NHT-310 Manuale Operativo



Progettazione sviluppo e produzione

MICRORAD P.zza delle Azalee 13/14 05019 Orvieto (TR) – ITALIA Tel +39 0763393291 Fax +39 0763394423 email <u>info@microrad.it</u> web <u>www.microrad.it</u>

Release 2.7 Aprile 2018

INDICE

 ISTRUZIONI SULLA SICUREZZA. Introduzione	1 1 1 1 2 2 3 3
 2 INFORMAZIONI GENERALI 2.1 Applicazioni 2.2 Lo strumento 2.3 Modi di funzionamento 2.3.1 Misure puntuali di campi elettromagnetici 2.3.2 Monitoraggio a lungo termine 2.3.2 Operando remetto di NUTZ10 con pottunato Misral inte 	4 4 4 4 5
 2.3.3 Contando remoto di NH1310 con software MicroLink	5 5 6 6 7 8 8 9 9
 3 CERTIFICAZIONE E GARANZIA 3.1 Certificazione 3.2 Garanzia 3.3 Limitazione della Garanzia. 	. 10 . 10 . 10 . 10
 4 LEGENDA DELL'UNITA' BASE	. 11 . 11 . 14
 5 PREPARAZIONE PER L'USO	. 16 . 16 . 16 . 16 . 17 . 18 . 18
 6 OPERAZIONI 6.1 Accensione dell'unità base 6.2 Schermata principale di misura 6.3 Memorizzazione delle misure 6.3.1 Memorizzazione singola misura 6.3.2 Memorizzazione sequenza di misure (monitoraggio) 6.4 Trasferimento e visualizzazione delle misure 6.5 Media Spaziale (Spatial Average Mode) 	. 19 . 21 . 24 . 24 . 25 . 26 . 26

6.6 Livelli di allerta6.7 Factory reset	27 28
7 SOFTWARE MICROLINK	29
7.1 Descrizione	29
7.2 Installazione del software	29
7.3 Schermata principale dell'applicativo	30
7.4 Funzioni	31
7.5 Configurazione dei parametri sull'unità NHT310 (Settings)	32
7.6 Download dei dati dall'unità NHT310 (Download)	34
7.6.1 Sezione "Snapshots"	35
7.6.2 Sezione "Monitoring"	36
7.6.3 Sezione "Plot"	38
7.7 Esportazione dei dati in Microsoft Excel™ (Export)	39
7.8 Remotizzazione dell'unità NHT310 (Remoting)	40
7.9 GPS and Google Maps	41
7.10 Aggiornamento firmware dell'unità NHT310 (Fw Update)	42
APPENDICE A PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE	43

1 ISTRUZIONI SULLA SICUREZZA

1.1 Introduzione

Le istruzioni sulla sicurezza che seguono devono essere sempre osservate durante l'uso e la manutenzione dello strumento.

Leggere attentamente l'intero manuale prima di utilizzare lo strumento.

Tenere sempre una copia del manuale insieme allo strumento, disponibile per chiunque lo utilizzi, anche in caso di cessione ad una terza parte.

1.2 Uso corretto

L'NHT310 è stato progettato e costruito per fornire all'operatore uno strumento per la misura dei campi elettromagnetici. Utilizzare lo strumento solo per lo scopo e nelle condizioni per cui lo strumento è stato progettato.

In particolare attenersi alle specifiche tecniche di utilizzo, riportate nel paragrafo 2.7, "caratteristiche tecniche dell'unità base NHT310".



Assicurarsi che lo strumento sia utilizzato da personale qualificato e opportunamente formato.

1.3 Uso improprio

L'NHT310 non è un dispositivo di allarme. Il suo scopo non è avvisare l'operatore della presenza di un campo pericoloso tramite segnalazione audio o visiva.



Ricordarsi che lo strumento NHT310 è un dispositivo di misura e non un dispositivo di allarme. L'operatore deve fare attenzione, controllando continuamente il valore di campo segnalato dallo strumento, quando si trova in zone con campo non noto.

1.4 Situazioni di pericolo per campi elettromagnetici



• Fare attenzione ai campi elevati

Campi di valore particolarmente elevato possono essere presenti vicino ad alcune sorgenti. Non oltrepassare barriere o segnalazioni di sicurezza. Persone particolarmente a rischio, come portatori di dispositivi medici impiantati attivi (es. pacemaker), devono evitare situazioni di campo elettromagnetico pericoloso.



• Verificare il funzionamento della sonda

Prima di iniziare la misura, controllare il buon funzionamento della sonda collegata allo strumento. Questo eviterà all'operatore di trovarsi in zone di

campo elevato senza che lo strumento ne abbia rilevato il livello. Effettuare pertanto una misura preventiva in condizioni note.



• Possibili errori nella misura

Non applicare etichette metalliche o altro sulla sonda, poiché parti metalliche a contatto con la parte della sonda atta alla misura del campo elettromagnetico possono influenzare il valore rilevato dallo strumento.



• Campi magnetici statici elevati

In presenza di campi magnetici statici elevati, prestare attenzione all'effetto di attrazione causato dal campo sullo strumento stesso.

1.5 Situazioni di pericolo per sorgenti elettriche



NON avvicinare lo strumento a sorgenti elettriche

Essendo il guscio dello strumento realizzato in materiale metallico, tenere sempre lo strumento lontano da sorgenti elettriche per evitare il rischio di folgorazione.

1.6 Pericoli dovuti alle batterie

NHT310 può operare sia con batterie ricaricabili NiMh (fornite in dotazione) sia con batterie a secco alcaline (4 x stilo AA). Il caricabatteria fornito può essere usato per ricaricare solo le batterie ricaricabili come quelle in dotazione.



• ATTENZIONE

Non collegare mai il caricabatteria se sono installate batterie a secco! Questa procedura può provocare danni importanti allo strumento!

La mancata osservanza di quanto sopra, causa il decadimento della garanzia!

Le batterie possono rompersi, prendere fuoco o esplodere quando sono gestite in modo errato.



Sostituzione batterie

Non sostituire solo parte delle batterie, sostituire sempre il set completo di quattro batterie. Utilizzare sempre batterie fra loro identiche.



• Polarità batterie

Assicurarsi di aver posizionato le batterie con la polarità corretta, come indicato all'interno del vano batteria stesso.



• Chiusura del vano batteria

Chiudere il vano batteria non appena la sostituzione è stata completata. Non utilizzare lo strumento se il vano batteria è aperto.



ATTENZIONE

Non toccare i poli delle batterie con oggetti metallici.

1.7 Pericoli dovuti al caricabatteria

Possono verificarsi eventi di shock elettrico causati da un uso non corretto del caricabatteria.



• Verifica del caricabatteria

Per la ricarica occorre utilizzare esclusivamente il carica batterie fornito in dotazione con lo strumento.

Non utilizzare il caricabatteria se questo risulta danneggiato.

Non usare il caricabatteria se questo viene spostato da un ambiente freddo ad uno più caldo, poiché questo può causare condensa sul dispositivo.



• Condizioni per la ricarica

Effettuare la ricarica solo al coperto con una temperatura ed umidità ambientale entro i limiti di funzionamento del dispositivo. Tenersi lontano da fonti infiammabili ed esplosive.



• Verifica della rete elettrica

Verificare che le specifiche della rete elettrica che si utilizza per la ricarica siano esattamente quelle previste per il caricabatteria. Se la tensione di rete è differente può causare il danneggiamento del caricabatteria.

1.8 Ulteriori rischi



• NON sostituire parti o modificare lo strumento

Per evitare il pericolo di introdurre ulteriori rischi, non aprire lo strumento NHT310, non installare, sostituire parti o effettuare modifiche sullo strumento. Rispedire lo strumento al Servizio Assistenza *Microrad* per la manutenzione e riparazione per assicurare che siano mantenute le caratteristiche di sicurezza nelle condizioni d'uso.

2 INFORMAZIONI GENERALI

2.1 Applicazioni

L'esposizione umana ai campi elettromagnetici (radiazioni non ionizzanti) è oggi un tema molto delicato affrontato in tutti i paesi del mondo. Organismi tecnici e normativi hanno lavorato con le varie istituzioni governative alla emissione di linee guida e decreti legislativi specifici per regolamentare i livelli massimi di esposizione sia per gli ambienti privati (popolazione) sia per gli ambienti professionali (lavoratori).

La strumentazione necessaria a questo tipo di verifiche deve essere conforme ai requisiti minimi richiesti dalle linee guida e deve essere in grado di restituire all'utilizzatore i parametri fisici idonei per una comparazione con le soglie di legge.

2.2 Lo strumento

NHT-310 è la nuova soluzione per la misura dei campi elettromagnetici ambientali. In una struttura maneggevole e compatta, lo strumento permette di operare nella banda di frequenza più ampia possibile per uno strumento palmare. Semplice nell'utilizzo e altamente performante nella misura, il dispositivo acquisisce anche la temperatura ambientale e le coordinate GPS del sito di misura per completare al meglio il report con i risultati.

2.3 Modi di funzionamento

2.3.1 Misure puntuali di campi elettromagnetici

La funzione principale di NHT310 è di eseguire misure puntuali di campi elettromagnetici a larga banda. Il sistema è in grado di gestire diverse sonde secondo le misure da effettuare (induzione magnetica, campo magnetico e campo elettrico) e secondo le relative bande di frequenza.

In una singola schermata sono visualizzati:

- Valore isotropico istantaneo (**ISO**) del campo misurato.
- Valore isotropico temporale medio (AVG) del campo misurato.
- Valore isotropico spaziale medio (SPT) del campo misurato.
- Valore isotropico massimo (MAX) del campo misurato.
- Soglia di allarme impostata (ALM).
- Coordinate geografiche (GPS).
- Temperatura ambientale.
- Data ed orario.

Lo strumento può essere utilizzato in modalità standard operando con i tasti funzione della tastiera sulla parte frontale dello stesso. L'acquisizione dei singoli dati di misura viene effettuata con comando **[STORE SINGLE]** dell'utente. Ogni valore di misura acquisito viene memorizzato in una partizione specifica per i dati puntuali (per un totale di 432 misure) insieme alle relative informazioni generali su data ed orario, coordinate GPS, temperatura ambientale.

2.3.2 Monitoraggio a lungo termine

Con NHT310 è possibile avviare fino a 8 sequenze di acquisizione dati per monitoraggi a lungo termine dei campi elettromagnetici a banda larga. Questa modalità è particolarmente utile ad esempio nelle misure di induzione magnetica a bassa frequenza in quanto in tal modo è possibile seguire l'eventuale fluttuazione dei valori di campo in funzione della variazione giornaliera del flusso di corrente nelle linee elettriche o cabine di trasformazione (sorgenti di campo).

L'utente può avviare la sequenza di acquisizione semplicemente premendo prima il tasto [SHIFT] e quindi il tasto [STORE MONIT].

Ciascun monitoraggio può estendersi fino al riempimento dello spazio di memoria specifico (oltre 21.500 acquisizioni) oppure fino a che l'utente desideri fermarlo premendo un qualsiasi tasto dello strumento.

2.3.3 Comando remoto di NHT310 con software MicroLink

Questa modalità è indicata quando si vuole creare un ambiente di misura il più possibile imperturbato dalla presenza dell'operatore (soprattutto per analisi di campi elettrici in bassa ed alta frequenza) o quando è necessario inserire il dispositivo di misura in ambiente controllato e schermato (camera anecoica per prove EMC). In tali situazioni è auspicabile l'utilizzo di un treppiede amagnetico di altezza regolabile (opzionale).

NHT310 viene quindi gestito in modalità remota mediante collegamento con cavo in fibra ottica (materiale trasparente non conduttivo) ad un PC esterno. Questo funzionamento è possibile con il software **MicroLink** fornito in dotazione standard. MicroLink permette il totale comando a distanza del dispositivo con la visualizzazione sul monitor del computer della replica della tastiera di NHT310. Questa caratteristica rende l'intero sistema immediato da utilizzare. Il software visualizza i dati numerici misurati in tempo reale e simultaneamente visualizza il grafico ampiezza/tempo del campo analizzato.

In modalità remota è possibile acquisire singoli dati puntuali oppure avviare e terminare sequenze di monitoraggio.

2.3.4 Trasferimento dati da NHT310 a PC con MicroLink

Tutti i dati acquisiti in modo puntuale (singola acquisizione) e in monitoraggio (sequenza di acquisizioni), per essere visualizzati ed analizzati, possono essere trasferiti ad un PC esterno tramite cavo in fibra ottica e software MicroLink.

Il software permette la visualizzazione in modalità numerica e tabellare dei valori di campo memorizzati e la visualizzazione in modalità grafica ampiezza/tempo con funzione di zoom nella finestra temporale di interesse.

I dati tabellari possono essere salvati automaticamente anche in formato excel e i grafici possono essere esportati in formato jpeg o bitmap. Utilizzando il software MicroLink è possibile inviare dati di configurazione al dispositivo per impostare la soglia per un allarme acustico di campo alto, impostare l'intervallo di campionamento tra un'acquisizione e la successiva nel monitoraggio a lungo termine, impostare l'intervallo di tempo su cui effettuare la media trascinata nelle misure con sonde per alta frequenza (valore di default 6 minuti come da normative internazionali), impostare data ed orario.

Inoltre MicroLink è in grado di calcolare la media mobile a 24h sulle sequenze di monitoraggio che superano tale durata.

2.4 Sonde di misura

Sono disponibili diverse sonde per l'acquisizione con NHT310, sia per la misura di campo magnetico che di campo elettrico, con bande di frequenza operativa che vanno dalla dc fino a 40 GHz.

Ciascuna sonda viene automaticamente riconosciuto dall' NHT310 al suo inserimento.

Un elenco dettagliato delle sonde disponibili è riportato al paragrafo 1.7.2.

2.5 Modulo GPS e sensore di temperatura

NHT310 usa un **modulo GPS** per acquisire le coordinate geografiche come riferimento della misura effettuata. Quando si eseguono misure all'aperto, è sempre consigliabile associare le relative coordinate geografiche che devono essere anche implementate sul report finale.

Questa caratteristica è utile ad esempio ogni qualvolta si debbano valutare:

- fondo elettromagnetico di siti di nuove stazioni radio.
- impatto ambientale di una cabina di trasformazione.
- mappatura di esposizione di un'estesa area geografica.

In tutte queste applicazioni non è più richiesto un dispositivo esterno poiché NHT310 esegue la misura e fornisce automaticamente i valori del campo insieme con le coordinate geografiche dei punti di misura. Il software MicroLink ne permette automaticamente la visualizzazione su **Google Maps**[™].

Nel dispositivo è incorporato anche un **sensore di temperatura** che permette il rilevamento della temperatura ambientale al momento della esecuzione delle misure. Poiché il sensore è integrato nella parte frontale dello strumento è buona norma considerare l'attendibilità del valore visualizzato solo se lo strumento è impiegato sul treppiede e non in mano all'operatore. Infatti in questo modo il materiale costruttivo dello strumento potrebbe condurre il calore della mano in modo anomalo e influenzare negativamente il dato acquisito.

2.6 Configurazione standard del sistema

L'unità base NHT310 viene fornita in una configurazione standard che include:

- NHT310 unità base di misura, acquisizione e visualizzazione dati
- Cavo in fibra ottica (lunghezza 10 m.)
- Fiber-USB-adapter per collegamento fibra ottica a PC
- Cavetto USB A/B
- Carica batterie
- Batterie ricaricabili (4xAA)
- Valigia rigida di trasporto con classe di protezione IP67
- Software MicroLink disponibile su <u>www.microrad.it</u>

Per funzionare in maniera appropriata lo strumento NHT310 deve essere abbinato ad una sonda di misura a scelta tra quelle disponibili.

Un elenco dettagliato delle sonde disponibili è riportato al paragrafo 1.7.2.

2.7 Caratteristiche Tecniche

2.7.1 Unità base NHT310

SONDE	
Gamma di frequenza	Da DC a 18GHz con differenti sonde B, E, H
DISPLAY	
Тіро	LCD transflettivo monocromatico COG (chip on glass)
Dimensioni	7 cm , 128x64 dots
Retroilluminazione	Schermo elettroluminescente selezionabile 10s/continuo
FUNZIONI DI MISURA	
Unità dei valori	mW/cm², W/m², V/m, A/m, Tesla
Gamma di misura display	da 0.0001 a 999999 (dipende dal probe e dalle unità selezionate)
Tipi di risultato (isotropico, RSS)	Istantaneo (ACT), Massimo (MAX), Media (AVG), Mediana
Media temporale	6min std, da 4s a 30 min (step 2s), selezionabile da software
	Media mobile 24h calcolata da MicroLink
MEMORIA	
Campioni	21.504 (8 sequenze monitoring) / 432 (snapshot)
INTERFACCE	
Interfaccia ottica	Seriale, full duplex
Ingresso sonda	Plug-and-play auto detection, connettore LEMO™
GPS	
Modello	FALCOM FSA03 quadrifilar helix
Ricevitore	50 canali, tracking L1 C/A code, update rate 4Hz, NMEA UBX
Time to first position (TTFF)	Cold start 29 sec, warm start 29 sec, hot start < 1 sec
Sensibilità	Tracking -160dBm, autonm. acquisition -144dBm
SPECIFICHE GENERALI	
Intervallo di taratura raccomandato	24 mesi
Batterie	Alcaline o ricaricabili NiMH, 4 x AA size (Mignon), 2800 mAh
Autonomia batterie	> 72 ore (senza retroilluminazione)
Tempo di ricarica	4 ore
Indicazione livello batterie	100%, 66%, 33%, < 10%
Gamma di temperatura	Operativa da -10 °C a +50 °C
	Immagazzinaggio da -20 °C a +70 °C
Umidità	da 5 a 95%, senza condensa
Dimensioni (h x w x d)	160 x 98 x 30 mm (senza sonda)
Peso	circa 400 g (incluse batterie senza sonda)
Accessori (inclusi)	Valigia IP67, alimentatore, batterie ricaricabili, software PC,
	cavo in fibra ottica (10m), convertitore USB-Ottico,
	manuale operativo, certificato di taratura sonda/e

Nota: le specifiche tecniche possono essere soggette a modifiche senza preavviso a discrezione del produttore.

2.7.2 Sonde di misura

Sonde per il campo a radiofrequenza

P/N Probe	01E	02E	02H	03E	04E
Intervallo di frequenze	100 kHz - 6.5 GHz	400 kHz - 30 MHz	300 kHz - 30MHz	100k Hz - 18GHz	3 MHz - 40GHz
Tipo di risposta	Flat	Flat	Flat	Flat	Flat
Intervallo di misura	0.2 - 350 V/m	2 - 800 V/m	0.016 - 16 A/m	0.8 - 340 V/m	0.5 - 350 V/m
Direttività	Isotropic	Isotropic	Isotropic	Isotropic	Isotropic
Intervallo di calibrazione	24 months	24 months	24 months	24 months	24 months
Temperature operative	0°C - 50°C	0°C - 50°C	0°C - 50°C	0°C - 50°C	0°C - 50°C

Sonde per il campo a bassa frequenze

P/N Probe	11E e 33E	10B	20B (100 cm ²)	30B 33B (100cm ²)
Frequency range	5Hz - 400 kHz	5 Hz - 400 kHz	5 Hz - 20 kHz	5 Hz - 400 kHz
Type of freq. Response	Flat	Flat	Flat	Flat
Measurement range	1 V/m - 20KV/m	0.1 µT - 1 mT	0.3 µT - 16 mT	0.3 µT - 16 mT
Directivity	Isotropic	Isotropic	Isotropic	Isotropic
Rec. calibration interval	24 months	24 months	24 months	24 months
Operating temperature	0°C - 50°C	0°C - 50°C	0°C - 50°C	0°C - 50°C

Sonde per il campo statico

P/N Probe	10H e 33H	20H	30H
Frequency range	DC	DC - 1 kHz	DC - 1 kHz
Type of freq. response	n/a	Flat	Flat
Measurement range	150 nT – 2.5 mT	1 mT – 5 T	200 µT - 600 mT
Directivity	Isotropic	Isotropic	Isotropic
Rec. calibration interval	24 months	24 months	24 months
Operating temperature 0°C - 50°C		0°C - 50°C	0°C - 50°C

Nota: le specifiche tecniche possono essere soggette a modifiche senza preavviso a discrezione del produttore.

2.8 Conformità agli standards

ESD e EMC	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements: radiating emission, radiating immunity in radio frequency, electrostatic discharge.	CEI EN 61326
SICUREZZA	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – General requirements.	CEI EN 61010
Marchio CE	Unione Europea	OK
	Paese d'origine	ITALY

3 CERTIFICAZIONE E GARANZIA

3.1 Certificazione

Microrad certifica che questo prodotto rispetta le caratteristiche dichiarate al momento della spedizione dalla fabbrica. *Microrad* certifica inoltre che ciascuna sonda per lo strumento *NHT310* è stata calibrata secondo le norme DIN EN ISO 9001:2008. Su richiesta è disponibile la certificazione SIT, riguardante l'intensità di campo magnetico ed elettrico e la densità di potenza elettromagnetica per alta frequenza e la certificazione OKD per l'intensità di induzione magnetica e campo elettrico per bassa frequenza.

3.2 Garanzia

Questo strumento *Microrad* è garantito da difetti di materiale per un periodo corrispondente ai periodi di garanzia individuale dei suoi componenti usati. Lo strumento incluso di sonde è garantito per il periodo 24 mesi. Durante il periodo di garanzia *Microrad* riparerà o sostituirà, a sua discrezione, i prodotti che risulteranno essere difettosi.

Per la manutenzione o riparazione, il prodotto dovrà essere rispedito a *Microrad*.

Microrad garantisce che software e firmware, progettati da *Microrad* per l'uso dello strumento, eseguiranno le istruzioni di programma quando correttamente installati sullo strumento.

3.3 Limitazione della Garanzia

La garanzia precedente non sarà applicata a quei difetti risultanti da: uso improprio o inadeguata manutenzione da parte dell'Utente, software o interfacce fornite dall'Utente, modifiche non autorizzate o uso improprio, operazioni effettuate al di fuori delle specifiche del prodotto, o scarsa manutenzione o preparazione del sito.

4 LEGENDA DELL'UNITA' BASE

4.1 Legenda della tastiera e componenti lato anteriore

La tabella che segue fa riferimento alla Fig. 4.1 che mostra i tasti funzione e numerici sul pannello frontale dell'unità base.

Alcuni tasti hanno una seconda funzione indicata in azzurro che può essere abilitata spingendo preventivamente il tasto centrale [SHIFT].



Fig. 4.1

ltem	Dispositivo/Tasto	Funzione
1		Antenna GPS.
2		Connettore d'innesto sonda.
3		Ingresso carica batterie.
4		Display retroilluminato.
5		Sensore di temperatura.
		Tasto MODE
6		Funzione standard: cambia l'unità di misura del campo. Se tenuto premuto per 10s effettua il cambio dell'unità di misura utilizzata per la temperatura ($\mathfrak{C} \circ \mathfrak{F}$).
		SHIFT inserito: visualizza i singoli assi X, Y, Z.
		Tasto STORE
7	SINGL	<i>Funzione standard</i> : memorizza un singolo valore di misura. Se tenuto premuto un po' più a lungo, avvia una sequenza di conto alla rovescia prima di far partire l'acquisizione. Se tenuto premuto per oltre 4 secondi, permette di abilitare/disabilitare la modalità di media spaziale.
		SHIFT inserito: avvia monitoraggio.
		Tasto LIGHT
8	CONT	Funzione standard: retroilluminazione temporanea.
	LIGHT	SHIFT inserito: retroilluminazione continua.
		Tasto SHIFT
9	SHIFT	Abilita tutte le funzione marcate in azzurro.

		Tasto POWER
10	ON OFF POWER	Accende e spegne lo strumento.
		Tasto GPS
11	ON OFF GPS	Abilita e disabilita il modulo GPS.
12		Spia ricarica batterie in corso.
		Tasto RESET
13	AVG MAX RESET	<i>Funzione standard</i> : reset della media temporale.); Se tenuto premuto per più di 10 s effettua un reset dello strumento, reinizializzando tutti i parametri e cancellando tutti i dati salvati.
		SHIFT inserito: reset del valore MAX misurato.
		Tasto ALARM
14	OFF ALARM	Abilita e disabilita l'allarme acustico di superamento soglia di esposizione.
		Tasto FILTER
15	ON OFF FILTER	Abilita e disabilita un filtro dedicato alle sonde per bassa frequenza. Con le sonde magneto-statiche 10H o 33H, se attiva la modalità di visualizzazione dei 3 assi (X,Y,Z) visualizza permette di visualizzare anche il
		verso del campo, positivo o negativo.
16		Boccola filettata da ¼" per il fissaggio di tripodi, cavalletti, supporti

Tab. 4.1 – Legenda della tastiera e altri componenti

4.2 Legenda dei connettori ed interfacce

Le tabelle che seguono si riferiscono ai connettori ed alle interfacce disponibili sul retro e nella parte superiore dell'unità base.



Fig. 4.2

Item	Nome	Funzione
1	OTTICO/SERIALE	Interfaccia cavo in fibra ottica per collegamento a PC remoto

Tab. 4.2 – Connettori/Interfacce sul retro dell' NHT310



Fig. 4.3

Item	Nome	Funzione
1	BARREL JACK	Ingresso carica batterie
2	LEMO	Connettore d'ingresso per le sonde di misura
3	GPS	Antenna GPS

Tab. 4.3 – Connettori/Interfacce sul lato superiore

5 PREPARAZIONE PER L'USO

5.1 Disimballaggio

Appena lo strumento arriva a destinazione, controllare gli imballi per verificare eventuali danni causati dal trasporto. Se viene rilevato qualche danno, informare immediatamente *Microrad*.

Si raccomanda di conservare gli imballi originali per eventuali spedizioni future dovute, per esempio, a riparazioni o regolazioni.

5.2 Immagazzinamento

Dopo aver verificato il contenuto di tutti gli imballi e constatato l'assenza di danni, i materiali dovrebbero essere conservati nel loro imballo originale fino al momento dell'uso. Il luogo di immagazzinamento dovrebbe essere ben protetto e privo di umidità.

Se lo strumento dovesse essere conservato in magazzino per lungo tempo, è consigliabile inserire delle sostanze igroscopiche (come sali di gel di silicone) nei pacchi.

5.3 Collegamento delle sonde

Le sonde sono dotate di un connettore LEMO di tipo "push/pull". Per collegare una sonda è sufficiente inserire la stessa nell'unità NHT310 facendo coincidere i punti rossi presenti sul connettore maschio della sonda e sul connettore femmina dell'unità NHT310. Per disconnetterla agire sul collarino alla base della stessa facendolo scorrere dalla parte opposta dello strumento.



Fig. 5.1

5.4 Alimentazione

NHT310 può operare sia con batterie ricaricabili NiMh (fornite in dotazione) sia con batterie a secco alcaline (4 x stilo AA). Il caricabatteria fornito può essere usato per ricaricare le batterie ricaricabili in dotazione.

Durante il ciclo di ricarica lo strumento non si attiva e non può essere utilizzato per la misura.

La batterie generalmente sono fornite pre-caricate, ma necessitano di una carica completa prima del primo uso. La durata di ricarica completa è di circa 4 ore.



ATTENZIONE

Non collegare mai il caricabatteria se sono installate batterie a secco! Questa procedura può provocare danni importanti allo strumento!

La mancata osservanza di quanto sopra, causa il decadimento della garanzia!

Lo stato di carica della batteria è sempre visualizzato in alto a destra del display in ogni modalità di funzionamento.



Fig. 5.2

Durante il ciclo di ricarica delle batterie si accende il led azzurro.





5.4.1 Autonomia

L'autonomia delle batterie in dotazione completamente cariche è superiore a 72 ore di funzionamento continuo (con retro illuminazione spenta).

L'autonomia delle batterie a secco alcaline può essere anche superiore a quella delle ricaricabili.

5.4.2 Sostituzione delle batterie

Il vano batterie è collocato sul retro dello strumento (vedi Fig. 5.4). Di seguito viene riportata la procedura di sostituzione.





- 1. Spegnere lo strumento e disconnetterlo dal carica batterie.
- 2. Aprire con un giravite appropriato il compartimento batterie sul retro dello strumento.
- 3. Rimuovere le vecchie batterie e smaltire le stesse in accordo con le leggi sui rifiuti vigenti nel Paese.
- 4. Inserire le nuove batterie ponendo attenzione al verso riportato nel vano.
- 5. Richiudere il compartimento.

6 OPERAZIONI

6.1 Accensione dell'unità base

Premere il tasto **[POWER ON]** (Tab. 4.1).

All'accensione lo strumento effettua un ciclo di auto test e nel frattempo visualizza in due schermate successive alcuni dati del dispositivo.

La Fig.6.1 mostra la prima schermata che si presenta all'accensione; essa riporta le informazioni di identificazione dello strumento.



- 1 P/N. Part Number dello strumento NHT310.
- 2 S/N. Serial Number dello strumento NHT310.
- **3 Prd**. Data di produzione dello strumento NHT310.
- 4 Fw. Versione del firmware presente nello strumento.

La Fig.6.2 mostra la seconda schermata che si presenta dopo l'accensione; essa riporta lo stato della memoria dello strumento e l'impostazione di alcuni parametri.



Fig. 6.2

5 – Snaps. Numero di acquisizioni puntuali presenti nella memoria dello NHT310.

6 – **Monit**. Tempo di registrazione residuo per la funzione di monitoraggio, calcolato tenendo conto dell'attuale periodo di campionamento impostato (Tsamp).

7 – **Tsamp**. Periodo di campionamento attualmente impostato per la funzione di monitoraggio.

8 – **Tavg**. Tempo attualmente impostato per il calcolo della funzione di media quadratica a finestra mobile.

Terminata la fase di setup iniziale, se una sonda è già inserita nello strumento, vengono visualizzate le relative informazioni (fig 6.3).

Le stesse informazioni vengono visualizzate anche ogni qualvolta una sonda viene inserita nello strumento; le informazioni sono mantenute per alcuni secondi.



Fig. 6.3

- 9 P/N. Part Number della sonda.
- 10 S/N. Serial Number della sonda.
- **11 Prd**. Data di produzione della sonda.
- **12 Cal**. Data di calibrazione della sonda.
- **13 Typ**. Intervallo di funzionamento in frequenza della sonda.

Oppure, se nessuna sonda è inserita o se la sonda viene rimossa, compare la schermata tipica mostrata in Fig. 6.4.



6.2 Schermata principale di misura

Terminate le operazioni di accensione ed inserimento sonda, dopo un tempo variabile di warm-up della sonda variabile in base al tipo di sonda inserita, durante il quale tutti i valori visualizzati sono nulli e lampeggianti, si accede alla schermata principale di misura (Fig.6.5).





1 – **Unità di misura**. Come default lo strumento indica il parametro tipico della sonda inserita (V/m per le sonde E, μ T per le sonde B, A/m per le sonde H a radiofrequenza e mT per le sonde H statiche). Premendo il tasto **[MODE UNIT]** è possibile cambiare l'unità di default nelle altre disponibili in modo sequenziale (V/m, A/m, W/m², mW/cm²). Con questa funzione lo strumento calcola automaticamente la conversione applicando gli algoritmi specifici.

Questa funzione può essere particolarmente utile quando, essendo in una situazione di misura in onda piana (campo lontano, ossia quando la distanza dalla sorgente è superiore a $2d^2/\lambda$ dove d=dimensione lineare maggiore dell'antenna sorgente e λ =lunghezza onda del segnale misurato), è possibile risalire al valore di campo magnetico (H) utilizzando una sonda di campo elettrico (E) o viceversa.

2 – **Temperatura ambientale**. Viene visualizzato il valore di temperatura misurato dal sensore integrato nella parte anteriore dello strumento. E' conveniente considerare attendibile questo valore quando lo strumento viene utilizzato su un treppiede e non a diretto contatto con la mano che potrebbe influenzarne il dato.

3 – Coordinate GPS. Quando viene spinto il tasto **[GPS ON]** viene abilitato il GPS integrato. Se lo strumento viene utilizzato all'aperto, dopo circa 1 o 2 minuti alla prima accensione, vengono visualizzate le coordinate GPS del punto di misura. Si alternano nella visualizzazione le coordinate di longitudine e di latitudine.

- 4 Data e orario. Vengono visualizzati data ed orario in modo alternato.
- 5 **Stato batterie**. Questa icona segnala lo stato di carica delle batterie.
- 6 Valore misurato. E' il valore di campo misurato istantaneo e isotropico.

7 – Valore AVG. Viene visualizzato il valore quadratico medio in una finestra temporale mobile. Il valore è resettabile utilizzando il tasto **[RESET AVG].** Per default l'intervallo di tempo su cui l'AVG è calcolato è di 6 minuti. Questo intervallo può essere riconfigurato tramite il software MicroLink. Il campo AVG rimane vuoto fin quando non è trascorso dall'accensione (o dall'ultimo reset AVG) l'intervallo di tempo configurato.

Appena disponibile il primo valore di AVG, questo viene continuamente aggiornato (media mobile) aggiungendo i campioni più recenti e togliendo i più vecchi. Ciò permette di aggiornare la media dinamicamente su un numero sempre fisso di campioni.

8 – Valore MAX. Viene visualizzato il valore massimo misurato dall'accensione o dall'ultimo reset. Questo valore si aggiorna solamente se interviene un valore maggiore dello stesso ed è resettabile utilizzando il tasto **[RESET MAX].**

9 – Livello ALM e valore SPT. Quando viene premuto il tasto **[ALARM ON]** compare il valore di soglia di campo oltre il quale si attiva un allarme acustico di avvertimento. Tale soglia può essere configurata tramite il software MicroLink in dotazione. Nella stessa regione viene visualizzata in maniera alternata anche il valore di media spaziale, indicato con **SPT**.

10 – Filtro. Se il tasto **[FILTER ON]** viene premuto ed è connessa una sonda per bassa frequenza (es. sonda 10B, sonda 11E), viene visualizzato l'indicatore **LPF**. In questo modo viene abilitato un **filtro passa basso** del secondo ordine (40 dB/decade) con frequenza di taglio a 1kHz. Il suo utilizzo è utile per l'analisi di sorgenti a 50Hz con relative armoniche principali, tagliando via l'influenza di sorgenti a frequenze più alte. In Fig. 6.6 viene riportata la curva di risposta tipica del filtro.



Nel caso particolare delle sonde di campo statico (es. 20H, 30H) il filtro è invece un **filtro passa-alto** del primo ordine (20 dB/decade) con frequenza di taglio a circa 1.5Hz; in questo caso sullo schermo dell'NHT310 compare la scritta **HPF**. Praticamente il filtro taglia la componente continua del campo e può essere utile per poter discriminare le sole componenti statiche dalle altre a frequenze superiori.

11 – SHIFT. Questo indicatore compare quando viene premuto il tasto **[SHIFT]** ed indica che sono selezionabili tutte le funzionalità marcate in azzurro sulla tastiera.

12 – **X**, **Y**, **Z**. Visualizzazione delle componenti del campo lungo gli assi X, Y, Z (Fig. 6.7). Questi valori prendono il posto degli indicatori AVG, MAX e ALM quando il tasto [**MODE AXES**] viene premuto.



Fig. 6.7

6.3 Memorizzazione delle misure

Durante l'utilizzo dello strumento è possibile acquisire una o più misure in 2 diverse modalità:

- Memorizzazione puntuale della singola misura
- Memorizzazione di una sequenza di misure nel tempo (monitoraggio).

Lo strumento dispone di due spazi di memoria definiti per le due modalità sopra indicate.

Spazio disponibile per le memorizzazioni puntuali: 432 misure.

Spazio disponibile per le sequenze di monitoraggio: 21.504 misure.

6.3.1 Memorizzazione singola misura

Ogni volta che si effettuano misure preliminari o si ritiene utile acquisire in memoria i dati visualizzati a display in un dato istante, è sufficiente premere il tasto **[STORE SINGLE]**. Ad ogni singola pressione viene acquisito in memoria un valore di misura istantaneo con relativi dati accessori presenti sul display (valorei ISO, X, Y, Z, orario, data, coordinate e tempo GPS se attivo, temperatura, valore MAX, valore AVG se disponibile, dati della sonda utilizzata).

Durante l'acquisizione del dato il display mostra il messaggio come da Fig. 6.8 che indica il numero di misure acquisite sul totale.



Fig. 6.8

E' anche possibile far partire l'acquisizione dopo certo un ritardo: basta tenere premuto il tasto **[STORE SINGLE]** leggermente più a lungo del normale. Dopodichè, al rilascio del tasto, viene avviato un conto alla rovescia.

Questa funzionalità di partenza ritardata è utile per permettere all'operatore di allontanarsi e di non perturbare il campo elettromagnetico prima che la misura venga effettuata. Il ritardo è programmabile tramite l'applicativo Microlink ed è lo stesso parametro che imposta il ritardo di avvio per il monitoraggio.

6.3.2 Memorizzazione sequenza di misure (monitoraggio)

Lo strumento è in grado di effettuare un'attività di monitoraggio continuo nel tempo effettuando una memorizzazione periodica del valore misurato da un istante di START ad un istante di STOP decisi dall'utente.

L'intervallo temporale tra la memorizzazione di un campione e il successivo è programmato di default a 5 secondi ma può essere riconfigurato dall'utente tramite il software MicroLink.

Un campione corrisponde a una terna di valori di campo X, Y, Z. Inoltre viene memorizzata anche la temperatura e la posizione iniziale GPS se disponibile.

GPS e retro-illuminazione sono automaticamente spenti alla partenza di un monitoraggio per aumentare l'autonomia delle batterie.

Lo strumento permette la memorizzazione di 8 diverse sequenze di monitoraggio. Il totale dei campioni di tutte le sequenze ha come limite massimo 21.504 campioni.

Per avviare un monitoraggio premere il tasto [STORE MONIT].

Lo strumento avvierà un conto alla rovescia di 15 secondi (valore default riconfigurabile tramite software MicroLink) prima dell'effettivo inizio delle acquisizioni per permettere all'utente di allontanarsi dallo strumento installato sul treppiede e quindi evitare una possibile perturbazione delle misure.

Durante il conto alla rovescia (Fig.6.9) è già possibile vedere il numero di monitoraggio in corso, da 1 a 8.

Inoltre durante il conto alla rovescia è possibile abortire la sequenza semplicemente premendo un tasto qualsiasi.



Fig. 6.9

Avviata la sequenza di monitoraggio lo schermo mostrerà una schermata che indica il numero di monitoraggio corrente (da 1 a 8), l'intervallo di campionamento attuale, il tempo trascorso dall'inizio del monitoraggio e una barra dinamica che cresce proporzionalmente alla memoria complessivamente occupata da tutti i monitoraggi (Fig. 6.10).

Praticamente la barra è vuota solo quando la memoria di 21.504 campioni predisposta per i monitoraggi è completamente libera (nessun monitoraggio è presente in memoria).



Fig. 6.10

Inoltre sotto la barra viene continuamente riportato il valore istantaneo del campo misurato e la relativa unità di misura.

Per interrompere un monitoraggio prima dell'esaurimento dello spazio di memoria disponibile è sufficiente spingere un qualsiasi tasto dello strumento.

Se nell'unità NHT310 sono presenti già 8 sequenze di monitoraggio o comunque 21.504 campioni, allora se viene tentato di far partire una nuova sequenza di acquisizione, il display mostra un messaggio di avvertimento di memoria esaurita (**MEMORY FULL**) e il monitoraggio viene annullato.

Per poter continuare occorrerà quindi scaricare i dati sul PC eliminandoli poi dallo strumento, o eseguire un hard reset come spiegato al paragrafo 6.7.

Un modo alternativo di avviare e fermare un monitoraggio è quello di sfruttare la funzione a tempo programmabile da applicativo MicroLink che permette appunto di impostare l'orario di partenza e di arresto della sequenza di monitoraggio. L'NHT310 segnala che questa funzione è attiva con un carattere * lampeggiante a sinistra del valore isotropico.

6.4 Trasferimento e visualizzazione delle misure

Per visualizzare i dati di misura memorizzati nelle modalità descritte ai punti 6.3.1 e 6.3.2, occorre trasferire gli stessi ad un PC tramite il cavo di fibra ottica, il Fiber-USB-adapter ed il software MicroLink forniti nella dotazione standard.

Per la procedura da seguire si rimanda alla sezione **7 Software MicroLink**.

6.5 Media Spaziale (Spatial Average Mode)

Premendo il pulsante [**STORE SINGLE**] per oltre 4 secondi si entra nella modalità di Media Spaziale; la stessa procedura è valida anche per uscire dalla modalità di Media Spaziale e tornare nella modalità standard.

La modalità è segnalata dalla scritta **MODE SPATIAL AVERAGE** che va a sostituire stabilmente la sezione normalmente riservata a temperatura, GPS, data e ora (Fig.6.11).

In questa modalità è possibile salvare singoli valori premendo **[STORE SINGLE]** (come descritto al punto 6.3.1) e visualizzare sul display una finestra **SPT** indicante il valore quadratico medio calcolato sugli **N** campioni istantanei catturati.

Tale funzione può essere utile per ottenere velocemente un valore medio nello spazio nel caso di acquisizione di due o più valori presi in punti spaziali diversi.



Fig. 6.11

Si noti che il valore medio **SPT** viene visualizzato anche nella modalità di funzionamento standard, alternato alla visualizzazione della soglia di allarme **ALM**. Inoltre il valore medio **SPT** viene mantenuto anche dopo lo spegnimento dello strumento, e viene azzerato solo quando si rientra nella modalità di media spaziale.

6.6 Livelli di allerta

Lo strumento è in grado di segnalare acusticamente il superamento di una soglia di campo preconfigurata tramite il software applicativo MicroLink; tale funzionalità è attivabile usando il tasto **[ALARM ON]**,

Oltre a questa funzione abilitabile dall'utente, in ogni caso lo strumento segnala con la lettera **E** (Fig.6.12) accompagnata da un segnale acustico il superamento del 95% del valore di campo massimo misurabile dalla sonda utilizzata. La lettera **E** compare sia vicino al valore isotropico, che vicino all'asse che ha superato tale soglia, sempre che la visualizzazione delle singole componenti sia impostata.



Fig. 6.12

Infine quando il campo eccede la portata della sonda utilizzata, compare sullo schermo l'indicazione **OVER-RANGE** (Fig.6.13) al posto del valore isotropico, indicazione comunque accompagnata da una segnalazione acustica.



Fig. 6.13

6.7 Factory reset

Per effettuare un reset generale dell'unità NHT310, tenere premuto il tasto [**RESET AVG**] per 10 secondi.

Questa procedura cancellerà tutti i dati di misura già memorizzati e configurerà i parametri dell'unità come da default di fabbrica.

7 SOFTWARE MICROLINK

7.1 Descrizione

Il software MicroLink, fornito in dotazione con lo strumento NHT310, ha principalmente una tripla funzionalità.

La prima è quella di consentire l'impostazione dei vari parametri dello strumento, relativi alla media mobile, ai monitoraggi, alle soglie di allarme e all'orologio.

La seconda funzionalità consiste nel permettere il download e il salvataggio su PC dei dati memorizzati nell'unità NHT310 e la relativa visualizzazione grafica e gabellare, utile anche alla generazione di un report finale delle misure. I dati possono inoltre essere esportati in formato Microsoft Excel[™] compatibile se ritenuto utile dall'utente.

La terza funzione è quella di gestire l'unità NHT310 da PC remoto sfruttando il collegamento con il cavo in fibra ottica. Questa modalità è indicata per effettuare misure con lo strumento installato su treppiede avendo la necessità di monitorarne costantemente l'andamento a distanza per non perturbare il campo in cui è situata la sonda di misura (misure ambientali, misure in camera schermata). In tale modalità si ha anche la possibilità di modificare l'impostazione di alcuni parametri nell'unità NHT310.

7.2 Installazione del software

MicroLink può essere utilizzato su sistemi operativi Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, 32 e 64 bit.

Il software è disponibile sul sito internet www.microrad.it

Cliccando sull'eseguibile di setup, il software viene installato nel PC.

Vengono anche installati i driver del convertitore USB/Ottico che permettono il riconoscimento automatico del convertitore ogni volta che viene collegato al PC.

Il processo d'installazione dura complessivamente pochi minuti.

Al termine viene creata l'icona di MicroLink sul desktop e nel menù di Windows.



7.3 Schermata principale dell'applicativo

Fig. 7.1

Le funzioni del programma sono richiamabili dalla barra di menù superiore secondo lo schema seguente:

File - [Open] [Save] [Properties] [Exit]
Meter - [Download] [Settings] [Remoting] [Fw Update]
Data - [Export] [Units] [Print]
Help - [Contents] [About]

Per comodità di utilizzo tutte le funzioni sopra elencate sono accessibili direttamente tramite le icone situate subito sotto la barra di menù (eccetto le funzione *Fw Update* e *Exit*).

Quando l'unità NHT310 non è collegata al PC, nella parte in basso a destra dello schermo compare la scritta *No Device*.

Collegata l'unità, non appena si interagisce con essa con qualche comando o all'apertura dell'applicativo MicroLink, nella stessa finestra compare la scritta *NHT310*, che significa che lo strumento è stato identificato e comunica.

Finchè non viene richiamato un file di misure già salvato nel disco del PC nella parte in basso a sinistra dello schermo compare la scritta **No File Loaded**.

Richiamato un file di misura archiviato, nella stessa finestra compare il nome e il percorso del file.

7.4 Funzioni

1.00	
	and the second se
	0.0
	8 1
1.1	10 C

Open – Ricerca ed apertura di file di misura già residenti su un'unità del PC.



Save – Salvataggio di un nuovo file di misura su un'unità del PC.



Properties – Visualizzazione dei dati relativi all'unità NHT310 collegata.



Download – Trasferimento a PC dei dati memorizzati sull'unità NHT310.



Settings – Impostazione di vari parametri di configurazione dell'unità NHT310.



Remoting – Gestione remota dell'unità NHT310 da PC tramite collegamento con cavo ottico.



Export – Esportazione automatica dei dati di misura in formato Microsoft Excel[™] compatibile.



Units – Selezione delle unità di misura di default per il campo elettrico, magnetico e la temperatura.



Print – Stampa.



Contents – Apre questa guida.



About – Informazioni sulla versione del software.

7.5 Configurazione dei parametri sull'unità NHT310 (Settings)



Cliccando sull'icona **[Settings]** è possibile accedere alla schermata di configurazione (Fig.7.2) di alcuni parametri per l'unità NHT310. Tali parametri sono:

- RMS Average : intervallo temporale calcolo media AVG
- Monitoring : orari start/stop e intervallo acquisizione
- Alarm Level: livello di soglia per allarme acustico
- Date & Clock: data e orario di NHT310

Meter Settings	
RMS Average	Monitoring
x	
Alarm Level	Date & Clock
	\bigcirc
	Close

Fig. 7.2

Di seguito vengono dettagliate le impostazioni possibili da questo pannello.





RMS Settings

Permette di configurare l'intervallo di tempo su cui calcolare il valore di AVG (media temporale) a partire da 1 s fino a 192 minuti. Di default è configurato su 6 minuti come raccomandato dalle normative vigenti.

Tale configurazione è utile per le misure in alta frequenza.

onitoring Parameters	
ampling Time	Start Delay
5× Sec	15 – Sec
ogrammed Start/Stop	
Enable	
ad tomo	
artinne	20 N.
day month ye	ar hour min
31 ▼] [Dec ▼] [201	0 👻 23 💭 0 🖨
op Time	
hour	min
Stop after 24	🗘 🛛 🗘 from start
30 I	need 1. Internet

Fig. 7.4

Monitoring Settings

Permette di configurare:

- l'intervallo di tempo tra un'acquisizione e la successiva (da 1 a 30 secondi);
- il tempo di ritardo dell'avvio (Start Delay);
- abilitazione o meno del monitoraggio programmato (Enable)
- data ed orario di avvio (Start Time);
- data ed orario di stop (Stop Time).

6	<u>⊚ V/m</u>	⊚ A/m
~	W/m ²	mW/cm ²
w Frequency	Magnetic Probe	
	O uT	⊘ A/m
10		
w Frequency	Electric Probe	
5000	Mim	



Alarm Settings

Permette di configurare la soglia di allarme per campo elevato.

- High Frequency Probe: livello e unità di misura per utilizzo con sonda elettrica (E) o magnetica (H) per alte frequenze;
- Low Frequency Magnetic Probe: livello e unità di misura per utilizzo con sonda magnetica per bassa frequenza o statica;
- Low Frequency Electric Probe: livello e unità di misura per utilizzo con sonda elettrica per bassa frequenza.

day		month	yea	r
24	▼] [▲	kug 🔻	2010	•]
hour		min	sec	
12		41	4	6

Fig. 7.6

Meter Clock Settings

Permette di configurare data ed orario dell'unità NHT310.

7.6 Download dei dati dall'unità NHT310 (Download)



Dopo aver collegato l'unità NHT310 al PC tramite cavo ottico e convertitore in dotazione cliccare sull'icona **[Download]**.

Il trasferimento parte e una barra dinamica di progresso appare durante tutto il processo (Fig.7.7).

Alla fine viene consentito l'eventuale salvataggio delle misure su PC come file.

Questa azione non è necessaria in questa fase e può anche essere effettuata in un secondo momento cliccando sul comando **[Save]**.

Inoltre viene richiesto all'utente se desidera eliminare i dati dall'unità NHT310.



Fig. 7.7

I dati salvati su file (estensione .uR) sono inoltre richiamabili attraverso il comando [Open].

Al termine del trasferimento o dopo l'apertura di un file, viene visualizzata una schermata che permette la selezione tra *SnapShots, Monitoring, Plot*.

7.6.1 Sezione "Snapshots"

Gli SnapShots sono le misure acquisite in modalità puntuale.

SnapS	hots Monitoring	Plot	~ ~									
N R	ecord: 12 / 432	Spatial	Avg: n/a									
lr -	Fime	х	Y	Z	Iso	Avg		Max	T (°C)	Filter	Probe	Gps
1	09/01/00, 5:33:46	0.00 V/m	0.00 V/m	0.00 V/m	0.00 V/m	1801.00	13 V/m @Tavg=360s	2147.484 V/m @5:25:	27.0	Off	01E	Off
2	06/02/00, 0:11:18	0.07 V/m	0.00 V/m	0.05 V/m	0.08 V/m	0.1	7 V/m @Tavg=360s	1.42 V/m @0:08:53, 0	28.1	Off	01E) Off
3	06/02/00, 0:34:25	0.07 V/m	0.00 V/m	0.04 V/m	0.08 V/m	0.3	35 V/m @Tavg=360s	1.42 V/m @0:08:53, 0	28.3	Off	01E) Off
4	06/02/00, 0:34:33	0.06 V/m	0.01 V/m	0.05 V/m	0.08 V/m	0.3	35 V/m @Tavg=360s	1.42 V/m @0:08:53, 0	28.3	Off	01E) Off
5	06/02/00, 0:34:39	0.07 V/m	0.00 V/m	0.04 V/m	0.08 V/m	0.3	35 V/m @Tavg=360s	1.42 V/m @0:08:53, 0	28.4	Off	01E) Off
6	06/02/00, 0:34:47	0.06 V/m	0.00 V/m	0.04 V/m	0.08 V/m	0.3	35 V/m @Tavg=360s	1.42 V/m @0:08:53, 0	28.4	Off	01E) Off
7	06/02/00, 0:34:59	0.06 V/m	0.01 V/m	0.05 V/m	0.08 V/m	0.3	35 V/m @Tavg=360s	1.42 V/m @0:08:53, 0	28.4	Off	01E) Off
8	24/08/10, 16:48:06	0.04 V/m	0.01 V/m	0.06 V/m	0.07 V/m		n/a	0.25 V/m @5:00:04, 0	30.7	Off	01E	Lock
9	24/08/10, 16:48:13	0.05 V/m	0.01 V/m	0.06 V/m	0.08 V/m		n/a	0.25 V/m @5:00:04, 0	30.8	Off	01E	Lock
10	24/08/10, 16:48:18	0.04 V/m	0.00 V/m	0.06 V/m	0.08 V/m		n/a	0.25 V/m @5:00:04, 0	30.8	Off	01E	Lock
11	24/08/10, 16:48:27	0.05 V/m	0.00 V/m	0.07 V/m	0.08 V/m		n/a	0.25 V/m @5:00:04, 0	30.8	Off	01E	Lock
12	24/08/10, 16:48:32	0.05 V/m	0.00 V/m	0.06 V/m	0.08 V/m		n/a	0.25 V/m @5:00:04, 0	30.9	Off	01E	Lock

Fig. 7.8

Per ogni misura , corrispondente ad una riga della tabella, sono visualizzati i seguenti dati:

- Numero progressivo (da 1 fino a 432).
- Data ed orario.
- Valore componenti istantanee del campo X, Y, Z.
- Valore isotropico istantaneo del campo (ISO).
- Valore AVG (disponibile se trascorso un intervallo minimo almeno pari all'intervallo temporale configurato per il calcolo della media AVG).
- Valore isotropico MAX.
- Temperatura.
- Indicatore filtro ON/OFF inserito (solo per sonde a bassa frequenza).
- Sonda con cui è stata acquisita la misura (cliccando sullo specifico campo appare una finestra con tutti i dati della sonda utilizzata).
- GPS Lock/Off: se il GPS era attivo e agganciato ai satelliti durante la misura, appare la scritta *Lock* e cliccando sopra si accede alle coordinate spaziali e temporali gps; il pulsante Map consente la visualizzazione automatica delle coordinate su Google Maps (se il PC utilizzato è collegato ad Internet) come spiegato al paragrafo 7.9.

In questa schermata è anche possibile ottenere un valore di media spaziale (Spatial AVG) semplicemente evidenziando con il mouse almeno 2 o più misure che abbiano disponibile il valore AVG. Ciò è molto utile ad esempio quando si sono acquisite misure con l'unità NHT310 installata su treppiede a diverse altezze da terra come suggerito da alcune linee guida. Ovviamente è

possibile evidenziare nella lista misure non consecutive cliccando con il mouse sulle stesse tenendo premuto il tasto **[CTRL]** del PC. Il valore appare nel campo *Spatial Avg*.

Si tenga presente che a differenza della media spaziale effettuata direttamente dallo strumento NHT310 in modalità di media spaziale (par.6.5) che è una media quadratica su valori istantanei, questa è viceversa una media quadratica calcolata dall'applicativo MicroLink considerando come input i valori già mediati nel tempo dallo strumento (AVG).

7.6.2 Sezione "Monitoring"

In questa tabella (Fig.7.9) sono elencati tutti i campioni acquisiti in modalità monitoraggio. Ogni riga corrisponde a un campione salvato.

🙆 Micro	oLink			in a d		· •	- 0 ×
File Me	ter Data Help						
		실 🙆	S	<i>i</i> 🔁	\$	S 🕘	
SnapSh	nots Monitoring	Plot					
#Monitori	ing Start: 16:48:55, 24 Stop: 16:59:30, 24/	/08/10 Tsample:5s 08/10 Nsample:128	UserSto FilterSta	p: Yes 📄 Avg24h at: Off Tavo: 360 s	Min: 0.05 V/m Max: 1.18 V/m	Median: n/a AvgMax: 0.31 V/m	
Nr	Time	X (V/m) Y	(V/m)	Z (V/m)	Iso (V/m)	Avg (V/m)	Temp (°C)
73	24/08/10, 16:54:55	0.07	0.01	0.05	0.09	0.13 @Tavg=360s	30,6 🔺
74	24/08/10, 16:55:00	0.06	0.00	0.04	0.07	0.13 @Tavg=360s	30,6
75	24/08/10, 16:55:05	0.05	0.00	0.04	0.06	0.13 @Tavg=360s	30,6
76	24/08/10, 16:55:10	0.04	0.00	0.05	0.07	0.13 @Tavg=360s	30,6
77	24/08/10, 16:55:15	0.05	0.00	0.04	0.07	0.13 @Tavg=360s	30,5
78	24/08/10, 16:55:20	0.05	0.00	0.05	0.06	0.12 @Tavg=360s	30,5
79	24/08/10, 16:55:25	0.05	0.00	0.04	0.06	0.08 @Tavg=360s	30,5
80	24/08/10, 16:55:30	0.05	0.00	0.05	0.07	0.08 @Tavg=360s	30,5
81	24/08/10, 16:55:35	0.04	0.00	0.05	0.06	0.08 @Tavg=360s	30,5
82	24/08/10, 16:55:40	0.04	0.00	0.06	0.08	0.08 @Tavg=360s	30,5
83	24/08/10, 16:55:45	0.05	0.01	0.05	0.07	0.08 @Tavg=360s	30,5
84	24/08/10, 16:55:50	0.05	0.01	0.05	0.07	0.08 @Tavg=360s	30,5
85	24/08/10, 16:55:55	0.05	0.00	0.05	0.07	0.08 @Tavg=360s	30,4
86	24/08/10, 16:56:00	0.05	0.00	0.04	0.06	0.07 @Tavg=360s	30,4
87	24/08/10, 16:56:05	0.05	0.00	0.05	0.07	0.07 @Tavg=360s	30,4
88	24/08/10, 16:56:10	0.05	0.00	0.05	0.07	0.07 @Tavg=360s	30,4
89	24/08/10, 16:56:15	0.04	0.00	0.05	0.07	0.07 @Tavg=360s	30,4
90	24/08/10, 16:56:20	0.05	0.00	0.04	0.07	0.07 @Tavg=360s	30,4
91	24/08/10, 16:56:25	0.04	0.00	0.05	0.07	0.07 @Tavg=360s	30,4
C:\Us	ers\Leonardo\Documer	nts\ufficio prova.uR					NHT310

Fig. 7.9

E' possibile tenere in memoria fino ad 8 distinti monitoraggi, selezionabili poi tramite il controllo sull'angolo in alto a sinistra, sotto l'etichetta *#Monitoring.*

Il numero massimo di misure e quindi di righe è complessivamente 21.504.

Per ogni campione vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- Numero progressivo (da 1 fino a 21.504 se il singolo monitoraggio ha riempito tutta la memoria dell'NHT310).
- Data ed orario.
- Valore componenti istantanee del campo X, Y, Z.
- Valore isotropico istantaneo del campo.

- Valore AVG (in questo caso calcolato dall'applicativo MicroLink utilizzando il parametro Tavg presente al momento del lancio del monitoraggio) o calcolato su 24h nel caso viene attivata la funzione Avg24h.
- Temperatura.

La parte di testa della tabella contiene inoltre molte informazioni utili.

- Data e orario di partenza (*Start*) e arresto (*Stop*).
- Passo di campionamento utilizzato (*Tsample*).
- Numero di campioni acquisiti (*Nsample*).
- Indicatore UserStop, evidenzia che l'arresto del monitoraggio è avvenuto manualmente (toccando lo strumento o estraendo la sonda), e quindi gli ultimi dati potrebbero essere perturbati dalla vicinanza dell'operatore. Le alternative sono: arresto da controllo remoto, arresto programmato a tempo, arresto per esaurimento memoria.
- Indicatore *FilterStat*, riporta lo stato On/Off del filtro a bassa frequenza dello strumento durante il monitoraggio.
- Il controllo *Avg24h* permette di abilitare il calcolo della media mobile su 24h nella colonna Avg, forzando un *Tavg* di 24 ore. L'abilitazione ha senso solo nel caso di sequenze di monitoraggio di durata superiore a 24 ore.
- Intervallo temporale per il calcolo della media mobile impostato durante l'acquisizione (*Tavg*).
- Valori minimi (*Min*) e massimo (*Max*) istantanei isotropici rilevati.
- Valore massimo del valore medio (AvgMax).
- Indice mediano (*Median*).

Da notare che l'indice di valore medio massimo (*AvgMax*) viene valorizzato solo per monitoraggi effettuati usando sonde per campi a radiofrequenza; viceversa l'indice mediano (*Median*) viene calcolato solo per sonde statiche o a bassa frequenza.

Infine tramite 2 pulsanti dedicati (Fig.7.10) sono accessibili i dati relativi alla sonda utilizzata durante il monitoraggio e alle informazioni GPS. Le coordinate e il tempo GPS sono riferiti al luogo e al momento di avvio del monitoraggio.

	-Probe Data	a		Gps Data	
	P/N:	01E			
	S/N:	A10-F002		Lat:	41*49'54.145"
	Prd:	21/07/10		Long:	12°28'35.624"
	Cal:	21/07/10		Date:	24/08/10 UTC
	Тур:	Electric Field HF		Time:	14:49:00 UTC
	Frq:	100KHz+6.5GHz			
100	1 - L 7)		-11 🥟 📖	()	



7.6.3 Sezione "Plot"

In questa sezione si accede al grafico temporale (Fig. 7.11) relativo alla sequenza di monitoraggio selezionata nella sezione dei dati di monitoraggio sotto l'etichetta *#Monitoring*.

Di seguito sono descritti i controlli presenti nella barra verticale di sinistra.

• Y Scale : consente di passare dalla visualizzazione lineare [Lin] dei valori di campo a quella logaritmica [Log] (eccetto la temperatura che viene invece sempre e comunque visualizzata in scala lineare); nel caso di visualizzazione logaritmica, viene dinamicamente attribuito il valore di 0 dB al valore massimo del campo isometrico; dopodichè ciascun punto assume un valore in decibel secondo la relazione:

 $E(dB) = 20 Log_{10} (E / E_{isomax})$

- **Tracks** : permette l'abilitazione dei grafici relativi all'andamento dei valori di campo **[ISO]**, **[AVG]**, **[X]**, **[Y]**, **[Z]**, e temperatura **[T]**.
- **Marker** : indicatori (linee orizzontali) per il valore massimo [Max] e minimo [min] di ogni grafico abilitato in Tracks.
- **Tools** : funzioni di ingrandimento [+] e riduzione [-] della dimensione tempo; [Export image] consente invece l'esportazione del grafico su file bitmap o jpeg.



Fig. 7.11

Muovendo il puntatore del mouse sopra al grafico ne vengono visualizzati i valori.

Con il mouse, tenendo premuto il tasto sinistro, è inoltre possibile evidenziare una parte del grafico ed automaticamente verrano evidenziate le relative misure nella schermata di monitoraggio (Fig. 7.12) e viceversa.

Dan may	File Meter Data Help) 🖄						
	Starts 16:49:55, 2459/58	Tomple: 5 s	UserStage Yes Plex 0.85 V/e	Medan rub				
	IF T	Time	X (V)Y	Y (With	Z (WH)	are (V/m)	Ang (With)	Temp (%)
	77. 111 122 133 134 135 135 135 135 135 135 135 135 135 135	5 X X X X X	1/88/18, 16:56:25 1/88/18, 16:56:25 1/88/18, 16:56:35 1/88/18, 16:56:35 1/88/18, 16:56:45 1/88/18, 16:58:45	0.04 0.04 0.07 0.08 0.07	8.49 8.49 8.49 8.49 8.49 8.49	0.45 0.45 0.94 0.94 0.95 0.95	8.47 8.46 8.46 8.47 8.47 8.18	0.37 © Thio-360 0.37 © Thio-360 0.47 © Thio-360 0.47 © Thio-360 0.47 © Thio-360 0.47 © Thio-360 0.47 © Thio-360
	77 28 29 110		108/10.1009/00 109/10.1009/00 109/10.1007/00 109/10.1007/00 109/10.1007/00	0.04	0.44 0.46 0.42 0.42	1.0	0.07 0.07 0.07	0.17 0 Targ-100 0.17 0 Targ-100 0.17 0 Targ-100 0.17 0 Targ-100
	111 112 113 114 115							
	105 117 100 100							
	115 116 116							
	119 150 121		(15/11, 16/05/5) (15/11, 16/05/5) (15/11, 16/05/5)	0.20	6.31 6.47 6.60	112 112 100	1.33 1.42 1.42	1.75 #Tag-765 1.75 #Tag-765 1.75 #Tag-765
e ^r kain kain kain kain kain kain kain kain	122 123 124 125	0777	4/86/38, 16:09:03 4/86/38, 16:09:03 4/86/38, 16:09:13	0.08 0.13 0.22	8,09 8,34 8,35	0.85 0.25 0.10	8.13 8.44 8.42	1.22 @Targ=360 1.22 @Targ=360 1.23 @Targ=360 1.30 @Targ=360
Net333	126	2.2	410(20, 16:59:20 410(20, 16:59:25	0.06	1.36	0.04	0.00	0.30 @Terg=360s 0.30 @Terg=360s

Fig. 7.12

Per quanto riguarda l'esportazione di immagini del grafico, cliccando sull'icona specifica è possibile accedere alla finestra di salvataggio dell'immagine come in Fig.7.13.



Fig. 7.13

E' possibile selezionare il tipo di file .BMP o .JPG e se salvare invertendo i colori in modo da salvare un grafico con sfondo bianco per una migliore economia di stampa.

7.7 Esportazione dei dati in Microsoft Excel[™] (Export)



Dopo aver effettuato il download dei dati, oltre al salvataggio degli stessi sul PC con il pulsante **[Save]**, è possibile esportarli automaticamente in formato Excel cliccando su **[Export]**. Si aprirà la seguente finestra di Fig.7.14, dove è possibile scegliere i dati che si desidera esportare sia per le acquisizioni puntuali (*SnapShot Data*) sia per quelle di monitoraggio (*Monitoring Data*); la scelta è tra tutti i dati, nessun dato, solo i dati selezionati.

L'utente potrà quindi scegliere di nominare e salvare un nuovo file .xls con le misure selezionate.



Fig. 7.14

7.8 Remotizzazione dell'unità NHT310 (Remoting)



Dopo aver acceso l'unità NHT310 e aver collegato la stessa al PC, è possibile remotizzarne completamente le funzioni cliccando sul comando **[Remoting]**. Ciò abiliterà una doppia finestra sul monitor del PC: da un lato viene riprodotta fedelmente l'immagine frontale dello strumento; dall'altra viene visualizzato il grafico delle misure in tempo reale.

Per gestire lo strumento è sufficiente cliccare sulla tastiera virtuale dell'unità NHT310 come se si agisse direttamente sulla tastiera reale.





E' importante ricordare che durante la remotizzazione il grafico visualizzato non viene salvato sul PC. Per effettuare qualsiasi acquisizione dati puntuale o a di monitoraggio si deve agire sul tasto virtuale **[STORE SINGLE]** o **[STORE MONIT]** come di consueto.

7.9 GPS and Google Maps

Se il modulo GPS dell'unità è attivato durante le misure outdoor e la posizione è stata risolta, tutti i dati di misura acquisiti (singoli o di monitoraggio) includono le coordinate GPS acquisite. Oltre alle coordinate e all'orario GPS, l'utente ha la possibilità di visualizzare facilmente la posizione di misura su Google Maps.

E' sufficiente verificare che il computer in oggetto sia collegato ad internet, e quindi cliccare sul pulsante **[Maps]** che appare nella finestra in Fig. 7.16.

Lat:	41°49'54.145"
Long:	12°28'35.624"
Date:	24/08/10 UTC
Time:	14:49:00 UTC

Fig. 7.16

Questo comando automaticamente apre Google Maps sul browser predefinito di sistema e mostra la posizione del sito di misura sulla mappa.



Fig. 7.17

7.10 Aggiornamento firmware dell'unità NHT310 (Fw Update)



Con MicroLink è possibile procedere ad eventuali aggiornamenti del firmware residente nell'unità NHT310 quando rilasciati dal produttore.

Il file contenente la nuova versione del firmware ha un'estensione **.rom** e può essere ricevuta tramite posta elettronica o scaricata dal sito del produttore <u>www.microrad.it</u>.

Per eseguire l'aggiornamento occorre effettuare le seguenti operazioni:

- Collegare l'unità NHT310 spenta al PC tramite cavo in fibra ottica.
- Premere il tasto [RESET AVG] e mantenendo lo stesso premuto, premere successivamente il tasto di accensione dello strumento [POWER ON].
- Rilasciare il tasto [POWER ON] e mantenere ancora premuto il tasto [RESET AVG] fino a quando sul display non compare la scritta :

"FIRMWARE UPGRADE MODE"

- Rilasciare il tasto [RESET AVG].
- Software MicroLink : predisposto lo strumento nella modalità di "upgrade" ed avviato MicroLink, ciccare sul menù *Meter* e quindi su [Fw Update].
- Si apre una finestra che permette la ricerca del file **.rom** sulle unità disco del PC (file preventivamente memorizzato dall'utente).
- Cliccando sul file automaticamente parte la procedura di aggiornamento che può durare circa 30 secondi.

Al termine della procedura, un messaggio di MicroLink indica che l'aggiornamento è andato a buon fine, e l'unità NHT310 si riavvierà automaticamente.

APPENDICE A PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

E' possibile accedere alle misure effettuate dallo strumento anche attraverso applicativi proprietari, utilizzando la linea di comunicazione a fibra ottica e l'adattatore USB.

Per rendere possibile l'accesso dal PC alla linea USB di comunicazione con lo strumento è necessario innanzi tutto installare il driver VCP (Virtual COM Port) fornito dalla FTDIChip; il driver consente all'applicativo di vedere la linea USB come una normale porta seriale e di stabilirvi una comunicazione con protocollo UART.

L'installazione del driver non è necessaria nel caso si utilizzi un PC dove sono già presenti gli applicativi Microrad (Waves o Microlink).

E' opportuno in ogni caso verificare che l'opzione VCP sia abilitata:

Gestione dispositivi \rightarrow Controller USB \rightarrow USB Serial Converter \rightarrow Proprietà \rightarrow Avanzate



Fig. A.1 - Abilitazione Virtual COM Port

La porta di comunicazione deve essere a tal fine configurata dall'applicativo utilizzatore per lavorare con 8 bit di dato, nessun bit di parità, 1 bit di stop (8n1) e velocità 9600 baud.

Occorre poi abilitare nello strumento la modalità di comunicazione dei dati su seriale, tenendo premuto il tasto SHIFT per circa 10s fin quando non appare una 'R' lampeggiante a sinistra del valore ISO. Tale modalità rimane attiva permanentemente, anche dopo lo spegnimento/riaccensione dello strumento. La disattivazione avviene con la stessa procedura.

Quando la modalità di comunicazione dei dati su seriale è attiva, lo strumento continua a funzionare normalmente, ma è in grado di inviare i dati di misura sulla fibra ottica quando richiesti.

Non è però più possibile eseguire sullo strumento operazioni di memorizzazione (acquisizioni singole e monitoraggi). Inoltre non è più possibile interfacciarsi con l'applicativo, occorre prima disabilitare la modalità di comunicazione dei dati su seriale e l'opzione VCP del driver.

Il protocollo di comunicazione è basato sullo scambio di messaggi ASCII tra l'applicativo custom dell'utente (master) e lo strumento (slave).

I comandi sono costituiti da caratteri singoli inviati dal master.

Le risposte dello slave sono costituite da stringhe con caratteristiche comuni: tutte iniziano con il carattere '\$' (24h) e terminano con la sequenza ***checksum<CR><LF>**.

\$ campo1, campo2, ... , campoN *checksum<CR><LF>

- il primo carattere della stringa è sempre '\$' (24h);
- '*' (2Ah) è il carattere utilizzato come delimitatore della checksum;
- i campi sono sempre delimitati dal carattere ',' (2Ch)
- i caratteri carriage return e new line, '**<CR>**' (0Dh) e '**<LF>**' (0Ah) chiudono sempre la stringa;
- la checksum è costituita da 2 caratteri esadecimali corrispondenti allo XOR di tutti i byte compresi tra '\$' e '*' ('\$' e '*' esclusi).

Le modalità di calcolo sono le stesse previste nel protocollo NMEA (https://en.wikipedia.org/wiki/NMEA_0183).

Il comando di richiesta dei dati di misura consiste nell'invio allo strumento carattere '**A**' maiuscolo. Lo strumento risponde con la stringa:

\$Eiso,Ex,Ey,Ez,T*checksum<CR><LF>

dove i 5 campi riportati sono:

- **Eiso** : valore totale del campo isotropico
- Ex : valore della componente del campo lungo la direzione X
- Ey : valore della componente del campo lungo la direzione Y
- **Ez** : valore della componente del campo lungo la direzione Z
- **T** : temperatura (°C)

L'unità di misura del campo è quella di default adottata dalla sonda in uso (V/m per tutte le sonde elettriche, uT per le sonde magnetiche di bassa, A/m per le sonde magnetiche in radiofrequenza, mT per le statiche ad elevato campo).

Esempio con sonda 01E:

103.94, 10.42, 103.4, 1.83, 19.9*1B < CR > <LF >

- Eiso= 103.94 V/m
- *Ex*= 10.42 V/m
- Ey= 103.4 V/m
- *Ez*= 1.83 V/m
- *T*= 19.9°*C*