
Manuale Operativo

PMM 8056

RF SAFETY ANALYZER

NUMERO DI SERIE DELLO STRUMENTO

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

Il Numero di Serie è espresso nella forma: 0000X00000.

I primi quattro caratteri e la lettera 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.

Il suffisso è diverso per ogni strumento.

NOTA:

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** e alla **Categoria di Installazione 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).

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.



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

SPIEGAZIONE DEI SIMBOLI USATI IN QUESTO DOCUMENTO:



PERICOLO

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.



AVVERTENZA

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.



ATTENZIONE

Il segnale di ATTENZIONE porta all'evidenza le operazioni necessarie per il corretto funzionamento dell'apparato.



NOTA

La NOTA porta all'evidenza una informazione importante.

Indice

Considerazioni ed istruzioni per la sicurezza.....	Pagina 8
Dichiarazione di conformità CE.....	9
1 Informazioni generali	Pagina
1.1 Documentazione.....	10
1.2 PMM 8056 Introduzione.....	10
1.3 Accessori Standard.....	11
1.4 Accessori opzionali.....	11
1.5 Parti di ricambio.....	11
1.6 Specifiche principali.....	12
2 Installazione	Pagina
2.1 Introduzione.....	16
2.2 Ispezione iniziale.....	16
2.3 Ambiente di lavoro.....	16
2.4 Ritorno per riparazione.....	17
2.5 Pulizia dello strumento.....	17
2.6 PMM 8056 Installazione ed uso.....	17
2.7 Segnali RF di intensità pericolosa.....	18
2.8 Controllo delle batterie interne.....	18
2.9 Sostituzione batterie.....	18
3 Istruzioni operative	Pagina
3.1 Introduzione.....	20
3.2 Accensione.....	21
3.3 Spegnimento.....	21
3.4 Tasti Funzione e Parametri.....	21
3.5.Tasto Funzione.....	22
3.5.1 LIMIT.....	22
3.5.2 BEEP	23
3.5.3 Auto OFF.....	23
3.5.4 LOGGER.....	23
3.5.5 Display ON.....	25
3.5.6 Remote Link.....	25
3.5.7 Date & Time.....	25
3.6 Misurazioni.....	26
3.6.1 Avvio del LOGGER.....	27
3.6.2 Arresto del LOGGER.....	28

4 Applicazioni	Pagina
4.1 Cos'è l'elettrosmog?	30
4.2 Considerazioni sui rischi.....	30
4.3 Misura delle linee di distribuzione dell'alimentazione.	31
4.4 Misura di trasmettitori per telecomunicazioni.....	32
4.5 Media spaziale.....	33
4.6 Acquisizioni a lungo termine.....	33
5 Trasferimento dati – 8056 Logger Interface	Pagina
5.1	34
Introduzione.....	34
5.2 Requisiti del sistema.....	34
5.3 Installazione del software.....	36
5.4 Icona del software 8056 Logger Interface.....	36
5.5 Installazione Hardware.....	38
5.6 Esecuzione del software di trasferimento.....	49
5.7 Trasferimento dei dati.....	40
5.8 Salvataggio dei dati.....	41
5.9 Trattamento dei dati con Word per Windows.....	42
5.10 Trattamento dei dati con EXCEL.....	
6 Aggiornamento del Firmware	Pagina
6.1 Introduzione.....	44
6.2 Requisiti del sistema	44
6.3 Installazione del Software.....	44
6.4 Icona del software del PMM 8056.....	44
6.5 Installazione Hardware.....	45
6.6 Esecuzione del software di aggiornamento.....	45
6.7 Trasferimento dei dati.....	
7 Accessori	Pagina
7.1 Introduzione.....	46
7.2 Ispezione iniziale.....	46
7.3 Ambiente di lavoro.....	46
7.4 Ritorno per riparazione.....	47
7.5 Pulizia.....	47
7.6 PMM TR-02A Cavalletto di sostegno.....	48
7.6.1 Introduzione.....	48
7.7 PMM IR232.....	50
7.7.1 Introduzione.....	50

8 Misure di campi elettromagnetici	Pagina
8.1 Introduzione.....	52
8.1.2 Grandezze da considerare.....	52
8.2 Misure dosimetriche.....	52
8.3 Misure di esposizione.....	52
8.4 Caratteristiche delle sorgenti.....	53
8.5 Strumentazione di misura.....	53
8.6 Requisiti generali.....	53
8.7 Sonde.....	53
8.8 Cavi.....	54
8.9 Unità di misura.....	54
8.10 Strumenti a larga banda.....	54
8.11 Strumenti a banda stretta.....	54
8.12 Tipologia degli strumenti.....	54
8.13 Strumenti a diodo.....	55
8.13.1 Risposte spurie.....	56
8.14 Strumenti a bolometro.....	56
8.15 Strumenti a termocoppia.....	56
8.16 Risposte spurie dovute allo strumento.....	56
8.16.1 Accoppiamento dei cavi.....	57
8.16.2 Effetto termoelettrico sui cavi di accoppiamento....	57
8.16.3 Accoppiamento fra sonda e corpi conduttori.....	58
8.16.4 Campi statici.....	58
8.16.5 Risposte fuori banda.....	58
8.16.6 Calibrazione della strumentazione.....	58
8.17 Procedure di misura.....	58
8.17.1 Preliminari.....	59
8.17.2 Campo vicino e campo lontano.....	60
8.17.3 Prove funzionali sugli strumenti di misura.....	60
8.17.4 Campi perturbati.....	60
8.18 Misure di campo lontano.....	61
8.18.1 Misure iniziali.....	61
8.18.2 Sorgenti multiple.....	61
8.18.3 Campi vicini radiativi.....	62
8.18.4 Presentazione dei risultati.....	62

Figure

Figura	Pagina
2-1 PMM 8056 Confezione completa.....	16
3-1 PMM 8056.....	20
7-1 PMM TR-02A Cavalletto di sostegno.....	48
7-2 PMM 8053-SN Snodo di fissaggio.....	49
7-3 PMM IR-232.....	50

Tabelle

Tabella	Pagina
1-1 Specifiche Tecniche PMM 8056.....	12
1-2 Display LCD.....	13
1-3 Funzione di misura.....	14
1-4 Specifiche Generali.....	14
7-1 Specifiche Tecniche del PMM TR-02A.....	48



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 CE

(in accordo alle direttive: EMC 89/336/EEC e bassa tensione 73/23/EEC)

Questo certifica che il prodotto: PMM 8056 RF Safety Analyzer

Costruito da: NARDA S.r.l.
Safety Test Solution
Via Benessea 29/B
17035 Cisano sul Neva (SV) - ITALY

è conforme ai seguenti Standard Europei:

Sicurezza: CEI EN 61010-1 – 1994 & CEI EN 61010-1/A2 - 1996

EMC: EN 55011 - EN 50082-1

Questo prodotto è conforme alla Direttiva EMC 89/336/EEC emendata da 92/31/EEC, 93/68/EEC, 93/97/EEC.

NARDA S.r.l.

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.

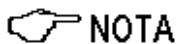
Questo manuale include la descrizione degli accessori del sistema di misura di campi elettromagnetici.

1.2 PMM 8056 Introduzione

Il PMM 8056 è uno strumento tascabile per la misura di campi elettrici e magnetici relativi all'inquinamento elettromagnetico.

Il sistema consiste in corpo compatto completo di sonde isotropiche di campo elettrico e magnetico, display, batterie interne non ricaricabili, tre semplici tasti funzionali che permettono differenti azioni ed impostazioni, in accordo con il menù selezionato, interfaccia seriale ad infrarossi.

L'avvisatore acustico incorporato consente di informare l'operatore quando si è alla presenza di campi che superano la soglia impostata.



Le misure effettuate con lo strumento sono influenzate dalla presenza del corpo umano. Pertanto per una buona misurazione è consigliabile non impugnare lo strumento.

1.3 Accessori standard

Gli accessori standard inclusi con lo strumento PMM 8056 sono:

- Batteria 9V - 1200mA/h;
- Custodia;
- Cavo seriale con adattatore infrarossi (lunghezza 2m);
- Auricolare;
- Dischetto di programmi per il trasferimento dati al PC;
- Manuale Operativo in lingua italiana;
- Certificato di Taratura;
- Modulo di ritorno per riparazione.

1.4 Accessori opzionali

I seguenti accessori possono essere ordinati separatamente:

- TR-02A treppiede completo di snodo;
- TR-03 mini treppiede;
- TT-01 supporto telescopico.

1.5 Parti di ricambio

Le parti di ricambio possono essere ordinate separatamente:

- 8056-Batteria -Batteria 9V - 1200mA/h;
- 8056-Custodia -Custodia;
- 8056-Cavo -Cavo seriale lunghezza 2m;
- IR232 -Adattatore infrarossi;
- 8056-Auricolare -Auricolare.

1.6 Specifiche principali

La Tabella 1-1 elenca le specifiche del PMM 8056 e dei suoi sensori di campo.

Le seguenti condizioni si applicano a tutte le specifiche:

- La temperatura ambiente di utilizzo deve essere tra -10° e 40° C.

TABELLA 1-1 Specifiche Tecniche PMM 8056 Safety Analyzer

Campo di misura

Modello FLAT 6-20 (Sonde piatte)

Campo elettrico

Campo di frequenza:	3 MHz - 40 GHz		
Risoluzione	1% del limite impostato		
Sensibilità	10% del limite impostato		
Limiti:	Popolazione = 6V/m;	Lavoratori = 20 V/m	
Unità di misura:	% rispetto al limite, V/m		
Fondo Scala:	150% del limite dei lavoratori		
Sovraccarico:	300 V/m		
Accuratezza,	/	3 MHz – 5 GHz	+/- 3 dB
@ 20 V/m:	{	5 GHz – 18 GHz	+6/-4 dB
	\	18 GHz – 40 GHz	+0 / -8dB

Campo magnetico

Campo di frequenza:	30 MHz - 300 MHz		
Risoluzione	1% del limite impostato		
Sensibilità	10% del limite impostato		
Limiti:	Popolazione=73mA/m	Lavoratori=243mA/m	
Unità di misura:	% rispetto al limite, mA/m		
Fondo Scala:	150% del limite dei lavoratori		
Sovraccarico:	3 A/m		
Accuratezza:			
@ 243 mA/m		30 MHz - 300 MHz	+/- 3 dB

Modello FCC-OET 65 (Sonde pesate)

Campo elettrico

Campo di frequenza:	3 MHz - 40 GHz
Risoluzione	1% del limite impostato
Sensibilità	10% del limite impostato
Limiti:	Popolazione e Lavoratori : conformi OET-65
Unità di misura:	% rispetto al limite,
Fondo Scala:	225% del limite dei lavoratori
Sovraccarico:	400% del limite dei lavoratori

Campo magnetico

Campo di frequenza:	3 MHz - 300 MHz
Risoluzione	1%
Sensibilità	10% del limite impostato
Limiti:	Popolazione e Lavoratori : conformi OET-65
Unità di misura:	% rispetto al limite,
Fondo Scala:	225% del limite dei lavoratori
Sovraccarico:	400% del limite dei lavoratori

TABELLA 1-2 Display LCD

Campi mostrati	Valore assoluto e percentuale del limite del campo Elettrico e Magnetico (Con la versione Sonde pesate, viene visualizzato solamente il valore in %), Valore medio degli ultimi 6 minuti
Tempo	clock interno in tempo reale
Barra grafica	la barra analogica mostra il campo in tempo reale rispetto al limite impostato;

TABELLA 1-3 Funzioni di misura

Limiti	Selezionabili: livello per la popolazione o per i lavoratori
Allarme	Avvisatore acustico interno che si abilita quando il campo è: compreso tra il 50% e 75% del limite compreso tra il 75% e 100% del limite oltre il 100% del limite
Funzioni	valore attuale e valore Medio
Tempo di media	6 min
Modalità di media	AVG
Tempo di Campionamento	1 misura/sec
Acquisizioni dati	1 memorizzazione/sec, 1 memorizzazione/min del valore di picco,
(Logger)	media su 6 min con risoluzione di 1 min (modo manuale), media su 6 min con risoluzione di 1 min (modo continuo),
Memoria interna	fino a 2000 misure
Autospegnimento	disabilitato, 8 e 24 ore

TABELLA 1-4 Specifiche generali

Uscite	LCD display due righe da 16 caratteri
Batterie interna	non ricaricabile 9V PP3
Tempo operativo	> 2000 ore con display OFF; 1000 ore con display ON
Interfacce	RS232 a Infrarossi (scaricamento dati ed aggiornamento del firmware)
Software/Firmware	Aggiornamento disponibile via Internet all'indirizzo www.narda-sts.it
Autotest	automatico durante l'accensione per tutte le funzioni;
Conformità	Alla direttiva 89/336 e agli emendamenti
Calibrazione	Interna al misuratore su E ² PROM
Temperatura Operativa	da -10 a +40°C
Temperatura di immagazzinamento	da -20 a +70°C
Dimensioni (LxHxP)	62 x 30 x 190 x 50 mm
Peso	185 g

Questa pagina è stata 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 8056, per l'utilizzo degli accessori riferirsi al Capitolo 8 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 sono danneggiati, controllare che il contenuto sia completo e che lo strumento non abbia danni elettrici o meccanici.



ATTENZIONE

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 acide ed umidità.

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

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



Fig. 2-1 Confezione completa

2.4 Ritorno per riparazione

Quando lo strumento deve essere restituito alla NARDA per riparazione, 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, 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 il pannello frontale.

Completare l'imballaggio sigillandolo fermamente.

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

2.5 Pulizia dello strumento

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



ATTENZIONE

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

2.6 PMM 8056 Installazione ed uso

L'installazione e la messa in funzione del PMM 8056 è molto facile, semplicemente accendere lo strumento con il pulsante di destra ed eseguire la misura. Utilizzando i tasti funzione di sinistra, selezionare il limite appropriato ed eventuali altre impostazioni.



NOTA

Quando si misurano campi provenienti da antenne trasmettenti è importante posizionare il misuratore con il manico di supporto perpendicolare alla polarizzazione dell'antenna per evitare influenze sulla misura.

2.7 Segnali a RF di intensità pericolosa


la sonda del PMM 8056 usa componenti altamente sensibili. Non inserire la sonda in un campo elettrico o magnetico superiore al massimo permesso per la sonda usata.



Sia che il PMM 8056 sia acceso che spento, possono verificarsi danneggiamenti ai diodi interni quando la sonda è irradiata da forti campi.

2.8 Controllo delle batterie interne

Prima di mettere lo strumento in servizio e per avere la massima autonomia è necessario assicurarsi che le batterie abbiano una carica sufficiente per la durata della misura. Durante la fase di accensione, PMM 8056 mostrerà l'ora e la data e nella parte destra del display verrà evidenziato il simbolo della batteria. La parte colorata in nero, rappresenta la carica ancora disponibile.

Date: 16/09/01 
Time: 09:23:01



In base alla modalità selezionata (display sempre su ON o solo per un certo periodo, le batterie durano tra le 1000 e le 2000 ore)

2.9 Sostituzione delle batterie

Rimuovere, con un cacciavite a croce, il coperchietto inferiore dove è installato il filetto per il treppiede, sfilare la batteria e togliere il connettore. Inserire la nuova batteria e rimettere il connettore prestando attenzione alle polarità. Riposizionare il coperchietto e riavvitare le due viti.



La rimozione della batteria comporta il ripristino di tutte le impostazioni ai valori di default; dopo la sostituzione della pila è necessario reimpostare i parametri opportuni, compreso l'orologio.

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

3 – Istruzioni operative

3.1 Introduzione

Il misuratore di campi portatile PMM 8056 è stato concepito per operare in modo semplice e veloce, e può quindi essere usato anche da personale poco esperto. Con solo 3 tasti è possibile pilotare tutto l'apparecchio.

Il tasto di destra è usato per l'accensione e spegnimento dello strumento.

I tasti funzione, alloggiati sul dorso sinistro dello strumento, permettono di selezionare i comandi e tutte le funzioni offerte che vengono visualizzati sul display a 16 caratteri.

Il tasto inferiore consente la selezione della funzione, quello superiore viene usato per selezionare i parametri offerti dallo strumento.

Lo strumento è così strutturato:



Fig. 3-1 PMM 8056

3.2 Accensione

PMM 8056

1.18 11/01

Per accendere lo strumento è necessario premere il tasto sul dorso destro dello stesso; Tasto Accensione 1).

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

1. Revisione e data del firmware;
2. Il limite usato che per default è sempre Workers (livello per i lavoratori);
3. Giorno e ora corrente e stato della batteria.

Terminata la procedura d'accensione, lo strumento visualizzerà immediatamente il campo elettrico e magnetico. Il display sarà del tipo:

E:	56%
H:	Low

La barra grafica dà un'indicazione in forma analogica del valore di campo; a fianco viene indicato il campo espresso in percentuale del limite selezionato. Premendo, una volta, il tasto superiore Parametri, lo strumento visualizzerà il valore assoluto del campo mentre premendolo due volte, verrà visualizzata la media degli ultimi 6 minuti.

3.3 Spegnimento

Per spegnere lo strumento è necessario mantenere il tasto di destra, Accensione, premuto per almeno tre secondi e poi rilasciarlo.

3.4 Tasti Funzione e Parametri

Per mezzo di soli due tasti è possibile predisporre tutte le modalità operative del PMM 8056.

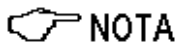
Premendo due volte, in rapida successione, il tasto Funzione vengono mostrate le varie modalità operative. Premendo in sequenza il tasto Parametri, vengono proposte le diverse scelte associate alla funzione scelta.



3.5 Tasto Funzione

Attivando il tasto funzione (quello inferiore), premendolo due volte in rapida sequenza, si entra nel menu di scelta delle varie funzioni che sono:

1. **LIMIT**;
2. **BEEP**;
3. **Auto OFF**;
4. **LOGGER**;
5. **Display ON**;
6. **Remote Link**
7. **Date & Time**



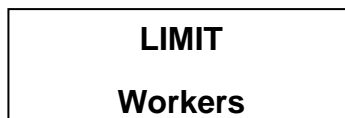
Premendo in sequenza il tasto Funzione, sul display appariranno, in successione, tutte le varie scelte; arrivati all'ultima (Date & Time), lo strumento passerà automaticamente alla misura dei campi.

Pertanto sarà necessario premere nuovamente il tasto funzione, due volte, se si rende necessario cambiare qualche parametro di una funzione precedente.

3.5.1 LIMIT

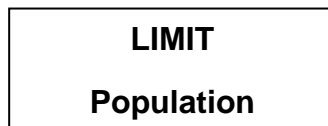
Entrando nella Funzione **LIMIT**, premendo il tasto superiore dei parametri possiamo scegliere quale limite usare. Il valore percentuale sarà calcolato utilizzando il limite selezionato.

La videata iniziale sarà:

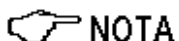


Dove il limite è fissato al livello previsto per i lavoratori.

Premendo il tasto superiore per la scelta dei parametri si avrà:



In tal caso il limite è fissato al livello per la popolazione.



Spegnendo lo strumento, e riaccendendolo nuovamente, l'8056 si predisporrà sempre sul limite Workers

I limiti possono essere cambiati solo presso i laboratori NARDA ed in alcuni casi sono previste delle modifiche hardware.

3.5.2 BEEP

L'avvisatore acustico interno può essere abilitato o escluso.
Le scelte sono:

1. **BEEP Key**: viene emesso un segnale ogni volta che si preme un tasto
2. **BEEP OFF**: l'avvisatore è sempre spento
3. **BEEP Key, Alarm**: viene emesso un segnale acustico sia quando si preme un tasto, che quando il campo supera la soglia di allarme.

3.5.3 Auto OFF

Con questa funzione si definisce il tempo in cui lo strumento rimane acceso dopo l'ultima pressione di un tasto. La funzione è disabilitata durante la modalità Logger. Le diverse possibilità, ottenibili premendo in sequenza il tasto superiore della scelta dei Parametri, sono:

1. **Auto OFF disabled**: lo strumento rimane sempre acceso finché non viene premuto il tasto di accensione;
2. **Auto OFF 8 Hours**: lo strumento si spegne dopo 8 ore;
3. **Auto OFF 24 Hours**: lo strumento si spegne automaticamente dopo 24 ore.

3.5.4 LOGGER

Nel modo **DATA logger** l'operatore può memorizzare i dati delle misure effettuate e salvarli all'interno della sua memoria.

Le possibilità di scelta sono:

1. **1 s Peak**: memorizzazione del campo elettrico e magnetico ad ogni secondo;
2. **1 Min Peak**: memorizzazione del campo elettrico e magnetico ad ogni minuto del valore più elevato ;
3. **6 Min AVG Cont**: memorizzazione del campo elettrico e magnetico del valore medio ogni 6 minuti; il processo di acquisizione continua indefinitamente fino allo stop. La memoria viene riempita ogni 1 minuto per offrire la media trascinata.

Ponendo il caso che il Logger cominci alle 15:42

DURATA DEL LOGGER	VALORE MEDIO CALCOLATO	MEDIA OTTENUTA E MEMORIZZATA
15:42 – 15:43	X_1	$X_1 / 1$
15:43 – 15:44	X_2	$(X_1+X_2) / 2$
15:44 – 15:45	X_3	$(X_1+X_2+X_3) / 3$
15:45 – 15:46	X_4	$(X_1+X_2+X_3+X_4) / 4$
15:46 – 15:47	X_5	$(X_1+X_2+X_3+X_4+X_5) / 5$
15:47 – 15:48	X_6	$(X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6) / 6$
15:48 – 15:49	X_7	$(X_2+X_3+X_4+X_5+X_6+X_7) / 6$
15:49 – 15:50	X_8	$(X_3+X_4+X_5+X_6+X_7+X_8) / 6$
15:50 – 15:51	X_9	$(X_4+X_5+X_6+X_7+X_8+X_9) / 6$

4. **6 Min AVG Man:** memorizzazione del campo elettrico e magnetico del valore medio su 6 minuti; l'8056 cattura continuamente i dati, ne calcola il valore medio su 6 minuti aggiornandolo ogni minuto (media trascinata). Quando l'operatore invia il comando manuale, l'8056 memorizza la media calcolata a quell'istante, corrispondente al valore relativo ai 6 minuti interi precedenti la pressione del tasto.

I file generati contengono sia il valore del campo elettrico E che quello magnetico H con i seguenti dati:

- la modalità usata dal Logger
- data di partenza della misura
- ora di partenza della misura
- la durata della misura
- il valore medio
- il valore di ogni singolo dato memorizzato in un istante (hh:mm:ss) ben preciso

Acquisition Mode:

Start date:

Start time:

Total duration::

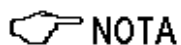
Average _____ V/m, _____ H

Time _____ V/m _____ H

3.5.5 Display ON

Per ridurre il consumo della batteria, il PMM 8056 dispone delle seguenti opzioni:

1. **Display ON ALL Time long:** display sempre acceso;
2. **Display ON 15 seconds:** il display rimane acceso per 15 secondi;
3. **Display ON 1 minute:** il display rimane acceso per 1 minuto
4. **Display ON 30 minute:** il display rimane acceso per 30 minuti



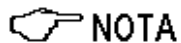
Una volta che il display si è spento, premendo uno qualsiasi dei tre tasti il display si accenderà nuovamente per il tempo programmato.

Inoltre il display si accenderà ogni volta che viene superato un allarme.

3.5.6 Remote Link

Per mezzo della porta ad infrarossi è possibile scaricare su PC i dati memorizzati o aggiornare il firmware dello strumento. Per comunicare con lo strumento è necessario abilitare la porta interna. Entrando nella funzione **Remote link** si possono selezionare:

1. **Disabled:** spengo la porta. (basso consumo delle batterie)
2. **Enabled:** abilito la porta ad IR (infrarossi);



Dopo alcuni secondi che la porta ad IR non viene usata per scaricare i dati, lo strumento passa automaticamente su Disabled.

3.5.7 DATE & TIME

Entrando in questa funzione si può modificare la data e l'ora. I dati vengono cambiati premendo il tasto di Accensione.

3.6 Misurazioni

Una volta impostate le varie funzioni ed i relativi parametri, lo strumento mostra sul display il valore dei campi elettrici e magnetici.

Il display principale sarà del tipo:

E:	56%
H:	Low

In quest'esempio, se fosse stato scelto il limite da 20V/m, 56% sta ad indicare che il campo è il 56% di 20V/m. Premendo il tasto Parametri (il primo in alto sul dorso sinistro), si può passare a visualizzare il campo in valore assoluto. Un tipico display è:

E: 11.2 V/m
H: 27 mA/m

NOTA

Il valore del campo magnetico non sempre riflette l'equazione $H=E/377$ in quanto ci si può trovare in condizioni di campo vicino (Near Field), dove questa formula non è applicabile, ed inoltre la banda passante dei sensori E ed H è diversa.

Premendo ancora una volta il tasto parametri, lo strumento mostra la media degli ultimi 6 minuti. Un tipico display è:

EΣ: 31%	5.8V/m
HΣ: 15%	24 mA/m

3.6.1 Avvio del LOGGER

Una volta impostati i parametri desiderati (1s peak, 1 min peak, media 6 min manuale o continua), è necessario premere contemporaneamente il tasto Funzione ed il tasto Parametri per avviare il processo di acquisizione.

I tasti dovranno essere tenuti premuti per almeno 3 secondi prima che la funzione venga attivata. Se si rilasciano prima, l'acquisizione non parte e bisogna ricominciare da capo.

Il tipico display è:

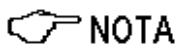
STARTing (3 s)
1 s peak

Mentre i due tasti rimangono premuti, sul display viene decrementato il tempo di avvio del Logger fino a raggiungere il valore 0.

Da questo momento il data logger acquisirà i dati e non sarà possibile variare il setup fino al suo arresto.

Il messaggio di inizio del data logger sarà:

Logger running



Attivando il tasto Funzione, apparirà il seguente messaggio, che informa l'utente dell'impossibilità di cambiare i parametri della misura:

Logger ON
Setup disabled

Pertanto è necessario fermare l'acquisizione prima di impostare dei nuovi setup.

3.6.2 Arresto del LOGGER

Per arrestare l'acquisizione in corso (data logger ON) è necessario premere contemporaneamente il tasto Funzione ed il tasto Parametri per almeno 3 secondi. Il display sarà del tipo:

STOPping (3 s)
1 s peak

Quando il data logger viene effettivamente arrestato, apparirà il seguente messaggio:

Logger stopped

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

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.

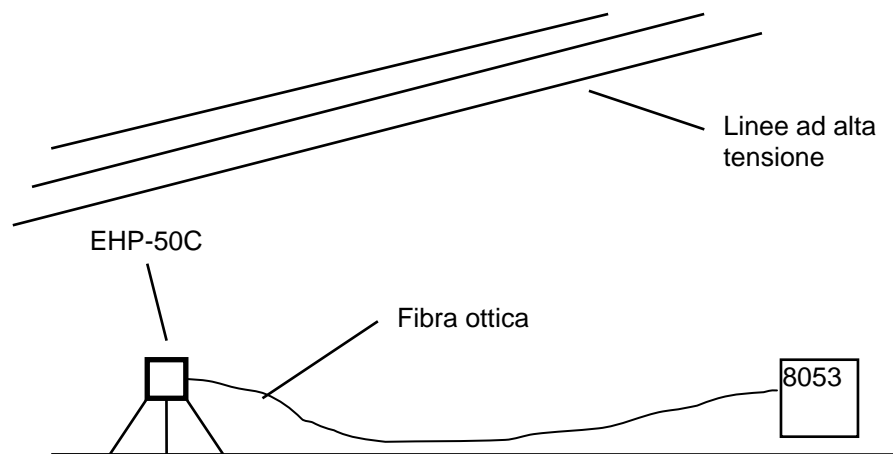
Infatti lo IEC, il CENELEC e molte organizzazioni nazionali stanno prendendo in considerazione l'elettrosmog e le sue potenziali conseguenze.

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 della alimentazione



Tutti i sistemi di alimentazione ad alta tensione hanno il potenziale di generare un pericolo elettrico o magnetico. L'8056 non è adatto ad effettuare misure a bassa frequenza, quindi si suggerisce di usare l'8053 con l'analizzatore EHP-50A o il sensore di campi magnetici HP-050. Con questi strumenti possono essere misurate le intensità elettriche o magnetiche di tali campi. La configurazione raccomandata è la seguente:



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

Inoltre con la modalità xxxDef LP è possibile effettuare acquisizioni su periodi estremamente lunghi.



Per avere la massima sensibilità di misura (<10 nT) è necessario predisporre l'analizzatore nella modalità highest.

4.4 Misura di trasmettitori per telecomunicazioni

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

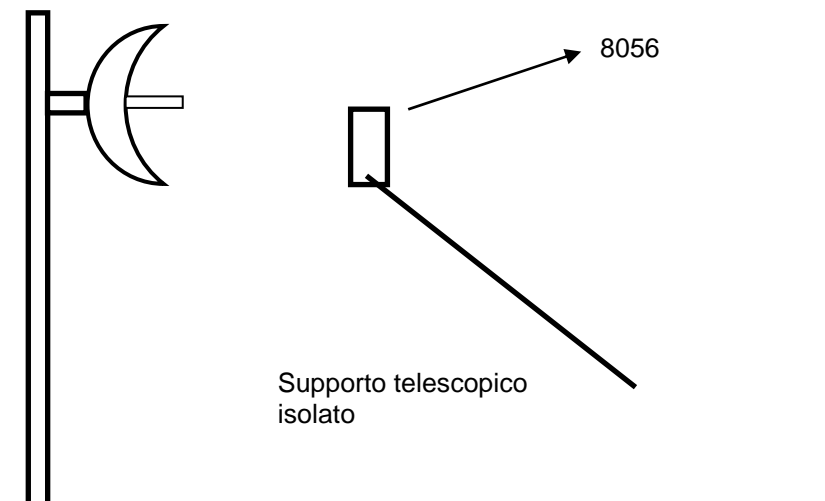
A meno che non siano adottate delle protezioni, le stazioni trasmettenti ad alta potenza possono essere un potenziale pericolo per coloro che vivono nelle vicinanze o che sono coinvolti nel lavoro di manutenzione.

Grazie al suo peso contenuto e al dispositivo di allarme acustico il PMM 8056 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.

Avvicinare la sonda alla stazione radio ed ascoltare il cicalino del PMM 8056. Quando inizierà a suonare significa che il massimo campo ammesso è stato raggiunto.

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



NOTA

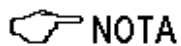
Quando si misurano campi provenienti da antenne trasmettenti è importante che lo strumento di misura venga posto distante dal corpo umano dell'operatore. Posizionare lo strumento su un adeguato cavalletto di legno tipo PMM TR-02A o usare il supporto telescopico TT-01.

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). Con l'8056 è possibile usare il Logger interno per fare delle misure spaziali e poi scaricarle su PC dove verrà evidenziato anche il valore medio.

4.6 Acquisizioni a lungo termine

Quando è richiesta una acquisizione a lungo termine, può essere usata la funzione **Logger** che consente di memorizzare fino a 2000 misure.



Durante ogni acquisizione il PMM 8056 mostra i valori istantanei del campo elettrico e magnetico, e la media degli ultimi 6 minuti.

5 - Trasferimento dati

8056 Logger Interface

5.1 Introduzione Il PMM 8056 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.

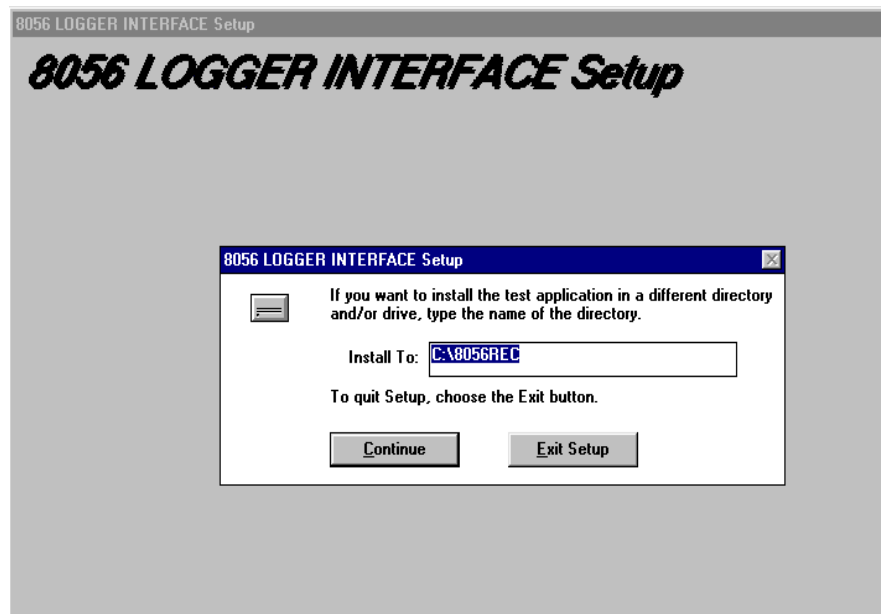
5.2 Requisiti del sistema Requisiti del Personal Computer dell'utente consigliati per un corretto funzionamento del software:


- Processore 486 o Pentium
- 16 Mb di RAM
- Almeno 2 Mb di spazio libero su hard disk
- 1 porta seriale libera
- Sistema Operativo Windows™ 95/98

5.3 Installazione del Software L'installazione del software deve essere eseguita prima di connettere il PMM 8056 al PC. Inserire il dischetto del software nel drive, lanciare il Program Manager ed 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 **8056REC**.

Per installare il programma in una directory differente inserire il nuovo nome e premere **Continue**.




 **NOTA**

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:

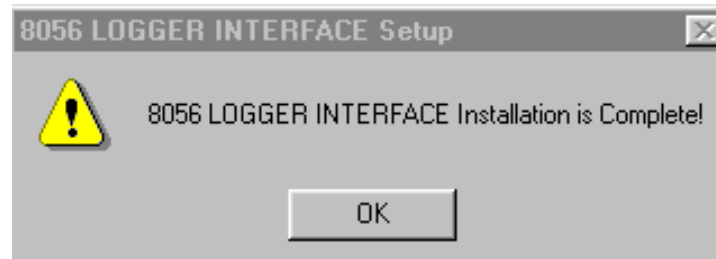


In questo caso premere **IGNORA** per proseguire.

 **NOTA**

In alcune 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.

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 8056 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 8056 verrà installato assieme al programma di trasferimento dati.

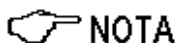
Selezionare e premere **8056 LOGGER INTERFACE** due volte per eseguire il software di trasferimento dati.



5.5 Installazione Hardware

Connettere il cavo RS232, fornito con il PMM 8056, ad una porta RS232 libera del PC; collegare all'altra estremità il modulo ad infrarossi ed avvicinarlo allo strumento, eseguire quindi la seguente procedura:


- Avviare il software 8056 Logger interface
- Accendere il PMM 8056;
- Avvicinare il modulo IR vicino ai led dell'8056 a circa 1-2 cm, inoltre il led bianco del modulo si deve affacciare al led nero dell'8056;
- Premere due volte il tasto funzione;
- Premere il tasto funzione in sequenza fino a trovare Remote link;
- Con il tasto parametri attivare Enabled;



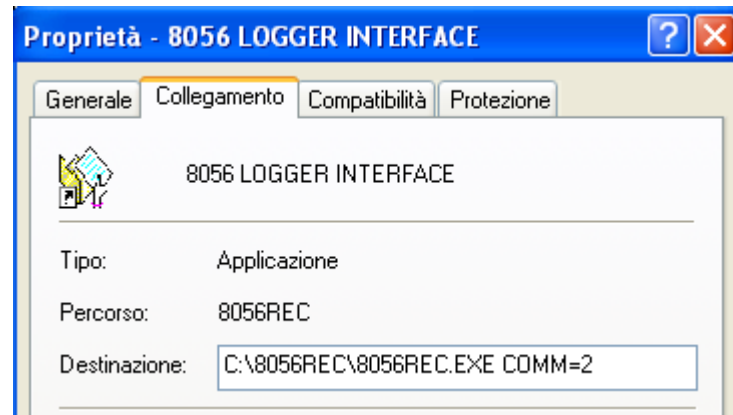
Normalmente il programma si imposta automaticamente per stabilire la connessione sulla prima porta RS232 non impegnata in quel momento, nell'ordine COM1, COM2, COM3, ecc.


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 8056 su questa porta, in questo caso è necessario forzare la porta seriale successiva, utilizzando la seguente procedura:

- Selezionare l'icona **8056-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'8056 è connesso alla porta COMM 2, aggiungere il comando **COMM=2**.

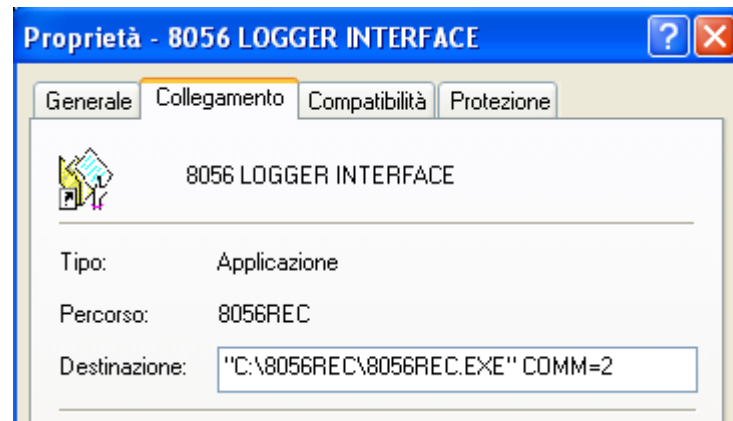
 **NOTA**

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



 **NOTA**

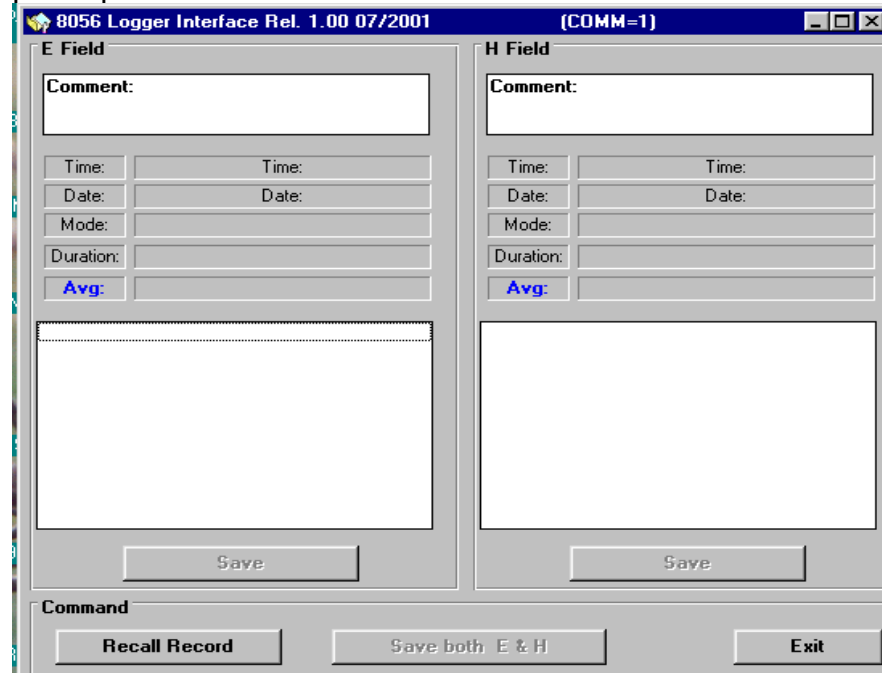
- In alcuni sistemi operativi, il campo Destinazione è racchiuso tra virgolette (""); in questo caso, il comando COMM=N, preceduto da uno spazio, deve essere al di fuori come da esempio:



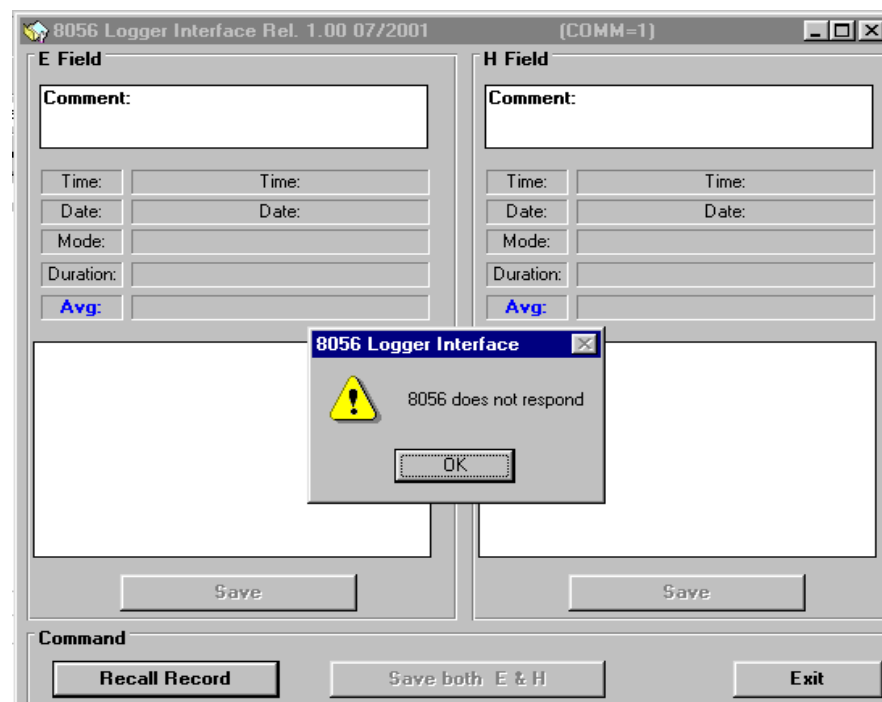
- Confermare con **Applica**

5.6 Esecuzione del software di trasferimento

Non appena verrà eseguito il programma di trasferimento **8056 LOGGER INTERFACE** verrà visualizzata la finestra principale.



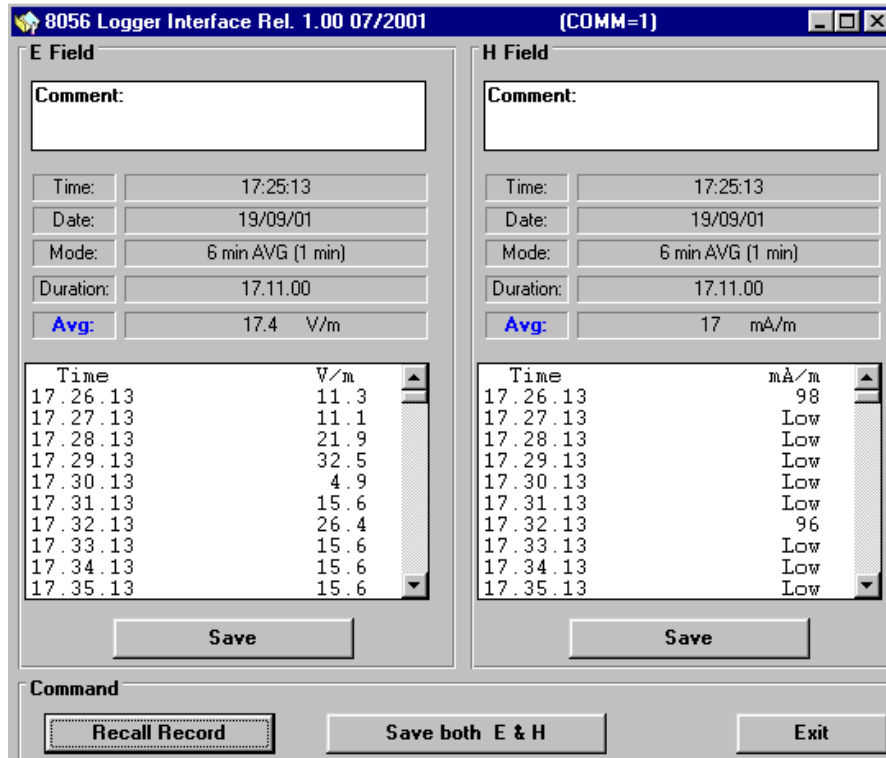
Se verrà tentato il trasferimento dati senza aver prima connesso il PMM 8056 al PC verrà visualizzata una segnalazione di errore.



Effettuare la connessione fra PC e PMM 8056 usando esclusivamente il cavo fornito in dotazione.

5.7 Trasferimento dei dati

Per trasferire i dati memorizzati nel PMM 8056 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:



The screenshot shows the '8056 Logger Interface Rel. 1.00 07/2001' window with '(COMM=1)' in the title bar. It is divided into two main sections: 'E Field' and 'H Field'. Each section has a 'Comment:' text box, a 'Time:' field (17:25:13), a 'Date:' field (19/09/01), a 'Mode:' field (6 min AVG (1 min)), and a 'Duration:' field (17.11.00). Below these are 'Avg:' fields: '17.4 V/m' for E and '17 mA/m' for H. Each section contains a table of data points with 'Time' and a numerical value. At the bottom of each section is a 'Save' button. A 'Command' section at the very bottom contains three buttons: 'Recall Record', 'Save both E & H', and 'Exit'.

Time	V/m
17.26.13	11.3
17.27.13	11.1
17.28.13	21.9
17.29.13	32.5
17.30.13	4.9
17.31.13	15.6
17.32.13	26.4
17.33.13	15.6
17.34.13	15.6
17.35.13	15.6

Time	mA/m
17.26.13	98
17.27.13	Low
17.28.13	Low
17.29.13	Low
17.30.13	Low
17.31.13	Low
17.32.13	96
17.33.13	Low
17.34.13	Low
17.35.13	Low

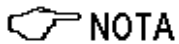
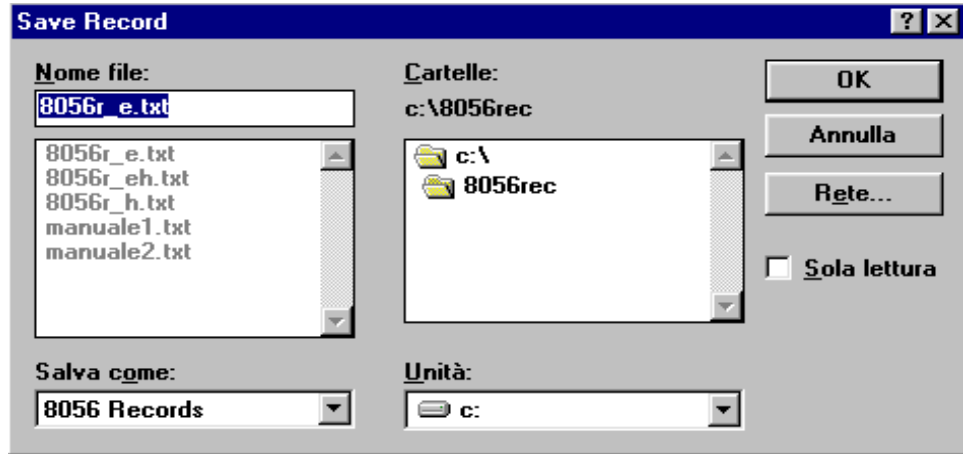
NOTA

Ogni record mostrerà quanto segue:

- Finestra **Comment** per aggiungere manualmente un commento e salvarlo nel file assieme ai dati
- L'ora e data di inizio della misura;
- Il modo di acquisizione;
- La durata dell'acquisizione;
- Il valore medio;
- Tutti i valori misurati e memorizzati (usare il cursore su o giù per visualizzare l'intero record);
- Il tasto **Save** per salvare i dati dei campi elettrici o magnetici su file.
- Il tasto **Save both E & H** per salvare su un unico file i campi elettrici e magnetici

5.8 Salvataggio dei dati

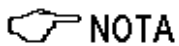
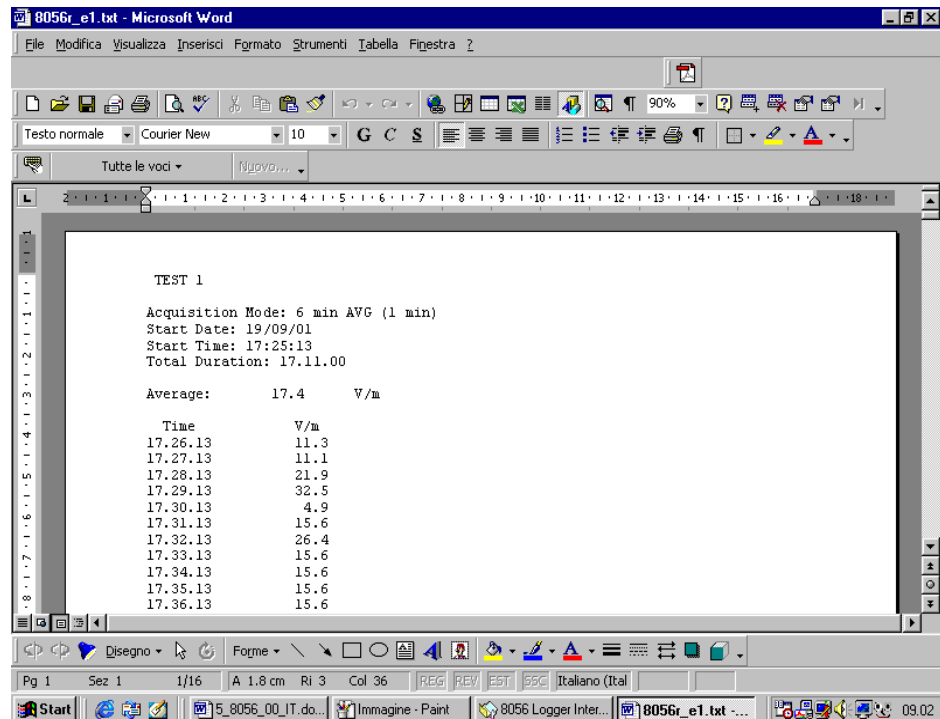
Quando è necessario salvare o manipolare dati basta richiamare la gestione del salvataggio per mezzo del pulsante **Save**. Il programma presenterà la seguente finestra:



Tutti i file salvati con dati numerici devono avere l'estensione: .TXT

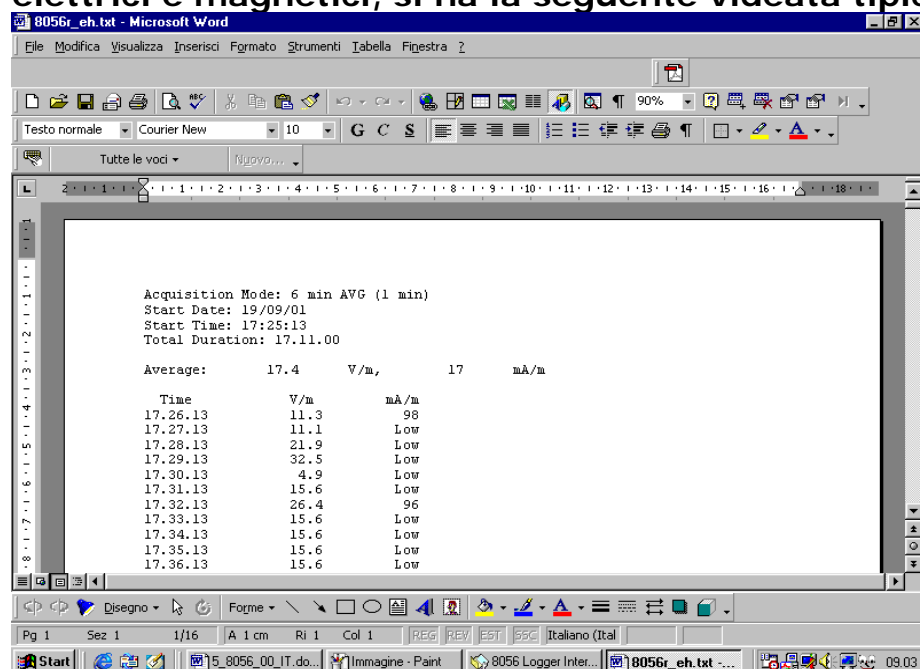
5.9 Trattamento dei dati con WINWORD

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:



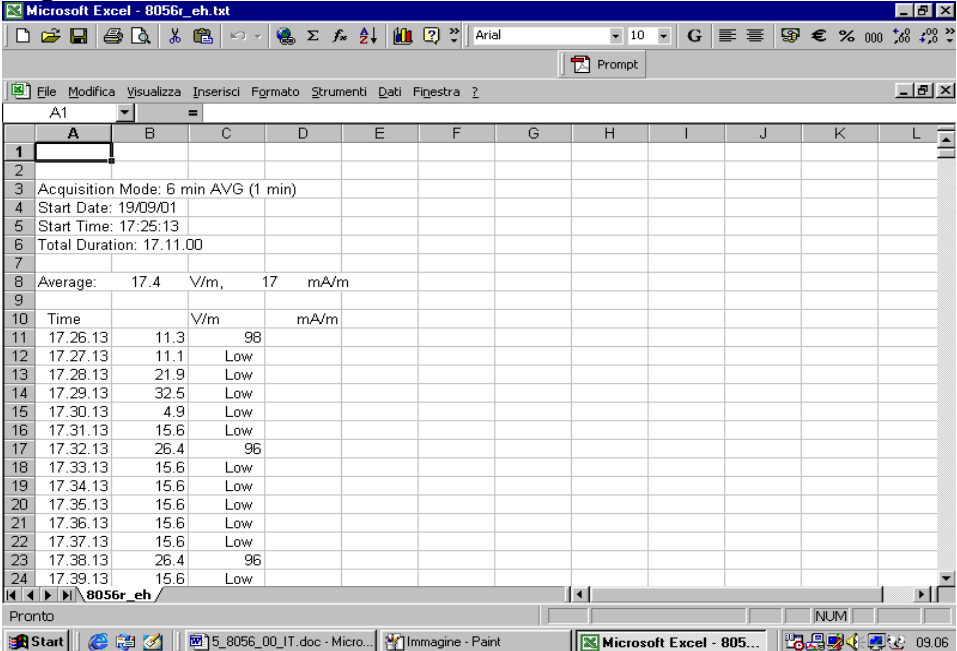
NOTA

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. Se si richiama un file dove sono stati salvati i campi elettrici e magnetici, si ha la seguente videata tipica:



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 direttorio dove è stato effettuato il trasferimento dati per ottenere la seguente visualizzazione:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3		Acquisition Mode: 6 min AVG (1 min)										
4		Start Date: 19/09/01										
5		Start Time: 17:25:13										
6		Total Duration: 17.11.00										
7												
8		Average:	17.4	V/m,	17	mA/m						
9												
10		Time		V/m		mA/m						
11		17.26.13		11.3		98						
12		17.27.13		11.1		Low						
13		17.28.13		21.9		Low						
14		17.29.13		32.5		Low						
15		17.30.13		4.9		Low						
16		17.31.13		15.6		Low						
17		17.32.13		26.4		96						
18		17.33.13		15.6		Low						
19		17.34.13		15.6		Low						
20		17.35.13		15.6		Low						
21		17.36.13		15.6		Low						
22		17.37.13		15.6		Low						
23		17.38.13		26.4		96						
24		17.39.13		15.6		Low						

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

6 - Aggiornamento del Firmware

6.1 Introduzione

Il PMM 8056 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:

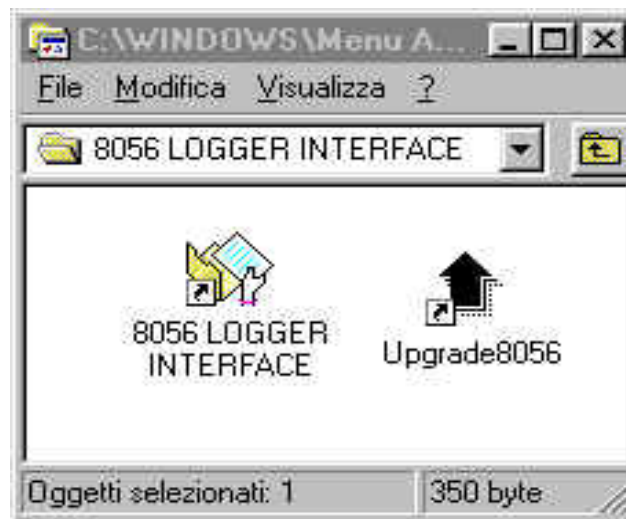
- Processore 486 o Pentium
- 16 Mb di RAM
- almeno 10 Mb di spazio libero su hard disk
- 1 porta seriale libera
- Sistema Operativo Windows™ 95/98

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 8056

Dopo l'installazione del software su PC verrà visualizzata la seguente finestra. Premere **UPDATE 8056 Firmware** due volte per eseguire il programma di aggiornamento.

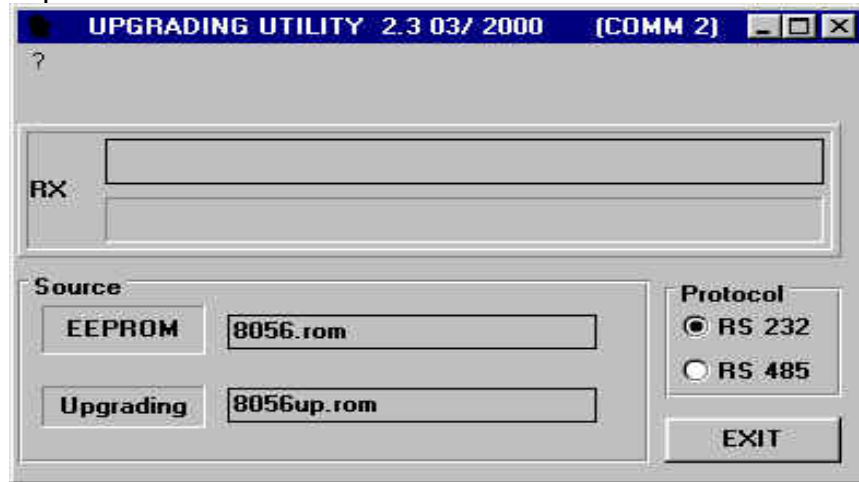


6.5 Installazione Hardware

Connettere il cavo RS232, fornito con il PMM 8056, al modulo infrarossi e posizionarlo vicino ai led del 8053, l'altra estremità del cavo va collegata a una porta RS232 libera nel PC.

6.6 Esecuzione del software di aggiornamento

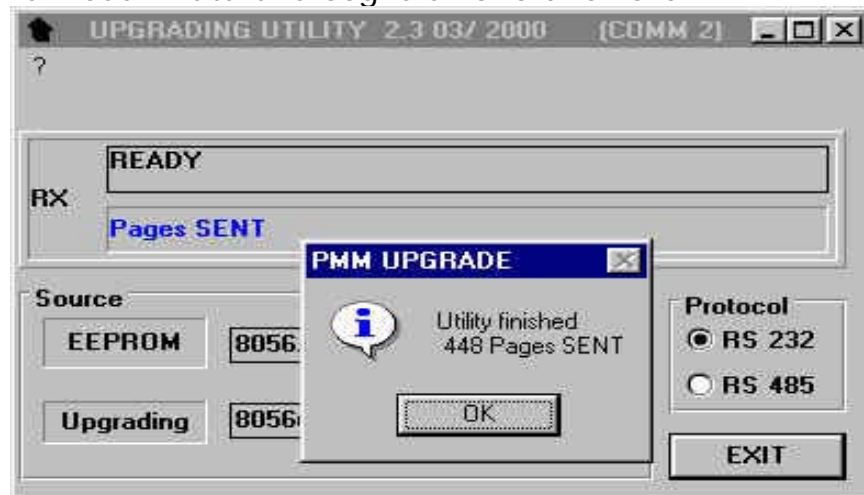
Non appena verrà eseguito il programma di aggiornamento **UPDATE 8056 Firmware** verrà visualizzata la finestra principale:



6.7 Trasferimento dei dati

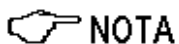
Per eseguire l'aggiornamento del firmware semplicemente accendere il PMM 8056 ed attendere che il trasferimento automatico venga completato.

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



Il PMM 8056 è ora aggiornato con la nuova revisione del firmware interno.

Alla successiva accensione dello strumento la nuova versione di firmware sarà visualizzata nella finestra di inizializzazione del PMM 8056



NOTA

Per ottenere gli aggiornamenti del firmware o dei programmi per il PMM 8056 potete rivolgervi al vostro Rappresentante NARDA o, se si dispone di un collegamento internet, scaricarli direttamente dal seguente indirizzo: www.narda-sts.it

7 - Accessori

7.1 Introduzione

Questa sezione fornisce le informazioni necessarie per installare ed usare gli Accessori del Misuratore di Campo Portatile PMM 8056.

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:

7.2 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.

7.3 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

7.4 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 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, 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.

7.5 Pulizia

Usare un panno asciutto, pulito e non abrasivo per la pulizia degli strumenti.



ATTENZIONE

Per pulire gli strumenti non usare solventi, acidi, trementina, acquaragia, acetone o simili per evitare danneggiamenti.

7.6

PMM TR-02A Cavalletto di sostegno

7.6.1 Introduzione



Fig. 7-1
PMM TR-02A

Il PMM TR02A è un accessorio opzionale per il sistema di misura PMM 8056 che permette un agevole sostegno per il PMM 8056 o altri accessori della famiglia 8053.

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.

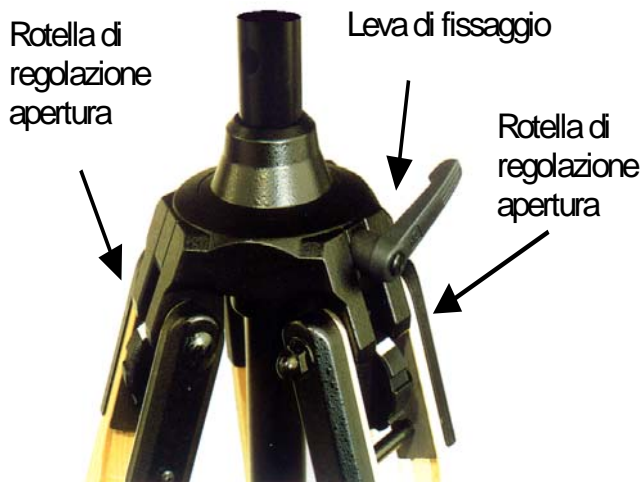
E' corredato di una borsa di protezione di dimensioni contenute per un agevole trasporto.

TABELLA 7-1 Specifiche Tecniche del 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

Particolare della testa di montaggio della colonna centrale di sostegno e relative regolazioni:



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

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.



Fig. 7-2
PMM TR-02A

7.7

PMM IR-232

7.7.1 Introduzione



Fig. 7-3
PMM TR-02A

Il PMM IR232 è un accessorio in dotazione al misuratore PMM 8056 che permette la comunicazione tra un PC equipaggiato di porta seriale e lo strumento 8056 stesso, per mezzo di raggi infrarossi.

Il 8056 è munito di una porta di comunicazione a raggi infrarossi visibile sul fianco destro dell'apparecchio.

Utilizzando questa porta di comunicazione seriale è possibile effettuare l'aggiornamento del software interno dello strumento, oppure scaricare i dati di misura memorizzati al suo interno.

Al connettore a 9 poli sul pannello posteriore del IR232 si collega il cavo seriale, anch'esso fornito in dotazione. Il connettore all'estremità opposta del cavo dovrà essere collegato ad una porta seriale libera del PC.

Dato l'esiguo consumo, il PMM IR-232 è alimentato direttamente dalla porta RS232 del computer.

Per una corretta comunicazione tra 8056 e IR232 è necessario posizionare i led infrarossi dei due dispositivi in modo che quello più scuro dell'uno sia contrapposto a quello chiaro dell'altro.

Con questa soluzione non vi è collegamento galvanico tra lo strumento 8056 ed il PC.

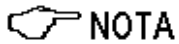
Nella confezione del sistema PMM 8056 è stata ricavata un'opportuna sede dove riporre l'accessorio IR232.

Fare riferimento ai capitoli 5 e 6 di questo manuale per ogni ulteriore informazione riguardante l'impiego del dispositivo.

Questa pagina è stata lasciata bianca intenzionalmente

8 - Misure di campi elettromagnetici

8.1 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 riportati qui di seguito sono state tratte dalla guida per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici: CEI 211-7.

8.1.1 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

8.2 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.

8.3 Misure di esposizione

Normalmente l'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 (espressa in A/m);
- induzione magnetica (espressa in mT), usata per campi ELF;
- densità di potenza S (espressa in W/m²).

La scelta di una di queste tre grandezze dipende dalle caratteristiche della sorgente e dal punto in cui si effettuano le misure.

8.4 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 delle antenne;
- Polarizzazione.

Le informazioni vanno considerate per tutte le sorgenti che influenzano il campo di misura nel punto di interesse.

8.5 Strumentazione di misura

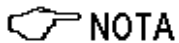
Le misure dei campi elettromagnetici possono essere effettuate in due diverse modalità:

- 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.

8.6 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.

8.7 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.

8.8 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.

8.9 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.

8.10 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^2), o ad H o (H^2);
- il cavo di collegamento (o meglio ancora la fibra ottica)
- l'unità di misura e processamento

8.11 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.

8.12 Tipologia degli strumenti

Tipicamente gli strumenti vengono suddivisi nelle seguenti classi:

- 1) a diodo
- 2) bolometrico
- 3) a termocoppia

8.13 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 risposta lineare ed una quadratica. A basse potenze d'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.

8.13.1 Risposte spurie

Quando si usano sensori a diodi, bisogna tener conto della presenza di possibili effetti dovuti a segnali spurie quali:

- **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 bassa 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.

8.14 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.

8.15 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.

8.16 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.

8.16.1

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.

8.16.2

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 sfalsare la misura reale.

8.16.3 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

8.16.4 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.

8.16.5 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.

8.16.6 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.

8.17 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

8.17.1 Preliminari

Prima di procedere ad una misura di campi elettromagnetici potenzialmente pericolosi, è importante determinare il maggior numero possibile di informazioni 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.

8.17.2 **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 magnetiche 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.

8.17.3 **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.

8.17.4 **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.

8.18 Misure di campo lontano

La misura delle intensità di un campo in condizione di onda piana polarizzato linearmente, di cui sono conosciute la sorgente, la posizione, la frequenza, e l'orientazione della polarizzazione, può essere eseguita usando uno degli strumenti sopra descritti, tenendo conto delle limitazione individuali che ogni apparati 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.

8.18.1 Misure iniziali

Le misure iniziali devono essere effettuate ad un'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 dovrà essere misurata se di interesse. In caso estremo, può essere necessario effettuare misure dal livello di terreno sino ad un'altezza di 2 metri, nei punti dove potrebbero essere presenti persone.

8.18.2 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.

8.18.3 **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 d'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.

8.18.4 **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 e 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.

Microsoft[®], Windows[™], Word[™], Excel[™] sono marchi di Microsoft Corporation.

NARDA s.r.l. si riserva i diritti di riproduzione, traduzione, anche solo parziale, del presente documento.

Avvertenza: Questo manuale può essere soggetto a modifiche senza preavviso.

