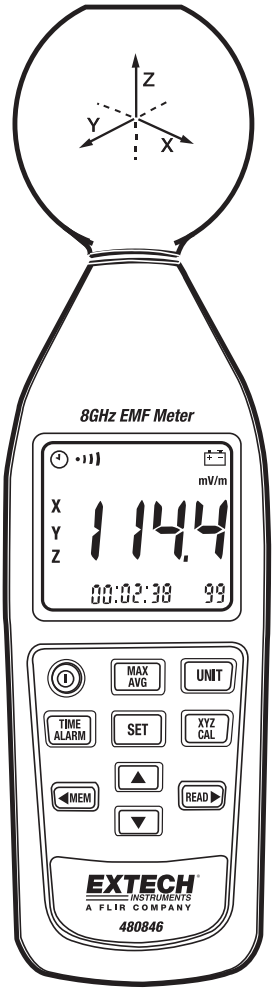
EXTECH INSTRUMENTS

Manuale d'Istruzione

Misuratore di Intensità di Campi Elettromagnetici RF

Modello 480846



Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

- Prima di eseguire una misurazione, controllare se il simbolo di batteria scarica ( ) è presente sul display quando si accende lo strumento. Sostituire la batteria se il simbolo è visualizzato.
- In caso di deposito prolungato, è consigliabile togliere la batteria dallo strumento.
- Evitare di scuotere lo strumento, in particolar modo quando si trova in modalità di misurazione.
- L'accuratezza e il funzionamento dello strumento potrebbero essere influenzati negativamente qualora si superassero i limiti specificati oppure qualora si utilizzasse in modo improprio.

PERICOLO!

- Prestare attenzione quando si lavora in prossimità di potenti sorgenti di radiazioni.
- Le persone con impianti elettronici (ad es.: pacemaker cardiaci) dovrebbero evitare potenti sorgenti di radiazioni.
- Osservare le norme locali vigenti per la sicurezza.
- Osservare le istruzioni operative per l'attrezzatura utilizzata per generare o trasportare energia elettromagnetica.
- Siate consapevoli che i radiatori secondari (ad es.: oggetti riflettenti come una recinzione metallica) possono provocare un'amplificazione locale del campo.
- Siate consapevoli che l'intensità del campo in prossimità di radiatori aumenta proporzionalmente con l'inverso del cubo della distanza. Ciò significa che intensità di campo enormi possono provocare nell'immediata vicinanza delle piccole sorgenti di radiazioni (ad es.: perdita in guide d'onda, forni induttivi).
- I dispositivi di misura dell'intensità di campo possono sottovalutare i segnali ad impulsi, in particolar modo con i segnali radar nel qual caso possono verificarsi significativi errori di misurazione.
- Tutti i dispositivi di misura dell'intensità di campo hanno un limitato range di frequenza specificato. Campi con componenti spettrali al di fuori di questo range di frequenze sono generalmente valutati in modo scorretto e tendono ad essere sottovalutati. Prima di utilizzare dispositivi di misura dell'intensità di campo, si dovrebbe perciò essere certi che tutti i componenti del campo da misurare si trovino nel range di frequenze specificato del dispositivo di misura.

Introduzione

Questo strumento è un dispositivo a banda larga per il monitoraggio delle radiazioni ad alta frequenza nell'intervallo da 10MHz **10MHz a 8GHz**. Il campo elettrico non direzionale e l'elevata sensibilità permettono anche misurazioni d'intensità di campo elettrico in celle TEM e camere assorbenti.

L'unità di misura e i tipi di misurazione sono espressi in unità d'intensità di campo elettrico e magnetico e di densità di potenza.

Ad alte frequenze, la densità di potenza è di particolare rilevanza. Offre una misura della potenza assorbita da una persona esposta al campo. Questo livello di potenza deve essere tenuto il più basso possibile alle alte frequenze. Lo strumento può essere impostato per visualizzare il valore istantaneo, il valore massimo o il valore medio. Le misurazioni di valore istantaneo e massimo sono utili per l'orientamento, ad es.: quando si entra la prima volta in un'area esposta.

- ❑ Gamma di frequenza da 10MHz a 8 GHz.
- ❑ q Per misurazioni isotrope di campi elettromagnetici
- ❑ q Misurazione non direzionale (isotropa) con sensore di misurazione a tre canali
- ❑ q Elevato range dinamico grazie ai tre canali di elaborazione digitale
- ❑ q Soglia di allarme programmabile e funzione memoria

Fondamenti

- **Radiazione Elettromagnetica**
  Questo strumento è utilizzato per rilevare campi elettromagnetici irradiati. Ovunque ci sia una tensione o una corrente, saranno presenti campi elettrici (E) e magnetici (H). Gli esempi includono i campi elettromagnetici prodotti da radiodiffusione sonora e trasmettitori TV.
- **Intensità del Campo Elettrico**
  Questa è una grandezza vettoriale di campo che rappresenta la forza (F) su un'unità infinitesimale di carica positiva di prova (q) in un punto divisa per la carica. L'intensità del campo elettrico è espressa in unità volt per metro (V/m).
  Usare le unità d'intensità di campo elettrico per misurazioni nelle seguenti situazioni:
  - · Nelle aree prossime al campo della sorgente
  - · Dove la natura del campo elettromagnetico è sconosciuta
- **Intensità del campo magnetico (H):**
  Questo è un vettore campo uguale alla densità di flusso magnetico divisa per la permeabilità del mezzo. L'intensità di campo magnetico è espressa in unità ampère per metro (A/m).
- **Densità di potenza (S):**
  Potenza per unità di area nella direzione della propagazione, usualmente espressa in unità watt per metro quadrato (W/m2) o, per comodità, unità come milliwatt per centimetro quadrato (mW/cm2).
- **Le caratteristiche dei campi elettromagnetici:**
  I campi elettromagnetici si propagano come onde e viaggiano alla velocità della luce (c). La lunghezza d'onda è proporzionale alla frequenza.

$$\lambda\text{(lunghezza d'onda)} = \frac{\text{c (speed of light)}}{\text{f (frequency)}}$$

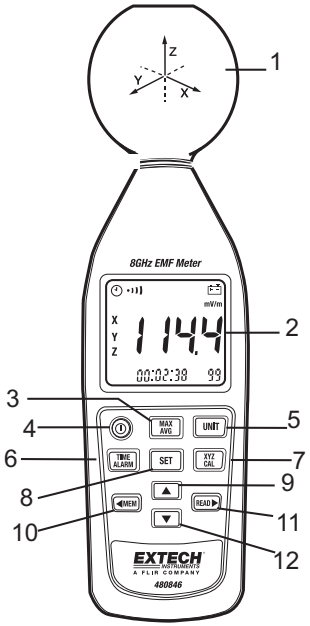
speed of light: velocità della luce

frequecy: frequenza

Il campo prossimo è assunto se la distanza dalla sorgente di campo è inferiore a tre lunghezze d'onda. Per campi lontani, la distanza è superiore a tre lunghezze d'onda. Nei campi prossimi, il rapporto dell'intensità del campo elettrico (E) e dell'intensità del campo magnetico (H) non è costante, perciò misurarli separatamente. Nei campi lontani, ad ogni modo, non è sufficiente misurare una sola grandezza di campo e calcolare l'altra di conseguenza.

Descrizione

Descrizione del Pannello Frontale



(1). **Sensore Campo E.**

(2). **Display LCD.**

(3). **MAX/AVG:**

① Premere questo tasto per scorrere tra le seguenti voci: “Istantaneo”® “Massimo istantaneo” ® “Medio” ® “Massimo medio”.

(4) ⏻ **Tasto**: Premere questo tasto per accendere o spegnere lo strumento.

(5). UNITA’

① Premere questo tasto per cambiare le unità: “mV/m o V/m” → “µA/m or mA/m” → “µW/m^2, mW/m^2 o W/m$^{2"}$→ “µW/cm^2 o mW/cm$^{2"}$“

② „ Tenere premuto questo tasto mentre si accende lo strumento per disattivare l’audio. Scomparirà il simbolo “ •)) “.

(6). Tasto TIME ALARM:

① Premere questo tasto per visualizzare la data e l’ora.

② Tenere premuto questo tasto mentre si accende lo strumento per la modalità di impostazione allarme, premere il tasto SET due volte per uscire da questa modalità.

③ Premere questo tasto per 3 secondi per attivare o disattivare la funzione di allarme.

(7). Tasto Cal XYZ:

① Premere questo tasto per cambiare l’asse del sensore: “Tutti gli assi” → “Asse X” → “Asse Y” → “Asse Z”.

② Tenere premuto questo tasto mentre si accende lo strumento per far passare il dispositivo alla modalità di impostazione del fattore di calibrazione, premere il tasto SET per uscire da questa modalità.

(8). Tasto SET:

① Premere questo tasto per accedere alla modalità di impostazione di data e ora attuali. Premere di nuovo per uscire.

(9 - 12). ▲▼◀▶ **Tasti**: Consente di impostare la data e l’ora correnti, il tempo d’intervallo di registrazione dati, il valore di impostazione del fattore di calibrazione o di richiamare i dati.

(10). Tasto MEM:

① Premere questo tasto una volta per memorizzare una serie di dati in memoria.

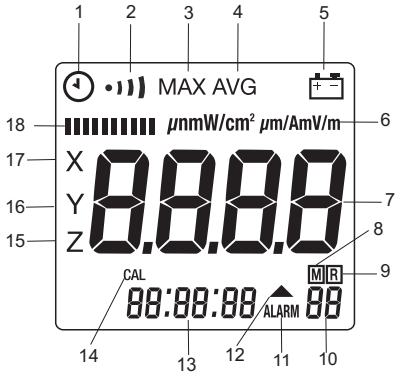
② Tenere premuto questo tasto mentre si accende lo strumento per accedere alla modalità di cancellazione manuale dei dati registrati. Premere il tasto SET per uscire da questa modalità.

(11). Tasto READ:

① Premere questo tasto per passare alla modalità di lettura dati manuale. Premere nuovamente questo tasto per uscire da questa modalità.

② , Tenere premuto questo tasto mentre si accende lo strumento per disattivare la funzione auto spegnimento. Il simbolo “ ⏲ “ scomparirà

Descrizione display LCD



(1). : Funzione auto spegnimento on / off.

(2). : Funzione audio on / off.

(3). MAX: Visualizzazione valore massimo misurato.
MAX AVG: Visualizzazione valore medio massimo.

(4). AVG: Visualizzazione valore medio misurato.

(5). : Indicazione batteria quasi scarica.

(6). Unità: mV/m e V/m : Intensità di campo elettrico;
μA/m e mA/m : Intensità di campo magnetico;
$\mu W/m^2$, mW/m^2, W/m^2, $\mu W/cm^2$ e mW/cm^2:
Densità di potenza.

(7). 8.8.8.8 : Visualizzazione valore misurato come da modalità selezionata e unità selezionate.

(8). M : Indicazione valore misurato salvato in memoria.

(9). R : Indicazione modalità manuale memoria dati.

(10). 88 : Numero indirizzo memoria dati manuale (1~99).

(11). ALM: Funzione allarme on / off o indicazione impostazione allarme.

(12). ▲: Visualizza quando la funzione allarme è attiva e l'indicazione che il valore istantaneo misurato supera il valore limite.

(13). 88:88:88 : hh : mm : ss Ora visualizzata.

88/88/88 : YY : MM : DD Data visualizzata.

(14). CAL : Indicazione del fattore di calibrazione o l'indicazione di impostazione (da 0,20 a 5,00).

(15). Z : Visualizzato il valore misurato dell'asse Z.

(16). Y : Visualizzato il valore misurato dell'asse Y.

(17). X : Visualizzato il valore misurato dell'asse X.

(18). : Istogramma analogico di ogni asse (X,Y o Z) indicazione di range dinamico misurato per osservare le tendenze.

Utilizzo

Sensori di campo E

Il sensore a 3 canali è situato in cima allo strumento. Le tre tensioni generate dal sensore sono rimandate allo strumento. Nei campi lontani, un sensore di campo E è preferibile a causa della lunghezza di banda maggiore. Le gamme di frequenza esatte specifiche per la calibrazione del sensore di campo E sono 900MHz, 1800MHz, 2,7GHz, 3,5GHz e 8GHz. Altre misurazioni possono essere eseguite, con il solo scopo di riferimento, usando l'intero intervallo da 10MHz a 8GHz.

Lo strumento è un dispositivo portatile che misura il campo elettrico nell'atmosfera dei dintorni del sensore. La misurazione del campo è eseguita muovendo l'antenna del sensore nell'ambiente misurato desiderato.

Una misurazione diretta di banda larga è ottenuta dal campo al quale è sottoposto il sensore di misurazione. Per trovare il valore del campo emesso da una sorgente d'interferenza, puntare semplicemente l'antenna verso il campo tenendo il più vicino possibile (il valore del campo è inversamente proporzionale alla distanza di sensore/sorgente di emissione). L'operatore deve stare attento a non trovarsi tra la sorgente di disturbo e la zona da controllare. Il corpo umano scherma i campi elettromagnetici. Il sensore di campo E è isotropo; non richiede un trattamento speciale. Misura il campo in funzione dei 3 assi senza dover spostare l'antenna nei 3 piani. Puntare semplicemente su un obiettivo per eseguire la misurazione.

Note esplicative

Unità di misura

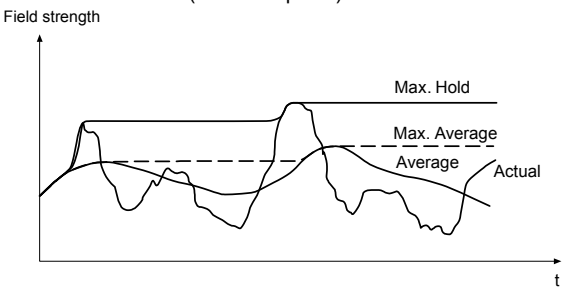
Lo strumento misura la componente elettrica del campo; le unità predefinite sono quelle dell'intensità del campo elettrico (mV/m, V/m). Lo strumento converte i valori di misura nelle altre unità di misura, vale a dire le corrispondenti unità di intensità di campo magnetico (µA/m, mA/m) e unità di densità di potenza (µW/m^2, mW/m^2, W/m^2, µW/cm^2 o mW/cm^2) utilizzando la formula di campo lontano standard per le radiazioni elettromagnetiche.

La conversione non è valida per misurazioni di campi vicini, poiché non c'è una relazione generale valida tra intensità di campo elettrico e magnetico in questa situazione. Utilizzare sempre le unità predefinite del sensore quando si eseguono misurazioni di campi vicini.

Modalità risultato

Il display del grafico a barre mostra sempre su ogni asse (X, Y o Z) il valore del istantaneo del range dinamico misurato. Il display a cifre mostra la misurazione secondo una delle quattro modalità selezionabili:

- · **Istantanea**: Il display mostra l'ultimo valore misurato dal sensore, nessun simbolo è visualizzato.(Valore RMS)
- · **Massima istantanea (MAX):** Il display digitale mostra il valore massimo istantaneo misurato, il simbolo "MAX" è visualizzato.(Valore di picco)
- · **Media (AVG):** Il display digitale mostra il valore medio misurato, il simbolo "AVG" è visualizzato. (Valore RMS)
- · **Media massima (MAX AVG):** Il display digitale mostra il valore medio massimo misurato, il simbolo "MAX AVG" è visualizzato.(Valore di picco)



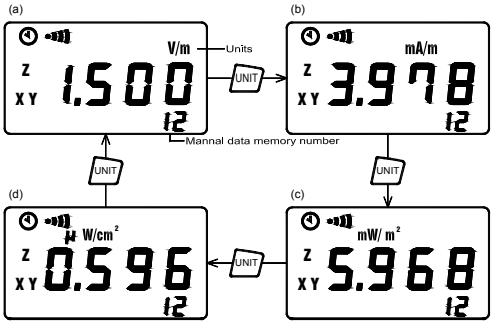
Valore limite di allarme (ALARM)

Il valore limite di allarme viene utilizzato per monitorare automaticamente il valore del display. Esso controlla la funzione di indicazione di allarme. Il valore limite di allarme può essere modificato nell'unità V/m del display.

NOTA: la funzione di limite di allarme viene utilizzata solo per un comparatore di valore di tre assi in totale.

Impostare le unità di misura

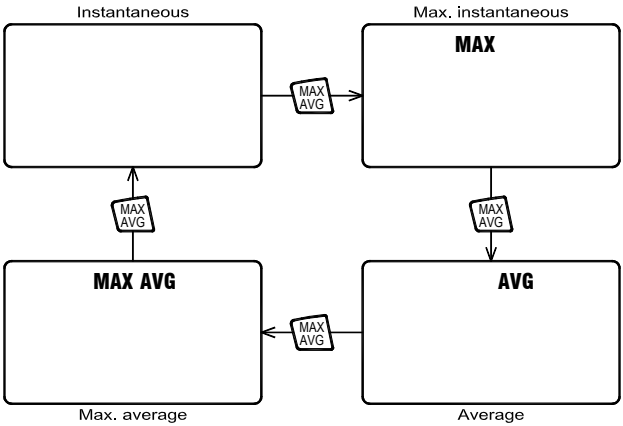
Premere il tasto UNIT per scorrere la visualizzazione delle unità.



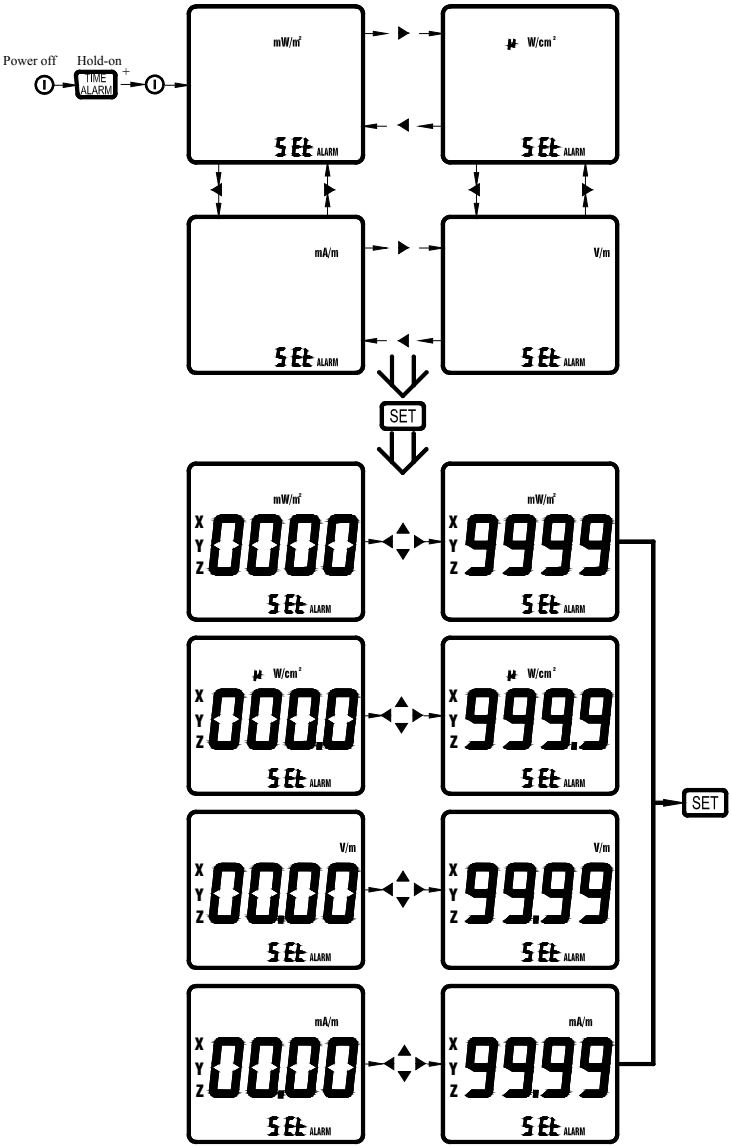
(a). Intensità del campo elettrico (V/m).
(b). Intensità del campo magnetico calcolata (mA/m).
(c). Densità di potenza calcolata (mW/m2).
(d). Densità di potenza calcolata (mW/cm2).

Impostare la modalità risultato

La modalità risultato istantaneo è automaticamente impostata quando lo strumento si accende. Premere il tasto MAX/AVG per scorrere le visualizzazioni dei risultati:



Impostare il valore limite allarme (ALM)



1. Premere il tasto ⏻ per spegnere lo strumento.
2. Tenere premuto il tasto **TIME ALARM**, quindi premere il tasto ⏻ per accendere lo strumento, il display mostra “ALM” e “▲” (modalità di impostazione allarme). Le quattro cifre lampeggianti ora possono essere modificate.
3. Premere il tasto ▼ o ▼ per aumentare o diminuire il valore.
4. Premere **SET** per memorizzare il nuovo valore di impostazione e uscire.

Attivare o disattivare la funzione allarme

1. Premere il tasto **ALARM** per 2 secondi per accendere o spegnere la funzione allarme. I simboli “ALM” e “ ” sul display indicano che la funzione allarme è attiva.
2. Quando la funzione allarme è accesa, il display mostrerà “▲” se il valore istantaneo misurato supera il valore limite.

Disattivare la funzione audio

Quando lo strumento è acceso normalmente, la funzione audio è attiva.

1. Premere il tasto ⏻ per spegnere lo strumento.
2. Tenere premuto il tasto **MAX/AVG** e accendere di nuovo lo strumento per disattivare il segnale acustico, il simbolo” ” scomparirà dal display.

Disattivare la funzione di auto spegnimento

Quando lo strumento è acceso normalmente, la funzione di auto spegnimento è attiva.

1. Premere il tasto ⏻ per spegnere lo strumento.
2. Tenere premuto il tasto **READ** e accendere lo strumento di nuovo per disattivare la funzione di auto spegnimento; il simbolo “ ” scomparirà dal display.

Eseguire misurazioni

Importante:

Se il sensore è mosso rapidamente, saranno visualizzati valori eccessivi d'intensità di campo che non riflettono le condizioni reali del campo. Questo effetto è causato dalle cariche elettrostatiche.

Raccomandazione:

Tenere lo strumento fermo durante la misurazione.

Misurazioni a breve termine

Applicazione:

Utilizzare la modalità "Istantanea" o la modalità "Massimo Istantaneo" se le caratteristiche e l'orientazione del campo sono sconosciute quando si entra in un'area esposta a radiazione elettromagnetica.

Procedura

1. Tenere lo strumento a distanza di un braccio.
2. Eseguire diverse misurazioni in varie posizioni intorno alla zona di lavoro o all'area interessata come descritto sopra. Ciò è particolarmente importante se le condizioni del campo sono sconosciute.
3. Prestare particolare attenzione alla misurazione delle zone limitrofe per possibili sorgenti di radiazione. Lontano da sorgenti attive, questi componenti connessi ad una sorgente possono anche funzionare come radiatori. Per esempio, i cavi utilizzati in sistemi di diatermia possono anche irradiare energia elettromagnetica. Notare che gli oggetti metallici all'interno del campo possono concentrare localmente o amplificare il campo da una sorgente lontana.

Misurazioni con esposizione a lungo termine

Posizione:

Posizionare lo strumento tra voi e la sorgente di radiazione sospetta. Eseguire misurazioni in quei punti in cui le parti del proprio corpo sono più vicine alla sorgente di radiazione.

Nota: Usare le modalità "Average" (media) o "Max average" (massima media) solo quando i valori di misurazione istantanea sono molto fluttuanti.

Funzione allarme

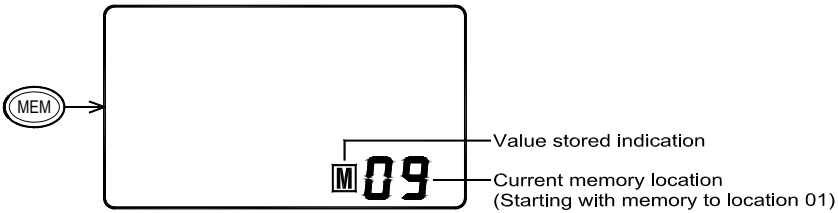
Utilizzare questa opzione nelle modalità "Instantaneous" (istantaneo), "Max. Instantaneous" (massimo istantaneo), "Average" (medio) o "Max. Average" (massimo medio).

Quando il valore istantaneo misurato supera il valore limite, sarà emessa una sequenza di segnali acustici di avvertimento.

Memoria dati

Lo strumento include una memoria dati non volatile che può memorizzare fino ad un massimo di 99 valori misurati.

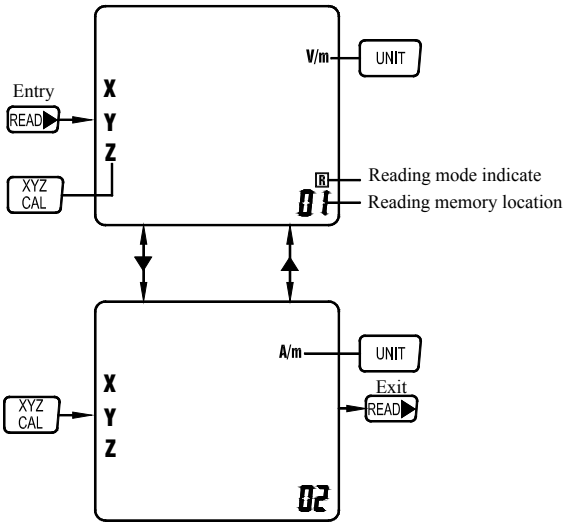
Memorizzare valori singoli misurati



Il numero di posizione di memoria corrente appare nel piccolo display in basso a destra.

Dopo aver premuto il tasto **MEM**, questo memorizzerà un valore visualizzato e incrementerà di uno la posizione in memoria. Ogni lampeggiamento del simbolo "M" sul display indica che una lettura è stata memorizzata. Quando il numero di memoria mostra "99", per indicare che la memoria dati manuale è piena, l'utente deve cancellare l'intero contenuto della memoria dati prima di memorizzare nuovi valori.

Leggere singoli valori misurati



1. Premere il tasto **READ**, il display mostra "R" (modalità lettura).
2. Premere il tasto ▼ o ▲ per selezionare la posizione di memoria desiderata.
3. Premere il tasto **UNIT** per selezionare le unità di lettura desiderate.
4. Premere il tasto **XYZ/CAL** per selezionare la lettura dell'asse del sensore desiderato.
5. Premere il tasto **READ** ► per uscire.

Cancellare valori memorizzati

Quando la memoria è piena, l'intero contenuto della memoria può essere cancellato.

1. Premere ⏻ per spegnere lo strumento.
2. Tenere premuto MEM e accendere lo strumento di nuovo; il display mostrerà: " M CL " e " no ".
3. Premere ▲ per selezionare " YES ".
4. Premere SET per cancellare la memoria e uscire.

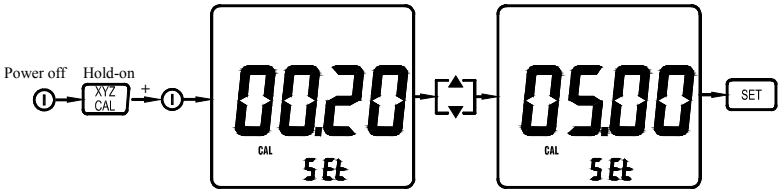
Impostazione di ora e data correnti

1. Premere il tasto **SET** per entrare in questa modalità, viene visualizzato il segno "SEt".
2. Premere il tasto ◀ o ▶ per spostare le due cifre lampeggianti nella posizione di impostazione "hh:mm:ss" o "YY/MM/DD".
3. Premere i tasti ▲ o ▼per impostare l'ora "hh:mm:ss" e la data corrente"YY/MM/DD".
4. Premere il tasto **SET** per memorizzare il valore di impostazione e uscire.

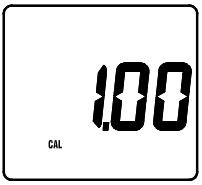
Fattore di Calibrazione (CAL)

Il fattore di calibrazione (CAL) fornisce un mezzo per migliorare la precisione della visualizzazione dei risultati calibrando a fronte dell'uscita di un generatore di frequenza noto. Il valore di intensità di campo misurato viene moltiplicato per il valore di CAL che è stato inserito e viene visualizzato il valore risultante. Il campo di regolazione di CAL è da 0,20 a 5,00. La precisione della misura sarà sufficiente per la maggior parte delle applicazioni, anche se la risposta in frequenza del fattore di calibrazione del sensore viene ignorato e il CAL è impostato a 1,00 in tutti i punti.

Impostare il fattore di calibrazione (CAL)



Quando lo strumento viene acceso normalmente, il valore impostato del fattore di calibrazione viene visualizzato per 2 secondi.



1. Premere il tasto ⏻ per spegnere lo strumento.
2. Tenere premuto il tasto **XYZ/CAL**, quindi premere ⏻ per accendere lo strumento ed entrare in modalità di impostazione del fattore di calibrazione, viene visualizzato il segno "CAL SEt".
3. Premere il tasto ▲ o ▼per aumentare o diminuire il valore.
4. Premere il tasto **SET** per memorizzare il nuovo valore di impostazione e uscire.

Dati di Calibrazione tipici del campo E:

Frequenza	CAL	Frequenza	CAL
50MHz	2,13	900 MHz	1,40
100MHz	1,37	1,8GHz	2,06
200 MHz	1,19	2,4GHz	0,66
300 MHz	0,69	3,5GHz	1,05
433 MHz	0,78	5,4GHz	2,20
500 MHz	1,38	8,0GHz	3,16
600 MHz	2,12		
700 MHz	1,66		
800 MHz	1,40		

Installazione e Sostituzione Batteria

Installazione della batteria

Togliere il coperchio della batteria sul retro e inserire una nuova batteria da 9 V.

Sostituzione Batteria

Quando la tensione della batteria scende sotto quella di funzionamento, viene visualizzata l'icona della batteria che lampeggia. Se appare, la batteria dovrebbe essere sostituita.

L'utente finale è obbligato **(Ordinanza sulle batterie)** a rispettare le norme vigenti nel proprio paese riguardo lo smaltimento delle batterie e degli accumulatori usati, **è proibito lo smaltimento con la spazzatura domestica.**

Le batterie e gli accumulatori usati possono essere riconsegnati presso i punti di raccolta locali o nel luogo in cui è avvenuto l'acquisto.

Smaltimento: Rispettare le clausole legali applicabili allo smaltimento dell'apparecchio al termine del suo ciclo di vita.

Specifiche

Specifiche generali

· Metodo di misurazione:	Misurazione digitale, triassiale.
· Caratteristiche direzionali:	Isotropo, triassiale.
Selezione del campo di misura:	Un range continuo.
· Risoluzione display:	0,1 mV/m, 0,1 mA/m, 0,1 mW/m2, 0,001 mW/cm2
· Impostazione tempo: T	Tipicamente 1s (0-90 % del valore di misurazione).
· Tempo aggiornamento display:	Tipicamente 0,5 secondi.
· Tipo display:	Display a cristalli liquidi (LCD), a 4 cifre.
· Allarme acustico:	Cicalino.
· Unità:	mV/m, V/m, μA/m, mA/m, μW/m^2, mW/m^2, W/m^2 μW/cm^2, mW/cm^2
· Valore display:	Valore misurato istantaneo, valore massimo, o valore massimo medio.
· Funzione allarme:	Soglia regolabile con ON/OFF.
Memoria dati e lettura:	99 serie di dati.
· Batterie a secco:	9 V NEDA 1604 / 1604 A.
· Durata batteria: >	3 ore
· Auto spegnimento:	5 minuti.
· Range temperatura operativa:	da 0°C a +50°C
· Range umidità operativa:	da 25 % a 75 % RH.
· Range temperatura conservazione:	da -10°C a +60°C
· Range umidità conservazione:	da 0 % a 80 % RH.
Dimensioni:	Circa 67 (P) ´ 60 (A) ´ 247 (L) mm.
· Peso (batteria inclusa):	Circa 250g.

Specifiche elettriche

Salvo diversa indicazione, le specifiche si riferiscono alle seguenti condizioni:

- · Lo strumento è situato nel campo lontano di una sorgente, la testa del sensore è puntata verso la sorgente.
- · Temperatura ambiente: + 23 C ± 3 C.
- · Umidità relativa dell'aria: Da 25% a 75%

q Tipo di sensore: Campo elettrico (E).

Range di Frequenza: 900MHz, 1800MHz, 2,7GHz, 3,5GHz e 8GHz (le misurazioni possono essere effettuate, a scopo di riferimento, utilizzando l'intera gamma da 10MHz a 8GHz)

q Range misurazione specificato:

· Segnale CW (f > 900MHz): Da 20mV/m a 108,0V/m
Da 53μA/m a 286,4mA/m
Da 1μW/m^2 a 30,93W/m^2
Da 0μW/cm^2 a 3,093mW/cm^2

Range Dinamico: Tipicamente 75 dB.

Errore assoluto a 1 V/m e 900 MHz: ±± 1,0 dB.

q Risposta in frequenza:

Sensore (con fattori di calibrazione tipici): ±1,0dB (da 50MHz a 1,9GHz)
±2,4dB (da 1,9GHz a 8GHz)

· Deviazione isotropa: Tipicamente ± 1,0 dB (f > 900 MHz).

· Limite sovraccarico: 10,61 mW / cm2 (200 V / m).

Risposta termica (da 0 a 50°): ±0,5dB

Copyright © 2014 FLIR Systems, Inc.
Tutti i diritti riservati, compreso il diritto a qualsiasi tipo di riproduzione in toto o in parte
www.extech.com

Distributore Autorizzato : Geass S.r.l. - Torino - Tel.: +39 011.22.91.578 - info@geass.com - web site :www.geass.com