2 Mb di spazio libero su hard disk
- 1 porta USB o RS232 libera
- Sistema Operativo Windows™ 3.11/95/98/2000/XP/Win7/Win8/Win10.

### 5.3 Installazione del Software

L'installazione del software deve essere eseguita prima di connettere il PMM 8053B al PC. All'interno del Supporto Software, eseguire il file **Setup.exe**.

Dopo alcuni secondi il programma chiederà di scegliere la directory di installazione. La directory proposta per default dal programma è **8053REC**. Per installare il programma in una directory differente inserire il nuovo nome e premere **Continue**.



Durante l'installazione il programma installa alcuni file di sistema necessari al suo corretto funzionamento, se tali file sono già presenti da precedenti installazioni verrà mostrata la seguente finestra:



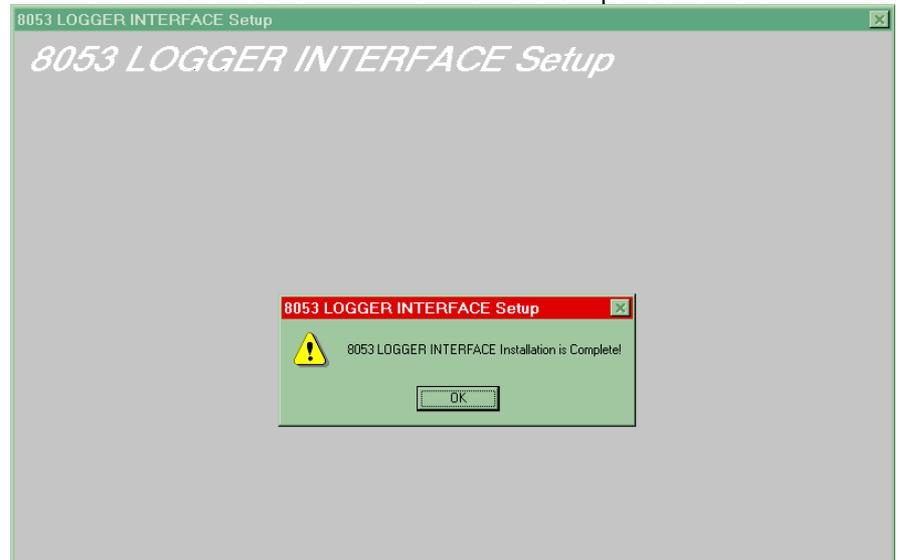
In questo caso premere **IGNORA** per proseguire.



In alcuni casi, potrebbe apparire un messaggio che informa l'utente che non è possibile copiare il file **SETUP1.exe**. Andare sotto la directory **WINDOWS** e rinominare il file esistente con un altro nome a piacere e far ripartire l'installazione.



Quando l'installazione è completa il software mostra una finestra per informare che è andata a buon fine. Premere **OK** per continuare.



#### 5.4 Icona del software 8053 LOGGER INTERFACE

Terminata l'installazione il Program Manager mostra le icone del programma. Per comodità trascinare le icone sul desktop del PC. Il programma di aggiornamento del firmware del PMM 8053B verrà installato assieme al programma di trasferimento dati. Selezionare e premere **8053 LOGGER INTERFACE** due volte per eseguire il software di trasferimento dati.



## 5.5 Installazione Hardware

Connettere il cavo RS232, fornito con il PMM 8053B, alla presa Wired situata sul pannello laterale del PMM 8053B e ad una porta RS232 libera del PC, eseguire quindi la seguente procedura:

- Accendere il PMM 8053B;
- Premere il tasto **SET**;
- Posizionare il cursore su **Serial**;
- Selezionare la funzione **Wired**;
- Premere il tasto **Back**.

E anche possibile collegare lo strumento al PC per mezzo della fibra ottica. In questo caso posizionarsi con il comando SET su Optical e inserire l'USB-OC o l'8053-OC nella rispettiva porta del PC.



Fig. 5-1 8053B Collegato all'USB-OC



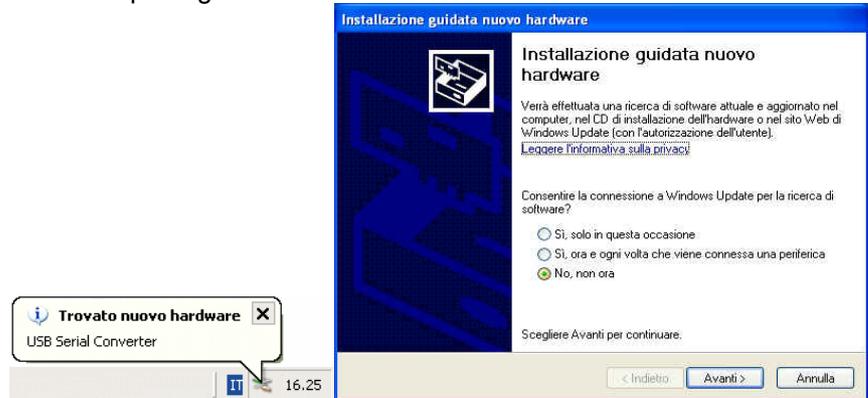
Fig. 5-2 8053B collegato all'8053-OC



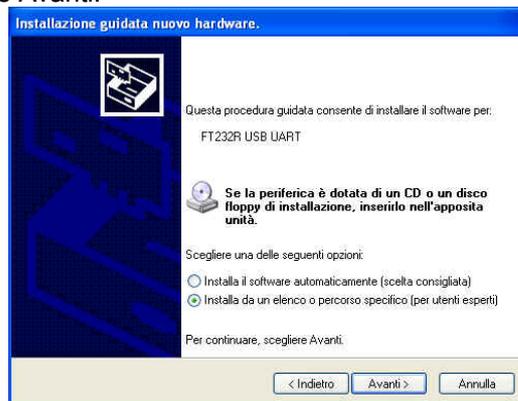
L'8053B deve essere spento.

Collegare il convertitore alla porta USB e attendere qualche secondo in modo tale che il sistema riconosca il dispositivo e avvii la procedura guidata di **“Installazione del nuovo hardware”**.

In caso di richiesta di connessione a Windows Update, selezionare **“No, non ora”** e proseguire con **“Avanti”**.

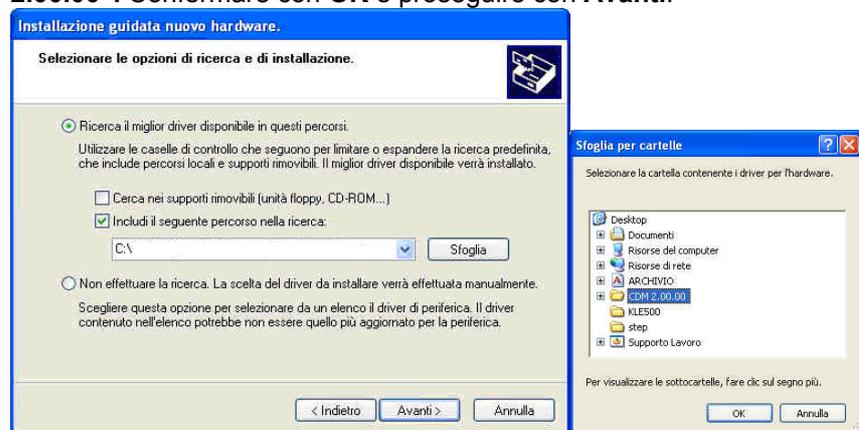


Selezionare **“Installa da un elenco o percorso specifico”**, quindi fare clic sul pulsante Avanti.

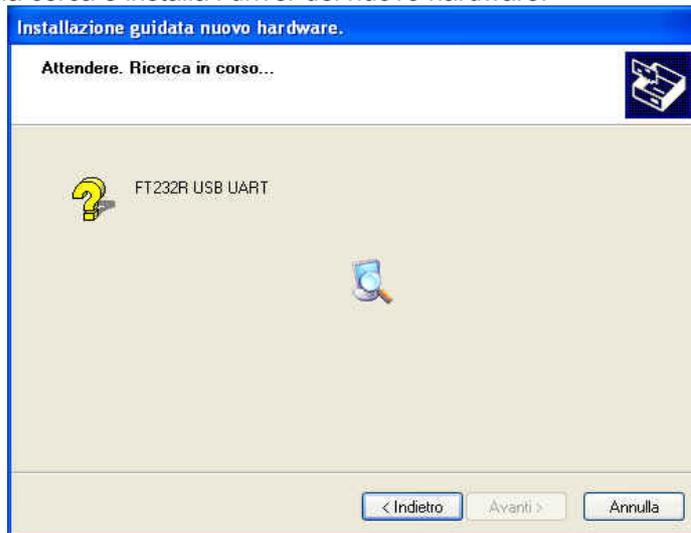


Selezionare **“Ricerca il miglior driver disponibile in questi percorsi”**. Deselezionare la casella di controllo accanto a **“Cerca nei supporti rimovibili”**, quindi selezionare la casella di controllo vicina a **“Includi il seguente percorso nella ricerca”**.

Fare clic sul pulsante **Sfoggia**, individuare e selezionare la cartella **"CMD 2.00.00"**. Confermare con **OK** e proseguire con **Avanti**.



Il sistema cerca e installa i driver del nuovo hardware.



Sulla schermata “**Completamento dell'installazione guidata nuovo hardware in corso**”, fare clic sul pulsante **Fine**. L'hardware è pronto per l'uso.





Con l'utilizzo del convertitore USB-OC il programma non ricerca il PMM 8053B sulla prima porta seriale libera; occorre, quindi, impostare una specifica porta seriale:

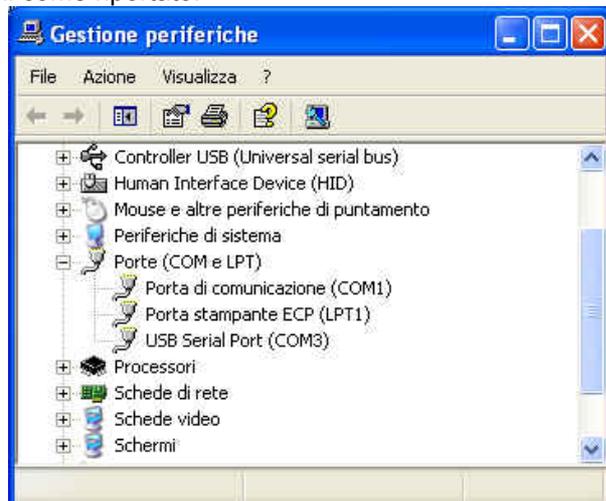
- Entrare in **Gestione Periferiche** (Start > Impostazioni > Pannello di controllo > Sistema > Hardware > Gestione Periferiche). La COM assegnata al dispositivo si trova in **Porte (COM & LPT) – USB Serial Port (COMx)**.



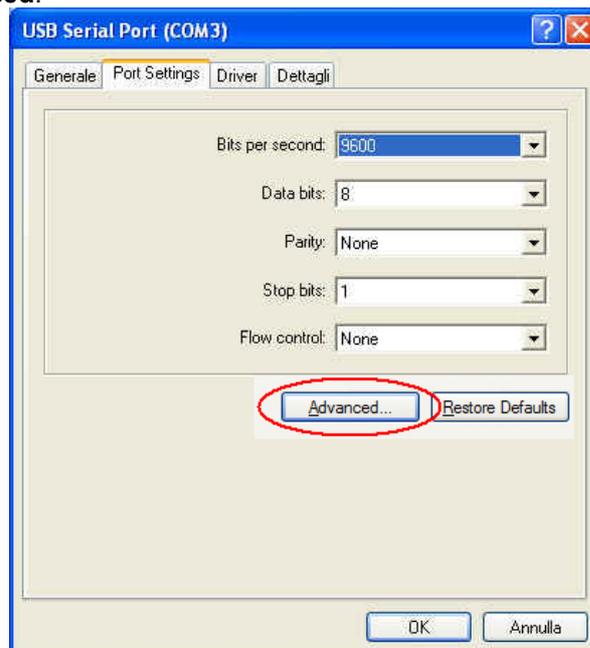
Il numero assegnato alla porta seriale del PC deve essere compreso tra 1 e 9.

**COMx** indica la porta COM attribuita al dispositivo.

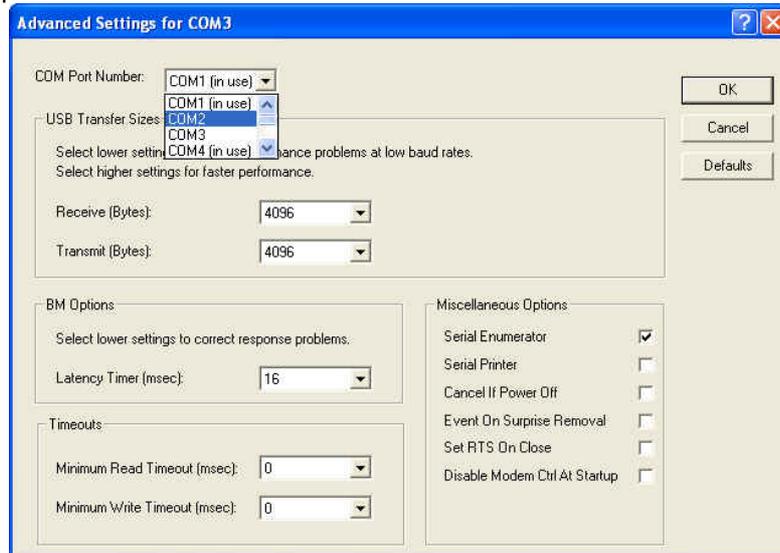
Se il dispositivo è presente in una diversa porta COM, occorre cambiare le impostazioni come riportato:



- Per cambiare la porta **COMx**, aprire la finestra di dialogo delle proprietà selezionando con un doppio click la riga **Porte (COM & LPT)** e **USB Serial Port (COMx)**. Entrare in **Impostazioni della porta** e **Advanced**.



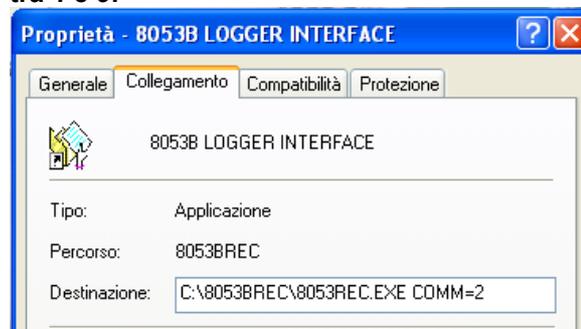
- In **Advanced Settings** selezionare la prima porta COM libera e premere **OK**.



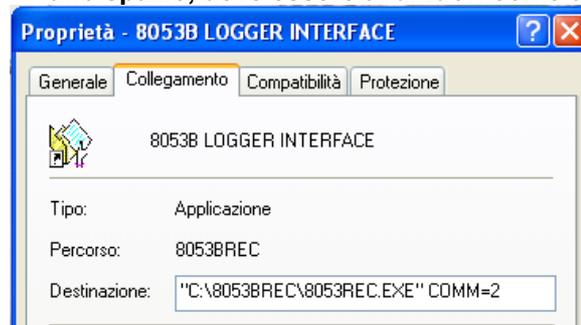
- Selezionare l'icona **8053-LOGGER INTERFACE** con il tasto destro del mouse;
- Selezionare **Proprietà**;
- Aggiungere il comando **COMM=N** (lettere maiuscole), preceduto da uno spazio, alla fine del campo Destinazione dove N indica la porta seriale utilizzata; ad esempio, se l'8053B è connesso alla porta COMM 2, aggiungere il comando COMM=2.



**Il numero assegnato alla porta seriale del PC deve essere compreso tra 1 e 9.**



- In alcuni sistemi operativi, il campo Destinazione è racchiuso tra virgolette (""); in questo caso, il comando COMM=N, preceduto da uno spazio, deve essere al di fuori come da esempio:



- Confermare con **Applica**



Con l'8053-OC il programma si imposta automaticamente per stabilire la connessione sulla prima porta RS232 non impegnata in quel momento, nell'ordine COM1, COM2, COM3, ecc.



Su alcuni modelli di PC, l'energia fornita al connettore DB9 potrebbe non essere sufficiente a garantire il funzionamento dell'8053-OC. In questi casi occorre inserire l'8053-OC-PS tra il convertitore e il PC.

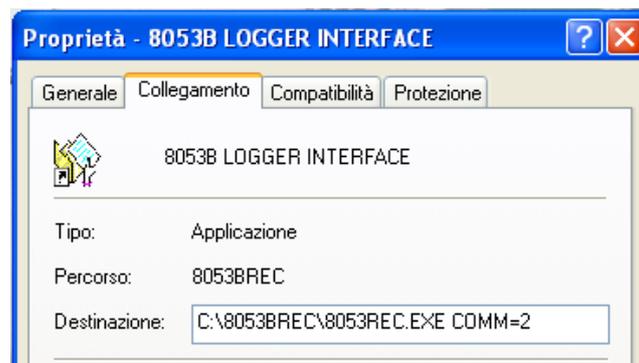


Nel caso che una porta sia invece impegnata da un dispositivo (ad es. modem), che in quel momento non è attivo o è spento, il programma la riconosce libera pertanto tenterà di connettere il PMM 8053B su questa porta, in questo caso è necessario forzare la porta seriale successiva, utilizzando la seguente procedura:

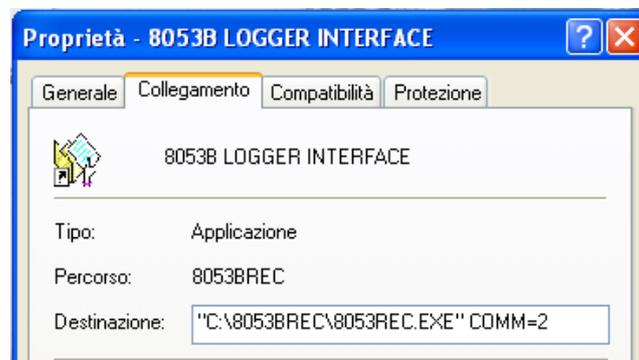
- Selezionare l'icona **8053-LOGGER INTERFACE** con il tasto destro del mouse;
- Selezionare **Proprietà**;
- Aggiungere il comando **COMM=N** (lettere maiuscole), preceduto da uno spazio, alla fine del campo Destinazione dove N indica la porta seriale utilizzata; ad esempio, se l'8053B è connesso alla porta COMM 2, aggiungere il comando COMM=2.



Il numero assegnato alla porta seriale del PC deve essere compreso tra 1 e 9.



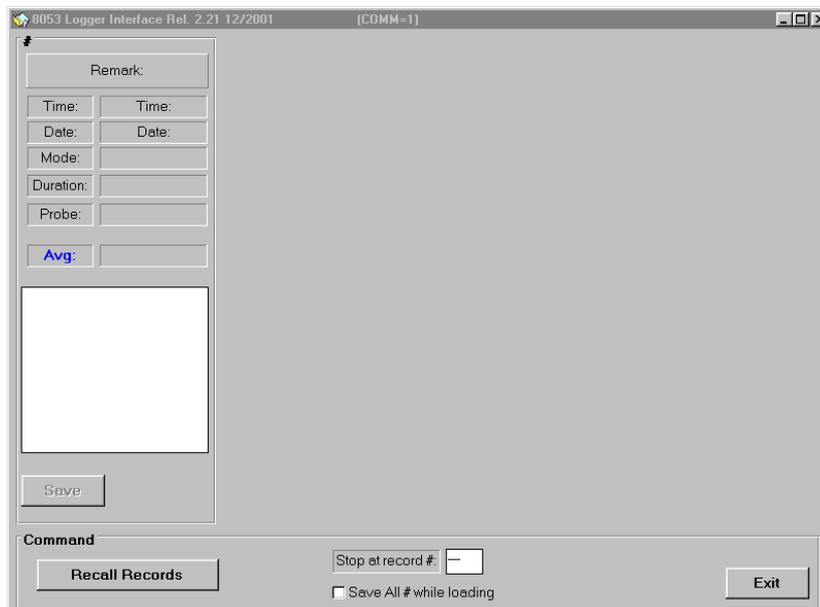
- In alcuni sistemi operativi, il campo Destinazione è racchiuso tra virgolette (""); in questo caso, il comando COMM=N, preceduto da uno spazio, deve essere al di fuori come da esempio:



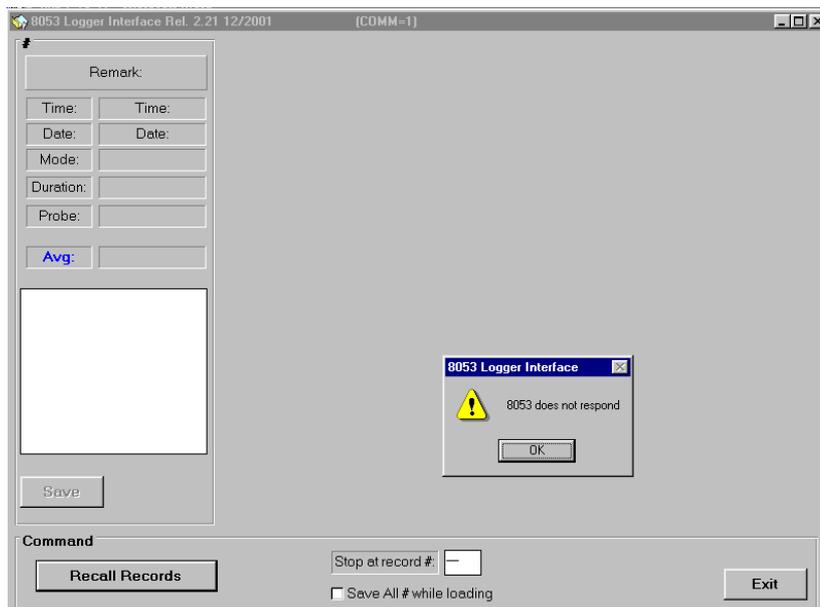
- Confermare con **Applica**

## 5.6 Esecuzione del software di trasferimento

Non appena verrà eseguito il programma di trasferimento **8053 LOGGER INTERFACE** verrà visualizzata la finestra principale.



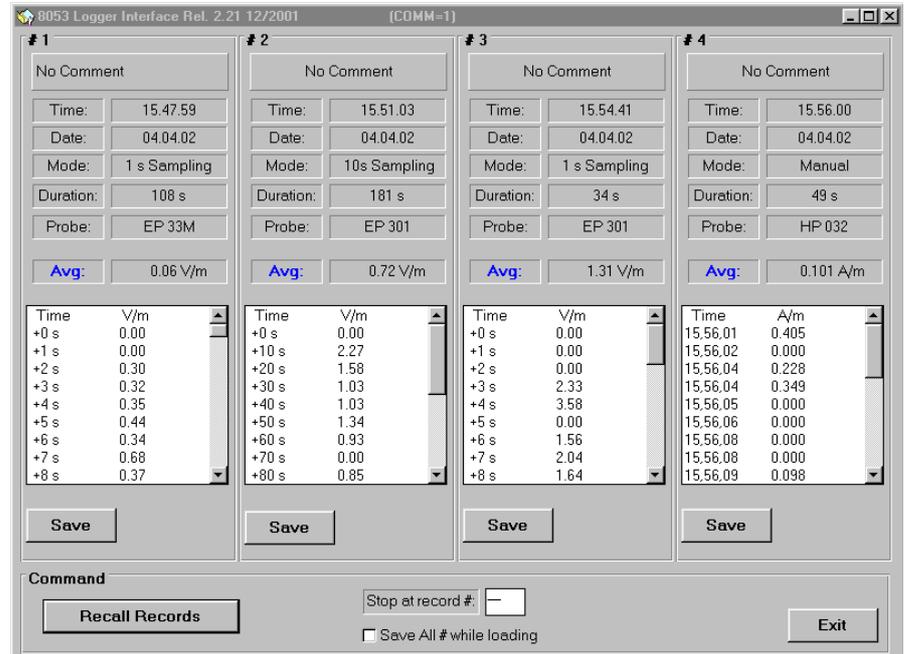
Se verrà tentato il trasferimento dati senza aver prima connesso il PMM 8053B al PC verrà visualizzata una segnalazione di errore.



Effettuare la connessione fra PC e PMM 8053B usando esclusivamente il cavo fornito in dotazione. L'8053B usa solo le funzioni RS232: TX ed RX; il Baud rate e la polarità vengono assegnati automaticamente.

## 5.7 Trasferimento dei dati

Per trasferire i dati memorizzati nel PMM 8053B al PC, premere il tasto virtuale **Recall Records** ed attendere qualche momento sino al termine del trasferimento dei dati. Alla conclusione verrà mostrata una finestra simile alla seguente figura:



Il PMM 8053B trasferirà sempre gli ultimi quattro record memorizzati. Per esempio se sono stati salvati 5 record nel PMM 8053B il programma trasferirà gli ultimi quattro (2, 3, 4 e 5).

Se si desiderano, comunque, trasferire i primi quattro record sarà necessario inserire il numero 4 nella piccola finestra **Stop at record #**. Ogni record mostrerà quanto segue:

- Il numero del record;
- La data e l'ora di inizio della misura;
- Il modo di acquisizione;
- La durata dell'acquisizione;
- Il tipo di sonda usata;
- Il tipo di media scelta per la misura **RMS** o **Avg** (se significativa per il modo di acquisizione);
- Tutti i valori misurati e memorizzati (usare il cursore su o giù per visualizzare l'intero record);
- Il tasto **Save** per salvare i dati su file.

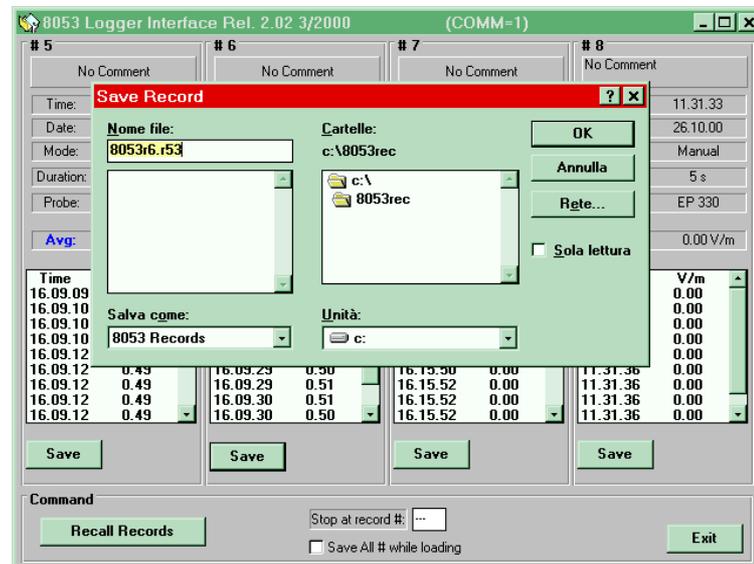


**In funzione del modo scelto durante l'acquisizione dei dati, il PMM 8053B memorizza anche la data e l'ora associata al valore misurato.**

**Per esempio nei modi Data Change, Over the Limit e Manual il PMM 8053B memorizza il tempo assoluto, mentre nei modi 1s Fix e xxxs Def il PMM 8053B memorizza solamente il tempo relativo.**

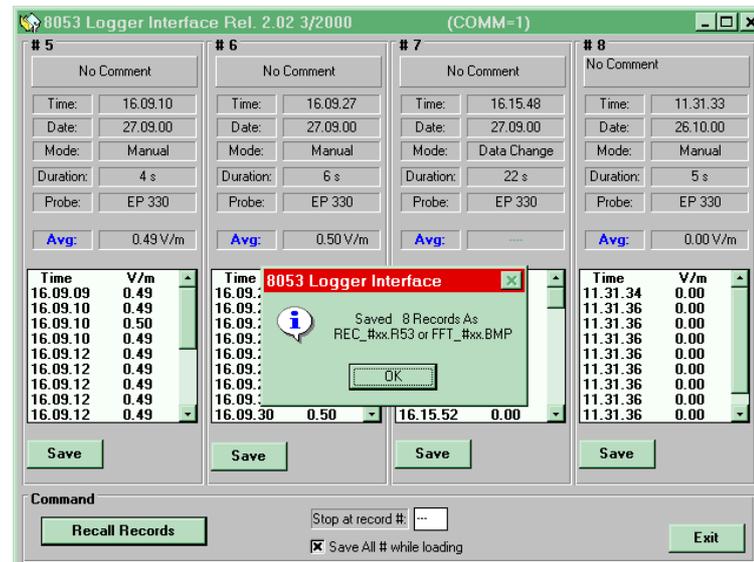
### 5.8 Salvataggio dei dati

Quando è necessario un salvataggio o una manipolazione dei dati è necessario richiamare la gestione del salvataggio per mezzo del pulsante **Save**. Il programma presenterà la seguente finestra:

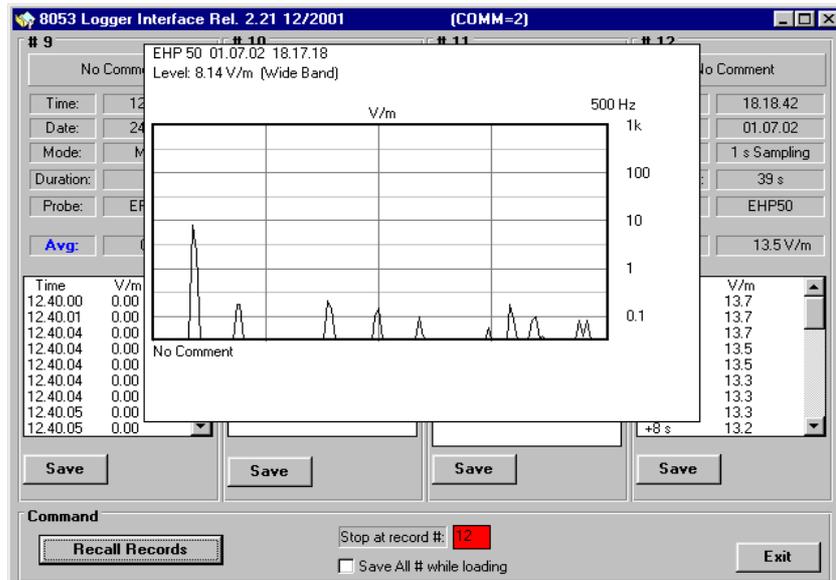


Tutti i file salvati con dati numerici devono avere l'estensione: **.r53**, mentre i file che contengono le immagini delle analisi di spettro, devono avere l'estensione **.BMP**.

E' possibile salvare contemporaneamente tutti i record memorizzati selezionando la casella **Save All # while loading**. Verranno creati i file corrispondenti a ciascun record con il nome **8053recx.r53** o **Fft\_xxx.BMP** nella cartella 8053REC.



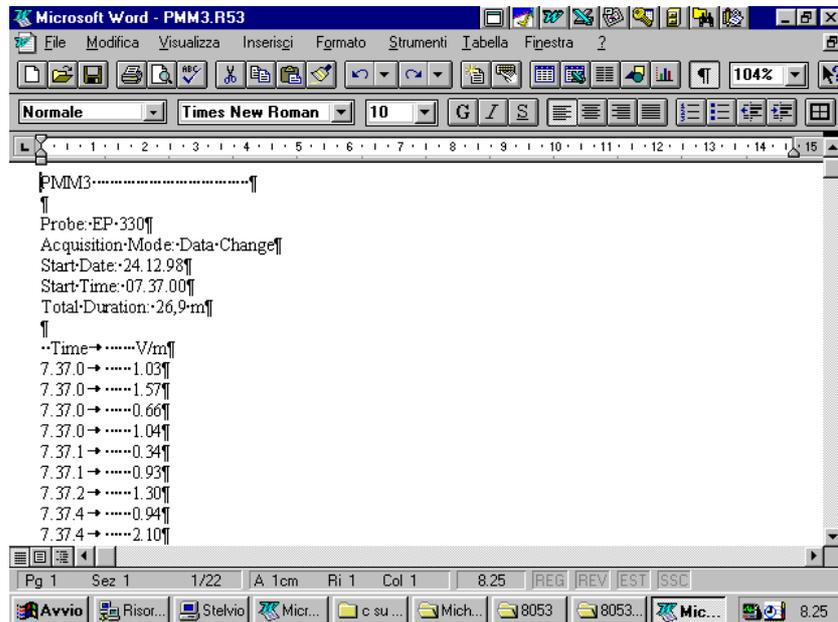
Una volta trasferiti al PC, è possibile espandere i file contenenti l'analisi spettrale avvicinando il mouse al bottone **Save**.



Lo spettro potrà essere salvato in formato BMP e manipolato con la funzione Inserisci immagine disponibile da Word o Excel.

### 5.9 Trattamento dei dati con WINWORD

Tutti i record salvati sono pronti per la lettura o la manipolazione per mezzo di qualsiasi editore di testo. Utilizzando Word per Windows si avrà una visualizzazione simile all'esempio seguente:



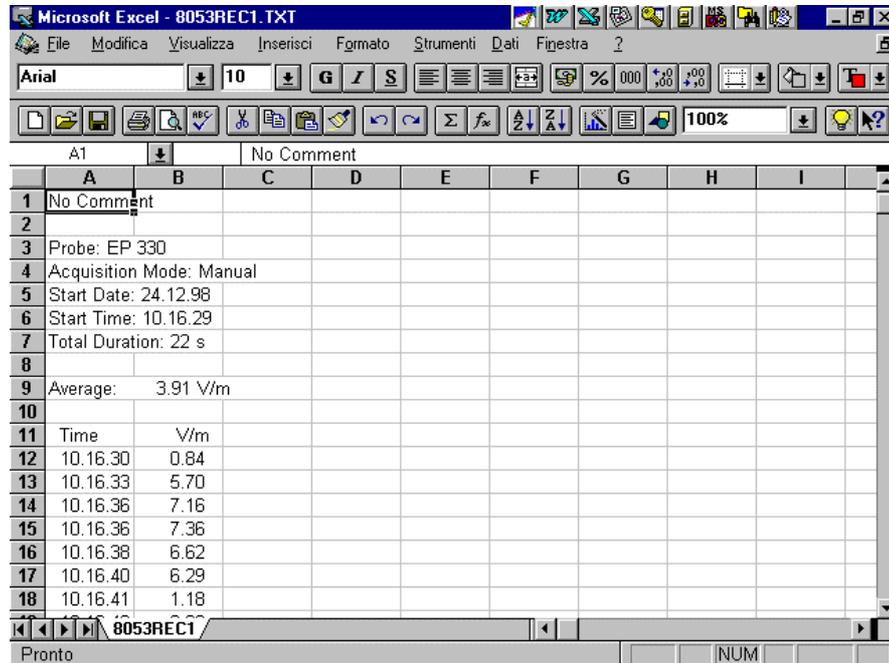
Utilizzando Word per Windows è necessario usare la conversione di formato TEXT ONLY (solo testo).

Per aprire i file bisogna cercare nel direttorio dove è stato installato il software di trasferimento.

I file contenenti l'analisi di spettro possono essere inseriti con la funzione Word: Inserisci Immagine da File.

### 5.10 Trattamento dei dati con EXCEL

I record salvati possono essere manipolati per mezzo di EXCEL o altri programmi di foglio elettronico. In questo caso è sufficiente aprire il file selezionando il directorio dove è stato effettuato il trasferimento dati per ottenere la seguente visualizzazione:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No Comment								
2									
3	Probe: EP 330								
4	Acquisition Mode: Manual								
5	Start Date: 24.12.98								
6	Start Time: 10.16.29								
7	Total Duration: 22 s								
8									
9	Average:		3.91 V/m						
10									
11	Time	V/m							
12	10.16.30	0.84							
13	10.16.33	5.70							
14	10.16.36	7.16							
15	10.16.36	7.36							
16	10.16.38	6.62							
17	10.16.40	6.29							
18	10.16.41	1.18							



Quando si cerca un file 8053 è necessario usare la funzione Proprietà tipo file: Tutti i file, in quanto il software 8053 salva i file in formato .r53 che è compatibile con Excel, ma non sono salvati in formato XLS.

## 6 - Aggiornamento del Firmware

### 6.1 Introduzione

Il PMM 8053B dispone di un semplice e facile metodo per aggiornare il firmware interno per mezzo di un Personal Computer (PC); questa sezione fornisce tutte le informazioni necessarie per eseguire con facilità l'aggiornamento.

### 6.2 Requisiti del sistema

Requisiti del Personal Computer dell'utente consigliati per un corretto funzionamento del software:

- Processore Pentium o successivi
- 256 MB di RAM
- almeno 32 MB di spazio libero su hard disk
- 1 porta seriale libera
- Sistema Operativo Windows™ XP/7

### 6.3 Installazione del Software

Il programma di aggiornamento del firmware viene installato assieme all'utility di trasferimento dati, come spiegato nel Capitolo 5 di questo manuale.

### 6.4 Icona del software del PMM 8053B

Dopo l'installazione del software su PC verranno visualizzate le seguenti voci. Premere **UPDATE 8053B Firmware** per eseguire il programma di aggiornamento.



### 6.5 Installazione Hardware

Connettere il cavo RS232, fornito con il PMM 8053B, alla presa **Wired** situata sul pannello laterale del PMM 8053B e ad una porta RS232 libera nel PC.



**NOTE**

**l'8053B deve essere tenuto spento.**

### 6.6 Esecuzione del software di aggiornamento

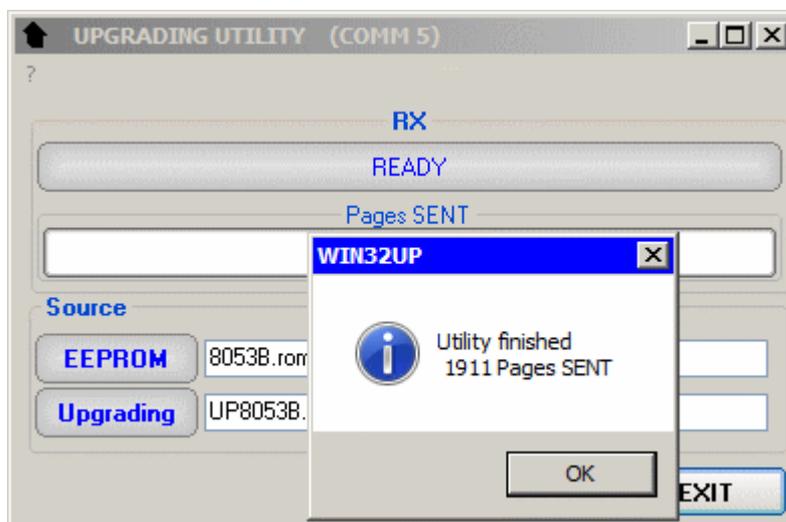
Non appena verrà eseguito il programma di aggiornamento **UPDATE 8053 Firmware** verrà visualizzata la finestra principale:



## 6.7 Trasferimento dei dati

Per eseguire l'aggiornamento del firmware semplicemente accendere il PMM 8053B ed attendere che il trasferimento automatico venga completato.

Al termine, se l'aggiornamento è avvenuto correttamente, verrà visualizzata la seguente finestra, in caso contrario verrà visualizzata una segnalazione di errore:



Premere **OK** e spegnere lo strumento. Accendere nuovamente lo strumento per verificare che la nuova release sia stata correttamente scaricata.

Il PMM 8053B è ora aggiornato con la nuova revisione del firmware interno.

E' possibile sconnettere ora il cavo di collegamento al PC, con lo strumento PMM 8053B sia acceso che spento.

Alla successiva accensione dello strumento la nuova versione di firmware sarà visualizzata nella finestra di inizializzazione del PMM 8053B.



**Per ottenere gli aggiornamenti del firmware o dei programmi per il PMM 8053B potete rivolgervi al vostro Rappresentante NARDA o, se si dispone di un collegamento internet, scaricarli direttamente dal seguente indirizzo [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it)**

## 7 – 8053-SW02

### Software di acquisizioni dati

#### 7.1 Introduzione al Software PMM SW02

Il software PMM 8053-SW02 è uno strumento informatico che si integra con il Misuratore Portatile di Campi Elettromagnetici PMM 8053B e con il sistema di commutazione automatica SB-04 (fuori produzione). Per mezzo di una semplice interfaccia tra lo strumento ed il Personal Computer dell'utente e di un software, basato sul sistema operativo Windows™, viene ampliata la flessibilità d'uso del PMM 8053B facilitando l'acquisizione, la memorizzazione e la visualizzazione grafica e numerica dei dati rilevati. Il software PMM SW02 (release 1.71) dispone delle seguenti funzioni fondamentali:

- Esegue una scansione dei rilevamenti, effettuati con il PMM 8053B o con l'SB-04, ed una registrazione dei dati ad intervalli di campionamento di un secondo per un arco di tempo definito dall'utente.
- Genera un allarme visivo sullo schermo del PC qualora si superi un allarme definito dall'utente.
- Inverte la polarità della tensione presente sul piedino 4 della porta seriale usata per il collegamento al 8053B o SB-04 in caso di superamento della soglia di allarme.
- Permette di salvare su file i rilevamenti effettuati, contemporaneamente sia come inviluppo sia come singoli dati, e di richiamarli ed analizzarli comodamente in tempi successivi.
- Permette di scaricare e salvare su file i dati delle misure memorizzate nel Logger del PMM 8053B e di visualizzarli graficamente.
- Esegue una rappresentazione grafica dell'inviluppo dei rilevamenti memorizzati e/o salvati, permettendo l'analisi dei valori istante per istante con l'ausilio di un marker.
- Permette di confrontare i valori misurati con limiti impostati dall'utente.
- Permette una visualizzazione grafica e numerica in tempo reale dei rilevamenti in corso.
- I file salvati su disco, relativi alle misure effettuate, sono integrati dalla data e dall'ora di misura e di ogni altra informazione utile di riferimento inserita dall'utente, permettendo di creare con estrema semplicità un archivio di misure, si prestano inoltre ad un'ulteriore elaborazione per mezzo di altri programmi o fogli di calcolo esterni, per esempio Excel™.
- Una semplice interfaccia con l'utente basata sul sistema operativo Windows™ ne rende l'utilizzo facile ed intuitivo.
- Il collegamento fra lo strumento di misura ed il computer, realizzato per mezzo di un cavo seriale (utilizzato per la connessione con 8053B o SB-04) o di una fibra ottica (solo nel caso del 8053B o OR03), garantisce la massima sicurezza e flessibilità di collegamento in tutte le condizioni operative.

**7.2 Specifiche principali** La Tabella 7-1 definisce i principali requisiti e le specifiche del Software PMM 8053-SW02.

**Tabella 7-1 Requisiti e specifiche 8053-SW02**

**Requisiti del Personal Computer dell'utente consigliati per un corretto funzionamento del software:**

- Processore Pentium
- 16 Mb di RAM
- almeno 10 Mb di spazio libero su hard disk
- 1 porta USB e RS232 libera
- 1 porta parallela
- Sistema Operativo Windows™ 95/98/XP/Windows™2000

**Specifiche del Software:**

- **Periodo di campionamento:** 1 secondo
- **Tempo di registrazione:** impostabile dall'utente ed espresso in minuti
- **Memorizzazione dati:** campo totale e singoli dati (assi X, Y e Z)
- **Formato dei file:** proprietario
- **Esportazione file:** BMP o TXT
- **Media:** RMS o Aritmetica su 6 min
- **Confronti:** è possibile comparare due file di misura in modo grafico
- **Scala verticale:** lineare o logaritmica
- **Limiti:** definibili a piacere con allarme visivo al superamento del limite stesso
- **Funzioni speciali:** Zoom, Marker e stampa
- **Proprietà di visualizzazione dell'involuppo:** campo più alto nell'intervallo di tempo rappresentabile con un singolo pixel.
- **Numero di punti memorizzati internamente:** 1024
- **Scaricamento dati dalla memoria 8053 al PC**

### 7.3 Installazione del software

Il programma SW02 è scaricabile da Internet all'indirizzo [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it). Il software, oltre ad aver la possibilità di essere scaricato anche per eventuali aggiornamenti, viene fornito in un supporto software.

La procedura da seguire è la seguente:

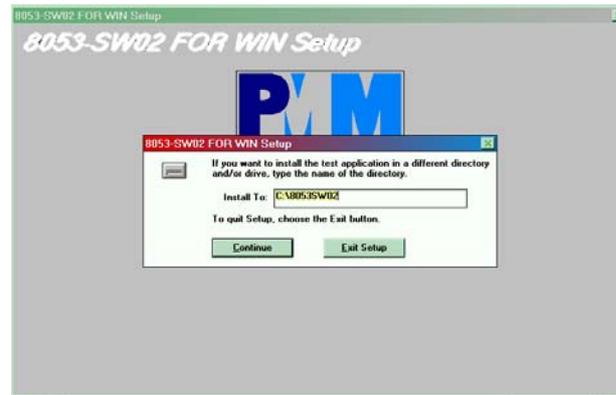
- accendere il PC con il sistema operativo Windows™ ;
- avviare il file **setup.exe** all'interno del supporto software

Durante la fase di installazione il programma richiederà di confermare la directory dove verranno caricati tutti i file.

Rispondere con un **OK** per confermare la directory proposta **C:\8053SW02**, oppure digitare il nuovo nome.

La videata sarà simile a quella che segue:

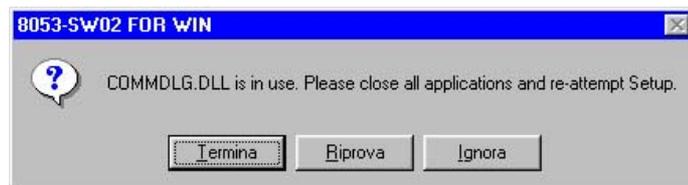
#### 8053-SW02 Setup



Cliccare sul bottone **Continue** per continuare l'installazione o premere **Exit Set-up** per abortire la procedura.



**Durante l'installazione il programma installa alcuni file di sistema necessari al suo corretto funzionamento, se tali file sono già presenti da precedenti installazioni verrà mostrata la seguente finestra:**



In questo caso premere **IGNORA** per proseguire.



**In alcuni casi, potrebbe apparire un messaggio che informa l'utente che non è possibile copiare il file SETUP1. Andare sotto la directory WINDOWS e rinominare il file esistente con un altro nome a piacere e far ripartire l'installazione.**



Alla fine del processo di installazione, il software informerà circa la buona esecuzione del programma di installazione. La videata sarà:



Cliccare il pulsante **OK** per terminare l'installazione. Terminata correttamente l'installazione verrà creata l'icona **8053-SW02 FOR WIN** come nell'esempio seguente:



**NOTE**

Normalmente il programma identifica automaticamente la porta seriale da utilizzare scegliendo la prima libera ed usabile (in ordine numerico **COMM1**, **COMM2** ecc.).

Se si desidera forzare una particolare porta seriale, bisogna seguire la seguente procedura:

- Selezionare l'icona **8053-SW02 FOR WIN** con il tasto destro del mouse;
- Selezionare **Proprietà**;
- Aggiungere il comando **COMM=N** (lettere maiuscole), preceduto da uno spazio, alla fine del campo Destinazione dove N indica la porta seriale utilizzata; ad esempio, se l'8053B è connesso alla porta **COMM 2**, aggiungere il comando **COMM=2**.



**NOTE**

Il numero assegnato alla porta seriale del PC deve essere compreso tra **1 e 9**.



- In alcuni sistemi operativi, il campo Destinazione è racchiuso tra virgolette (“"); in questo caso, il comando COMM=N, preceduto da uno spazio, deve essere al di fuori come da esempio:



- Confermare con **Applica**

E' ora possibile connettere l'SB-04 o 8053B al computer tramite il cavo seriale.

Il PMM 8053B può essere collegato nei due modi seguenti:

- 1) direttamente tramite il cavo seriale fornito con il PMM 8053B. (il PMM 8053B andrà configurato su Wired)
- 2) utilizzando il Convertitore Ottico USB-OC o 8053-OC fra la prima porta libera sul computer e la fibra ottica. Collegare la fibra ottica fra la connessione Ottica del Convertitore e la connessione Optic Link del PMM 8053B. L'alimentazione al Convertitore Ottico viene fornita direttamente dalla porta del computer.  
Il PMM 8053B andrà configurato su: **Serial Optical**.  
Per l'installazione dell'USB-OC fare riferimento al paragrafo 5.5.

#### Avvio del programma

Accendere il PMM 8053B o il PMM SB-04 ed i dispositivi ad esso collegati.

Il programma è ora pronto per essere utilizzato.



**Il software SW02 comunica in continuazione con la porta PC utilizzata. Se non viene ricevuta alcuna risposta dal PMM SB-04 o dal PMM 8053B (per esempio i connettori USB, RS232 e fibra ottica non sono connessi correttamente, il PMM 8053B è spento, ecc.) vengono automaticamente disabilitate le seguenti funzioni:**

-  barra analogica
-  acquisizione dati
-  download dei record
-  EHP-50 non è collegato oppure è spento

I corrispondenti tasti virtuali saranno visualizzati in grigio.



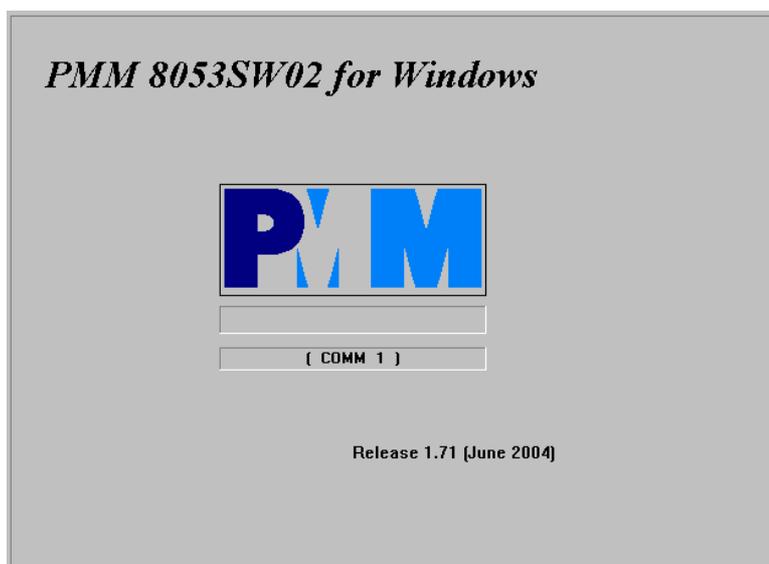
**Qualora la mancata risposta si verifichi durante una misura, l'acquisizione viene automaticamente messa in pausa cosicché nessun dato verrà perso.**

#### 7.4 Descrizione dei comandi

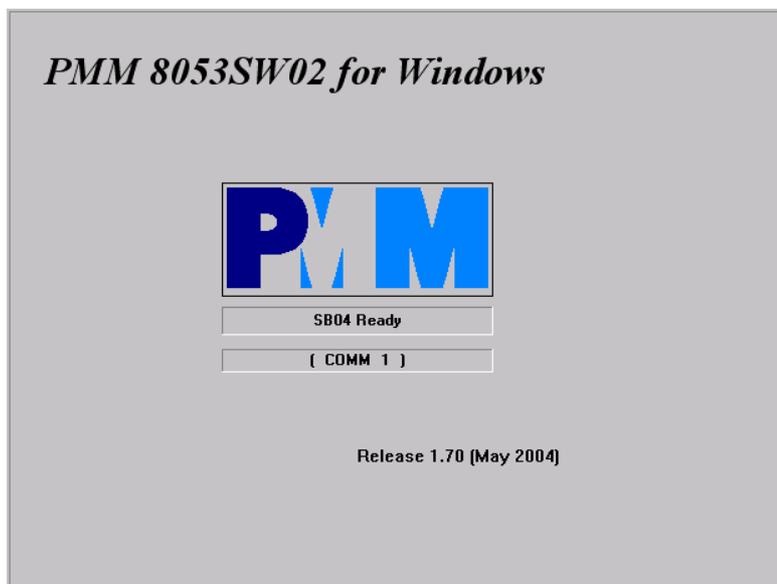
Dopo aver selezionato e cliccato con il mouse sull'icona:



verrà avviata la schermata principale del programma la quale, a seconda del setup programmato, presenterà durante l'avvio del programma diversi messaggi:

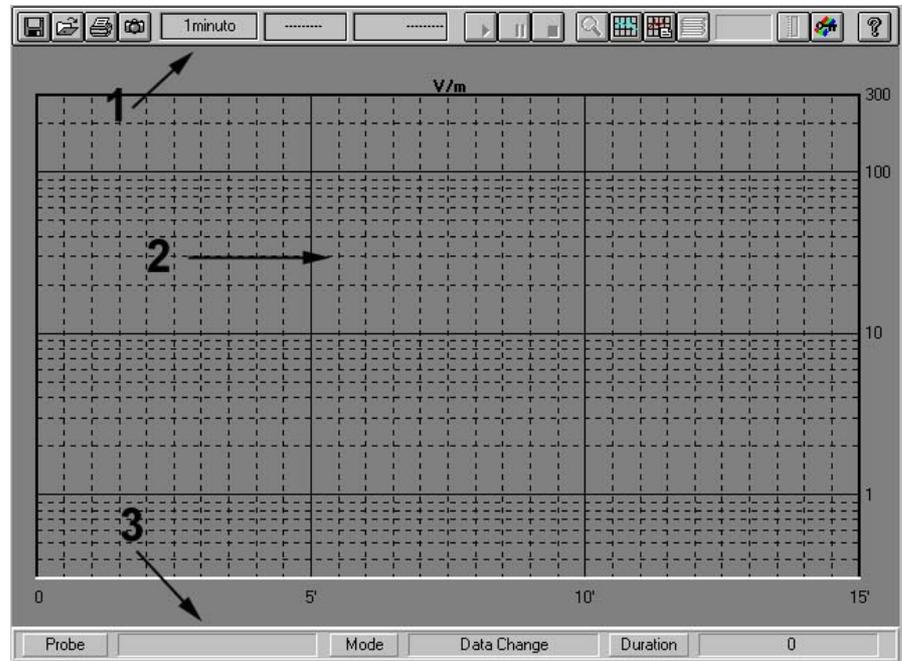


- Nel caso in cui l'SB-04 sia collegato e acceso, nella finestra verrà visualizzato il messaggio **SB04 Ready (COMM N)**; in questo modo la comunicazione tra PC e l'SB-04 è corretta.



Terminata la schermata principale, si entrerà nel programma il quale si presenterà diviso in 3 settori:

- In alto si trova la barra dei comandi (1)
- Al centro è visualizzata la finestra grafica di presentazione dei dati (2)
- In basso si trova la barra di stato (3)



Se si interrompesse la comunicazione durante l'acquisizione appare sul display un messaggio con la scritta **"CANNOT FEEL SB04"**



## 7.5 Barra dei comandi



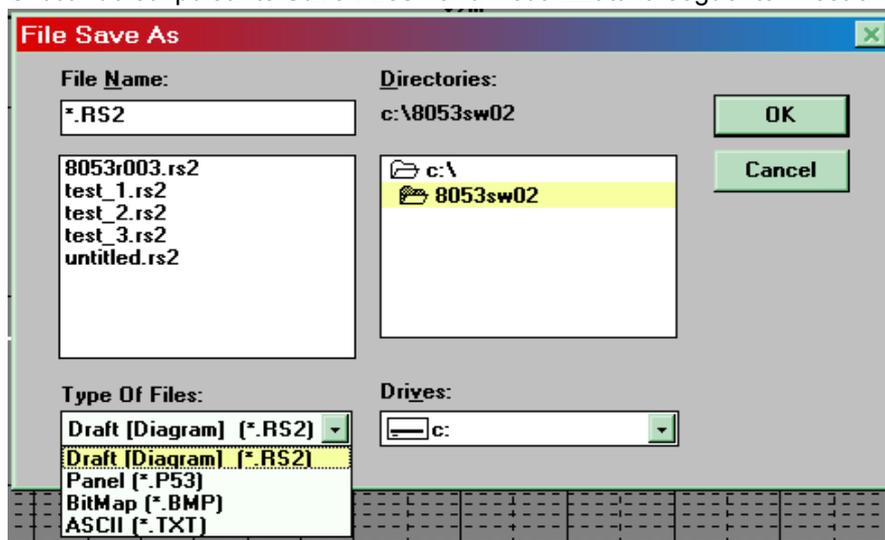
Descrizione della barra dei comandi:

Consente di salvare files di misura nei quattro formati seguenti:

### Save Files :

1. **Draft [Diagram] (\*.RS2)** (Default) Archivio per future rielaborazioni della misura effettuata. In questo caso vengono salvati automaticamente più file in formato proprietario.
2. **Panel (\*.P53)** Viene salvato un file con estensione \*.P53 che contiene le impostazioni correnti scelte con il tasto **Setup**, ciò permette all'operatore un facile richiamo successivo delle impostazioni preferite. (Normalmente il programma parte con le impostazioni contenute nel file **default.P53**)
3. **BitMap (\*.BMP)** Viene salvato un file grafico, di tipo bitmap, ricavato dal diagramma presente al momento.
4. **ASCII (\*.TXT)** Viene salvato un file di testo contenente tutti i dati di misura disponibili:
  - Tempo e intensità di campo ;
  - Tempo, intensità di campo e coordinate e precisione per dispositivi muniti di GPS.

Cliccando sul pulsante **Save Files** verrà visualizzata la seguente finestra:

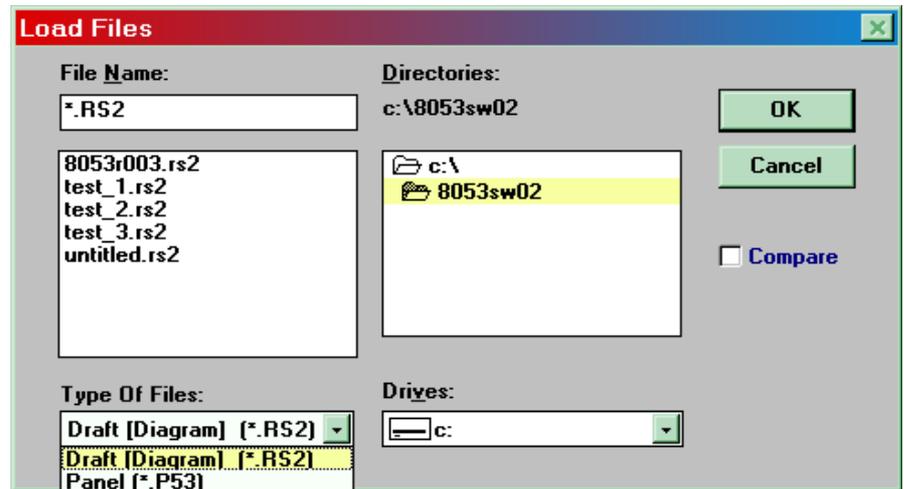


Questa finestra permette di selezionare il tipo di file da salvare, il drive e la directory ed il nome del file. Premendo il pulsante **OK** verrà eseguito il salvataggio, il pulsante **Cancel** annulla invece l'operazione.

 **Open Files :**

Consente di caricare file di misura precedentemente salvati (\*.RS2).  
Consente inoltre di caricare file di impostazione (\*.P53).

Cliccando sul pulsante **Open Files** verrà visualizzata la seguente finestra:



Questa finestra permette di selezionare il nome del file da caricare ed il drive e la directory che lo contengono. Premendo il pulsante **OK** verrà caricato il file, il pulsante **Cancel** annulla invece l'operazione.

 **NOTE**

**E' inoltre possibile, selezionando la casella Compare, caricare un nuovo file su quello già caricato, sovrapponendo le visualizzazioni grafiche di entrambi, ciò permette la comparazione fra i grafici di misure differenti.**

 **Print :**

Consente di stampare la visualizzazione corrente sulla stampante in linea. Ogni traccia viene convertita in bitmap e stampata con i colori di palette scelti nel **Setup**.

Cliccando sul pulsante **Print** verrà visualizzata la seguente finestra dove sarà possibile scegliere la stampante e modificarne le impostazioni :



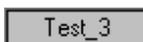
 **NOTE**

**Selezionare l'Orientamento Orizzontale**

 **Clipboard :**

Consente di costruire il bitmap corrispondente alla misura corrente visualizzata e copiarlo nella Clipboard di Windows. In questo modo è possibile effettuare operazioni di incolla immagine direttamente su altri software attivi senza costruire file di scambio. Questa operazione può essere utile per integrare rapporti di prova o altri documenti scritti per mezzo di un Word Processor, come ad esempio Word per Windows™, con l'immagine grafica delle misure effettuate.

Ogni traccia viene convertita in formato bitmap e copiata con i colori di paletta scelti nel **Setup**.



Questa casella riporta il nome della misura visualizzata o in corso. Normalmente esso è aggiornato automaticamente con il comando **LOAD** e dovrebbe essere cambiato manualmente, se necessario, prima di ogni nuova misura effettuata.

Per cambiarlo portarsi con il cursore nella casella, evidenziare il nome proposto e sovrascriverlo con il nuovo nome scelto.



Queste caselle riportano:

- Il tempo trascorso dall'inizio della misura e quello rimanente alla fine, mentre la registrazione è in corso
- L'ora e la data di inizio registrazione della misura in ogni altro caso.



**Queste caselle possono essere editate manualmente in modo da inserire ore e date diverse da quelle fornite automaticamente.**



**Data e ora sono quelle di misura e non quelle del file.**



Questi tasti permettono rispettivamente di iniziare, sospendere e terminare anticipatamente la registrazione di misura.

 **Zoom Mode :**

Quando il pulsante **Zoom Mode** è attivato, è possibile espandere orizzontalmente la misura visualizzata (ZOOM) per una definizione migliore; attiva inoltre la funzione **Marker**.

Abilitando nel setup le seguenti opzioni,



e dopo aver premuto il tasto **Zoom Mode**, comparirà la seguente finestra



che darà la possibilità di muovere il marker sul grafico dell'asse X o Y o Z oppure anche sul grafico del valore totale ricavato dalla seguente formula:

$$V/m_{tot} = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

Nel caso la visualizzazione dei singoli assi non sia abilitata, il marker sarà attivabile solamente sulla traccia del valore totale.

Per attivare lo **Zoom** selezionare **Zoom Mode**, posizionare quindi con il mouse il triangolo del **Marker** sul punto di inizio e, mantenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinare il **Marker** sul punto di fine del tratto che si desidera espandere. Durante questa operazione vengono visualizzate due barre verticali che aiutano la selezione.

Rilasciando il tasto del mouse verrà immediatamente espanso il tratto di traccia selezionato.

Per ritornare alla visualizzazione normale deselegionare **Zoom Mode**.

**Il minimo tratto di traccia selezionabile è di 120 secondi (2 minuti). Un ingrandimento maggiore non farebbe altro che distanziare ulteriormente i punti di misura tra loro senza aggiungere informazioni significative.**

**Se si tenta uno zoom su di un tratto inferiore ai 2 minuti viene visualizzato un messaggio di errore.**

Il pulsante **Zoom Mode** permette di attivare il **Marker**, rappresentato da una freccia colorata, che può essere posizionata, per mezzo del mouse, lungo la traccia grafica visualizzata.

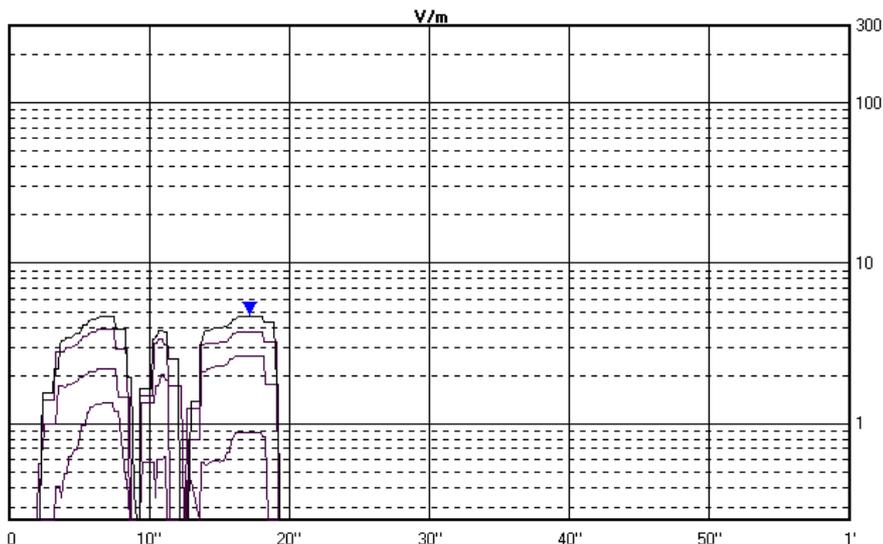
In questo caso sulla barra di stato, nella parte inferiore dello schermo,



verranno visualizzati i valori di tempo **TIME** (trascorso dall'inizio della misura) e di campo **LEV** (totale o **singolo asse**) relativi alla posizione corrente del **Marker**.

Questa funzione permette un'analisi dettagliata del grafico e dei relativi valori memorizzati.





NOTE

Quando il pulsante **Zoom Mode** è attivo vengono automaticamente disattivati gli altri comandi ad esclusione di **Save, Print, ClipBoard** ed **Help**.



NOTE

Quando il pulsante **Zoom Mode** è attivo i file possono essere salvati solo in formato **BMP**.



Redraw :

Consente di rinfrescare lo schermo e ritracciare il diagramma. Questa funzione è molto utile quando il PC dispone di poca memoria.



Comment :

Visualizza la casella contenente il commento, che può essere digitato o modificato, fino ad un **massimo di 1024 caratteri**.



NOTE

Nella stampa del grafico o nel bitmap, il commento viene riportato solo quando questo tasto è attivato.

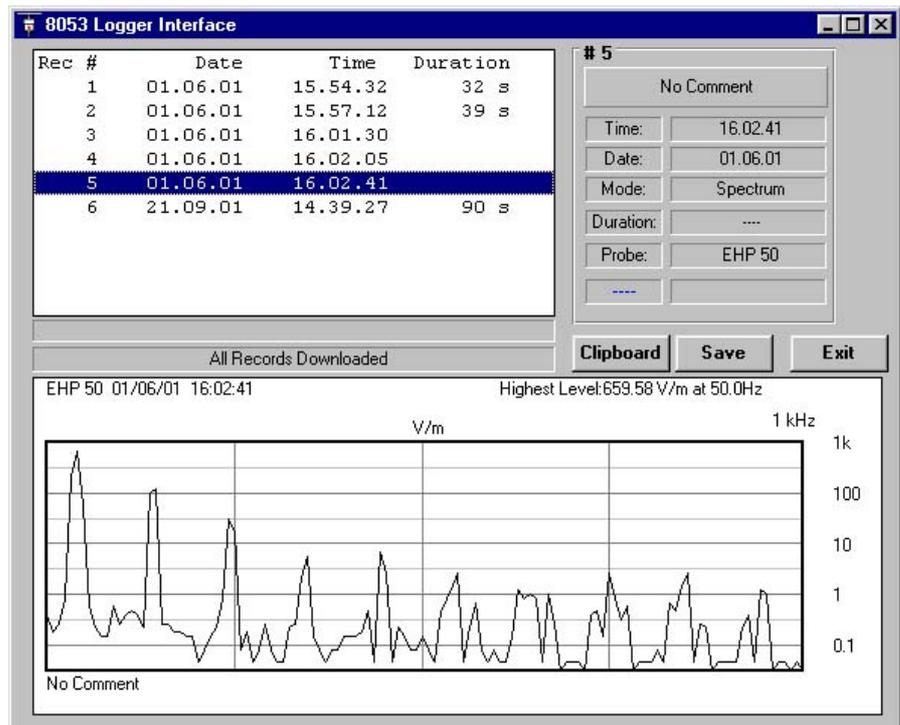


**Rcl Records :**

Consente di visualizzare i parametri di tutti i record di misura presenti sul PMM 8053B e di convertire, quelli selezionati, nello stesso formato dell'acquisizione diretta.

Questa funzione permette di scaricare i dati memorizzati nel logger del Misuratore di Campo portatile PMM 8053B, come già possibile tramite il programma Logger Interface fornito in dotazione con lo strumento. Permette inoltre di salvare ciascun record nel formato di acquisizione diretta (**.RS2**) e di visualizzarlo ed analizzarlo graficamente con il software PMM SW02.

Attivando **Rcl Records** viene visualizzata la seguente finestra:



La parte sinistra della finestra evidenzia i record scaricati dal PMM 8053B. La parte destra evidenzia i parametri del record selezionato.

Il tasto **Clipboard** viene abilitato solo nel caso in cui nel logger ci sia salvato uno spettro di EHP-50; in questo caso il grafico viene salvato negli appunti di Windows come immagine Bitmap e può essere incollato senza ricorrere ai file di scambio.

Con il tasto **Save** verrà salvato il record selezionato.

**È da notare che, essendo la maggior parte dei modi di acquisizione del PMM 8053B discontinui, i dati non presenti non verranno ovviamente riportati. Ad esempio, in un record nella modalità *data change mode* in cui sia stato acquisito il campo all'istante 10 ed il successivo dopo un'ora, verrà visualizzata comunque una retta che va' da punto a punto, ma che con il Marker non fornirà nessun valore intermedio al di fuori dei due acquisiti.**



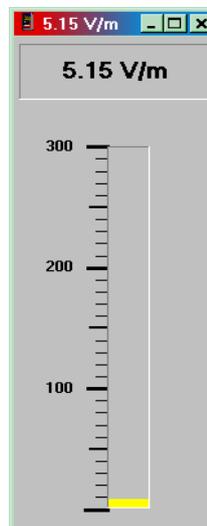
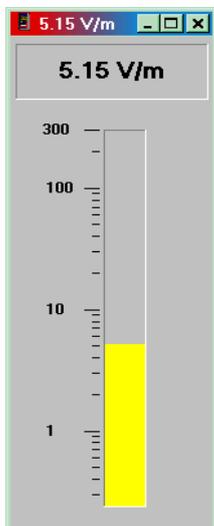
EP 330

Questa casella riporta il probe attivo, utilizzato per la misura.

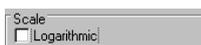
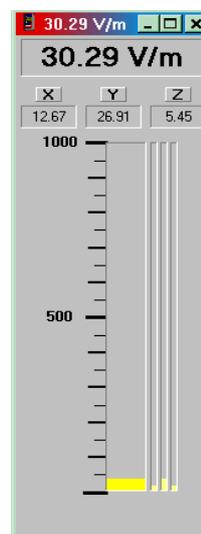
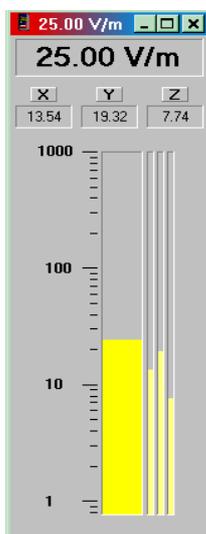
 **Field Meter :**

Consente di visualizzare una barra analogica della lettura, la quale può rimanere attiva in ogni momento.

Quando essa è ridotta ad icona, riporta comunque il valore di campo letto. Se **X-Y-Z Axis** nella finestra di **Setup** è deselezionato verrà visualizzata solamente la barra relativa al valore totale isotropico.



Se **X-Y-Z Axis** nella finestra di **Setup** è selezionato verranno visualizzate, oltre al valore del totale isotropico, anche le barre ed i valori relativi alle singole componenti X-Y-Z.



In questa finestra i valori di campo rilevati dal PMM 8053B sono riportati sia sotto forma numerica che sotto forma analogica e su scala logaritmica o lineare. (L'impostazione si sceglie tramite il **Setup**)

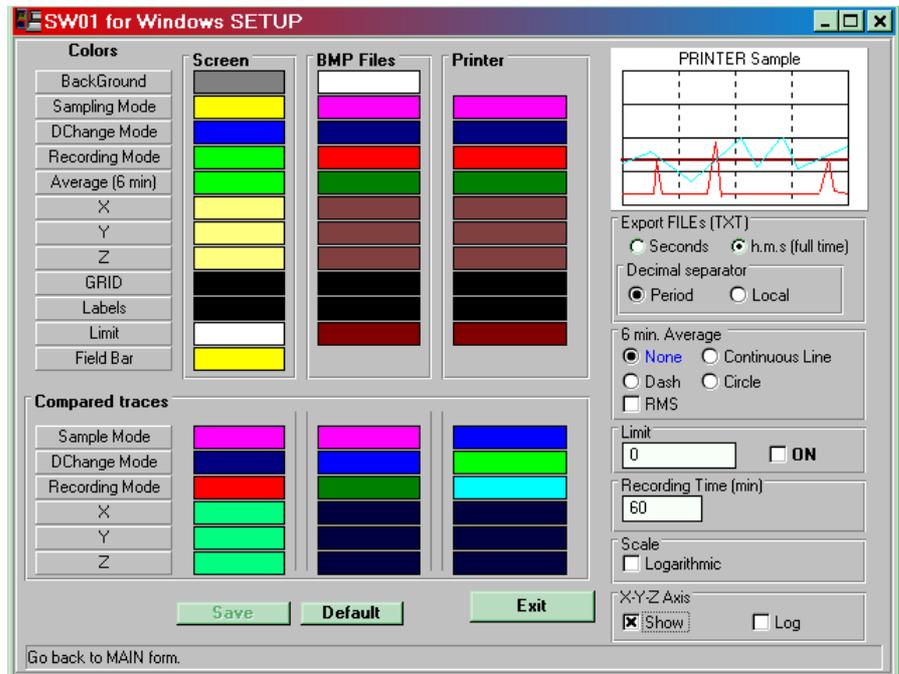


**Setup :**

Con il pulsante di **Setup** si accede alla finestra delle impostazioni principali del programma.

E' possibile variare le impostazioni correnti in qualsiasi momento, le nuove impostazioni scelte potranno essere salvate su file per essere richiamate successivamente.

La finestra di **Setup** è simile alla seguente:



### Colors

Sul lato sinistro della finestra è possibile variare i colori e le palette di ogni traccia per adeguarle alle preferenze, la scelta dei colori è suddivisa tra schermo, file bitmap e stampa del grafico;

### Compared traces

è inoltre possibile differenziare i colori fra le tracce comparate.

Quando vengono cambiati i colori è possibile salvare la nuova configurazione per mezzo del tasto **Save**.

Il tasto **Default** richiamerà i colori impostati di default nel programma.

### SCREEN Sample

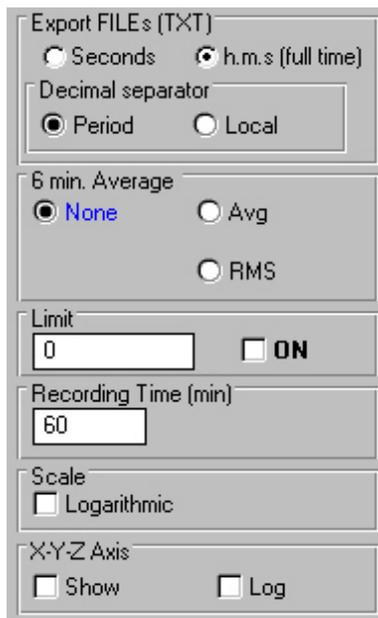
Il piccolo grafico in alto a destra anticipa un esempio della visualizzazione, del salvataggio o della stampa che verrà ottenuta con i colori impostati.

**Il tasto Exit chiude la finestra di Setup mantenendo le impostazioni selezionate per la misura corrente, se si desidera mantenere queste impostazioni anche per le misure effettuate successivamente è possibile salvare la nuova configurazione su file per mezzo del pulsante Save Files.**

**Se si salva il file di configurazione con il nome "Default" esso sarà quello richiamato automaticamente ad ogni apertura del programma.**



## Misc.



Sul lato destro della finestra è possibile accedere ad ulteriori impostazioni tramite la finestra denominata **Misc.**

Essa è suddivisa in 6 parti:

1. Modo di export dei file \*.TXT
2. Opzioni di media sui 6 min.
3. Attivazione ed impostazione del limite
4. Tempo di memorizzazione
5. Scala della barra analogica e della finestra grafica
6. Registrazione e visualizzazione delle singole componenti X-Y-Z

## Export FILES (TXT)

Permette di selezionare le modalità con cui verranno esportati i files di testo, sia destinati direttamente a documenti che per un'ulteriore elaborazione per mezzo di altri programmi o fogli di calcolo esterni, per esempio Excel :

- **Seconds** riporta il tempo in secondi trascorsi dall'inizio della registrazione in modo che possano essere facilmente interpretati in fogli di calcolo esterni.
- **h.m.s (full time)** imposta il formato ora, minuti e secondi trascorsi dall'inizio della registrazione in modo da avere un'immediata comprensione dei dati.

## Decimal separator

Questa opzione comprende:

- **Period** imposta come separatore decimale il carattere punto (.)
- **Local** imposta il valore internazionale di Windows come separatore decimale

## 6 min. Average

Consente di impostare le modalità di misura sulla media dei 6 minuti:

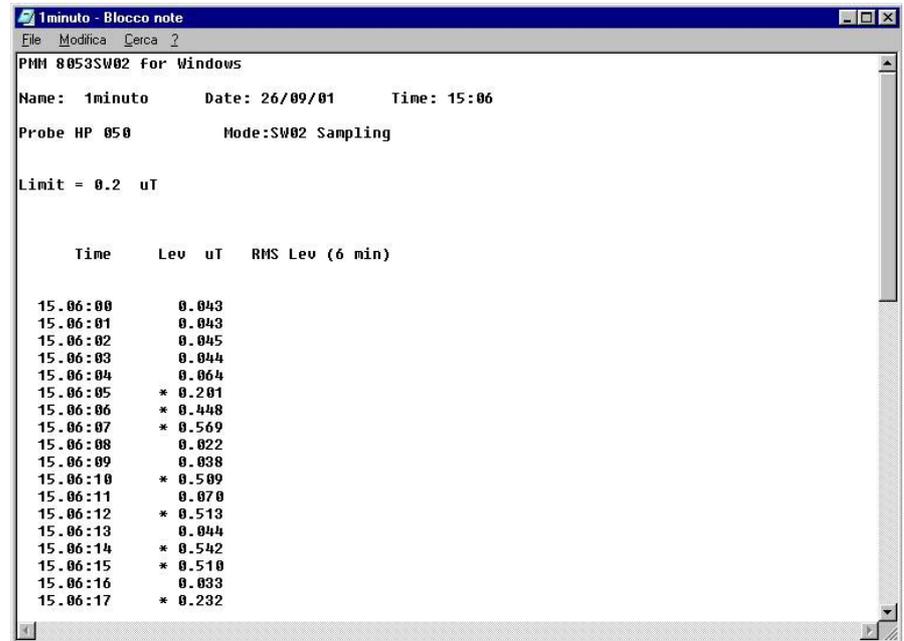
- **None** disabilita la funzione
- **Avg** calcola la media in modo aritmetico  $(d_1+d_2+\dots+d_n)/n$ .
- **RMS** quando questo flag è abilitato, la media anziché essere aritmetica, è quadratica:  $\sqrt{(d_1^2+d_2^2+\dots+d_n^2)/n}$ .

## Limit

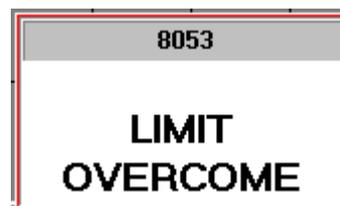
Traccia una retta orizzontale sul diagramma del valore impostato nel riquadro, è possibile disabilitarla o abilitarla attivando il riquadro **ON**.

Limit  
  ON

Visualizzando i dati, presenti nel grafico precedentemente salvato in formato txt, si noterà che i valori superiori al valore impostato (rappresentato graficamente con una retta orizzontale), vengono contrassegnati con un \* a sinistra di essi, ad indicare che la misura in quell'istante ha ecceduto il limite.



Se il Limite viene attivato ed il campo eccede tale valore, il software mostra un messaggio sullo schermo del PC di superamento del limite stesso.



## Recording Time (min)

Determina il tempo di registrazione della prossima misura.

Recording Time (min)

## Scale

Seleziona la scala visualizzata sulla barra analogica e sulla finestra grafica di presentazione dei dati fra logaritmica o lineare.

Scale  
 Logarithmic

## X-Y-Z Axis



Questa opzione aggiunge la possibilità di registrare e visualizzare oltre al valore di campo totale (isotropico) anche le singole componenti assiali X-Y-Z.

La funzionalità di questa opzione è totale in quanto permette di visualizzare, ingrandire, misurare con un marker, catturare come .BMP, stampare, comparare e salvare in ASCII come tabella anche le singole componenti assiali X-Y-Z.

- **Log** abilita la lettura dal PMM 8053B delle singole componenti assiali e deve essere selezionato per poter registrare una misura che le includa. Quando esso è deselezionato la misura ed i file che verranno salvati saranno composti dal solo valore totale.
- **Show** abilita la visualizzazione delle tracce relative alle singole componenti, (solamente se sono state precedentemente acquisite con **Log** selezionato), la possibilità offerta da questa opzione è utile nel caso si voglia visualizzare solamente il valore isotropico, per maggiore chiarezza, qualora le componenti assiali non servano. Le tracce X-Y-Z sono anche visibili per la funzione COMPARE permettendo così di avere 8 tracce contemporaneamente (1 valore isotropico + 3 componenti assiali di ciascun record). Per ottenere chiarezza e distinzione fra le tracce, ogni singola traccia ha il proprio colore impostabile dalla finestra di **Setup**.

Quando **Show** è selezionato sono disponibili per la visualizzazione sulla barra analogica sia i valori digitali che le barre relative alle singole componenti assiali.

Sulle componenti assiali X-Y-Z è disponibile la funzione **Marker**. E' possibile cambiare la traccia di riferimento del **Marker** selezionando la traccia voluta per mezzo di una lista disponibile accanto al tasto **Zoom**.

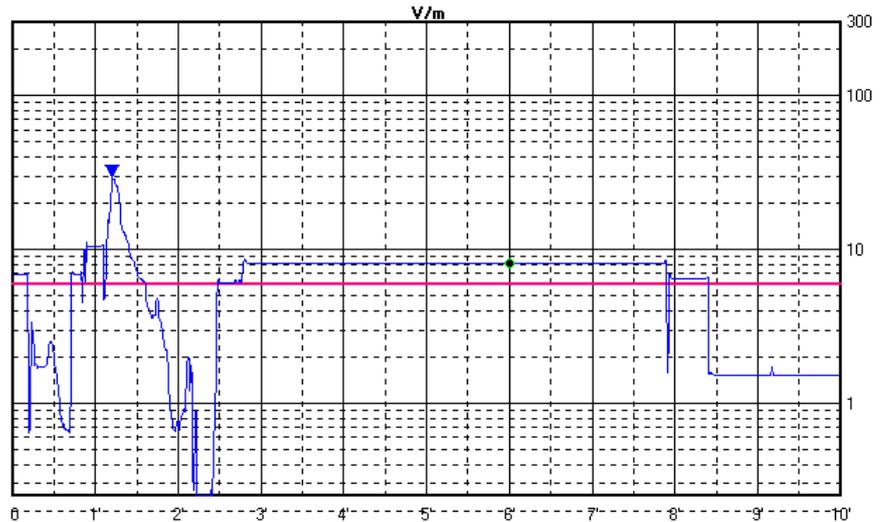
Quando la misura viene salvata in modo tabellare (tabella ASCII) con il comando "Save as TXT", se **Show** è selezionato tre colonne aggiuntive riportano i valori di campo assiali X-Y-Z.

Le sole limitazioni relative alle tracce X-Y-Z sono le seguenti:

1. Le tracce X-Y-Z relative alla misura comparata non appaiono se la durata delle due misure è differente, in questo caso vengono visualizzate le quattro tracce della misura principale e la traccia isotropica della misura in comparazione.
2. Quando nel modo Compare le tracce sono state espanse con la funzione Zoom non è possibile né salvarle come file BMP né stamparle.

## 7.6 Finestra grafica

La parte centrale della finestra principale del programma PMM SW02 visualizza la finestra grafica di presentazione dei dati.



E' possibile selezionare la scala fra logaritmica o lineare tramite le impostazioni di **Setup**. È inoltre possibile visualizzare la traccia del valore di campo isotropico e le tre componenti assiali X-Y-Z selezionando **Show** e **Log** tramite le impostazioni di **Setup**.

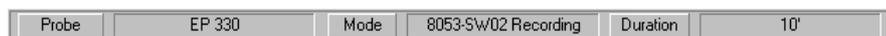
Quando viene attivato **Zoom Mode** un triangolino con il vertice in basso metterà in evidenza la posizione del **Marker**.

Una linea orizzontale, del colore scelto tramite **Setup**, evidenzia il limite impostato, ciò permette una facile comparazione con il grafico rilevato.

## 7.7 Finestra di stato

La parte bassa della finestra principale del programma PMM SW02 visualizza la finestra di stato. Questo riquadro fornisce informazioni utili sul funzionamento del programma.

Fornisce inoltre un aiuto esteso ed immediato sul significato dei comandi e delle opzioni sulle quali viene posizionato il mouse. Qui di seguito sono riportati alcuni esempi:



Modalità operativa corrente



Valori relativi alla posizione del **Marker**

Starts a measure. It can be either stopped or paused by the associated push buttons

Descrizione del pulsante **Start Measure**

### 7.8 Uso dell'SW02 con SB-04 (accessorio fuori produzione)

Dopo aver acceso l'SB-04, ed avviato il programma 8053-SW02, i led dei Device dell'SB-04 si accenderanno in sequenza da 1 a 4 fino a quando non sarà individuata una periferica, e nella finestra principale, si noterà che sotto la riga dei comandi principali ne apparirà una seconda che visualizzerà soltanto il dispositivo collegato al PC ossia l'SB-04 con la relativa Release firmware e data di creazione.

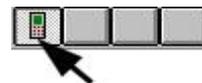


**Connessione periferiche.** Le 4 caselle indicano le periferiche collegate alle varie porte del SB-04; in questo caso sono vuote perché il dispositivo non presenta nessuna periferica connessa.

Nel caso ci siano uno o più dispositivi collegati all'SB-04, nelle caselle compariranno le figure dei dispositivi collegati allo Switching Control Box.



Per l'abilitazione, occorrerà cliccare con il mouse nella casella corrispondente alla periferica scelta.



Il semplice posizionamento del mouse sopra ad una casella, senza cliccare, farà apparire il nome del Device corrispondente.



**Per attivare in ogni momento la scansione delle porte dell'SB-04 alla ricerca di dispositivi collegati è necessario cliccare su uno dei pulsanti liberi indicati sopra. Quest'operazione occorre quando si collega uno strumento in aggiunta a quelli già precedentemente attivati, o nel caso uno degli strumenti connessi venga involontariamente spento.**



**Settaggio parametri dispositivi.** Attraverso questo pulsante è possibile settare i parametri dei dispositivi collegati all'SB-04; è possibile interagire con questa funzione soltanto nel caso in cui venga abilitata la casella corrispondente al dispositivo connesso all'SB-04.



**Indicatore di livello di batteria.** Indica il livello di tensione della batteria

Nel caso in cui nell'SB-04 non ci sia nessuna periferica connessa o non sia stato selezionato nessun pulsante corrispondente al dispositivo, il livello di batteria indica lo stato di carica della batteria interna del Switching Control Box.



Invece, se c'è almeno una periferica connessa e il relativo pulsante selezionato, indica il livello di batteria corrisponde al dispositivo abilitato.



Se la periferica o l'SB-04 è in carica, al posto dell'indicatore di batteria apparirà la scritta CHARGING.



Se la batteria è carica sarà di colore verde mentre quando è quasi scarica la barretta diventa rossa.

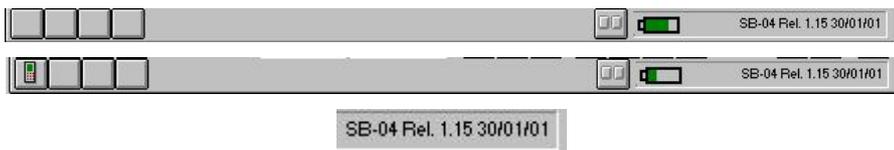


Portando il puntatore del mouse sull'icona della batteria si otterrà un'indicazione assoluta della tensione di batteria in Volt.

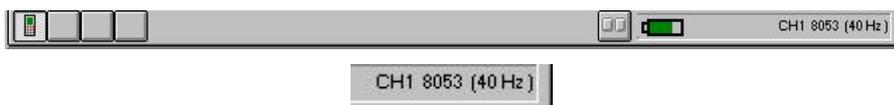
**Indicatore di dispositivo.** Accanto all'indicatore di batteria si può notare una riga la quale, secondo i casi, può visualizzare diversi parametri:

SB-04 Rel. 1.15 30/01/01

Nel caso in cui nessuna periferica sia collegata all'SB-04 o nessun pulsante corrispondente al dispositivo sia stato selezionato, tale riga visualizza il dispositivo collegato al PC (SB-04), la release del FW (es. 1.15) e la data di realizzazione (30/01/01).



Invece, nel caso venga connesso una periferica e abilitata la casella corrispondente, tale riga visualizzerà su quale porta è connessa la periferica (CH1 corrisponderà a Device 1), il tipo di dispositivo connesso all'SB-04 (8053) e il suo parametro principale (es. filtro a 40Hz).



### 7.8.1 Impiego di più SB-04

Nel caso si desideri effettuare misure con un numero di sensori superiore a quattro è possibile collegare tra loro fino ad un massimo di quattro Switching Control Box impiegando le apposite porte di espansione.

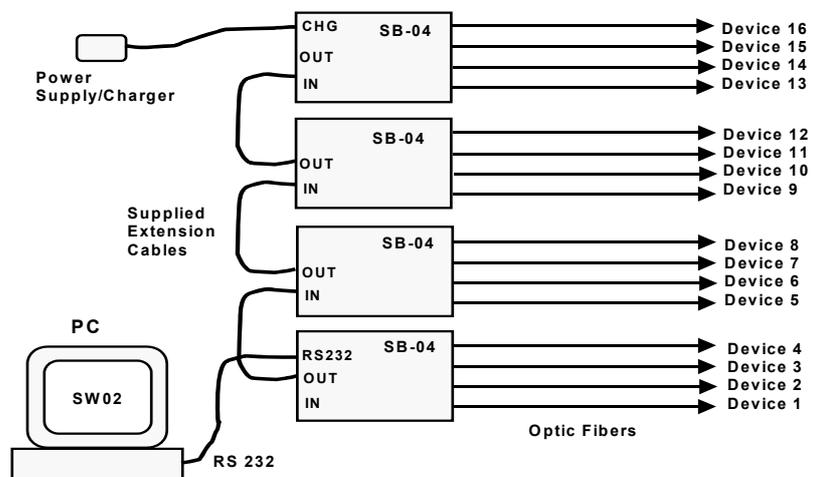
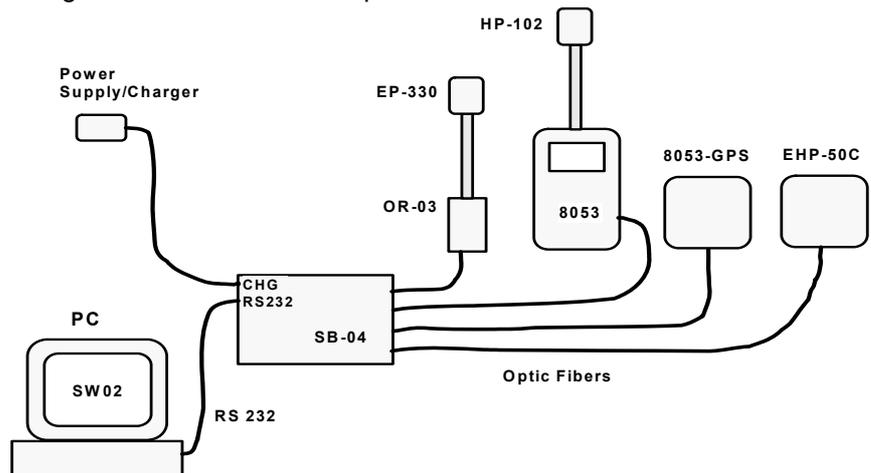
Il PMM SB-04 Switching Control Box è un accessorio versatile ed espandibile, studiato per operare con il sistema di misura di campi elettromagnetici PMM 8053B. Il PMM SB-04 può lavorare assieme al Misuratore di Campo Portatile PMM 8053B con tutta la serie di sensori, all'analizzatore EHP-50G ed al modulo 8053-GPS. Il PMM SB-04 permette di acquisire misure di campo fino ad un massimo di 16 sensori collegati contemporaneamente, sia posizionati in differenti punti di misura e/o su differenti frequenze di lavoro e fondo scala.

Due microprocessori interni controllano tutte le operazioni interfacciando i dati misurati con il PMM SW02 Software di Acquisizione Dati e di Presentazione Grafica, attivato su un Personal Computer dell'utente. Un PMM SB-04 permette di collegare al Personal Computer sino a quattro dispositivi per mezzo di fibra ottica, con una singola connessione RS232. Sino a quattro SB-04 possono essere interconnesse tra loro per acquisire e memorizzare contemporaneamente misure provenienti da un massimo di sedici dispositivi di misura utilizzando solamente una porta seriale del PC.

### PMM SB-04 Installazione ed uso

Il PMM SB-04 Switching Control Box può lavorare in congiunzione a diversi sensori in un'ampia gamma di frequenza e di livello, anche il misuratore PMM 8053B può essere connesso.

Di seguito ci sono alcuni esempi di connessione:

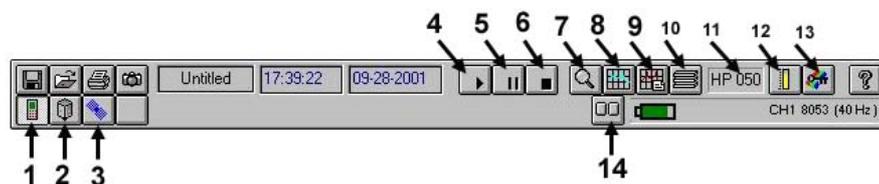


### 7.9 Utilizzo del modulo GPS (fuori produzione)

Dopo aver acceso l'SB-04, in questo esempio con 3 periferiche collegate (**8053, EHP-50G, 8053GPS**), e avviato il programma 8053-SW02, nella finestra principale verranno visualizzati dispositivi (Device) collegati all'SB-04 (verranno visualizzati nelle caselle corrispondenti) e si setterà automaticamente con le varie configurazioni in funzione degli apparecchi collegati.

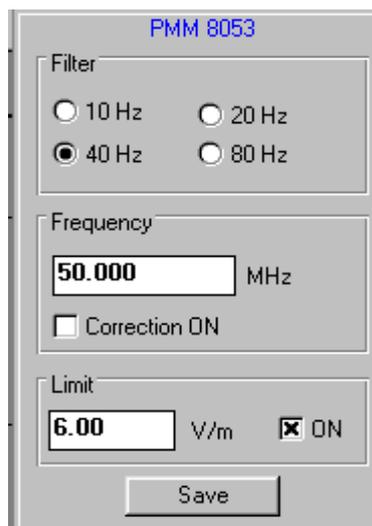


**Pulsante Device1.** Questo pulsante dà la possibilità di selezionare la periferica (l'8053 con la relativa sonda) connessa sulla porta Device1 dell'SB-04.

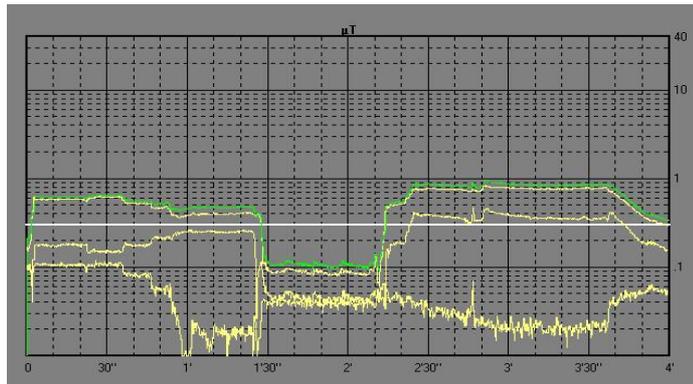


Selezionando l'icona del **Device 1 (1)**, all'interno della quale appare l'icona del PMM 8053, verrà attivato l'8053 e il suo probe utilizzato per la misura (**HP050 (11)**); verranno attivati lo **Start Measure (4)**, il **Rcl Records (10)**, il **Field Meter (12)** e il **Device Setup (14)**.

Prima di procedere alle misure è possibile attraverso il pulsante **Setup (13)** settare le caratteristiche del grafico (all'interno del quale dovranno essere selezionate in modo opportuno, nella finestra **X,Y,Z Axis**, le opzioni **SHOW** e **LOG**). Mentre con **Device Setup (14)** verranno modificati i principali parametri dell'8053B (Filter, Frequency e Correction ON); per salvare le impostazioni premere il tasto Save mentre per uscire occorre premere nuovamente il pulsante **Device Setup (14)**.



Settate e salvate le impostazioni dell'8053B, è possibile iniziare le misurazioni premendo il pulsante **Start Measure (4)**;

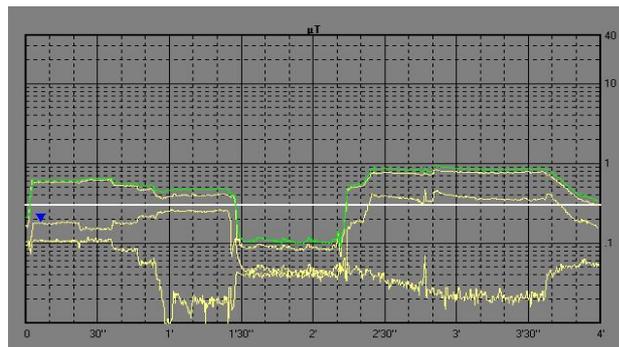


Il processo di acquisizione potrà essere:

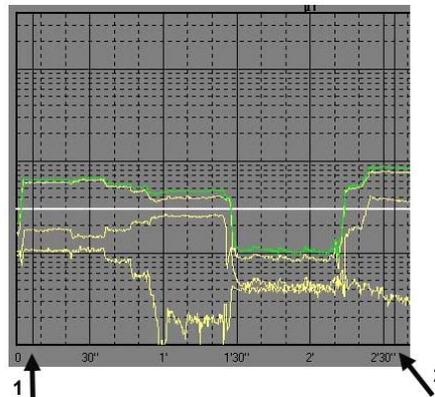
- sospeso con il tasto **Pause (5)**;
- arrestato con il tasto **Stop (6)**.

Quando la acquisizione è ferma sono abilitati i pulsanti **Zoom Mode (7)** ed il pulsante **Setup (13)**.

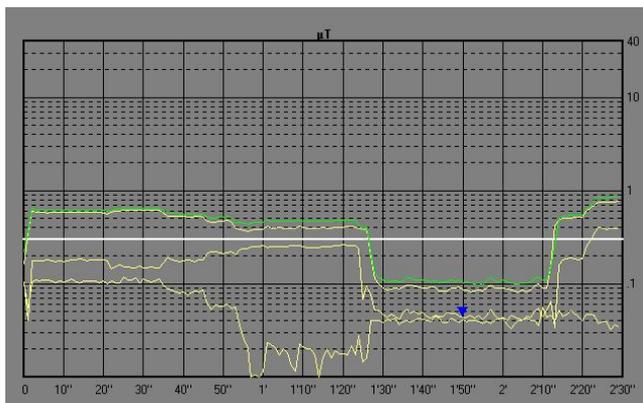
Selezionando il pulsante **Zoom Mode (7)**, si ha la possibilità di far muovere il **Marker** (indicato nella figura con il triangolo blu) sul grafico dell'asse X o Y o Z o sul grafico del valore totale isotropico e di espandere orizzontalmente la misura visualizzata (ZOOM) con una definizione migliore.



Lo zoom si attua posizionando (sull'asse precedentemente scelto), con il mouse, il triangolo del **Marker** sul punto di inizio (*freccia 1*) e, mantenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinare il **Marker**, per un periodo non inferiore ai 2 minuti, in modo tale da visualizzare due barre verticali che aiutano la selezione sul punto di fine del tratto (*freccia 2*) che si desidera espandere.



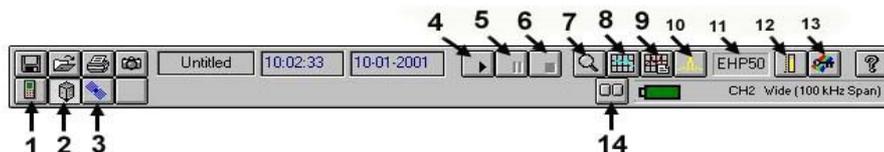
Rilasciando il tasto del mouse verrà immediatamente espanso il tratto di traccia selezionato.



Per ritornare alla visualizzazione normale deselegnare **Zoom Mode (7)**.

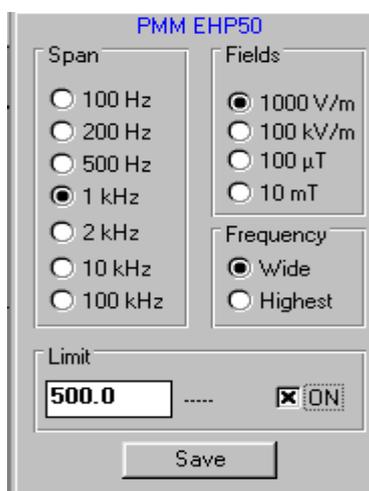
 Comandi per EHP-50G

**Pulsante Device2.** Questo pulsante dà la possibilità di selezionare la periferica (l'EHP-50G) connessa sulla porta Device2 dell'SB-04.

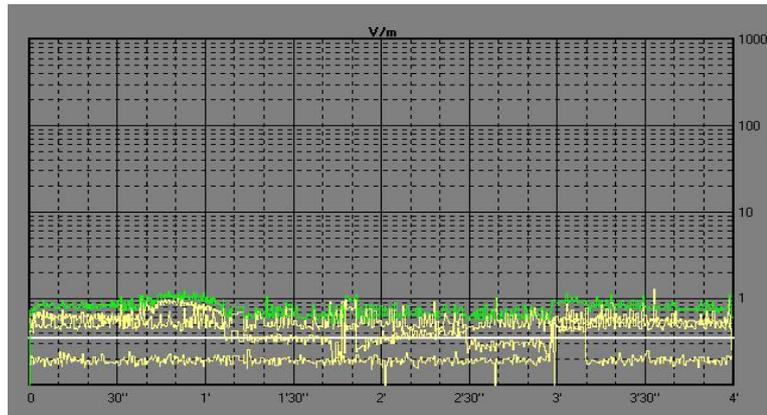


Selezionando l'**icona del Device 2 (2)**, all'interno della quale appare l'icona dell'EHP-50G, verrà attivata l'EHP-50G e visualizzato il suo probe utilizzato per la misura (**EHP-50G stessa (11)**), verrà attivato lo **Start Measure (4)**, lo **Spectrum Mode (10)**, il **Field Meter (12)** e il **Device Setup (14)**.

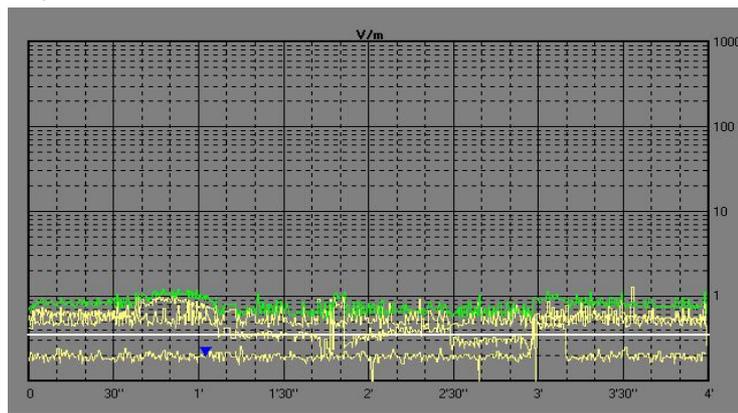
Prima di procedere alle misure è possibile attraverso il pulsante **Setup (13)** settare le caratteristiche del grafico (all'interno del quale dovranno essere opportunamente impostate, nella finestra **X,Y,Z Axis**, le opzioni **SHOW** e **LOG**) mentre con **Device Setup (14)** verranno modificate i principali parametri dell'EHP-50G (Span, Fields, Frequency e Limit); per salvare le impostazioni premere il tasto Save mentre per uscire occorre premere nuovamente il pulsante **Device Setup (14)**.



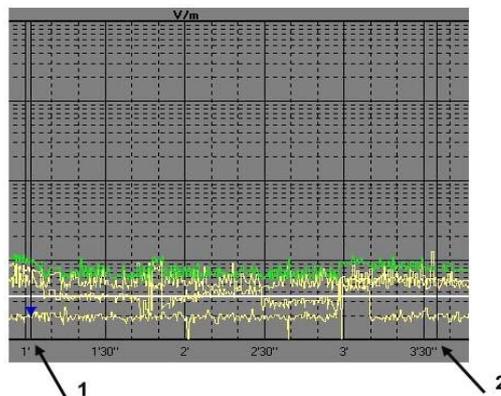
Settate e salvate le impostazioni, è possibile iniziare le misurazioni premendo il pulsante **Start Measure (4)**;



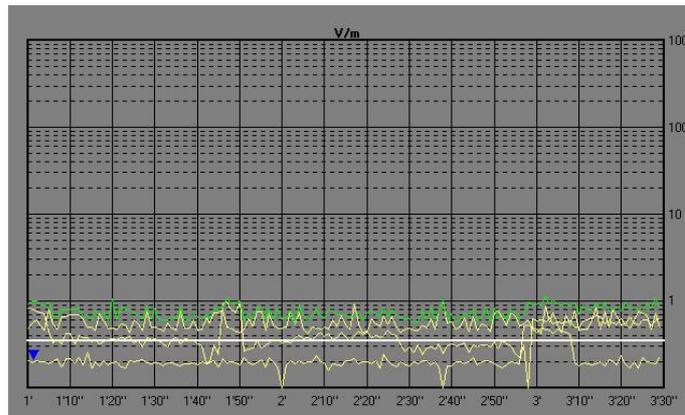
Terminate le misurazioni verranno abilitati i tasti **Pause (5)**, **Stop (6)** e il pulsante **Zoom Mode (7)** e disabilitato il pulsante **Setup (13)**. Selezionando il pulsante **Zoom Mode (7)**, si dà la possibilità di far muovere il marker sul grafico dell'asse X o Y o Z o sul grafico del livello totale e di espandere orizzontalmente la misura visualizzata (ZOOM) con una definizione migliore; attiva, inoltre, la funzione **Marker**, già illustrata nei paragrafi precedenti.



che consiste nel posizionare (sull'asse precedentemente scelta), con il mouse, il triangolo blu del **Marker** sul punto di inizio e, mantenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinare il **Marker**, per un periodo non inferiore ai 2 minuti, in modo tale da visualizzare due barre verticali che aiutano la selezione sul punto di fine del tratto che si desidera espandere.



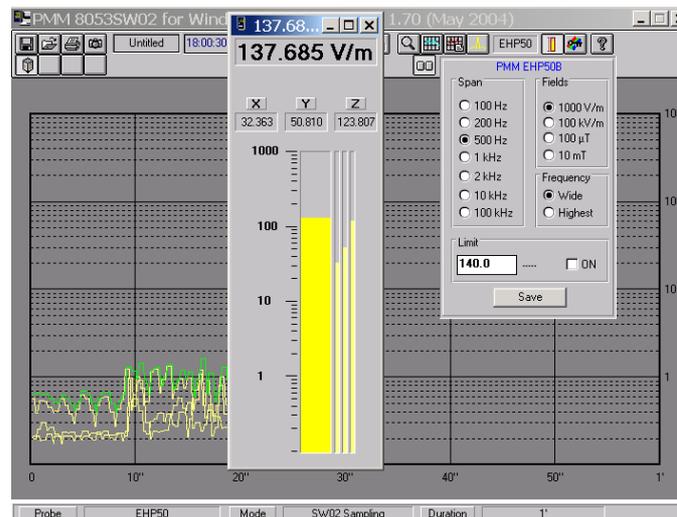
Rilasciando il tasto del mouse verrà immediatamente espanso il tratto di traccia selezionato.



Per ritornare alla visualizzazione normale deselegionare **Zoom Mode (7)**.



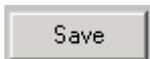
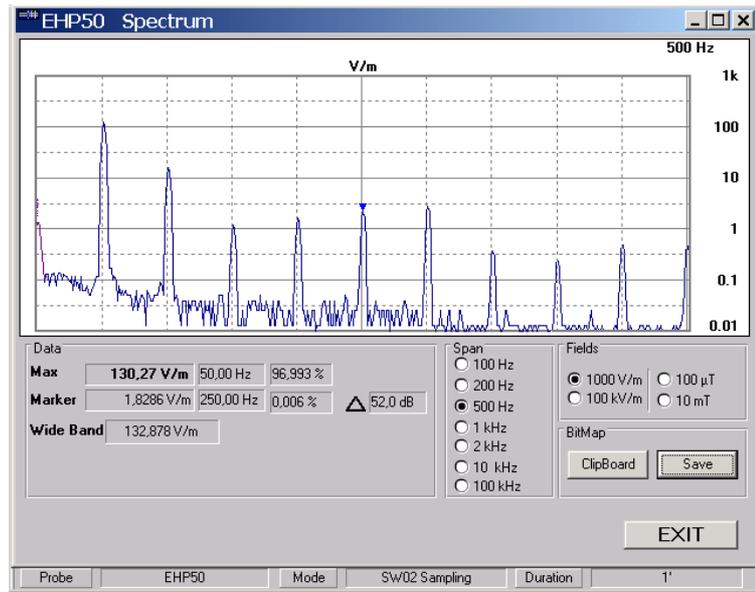
Terminate le misure con il pulsante **Fields Meter (12)** è possibile notare il livello del campo totale o il valore dei singoli assi.



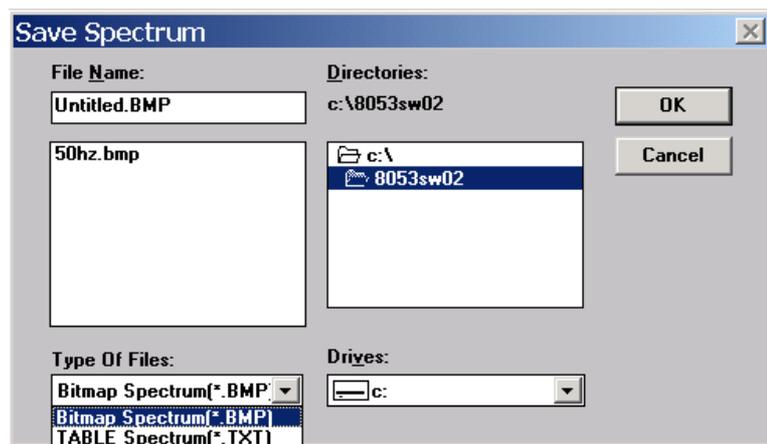


Mentre con lo **Spectrum Mode (10)** è possibile visualizzare all'istante lo spettro dell'EHP-50G e settare il relativo Span e Fields.

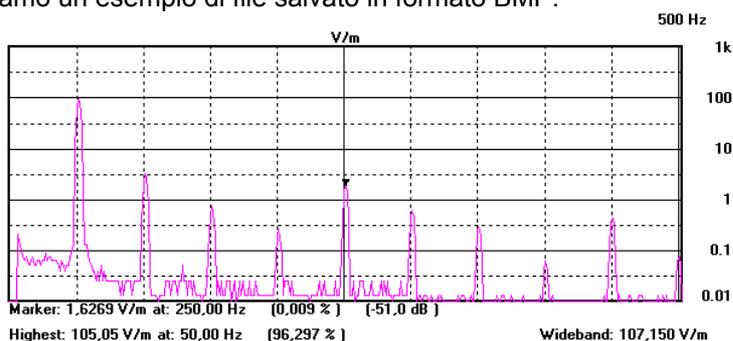
Dopodiché, con il tasto **Clipboard** è possibile catturare il solo grafico mentre con il tasto **Save** si è in grado di salvare il grafico in formato BMP sotto il quale verranno visualizzati il valore massimo (**Highest**), il valore corrispondente al posizionamento del marker (**Marker**) e la larghezza di banda per la misura (**wideband** oppure **highest**); ovviamente, il tutto verrà espresso nell'unità di misura selezionata precedentemente.



Con il tasto **Save** si possono salvare i grafici in formato BMP o TXT che riportano anche il valore massimo MAX corrispondente alla posizione del marker ed il valore totale (Highest o Wideband).



Riportiamo un esempio di file salvato in formato BMP:

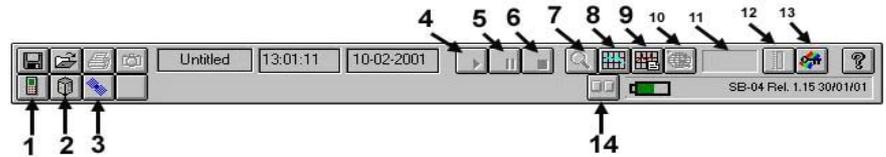


Il seguente esempio riporta invece un file salvato in formato TXT ed aperto con una applicazione WORD:

Hz	V/m
5,00	0,1345
6,25	0,0941
7,50	0,0672
8,75	0,0941
10,00	0,0672
11,25	0,0941
12,50	0,0672
13,75	0,0672
15,00	0,0672
16,25	0,0672
17,50	0,0807
18,75	0,0941
20,00	0,0672
21,25	0,0538
22,50	0,0672
23,75	0,0807
25,00	0,0672
26,25	0,0807
26,25	0,0807
27,50	0,0672
28,75	0,0672
30,00	0,0672
31,25	0,0672
32,50	0,0672
33,75	0,0672
35,00	0,0672
36,25	0,0538
37,50	0,0538
38,75	0,0538
40,00	0,0538
41,25	0,0538
42,50	0,0672
43,75	0,0807
45,00	0,1076
46,25	0,1210
47,50	11,7916
48,75	68,8538
50,00	111,0454


**Modulo GPS**

**Pulsante Device3.** Questo pulsante dà la possibilità di selezionare la terza periferica (nell'esempio: 8053-GPS) connessa sulla porta Device3 dell'SB-04.



Selezionando l'**icona del Device 3 (3)**, all'interno della quale appare l'icona del Satellite, verrà attivato l'8053-GPS e nell'**Active probe (11)** verrà visualizzata la scritta **Unlock** se il GPS sta cercando la posizione esatta. Saranno disabilitati i pulsanti **Start Measure (4)**, **Pause (5)**, **Stop (6)**, **Zoom Mode (7)**, **Fields Meter (12)** e **Device Setup (14)** mentre verrà abilitato il pulsante **Satellites (10)**.



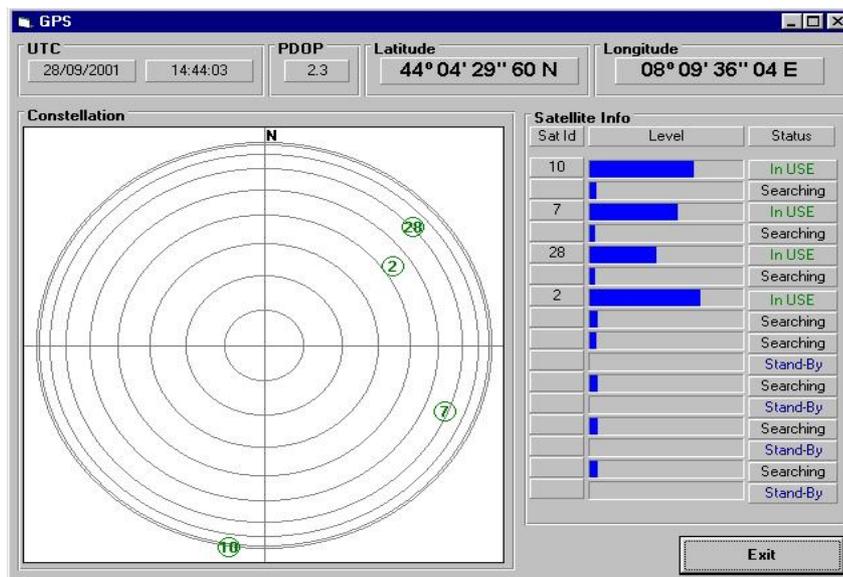
Nel momento in cui il dispositivo si aggancerà e riconoscerà una posizione valida. per la misura, nell'**Active probe (11)** verrà visualizzata la scritta **LOCK**.



Solo in quest'ultimo caso è possibile effettuare la misura, infatti, saranno abilitati i pulsanti **Start Measure (4)**, **Zoom Mode (7)**, **Fields Meter (12)** e **il Device Setup (14)**.

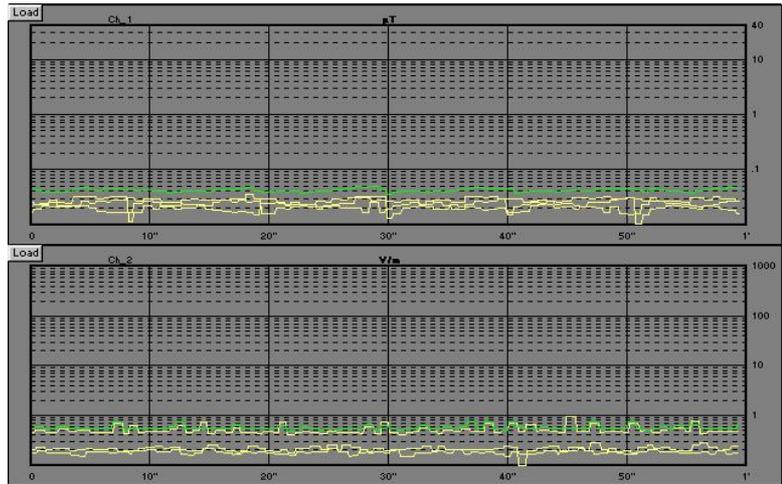
Prima di procedere alle misure è possibile attraverso il pulsante **Setup (13)** settare le caratteristiche del grafico (all'interno del quale dovranno essere impostate, nella finestra **X,Y,Z Axis**, le opzioni **SHOW** e **LOG**).

Con il pulsante **Satellites (10)** si aprirà la seguente finestra:

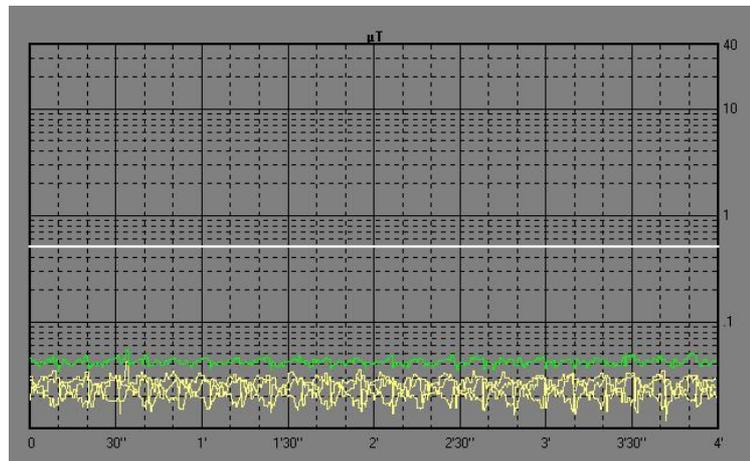


La riga in alto visualizza le informazioni ricevute (gruppo data-orario, qualità delle indicazioni, posizione): *UTC* con la relativa data ed ora, *PDOP*, *Latitudine* e *Longitudine*. In basso a sinistra verrà visualizzata la costellazione (*Costellation*) la quale mostra la posizione dei satelliti (che sono individuati con un cerchietto con un proprio numero di identificazione) prendendo come punto di riferimento il punto cardinale Nord (N); invece, accanto alla costellazione sono visualizzate le informazioni principali riguardanti ognuno dei satelliti (*Satellite Info*), ossia, il numero di identificazione (*Sat Id*), il livello del segnale ricevuto (*Lev*) e lo stato attuale (*Status*) che può essere: **Searching** (scritto in nero) quando si sta cercando il Satellite, **WEAK** (scritto in rosso) indica che il satellite è stato trovato ma con un segnale debole, **Decoding** (scritto in verde chiaro) quando il GPS sta decodificando il satellite, **StandBy** (scritto in blu) quando è in attesa e **In USE** (scritto in verde scuro) quando il satellite è stato agganciato. Cliccando su **Exit** si ritorna alla videata principale di misura.

Dopo aver controllato il numero, la posizione e lo stato dei satelliti, settare, con i corrispondenti **Device Setup (14)**, le impostazioni principali delle sonde collegate all'SB-04; rifelezionare nuovamente il pulsante relativo al GPS dopodichè iniziare le misurazioni premendo il pulsante **Start Measure (4)** il quale abiliterà i tasti **Pause (5)** e **Stop (6)**.

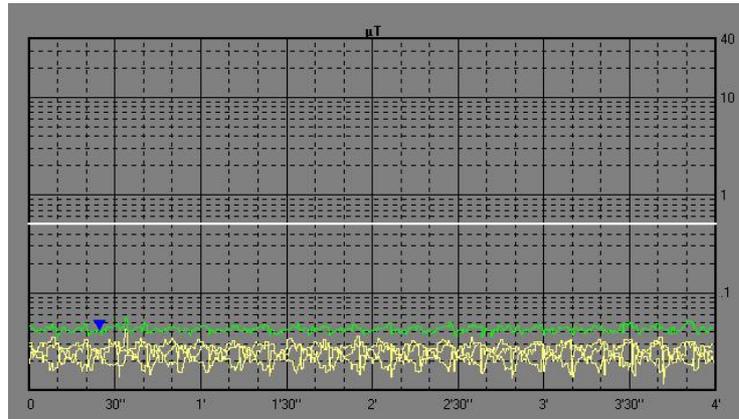


Terminate le misure, nella finestra principale verranno visualizzati entrambi i grafici; cliccando il tasto **Load** è possibile ingrandire su tutta la finestra principale il grafico scelto;

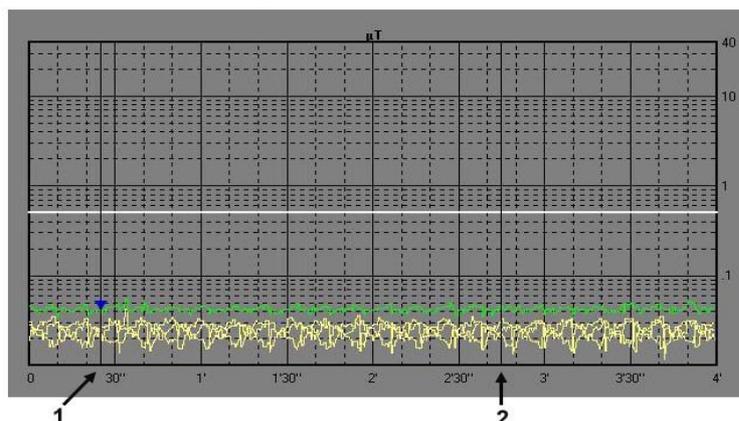


in questa maniera verrà attivato il pulsante **Zoom Mode (7)**, il quale da la possibilità di far muovere il marker sul grafico dell'asse X o Y o Z o sul grafico del modulo e di espandere orizzontalmente la misura visualizzata (ZOOM) con una definizione migliore.

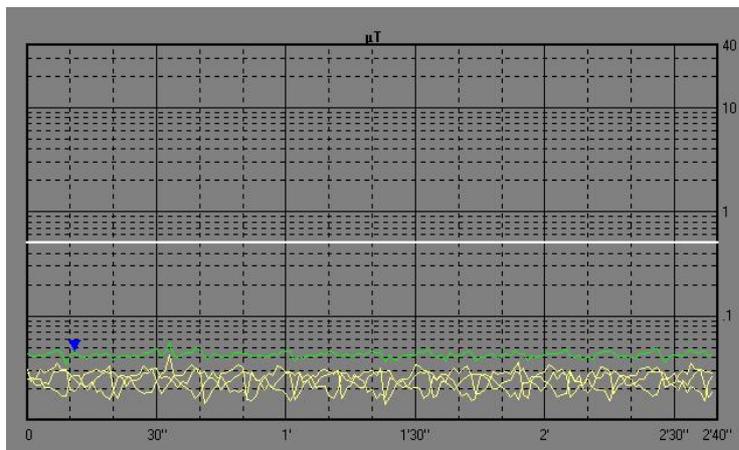
Attiva, inoltre, la funzione **Marker** che consiste nel posizionare (sull'asse precedentemente scelta), con il mouse, il triangolo del **Marker** per ottenere un'indicazione dettagliata delle misure memorizzate, istante per istante.



Per effettuare lo **Zoom** si agisca come descritto in precedenza, puntando il **Marker** sull'istante di inizio, mantenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinare il **Marker** per un periodo non inferiore ai 2 minuti, in modo tale da visualizzare due barre verticali (indicate nel disegno sottostante con le lettere 1 e 2) che aiutano la selezione sul punto di fine del tratto che si desidera espandere.

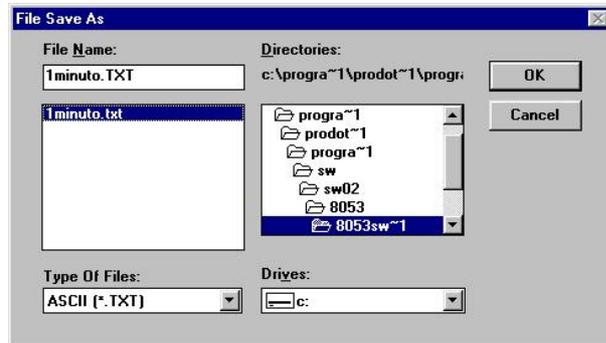


Rilasciando il tasto del mouse verrà immediatamente espanso il tratto di traccia selezionato.

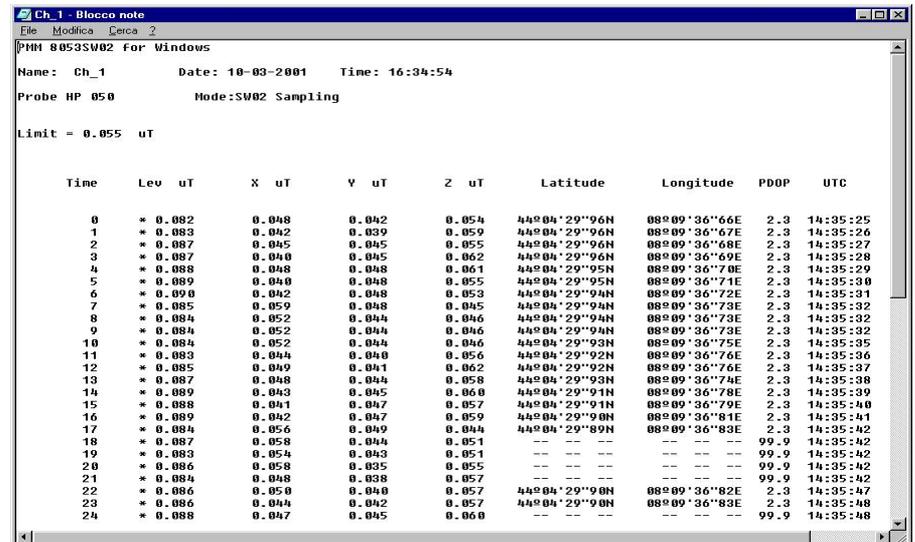


Per ritornare alla visualizzazione normale deselezionare **Zoom Mode (7)**.

Il solo grafico attivo potrà essere salvato cliccando sull'icona *Save Files* , dopodichè, si entrerà nella finestra *File Save As*, si digiterà il nome del file seguito dall'estensione **.RS2** (Draft) o **.P53** (Panel) o **.Bmp** (BitMap) o **.Txt** (ASCII). Se al file non verrà attribuito nessun nome si salverà in default con il nome corrispondente al canale su cui è connesso (se, ad esempio il Device utilizzato è CH1, il file si chiamerà CH1.txt).



Oltre ai livelli letti con la sonda, nel file verranno salvate anche le informazioni relative alla posizione in cui si trovava tale sonda. Quindi, quando sarà richiamato il file in formato *TXT* (formato ASCII) si leggerà una pagina con i dati sia del livello letto, ma anche con i dati del GPS ossia Latitudine, Longitudine, PDOP e UTC (Universal Time Coordinated, ovvero gruppo data-orario corrispondente al meridiano di Greenwich).

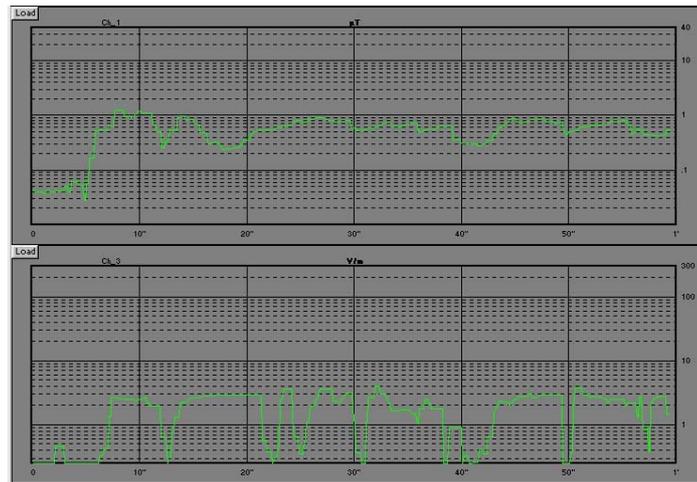


Time	Lev uT	X uT	Y uT	Z uT	Latitude	Longitude	PDOP	UTC
0	* 0.082	0.048	0.042	0.054	44°04'29''96N	08°09'36''66E	2.3	14:35:25
1	* 0.083	0.042	0.039	0.059	44°04'29''96N	08°09'36''67E	2.3	14:35:26
2	* 0.087	0.045	0.045	0.055	44°04'29''96N	08°09'36''68E	2.3	14:35:27
3	* 0.087	0.040	0.045	0.062	44°04'29''96N	08°09'36''69E	2.3	14:35:28
4	* 0.088	0.048	0.048	0.061	44°04'29''95N	08°09'36''70E	2.3	14:35:29
5	* 0.089	0.040	0.048	0.055	44°04'29''95N	08°09'36''71E	2.3	14:35:30
6	* 0.090	0.042	0.048	0.053	44°04'29''94N	08°09'36''72E	2.3	14:35:31
7	* 0.085	0.059	0.048	0.045	44°04'29''94N	08°09'36''73E	2.3	14:35:32
8	* 0.084	0.052	0.044	0.046	44°04'29''94N	08°09'36''73E	2.3	14:35:32
9	* 0.084	0.052	0.044	0.046	44°04'29''94N	08°09'36''73E	2.3	14:35:32
10	* 0.084	0.052	0.044	0.046	44°04'29''93N	08°09'36''75E	2.3	14:35:35
11	* 0.083	0.044	0.040	0.056	44°04'29''92N	08°09'36''76E	2.3	14:35:36
12	* 0.085	0.049	0.041	0.062	44°04'29''92N	08°09'36''76E	2.3	14:35:37
13	* 0.087	0.048	0.044	0.058	44°04'29''93N	08°09'36''74E	2.3	14:35:38
14	* 0.089	0.043	0.045	0.060	44°04'29''91N	08°09'36''78E	2.3	14:35:39
15	* 0.088	0.041	0.047	0.057	44°04'29''91N	08°09'36''79E	2.3	14:35:40
16	* 0.089	0.042	0.047	0.059	44°04'29''90N	08°09'36''81E	2.3	14:35:41
17	* 0.084	0.056	0.049	0.044	44°04'29''89N	08°09'36''83E	2.3	14:35:42
18	* 0.087	0.058	0.044	0.051	---	---	99.9	14:35:42
19	* 0.083	0.054	0.043	0.051	---	---	99.9	14:35:42
20	* 0.086	0.058	0.035	0.055	---	---	99.9	14:35:42
21	* 0.084	0.048	0.038	0.057	---	---	99.9	14:35:42
22	* 0.086	0.050	0.040	0.057	44°04'29''90N	08°09'36''82E	2.3	14:35:47
23	* 0.086	0.044	0.042	0.057	44°04'29''90N	08°09'36''83E	2.3	14:35:48
24	* 0.088	0.047	0.045	0.060	---	---	99.9	14:35:48

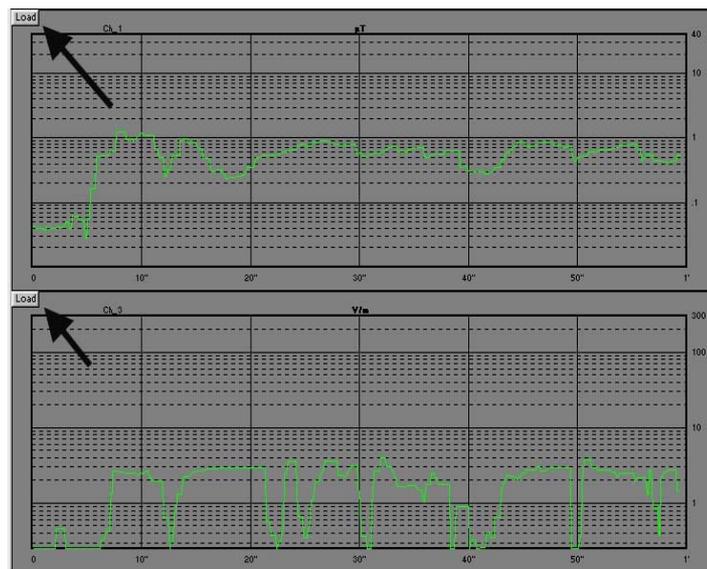
Durante le misurazioni può accadere che il segnale diventi debole e, conseguentemente, il GPS entri in stato di *Unlock*; in questo caso, la misura prosegue fino al suo termine senza alcun problema, infatti, all'interno del file di archivio dati (salvato in formato Txt), nei secondi corrispondenti a tale stato vengono segnati i livelli misurati dai rispettivi assi; invece, all'altezza della longitudine e della latitudine vengono segnati tre trattini (ciò sta ad indicare l'impossibilità del GPS nel leggere le coordinate) mentre il PDOP, che indica la diluizione della precisione della posizione, assume il valore massimo (in questo caso il valore massimo è 99.9). Più tale valore è basso e più l'indicazione è da ritenersi precisa.

### 7.10 Utilizzo con diverse sonde

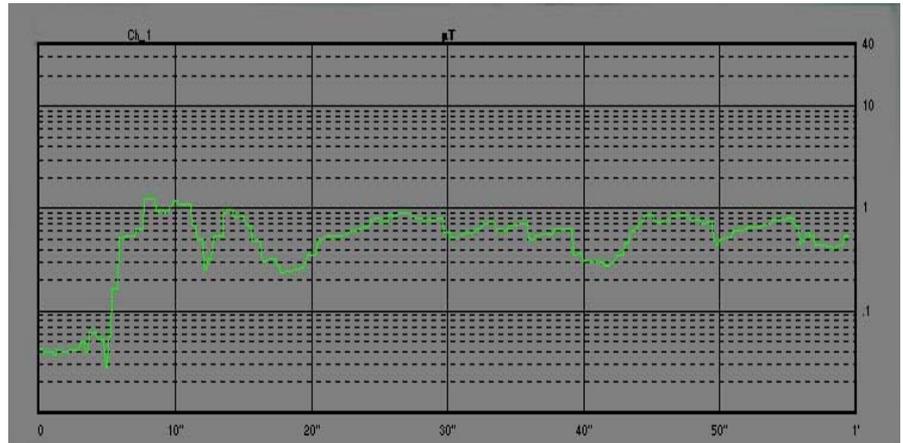
Quando sono collegate due o più sonde di acquisizione all'SB-04, nel momento in cui viene lanciato il pulsante **Start Measure (4)** nella schermata principale appariranno due o più grafici. Comincerà l'operazione di misura di tutte le sonde, verranno disabilitati i pulsanti **Start Measure (4)**, **Zoom Mode (7)**, **Redraw (8)**, **Comment (9)**, **Setup (13)** e il pulsante di **registrazione dati (10)** (la cui icona cambia a seconda della sonda selezionata). Terminata l'acquisizione rimarrà disabilitato solo il pulsante **Zoom Mode (7)** e nella schermata principale compariranno i seguenti grafici:



Per salvare entrambi i grafici (possono essercene fino ad un massimo di 16), cliccare sull'icona ; si entrerà nella finestra *File Save As*, digitare il nome del file (File Name) seguito dall'estensione **.BS2** (Set Of Draft) che conterrà l'intero set di diagrammi, selezionare la corretta cartella di destinazione, controllare il driver esatto e cliccare su Ok. Per salvare un solo singolo grafico, cliccare sul pulsante **Load** (situato in alto a sinistra di ogni grafico);



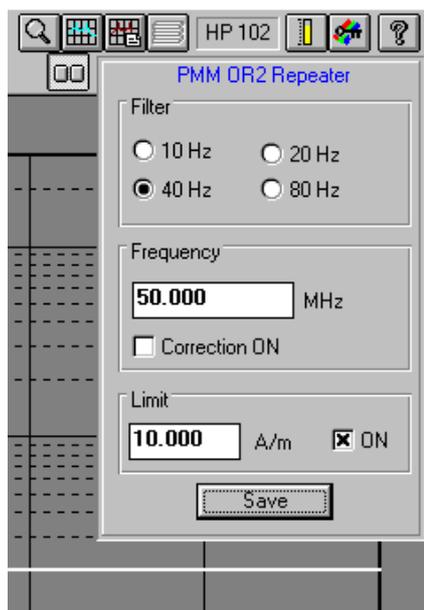
in questa maniera verrà visualizzata nella finestra principale l'intero grafico selezionato.



Il solo grafico attivo verrà salvato Cliccando sull'icona  , dopodichè, si entrerà nella finestra *File Save As*, si digiterà il nome del file seguito dall'estensione **.RS2** (Draft) o **.P53** (Panel) o **.Bmp** (BitMap) o **.Txt** (ASCII). Se al file non verrà attribuito nessun nome si salverà in default con il nome corrispondente al canale su cui è connesso (se il Device utilizzato è CH1, il file si chiamerà CH1.txt).

Quando viene premuto il tasto  per iniziare l'operazione di visualizzazione o salvataggio di un singolo grafico, vengono disabilitati i pulsanti **Start Measure (4)**, il **Field Meters (12)**, il **probe (11)** e il pulsante di **registrazione dati (10)** (la cui icona cambia a seconda del tipo di sonda). Inoltre, sparisce il tasto  , al posto del pulsante *Open Files*  compare il tasto *Back to Block*  che da la possibilità di ritornare nella modalità multi grafico.

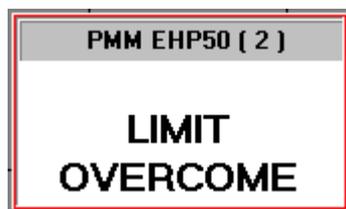
**7.11 Attivazione del Limit** Se la funzione Limit viene abilitata, è possibile definire per ogni sonda un proprio limite come nel seguente esempio.



Quando il campo misurato da una qualsiasi sonda eccede il proprio limite predefinito, il software 8053-SW02 eseguirà le seguenti azioni:

- verrà visualizzato un messaggio di allarme sul PC
- la tensione presente sul piedino 4 della porta seriale utilizzata per comandare l'SB-04 invertirà la sua polarità.

Il messaggio sarà del tipo:



La finestra grigia mostra il sensore utilizzato il cui allarme è stato superato, ed a quale canale la sonda o il ripetitore ottico è stato collegato al commutatore SB-04.

### 7.12 Scaricamento dati del PMM 8053B

Terminate le misure è possibile scaricare i dati memorizzati nel logger del Misuratore di Campo portatile PMM 8053B tramite il programma Logger Interface fornito in dotazione con lo strumento. Dopodichè, con il pulsante **Rcl Records (10)** è possibile richiamare i dati scaricati e salvarli nel formato di acquisizione diretta (**.RS2**) e di visualizzarli ed analizzarli graficamente con il software PMM SW02.

Inoltre, i grafici corrispondenti ai record appartenenti alla modalità Spectrum, possono essere catturati in formato **BMP** con il pulsante **Clipboard**

### 7.13 Uso dell'SW-02 con 8053B

Terminati i collegamenti del PC con il misuratore 8053B, selezionare e cliccare con il mouse sull'icona:



attraverso la quale verrà avviata la schermata principale del programma. A questo punto non rimane altro che seguire le istruzioni inserite nei paragrafi precedenti ed assicurarsi che la porta seriale usata dal software 8053-SW02 sia quella a cui si è collegato il PMM 8053B.

In funzione del sistema operativo utilizzato, l'icona visualizzata potrebbe essere di questo tipo:



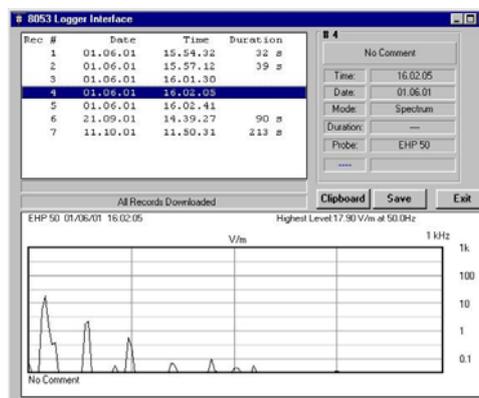
### 7.13.1 Logger Interface



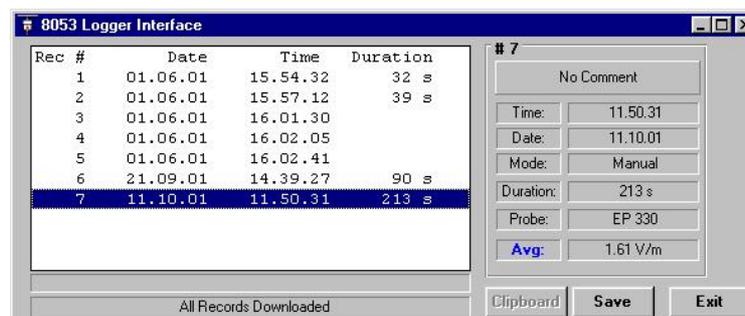
La funzione Logger Interface viene usata per trasferire tutti i file presenti nella memoria del PMM 8053B al PC. Se è stata usata la sonda EHP-50G nella modalità Spectrum, è possibile scaricare, in formato BMP, anche tutti i grafici spettrali eventualmente memorizzati all'interno dell'8053B. Vedi istruzioni operative del PMM 8053B.

Per trasferire i record contenuti nell'8053B, premere il **pulsante RCL Records**, il quale, dopo la scansione, visualizzerà tutti i record con la relativa modalità, che cambierà a seconda del settaggio effettuato nel Logger dell'8053 al momento della acquisizione dati, e la corrispondente data di creazione.

Nel caso in cui la l'8053B contenga dei file salvati con l'analisi spettrale (Spectrum mode), il **pulsante Clipboard** verrà abilitato in modo tale da poter permettere di copiare negli appunti di Windows il grafico in formato **BMP**.

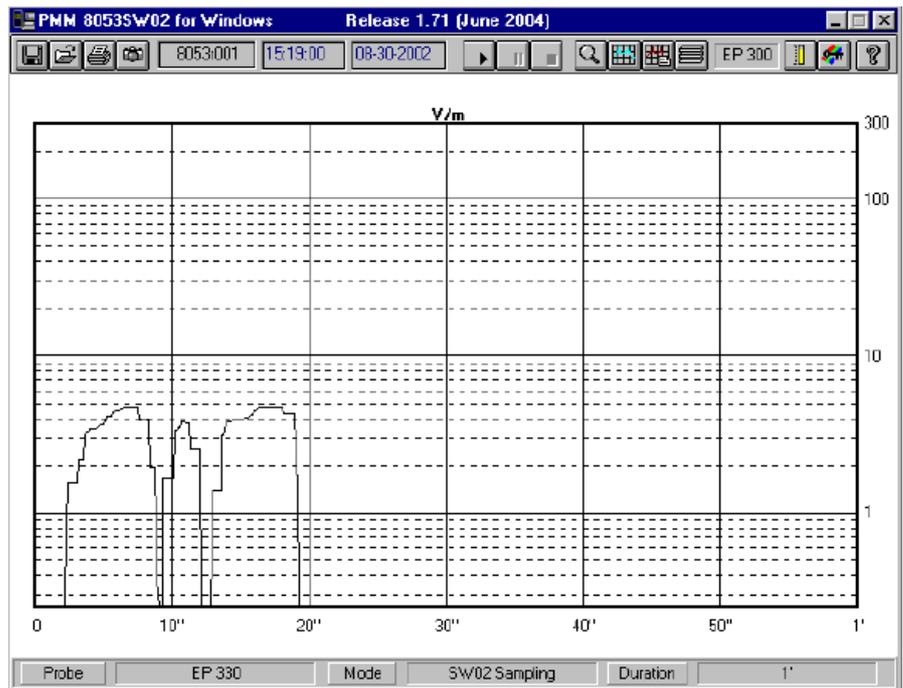


In tutte le altre di modalità di acquisizione, il **pulsante Clipboard** verrà disabilitato.



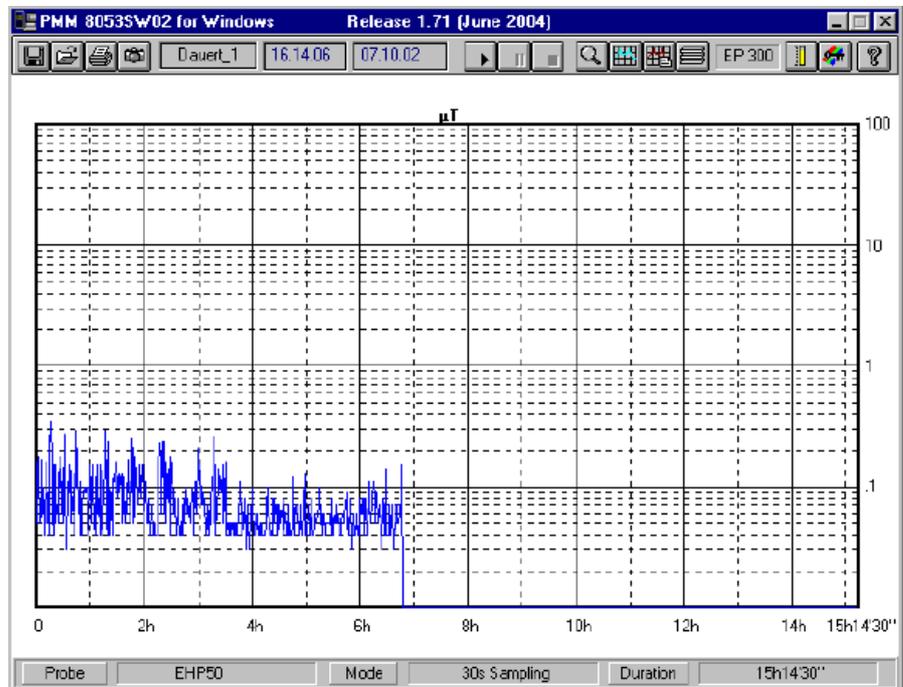
In seguito, i grafici delle misurazioni effettuate salvati nel PC, potranno essere richiamati in con lo stesso programma.

### 7.13.2 Acquisizioni dati



Con il misuratore 8053B collegato al PC, via cavo o fibra ottica, è possibile iniziare una nuova acquisizione premendo il **pulsante Play** che darà la possibilità di veder l'andamento dei valori acquisiti dalla sonda in un determinato tempo; dopodiché si potrà procedere alle operazioni descritte nei capitoli precedenti.

E' inoltre possibile abilitare contemporaneamente la funzione Field Meter (barra analogica).



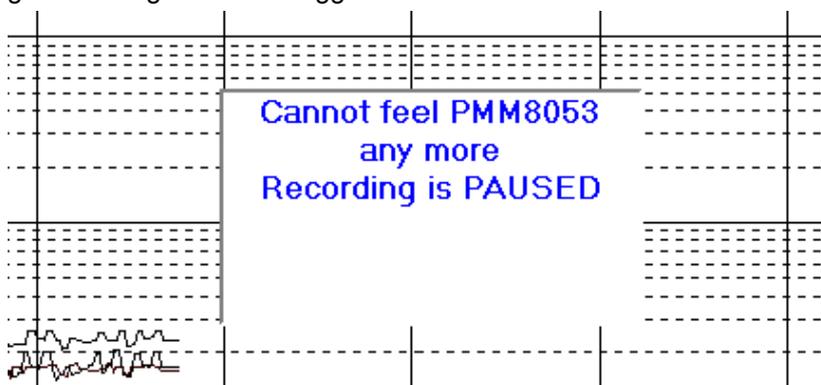
### 7.13.3 Limite

Se la funzione **Limit** è stata attivata, il software mostrerà un messaggio di superamento ogni qualvolta il campo eccede il limite impostato.

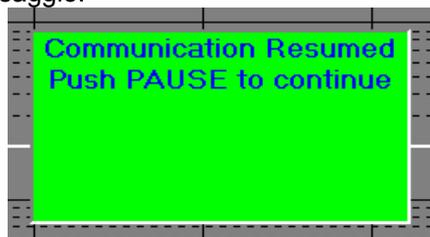


Contemporaneamente all'apparire del messaggio di superamento del limite, il software 8053-SW02 invertirà la polarità della tensione presente sul piedino 4 del connettore seriale del PC a cui è stato collegato il PMM 8053B.

Questo segnale potrà essere usato per comandare dispositivi esterni collegati al piedino 4 del connettore RS232 del PC (lampade, sirene ecc.). Se la comunicazione tra PC ed 8053B si dovesse interrompere, il software genera il seguente messaggio sullo schermo del PC:



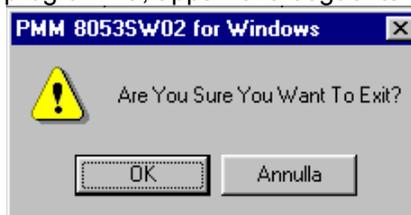
Se la comunicazione seriale si ripristina nuovamente, verrà mostrato il seguente messaggio:



Premere **PAUSE** per continuare l'acquisizione.

### Uscire dal programma

Quando si esce dal programma, apparirà la seguente finestra:



Premere **OK** per uscire dal programma.

## 8 - EHP-50G Analizzatore di Campi Elettrici e Magnetici a bassa frequenza

### 8.1 Introduzione EHP-50G



Questa sezione illustra l'installazione e l'uso dell'analizzatore di Campi Elettrici e Magnetici EHP-50G.

L'EHP-50G è un sensore-analizzatore isotropico di campi elettrici e magnetici a bassa frequenza che fornisce una soluzione ad alta tecnologia per la misura di campi da pochi V/m (o nT) sino ai kV/m (o mT) nell'intervallo da 1 Hz a 400 kHz sui 3 assi x,y,z con un potente analizzatore di spettro incorporato.

L'analizzatore EHP-50G ha una modalità di funzionamento autonomo che consente di acquisire e memorizzare nella sua memoria interna i campi elettrici o magnetici per 24 ore. Può essere usato con l'8053B o con il PC.

L'analizzatore incorpora una E<sup>2</sup>PROM che memorizza la data e la tabella di calibrazione in frequenza e livello, ed un ripetitore ottico per il collegamento verso l'esterno tramite una fibra ottica.

L'analisi di spettro dei segnali, ottenuta per mezzo di un potente DSP (Digital Signal Processor), viene effettuata su sette diversi Span e visualizzata sul display del misuratore 8053B o sul monitor del PC; la misura precisa della frequenza e del livello è ottenuta per mezzo di un marker.

L'EHP-50G è gestito internamente da un microprocessore (modulo CPU) che controlla tutte le funzioni principali, dalla carica delle batterie alla comunicazione seriale, all'unità DSP. Il campo Elettrico o Magnetico viene captato dai relativi 3 sensori disposti sugli assi X, Y, Z. Segue una conversione Analogico/Digitale che trasforma il segnale in un'informazione numerica che viene elaborata da un'unità di Digital Signal Processing.

L'analizzatore EHP-50G è alloggiato in un contenitore cubico di piccole dimensioni. Sulla parte inferiore c'è il pannello per la connessione della fibra ottica, fornita in dotazione, la vite per l'alloggiamento dell'estensione isolata, il connettore per il carica batterie, il pulsante di accensione e il LED per il controllo del funzionamento.

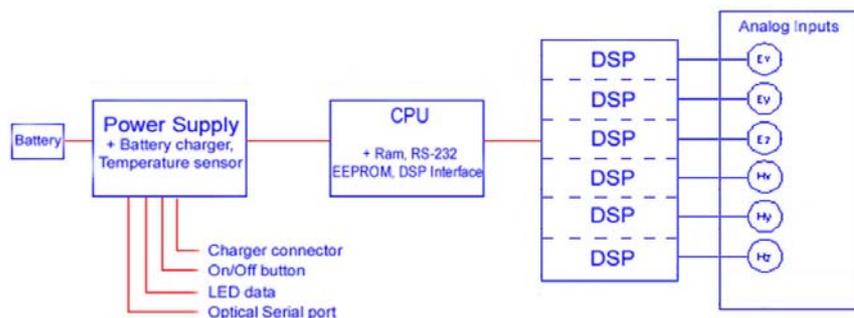


Fig. 8-1 Schema a blocchi dell'analizzatore EHP-50G

I sensori magnetici sono costituiti da tre bobine di precisione ortogonali fra loro. I sensori elettrici sono costituiti da tre condensatori paralleli ortogonali tra loro e posizionati in maniera opposta ai sensori magnetici.

### 8.1.1 Specifiche EHP-50G

Quando non specificato diversamente, le seguenti specifiche sono riferite ad una temperatura ambiente di 23°C ed una umidità relativa del 50%.

**TABELLA 8-1 Specifiche Tecniche dell'Analizzatore di campi Elettrici e Magnetici PMM EHP-50G**

	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	20 mT	2V
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
Rumore medio visualizzato(3) Risultato Isotropico Singolo asse	5 mV/m 3 mV/m	0.3 nT 0.2 nT	30 nV
Flatness (@ 100 V/m, 2 µT, 1mV) (5 Hz ÷ 40 Hz) (40 Hz ÷ 100 kHz) (100 kHz ÷ 400 kHz)	0.35 dB 0.35 dB 0.35 dB	0.7 dB 0.35 dB 0.7 dB	0.35 dB 0.35 dB 0.35 dB
Anisotropia (tipico)	0.54 dB	0.12 dB	---
Linearità (riferita a 100 V/m e 2 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 24 ore indipendentemente dalla cadenza di registrazione		
Registratore di misure interno (data logger)	1 misura ogni 30 o 60 secondi		
Metodo di analisi spettrale	FFT		
Metodo di analisi nel dominio del tempo (4)	ICNIRP 1998, 2010 e 2013/35/EU con analisi del picco ponderato		
Metodo di acquisizione	Acquisizione simultanea sui tre assi		
SPAN	100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 400 kHz (500Hz to 400kHz in modo Stand-alone)		
Frequenza di Start	1 Hz con SPAN 100 Hz; 1.2 % dello SPAN con quelli più larghi		
Frequenza di Stop	Uguale allo SPAN		
Reiezione ai campi elettrici	---	< 0.2 µT @ 20 kV/m	---
Reiezione ai campi magnetici	< 10 V/m @ 1 mT	---	---
Calibrazione (5)	Sulla memoria interna E²PROM		
Scarto in temperature tipico @ 55 Hz riferito a 23°C (@ 50% di umidità relativa ove applicabile)	-4x10 <sup>-3</sup> dB/°C entro -20 +55 °C	-8x10 <sup>-3</sup> dB/°C entro -20 +23 °C +13x10 <sup>-3</sup> dB/°C entro +23 +55 °C	---
Scarto in umidità relativa tipico @ 55 Hz riferito a 50% (@ 23 °C)	+11x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 10 50 % +22x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 50 90 %	-7x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 10 50 % +10x10 <sup>-3</sup> dB/% entro 50 90 %	---
Dimensioni	92 x 92 x 109 mm		
Peso	550 g		
Grado di protezione ambientale	IP42		
Attacco treppiede	Inserito filettato ¼"		
Batteria interna	3.7 V / 5.4 Ah Li-Ion, ricaricabile		
Autonomia	>9 ore in modo standard 24 ore in modo stand-alone		
Tempo di ricarica	< 6 ore		
Alimentazione esterna	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 500 mA		
Connessione fibra ottica	Interfaccia Seriale Ottica 38400 Baud – connettore RP02 fino a 40 m (USB-OC) (10m con 8053B)		
Aggiornamento Firmware	Attraverso il collegamento ottico USB or RS232		
Auto-verifica	Automatic all'accensione		
Temperatura di lavoro	Tra -20 e +55 °C		
Umidità relativa di lavoro (6)	Tra 0 e 95 %		
Temperatura di ricarica	Tra 0 e +40°C		
Temperatura di immagazzinamento	Tra -30 e +75°C		

(1) Per ogni singolo asse. Campi di misura da selezionare manualmente

(2) Per la gamma di misura più bassa

(3) Il DANL dipende da Frequenza e Span. Le migliori prestazioni specificate si riferiscono a f ≥ 50 Hz e SPAN ≤ 1 kHz

(4) L'elaborazione della FPGA interna avviene nel dominio del tempo, implementando i filtri esattamente come se il segnale analogico passasse attraverso una catena di filtri RC, con la possibilità in più di poter configurare poli e zeri per adattarsi alle normative

(5) Intervallo di calibrazione raccomandato di 24 mesi

(6) Senza condensa

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso

## 8.1.2 Tipica incertezza e Anisotropia per la EHP-50G

### 8.1.2.1 Tipica incertezza dell'EHP-50G

Le incertezze dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/2 [4] e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%  
L'incertezza espansa riportata nelle tabelle sottostanti è dovuta ai contributi di: linearità, isotropia, risposta in frequenza, temperatura, umidità relativa e con o senza il contributo dell'incertezza di calibrazione.

Sensore magnetico <sup>(1)</sup>	Gamma dei livelli di induzione magnetica	Incertezza espansa ( $k=2$ )	
		senza il contributo dell'incertezza di calibrazione $U_{EHP50G}$ (%)	con il contributo dell'incertezza di calibrazione $U_T$ (%)
Frequenza 50 Hz	50 nT to < 100 $\mu$ T	2.3	3.0 <sup>(2)</sup>
	100 $\mu$ T to 3000 $\mu$ T	2.6	3.8 <sup>(3)</sup>
Frequenze da 5 a 40 Hz	50 nT to 10.0 $\mu$ T	5.3	5.7 <sup>(2)</sup>
Frequenze da 40 Hz a 100 kHz	50 nT to 10.0 $\mu$ T	4.9	5.3 <sup>(2)</sup>

- (1) Il bilancio di incertezza è valutato per una temperatura ambiente di  $(23 \pm 4) ^\circ\text{C}$ , ed una umidità relativa di  $(50 \pm 5) \%$ . L'incertezza espansa per la densità di flusso di campo magnetico, per valori prossimi a 50 nT, è calcolata con il contributo trascurabile del rumore.  
 (2) L'incertezza di calibrazione usata è del 2,0%  
 (3) L'incertezza di calibrazione usata è del 2,7%

Sensore elettrico <sup>(4)</sup>	Gamma dei livelli di campo elettrico	Incertezza espansa ( $k=2$ )	
		senza il contributo dell'incertezza di calibrazione $U_{EHP50G}$ (%)	con il contributo dell'incertezza di calibrazione $U_T$ (%)
Frequenza 50 Hz	1 V/m to 1000 V/m	7.1	7.4 <sup>(5)</sup>
	1 V/m to < 100 kV/m	7.8	8.2 <sup>(6)</sup>
Frequenze da 5 Hz a 100 kHz	1 V/m to < 1000 V/m	8.8	9.2 <sup>(6)</sup>

- (4) Il bilancio di incertezza è valutato per una temperatura ambiente di  $(23 \pm 4) ^\circ\text{C}$ , ed una umidità relativa di  $(50 \pm 5) \%$ .  
 (5) L'incertezza di calibrazione usata è del 2,0%  
 (6) L'incertezza di calibrazione usata è del 2,5%

- 8.1.2.2 Note integrative** a) Se disponiamo di un certificato di taratura con diversi valori di incertezza rispetto a quanto riportato nelle note precedenti, al fine di calcolare l'incertezza totale  $U_T$ , l'incertezza di taratura deve essere tenuta in considerazione:

$$U_T = \sqrt{(U_{EHP50G})^2 + (U_{Cal})^2}$$

Dove  $U_{EHP50G}$  è l'incertezza standard

$$(U_{EHP50G} = U_{EHP50G} / 2)$$

$U_{Cal}$  è l'incertezza standard

$$(U_{Cal} = U_{Cal} / 2)$$

Dove  $U_{Cal}$  è l'incertezza espansa riportata sul certificate.

La somma quadratica è considerata come precauzione in quanto l'incertezza  $U_{Cal}$  è aggiunta quadraticamente ad un'incertezza che è già combinata.

- b) Quando la temperatura ambiente è maggiore di 23 °C, il contributo dovuto alla temperatura deve essere aggiunto quadraticamente all'incertezza.

Esempio: supponendo di misurare una temperatura ambiente di 43°C, otteniamo una variazione di 20°C se rapportiamo a 23°C.

Si ottiene quindi una variazione di 0,26 dB ( 0.013 dB / °C ) equivalente a 3,04% e quindi una incertezza tipo del 1,75% ( = 0,03 /  $\sqrt{3}$  ).

Assumendo un'incertezza espansa  $U_T$  del 2,3 %, si ottiene

$$U_{TOT} = 2 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,029}{2}\right)^2 + (0,0175)^2} = 0,042$$

La somma quadratica è considerata come precauzione in quanto l'incertezza dovuta alla temperatura è aggiunta quadraticamente ad un'incertezza che è già combinata.

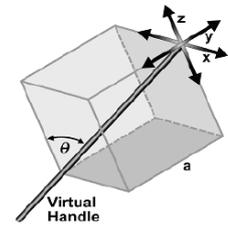
Simile ragionamento può essere fatto nel caso in cui l'umidità relativa superi il 50%.

### 8.1.3 Anisotropia

1) Lo standard IEEE 1309-2005 [3] definisce l'anisotropia (A) come la massima deviazione dalla media geometrica del valore massimo e minimo quando il sensore viene ruotato sul suo orto-asse (e.g. "manico virtuale") come mostrato nella figura sottostante.

$$A = 20 \cdot \log_{10} \left( \frac{S_{\max}}{\sqrt{S_{\max} \cdot S_{\min}}} \right) \text{ dB} \quad \text{eq. (1)}$$

dove S è il valore del campo misurato



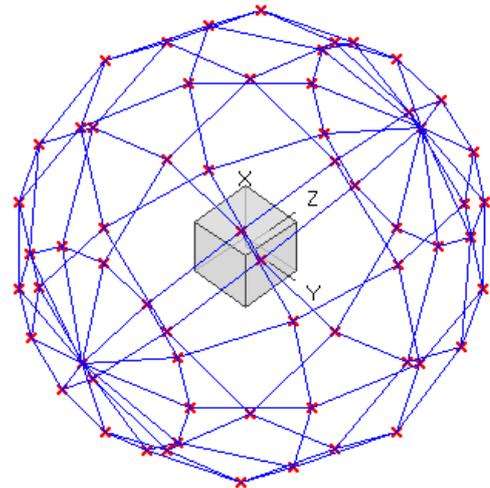
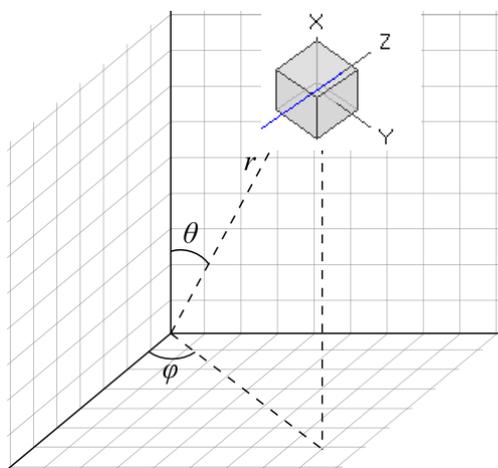
$$\theta = \sin^{-1} \left( \frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{3}a} \right) = 54.7^\circ$$

2) La norma internazionale IEC 61786 [2] "Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regards to exposure of human beings - special requirements for instruments and guidance for measurements" non definisce il fattore di anisotropia, ma suggerisce, per le sonde triassiali, la taratura di ogni singolo asse previo allineamento rispetto al vettore di campo.

Il certificato di taratura dovrebbe anche riportare la misura del fattore di taratura per una specifica posizione del sensore, quando i tre sensori di campo X, Y e Z misurano approssimativamente la stessa intensità di campo.

Seguendo tali suggerimenti alcuni laboratori calcolano il massimo e il minimo valore tra i fattori di taratura di ogni singolo asse e della misura totale e riportano il valore di anisotropia usando l'eq. (1).

3) Noi calcoliamo l'anisotropia in riferimento all'eq. (1) ma usiamo un'insieme di misure che coprono  $4\pi$  steradiani.



**Fig. 8-2** Misurazioni 3D del sensore magnetico

Ogni "x marker" della figura 8-2 indica le coordinate superficiali delle coordinate sferiche ( $r, \theta, \varphi$ ).

L'anisotropia viene valutata calcolando il fattore di taratura, rappresentato da  $r$ , ogni 30 gradi di variazione degli angoli  $\theta$  e  $\varphi$ .

I tipici valori di anisotropia sono del 1,4% (0,12 dB) per il sensore magnetico e del 6,5% (0,54dB) per il sensore elettrico.

L'anisotropia così calcolata è sicuramente peggiore rispetto ai casi sopra descritti, ma è più rappresentativa dell'anisotropia del sensore.

## Riferimenti

- [1] ISO/IEC "Guide to the expression of uncertainty in measurement" JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor correction – International Organization for Standardization.
- [2] CEI-IEC 61786-1 ed. 1.0 "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings – Part 1: Requirements for measuring instruments.
- [3] IEEE Std 1309™-2005 (revision of IEEE Std 1309-1996) "IEEE Standard for Calibration of Electromagnetic Field Sensors and probes, Excluding Antennas, from 9 kHz to 40 GHz".
- [4] EA European co-operation for Accreditation – Public Reference EA-4/02 M:2013

### 8.1.4 Pannello EHP-50G

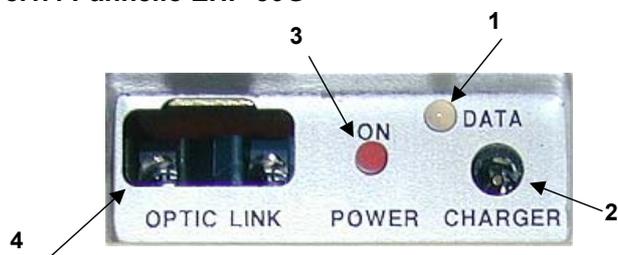


Fig. 8-3 Pannello EHP-50G

#### Legenda:

- 1. Led
- 2. Connettore carica batterie
- 3. Pulsante di accensione/spegnimento
- 4. Connettore fibra ottica

### 8.1.5 Accessori standard del PMM EHP-50G

- FO-8053/10 Cavo in fibra ottica (10m);
- FO-10USB Cavo in fibra ottica (10m);
- 8053-BC Carica batterie;
- USB-OC convertitore ottico-USB;
- Adattatore di alimentazione;
- Supporto in plastica;
- Connettore ottico di corto circuito;
- Mini treppiede;
- Software per analisi e programmazione da PC;
- Certificato di calibrazione;
- Manuale.

### 8.1.6 Accessori opzionali del PMM EHP-50G

I seguenti accessori possono essere ordinati come opzioni:

- FO-10USB Cavo in fibra ottica (10m);
- FO-20USB Cavo in fibra ottica (20m);
- FO-40USB Cavo in fibra ottica (40m);
- FO-8053/10 Cavo in fibra ottica (10m);
- 8053-BC Carica batterie addizionale;
- 8053-CA Adattatore per accendisigari;
- 8053-OC convertitore ottico-RS232;
- USB-OC convertitore ottico-USB;
- TR-02A Cavalletto di supporto;
- TT-01 Supporto telescopico con borsa.

## 8.2 Installazione EHP-50G su 8053B



Per l'installazione connettere la fibra ottica, fornita in dotazione, al connettore denominato **OPTIC LINK** facendo attenzione che la chiave di inserzione combaci con l'alloggiamento, e l'altro capo della fibra ottica al connettore **OPTIC LINK** del 8053B.

L'analizzatore EHP-50G può essere ora acceso premendo il pulsante rosso denominato **POWER** per un secondo o meno.

**Per usare il nuovo EHP-50G è necessario aggiornare il firmware del 8053B alla release 3.16 o superiore.**

Tenendo premuto il pulsante **POWER** per più di 4 secondi si forza lo spegnimento hardware dell'apparecchio. In questo caso è necessario attendere alcuni secondi prima di riaccenderlo.

Il LED bicolore denominato **ON DATA** si accenderà fornendo le indicazioni di funzionamento elencate di seguito:

All'accensione il LED **Arancio** si illumina per circa ½ secondo come test per lo stesso; dopodiché si accenderà con colore **verde** confermando il download del firmware.

Velocità di lampeggiamento	Colore del LED	Significato
Variabile in funzione dello SPAN	Verde	Comunicazione con 8053B in corso e corretta
Media	Rosso	8053B sconnesso o comunicazione errata
Rapida	Arancio	Batteria sotto carica
Rapida	Verde	Carica batteria ultimata



Lo spegnimento avviene manualmente premendo il pulsante **POWER**. Se il tentativo di comunicazione non va a buon fine o se la fibra ottica non è connessa al 8053B, l'analizzatore EHP-50G si spegne automaticamente dopo 60 secondi per preservare lo stato di carica delle batterie.



Per assicurare la compatibilità con l'EHP-50G il firmware del misuratore di campo 8053B deve essere aggiornato alla versione 3.16 o superiore. Gli aggiornamenti del software e del firmware sono disponibili per il download gratuito al sito internet [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it) o direttamente richiedendolo agli uffici commerciali NARDA.

### EHP-50G Modalità autonoma

Per utilizzare l'EHP-50G in modalità autonoma è necessario inserire il connettore di corto circuito al posto della fibra ottica con lo strumento spento. Dopo l'accensione dell'EHP-50G, il led lampeggerà alternativamente con i colori rosso e verde ogni mezzo secondo per informare che è acceso. Dopo circa un minuto il led lampeggerà rapidamente per circa 30 secondi informando che l'acquisizione sta per iniziare; si consiglia di allontanarsi dallo strumento per evitare di influenzare le misure, soprattutto del campo elettrico.

In base al campionamento scelto (30 secondi o 1 minuto) il led lampeggerà di colore verde per tutta la durata necessaria ad eseguire una misura. Questo tempo è in funzione dello SPAN selezionato. SPAN corti richiederanno un tempo di misura più lungo.

**8.2.1 Gestione batterie** L'EHP-50G ha un'efficiente gestione della batteria, ottimizzata per permettere di effettuare misure con la maggior autonomia possibile.

Nella tabella sottostante sono riportate le caratteristiche di autonomia della batteria con impostazioni di una misura ogni mezzo minuto e ogni minuto intero. Più lungo è l'intervallo tra una misura e la successiva, più basso è lo Span, e maggiore è la durata della carica della batteria.

<b>TABELLA 8-2 Autonomia della batteria</b>			
		<b>Modo Stand-alone</b>	
<b>Span</b>	<b>Normale funzionamento Autonomia (ore)</b>	<b>Una misura ogni 30s</b>	<b>Una misura ogni 60s</b>
100 Hz	>10	---	---
200 Hz	>10	---	---
500 Hz	>9	>24	>24
1 kHz	>9	>24	>24
2 kHz	>8	>24	>24
10 kHz	>8	>24	>24
100 kHz	>8	>24	>24
400 kHz	>8	>24	>24

### 8.2.2 EHP-50G collegata al misuratore PMM 8053B

L'EHP-50G si collega e comunica con il misuratore 8053B per mezzo della connessione in fibra ottica. Per attivare la connessione è necessario impostare il 8053B nel seguente modo:

1. La pressione del tasto funzione **SET** permette di entrare in una finestra dove possono essere scelti i principali parametri e le principali impostazioni di misura.
2. Posizionarsi su **SERIAL**
3. Selezionare **OPTICAL**

Per maggiori dettagli vedere il Capitolo 3 "Istruzioni Operative" del presente Manuale.



**Questa impostazione permette al 8053B di collegarsi e di riconoscere automaticamente l'analizzatore EHP-50G attraverso la connessione a fibra ottica. Con questa impostazione la connessione seriale via cavo (Wired) è disabilitata.**



Connettere gli analizzatori al 8053B con la fibra ottica in dotazione ed accenderli premendo il pulsante rosso sul pannello. Verrà iniziata automaticamente la procedura di connessione e di riconoscimento, nel riquadro dei dati del 8053B verranno brevemente visualizzate le informazioni di connessione ed i dati di revisione e data del firmware dell'analizzatore.



**Non tirare la fibra ottica trattenendola per il filo, ma servirsi del connettore per non danneggiare l'intestazione. Porre la massima attenzione nell'evitare depositi di sporcizia e di altre particelle all'interno dei connettori della fibra ottica.**



Una volta terminata correttamente la connessione nel riquadro in alto a sinistra, denominato **Rep.ter** sarà indicato il corretto funzionamento dell'analizzatore, con la scritta **EHP 50**, e lo stato di carica della sua batteria interna.



**La fibra ottica dell'analizzatore EHP-50G può essere sconnessa e ricollegata durante il funzionamento, la comunicazione in questo caso verrà ristabilita automaticamente. Se l'analizzatore rimane disconnesso per più di 60 secondi si spegnerà automaticamente per preservare la carica delle batterie.**

### 8.2.3 Come evitare errori di misura

Per non influenzare le misure in corso l'operatore o altre persone o veicoli in movimento devono mantenersi ad almeno 5 metri dagli analizzatori, si consiglia inoltre di sistemare la sonda lontana da oggetti o masse metalliche.



Per una corretta rilevazione il supporto di sostegno dell'EHP-50G è un elemento fondamentale. Un supporto non adeguato potrebbe influenzare le misure effettuate e determinare quindi dei risultati non corretti, si consiglia di usare sempre il supporto di estensione isolato fornito in dotazione per sostenere l'analizzatore.

Si consiglia, inoltre, di utilizzare il cavalletto di sostegno opzionale PMM TR-02 per posizionare l'EHP-50G all'altezza prescritta dalle normative di riferimento per la misura in corso e di mantenere sempre questa configurazione, per una ripetibilità delle misure effettuate.



L'intensità del campo misurato, dipende principalmente dalla tensione presente e dalla geometria del sistema sotto esame oltre che dalla distanza tra i conduttori ed il punto di misura; in prossimità dei cavi il valore letto può essere molto elevato e variabile con la posizione della sonda.

Dalla definizione di differenza di potenziale tra due punti:

$$V_{21} = - \int_{r_1}^{r_2} \vec{E} dr$$

si desume che, mantenendo costante la differenza di potenziale al diminuire della distanza tra i due punti in esame, l'intensità di campo necessariamente aumenta.

Esempio: l'intensità di campo elettrico presente tra le due armature di un condensatore piano poste ad una distanza di 0,1 m ed aventi una differenza di potenziale di 100 V è pari a:

$$E = \frac{100V}{0,1m} = 1KV/m$$

Si noti come una tensione di 100 V, in queste condizioni, generi un campo di 1000 V/m. E' quindi possibile che, in prossimità di conduttori a 220 V, possa essere presente un campo anche molto superiore ai 220 V/m.

### 8.2.4 Modalità di misura dell'EHP-50G

L'analizzatore EHP-50G offre tre modalità di misura principali:

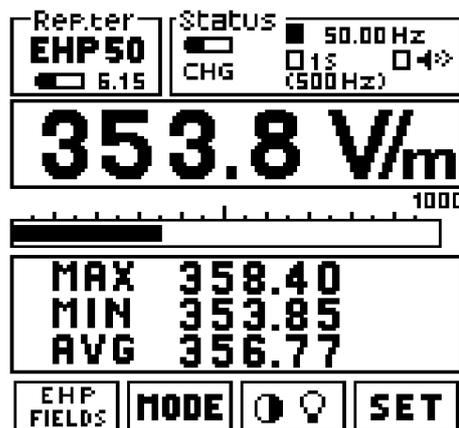


1. **Wideband:** (a banda larga)  
misura il livello di tutte le componenti nello spettro (Span) selezionato (fondamentale, armoniche ed eventuali altri disturbi presenti, incluso il rumore di fondo della sonda, vedi tabella a pag. 8-23). Il risultato numerico rappresenta il campo totale. Questa modalità va usata per campi particolarmente intensi dove il rumore di fondo dello strumento è trascurabile.
2. **Highest:** (a banda stretta)  
misura solamente il livello rilevato, all'interno dello Span, sulla frequenza con intensità di campo maggiore; (la frequenza verrà indicata in alto a destra nel riquadro di **Status** del 8053B). In caso di campi di intensità prossimi al limite di sensibilità della sonda questa potrebbe misurare solamente il proprio rumore di fondo.
3. **Spectrum:**  
misura solamente il segnale puntato dal Marker (la frequenza verrà visualizzata nel riquadro di Status del 8053B). Questo modalità, come negli analizzatori di spettro, misura e memorizza ogni singola frequenza puntata dal Marker.

La selezione delle tre differenti modalità di misura avviene nel seguente modo:

1. La pressione del tasto funzione **SET** permette di entrare in una finestra dove possono essere scelti i principali parametri e le principali impostazioni di misura.
2. Posizionarsi su **Freq**
3. Selezionare **Wideband** o **Highest** poi premere **BACK**
4. Accedere alla funzione **Mode** e selezionare **Spectrum** poi muovere il **Marker**.

Il menu principale mostra:



### 8.2.5 Selezione dei campi da misurare

E' possibile selezionare la sola misura del campo elettrico (E) o del campo magnetico (H) con due differenti fondo scala.



Le portate per i campi elettrici sono:

- 1k = 1000 V/m
- 100k = 100 kV/m

Le portate per i campi magnetici sono:

- 100μ = 100 μT
- 10m = 10 mT



Alcune volte durante la misura di campi molto deboli, e quindi utilizzando il fondo scala più sensibile, se inavvertitamente ci si posiziona sulla scala meno sensibile, la nuova lettura risulta più alta. Il motivo principale è che il misuratore, in presenza di campi deboli, nella scala meno sensibile misura solamente il suo rumore interno. In questo caso è bene usare la modalità Highest anziché Wideband.

### 8.2.6 Funzione MODE

Permette di selezionare quattro differenti modi operativi:

- ABS %
- Min-Max AVG
- SPECT
- Data logger



### 8.2.7 Modo ABS/%

In questo modo operativo il 8053B mostra le tre componenti vettoriali del campo misurato in valore assoluto o in valore percentuale.



Quando si effettuano misure molto vicino alla sorgente, ruotando gli analizzatori di 180° la misura può cambiare sensibilmente, ciò è dovuto alla geometria dell'analizzatore EHP-50G in quanto il sensore è più vicino alla sorgente che non nel caso opposto.

### 8.2.8 Modo MIN-MAX/AVG e MIN-MAX/RMS



In questo modo operativo possono essere visualizzati i valori massimo e minimo misurati oltre al valore medio espresso come media aritmetica (AVG) o come media quadratica (RMS).

La selezione della media in modo **AVG** o **RMS** può essere scelta nel modo operativo **SET**.

$$AVG = \frac{1}{T} \int_0^T |E(t)| dt$$

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T |E(t)|^2 dt}$$

Il tempo di media è quello definito nella funzione SET. Vedi paragrafo 3.7.2

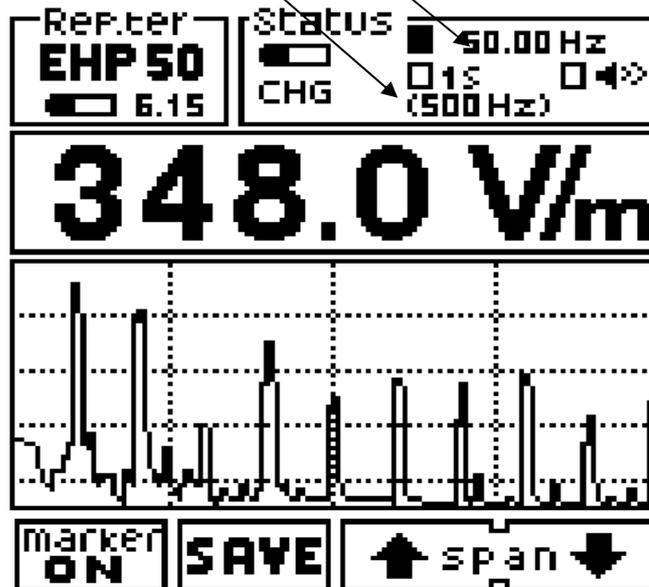
### 8.2.9 Modo SPECT



In questo modo operativo viene visualizzato, nel riquadro dei dati del display del 8053B, lo spettro dei segnali rilevati nella banda (Span) selezionata (funzione FFT: Fast Fourier Transform).

Il valore in frequenza del segnale più alto è visualizzato sulla prima riga del display.

Il valore dello **Span** impostato viene visualizzato tra parentesi nel riquadro di **Status**.



L'EHP-50G ha oltre 100 dB di dinamica ed offre un display a 5 divisioni.

I possibili comandi sono:

- **Marker ON:** usato per trovare il valore di campo più elevato o per misurare il campo ad una specifica frequenza o memorizzare una sola frequenza nel Data logger.
- **Save:** per salvare il grafico dello spettro in formato BITMAP e scaricarlo successivamente sul PC usando il software Data Logger Interface o il software opzionale 8053-SW02.
- **SPAN:** usato per cambiare la finestra di osservazione su sette possibili scelte usando i tasti UP and Down.



SPAN	Tempo di acquisizione	Risoluzione Hz
1. 100 Hz	4.1 s	0.24
2. 200 Hz	2.0 s	0.49
3. 500 Hz	0.8 s	1,22
4. 1 kHz	0.4 s	2,44
5. 2 kHz	0.2 s	4,88
6. 10 kHz	40,96 ms	24,41
7. 100 kHz	4,096 ms	244,14

L'impostazione dello **Span** può avvenire anche nel seguente modo:

1. Premere il tasto **SET** nei tasti funzione.
2. Posizionarsi su **Span**
3. Selezionare lo spettro desiderato

Lo **Span** selezionato indica la frequenza massima dello spettro entro cui l'EHP-50G effettuerà la misura.

La frequenza minima corrisponde circa all'1,2% dello **Span** selezionato e comunque non è mai inferiore a 1 Hz.

(Esempio: **Span** = 10 kHz la minima frequenza misurata è circa 120 Hz, **Span** = 2 kHz la frequenza minima è circa 24 Hz, **Span** = 200 Hz frequenza minima = 2 Hz).

Per misure di campo a 50 Hz è necessario impostare uno **Span**  $\leq$  2 kHz



**EHP-50G – Tabella riepilogativa delle frequenze e della sensibilità a seconda degli Span utilizzati**

Span di frequenza	Range di frequenza	Sensibilità campo elettrico fs 1000 V/m		Sensibilità campo magnetico fs 100 uT	
		Modo Highest	Modo Wideband	Modo Highest	Modo Wideband
100 Hz	1 Hz ÷ 100 Hz	< 0.15 V/m	< 0.40 V/m	< 30 nT	< 30 nT
200 Hz	2 Hz ÷ 200 Hz	< 0.30 V/m	< 0.30 V/m	< 30 nT	< 30 nT
500 Hz	6 Hz ÷ 500 Hz	< 0.30 V/m	< 0.30 V/m	< 30 nT	< 30 nT
1 kHz	12 Hz ÷ 1 kHz	< 0.40 V/m	< 0.50 V/m	< 30 nT	< 40 nT
2 kHz	25 Hz ÷ 2 kHz	< 0.40 V/m	< 0.50 V/m	< 30 nT	< 40 nT
10 kHz	120 Hz ÷ 10 kHz	< 0.30 V/m	< 0.30 V/m	< 40 nT	< 40 nT
100 kHz	1.2kHz÷100 kHz	< 0.30 V/m	< 0.40 V/m	< 30 nT	< 40 nT
400 kHz	4.8kHz÷400 kHz	< 0.80 V/m	< 1.00 V/m	< 40 nT	< 80 nT

### 8.2.10 Funzione MARKER nel modo SPECT



In modo **SPECT** è inoltre disponibile la funzione **MARKER** selezionabile per mezzo del tasto funzione **marker ON**.

All'attivazione del marker viene visualizzata una barra verticale sul riquadro dello spettro che indica la frequenza su cui è posizionato il marker, tale frequenza è visualizzata con un valore numerico sul riquadro di **Status** in alto a destra del display del 8053B, ed è possibile variarla all'interno dello spettro impostato, per mezzo dei tasti funzione **← marker →**.

E' inoltre disponibile la funzione **PEAK** che permette di posizionare automaticamente il marker sul segnale di maggiore intensità rilevato all'interno dello spettro impostato.

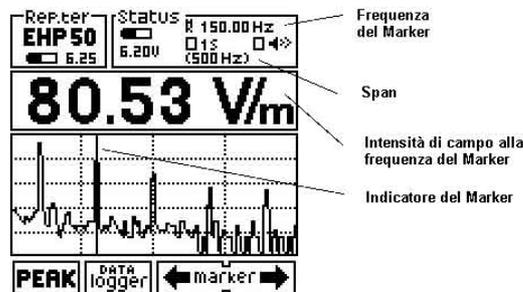
In presenza di campi estremamente deboli, può avvenire che il Marker si posiziona automaticamente su un campo non aspettato ma che è invece un segnale di rumore interno dell'analizzatore superiore al campo esterno. Muovere il marker e posizionarlo sulla frequenza desiderata.

### 8.2.11 Funzione MARKER nel modo LOGGER

Dalla versione del firmware 3.16 del 8053B con l'EHP-50G è possibile registrare (Logger) il campo su una sola frequenza selezionata a piacere anziché con le modalità **Highest** o **Wideband**.

Per poter accedere a questa funzione è sufficiente entrare nel menu **SPECTRUM** e quindi **MARKER**; posizionare il marker sulla frequenza desiderata e premere il nuovo tasto **Data Logger**.

Da questo punto in poi il firmware si comporta esattamente come se si fosse arrivati a tal punto dal menu **MODE**; ciò significa che tutte le modalità del **Data Logger** sono funzionali. Il simbolo **MK** accanto alla frequenza ricorda appunto che si sta misurando in modo selettivo. La larghezza del filtro va considerata come 1/80 dello span selezionato; ad esempio con uno span di 10kHz si avrà un filtro largo 125Hz per cui un marker posizionato su 9500Hz misurerà in banda da 9435Hz a 9565. E' da ricordare il fatto che la pendenza del filtro è elevatissima per cui anche se il segnale è spostato di pochi Hertz dal fianco, sarà sicuramente fuori banda.



Quando si effettuano misure con la funzione **MARKER** il livello di campo visualizzato corrisponde a quello misurato sulla frequenza del **MARKER**.

### 8.2.12 Modo Data logger



Nel modo **DATA logger** l'operatore può memorizzare i dati delle misure effettuate e salvarli in un file.

Se è stato selezionato **Highest** il misuratore memorizzerà solo il segnale più intenso, se è stato selezionato **Wideband** il misuratore memorizzerà il contributo di tutti i segnali presenti nello **SPAN** usato.

Tutti i file generati sono numerati progressivamente e contengono:

1. durata della registrazione
2. impostazioni del logger
3. data e ora di partenza della misura
4. il valore medio
5. il valore di ogni singolo dato memorizzato
6. il commento dell'utente



**Se si è all'interno della modalità Spectrum ed il Marker è attivo, il data logger memorizzerà solamente il segnale puntato dal Marker.**

**L'uso di queste tre modalità è spiegato nel capitolo 3.**



**Durante il funzionamento in modalità DATA Logger Low Power il PMM 8053B deve essere costantemente acceso e collegato all'analizzatore EHP-50G per tutto il tempo della sessione di misura. Se esso viene spento o scollegato l'analizzatore EHP-50G, per tornare in condizione di normale funzionamento, deve essere resettato tenendo premuto il pulsante Power per almeno 5 secondi, in questo caso i dati della misura in corso verranno persi.**

### 8.2.13 Alimentazione e carica delle batterie

Riferirsi alle indicazioni generali riportate all'inizio del paragrafo 8.2 per informazioni sull'alimentazione dell'EHP-50G.

L'analizzatore EHP-50G è corredato di batterie ricaricabili Li-Ion interne che possono essere ricaricate per mezzo del carica batterie fornito in dotazione (il carica batterie è uguale a quello del 8053B).

E' consigliabile completare un ciclo di carica completo prima di utilizzare l'analizzatore, per avere la massima autonomia dalle batterie interne.



**Connettere sempre il carica batterie alla presa di alimentazione prima di connetterlo all'EHP-50G, essi hanno un circuito interno di protezione che interrompe l'erogazione di corrente se viene rilevato un carico sull'uscita durante la connessione di rete.**

**Rimuovere sempre il ponticello in fibra ottica quando si ricaricano le batterie dell'EHP-50G.**

Carica batterie:

uscita: DC, 10 - 15 V, ~ 500 mA

Connettore:



**Al fine di preservarne le caratteristiche è opportuno ricaricare completamente le batterie prima di periodi di inutilizzo dell'apparecchio superiori a 4 mesi. Per periodi superiori si suggerisce una ricarica ogni quattro mesi.**



**Il minimo livello di tensione di funzionamento, visualizzato dall'indicatore, è attorno ai 3,3 V , per tensioni più basse è necessaria una ricarica delle batterie.**

Il tempo di ricarica delle batterie è di circa 4-5 ore, il termine della carica viene indicato dal Led dell'EHP-50G, che lampeggia rapidamente di colore verde.

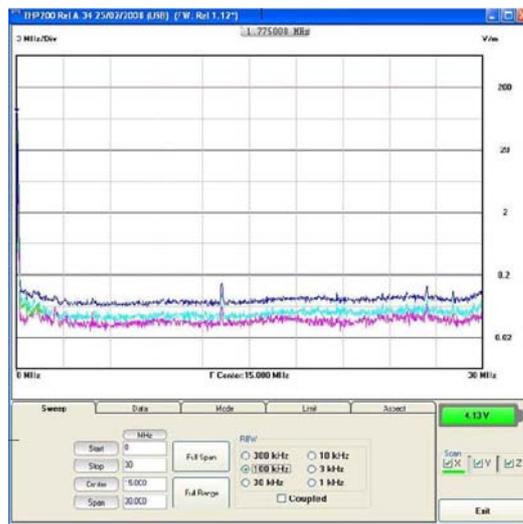
La durata delle batterie, prima della successiva ricarica, è di circa 8 ore, il consumo varia in funzione dello Span usato.



**Per effettuare le misure rimuovere SEMPRE il carica batterie dall'analizzatore.**

### 8.2.14 Uso dell'EHP-50G con UMPC o Personal Computer

Oltre che all'8053B, l'EHP-50G può essere collegata ad un UMPC o Personal Computer per mostrare facilmente lo spettro e i dati misurati.



EHP50C Logger Rel 1.04 03/05/2004

Version: EHP50C Rel 3.23

COMM=1 **Charging** Search

EHP50C Logger Setup

Span:  500 Hz  1 kHz  2 kHz  10 kHz  100 kHz

Fields:  1000 V/m  100 V/m  100  $\mu$ T  10 mT

Mode:  Highest  Wide

Rate:  30 s  60s

Comment: Test N° 1

EHP50C Real Clock Time: 10/06/04; 10:16:36

Logger DATA

Show Mode:  Chronicle  Median

Include Time  Include Id

EHP50C Rel 3.23  
Test N° 1  
Computation on 802 samples

RMS: 0.018  $\mu$ T  
Average: 0.015  $\mu$ T  
Median: 0.012  $\mu$ T

Span: 200 Hz Mode: Highest  
Range: 100  $\mu$ T  
Logger Started 09/06/04; 18:30:02

Time	$\mu$ T
18:31	0.010
18:32	0.012
18:33	0.015
18:34	0.011
18:35	0.012
18:36	0.009
18:37	0.010
18:38	0.042
18:39	0.043
18:40	0.042
18:41	0.042
18:42	0.043
18:43	0.043
18:44	0.041
18:45	0.043
18:46	0.043
18:47	0.043
18:48	0.043
18:49	0.043
18:50	0.043
18:51	0.044
18:52	0.042
18:53	0.042
18:54	0.044
18:55	0.043



Per maggiori informazioni, circa l'installazione, la configurazione e l'uso con UMPC o Personal Computer, fare riferimento al manuale operativo e alla documentazione fornita con l'EHP-50G.

Questa pagina è lasciata bianca intenzionalmente

---

## 9 - EHP-200A e EHP-200AC

### Analizzatore di Campi Elettrici e Magnetici

---

#### 9.1 Introduzione

Questa sezione illustra l'installazione e l'uso dell'analizzatore di Campi Elettrici e Magnetici EHP-200A, e del modello EHP-200AC che differisce dal precedente esclusivamente per le gamme di misura del campo magnetico

L'EHP-200A/AC è un sensore-analizzatore isotropico di campi elettrici e magnetici che fornisce una soluzione ad alta tecnologia nell'intervallo (3kHz) 9kHz ÷ 30MHz. Sono misurati e rappresentati, oltre al modulo del vettore campo elettrico/magnetico, anche le sue tre componenti scalari x,y,z.

L'analizzatore EHP-200A/AC se connessa a un 8053B ha la funzione di sonda selettiva a span definibili; se controllato tramite PC ha le funzioni di analizzatore di spettro in tempo reale.

L'EHP-200A/AC è gestita internamente da un microprocessore (modulo CPU) che controlla tutte le funzioni principali, dalla carica delle batterie alla comunicazione seriale. Il campo Elettrico o Magnetico viene captato dai relativi 3 sensori disposti sugli assi X, Y, Z. Segue una conversione Analogico/Digitale che trasforma il segnale in un'informazione numerica che viene elaborata da un'unità digitale.

L'analizzatore EHP-200A/AC è alloggiato in un contenitore cubico di piccole dimensioni. Sulla parte inferiore è presente il pannello per la connessione della fibra ottica, fornita in dotazione, la vite per l'alloggiamento dell'estensione isolata, il connettore per il carica batterie, il pulsante di accensione e il LED per il controllo del funzionamento.

I sensori magnetici sono costituiti da tre bobine ortogonali fra loro. I sensori elettrici sono costituiti da tre condensatori paralleli ortogonali tra loro e posizionati in maniera opposta ai sensori magnetici.



## 9.2 Specifiche EHP-200A Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10°C e 50°C.

<b>Table 9-1 Specifiche Tecniche dell'Analizzatore di Campo Elettrico e Magnetico EHP-200A</b>				
	<b>Campo elettrico</b>	<b>Campo magnetico Mode A</b>	<b>Campo magnetico Mode B</b>	<b>Ingresso AUX</b>
<b>Campo di frequenza</b>	9 kHz ÷ 30 MHz	9 kHz ÷ 3 MHz	300 kHz ÷ 30 MHz	9 kHz ÷ 30 MHz
<b>Portata @10kHz RBW con preamplificatore ON</b>	0,1 ÷ 1000 V/m 0,02 ÷ 200 V/m	30 mA/m ÷ 300 A/m 6 mA/m ÷ 60 A/m	3 mA/m ÷ 30 A/m 0.6 mA/m ÷ 6 A/m	-80 ÷ 0 dBm -94 ÷ -14 dBm
<b>Dinamica Portata</b>	> 80 dB > 94 dB			
<b>Risoluzione</b>	0.01 V/m	1 mA/m	0.1 mA/m	0.01 dB
<b>Sensibilità @10kHz RBW (*) con preamplificatore ON</b>	0.1 V/m 0.02 V/m	30 mA/m 6 mA/m	3 mA/m 0.6 mA/m	-80 dBm -94 dBm
<b>Piattezza</b>	0,5 dB 100 kHz – 27 MHz @ 20 V/m	0,8 dB 150 kHz – 3 MHz @ 166 mA/m	0,8 dB 300 kHz – 27 MHz @ 53 mA/m	0,4 dB @ -20dBm
<b>Isotropicità @1MHz</b>	0.8 dB			---
<b>Linearità @1MHz</b>	0,5 dB da FS a -60 dBFS			
<b>SPAN</b>	0 a FULL SPAN			
<b>RBW</b>	1 kHz – 3 kHz – 10 kHz – 30 kHz – 100 kHz – 300 kHz			
<b>Reiezione ai campi elettrici</b>	---	> 20 dB		---
<b>Reiezione ai campi magnetici</b>	> 20 dB	---		---
<b>Calibrazione</b>	E <sup>2</sup> PROM interna			
<b>Errore in Temperatura</b>	0,02 dB/°C			
<b>Dimensioni</b>	92 x 92 x 109 mm			
<b>Peso</b>	580 g			
<b>Preamplificatore</b>	selezionabile ON/OFF, 14dB			
<b>Unità</b>	V/m, A/m, uT, mW/cm <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup>			
<b>Batteria interna</b>	3,7 V – 5,55 Ah Li-Ion, ricaricabili			
<b>Operatività</b>	> 12 ore			
<b>Tempo di ricarica</b>	< 8 ore			
<b>Alimentazione esterna</b>	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 560 mA			
<b>Connessione fibra ottica</b>	fino a 40 m (USB-OC) fino a 80 m (8053-OC)			
<b>Aggiornamento del firmware</b>	aggiornamento disponibile tramite connessione a PC con adattatore USB-OC (in dotazione) o, in RS232, con l'adattatore opzionale 8053-OC			
<b>Self test</b>	automatico all'accensione			
<b>Temperatura operative</b>	-10 a +50°C			
<b>Temperatura di immagazzinaggio</b>	-20 a +70°C			

(\*) La massima sensibilità si ottiene con il filtro a 10 kHz.

### 9.2.1 Specifiche EHP-200AC

Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10°C e 50° C.

Table 9-2 Specifiche Tecniche dell'Analizzatore di Campo Elettrico e Magnetico EHP-200AC				
	Campo elettrico	Campo magnetico Mode A	Campo magnetico Mode B	Ingresso AUX
Campo di frequenza	9 kHz ÷ 30 MHz	3 kHz ÷ 300 kHz	30 kHz ÷ 10 (30) MHz	9 kHz ÷ 30 MHz
Portata @10kHz RBW con preamplificatore ON	0,1 ÷ 1000 V/m 0,02 ÷ 200 V/m	0,1 A/m ÷ 1 kA/m 20 mA/m ÷ 200 A/m	30 mA/m ÷ 300 A/m 6 mA/m ÷ 60 A/m	-80 ÷ 0 dBm -94 ÷ -14 dBm
Dinamica	> 80 dB			
Portata	> 94 dB			
Risoluzione	0.01 V/m	1 mA/m	0,1 mA/m	0,01 dB
Sensibilità @10kHz RBW (*) con preamplificatore ON	0.2 V/m 0.02 V/m	0,1 A/m 20 mA/m	30 mA/m 6 mA/m	-80 dBm -94 dBm
Piattezza	0,5 dB 100 kHz – 27 MHz @ 20 V/m	0,8 dB 5 kHz – 300 kHz @ 1 A/m	0,8 dB 30 kHz – 10 MHz @ 166 mA/m	0,4 dB @ -20dBm
Isotropicità @1MHz	0.8 dB			---
Linearità @1MHz	0,5 dB da FS a -60 dBFS			
SPAN	0 a FULL SPAN			
RBW	1 kHz – 3 kHz – 10 kHz – 30 kHz – 100 kHz – 300 kHz			
Reiezione ai campi elettrici	---	> 20 dB		---
Reiezione ai campi magnetici	> 20 dB	---		---
Calibrazione	E <sup>2</sup> PROM interna			
Errore in Temperatura	0,02 dB/°C			
Dimensioni	92 x 92 x 109 mm			
Peso	580 g			
Preamplificatore	selezionabile ON/OFF, 14dB			
Unità	V/m, A/m, uT, mW/cm <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup>			
Batteria interna	3,7 V – 5,55 Ah Li-Ion, ricaricabili			
Operatività	> 12 ore			
Tempo di ricarica	< 8 ore			
Alimentazione esterna	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 560 mA			
Connessione fibra ottica	fino a 40 m (USB-OC) fino a 80 m (8053-OC)			
Aggiornamento del firmware	aggiornamento disponibile tramite connessione a PC con adattatore USB-OC (in dotazione) o, in RS232, con l'adattatore opzionale 8053-OC			
Self test	automatico all'accensione			
Temperatura operative	-10 a +50°C			
Temperatura di immagazzinaggio	-20 a +70°C			

(\*) La massima sensibilità si ottiene con il filtro a 10 kHz.

### 9.3 Specifiche EHP-200A con 8053B

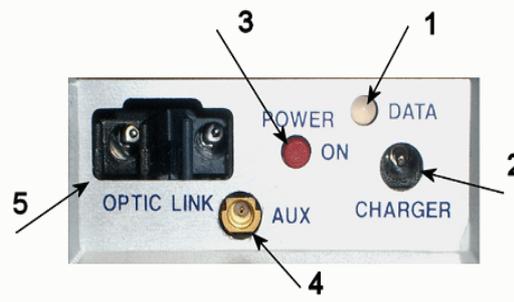
Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10°C e 50°C.

<b>Table 9-3 Specifiche Tecniche della sonda selettiva di Campo Elettrico e Magnetico EHP-200A</b>			
	<b>Campo elettrico</b>	<b>Campo magnetico Mode A</b>	<b>Campo magnetico Mode B</b>
<b>Campo di frequenza</b>	50 kHz ÷ 550 kHz 500 kHz ÷ 30 MHz	50 kHz ÷ 550 kHz 500 kHz ÷ 3 MHz	300 kHz ÷ 800 kHz 500 kHz ÷ 30 MHz
<b>Portata @10kHz RBW</b>			
<b>con preamplificatore ON</b>	0,1 ÷ 1000 V/m 0,02 ÷ 200 V/m	30 mA/m ÷ 300 A/m 6 mA/m ÷ 60 A/m	3 mA/m ÷ 30 A/m 0.6 mA/m ÷ 6 A/m
<b>Dinamica</b>	> 80 dB		
<b>Portata</b>	> 94 dB		
<b>Risoluzione</b>	0.01 V/m	1 mA/m	0.1 mA/m
<b>Sensibilità @10kHz RBW (*)</b>	0.1 V/m	30 mA/m	3 mA/m
<b>con preamplificatore ON</b>	0.02 V/m	6 mA/m	0.6 mA/m
<b>Piattezza</b>	0,5 dB 100 kHz – 27 MHz @ 20 V/m	0,8 dB 150 kHz – 3 MHz @ 166 mA/m	0,8 dB 300 kHz – 27 MHz @ 53 mA/m
<b>Isotropicità @1MHz</b>	0.8 dB		
<b>Linearità @1MHz</b>	0,5 dB da FS a -60 dBFS		
<b>SPAN</b>	50 kHz a FULL SPAN		
<b>RBW</b>	1 kHz – 3 kHz – 10 kHz – 30 kHz – 100 kHz – 300 kHz		
<b>Reiezione ai campi elettrici</b>	---	> 20 dB	
<b>Reiezione ai campi magnetici</b>	> 20 dB	---	
<b>Calibrazione</b>	E <sup>2</sup> PROM interna		
<b>Errore in Temperatura</b>	0,02 dB/°C		
<b>Dimensioni</b>	92 x 92 x 109 mm		
<b>Peso</b>	580 g		
<b>Preamplificatore</b>	selezionabile ON/OFF, 14dB		
<b>Unità</b>	V/m, A/m		
<b>Batteria interna</b>	3,7 V – 5,55 Ah Li-Ion, ricaricabili		
<b>Operatività</b>	> 12 ore		
<b>Tempo di ricarica</b>	< 8 ore		
<b>Alimentazione esterna</b>	10 ÷ 15 VDC, I = circa. 560 mA		
<b>Connessione fibra ottica</b>	fino a 80 m		
<b>Aggiornamento del firmware</b>	aggiornamento disponibile tramite connessione a PC con adattatore USB-OC (in dotazione) o, in RS232, con l'adattatore opzionale 8053-OC		
<b>Self test</b>	automatico all'accensione		
<b>Temperatura operative</b>	-10 a +50°C		
<b>Temperatura di immagazzinaggio</b>	-20 a +70°C		

(\*) La massima sensibilità si ottiene con il filtro a 10 kHz.

## 9.4 EHP-200A/AC Pannello



### Key:

1. Led
2. Connettore carica batterie
3. Pulsante di accensione/spegnimento
4. Ingresso AUX – Connettore tipo MMCX maschio
5. Connettore fibra ottica

Fig. 9-1 Pannello EHP-200A/AC

## 9.5 Accessori standard del PMM EHP-200A/AC

- USB-OC convertitore ottico-USB;
- FO-10USB Cavo in fibra ottica (10m);
- FO-8053/10 Cavo in fibra ottica (10m)
- 8053-BC Carica batterie;
- 8053-SC Borsa di trasporto morbida;
- Adattatore di alimentazione;
- Supporto in plastica;
- Mini treppiede;
- Software di controllo da PC (non permette lo scaricamento dati e la programmazione);
- Certificato di taratura;
- Manuale.

## 9.6 Accessori opzionali del PMM EHP-200A/AC

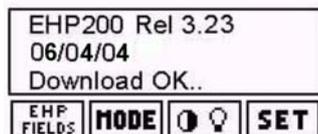
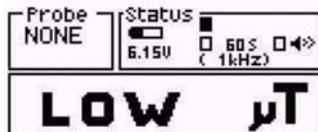
I seguenti accessori possono essere ordinati come opzioni:

- FO-10USB Cavo in fibra ottica (10m);
- FO-20USB Cavo in fibra ottica (20m);
- FO-40USB Cavo in fibra ottica (40m);
- FO-8053/10 Cavo in fibra ottica (10m);
- FO-8053/20 Cavo in fibra ottica (20m);
- FO-8053/40 Cavo in fibra ottica (40m);
- FO-8053/80 Cavo in fibra ottica (80m);
- 8053-CC borsa di trasporto rigida;
- 8053-CA carica batterie da auto;
- 8053-BC Carica batterie addizionale;
- 8053-OC convertitore ottico-RS232;
- USB-OC convertitore ottico-USB;
- 8053-OC-PS Power Supply;
- TR-02A Cavalletto di supporto;
- TT-01 Supporto telescopico con borsa.



Aggiornamenti Software e Firmware possono essere scaricati dal sito web [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it) oppure richiesti direttamente al Supporto Clienti NARDA.

## 9.7 Installazione EHP-200A/AC



Per l'installazione connettere la fibra ottica, fornita in dotazione, al connettore denominato **OPTIC LINK** facendo attenzione che la chiave di inserzione combaci con l'alloggiamento, e l'altro capo della fibra ottica al connettore **OPTIC LINK** del PMM 8053B.

L'analizzatore EHP-200A/AC può essere ora acceso premendo il pulsante rosso denominato **POWER** per un secondo o meno.

Tenendo premuto il pulsante **POWER** per più di 4 secondi si forza lo spegnimento hardware dell'apparecchio. In questo caso è necessario attendere alcuni secondi prima di riaccenderlo.

Il LED bicolore denominato **ON DATA** si accenderà fornendo le indicazioni di funzionamento elencate di seguito:

All'accensione il LED **Arancio** si illumina per circa ½ secondo come test per lo stesso; dopodiché si accenderà con colore **verde** confermando il download del firmware.

Stato Led	Colore del LED	Significato
Lampeggio rapido	Verde	Comunicazione con 8053B e/o Software NardaProbe in corso e corretta
Lampeggio rapido	Rosso	EHP200A/AC sconnessa dall'8053B e/o dal Software NardaProbe comunicazione errata
Fisso	Verde	Batteria sotto carica
Spento	Spento	Carica batteria ultimata



Lo spegnimento avviene manualmente premendo il pulsante **POWER**. Se il tentativo di comunicazione non va a buon fine o se la fibra ottica non è connessa al PMM 8053B, l'analizzatore EHP-200A/AC si spegne automaticamente dopo 30 minuti per preservare lo stato di carica delle batterie.



Per assicurare la compatibilità tra 8053B e EHP-200A/AC, il firmware del misuratore di campo PMM 8053B deve essere aggiornato alla versione 3.13 o superiore mentre quello dell'analizzatore alla versione 1.20 o superiore.

Gli aggiornamenti del software e del firmware sono disponibili per il download gratuito al sito internet [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it) o direttamente richiedendolo agli uffici commerciali **NARDA**.

## 9.8 EHP-200A/AC collegato al misuratore 8053B

L'EHP-200A/AC si collega e comunica con il misuratore 8053B per mezzo della connessione in fibra ottica. Per attivare la connessione è necessario impostare il 8053B nel seguente modo:

1. La pressione del tasto funzione **SET** permette di entrare in una finestra dove possono essere scelti i principali parametri e le principali impostazioni di misura.
2. Posizionarsi su **SERIAL**
3. Selezionare **OPTICAL**

Per maggiori dettagli vedere il Capitolo 3 "Istruzioni Operative" del presente Manuale.



**NOTE**



**Questa impostazione permette al 8053B di collegarsi e di riconoscere automaticamente l'analizzatore EHP-200A/AC attraverso la connessione a fibra ottica. Con questa impostazione la connessione seriale via cavo (Wired) è disabilitata.**

Connettere l'analizzatore al 8053B con la fibra ottica in dotazione ed accenderli premendo il pulsante rosso sul pannello.

Verrà iniziata automaticamente la procedura di connessione e di riconoscimento, nel riquadro dei dati del 8053B verranno brevemente visualizzate le informazioni di connessione ed i dati di revisione e data del firmware dell'analizzatore.



**Non tirare la fibra ottica trattenendola per il filo, ma servirsi del connettore per non danneggiare l'intestazione.**

**Porre la massima attenzione nell'evitare depositi di sporcizia e di altre particelle all'interno dei connettori della fibra ottica.**



Una volta terminata correttamente la connessione nel riquadro in alto a sinistra, denominato **Rep.ter** sarà indicato il corretto funzionamento dell'analizzatore, con la scritta **EHP 200A**, e lo stato di carica della sua batteria interna.



**NOTE**

**La fibra ottica dell'analizzatore EHP-200A/AC può essere sconnessa e ricollegata durante il funzionamento, la comunicazione in questo caso verrà ristabilita automaticamente.**

**Se l'analizzatore rimane disconnesso per più di 20 minuti si spegnerà automaticamente per preservare la carica delle batterie.**

### 9.9 Come evitare errori di misura

Per non influenzare le misure in corso l'operatore o altre persone o veicoli in movimento devono mantenersi ad almeno 5 metri dagli analizzatori, si consiglia inoltre di sistemare la sonda lontana da oggetti o masse metalliche.

Per una corretta rilevazione il supporto di sostegno dell'EHP-200A/AC è un elemento fondamentale. Un supporto non adeguato potrebbe influenzare le misure effettuate e determinare quindi dei risultati non corretti, si consiglia di usare sempre il supporto di estensione isolato fornito in dotazione per sostenere l'analizzatore.



Si consiglia, inoltre, di utilizzare il cavalletto di sostegno opzionale PMM TR-02A per posizionare l'EHP-200A/AC all'altezza prescritta dalle normative di riferimento per la misura in corso e di mantenere sempre questa configurazione, per una ripetibilità delle misure effettuate.



L'intensità del campo misurato, dipende principalmente dalla tensione presente e dalla geometria del sistema sotto esame oltre che dalla distanza tra i conduttori ed il punto di misura; in prossimità dei cavi il valore letto può essere molto elevato e variabile con la posizione della sonda.

Dalla definizione di differenza di potenziale tra due punti:

$$V_{21} = - \int_{r_1}^{r_2} \vec{E} dr$$

si desume che, mantenendo costante la differenza di potenziale al diminuire della distanza tra i due punti in esame, l'intensità di campo necessariamente aumenta.

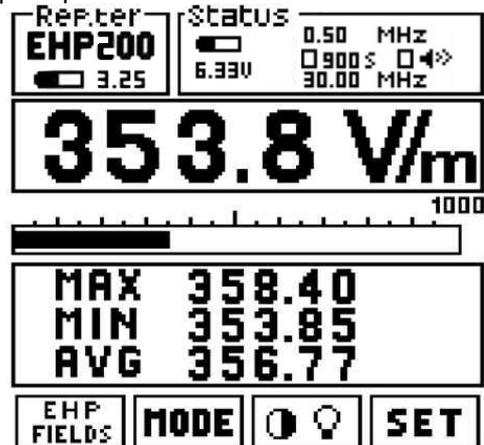
Esempio: l'intensità di campo elettrico presente tra le due armature di un condensatore piano poste ad una distanza di 0,1 m ed aventi una differenza di potenziale di 100 V è pari a:

$$E = \frac{100V}{0,1m} = 1KV/m$$

Si noti come una tensione di 100 V, in queste condizioni, generi un campo di 1000 V/m.

### 9.10 Menù principale

Una volta terminata la routine di inizializzazione, lo strumento mostrerà la finestra di menù principale.



### 9.11 Controllo del display LCD

Cambia il contrasto e l'intensità del display. Fare riferimento al capitolo 3 per maggiori dettagli.



### 9.12 Settaggi parametri di misura.

La pressione del tasto SET permette di entrare nel menù di impostazione dei parametri di misura dell'EHP-200A/AC.



Con i parametri **Start** e **Stop** è possibile impostare la gamma di frequenza di lavoro dell'EHP-200A/AC.

A causa del filtro usato per span larghi (>500kHz) non è possibile selezionare uno start inferiore a 500kHz in quanto verrebbe altrimenti misurato anche il contributo dello zero (offset in continua della sonda) e quindi valore spurio. Tuttavia è possibile scendere in basso fino a 50kHz semplicemente restando all'interno di uno span non superiore a 500kHz. In questo caso infatti, il filtro usato è sufficientemente stretto per tagliare la componente continua. In pratica la sonda è come se avesse 2 range di frequenza non selezionabili in un'unica banda: il primo che va da 50kHz a 550kHz e l'altro che va da 500kHz a 30MHz.



Per i restanti parametri fare riferimento al capitolo 3.

### 9.13 Selezione dei campi da misurare



I vari modi (Elettrico, Magnetico A e Magnetico B) sono accessibili dall'apposito menù **EHP Fields**. Automaticamente vengono impostati e limitati i vari range relativi (fare riferimento alla tabella 9-1 per le differenze tra i due campi Magnetici).

Inoltre, tramite lo stesso menù, è possibile inserire e disinserire il preamplificatore aggiornando conseguentemente il fondo scala indicato sulla barra analogica fornendo così il feedback del reale stato di inserzione.



### 9.14 Funzione MODE



Permette di selezionare quattro differenti modi operativi:

- ABS %
- Min-Max AVG
- FULL SPAN
- Data logger



### 9.15 Modo ABS/%

In questo modo operativo il PMM 8053B mostra le tre componenti vettoriali del campo misurato in valore assoluto o in valore percentuale.



X	274.64	ABS	X	64.0	%
Y	115.75		Y	11.3	
Z	177.97		Z	24.6	



Quando si effettuano misure molto vicino alla sorgente dove l'intensità di campo può variare sensibilmente anche con piccole variazioni della distanza dalla sorgente stessa, ruotando gli analizzatori di 180° la misura può cambiare sensibilmente. Ciò è dovuto alla geometria dei sensori all'interno dell'analizzatore EHP-200A/AC ed alla loro diversa posizione, rispetto alla sorgente, a seguito della rotazione.

### 9.16 Modo MIN-MAX/AVG e MIN-MAX/RMS



In questo modo operativo possono essere visualizzati i valori massimo e minimo misurati oltre al valore medio espresso come media aritmetica (AVG) o come media quadratica (RMS).

La selezione della media in modo **AVG** o **RMS** può essere scelta nel modo operativo **SET**.

$$AVG = \frac{1}{T} \int_0^T |E(t)| dt$$



$$RMS = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T |E(t)|^2 dt}$$

Il tempo di media è quello definito nella funzione SET. Vedi paragrafo 3.7.2

### 9.17 Modo FULL SPAN



Un'altra possibilità di impostare lo Span è data dalla funzione aggiunta "Full Span" che consente di impostare rapidamente la sonda nella sua massima gamma di frequenza.

### 9.18 Modo Data logger



Nel modo **DATA logger** l'operatore può memorizzare i dati delle misure effettuate e salvarli in un file.

Tutti i file generati sono numerati progressivamente e contengono:

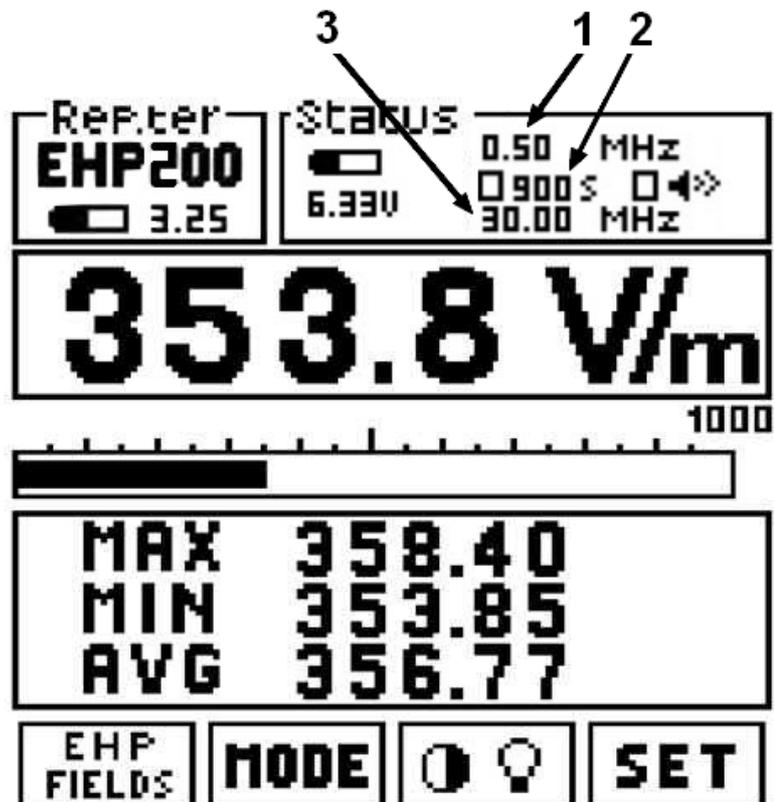
1. durata della registrazione
2. impostazioni del logger
3. data e ora di partenza della misura
4. il valore medio
5. il valore di ogni singolo dato memorizzato
6. il commento dell'utente



**Il misuratore 8053B deve essere costantemente acceso e collegato all'analizzatore EHP-200A/AC per tutto il tempo della sessione di misura. Se esso viene spento o scollegato, per tornare in condizione di normale funzionamento l'analizzatore EHP-200A/AC deve essere resettato tenendo premuto il pulsante Power per almeno 5 secondi, in questo caso i dati della misura in corso verranno persi.**

In questo modo operativo, viene visualizzato nel riquadro dei dati del display del 8053B:

- 1) Frequenza di START visualizzata sulla prima riga del display;
- 2) Modalità d'acquisizione dati  
(In modalità 60s, l'8053B memorizza i dati ogni 60 secondi)
- 3) Frequenza di STOP.



### 9.19 Alimentazione e carica delle batterie

Riferirsi alle indicazioni generali riportate all'inizio del capitolo per informazioni sull'alimentazione dell'EHP-200A/AC.

L'analizzatore EHP-200A/AC è corredato di batterie ricaricabili interne al Litio che possono essere ricaricate per mezzo del carica batterie fornito in dotazione (il carica batterie è uguale a quello del PMM 8053B).

E' consigliabile completare un ciclo di carica completo prima di utilizzare l'analizzatore, per avere la massima autonomia dalle batterie interne.



**Connettere sempre il carica batterie alla presa di alimentazione prima di connetterlo all'EHP-200A/AC, essi hanno un circuito interno di protezione che interrompe l'erogazione di corrente se viene rilevato un carico sull'uscita durante la connessione di rete.**

Carica batterie:  
uscita: DC, 10 - 15 V, ~ 560 mA



Connettore:



**Il minimo livello di tensione di funzionamento, visualizzato dall'indicatore, è attorno ai 3,3 V , per tensioni più basse è necessaria una ricarica delle batterie.**

Il tempo di ricarica delle batterie è minore di 12 ore. Al termine della carica il Led è spento.

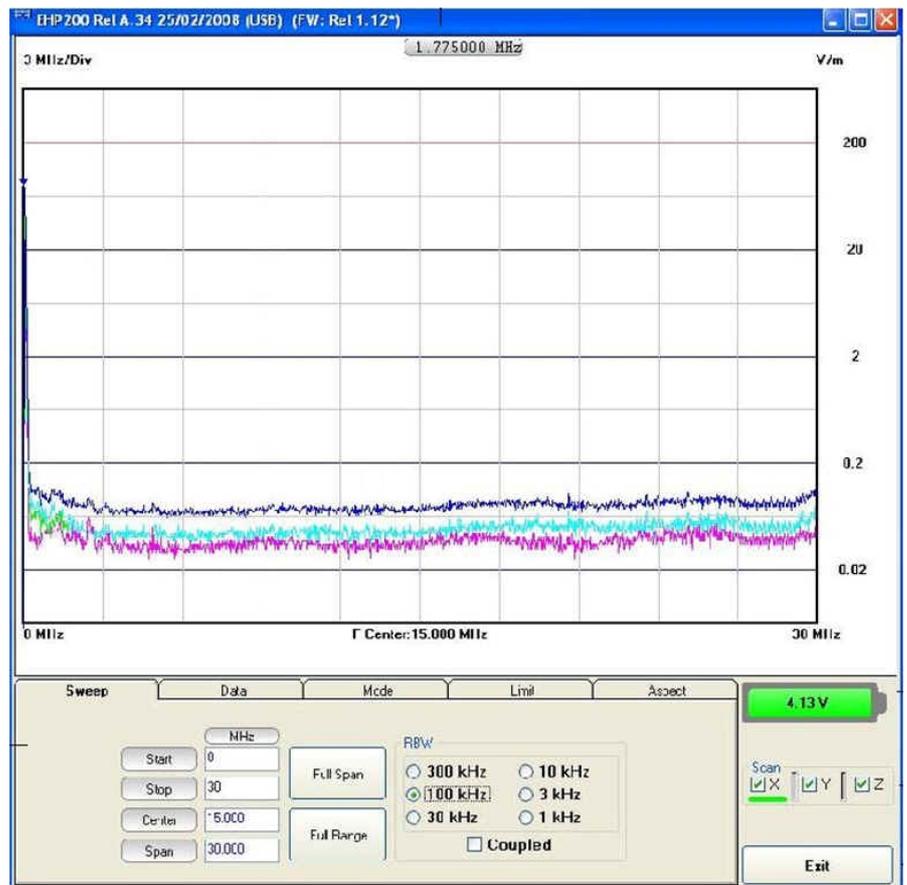
La durata delle batterie, prima della successiva ricarica, è di circa 8 ore, il consumo varia in funzione delle impostazioni della sonda.



**Per effettuare le misure rimuovere SEMPRE il carica batterie dall'analizzatore.**

**9.20 Uso del  
EHP-200A/AC  
con UMPC o  
Personal Computer**

Oltre che all'8053B, l'EHP-200A/AC può essere collegata ad un UMPC o Personal Computer per mostrare facilmente lo spettro e i dati misurati.



Per maggiori informazioni, circa l'installazione, la configurazione e l'uso con UMPC o Personal Computer, fare riferimento al manuale operativo e alla documentazione fornita con l'EHP-200A/AC.

Questa pagina è lasciata bianca intenzionalmente

## 10 – EP-600/EP-601/EP-602/EP-603/EP-604 Sensore di Campi Elettrici

### 10.1 Introduzione



Questa sezione illustra l'installazione e l'uso del sensore di Campi Elettrici PMM EP-600/601/602/603/604.

L'EP-600/601/602/603/604 è un sensore isotropico di campi elettrici a diodo che fornisce una soluzione ad alta tecnologia per la misura di campi sui 3 assi x,y,z: da 0.14 V/m sino a 140 V/m nell'intervallo da 100 kHz a 9.25 GHz (per EP-600) e da 0.5 V/m sino a 500 V/m nell'intervallo da 10 kHz a 9.25 GHz (per EP-601) e da 1.5 V/m sino a 1500 V/m nell'intervallo da 5 kHz a 9.25 GHz (per EP-602) e da 0.17 a 170 V/m nell'intervallo da 300 kHz a 18 GHz (EP-603) e da 0.4 a 800 V/m nell'intervallo da 300 kHz a 26.5 GHz (EP-604).

Il sensore EP-600/601/602/603/604 è alloggiato in un involucro di plastica sferico che comprende 6 coni ortogonali (uno per ogni monopolio) che permettono una facile identificazione dei vettori del campo elettrico, il pulsante di accensione, il LED per il controllo del funzionamento, l'alloggio per il carica batterie e la sede per la batteria.

Una fibra ottica di plastica (non removibile) è fissata all'EP-600/601/602/603/604 alla cui estremità sono presenti due connettori standard compatibili con i prodotti PMM per il collegamento a PC (attraverso convertitore ottico in dotazione) o al misuratore di campo 8053B. Tramite un Personal Computer o un misuratore 8053B è possibile visualizzare i dati misurati e impostare i filtri per ottenere un compromesso tra la riduzione del rumore, i tempi di acquisizione e il consumo di batteria. Inoltre, con l'utilizzo dell'8053B è possibile memorizzare i dati misurati con la sonda e successivamente, con software dedicato, convertirli in formato testo.

L'EP-600/601/602/603/604 incorpora una E<sup>2</sup>PROM che memorizza il numero di serie, data di taratura, fattori di calibrazione e revisione Firmware.

Sono presenti 3 convertitori Analogici/Digitali per la lettura del campo elettrico uno per ogni singolo asse con acquisizione simultanea; i sensori elettrici sono costituiti da 6 monopoli ortogonali tra loro. Un'ulteriore convertitore Analogico/Digitale, interno al microcontrollore, è utilizzato per la lettura del livello di batteria e la temperatura.

Il sensore EP-600/601/602/603/604 è alimentato da una batteria interna ricaricabile che gli permette di monitorare i campi elettrici fino ad un massimo di 100 ore.



Fig. 10-1 EP-600/601/602/603



Fig. 10-2 EP-604

## 10.2 Specifiche EP-600

Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 50 °C.

<b>TABELLA 10-1 Specifiche Tecniche del Sensore di campi Elettrici PMM EP-600</b>	
Campo di frequenza	100 kHz – 9.25 GHz
Portata	0.14 – 140 V/m
Sovraccarico	> 300 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/0.3 – 100 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.14 V/m
Piattezza	1 – 150 MHz 0.8dB 0.5 – 6000 MHz 1.6 dB 0.3 – 7500 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.3 – 7500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.5 dB (tipico 0.3 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°C
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina

**10.3 Risposta in  
frequenza EP-600**  
Valori tipici

Il grafico mostra la risposta in frequenza tipica della sonda di campo elettrico PMM EP-600.



**Fig. 10-3** Risposta in frequenza EP-600

#### 10.4 Specifiche EP-601

Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 50 °C.

<b>TABELLA 10-2 Specifiche Tecniche del Sensore di campi Elettrici PMM EP-601</b>	
Campo di frequenza	10 kHz – 9.25 GHz
Portata	0.5 – 500 V/m
Sovraccarico	> 1000 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/1 – 500 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.5 V/m
Piattezza	0.1 – 150 MHz 0.4dB 0.05 – 6000 MHz 1.6 dB 0.03 – 7500 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.05 – 7500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.5 dB (tipico 0.3 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°C
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina

**10.5 Risposta in  
frequenza EP-601**  
Valori tipici

Il grafico mostra la risposta in frequenza tipica della sonda di campo elettrico PMM EP-601.



**Fig. 10-4** Risposta in frequenza EP-601

## 10.6 Specifiche EP-602

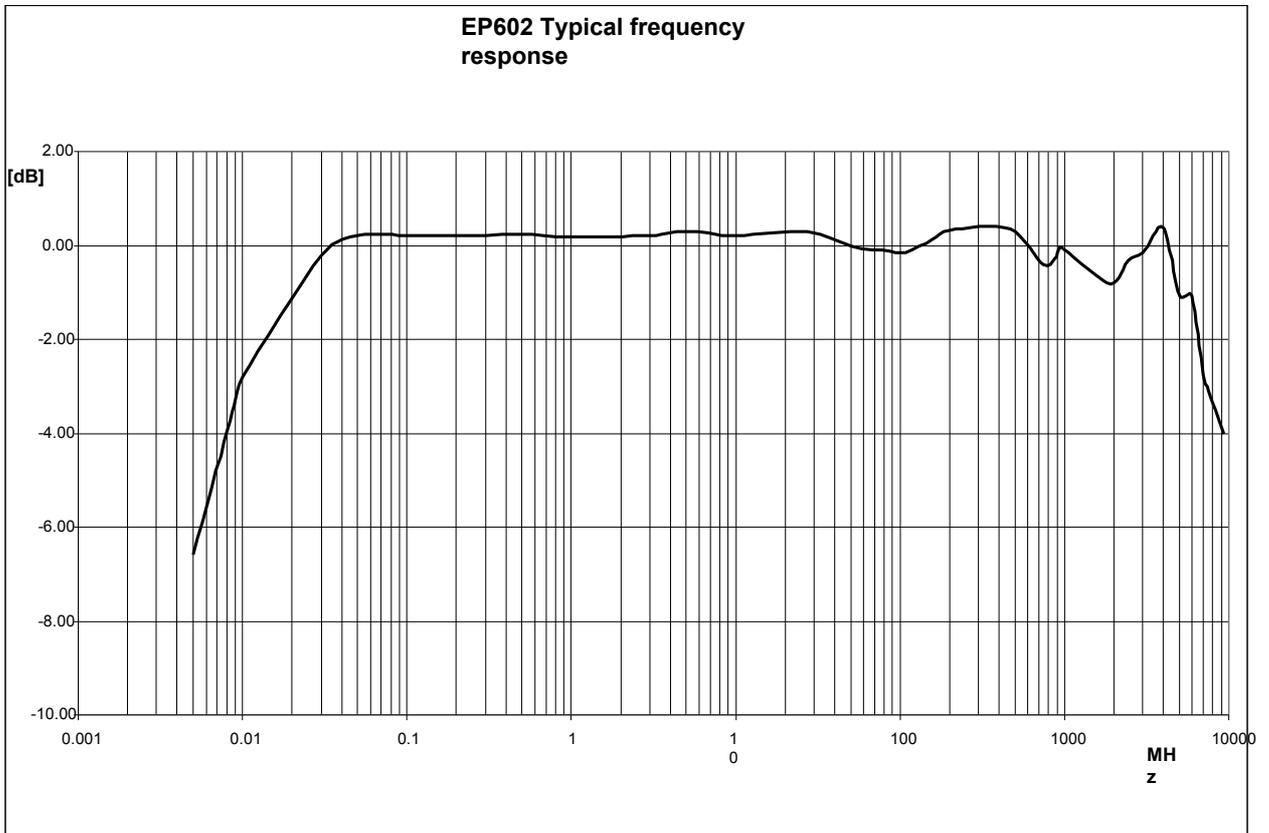
Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 50 °C.

<b>TABELLA 10-3 Specifiche Tecniche del Sensore di campi Elettrici PMM EP-602</b>	
Campo di frequenza	5 kHz – 9.25 GHz
Portata	1.5 – 1500 V/m
Sovraccarico	> 3000 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz / 2.5 – 1000 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	1.5 V/m
Piattezza	0.1 – 150 MHz 0.4dB 0.05 – 6000 MHz 1.6 dB 0.03 – 7500 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.05 – 7500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.5 dB (tipico 0.3 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°C
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina

**10.7 Risposta in  
frequenza EP-602**  
Valori tipici

Il grafico mostra la risposta in frequenza tipica della sonda di campo elettrico PMM EP-602.



**Fig. 10-5** Risposta in frequenza EP-602

## 10.8 Specifiche EP-603

Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 50 °C.

**TABLE 10-4 Specifiche Tecniche del Sensore di campi Elettrici PMM EP-603**

Campo di frequenza	300 kHz – 18 GHz
Portata	0.17 – 170 V/m
Sovraccarico	> 350 V/m
Dinamica	60 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/0.3 – 170 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.17 V/m
Piattezza	3 – 8200 MHz 1.4dB 1 – 12000 MHz 2.4 dB 0.6 – 18000 MHz 3.8 dB (con correzione di frequenza OFF)  0.3 – 18000 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.4 dB (0.2 dB tipico @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Letture componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Letture batteria	Risoluzione 10 mV
Letture temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 16 mm Ingombro 53 mm
Peso	23g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°C
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina

### 10.9 Risposta in frequenza EP-603

Valori tipici

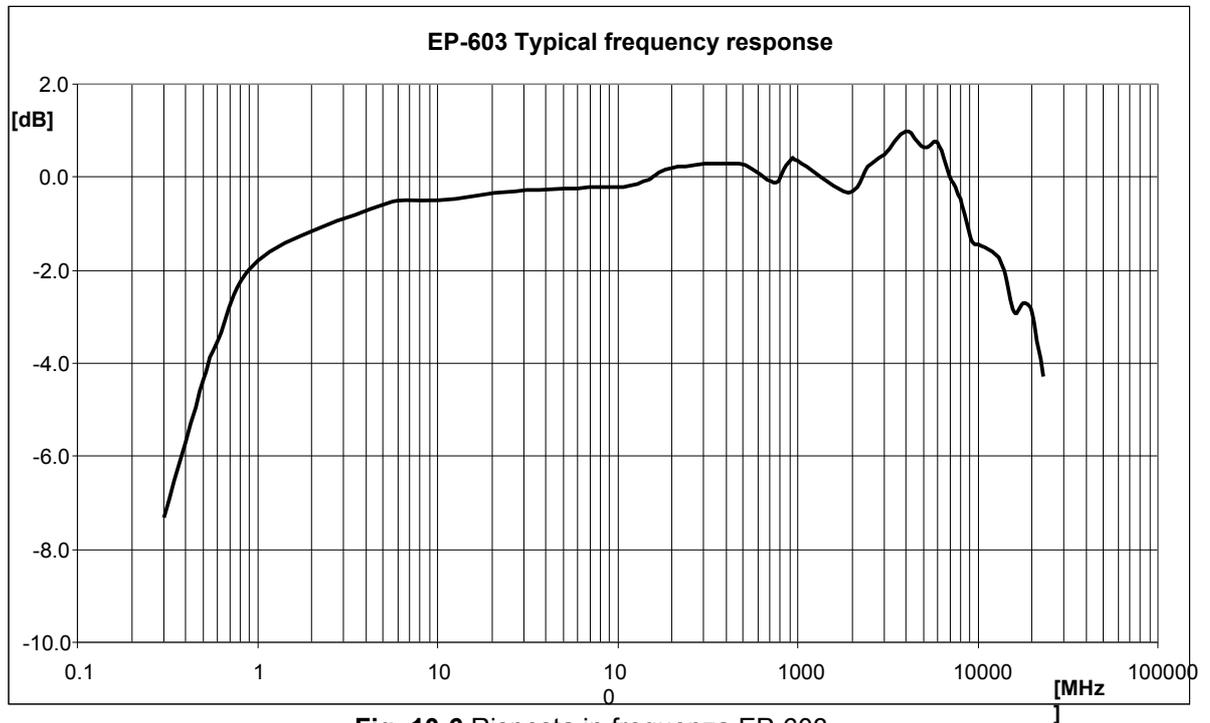


Fig. 10-6 Risposta in frequenza EP-603

### 10.10 Involucro e Connettori EP-600/601/602/603

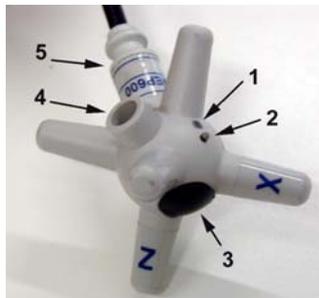


Fig. 10-7 Involucro di plastica EP-600/601/602/603

1. Led
2. Pulsante di accensione
3. Vano batteria con relativo tappo di chiusura
4. Boccia di ricarica
5. Supporto fibra ottica con etichetta identificativa



Fig. 10-8 Connettori ottici EP-600/601/602/603

BLU = Connettore singolo ottico Trasmettitore  
 GRIGIO = Connettore singolo ottico Ricevitore

### 10.11 Specifiche EP-604

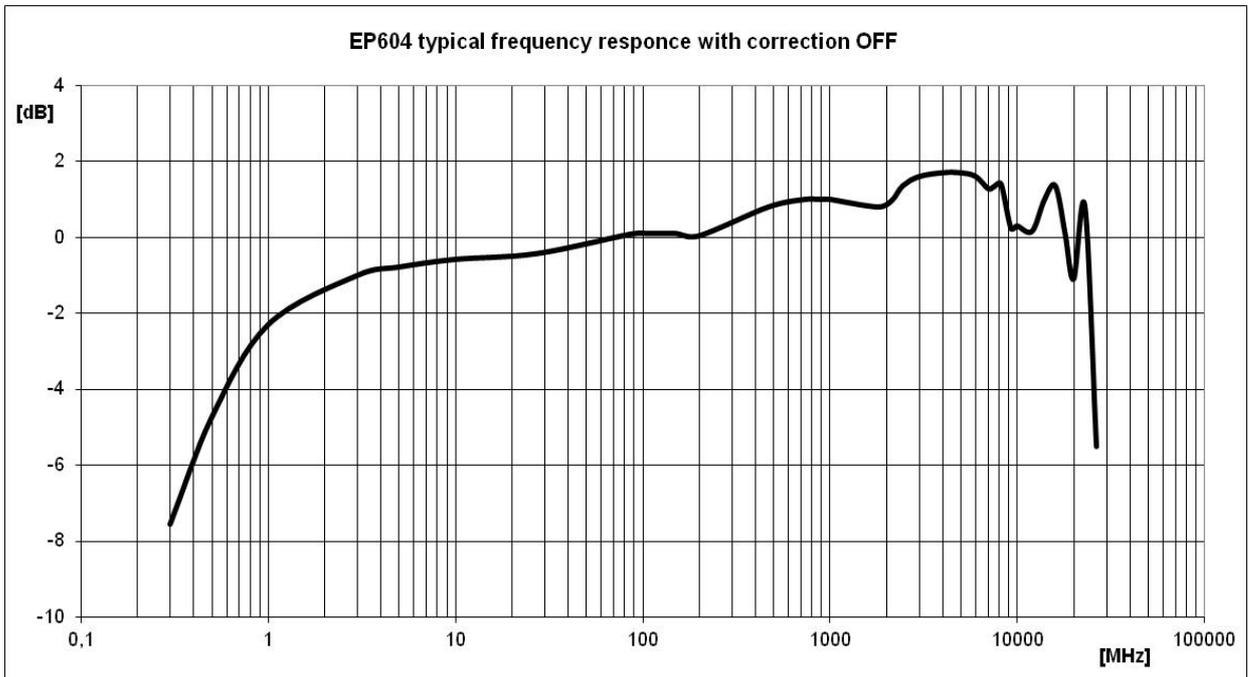
Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 50 °C.

**TABLE 10-5 Specifiche Tecniche del Sensore di campi Elettrici PMM EP-604**

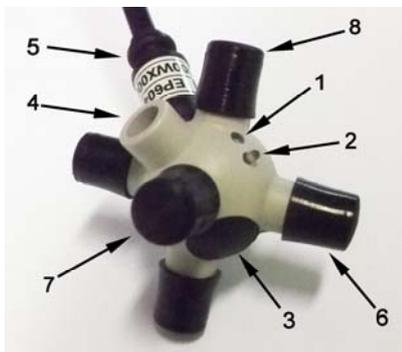
Campo di frequenza	300 kHz – 26.5 GHz
Portata	0.4 – 800 V/m
Sovraccarico	> 1600 V/m
Dinamica	66 dB
Linearità	0.4 dB @ 50 MHz/0.8 – 800 V/m
Risoluzione	0.01 V/m
Sensibilità	0.4 V/m
Piattezza	10 – 18000 MHz 1.8 dB 3 – 23000 MHz 3.2 dB (con correzione di frequenza OFF)
	0.3 – 26500 MHz 0.4 dB (Tipico con correzione di frequenza ON)
Isotropicità	0.4 dB (tipico 0.2 dB @ 50 MHz)
Sensori	6 monopoli
Lettura componenti x, y, z	Campionamento isocrono delle componenti scalari visualizzate.
Lettura batteria	Risoluzione 10 mV
Lettura temperatura	Risoluzione 0.1 °C
Dati in memoria interna	Numero di serie Data di calibrazione. Fattore di calibrazione Revisione software
Batteria	Panasonic ML621S 3V 5mA/h Li-Mn ricaricabile
Tempi di funzionamento	100 h @ 0.4 S/sec filtro 28 Hz 60 h @ 3 S/sec filtro 28 Hz
Tempi di ricarica	48h per massima autonomia
Dimensioni	Sfera 21 mm Sensore 12 mm Ingombro 45 mm
Peso	22g inclusa fibra ottica (1m)
Temperatura di lavoro	-10° - +50°C
Software per PC	Fornito
Connettore fibra ottica	HFBR-0500
Attacco per adattatore treppiede	¼ - 20 UNC femmina

**10.12 Risposta in  
frequenza EP-604**  
Valori tipici



**Fig. 10-9** Risposta in frequenza EP-604

**10.13 Involucro, Assi e Connettori  
EP-604**



**Fig. 10-10** Involucro di plastica EP-604

1. Led
2. Pulsante di accensione
3. Vano batteria con relativo tappo di chiusura
4. Boccia di ricarica
5. Supporto fibra ottica con etichetta identificativa
6. Asse X
7. Asse Y
8. Asse Z



**Fig. 10-11** Connettori ottici EP-604

BLU = Connettore singolo ottico Trasmettitore

GRIGIO = Connettore singolo ottico Ricevitore

**10.14 Accessori standard** Gli accessori ed i documenti inclusi con lo strumento PMM EP-600/601/602/603/604 sono:

- Carica batterie EP-600 CHARGER
- Alimentatore da rete per EP-600 CHARGER
- Adattatore di alimentazione internazionale (Australia, UK, USA)
- Adattatore di alimentazione per Italia
- Adattatore Fibra Ottica Blu
- Adattatore Fibra Ottica Grigio
- FO-EP600/10 Cavo in fibra ottica (10m)
- 8053-OC convertitore ottico-RS232
- Convertitore USB-RS232
- Supporto conico treppiede
- Mini treppiede
- Adattatore in nylon ¼" Withworth
- Borsa di trasporto
- Supporto Software
- Manuale Operativo
- Certificato di Taratura
- Modulo di ritorno per riparazione

**10.15 Accessori opzionali** I seguenti accessori possono essere ordinati come opzioni:

- PMM SB-10 Switching Control Box;
- FO-EP600/10 Cavo in fibra ottica (10m)
- FO-EP600/20 Cavo in fibra ottica (20m)
- FO-EP600/40 Cavo in fibra ottica (40m)
- 8053-OC convertitore ottico-RS232;
- 8053-OC-PS Power Supply;
- TR-02A Cavalletto di supporto;
- TT-01 Supporto telescopico con borsa.

**10.16 EP-600/601/602/603 /604 collegata al misuratore PMM 8053B**

Per l'installazione occorre inserire i connettori singoli ottici della fibra ottica dell'EP-600/601/602/603/604 negli adattatori facendo attenzione alla corrispondenza dei colori:



Inserire i connettori singoli ottici della prolunga negli adattatori facendo attenzione alla corrispondenza dei colori



Connettere la fibra ottica proveniente dalla prolunga FO-EP600/10 (10m) o FO-EP600/20 (20m) all'ingresso OPTIC LINK dell'8053B rispettando la posizione della chiave di riferimento.



Diversamente dalla prolunga da 10m e 20m, la prolunga FO-EP600/40 da 40m non viene fornita con un'estremità intestata con il connettore bianco da accoppiare all'ingresso OPTIC LINK dell'8053B.

Infatti la prolunga FO-EP600/40 è realizzata con un vetro speciale che non permette un'adeguata corrispondenza meccanica con lo stesso connettore bianco utilizzato per la prolunga in plastica FO-EP600/10 e FO-EP600/20. Nel caso della prolunga FO-EP600/40 la fibra ottica è fornita con connettori "BLU-GRIGIO" in entrambe le estremità.

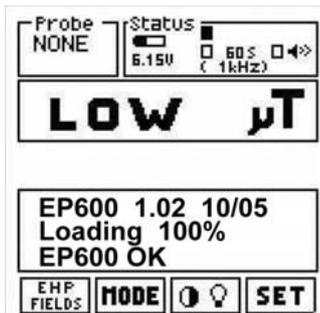
Questi connettori possono essere collegati all'ingresso OPTIC LINK seguendo l'orientamento mostrato nella figura sottostante; una volta inseriti nel foro corrispondente, occorrerà premere verso l'interno con delicatezza fino a sentire il "click" di innesto.



Connettore fibra GRIGIO o BIANCO      Connettore fibra BLU



**Non tirare la fibra ottica trattenendola per il filo, ma servirsi del connettore per non danneggiare l'intestazione. Porre la massima attenzione nell'evitare depositi di sporcizia e di altre particelle all'interno dei connettori della fibra ottica.**



L'EP-600/601/602/603/604 si collega e comunica con il misuratore PMM 8053B per mezzo della connessione in fibra ottica. Per attivare la connessione è necessario impostare il PMM 8053B nel seguente modo:

1. La pressione del tasto funzione **SET** permette di entrare in una finestra dove possono essere scelti i principali parametri e le principali impostazioni di misura.
2. Posizionarsi su **SERIAL**
3. Selezionare **OPTICAL**

Per maggiori dettagli vedere il Capitolo "Istruzioni Operative" del presente Manuale.



Fig. 10-12 EP-600/601/602/603 con Prolunga FO-EP600/10



Fig. 10-13 EP-604 con Prolunga FO-EP600/10

Questa impostazione permette al PMM 8053B di collegarsi e di riconoscere automaticamente il sensore EP-600/601/602/603/604 attraverso la connessione a fibra ottica. Con questa impostazione la connessione seriale via cavo (Wired) è disabilitata.

Per assicurare la compatibilità con l'EP-600/601/602/603/604 il firmware del misuratore di campo PMM 8053B deve essere aggiornato alla versione 3.16 o superiore. Gli aggiornamenti del software e del firmware sono disponibili per il download gratuito al sito internet [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it) o direttamente richiedendolo agli uffici commerciali NARDA.

Se il tentativo di comunicazione non va a buon fine o se la fibra ottica non è connessa al PMM 8053B, il sensore EP-600/601/602/603/604 si spegne automaticamente dopo 30 secondi per preservare lo stato di carica delle batterie.

Il sensore EP-600/601/602/603/604 può essere ora acceso premendo il pulsante.

All'accensione il LED si illuminerà in successione **Verde, Rosso e Blu** come test per lo stesso; successivamente il led lampeggerà di **Rosso** e ciò sta ad indicare che l'EP-600/601/602/603/604 è pronta per l'utilizzo.

Verrà iniziata automaticamente la procedura di connessione e di riconoscimento, nel riquadro dei dati del PMM 8053B verranno brevemente visualizzate le informazioni di connessione ed i dati di revisione e data del firmware del sensore.



**EP600 1.02 10/05**  
**Loading 100%**  
**EP600 OK**



**WARNING**

Non tirare la fibra ottica trattenendola per il filo, ma servirsi del connettore per non danneggiare l'installazione. Porre la massima attenzione nell'evitare depositi di sporcizia e di altre particelle all'interno dei connettori della fibra ottica.

Una volta terminata correttamente la connessione nel riquadro in alto a sinistra, denominato **Rep.ter** sarà indicato il corretto funzionamento del sensore, con la scritta **EP600** o **EP601** o **EP602** o **EP603** o **EP604**, e lo stato di carica della sua batteria interna.



**Rep.ter**  
**EP600**  
**3.00**

### 10.17 Come evitare errori di misura

Per non influenzare le misure in corso l'operatore o altre persone o veicoli in movimento devono mantenersi ad adeguata distanza dal sensore; si consiglia inoltre di sistemare la sonda lontana da oggetti o masse metalliche.

L'intensità del campo misurato dipende principalmente dalla tensione presente e dalla geometria del sistema sotto esame oltre che dalla distanza tra i conduttori ed il punto di misura; in prossimità dei cavi il valore letto può essere molto elevato e variabile con la posizione della sonda.

Dalla definizione di differenza di potenziale tra due punti:

$$V_{21} = - \int_{r_1}^{r_2} \vec{E} dr$$

si desume che, mantenendo costante la differenza di potenziale al diminuire della distanza tra i due punti in esame, l'intensità di campo necessariamente aumenta.

Esempio: l'intensità di campo elettrico presente tra le due armature di un condensatore piano poste ad una distanza di 0,1 m ed aventi una differenza di potenziale di 100 V è pari a:

$$E = \frac{100V}{0,1m} = 1KV/m$$

Si noti come una tensione di 100 V, in queste condizioni, generi un campo di 1000 V/m. E' quindi possibile che, in prossimità di conduttori a 220 V, possa essere presente un campo anche molto superiore ai 220 V/m.



### 10.18 Uso degli accessori di sostegno

Per una corretta rilevazione il supporto conico di sostegno dell'EP-600/601/602/603/604 è un elemento fondamentale. Si consiglia, inoltre, di utilizzare il cavalletto di sostegno opzionale PMM TR-02 per posizionare l'EP-600/601/602/603/604 all'altezza prescritta dalle normative di riferimento



**Per non avere problemi di comunicazione, utilizzare la fibra ottica e il convertitore ottico forniti in dotazione e descritti in questo manuale**

#### 10.18.1 Uso Supporto conico treppiede

Ogni movimento meccanico della sonda può aumentare o diminuire la lettura del campo da misurare. E' consigliabile posizionare il sensore in modo stabile utilizzando gli accessori (standard e opzionali) consigliati. Al termine della connessione dell'EP-600/601/602/603/604, occorre installare la sonda al supporto di sostegno; per una corretta rilevazione, il supporto di sostegno dell'EP-600/601/602/603/604 è un elemento fondamentale.

Un supporto non adeguato potrebbe influenzare le misure effettuate e determinare quindi dei risultati non corretti, si consiglia di usare sempre il supporto fornito in dotazione per sostenere il sensore.

Per inserire la sonda EP-600/601/602/603/604 all'interno del supporto utilizzare il meccanismo a scatto di quest'ultimo.



**Fig. 10-14** EP-600/601/602/603 con Supporto conico



**Fig. 10-15** EP-604 con Supporto conico

### 10.18.2 Sostegno opzionale PMM TR-02

Si consiglia, inoltre, di utilizzare il cavalletto di sostegno opzionale PMM TR-02 per posizionare l'EP-600/601/602/603/604 all'altezza prescritta dalle normative di riferimento per la misura in corso e di mantenere sempre questa configurazione, per una ripetibilità delle misure effettuate. (Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Accessori").



Fig. 10-16 EP-600/601/602/603 con TR-02A



Fig. 10-17 EP-604 con TR-02A



Fig. 10-18 EP-600/601/602/603 con TR-02A  
e PMM 8053-SN



Fig. 10-19 EP-604 con TR-02A  
e PMM 8053-SN

### 10.19 EP600 CHARGER

Il PMM EP-600/601/602/603/604 è alimentato da una batteria interna Li-Mn ricaricabile.

Il sensore EP-600/601/602/603/04 è alimentato da una batteria ricaricabile Li-Mn interna che può essere ricaricata per mezzo del carica batteria EP600 CHARGER collegato alla presa di alimentazione.

Il caricabatterie EP600 CHARGER è un apparecchio elettrico che tramite alimentatore da rete è utilizzato per al ricarica di batterie rigorosamente del tipo "ricaricabile".

L'EP600 CHARGER è un carica batteria da tavolo con una superficie anodizzata blu a forma di tronco di cono la cui base d'appoggio circolare permette una notevole stabilità. Al suo interno ha un microprocessore che permette e controlla la carica della batteria.

Le fasi che si possono verificare durante la carica della batteria vengono rappresentate dal colore del led presente alla base (insieme al connettore di alimentazione).

L'alimentatore da rete in dotazione all'EP600 CHARGER può funzionare sia a 50 Hz sia a 60 Hz con un campo di tensione di alimentazione tra 100 e 240 Volt. E' fornito di differenti connettori alla rete di alimentazione in accordo ai vari standard nazionali.



**Fig. 10-20** Alimentatore da rete per EP600 CHARGER



**Fig. 10-21** EP600 CHARGER

**Legenda:**

- 1 – Meccanismo di bloccaggio a molla
- 2 – Connettore di ricarica
- 3A – Led EP600 CHARGER
- 3B – Connettore di alimentazione



Fig. 10-22 Componenti EP600 CHARGER

**Carica batterie:**  
uscita: DC, 10 - 15 V, ~ 500 mA



**Connettore:**



La ricarica di pile di differente modello o non progettate per essere ricaricate è un'operazione pericolosa che può portare anche all'esplosione della batteria.



La batteria interna può essere sostituita solamente dalla NARDA. La sostituzione della batteria da parte di personale non NARDA Italia annulla la garanzia; quindi in caso di danneggiamento e/o malfunzionamento contattare il centro di supporto NARDA.



Il minimo livello di tensione di funzionamento dell'EP-600/601/602/603/604 è di 2,05V; per tensioni più basse è necessaria una ricarica della batteria.



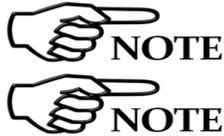
Al fine di preservarne le caratteristiche è opportuno ricaricare completamente la batteria prima di periodi di inutilizzo dell'apparecchio superiori a 4 mesi. Per periodi superiori si suggerisce una ricarica ogni quattro mesi.



La durata massima della batteria nuova, dopo una ricarica completa di 48h, è di circa 100h; il consumo varia in funzione del filtro usato e del rate impostato. A cariche di tempi inferiori corrispondono durate inferiori.



Per effettuare le misure rimuovere SEMPRE la sonda dal carica batterie.



Prima di mettere lo strumento in servizio e per avere la massima autonomia è necessario completare un intero ciclo di carica.

Connettere sempre l'alimentatore di rete al PMM EP600 CHARGER prima di connetterlo alla presa di alimentazione.



**Fig. 10-23** EP-600/601/602/603  
su EP600 CHARGER



**Fig. 10-24** EP-604 su  
EP600 CHARGER

Le varie fasi che si possono verificare durante la carica della batteria sono rappresentate dal colore del led:

Tabella 10-6 Colore Led EP600 CHARGER in fase di "Start up iniziale"		
Fisso	Verde	il caricabatterie è alimentato ma senza carico (la batteria non è presente o sconnessa o completamente carica).*
Fisso	Rosso	il carico è eccessivo (l'uscita rimane staccata per 30 secondi prima di riprovare a far ripartire la carica ). Cortocircuito sul contatto metallico centrale **.

Tabella 10-7 Colore Led EP600 CHARGER in fase di "Ricarica"		
Lampeggiante	Verde	la batteria è in carica
Lampeggiante rapido	Rosso	fine carica per limite tempo massimo raggiunto [ 60 ore ]
Lampeggiante lento	Arancione	fine carica per limite tensione raggiunto <u>senza</u> l'estensione delle 12 ore di consolidamento.
Lampeggiante rapido	Arancione	fine carica per limite tensione raggiunto <u>più</u> 12 ore di consolidamento.



**Il tempo di ricarica completa della batteria è di 48 ore; il termine della carica viene indicato dal Led dell'EP600 CHARGER, che lampeggia rapidamente di colore arancione.**

\* Lo stato del Led dell'EP600 CHARGER varia in funzione della corrente assorbita. Quando la corrente assorbita è molto bassa, l'EP600 CHARGER interpreta come se si fosse senza carico e il led rimane fisso verde. Anche in caso di batteria completamente carica il led rimane fisso verde perché la corrente assorbita è molto bassa.

\*\* Il led è rosso indica un eccessivo carico o cortocircuito sul contatto metallico centrale dell'EP600 CHARGER. In questo caso, scollegare il carica batterie dall'EP600 CHARGER per eseguire un "reset" di quest'ultimo e attendere qualche secondo prima di ripristinare il collegamento.

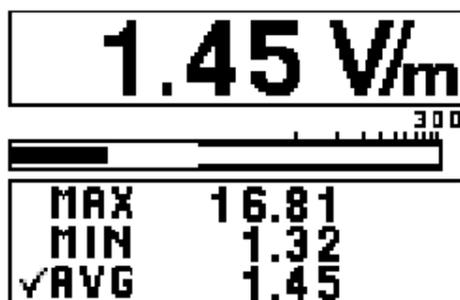
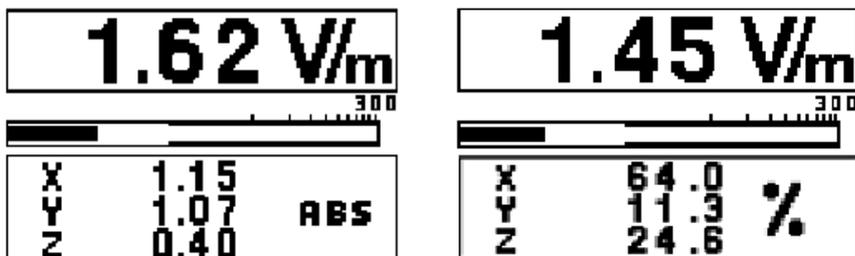
## 10.20 Uso dell'EP-600 /601/602/603/604 con l'8053B

Con l'utilizzo dell'8053B è possibile visualizzare e/o memorizzare i dati misurati con la sonda EP-600/601/602/603/604. Questo è possibile attraverso i tasti di funzione.

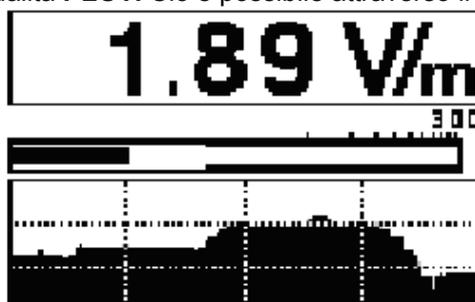
### 10.20.1 Modalità d'uso

Le modalità d'uso con l'8053B sono:

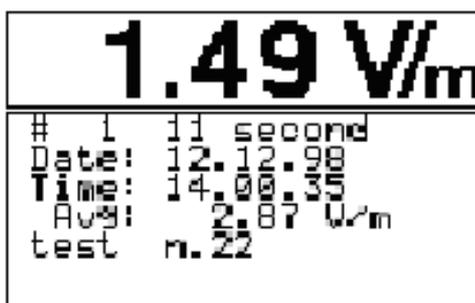
- Visualizzazione numerica dei valori di campo attraverso la modalità **ABS%**, **MIN-MAX/AVG** o **MIN-MAX/RMS**. Ciò è possibile con i tasti funzione **ABS%** o **MIN-MAX/AVG**.



- Visualizzazione grafica dell'andamento nel tempo dei valori di campo attraverso la modalità **PLOT**. Ciò è possibile attraverso il tasto **PLOT**.



- Dopo aver attivato la modalità di memorizzazione dei valori di campo con la funzione **Data Logger**, è possibile visualizzare (numericamente o graficamente) i dati che si stanno rilevando attraverso le precedenti modalità.



## 10.20.2 Operazioni preliminari

Alarm	O F E
Avg	Last 32 SMPs
Freq	Disabled
Plot T	imin/div
Serial	Wired
Logger	Manual
Log.End	Manual
Bar	Logarithmic
Filter	40.0 Hz
Rate	1.0 S/s
Time	09.37.43
Date	30.10.02



Indipendentemente dalla modalità d'uso scelta, prima di iniziare la misura occorre impostare i principali parametri e le principali impostazioni di misura all'interno della funzione **SET**:

**Funzione Alarm:** Questa funzione può essere usata per definire il livello di allarme per abilitare il beep.

**Funzione Freq:** Se la frequenza del campo è nota, la funzione **Freq** permette di ottenere una misura molto precisa del valore di campo sulla frequenza scelta.

**Funzione Bar:** E' usato per scegliere la scala lineare o logaritmica per la barra analogica.

**Funzione Filter:** L'EP-600/601/602/603/604 possiede un filtro passa basso per ridurre il rumore durante le misure. Tale impostazione influisce notevolmente sul consumo.

L'impostazione dei filtri permette la scelta tra i valori 28Hz, 8Hz, 4Hz, 3.2Hz e 2.3Hz ed esprime la frequenza alla quale il segnale e' attenuato di 3dB. Ovviamente tale impostazione influisce sulle prestazioni:

- o Consumo (più il filtro è stretto e più la sonda consuma)
- o Risoluzione (più il filtro è stretto migliore è la risoluzione)
- o Rumore (più il filtro è stretto più basso è il rumore)

Il filtro che ha la migliore reiezione a 50Hz è quello a 4Hz in quanto ha un notch proprio a 50Hz di -80dB (contro ad esempio al -67dB del più stretto filtro a 2.3Hz).

**Funzione Rate:** Si hanno a disposizione 4 scelte: 5, 2, 1, 0.4 campioni al secondo. Tale impostazione influisce notevolmente sul consumo.



**Quando è presente l'EP-600/601/602/603/604, all'interno della funzione SET, al posto della riga di selezione "AutoOFF", si ha a disposizione la selezione del "Rate" che rappresenta la frequenza di campionamento della sonda.**

**Funzione Time:** Questa funzione permette all'utente di impostare l'orologio interno

**Funzione Date:** Questa funzione permette all'utente di impostare la data del calendario interno

Settati i parametri, occorre impostare l'unità di misura (primaria o secondaria) attraverso il tasto **UNIT**.



**Per maggiori informazioni riguardo l'utilizzo delle singole funzioni consultare il capitolo 3 di questo manuale.**

**10.20.3 Visualizzazione numerica dei dati misurati** Visualizzazione numerica dei valori di campo attraverso la modalità **ABS/%**, **MIN-MAX/AVG** o **MIN-MAX/RMS**.

**10.20.3.1 Modalità ABS%** Nella modalità **ABS%**, il PMM 8053B mostra le tre componenti vettoriali del campo misurato in valore assoluto o, premendo ancora una volta, in valore percentuale rispetto al valore totale.  
Il valore del campo totale visualizzato sarà computato secondo la formula espressa nel paragrafo 3.3.3.



**10.20.3.2 Modalità MIN-MAX/AVG o MIN-MAX/RMS** Nella modalità **MIN-MAX/AVG** o **MIN-MAX/RMS** possono essere visualizzati i valori massimi e minimi misurati oltre al valore medio espresso come media aritmetica (AVG) o come media quadratica (RMS) in base al tempo scelto.



Prima di utilizzare la modalità **MIN-MAX/AVG** o **MIN-MAX/RMS** occorre impostare tipo e tempo di media all'interno del menù **SET**:

**Funzione AVG:** Tutte le misure medie eseguite dal PMM 8053B saranno fatte in funzione dell'impostazione **AVG** (media aritmetica) o **RMS** (media quadratica). Per selezionare **AVG** o **RMS** usare il tasto in basso a destra nella funzione **SET**. Entrambe le medie verranno eseguite in base al tempo scelto.

#### 10.20.4 Visualizzazione Grafica dei dati misurati

Nel modo **PLOT** il PMM 8053B acquisisce l'intensità di campo misurata dall'EP-600/601/602/603/604 e la mostra in funzione del tempo.



##### 10.20.4.1 Modalità PLOT

Prima di utilizzare la modalità **PLOT** occorre impostare l'intervallo di tempo visualizzato dal grafico tramite il menù **SET**:

**Funzione PLOT T:** Questa funzione ha lo scopo di verificare la stabilità del campo in funzione del tempo offrendo una visualizzazione grafica e semplice da interpretare.

Questo grafico non può essere salvato o stampato.

Il tempo di scorrimento viene visualizzato nella finestra superiore del display.

#### 10.20.5 Memorizzazione e Visualizzazione dei dati misurati.

Tramite la funzione Data Logger il PMM 8053B è usato come memorizzatore di dati misurati con la sonda EP-600/601/602/603/604.

Contemporaneamente alle operazioni di memorizzazione, è possibile abilitare la modalità di visualizzazione numerica o grafica del dato attraverso le modalità sopraindicate.



**Verificare che la data e l'ora interna dell'8053B siano corrette.**

Prima di utilizzare la modalità **Data Logger** occorre impostarne la modalità tramite il menù **SET**:

**Funzione Logger:** Esso può acquisire dati e salvare i valori di campo per lunghi periodi, memorizzando la data e l'ora di ciascun valore.



**Una particolarità del collegamento con EP-600/601/602/603/604 è nella modalità Logger impostata come "Definibile Low Power", anziché usare il campionamento impostato con "Rate" esegue un solo campione allo scadere di ogni memorizzazione risparmiando così notevolmente la batteria.**

**Funzione Log. End:** Questa funzione determina quanto tempo sarà necessario per acquisire i dati.

**10.21 Uso dell'EP600/601/602/603/604 con PC**

Oltre che all'8053B, l'EP-600/601/602/603/604 può essere collegata ad un Personal Computer (attraverso convertitore ottico) per visualizzare i dati misurati attraverso il software Win EP600.



Per maggiori informazioni, circa l'installazione, la configurazione e l'uso con Personal Computer, fare riferimento al manuale operativo e alla documentazione fornita con l'apparecchio.

## 11 - Accessori

### 11.1 Introduzione

Questa sezione fornisce le informazioni necessarie per installare ed usare gli accessori del Misuratore di Campo Portatile PMM 8053B.

Sono incluse informazioni riguardanti l'ispezione iniziale, i requisiti di alimentazione, le interconnessioni, l'ambiente di lavoro, il montaggio, la pulizia, l'immagazzinamento e la spedizione.

Le seguenti indicazioni generali si applicano a tutti gli accessori.

### 11.2 Ispezione iniziale

Ispezionare l'imballaggio per eventuali danneggiamenti.

**Se l'imballaggio o il materiale antiurto sono danneggiati, controllare che il contenuto sia completo e che lo strumento non abbia danni elettrici o meccanici.**



**Verificare gli accessori con riferimento alla lista di controllo allegata all'apparecchio.**

**Notificare qualsiasi danno rilevato al personale di trasporto e alla NARDA.**

### 11.3 Ambiente di lavoro

L'ambiente operativo degli accessori, salvo diverse specifiche, deve trovarsi nell'ambito delle seguenti condizioni:

- Temperatura Da -10° a +40° C
- Umidità < 90% relativa

Gli accessori devono essere immagazzinati in un ambiente pulito ed asciutto, esente da polveri acide ed umidità.

L'ambiente di immagazzinaggio deve trovarsi nell'ambito delle seguenti specifiche:

- Temperatura Da -20° a + 70° C
- Umidità < 95% relativa

### 11.4 Ritorno per riparazione

Quando gli accessori devono essere restituiti alla NARDA per riparazione per favore completare il questionario allegato a questo Manuale Operativo completandolo con tutti i dati utili al servizio richiesto.

Per limitare il periodo di riparazione è necessario essere il più specifico possibile descrivendo il guasto. Se il problema si manifesta solo in determinate condizioni dettagliare come riprodurre il guasto.

Se possibile è preferibile riutilizzare l'imballaggio originale, assicurarsi di avvolgere l'apparecchio in carta pesante o plastica.

In caso contrario usare un imballaggio robusto, usando una quantità sufficiente di materiale assorbente gli urti attorno a tutti i lati dello strumento per assicurare la compattezza ed evitare movimenti all'interno dell'imballaggio.

In particolare prendere ogni precauzione per proteggere i pannelli frontali.

Completare l'imballaggio sigillandolo fermamente.

Applicare la scritta FRAGILE sul contenitore per incoraggiare maggiore cura nella movimentazione.

### 11.5 Pulizia

Usare un panno asciutto, pulito e non abrasivo per la pulizia degli strumenti.



**Per pulire gli strumenti non usare solventi, acidi, trementina, acqueragia, acetone o similari per evitare danneggiamenti.**

## 11.6 Carica delle batterie e alimentazione degli accessori del PMM 8053B

Tutti gli accessori del PMM 8053B dispongono di un sistema di alimentazione autonomo dalla rete fornito o da batterie interne ricaricabili o direttamente da altri dispositivi cui sono collegati.

I seguenti accessori sono alimentati da batterie interne NiMH ricaricabili:

- EHP-50G
- OR03

I seguenti accessori sono alimentati direttamente dal PMM 8053B:

- 8053-CAL
- 8053-RT
- 8053-ZERO

L'USB-OC e l'8053-OC sono alimentati direttamente dalla porta del PC.

Il PMM 8053B e gli accessori usano lo stesso modello di carica batterie fornito in dotazione.

Il carica batterie 8053-BC può essere usato sia con una frequenza di rete a 50 Hz che a 60 Hz con tensione da 100 a 240 V alternati.

Esso può essere fornito con differenti adattatori alla rete di alimentazione in accordo ai vari standard nazionali. Il connettore di rete è innestato sul caricabatterie, per sostituirlo è sufficiente disconnetterlo e inserire il nuovo connettore. Per l'Italia viene fornito un adattatore a spina da 5 A.

E' consigliabile completare un ciclo di carica completo prima di utilizzare gli accessori, per avere la massima autonomia dalle batterie interne.



**Connettere sempre il carica batterie alla presa di alimentazione prima di connetterlo all'ingresso Charge degli accessori, esso è dotato di un circuito interno di protezione che interrompe l'erogazione di corrente se viene rilevato un carico sull'uscita durante la connessione alla rete.**

**Carica batterie:**  
uscita: DC, 10 - 15 V, ~ 500 mA



Connettore:



Al fine di preservarne le caratteristiche è opportuno ricaricare completamente le batterie prima di periodi di inutilizzo dell'apparecchio superiori a 4 mesi. Per periodi superiori si suggerisce una ricarica ogni quattro mesi.



Gli aggiornamenti del software e del firmware degli accessori sono disponibili per il download al sito internet [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it) o direttamente richiedendolo agli uffici commerciali NARDA.

## **OR03 Ripetitore Ottico Programmabile**

### **Introduzione**

Tutte le sonde del PMM 8053B possono essere usate con il ripetitore ottico programmabile OR03, che permettono di allontanare la sonda dallo strumento realizzando un'estensione del collegamento per mezzo di una fibra ottica, o di utilizzare la sonda all'interno di un ambiente schermato mantenendo lo strumento all'esterno.

### **Specifiche principali**

La Tabella seguente elenca le specifiche dell' OR03.

Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 40° C.

**Tabella 11-1 Specifiche Tecniche del Ripetitore Ottico OR03**

<b>Specifiche generali</b>	
Uscita	connettore per fibra ottica (lunghezza fibra ottica 40 m con USB-OC) (lunghezza fibra ottica 80 m con 8053-OC)
Ingressi	connettore Fischer per sonda Connettore per carica batterie
Compatibilità	con tutte le sonde del PMM 8053B
Batterie interna	ricaricabili al NiMH (5 x 1.2 V)
Tempo di funzionamento	> 48 - 72 ore (in funzione del sampling scelto) 10 Hz filter > 72 ore 20 Hz filter > 61 ore 40 Hz filter > 53 ore 80 Hz filter > 48 ore
Tempo di ricarica	< 4 ore
Alimentazione esterna	DC, 10 - 15 V, I = circa 300 mA
Autotest	automatico durante l'accensione per tutte le funzioni e sul collegamento allo strumento; verifica automatica di ogni singolo sensore a diodi della sonda
Temperatura operativa	da -10 a +40°C
Temperatura di immagazzinamento	da -20 a +70°C
Dimensioni (LxHxP)	130 mm x 55 mm diametro
Peso	270 g
Attacco treppiede	inserto filettato 1/4"

### **Accessori standard inclusi**

Carica batterie	8053-BC
Cavo in fibra ottica (10 m)	FO-10USB
Supporto per cavalletto	
Supporto Software	WINOR03 (Rilasciato solo con OR03 – vedere manuale operativo del WINOR03)
Convertitore ottico	USB-OC



**Per una misura più accurata, con le sonde attive EP333 ed EP201, è consigliato impostare il filtro a 10 Hz sia nell'8053B che sull'OR03.**

### Installazione ed uso del ripetitore ottico PMM OR03

Il ripetitore OR03 è corredato di batterie interne, che possono essere ricaricate per mezzo del carica batterie fornito in dotazione (il caricabatterie è uguale a quello del PMM 8053B).



Il ripetitore ottico OR03 è alloggiato in un contenitore cilindrico di piccole dimensioni, sulla parte piana superiore è installato il connettore della sonda, sulla parte inferiore c'è il pannello per la connessione della fibra ottica, fornita in dotazione, la vite per l'alloggiamento dell'estensione o del cavalletto di sostegno, il connettore per il carica batterie, il pulsante di accensione e il LED per il controllo del funzionamento.

Il ripetitore ottico può essere acceso o spento premendo brevemente il pulsante rosso denominato **POWER**.



**Tenendo premuto il pulsante POWER per più di 4 secondi si forza lo spegnimento hardware dell'apparecchio. In questo caso è necessario attendere alcuni secondi prima di riaccenderlo.**

Il LED bicolore denominato **ON DATA** si accenderà fornendo le indicazioni di funzionamento elencate di seguito:

All'accensione il LED **rosso** si illumina per circa ½ secondo come test per lo stesso; dopodiché si accenderà con colore **verde** per circa 3 secondi confermando il download del firmware. Viene quindi eseguito il test dei diodi della sonda che dura circa 13 secondi.

Velocità di lampeggiamento	Colore LED	Significato
Bassa	Verde	Comunicazione con 8053 in corso e corretta (con sonda inserita)
Bassa	Rosso	Comunicazione con 8053 in corso e corretta (senza sonda inserita)
Media	Verde	8053 sconnesso o comunicazione errata (con sonda inserita)
Media	Rosso	8053 sconnesso o comunicazione errata (senza sonda inserita)
Rapida	Arancio	Batteria sotto carica
Rapida	Verde	Carica batteria ultimata
Fisso	Verde	Calibrazione ripetitore in corso e diodi della sonda OK
Fisso	Rosso	Calibrazione ripetitore in corso e almeno un diodo della sonda aperto o malfunzionante



**Se il tentativo di comunicazione non va a buon fine il ripetitore ottico OR03 si spegne automaticamente dopo 15 minuti.**

Per l'installazione inserire la sonda nell'apposito connettore superiore, connettere la fibra ottica, fornita in dotazione, nel connettore denominato **OPTIC LINK** facendo attenzione che la chiave di inserzione sia rivolta verso l'esterno, e l'altro capo della fibra ottica nel connettore **OPTIC LINK** del PMM 8053B.

## Istruzioni operative del PMM OR03

Il ripetitore OR03 si collega e comunica con il misuratore PMM 8053B per mezzo della connessione a fibra ottica; per attivare la connessione è necessario impostare il PMM 8053B nel seguente modo:

1. La pressione del tasto funzione **SET** permette di entrare in una finestra dove possono essere scelti i principali parametri e le principali impostazioni di misura.
2. Posizionarsi su **SERIAL**
3. Selezionare **OPTICAL**

Per maggiori dettagli vedere il Capitolo 3 "Istruzioni Operative" del presente Manuale ed il manuale specifico dell'OR03.



**Questa impostazione permette al PMM 8053B di collegarsi e di riconoscere automaticamente il ripetitore ottico e la sonda utilizzata attraverso la connessione a fibra ottica. Con questa impostazione la connessione seriale via cavo (Wired) è disabilitata.**

Connettere l'OR03 al PMM 8053B con la fibra ottica in dotazione ed accenderlo premendo il pulsante rosso **POWER** sul pannello.



**Non tirare la fibra ottica trattenendola per il filo, ma servirsi del connettore per non danneggiare l'intestazione. Porre la massima attenzione ad evitare che entrino sporcizia e altre particelle nei trasduttori della fibra ottica.**



Una volta terminata correttamente la connessione nel riquadro in alto a sinistra, denominato **Ref.ter**, del PMM 8053B sarà indicato il corretto funzionamento del ripetitore ottico, lo stato di carica della sua batteria interna, verrà inoltre indicato il tipo di sonda collegata al ripetitore.

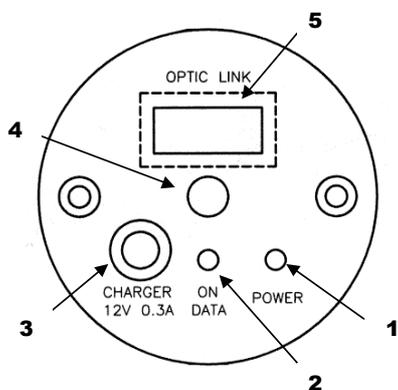


Fig. 11-1 OR03 Pannello

### Legenda:

1. Pulsante di accensione/spegnimento;
2. Led indicatore del funzionamento;
3. Connettore del ricarica batterie (12V 0,3A);
4. Vite di fissaggio del supporto;
5. Connessione della fibra ottica.

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

11.8

## USB-OC Convertitore Ottico-USB

### Introduzione



L'USB-OC è un accessorio del sistema PMM 8053B di misura di campi elettromagnetici.

Esso converte i segnali di alcuni accessori del sistema, che hanno solamente la connessione per mezzo della fibra ottica, in segnali compatibili USB, permette quindi il collegamento alla porta USB di qualunque Personal Computer dei seguenti accessori per l'aggiornamento del firmware:

- PMM OR03 Ripetitori Ottici
- PMM EHP-50G Analizzatore di campi elettrici e magnetici
- PMM 8053-GPS Sistema di rilevamento GPS integrato

L'USB-OC è indispensabile per eseguire l'aggiornamento del firmware interno dei suddetti accessori per mezzo di un Personal Computer e del relativo software di aggiornamento disponibile gratuitamente sulle pagine del sito internet della NARDA all'indirizzo: [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it).

### Installazione

Inserire l'USB-OC nel connettore di una porta USB libera del PC, connettere la fibra ottica proveniente dalla sonda o da altri accessori rispettando la posizione della chiave di riferimento.

Considerato il bassissimo consumo del dispositivo, l'alimentazione necessaria all'USB-OC viene prelevata direttamente dalla porta USB del PC. Ciò non rende necessaria alcuna manutenzione.

**Tabella 11-2 Specifiche Tecniche USB-OC Convertitore Ottico-USB**

Lunghezza max fibra ottica	40 m
Connettore USB	Tipo A Maschio



**NOTE**

**Il collegamento del convertitore tramite HUB USB o una prolunga USB potrebbe non funzionare. Collegare il convertitore direttamente a una porta USB del Computer.**

**Legenda:**



**Vista frontale**

Connettore Fibra Ottica



**Vista posteriore**

USB Tipo A Maschio

**Fig. 11-2** USB-OC adattatori

### Alimentazione

L'USB-OC è alimentato direttamente dalla connessione USB del PC.

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

## **PMM 8053-OC Convertitore Ottico-Seriale**

### **Introduzione**



Il PMM 8053-OC è un accessorio del sistema PMM 8053B di misura di campi elettromagnetici.

Esso converte i segnali di alcuni accessori del sistema, che hanno solamente la connessione per mezzo della fibra ottica, in segnali compatibili RS-232, permette quindi il collegamento alla porta seriale di qualunque Personal Computer dei seguenti accessori per l'aggiornamento del firmware:

- PMM OR03 Ripetitori Ottici
- PMM EHP-50G Analizzatore di campi elettrici e magnetici
- PMM 8053-GPS Sistema di rilevamento GPS integrato

Il PMM 8053-OC può essere usato in alternativa al convertitore USB-OC per eseguire l'aggiornamento del firmware interno dei suddetti accessori per mezzo di un Personal Computer dotato di porta RS-232 e del relativo software di aggiornamento disponibile gratuitamente sulle pagine del sito internet della NARDA all'indirizzo: [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it).

### **Installazione**

Inserire il PMM 8053-OC nel connettore di una porta seriale libera del PC, connettere la fibra ottica proveniente dalla sonda o da altri accessori rispettando la posizione della chiave di riferimento.

Considerato il bassissimo consumo del dispositivo, l'alimentazione necessaria al PMM 8053-OC viene prelevata direttamente dalla porta seriale del PC. Ciò non rende necessaria alcuna manutenzione.

**Tabella 11-3 Specifiche Tecniche Convertitore Ottico-Seriale PMM 8053-OC**

Specifiche generali	
Lunghezza max fibra ottica	80 m
Connettore RS 232	9 pin DB9



**Su alcuni modelli di PC, l'energia fornita al connettore DB9, a cui viene connesso l'8053-OC, potrebbe non essere sufficiente a garantire il corretto funzionamento con fibre di 80m.**



**Su alcuni modelli di PC, l'energia fornita al connettore DB9 potrebbe non essere sufficiente a garantire il funzionamento dell'8053-OC. In questi casi occorre inserire l'8053-OC-PS tra il convertitore e il PC.**

**Legenda:**

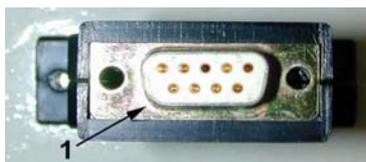
**Pannello frontale**

1 – Connettore per fibra ottica



**Pannello posteriore**

1 – Connettore RS232 femmina DB9



**Fig. 11-3 8053-OC Pannelli**

### **Alimentazione**

L' 8053-OC è alimentato direttamente dalla connessione seriale del PC.

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

11.10

## 8053-OC-PS Power Supply

### Introduzione



Il PMM 8053-OC-PS è un accessorio del sistema PMM 8053B di misura di campi elettromagnetici.

Su alcuni modelli di PC, l'energia fornita al connettore DB9 potrebbe non essere sufficiente a garantire il funzionamento dell'8053-OC. In questi casi occorre inserire l'8053-OC-PS tra il convertitore e il PC.

### Installazione

Collegare l'8053-OC-PS alla porta seriale del PC (o relativo cavo seriale) e all'8053-OC. Alimentare l'8053-OC-PS con l'alimentatore fornito. Collegare la fibra ottica all'8053-OC.

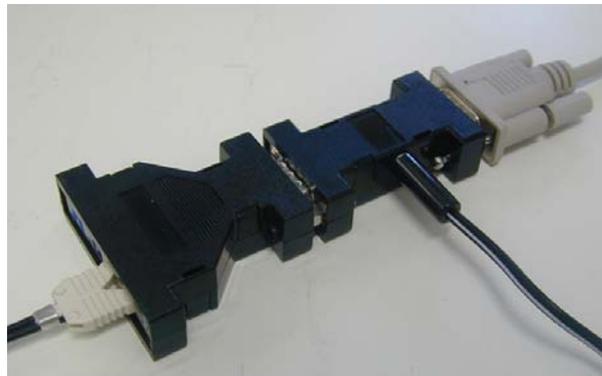


Table 11-4 Specifiche Tecniche 8053-OC-PS Power Supply

Connettori RS 232

9 pin DB9



**Pannello frontale**

Connettore DB9 M



**Pannello posteriore**

Connettore DB9 F



**Pannello laterale**

Connettore M di alimentazione

Fig. 11-4 8053-OC-PS Connettori

### Alimentazione

8053-OC-PS è alimentato attraverso un 230Vac - 9Vdc Wall Adapter.

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

11.11

## **PMM 8053-CAL Sonda di Calibrazione**

### **Introduzione**

Il PMM 8053-Cal è un utile accessorio per il controllo del corretto funzionamento del Misuratore Portatile di Campi Elettromagnetici PMM 8053B.

Esso verifica la lettura assoluta, l'efficienza della connessione, il sistema di riconoscimento della sonda e il sistema di calcolo interno del valore totale di campo.

Il PMM 8053-Cal viene fornito con il Certificato di Calibrazione.

### **Installazione**

Inserire il PMM 8053-Cal nel connettore della sonda rispettando la posizione della chiave di riferimento.

Per un corretto funzionamento disabilitare sempre la funzione **Freq.**



Nella finestra in alto a sinistra sul display del PMM 8053B apparirà la scritta CALIB che indica che il PMM 8053-Cal è stato correttamente riconosciuto dallo strumento.

### **Funzionamento**

Il PMM 8053-Cal simula la presenza di una sonda collegata al PMM 8053B generando tre valori di tensione di riferimento, che corrispondono a 57,7 V/m su ciascun asse.

Il valore di campo totale letto dal PMM 8053B, correttamente funzionante, dovrà essere :

$$100 \text{ V/m} \pm 2 \% (98 - 102 \text{ V/m})$$

Esso deriva da: 
$$\text{V/m totali} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

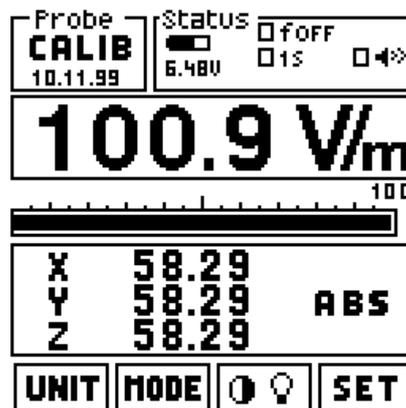


Fig. 11-5 Esempio di display del PMM 8053B con PMM 8053-Cal.

**Alimentazione**

Il PMM 8053-Cal è alimentato direttamente dal PMM 8053B.

**Tabella 11-5 Specifiche Tecniche PMM 8053-CAL****Caratteristiche generali**

Dimensioni (LxD):	59 x 18mm
Peso:	54 g
Alimentazione:	5 V (dal PMM 8053B)
Connettore 8053:	Fischer 12 poli, tipo sonda

11.12

## **PMM 8053-ZERO Azzeratore**

### **Introduzione**

Il PMM 8053-ZERO è un utile accessorio che consente di riazzere automaticamente gli offset dei tre assi sull' 8053B o OR03 indispensabili per l'utilizzo dell'EP-300 a bassi livelli di campo.

Esso verifica inoltre l'efficienza della connessione, il sistema di riconoscimento della sonda e l'offset dell'8053B o dell'OR03.

### **Installazione**

Inserire il PMM 8053-ZERO nel connettore del Misuratore portatile e del Ripetitore ottico rispettando la posizione della chiave di riferimento.



Nella finestra in alto a sinistra sul display del PMM 8053B apparirà la scritta ZERO che indica che il PMM 8053-ZERO è stato correttamente riconosciuto dallo strumento.

### **Funzionamento**



Prima di eseguire la procedura di riazzamento, impostare la voce FILTRO sul menù SET tenendo conto che più basso è il valore maggiore sarà la precisione dell'azzeramento.

Ogni volta che l'8053B riconosce il dispositivo "ZERO" inserito nel connettore, inizia un conteggio alla rovescia che parte da 200 V/m. Lettura dopo lettura il valore si abbassa sino a raggiungere 1.0 V/m dove vengono valutati i valori misurati.

Quando il display visualizza "LOW" la prova è andata a buon fine, si può sostituire l'Azzeratore con la sonda ed eseguire misure.

Qualora l'8053B fosse alimentato, per evitare di usare dati errati, il conteggio viene bloccato a 200 V/m per poi riprendere ad alimentazione tolta.

Il dispositivo può essere inserito così come può essere tolto in ogni momento senza che si provochino errori. Infatti, il conteggio parte da 200 V/m ad ogni nuovo inserimento (e quindi consente allo strumento di riassetarsi completamente) mentre annulla la procedura di autoazzeramento non appena lo si toglie.

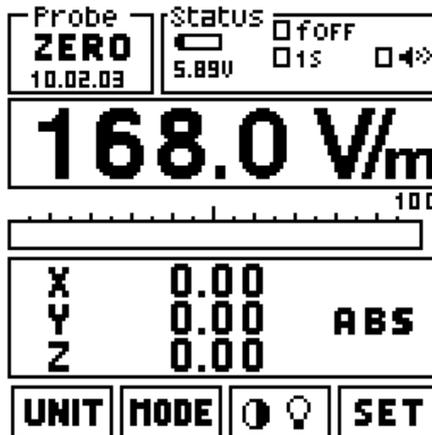


Fig. 11-6 Esempio di display del PMM 8053B con PMM 8053-ZERO

- Alimentazione** Il PMM 8053-ZERO è alimentato direttamente dal PMM 8053B.
- Note particolari** L'OR03, per poter eseguire la procedura, ha bisogno di essere collegato obbligatoriamente ad un sistema di visualizzazione quale:
- PMM 8053
  - 8053SW02 + SB04
  - WIN03
- In mancanza di tale connessione, l'OR03 non effettua nessuna procedura di AutoOFFSET.  
Con il collegamento con WIN03, alla conclusione della procedura, si leggerà "0.00" anziché "LOW".

**Tabella 11-6 Caratteristiche del PMM 8053-ZERO - Azzeratore**

<b>Caratteristiche generali</b>	
Dimensioni (LxD):	59 x 18
Peso:	54 g
Alimentazione:	5 V (dal PMM 8053B)
Connettore 8053:	Fischer 12 poli, tipo sonde
Firmware PMM 8053B	dalla versione 2.30
Firmware PMM OR03	dalla versione 2.10

**Dispositivo in dotazione** Con EP-300

### **Introduzione**

Il PMM 8053-RT è un accessorio per il sistema di misura di campi elettromagnetici PMM 8053B, esso consente di collegare un comando esterno al PMM 8053B in modo da poter sincronizzare l'acquisizione, e quindi registrare automaticamente il valore del campo all'interno di un record.

Quando viene utilizzato il trigger 8053-RT la sonda di misura andrà collegata al PMM 8053B per mezzo della fibra ottica nel caso della sonda EHP-50G, o per mezzo del ripetitore ottico OR03 per le altre sonde.

### **Installazione e uso**

L'interfaccia 8053-RT è montata, in tecnologia SMD miniaturizzata all'interno di un connettore Fischer che andrà collegato sul connettore delle sonde del misuratore portatile PMM 8053B.

Considerato il bassissimo consumo del dispositivo, l'alimentazione necessaria al PMM 8053-RT viene prelevata direttamente dal PMM 8053B.

Dal lato opposto al connettore è situato un jack bipolare: collegando i due poli di tale jack tra loro si ha l'impulso che attiva l'acquisizione da parte del logger sul PMM 8053B.

Per poter avere attiva tale funzione è sufficiente:

- Porre la funzione di logger su manuale.
- Avere l'apposita interfaccia (8053-RT) inserita nel connettore.
- Avere un ripetitore (EHP-50G o OR03) attivo.
- Attivare il logger

In questo modo, ad ogni impulso si avrà l'acquisizione del campo associato al relativo istante (con la risoluzione di 1 secondo) esattamente come si otterrebbe premendo il softkey "GET"; a tale riguardo è da notare che detto tasto continua a funzionare parallelamente.

L'interfaccia accetta impulsi creati sia da contatti meccanici come relè reed (tipici dei contatori lancia-impulsi) sia da uscite NPN Open-collector (tipiche degli interruttori di prossimità o PROXIMITY SWITCH) ed è in grado di catturare chiusure dell'ordine di 30ms.

Nel caso si renda necessario l'impiego di cavo schermato per realizzare il collegamento con l'interfaccia 8053-RT, si tenga presente che la massa sul jack è collegata al pin di sinistra guardando il connettore dall'alto (vedi figura).

Le caratteristiche dell'impulso devono soddisfare le seguenti condizioni:

- TON (contatto chiuso o PROXIMITY ON)  $\geq$  30ms.
- TOFF (contatto aperto o PROXIMITY OFF)  $\geq$  350ms.
- TCICLO (tempo totale TON+TOFF)  $\geq$  1000ms.

**Tabella 11-7 Caratteristiche del PMM 8053-RT Trigger**

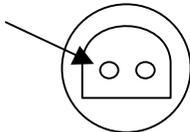
**Caratteristiche generali**

Dimensioni (LxD):	60 x 18
Peso:	53 g
Alimentazione:	5 V (dal PMM 8053B)
Connettore 8053:	Fischer 12 poli, tipo sonde
Connettore trigger esterno:	Jack bipolare maschio anti-inversione
Firmware PMM 8053B:	dalla versione 2.08
Risoluzione del trigger:	1 secondo
Tempo di contatto chiuso:	>= 30ms
Tempo di contatto aperto:	>= 350ms
Istante di trigger:	transizione da contatto chiuso a contatto aperto

**Accessori in dotazione**      Connettore jack bipolare femmina volante

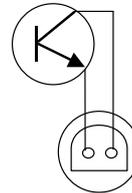
**Connettore del PMM 8053-RT**

Connessione  
di massa



Connettore visto dall'alto

PROXIMITY SWITCH



**Fig. 11-7** 8053-RT Trigger Remoto

**Alimentazione**

Il PMM 8053-RT è alimentato direttamente dal PMM 8053B.

11.14

## ***PMM TR-02A Cavalletto di sostegno***

### **Introduzione**



Il PMM TR02A è un accessorio opzionale per il sistema di misura PMM 8053B che permette un agevole sostegno per il PMM 8053B o altri accessori tipo l'analizzatore PMM EHP-50G o il ripetitore ottico PMM OR03 con relativi sensori durante le misure di campo.

Ciascuno di questi strumenti è dotato di una vite di fissaggio, generalmente posizionata nella parte inferiore del contenitore, che permette, tramite lo snodo PMM 8053-SN in dotazione al cavalletto, un facile e veloce posizionamento.

**I particolari costruttivi ed i materiali del cavalletto PMM TR-02A sono stati appositamente selezionati per evitare che i sensori e quindi le misure effettuate vengano influenzate dal sostegno.**

Il cavalletto è regolabile in altezza per mezzo dei piedi estensibili ed è dotato di particolari piedini di appoggio che si possono adattare a tutte le superfici per migliorarne la stabilità, c'è inoltre la possibilità di regolare l'altezza del supporto centrale.

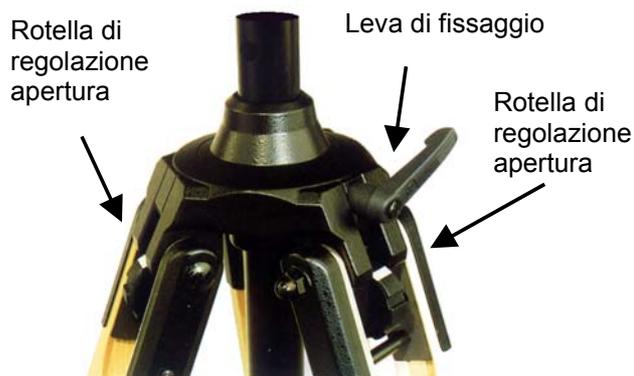
E' corredato di una borsa di protezione di dimensioni contenute per un agevole trasporto.

**Tabella 11-8 Specifiche Tecniche del Cavalletto di Sostegno PMM TR-02A**

#### **Specifiche fisiche**

- 3 gambe x 3 sezioni estensibili
- dimensioni di trasporto: 76 x 12 x 12 cm
- altezza minima: 60 cm
- altezza massima: 180 cm
- peso 2,8 kg
- capacità di carico: 10 kg
- attacco treppiede inserto filettato 1/4"

Particolare della testa di montaggio della colonna centrale di sostegno e relative regolazioni:



**Fig. 11-8 TR02A Cavalletto di sostegno**

E' possibile regolare l'angolo di apertura di ciascuna gamba su tre differenti posizioni per mezzo delle apposite rotelle di regolazione:

- apertura fissa di 20°: indicatore di regolazione bianco visibile (come in figura);
- apertura fissa di 45°: indicatore di regolazione rosso visibile;
- apertura variabile: nessun indicatore visibile.

Il sostegno centrale può essere regolato e fissato per mezzo dell'apposita leva di fissaggio.

Particolare dello snodo di fissaggio allo strumento **PMM 8053-SN**:

- altezza totale: 8 cm
- peso: 160 g
- Capacità di carico: 10 kg
- Attacco al treppiede con filetto ¼ "

Lo snodo regolabile permette di montare e fissare facilmente lo strumento e di variarne l'angolazione in tutte le direzioni per mezzo della manopola di bloccaggio.



11.15

## ***PMM TT-01 Supporto Telescopico in fibra***

### **Introduzione**

PMM TT-01 è un accessorio opzionale del misuratore 8053B, che permette di allontanare i sensori lontano dall'operatore e dallo strumento di misura. I sensori devono essere montati sul ripetitore ottico OR03. L'analizzatore EHP-50G ha già il ripetitore interno.

Sulla punta del TT-01 è montata una vite che va avvitata sui ripetitori o sugli analizzatori.



**NOTE**

**La progettazione ed i materiali usati sono stati selezionati per migliorare la qualità delle misure ed evitare le interferenze dell'operatore.**

**Tabelle 11-9 Specifiche tecniche del supporto telescopico TT-01**

#### **Specifiche**

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| • Diametro            | 32 mm  |
| • Minima lunghezza:   | 120 cm |
| • Massima estensione: | 420 cm |
| • Peso                | 500 g  |

PMM TT-01 Supporto telescopico in fibra



La lunghezza del TT-01 può essere aggiustata a piacere.

**Fig. 11-9** TT-01 Supporto telescopico in fibra

Dettagli del montaggio:



Questa figura mostra un ripetitore ottico montato in testa al TT-01.

## ***Altri Accessori***

Il sistema di misura di Campi Elettromagnetici PMM 8053B è completato da altri accessori disponibili su richiesta, quali: due diversi tipi di borsa di trasporto per la protezione di strumenti e sonde dagli urti, dall'adattatore per la ricarica e l'alimentazione dalla batteria a 12 V dell'auto e dal supporto telescopico in fibra di vetro estensibile sino a 4 metri.



Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

11.17

## HP-01 Magnetometro – Analizzatore di Campo Magnetico

### Introduzione



Il modello HP-01 è una sonda isotropica di campo magnetico in grado di misurare da quello statico (DC) fino alle basse frequenze (1 kHz). Lo strumento offre un'ampia gamma dinamica e consente la rilevazione contemporanea sui tre assi X, Y, Z.

Esso comprende anche un potente analizzatore di spettro.

Il HP-01 può essere connesso ad un PC o al misuratore portatile 8053B.

Nel presente capitolo è illustrato l'impiego abbinato all'unità portatile 8053B.

Per maggiori dettagli sull'impiego del Magnetometro HP-01 si prega di fare riferimento allo specifico Manuale, fornito insieme allo strumento.

### Caratteristiche principali

Il HP-01 contiene una memoria non volatile dove sono memorizzati i dati di calibrazione in frequenza e livello, ed un ripetitore ottico che permette la connessione con dispositivi esterni tramite fibra ottica e quindi elettricamente isolata.

L'analisi spettrale, elaborata dal processore DSP interno, può essere ricavata su diversi Span di frequenza e visualizzata sul PC.

E' disponibile una funzione Marker per evidenziare specifiche misure di frequenza ed intensità.

Il magnetometro è gestito da un microprocessore che governa tutte le funzioni principali, dalla carica della batteria alla comunicazione seriale all'unità DSP.

Il campo magnetico viene captato da tre sensori posti ortogonalmente sugli assi denominati X, Y e Z; essi sono costituiti da elementi ad effetto Hall.

Un preciso convertitore analogico/digitale trasforma i segnali rilevati dai sensori in dati numerici che vengono, quindi, elaborati dal DSP.

### Installazione ed uso del magnetometro HP-01

Il Magnetometro HP-01 è corredato di batterie interne, che possono essere ricaricate per mezzo del carica batterie fornito in dotazione (il caricabatterie è uguale a quello del 8053B).

Il HP-01 è alloggiato in un contenitore cilindrico di piccole dimensioni, sulla parte piana superiore è installato la bacchetta contenente i sensori mentre sulla parte inferiore c'è il pannello per la connessione della fibra ottica, fornita in dotazione, la vite per l'alloggiamento dell'estensione o del cavalletto di sostegno, il connettore per il carica batterie, il pulsante di accensione ed i LED per il controllo del funzionamento.

Per utilizzare la sonda:

- collegarla al 8053B, tramite la fibra ottica in dotazione,
- accendere il misuratore portatile 8053B, ed attendere la fase di avvio iniziale,
- accendere la sonda premendo il pulsante Power per circa un secondo.

**NOTE**

Per accendere il magnetometro HP-01 nella modalità d'impiego abbinato al 8053B è necessario premere e mantenere premuto il pulsante Power fino a quando si accende il led giallo ON; in quel momento rilasciare il pulsante.



Per utilizzare il misuratore con il magnetometro HP-01 è necessario che il firmware sia almeno la versione 3.18 o successiva.

Il firmware aggiornato può essere scaricato dal sito web Narda: [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it)



Il magnetometro può essere spento premendo brevemente il pulsante rosso denominato POWER.

I due LED bicolori denominati **ON** e **DATA** si accenderanno fornendo le indicazioni di funzionamento elencate di seguito:

All'accensione il LED **ON** si illumina giallo per circa ½ secondo come avvertimento di rilasciare il pulsante; dopodiché lampeggerà di colore **verde** per alcuni secondi ad indicare che è in corso il tentativo di stabilire una connessione con l'8053B. Il led **DATA** lampeggia rosso fino a che non sia stabilita una connessione col misuratore 8053B, dopodiché lampeggia verde ad indicare che la comunicazione è attiva.



Se il tentativo di comunicazione non va a buon fine, dopo circa 15 secondi il magnetometro HP-01 passa in modo slave (predisposto per la comunicazione con il PC) e poi si spegne automaticamente dopo 1 minuto in caso neppure il PC venga rilevato.



Durante la carica della batteria non è possibile effettuare misurazioni. Per attivare la sonda è necessario scollegare il caricabatteria.

Per l'installazione connettere la fibra ottica, fornita in dotazione, nel connettore denominato **OPTIC LINK**, facendo attenzione che la parte piatta del connettore nero sia rivolta verso l'esterno, e l'altro capo della fibra ottica, spina bianca, nel connettore **OPTIC LINK** del 8053B.

#### Istruzioni operative del HP-01

Il ripetitore ottico interno al HP-01 si collega e comunica con il misuratore 8053B per mezzo della connessione a fibra ottica; per attivare la connessione è necessario impostare il 8053B nel seguente modo:

4. La pressione del tasto funzione **SET** permette di entrare in una finestra dove possono essere scelti i principali parametri e le principali impostazioni di misura.
5. Posizionarsi su **SERIAL**
6. Selezionare **OPTICAL**

Per maggiori dettagli vedere il Capitolo 3 "Istruzioni Operative" del presente Manuale ed il manuale specifico del magnetometro HP-01.



**Questa impostazione permette al 8053B di collegarsi e di riconoscere automaticamente il ripetitore ottico e la sonda utilizzata attraverso la connessione a fibra ottica. Con questa impostazione la connessione seriale via cavo (Wired) è disabilitata.**

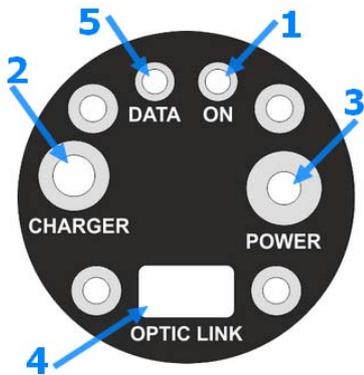
Connettere il HP-01 al 8053B con la fibra ottica in dotazione ed accenderlo premendo per circa un secondo il pulsante rosso **POWER** sul pannello.



**Non tirare la fibra ottica trattenendola per il filo, ma servirsi del connettore per non danneggiare l'installazione. Porre la massima attenzione ad evitare che entrino sporcizia e altre particelle nei trasduttori della fibra ottica.**



Una volta terminata correttamente la connessione nel riquadro in alto a sinistra, denominato **Rep.ter**, del 8053B sarà indicato il corretto funzionamento del ripetitore ottico, lo stato di carica della sua batteria interna, verrà inoltre indicato il nome della sonda collegata.



**Legenda:**

1. Led Power;
2. Connettore di ricarica della batteria;
3. Pulsante accensione/spegnimento;
4. Connettore per fibra ottica;

**Fig. 11-10** HP-01 Pannello

## 12 - Misure di campi elettromagnetici

### 12.1 Introduzione

Le procedure ed i metodi di misura riportati si applicano a sorgenti di campi elettromagnetici impiegate nei settori industriali, medicale, di ricerca, domestico e di telecomunicazioni.



**Le note informative riportate qui di seguito sono state tratte dalla guida per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici: CEI 211-6 ed 211-7.**

#### 12.1.1 Grandezze da considerare

Le misure dei campi elettromagnetici a scopo protezionistico possono essere di due tipi:

- 1) misure dosimetriche: servono per valutare l'energia assorbita dall'organismo umano esposto alle radiazioni.
- 2) misure di esposizione: servono a valutare le grandezze che caratterizzano il campo elettromagnetico cui l'organismo è esposto

### 12.2 Misure dosimetriche

Gli effetti biologici dei campi elettromagnetici sono legati alla quantità di energia depositata all'interno di un sistema biologico durante l'esposizione. Le grandezze fisiche correlate all'effetto biologico sono il SAR e la densità di corrente indotta all'interno dell'organismo.

La prima delle due grandezze (il SAR) viene utilizzata in genere per frequenze superiori a 10 MHz, mentre per valori di frequenze inferiori viene utilizzata la densità di corrente.

### 12.3 Misure di esposizione

Normalmente la misura dell'intensità dei campi elettromagnetici viene effettuata in maniera indiretta utilizzando le seguenti grandezze che caratterizzano un'onda elettromagnetica:

- intensità del campo elettrico E (espressa in V/m);
- intensità del campo magnetico H (espressa in A/m);
- induzione magnetica B (espressa in mT), usata per campi ELF;
- densità di potenza S (espressa in W/m<sup>2</sup>).

La scelta di una di queste tre grandezze dipende dalle caratteristiche della sorgente e dal punto in cui si effettuano le misure.

### 12.4 Caratteristiche delle sorgenti

Le principali caratteristiche delle sorgenti di campi elettromagnetici sono:

- Tipologia del generatore di radiofrequenze, tipo di campo emesso, potenza di uscita;
- Frequenza operativa ed eventuali armoniche;
- Tipo di modulazione e sue caratteristiche;
- Tipologia dell'antenna;
- Polarizzazione.

Le informazioni vanno considerate per tutte le sorgenti che influenzano il campo di misura nel punto di interesse.

### 12.5 Strumentazione di misura

Le misure dei campi elettromagnetici possono essere effettuate in due diverse modalità:

- a banda larga con strumenti, che entro un certo intervallo, hanno una risposta (sensibilità) indipendente dalla frequenza. Questi strumenti non danno nessuna indicazione della frequenza della o delle sorgenti;
- a banda stretta, con l'impiego di strumenti che danno l'indicazione esatta della frequenza della sorgente.

## 12.6 Requisiti generali

Gli strumenti per la misura delle emissioni si dividono in due categorie:

- misuratori diretti dei parametri E o H
- misuratori dell'innalzamento della temperatura.



**Lo strumento deve essere scelto dopo un'attenta analisi delle frequenze da misurare e del valore del campo E o H.**

**I componenti base di uno strumento sono:**

- la sonda, costituita dal suo sensore e trasduttore;
- i cavi di collegamento;
- l'unità di processamento e lettura.

## 12.7 Sonde

Le sonde di misura devono generalmente rispettare le seguenti condizioni:

- rispondere ad un solo parametro e non rispondere in maniera significativa a componenti spurie (es. rispondere al campo elettrico E, senza degradare la misura in presenza di campi magnetici). Cioè avere un elevato grado di reiezione.
- avere dimensioni tali da non perturbare sensibilmente il campo presente sul sensore;
- avere collegamenti dal sensore all'unità di misura tali da non perturbare in modo significativo il campo presente sul sensore;
- deve essere conosciuto il comportamento delle sonde in funzione dei parametri ambientali.

## 12.8 Cavi

I cavi di collegamento devono:

- servire al trasferimento del segnale dalla sonda all'unità di misura;
- non influenzare in modo sensibile la misura;
- non accoppiare il segnale con la circuiteria e con i componenti di lettura;

Essi possono essere interni o mancare del tutto qualora il sensore sia integrato nello strumento stesso o che il sensore venga collegato per mezzo di fibre ottiche.

## 12.9 Unità di misura

Le unità di misura e processamento devono:

- trasformare i segnali provenienti dalle sonde in una delle grandezze considerate
- fornire l'indicazione in termini quantitativi
- fornire i propri dati ad un PC per ulteriori analisi e registrazioni.

## 12.10 Strumenti a larga banda

Questi strumenti sono costituiti dai seguenti elementi:

- il sensore di campo elettrico o magnetico;
- il trasduttore che trasforma la risposta del sensore in un segnale proporzionale a E (o E<sup>2</sup>), o ad H o (H<sup>2</sup>);
- il cavo di collegamento ( o meglio ancora la fibra ottica)
- l'unità di misura e processamento

## 12.11 Strumenti a banda stretta

Questo tipo di strumentazione è costituita da:

- il sensore che risponde all'intensità del campo elettrico o magnetico
- il trasduttore che trasforma la risposta del sensore in un segnale proporzionale ai campi da misurare;
- il cavo di collegamento;
- l'unità di misura e processamento.

## 12.12 Tipologia degli strumenti

Tipicamente gli strumenti vengono suddivisi nelle seguenti classi:

- 1) a diodo
- 2) bolometrico
- 3) a termocoppia

### 12.13 Strumenti a diodo

Normalmente questi strumenti sono costituiti da piccole antenne chiuse su diodi singoli o multipli.

Gli strumenti possono essere di due tipi:

- isotropici
- non isotropici

Quelli isotropici sono costituiti da diodi multipli con relativi elementi d'antenna configurati normalmente ortogonali fra loro al fine di sommare tutte le componenti dell'onda elettromagnetica e consentono di misurare il valore del campo indipendentemente dalla polarizzazione e dalla direzione del campo da incidente.

Quelli non isotropici usano normalmente un diodo in combinazione con una piccola antenna (dipolo).

Questi strumenti non forniscono una unicità di lettura ma il valore letto dipende dalla orientazione della sonda stessa. Però possono fornire un'indicazione della direzione della polarizzazione dell'onda elettromagnetica.

I rivelatori a diodo hanno una regione di rilevazione lineare ed una quadratica. A basse potenze di ingresso le tensioni d'uscita sono proporzionali al quadrato del campo ( $E^2$  o  $H^2$ ) e quindi alla densità di potenza. Al crescere dell'intensità del campo la risposta diventa prima lineare fino a raggiungere la saturazione.

L'unità di misura offre una misura proporzionale al quadrato del segnale d'ingresso e quindi della densità di potenza.

Questo strumento offre, ovviamente, anche la misura del campo elettrico o magnetico ipotizzando una situazione di onda piana, condizione non sempre vera. Normalmente questi strumenti di solito misurano il valore di picco del segnale, benché forniscano il valore efficace (RMS).

In presenza di segnali modulati in ampiezza (AM), gli strumenti a diodo indicano il valore medio dell'involuppo della tensione e quindi è necessario un idoneo fattore di correzione in funzione della natura di modulazione.

Gli strumenti a diodi, a seconda delle caratteristiche costruttive, possono essere influenzati dalla temperatura circostante a meno di eventuali tecniche di compensazione termica interna.

Variazioni dell'uscita con la temperatura circostante possono essere dell'ordine di 1/20 di dB/°C.

Quando si usano sensori a diodi, bisogna tener conto della presenza di possibili effetti dovuti a segnali spuri quali:

#### 12.13.1 Risposte spurie

- **Sorgenti Multiple.** I diodi agiscono come rivelatori a legge quadratica solo in presenza di piccoli segnali. In presenza di due o più segnali piuttosto forti lo strumento legge un valore più alto di quello vero.
- **Modulazione pulsata.** A livelli alti, la risposta del diodo cambia da una legge quadratica a quella lineare. Pertanto in presenza di segnali pulsati con basso fattore di utilizzazione (duty cycle), lo strumento è portato a leggere un valore più alto del livello medio reale. Questa considerazione è molto importante per applicazioni radar.
- **Sensibilità alla luce.** I diodi Schottky, usati come rivelatori in alcune sonde, sono sensibili alla luce e all'energia dell'infrarosso. In questi casi è consigliabile effettuare la misura al riparo della luce diretta.
- **Agenti perturbanti.** I sensori di campo sono influenzati dalla presenza di infrastrutture metalliche o da altri corpi conduttori. Occorre pertanto assicurarsi che tali corpi estranei siano sufficientemente lontani dal sensore di misura.

- 12.14 Strumenti a bolometro** Questi strumenti misurano l'innalzamento della temperatura di un termistore dovuto alla cessione di energia a radiofrequenza. Il termistore viene normalmente inserito come uno degli elementi di un ponte elettrico. Questo metodo è poco usato in quanto è estremamente sensibile alle variazioni della temperatura ambientale.
- 12.15 Strumenti a termocoppia** Generalmente vengono impiegate delle termocoppie a film sottile come elementi di rivelazione. Esse rispondono in maniera estremamente buona secondo una legge quadratica proporzionale al quadrato del campo elettrico. Le giunzioni calde e fredde sono così vicine che non vengono influenzate dalle variazioni della temperatura esterna. La loro limitazione è dalla difficoltà di misurare segnali elevati in quanto vengono a crearsi dei fenomeni di surriscaldamento interno della termocoppia stessa che producono elevati errori di misura.
- 12.16 Risposte spurie dovute allo strumento** In questo paragrafo sono esaminate alcune situazioni costruttive ed operative degli strumenti che possono portare a risultati di misura errati a causa dell'effetto spurie.
- 12.16.1 Accoppiamento dei cavi** A frequenze inferiori a 1 MHz, l'impedenza dei piccoli elementi a dipolo aumenta notevolmente e l'ordine di grandezza della loro resistenza può avvicinarsi alla resistenza dei cavi normalmente usati per il collegamento all'unità di misura. I cavi possono allora diventare essi stessi elementi captanti e quindi fornire un segnale RF all'unità di misura più elevato del valore reale. Questo effetto può essere minimizzato orientando i cavi, durante la misura, radialmente alla sorgente, cioè puntando la sonda verso la fonte di energia. La soluzione costruttiva generalmente adottata e raccomandata è l'uso di cavi rigidi di cui è noto il percorso. L'uso di cavi flessibili non dà misure riproducibili poiché una posizione errata del cavo può determinare la cortocircuitazione di alcune linee di campo. Attualmente la soluzione più adottata per collegare il sensore all'unità di misura è per mezzo di una fibra ottica.
- 12.16.2 Effetto termoelettrico sui cavi di accoppiamento** I conduttori ad elevata impedenza non presentano in genere una resistenza elettrica uniforme per la loro intera lunghezza. Eventuali differenze nella resistenza hanno come conseguenza differenze nella dissipazione della potenza, specialmente in presenza di elevati campi elettrici. La tensione termoelettrica che si genera nelle giunzioni è tale da falsare la misura reale.
- 12.16.3 Accoppiamento fra sonda e corpi conduttori** Quando si è troppo vicini a superfici metalliche ci può essere accoppiamento diretto (capacitivo o induttivo) con gli elementi della sonda, malgrado le loro piccole dimensioni. Tale accoppiamento non è relativo al campo RF, oggetto della misura, ma spesso è dovuto ai campi a bassa frequenza presenti, tipicamente quello a 50 Hz dovuto alle linee di alimentazione. Tenendo conto che i dipoli sensibili sono di circa 100 mm o meno, l'incertezza della misura dovuto ai problemi di accoppiamento può essere contenuta a 1 dB se si mantengono le seguenti distanze fra la sonda e qualsiasi superficie metallica:
- 300 mm per frequenze nell'intervallo 10 kHz - 100 kHz
  - 250 mm per frequenze nell'intervallo 100 kHz - 3 MHz
  - 150 mm per frequenze nell'intervallo 3 MHz - 10 MHz
  - 100 mm per frequenze > 10 MHz

- 12.16.4 Campi statici** Gli elementi della sonda sono ad alta impedenza ed i circuiti d'ingresso dell'unità di misura hanno un elevato guadagno. pertanto ogni movimento meccanico della sonda può aumentare o diminuire la lettura del campo da misurare. E' consigliabile posizionare il sensore in modo stabile.
- 12.16.5 Risposte fuori banda** Normalmente le frequenze fuori banda per le sonde di campi elettrici hanno una piccola influenza sulla misura. Diversamente, per le sonde di campo magnetico possono avere delle frequenze di risonanza fuori banda che possono sfalsare in maniera sensibile la lettura del campo.
- 12.16.6 Calibrazione della strumentazione** Tutta la strumentazione utilizzata per le misure deve essere dotata di un certificato di calibrazione in corso di validità. Un elenco di semplici accorgimenti per il controllo funzionale è riportato nei paragrafi seguenti.
- 12.17 Procedure di misura** Le procedure di misura devono seguire un protocollo che consenta di ottenere le maggiori informazioni nelle varie fasi, al fine di minimizzare:
- i rischi per il tecnico addetto alle misure che non deve essere sottoposto a campi pericolosi
  - gli errori di misura
  - le interferenze
  - i danni allo strumento
- 12.17.1 Preliminari** Prima di procedere ad una misura di campi elettromagnetici potenzialmente pericolosi, è importante determinare il maggior numero possibile di caratteristiche note delle sorgenti e le loro probabili caratteristiche di propagazione. Questa conoscenza permetterà una migliore stima della distribuzione del campo atteso ed una scelta più adatta della strumentazione e delle procedure di prova. Il controllo della sorgente e delle sue caratteristiche può includere i seguenti dati:
- tipo di generatore e potenza generata
  - frequenza o frequenze della portante (i)
  - caratteristiche della modulazione
  - polarizzazione dell'antenna trasmittente
  - fattore d'uso (duty cycle), larghezza dell'impulso e frequenza di ripetizione per trasmissioni impulsive
  - tipo di antenna e sue proprietà (guadagno, dimensioni fisiche, lobi di irradiazione ecc.)
  - il numero di sorgenti incluso ogni segnale fuori banda del sensore impiegato.
- Nel valutare le caratteristiche di propagazione, bisogna tener conto:
- la distanza tra la sorgente ed il punto di misura
  - esistenza di oggetti assorbenti, riflettenti o devianti tali da influenzare l'intensità del campo da misurare
- Con le caratteristiche sopra definite è possibile stimare l'intensità dei campi da misurare e quindi procedere ad una misura utilizzando per primo la sonda meno sensibile (per evitare il surriscaldamento della sonda stessa e quindi danneggiarla), sostituendola successivamente con una sonda più sensibile.
- Se il campo da misurare proviene da una sorgente intenzionale (trasmettitore) è necessario valutare il lobo principale di irradiazione. Se la misura viene eseguita per individuare possibile fonti di perdita, si effettuano misure empiriche utilizzando inizialmente la sonda meno sensibile operando ad una distanza fissa dalla sorgente e muovendo la sonda stessa attorno alla superficie fonte di perdita.

### 12.17.2 Campo vicino e campo lontano

Prima di iniziare la misura è necessario definire l'estensione della regione di campo vicino e campo lontano relativi alla sorgente in esame. Nella zona di campo vicino-reattivo (cioè prossimi all'antenna) le misure dell'intensità di campo sono inficiate da grossi errori di misura.

Per distanze comprese tra  $\lambda/2$  e  $D^2/2\lambda$ , dove D è la dimensione più grande (altezza o larghezza) dell'antenna, inclusa ogni parte riflettente o direttrice, il campo è detto campo vicino-radiativo. In questo caso si devono misurare separatamente le componenti elettriche e magnetico del campo da valutare.

Dopo queste distanze, ci si trova in una zona di campo lontano dove può essere sufficiente valutare solo una delle due grandezze.

### 12.17.3 Prove funzionali sugli strumenti di misura

Alcuni semplici controlli funzionali consentono di effettuare delle misure con una buona confidenza sui risultati ottenuti.

- Verificare il corretto funzionamento della sonda
- se la sonda è isotropica, controllare che la lettura sia indipendente dall'orientazione della sonda
- cambiare la direzione dei cavi di collegamento del sensore se questi sono flessibili
- se disponibile, confrontare le misure con un secondo strumento
- confrontare il risultato letto sullo strumento con un calcolo teorico approssimativo
- ripetere le prove dopo che il rilievo è stato accertato, per provare che non ci siano stati inavvertitamente danni allo strumento durante l'uso.

### 12.17.4 Campi perturbati

I limiti di esposizione si riferiscono sempre a campi imperturbati; cioè senza la presenza del corpo umano. Pertanto è necessario effettuare le misure senza che l'operatore possa perturbare il campo misurato.

Utilizzare sempre un ripetitore ottico ed una fibra ottica per allontanare il sensore dall'unità di misura posseduta dall'operatore oppure gestire la misura automaticamente con l'utilizzo di un personal computer che collezioni i dati forniti dall'unità di misura.

### 12.18 Misure di campo lontano

La misura delle intensità di un campo in condizione di onda piana polarizzato linearmente, di cui sono conosciute la sorgente, le posizione, la frequenza, e l'orientazione della polarizzazione, può essere eseguita usando uno degli strumenti sopra descritti, tenendo conto delle limitazione individuali che ogni apparato di misura può avere.

La distribuzione temporale e spaziale delle misure deve descrivere l'andamento dei campi.

Nel caso vengano eseguite misure puntuali invece di monitoraggi continui, devono essere esaminati almeno otto punti per lunghezza d'onda uniformemente distribuiti.

Durante il montaggio o il fissaggio dell'antenna o della sonda, bisogna porre attenzione allo scopo di evitare riflessioni od alterazioni sul campo dovute ai supporti delle strutture, o al corpo degli operatori. I cavi devono essere, per quanto possibili, perpendicolari al campo elettrico onde evitare errori di misura dovuto all'accoppiamento del campo con i cavi che collegano la sonda all'unità di misura.

#### **12.18.1 Misure iniziali**

Le misure iniziali devono essere effettuate ad una altezza di un metro da terra, o 1 metro dal livello dei piedi, se l'area di interesse è al di sopra del livello del terreno.

Se la sorgente radiante è un'antenna di potenza molto elevata, il campo nelle vicinanze del terreno sarà dipendente dall'altezza a causa delle riflessioni del suolo. La misura di tali campi distribuiti nello spazio dovranno essere misurate se di interesse. In caso estremo, può essere necessario effettuare misure dal livello di terreno sino ad una altezza di 2 metri, nei punti dove potrebbero essere presenti persone

#### **12.18.2 Sorgenti multiple**

Quando si devono misurare campi emessi da più sorgenti con caratteristiche sconosciute, è necessaria una sonda isotropica a larga banda. Dovendo considerare i fenomeni di onda stazionaria e l'interazione di campi multipli, è necessario effettuare le misure nel volume dello spazio della zona di interesse.

E' bene usare un ripetitore ottico e qualora non sia possibile, assicurarsi che i cavi di collegamento della sonda all'unità di misura siano ad alta impedenza.

Questa soluzione eliminerà errori dovuti alle riflessioni ed agli effetti di captazione dei cavi.

I cavi metallici dovrebbero essere orientati perpendicolarmente al vettore campo elettrico tenendo presente la difficoltà di conoscere il corretto posizionamento quando la polarizzazione sia sconosciuta.

#### **12.18.3 Campi vicini radiativi**

La misura accurata di campi vicini dipende dalla disponibilità di una sonda con un sistema di antenna elettricamente piccolo, poiché esistono elevati gradienti nei campi vicini, e la risoluzione spaziale è critica.

Se la sonda è grande (es. di apertura effettiva più grande di un quarto della lunghezza d'onda del segnale misurato) misurerà un campo mediato spazialmente. Inoltre, un sistema di antenna piccolo produce una minima perturbazione di misura del campo sotto esame.

A meno che non sia conosciuta la polarizzazione del campo, deve essere usata una sonda isotropica.

I cavi, le mani degli operatori, e l'unità di misura possono essere fonti di errore.

#### **12.18.4 Presentazione dei risultati**

I risultati delle misure devono essere indicati in termini di campo elettrico E e/o di campo magnetico H, rispettivamente in V/m a A/m. Se possibile, può essere indicata la densità di potenza dell'onda piana equivalente, dichiarando se essa sia stata derivata da una misura di campo elettrico o magnetico.

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

## 13 - 8053 Comandi di programmazione

### 13.1 Introduzione

Il misuratore di campo PMM 8053B può essere collegato al PC via cavo o fibra ottica per essere comandato a distanza.

I comandi consentono di interrogare o programmare l'8053B.

La comunicazione seriale tra PC e 8053B avviene in USB o in RS232 standard.

- Baud 9600
- Parity NONE
- Length 8 bit
- Bit STOP 1

I comandi hanno la seguente sintassi:

**#00Command(parameters)\*** dove:

**#** = carattere di inizio della stringa;

**00** = zero zero (**00**) sempre presente;

**Command** = stringa di comando;

**(parameters)** = parametro di settaggio (quando richiesto);

**\*** = carattere di fine stringa.

### 13.2 Comandi Sono disponibili i seguenti comandi

Comando	Significato	Esempio
#00?T*	<b>Richiesta del campo totale.</b> La risposta contiene il Campo Totale misurato al momento della Richiesta. Il valore restituito tiene conto del fattore di correzione se è stato precedentemente attivato.	Esempio: #00?T* Risposta: #nnnn* "nnnn" è il valore del campo in notazione scientifica senza l'unità di misura. L'unità di misura non viene espressa ed è implicita con la sonda usata. Esempio: #4.025*
#00?X*	<b>Richiesta della componente X del campo totale.</b> Il valore restituito tiene conto del fattore di correzione se è stato precedentemente attivato.	Esempio: #00?X* Risposta: #nnnn* "nnnn" è il valore del campo in notazione scientifica senza l'unità di misura. L'unità di misura non viene espressa ed è implicita con la sonda usata. Esempio: #1.25 e-2*
#00?Y*	<b>Richiesta della componente Y del campo totale.</b> Il valore restituito tiene conto del fattore di correzione se è stato precedentemente attivato.	Esempio: #00?Y* Risposta: #nnnn* "nnnn" è il valore del campo in notazione scientifica senza l'unità di misura. L'unità di misura non viene espressa ed è implicita con la sonda usata. Esempio: #2.846*
#00?Z*	<b>Richiesta della componenete Z del campo totale.</b> Il valore restituito tiene conto del fattore di correzione se è stato precedentemente attivato.	Esempio: #00?Z* Risposta: #nnnn* "nnnn" è il valore del campo in notazione scientifica senza l'unità di misura. L'unità di misura non viene espressa ed è implicita con la sonda usata. Esempio: #2.847*
#00V*	<b>Richiesta della versione firmware del PMM 8053 con feedback.</b>	Esempio: #00V* Risposta: #PMM8053; 2.30 18/02/03*
#00v*	<b>Richiesta della versione firmware del PMM 8053 senza feedback</b>	Esempio: #00v* NO feedback.
#00F nnn*	<b>Impostazione della frequenza di correzione e sua attivazione.</b> Dopo questo comando una stringa di accettazione è inviato dall'8053 come risposta di feedback. <nnn> rappresenta la frequenza in MHz. Se il valore è al di fuori del range della sonda il comando viene ignorato.	Esempio: #00F 102.5* Risposta: #00F102.5*  <b>Nota: è necessario lasciare un spazio tra il carattere F ed il valore della frequenza</b>
#00f nnn*	<b>Impostazione della frequenza di correzione e sua attivazione senza feedback.</b> <nnn> rappresenta la frequenza in MHz. Se il valore è al di fuori del range della sonda il comando viene ignorato.	Esempio: #00f 102.5* NO feedback.  <b>Nota: è necessario lasciare un spazio tra il carattere F ed il valore della frequenza</b>

Caro cliente

grazie per aver acquistato un prodotto NARDA! Sei in possesso di uno strumento che per molti anni ti garantirà un'alta qualità di servizio. NARDA riconosce l'importanza del Cliente come ragione di esistenza; ciascun commento e suggerimento, sottoposto all'attenzione della nostra organizzazione, è tenuto in grande considerazione. La nostra qualità è alla ricerca del miglioramento continuo. Se uno dei Suoi strumenti NARDA necessita di riparazione o calibrazione, può aiutarci a servirla più efficacemente compilando questa scheda e accludendola all'apparecchio.

Tuttavia, anche questo prodotto diventerà obsoleto. In questo caso, ti ricordiamo che lo smaltimento dell'apparecchiatura deve essere fatto in conformità con i regolamenti locali. Questo prodotto è conforme alle direttive WEEE dell'Unione Europea (2002/96/EC) ed appartiene alla categoria 9 (strumenti di controllo). Lo smaltimento, in un ambiente adeguato, può avvenire anche attraverso la restituzione del prodotto alla NARDA senza sostenere alcuna spesa. Può ottenere ulteriori informazioni contattando i venditori NARDA o visitando il nostro sito Web [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it).

Dear Customer

thank you for purchasing a NARDA product! You now own a high-quality instrument that will give you many years of reliable service. NARDA recognizes the importance of the Customer as reason of existence; in this view, any comment and suggestion you would like to submit to the attention of our service organization is kept in great consideration. Moreover, we are continuously improving our quality, but we know this is a never ending process. We would be glad if our present efforts are pleasing you. Should one of your pieces of NARDA equipment need servicing you can help us serve you more effectively filling out this card and enclosing it with the product.

Nevertheless, even this product will eventually become obsolete. When that time comes, please remember that electronic equipment must be disposed of in accordance with local regulations. This product conforms to the WEEE Directive of the European Union (2002/96/EC) and belongs to Category 9 (Monitoring and Control Instruments). You can return the instrument to us free of charge for proper environment friendly disposal. You can obtain further information from your local NARDA Sales Partner or by visiting our website at [www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it).

**Servizio richiesto:**  *Service needed:*

Solo taratura     Riparazione     Riparazione & Taratura     Taratura SIT     Altro:  
 Calibration only     Repair     Repair & Calibration     Certified Calibration     Other:

**Ditta:**

*Company:*

**Indirizzo:**

*Address:*

**Persona da contattare:**

*Technical contact person:*

**Telefono:**

*Phone n.*

**Modello:**

*Equipment model:*

**Numero di serie:**

*Serial n.*

**Accessori ritornati con l'apparecchiatura:**  **Nessuno**     **Cavo(i)**     **Cavo di alimentazione**     **Altro:**  
 *Accessories returned with unit:*     *None*     *Cable(s)*     *Power cable*     *Other:*

**Sintomi o problemi osservati:**  *Observed symptoms / problems:*

**Guasto:**  **Fisso**     **Intermittente**    **Sensibile a:**  **Freddo**     **Caldo**     **Vibrazioni**     **Altro**  
 *Failure:*  *Continuous*     *Intermittent*    *Sensitive to:*  *Cold*     *Heat*     *Vibration*     *Other*

**Descrizione del guasto/condizioni di funzionamento:**

*Failure symptoms/special control settings description:*

**Se l'unità è parte di un sistema descriverne la configurazione:**

*If unit is part of system please list other interconnected equipment and system set up:*

