

# Protimeter MMS2

## Manuale di istruzioni





# Protimeter MMS2

*Sistema di misurazione dell'umidità*

Manuale di istruzioni

INS8800 Rev. D  
Settembre 2015

[pagina lasciata intenzionalmente vuota]

---

1. Introduzione . . . . .	1
2. Informazioni sulla sicurezza . . . . .	1
3. Componenti del prodotto ed accessori . . . . .	2
3.1 Accensione e spegnimento di MMS2 . . . . .	4
4. Modalità di MMS2 . . . . .	5
4.1 Igrometro a puntale – Selezione ed utilizzo . . . . .	5
4.2 Igrometro senza puntale – Selezione ed utilizzo . . . . .	8
4.3 Igrometro – Selezione ed uso . . . . .	10
4.4 Psicometria – Selezione ed utilizzo . . . . .	12
4.5 Condensatore . . . . .	13
4.6 Logging – Selezione ed utilizzo . . . . .	15
4.7 Impostazioni – Selezione ed utilizzo . . . . .	16
5. Linee guida per la procedura di diagnosi . . . . .	20
6. Verifica della calibrazione . . . . .	22
7. Cura e manutenzione . . . . .	23
8. Visualizzazione dei dati relativi a MMS2 . . . . .	24
9. Specifiche tecniche . . . . .	25
9.1 Condizioni operative . . . . .	25
9.2 Specifiche di misurazione . . . . .	25
9.3 Specifiche fisiche . . . . .	27
9.4 Conformità normativa . . . . .	27
9.5 Interfaccia utente . . . . .	27



## 1. Introduzione

Il sistema di misurazione dell'umidità Protimeter (*Protimeter MMS2*) è uno strumento potente e versatile utilizzato per la misurazione e la diagnosi della presenza di umidità in edifici e materiali da costruzione. Questo sistema permette a geometri ed altri professionisti di misurare i livelli di umidità di elementi costruttivi come pareti, pavimenti ed ambienti dell'edificio, semplicemente utilizzando una delle cinque modalità operative a disposizione. Tale misurazione permette di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di umidità dell'edificio.

## 2. Informazioni sulla sicurezza

- **Avvertenza sui puntali WME** – I puntali per la misurazione dell'umidità sono estremamente appuntiti e lo strumento deve essere maneggiato con la dovuta cautela. I puntali devono essere coperti con il cappuccio fornito in dotazione con l'unità quando non vengono utilizzati.
- **Misurazione temperatura a infrarossi** – I valori rilevati sono solo indicativi al di fuori del campo di misurazione della modalità temperatura a infrarossi e la precisione di misurazione non è garantita al di fuori di questo campo.
- **Calibrazione dell'unità** – Le specifiche di precisione del prodotto sono valide per un anno dalla data di calibrazione e il prodotto richiede una ricalibrazione una volta trascorso questo periodo.

I puntatori laser sono strumenti efficaci se utilizzati correttamente, tuttavia vanno prese in considerazione le seguenti indicazioni durante l'utilizzo:

- Mai guardare direttamente verso il raggio laser.
- Mai dirigere il raggio laser verso una persona.
- Non puntare il raggio laser verso superfici riflettenti.
- Mai guardare un raggio laser utilizzando strumenti ottici, come binocoli o un microscopi.

## 2. Informazioni sulla sicurezza (cont.)

- Non permettere ai bambini di utilizzare i puntatori laser, se non sotto la supervisione di un adulto.
- Utilizzare solo puntatori laser che soddisfano i seguenti criteri:
  - Certificazione FDA con indicazione “*PERICOLO: Radiazione laser*” per laser di classe 3R oppure “*ATTENZIONE: Radiazione laser*” per laser di classe 2.
  - Classificazione 2 o 3R come da etichetta. Non utilizzare prodotti di classe 3b o 4.
  - Funziona ad una lunghezza d'onda tra 630 nm e 680 nm.
  - Presenta una potenza massima in uscita inferiore a 5 mW, più bassa è meglio è.

## 3. Componenti del prodotto ed accessori

Lo strumento MMS2 misura diversi parametri degli edifici: temperatura ambiente, umidità ambiente, umidità del materiale da costruzione, umidità e temperatura superficiale (metodo con e senza contatto). Per misurare tutti i parametri sopra indicati, MMS2 utilizza diversi sensori, insieme ad una serie di accessori per misurazioni precise. Lo strumento è provvisto dei seguenti attacchi esterni (vedi *Figura 1 a pagina 3*):

- A – Questa presa di collegamento va utilizzata con la sonda Quikstick oppure Short Quikstick Hygrostick®.
- B – Questa presa di collegamento jack va utilizzata con sonde di rilevamento dell'umidità, sonde per pareti spesse o elettrodi ad impatto.
- C – Questa presa di collegamento jack va utilizzata con il sensore di temperatura superficiale a contatto diretto.

### 3. Componenti del prodotto ed accessori (cont.)

D – Questa presa USB serve per il collegamento ad un PC in caso di utilizzo del software di logging MMS2 opzionale.

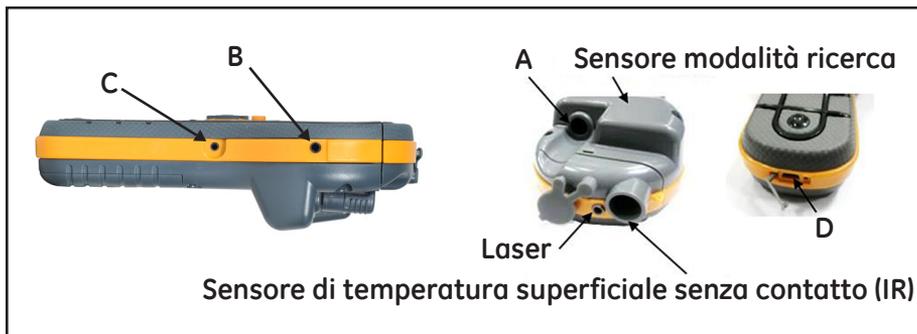


Figura 1: Attacchi per sonde e sensori

- Le sonde Hygrostick (POL4750), Quikstick (POL8750) e Short Quikstick (POL8751) misurano l'umidità relativa (%RH) e la temperatura dell'aria ambiente di stanze o materiali. Possono essere collegati allo strumento MMS2 direttamente o tramite cavo di prolunga.
- Il sensore di temperatura superficiale è utilizzato per verificare gli stati di condensazione.
- La sonda di rilevamento umidità è utilizzata per misurare la percentuale di umidità nel legno oppure i valori di umidità equivalenti (WME) in altri materiali non conduttivi.
- Sono disponibili diversi tipi di sonde, tra cui sonde ad impatto e sonde per pareti spesse.

### 3.1 Accensione e spegnimento di MMS2

Prima del primo utilizzo, verificare che la batteria 9 V sia inserita correttamente nel vano batteria.

**Nota:** *Lo stato batteria è indicato da un'icona  sul display. Quando appare il messaggio LOW BATTERY (livello basso batteria), procedere alla sostituzione della batteria.*

Per accendere l'MMS2, premere momentaneamente il pulsante di alimentazione .

**Nota:** *L'MMS2 si spegne automaticamente dopo 2 minuti di non utilizzo, a meno che non vengano modificate le impostazioni di default (vedi Sezione 4.7c, “Spegnimento automatico”, a pagina 17 per maggiori istruzioni).*

Per spegnere lo strumento immediatamente, premere  e tenerlo premuto per almeno 3 secondi. Una volta premuto  per 3 secondi o più, sul display appare il messaggio **SWITCHING OFF THE DEVICE** (spegnimento dispositivo). Una volta rilasciato , il messaggio scompare e l'unità si spegne.

Quando la tensione batteria scende al di sotto del valore di soglia, appare il messaggio **LOW BATTERY**. Se la tensione batteria scende al di sotto del livello operativo, lo strumento visualizza il messaggio:

**LOW BATTERY  
SWITCHING OFF THE DEVICE**

## 4. Modalità di MMS2

Il Protimeter MMS2 può essere utilizzato per rilevare e misurare l'umidità in materiali solidi non conduttivi come legno, pannelli prefabbricati e murature. Lo strumento MMS2 misura i diversi parametri nelle applicazioni edili: temperatura ambiente, umidità relativa ambiente, temperatura superficiale tramite metodo con o senza contatto, misurazioni qualitative, precise e localizzate del grado di umidità nel legno o valori WME nei materiali diversi dal legno.

### 4.1 Igrometro a puntale – Selezione ed utilizzo

Selezionare **SELECT MODE** -> **PIN MOISTURE METER** (seleziona modalità – igrometro a puntale) e premere  per selezionare la modalità *Igrometro a puntale*. Collegare la sonda di rilevamento umidità, la sonda per pareti spesse o l'elettrodo ad impatto nella presa B dello strumento MMS2.

Lo strumento può ora essere utilizzato per rilevare i dati **%MC** (contenuto di umidità) nel legno e i valori **%WME** nei materiali solidi non conduttivi diversi dal legno, posizionando i puntali della sonda di rilevamento umidità a stretto contatto con la superficie come indicato nella *Figura 2 a pagina 6*. Viene visualizzato il valore misurato e la barra di avanzamento indica se in materiale è nello stato **DRY**, **AT RISK** o **WET** (asciutto, a rischio o umido).

**Tabella 1: Valori MC e indicatori di avanzamento**

MC%WME	Display	Indicazione	Barra di avanzamento
<7,8	---.-		
≥7,8 ma <17	valore MC%WME	DRY	Verde
≥17 ma <20	valore MC%WME	RISK	Giallo
≥20	valore MC%WME	WET	Rosso

**Nota:** *Lo strumento MMS2 è in grado di visualizzare il valore %MC per 8 tipi di legno.*

## 4.1 Igrometro a puntale – Selezione ed utilizzo (cont.)

Quando lo strumento è in modalità *Igrometro a puntale*, di default visualizza **WME WOODTYPE A** (tipo legno WME A) (vedi scheda di calibrazione legno Protimeter).

Utilizzare i pulsanti su e giù  /  per navigare tra diversi tipi di legno. Dal legno di tipo B al legno di tipo H, se MC% è superiore a 30,0, verrà visualizzato lo stato legno **ABOVE FIBER SAT** (oltre punto saturazione fibra), altrimenti lo stato del legno non viene visualizzato. Durante l'utilizzo dei puntali incorporati, l'operatore deve garantire un contatto diretto con la superficie. Non è necessario o raccomandato premere i puntali in profondità al di sotto della superficie.



Figura 2: Utilizzo dell'igrometro a puntale

#### 4.1a *Utilizzo di sonde ausiliarie di rilevamento umidità per pareti spesse in modalità misurazione*

Per eseguire misurazioni sottosuperficiali nelle murature, devono essere utilizzate sonde per pareti spesse invece di sonde di rilevamento umidità standard. Per utilizzare sonde per pareti spesse, eseguire due fori passanti di diametro 6 mm (1/4") separati di 50–75 mm (2–3"), fino alla profondità richiesta. Premere le due sonde per pareti spesse nei fori e premere e tenere premuti i puntali contro il fondo dei fori. Assicurarsi che le sonde siano collegate alla presa **B** e misurare il valore %WME come descritto nella *Sezione 4.1, "Igrometro a puntale – Selezione ed utilizzo"*, a pagina 5.

**Nota:** *Il modo più pratico per eseguire misurazioni sottosuperficiali nel legno è quello di utilizzare l'elettrodo ad impatto opzionale.*

#### 4.1b *Rilevamento della presenza di sali igroscopici*

Lo strumento Protimeter MMS2 può servire anche come rilevatore di sali basici, se utilizzato con sonda di rilevamento umidità, carta da filtro e acqua distillata (non inclusi). Inumidire la carta da filtro con acqua ed eseguire la misurazione di riferimento con la sonda di rilevamento umidità. Posizionare poi la carta da filtro inumidita contro la superficie desiderata e tenerla in posizione per 30 secondi. Rimuovere la carta, posizionare i puntali della sonda di rilevamento umidità sulla carta e verificare il valore misurato. Mettere a confronto questo valore con quello di riferimento originale. Se la differenza supera i 20 punti, significa che è presente una significativa contaminazione di sali che merita ulteriore indagine.

## 4.2 Igrometro senza puntale – Selezione ed utilizzo

Selezionare **SELECT MODE** -> **PINLESS MOISTURE METER** (seleziona modalità – igrometro senza puntale) e premere  per selezionare la modalità *Igrometro senza puntale*.

Lo strumento può essere utilizzato per misurare i valori dell'umidità relativa in materiali solidi omogenei (come pareti e pavimenti) tenendo la superficie del sensore contro la superficie del materiale (vedi *Figura 3* seguente). I valori di umidità relativa da 60 a 999 vengono visualizzati sul display LCD insieme alla barra di avanzamento che indica se il materiale è in stato **DRY, AT RISK** oppure **WET**.

**Nota:** *Tenendo il misuratore sul fondo, distante da eventuali oggetti, dovrebbero comparire i valori misurati.*



**Figura 3:** Misurazione dell'umidità relativa

## 4.2 Igrometro senza puntale – Selezione ed utilizzo (cont.)

Siccome valori affidabili sono ottenuti solo se il sensore è a contatto diretto con la superficie, la modalità *Ricerca* non è idonea per misurazioni su finiture strutturate. La profondità nominale di penetrazione è max. 19 mm (3/4”) nei materiali omogenei densi. Le misurazioni eseguite attraverso coperture a bassa densità (tappeti, piastrelle in polistirene, ecc.) non saranno rappresentative del livello di umidità del substrato stesso. Quando si utilizza lo strumento MMS2 in modalità *Senza puntale* si raccomanda di non collegare accessori. Questa precauzione ridurrà al minimo errori di misurazione e il potenziale di interferenze elettromagnetiche con altri dispositivi elettronici. Una volta selezionata la modalità *Igrometro senza puntale*, il dispositivo visualizzerà l'umidità superficiale in termini di valore di *umidità equivalente del legno*.

**Nota:** *Posizionare lo strumento MMS2 sulla superficie, evitando di spingerlo. L'eventuale spinta provocherebbe l'usura del retro dello strumento e danni alla parete.*

**Tabella 2: Indicatori Aquant**

Aquant	Display	Indicazione	Barra di avanzamento
<60	----		
≥60 ma <170	Valore Aquant	DRY	Verde
≥170 ma <200	Valore Aquant	RISK	Giallo
≥200 ma <999	Valore Aquant	WET	Rosso
≥999	999	WET	Rosso

## 4.2 Igrometro senza puntale – Selezione ed utilizzo (cont.)

In modalità *Ricerca*, il dispositivo è in grado di eseguire misurazioni comparative.

**Nota:** *Se è presente metallo al di sotto della superficie, lo strumento MMS2 potrebbe produrre un falso positivo.*

Le misurazioni comparative permettono di misurare se l'umidità superficiale/materiale è più umido o asciutto della superficie/materiale di riferimento. Se l'umidità superficiale/materiale è più umido rispetto alla superficie/materiale di riferimento, la barra di avanzamento è rossa, oppure se è più asciutto, la barra di avanzamento è verde.

Il metodo prevede quattro fasi:

1. Selezionare **Igrometro senza puntale** dal *Menu principale*.
2. Posizionare il dispositivo sul materiale scelto come materiale di riferimento.
3. Premere il tasto freccia a destra  per due secondi per salvare la misurazione come valore di riferimento.
4. Con il dispositivo posizionato sul materiale, emerge se il materiale è più umido o più asciutto rispetto al materiale di riferimento.

## 4.3 Igrometro – Selezione ed uso

Selezionare **SELECT MODE -> HYGROMETER** (seleziona modalità – igrometro)

e premere  per selezionare la modalità *Igrometro*.

Per utilizzare lo strumento Protimeter MMS2 come igrometro (vedi *Figura 4 a pagina 11*), collegare la sonda Hygrostick, Quikstick o Short Quikstick nella presa **A** direttamente o indirettamente con il cavo di prolunga.

### 4.3 Igrometro – Selezione ed utilizzo (cont.)

Le misurazioni di umidità relativa e temperatura sono eseguite con la sonda Hygrostick, Quikstick o Short Quikstick e lo strumento MMS2 utilizza questi valori per calcolare una serie di valori psicometrici. Quando si utilizza lo strumento MMS2 per misurare le condizioni dell'aria, la sonda di rilevamento dell'umidità è generalmente collegata direttamente allo strumento. Tuttavia, quando non è conveniente o è complicato utilizzare lo strumento in questo modo, il cavo di prolunga può essere utilizzato per collegare Hygrostick, Quikstick o Short Quikstick allo strumento. Solitamente il cavo di prolunga sarà utilizzato per eseguire misurazioni dalle sonde che sono state incorporate in strutture come pareti e pavimenti.



Figura 4: MMS2 con funzione di igrometro

**Nota:** *Per velocizzare il tempo di risposta, non riporre lo strumento MMS2 in luoghi eccessivamente caldi o freddi, come all'interno di un veicolo.*

## 4.4 Psicometria – Selezione ed utilizzo

Selezionare **SELECT MODE -> PSYCHROMETRICS** (seleziona modalità – psicometria) e premere  per selezionare la modalità Psicometria.

Collegare la sonda Hygrostick, Quikstick o Short Quikstick alla presa **A**.  
I seguenti parametri sono visualizzati in questa modalità:

### 4.4a Punto di rugiada

Selezionare **SELECT MODE -> PSYCHROMETRICS -> DEW POINT** (seleziona modalità – psicometria – punto di rugiada) e premere  per misurare il valore del *punto di rugiada*.

### 4.4b Grammi per chilogrammo / chicchi per libbra

Selezionare **SELECT MODE -> PSYCHROMETRICS -> GRAMS PER KILOGRAM/ GRAINS PER POUND** (seleziona modalità – psicometria – grammi per chilogrammo) e premere  per misurare il valore del *rapporto di miscelazione*.

### 4.4c Entalpia

Selezionare **SELECT MODE -> PSYCHROMETRICS -> ENTHALPY** (seleziona modalità – psicometria – entalpia) e premere  per misurare il valore di *entalpia*.

### 4.4d Pressione vapore

Selezionare **SELECT MODE -> PSYCHROMETRICS -> VAPOR PRESSURE** (seleziona modalità – psicometria – pressione vapore) e premere  per misurare il valore di *pressione vapore*.

**Nota:** *Modificare le unità nelle Impostazioni (vedi pagina 16) per ottenere sia equivalenti metrici che non metrici.*

## 4.5 Condensatore

La *Modalità condensatore* permette all'utilizzatore di valutare il rischio di condensazione presente sulle superfici o di confermare se è presente o meno condensa sulla superficie.

Lo strumento MMS2 può essere utilizzato come *Condensatore* utilizzando due modalità:

### 4.5a Sonda di temperatura superficiale (con contatto) – Selezione ed uso

Selezionare **SELECT MODE -> SURFACE TEMPERATURE PROBE** (seleziona modalità – sonda temperatura superficiale) e premere  per selezionare la modalità *Sonda temperatura superficiale*.

In questa modalità, lo strumento MMS2 misura la temperatura superficiale utilizzando una sonda di *Temperatura superficiale* inserita nella presa **C** e creando contatto con la superficie da valutare. Oltre alla sonda di *Temperatura superficiale*, collegare una *sonda* di rilevamento umidità nella presa **A** per lo strumento MMS2 per visualizzare lo stato di *Condensazione*.

**TDIFF** è una funzione utile per misurare la condensazione, in quanto indica all'utilizzatore di quanti gradi la temperatura superficiale è al di sopra o al di sotto della temperatura del punto di rugiada prevalente.

### 4.5b Temperatura superficiale IR (senza contatto) – Selezione ed uso

In questa modalità, lo strumento MMS2 misura la temperatura superficiale utilizzando la tecnologia IR

Collegare una sonda di rilevamento umidità alla presa **A**.

Tenere premuto il tasto  per abilitare il *termometro a raggi infrarossi*. Rilasciare il tasto e premerlo nuovamente entro 1 secondo per abilitare il puntatore **LASER**. Il puntatore **LASER** indicherà l'area sulla superficie dove avviene la misurazione (vedi *Figura 5 a pagina 14*).

#### 4.5b *Temperatura superficiale IR (senza contatto) – Selezione ed utilizzo (cont.)*



**Figura 5: Puntatore LASER**

**Tabella 3: Valori TDIFF**

<b>T. DIFF (DEGC)</b>	<b>Stato di condensazione</b>	<b>Barra di avanzamento</b>
$\leq 0$	Condensazione	<b>Rosso</b>
$> 0$ ma $\leq 3$	Rischio di condensazione	<b>Giallo</b>
$> 3$	Condensa assente	<b>Verde</b>

## 4.6 Logging – Selezione ed utilizzo

Lo strumento MMS2 supporta sia il logging continuo che manuale.

### 4.6a Logging manuale

Se  viene premuto su una delle schermate di misurazione, i dati e *Timestamp* correnti vengono registrati e appare un messaggio **RECORD SAVED** (dato salvato) sulla barra inferiore.

### 4.6b Logging continuo

Il logging continuo è utilizzato per campionare e salvare dati continuamente. Il logging continuo è abilitato impostando i relativi parametri tramite tastierino o PC utilizzando il *Software di logging MMS2*. (vedi *Sezione 4.7g, “Impostazione parametri di logging (Software di logging PC opzionale richiesto)”*, a pagina 19.)

Dopo aver salvato i parametri relativi, il logging si avvia dopo che sono trascorsi i minuti **START AFTER** (avvio dopo). L'icona di logging  appare in alto a destra dello schermo mentre è attivo il logging.

Mentre il logging è in corso, il menu **SETTINGS** (impostazioni) prevede la possibilità di arrestare il logging. Il processo di logging può essere arrestato selezionando **SELECT MODE -> SETTINGS -> STOP LOGGING** (seleziona modalità – impostazioni – arresto logging) nello strumento, cliccando **STOP LOGGING** (arresto logging) nel Software di logging MMS2 oppure quando lo strumento è su **OFF**.

## 4.7 Impostazioni – Selezione ed utilizzo

Lo strumento Protimeter MMS2 prevede una serie di funzioni che possono essere selezionate dall'utilizzatore. Selezionare **SELECT MODE -> SETTINGS** (seleziona modalità – impostazioni) e premere  per configurare lo strumento MMS2. Per la configurazione sono disponibili le seguenti opzioni:

### 4.7a Impostare le unità

Nello strumento MMS2 è possibile selezionare tra unità **METRIC** (metriche) e **NON METRIC** (non metriche). Selezionare **SELECT MODE -> SETTINGS -> UNITS** (seleziona modalità – impostazioni – unità) e premere  per aprire le opzioni Unità. Utilizzare  /  per navigare tra le opzioni disponibili e premere  per salvare le unità desiderate.

Tabella 4 seguente mostra come le unità e i parametri misurati appaiono nelle unità metriche e non metriche.

**Tabella 4: Unità metriche e non metriche per parametri**

	Metriche	Non metriche
Temperatura	°C	°F
Punto di rugiada	°C	°F
Rapporto di miscelazione	g/kg	g/lb
Entalpia	kJ/kg	BTU/lb
Pressione vapore	kPa	inHg
Temperatura superficiale	°C	°F
T. Diff	°C	°F
Punto di rugiada ambiente	°C	°F

#### 4.7b Data e orario

Selezionare **SELECT MODE -> SETTINGS -> DATE AND TIME** (seleziona – impostazioni – data e orario) e premere  per modificare data e orario.

Utilizzare  per navigare nel campo desiderato. Successivamente, utilizzare  /  per aumentare/diminuire il valore nella casella.

Dopo aver inserito l'orario e la data, premere  per impostare data e orario. La nuova data e orario sono visualizzati in alto a destra dello schermo. Data e orario possono essere impostati collegandosi ad un PC e utilizzando il software di logging MMS2.

#### 4.7c Spegnimento automatico

Lo strumento MMS2 si spegne automaticamente dopo un tempo di autospegnimento, se non avviene nessuna operazione/nessun tasto viene premuto. Selezionare **SELECT MODE -> SETTINGS -> AUTO OFF** (seleziona modalità – impostazioni – spegnimento automatico) e premere per configurare il tempo di autospegnimento. Utilizzare  /  per selezionare da 0 a 6 minuti e premere  per impostare il tempo di autospegnimento. Per disabilitare la funzione di autospegnimento, impostare il tempo di autospegnimento a 0.

**Nota:** *Durante la modalità di logging continuo, il tempo di autospegnimento è considerato come tempo di spegnimento del display.*

#### 4.7d Impostazione della luminosità

Selezionare **SELECT MODE -> SETTINGS -> SET BRIGHTNESS** (seleziona modalità – impostazioni – impostazione luminosità) e premere  per impostare il livello di luminosità. Utilizzare  /  per passare tra i diversi livelli di luminosità (da 1 a 10) e premere  per impostare la luminosità desiderata. (Il livello di luminosità 2 rappresenta l'impostazione di default.)

#### 4.7e Avvisatore On-Off

Questa funzione è utilizzata per portare l'avvisatore su **ON/OFF**. Quando l'avvisatore è **ON**:

- Un suono verrà emesso ad ogni pressione di tasto.
- In modalità WME/Aquant, verrà segnalato lo stato **RISK/WET**.
- Sarà indicato lo stato **ON/OFF** dello strumento.

Selezionare **SELECT MODE -> SETTINGS -> BUZZER ON-OFF** (seleziona modalità – impostazioni – avvisatore on-off) e premere  per accendere/ spegnere l'avvisatore.

Utilizzare  /  per navigare tra le opzioni on e off e premere  per salvare la configurazione desiderata.

#### 4.7f Calibrazione

La funzione di calibrazione non è disponibile per l'utilizzatore.

#### 4.7g Impostazione parametri di logging (Software di logging PC opzionale richiesto)

Selezionare **SELECT MODE -> SETTINGS -> SET LOGGING** (seleziona modalità – impostazioni – impostazione logging) e premere  per impostare i seguenti parametri di logging:

- **Avvio dopo:** minuti dopo i quali il logging deve iniziare (da 0 a 999).
- **Intervallo di campionamento:** intervallo di campionamento in minuti (da 1 a 60).
- **Fine dopo:** minuti dopo i quali il logging deve interrompersi dopo che inizia il campionamento (da 1 a 999).
- **Numero Lavoro:** da 1 a 255

Utilizzare  per navigare nella casella desiderata. Successivamente, utilizzare  /  per aumentare o ridurre il valore nella casella in questione e premere  per salvare i parametri di logging inseriti.

**Nota:** *E' possibile anche impostare ed eseguire il processo di logging attraverso il software PC opzionale.*

## 5. Linee guida per la procedura di diagnosi

Durante la procedura di diagnosi dell'umidità degli edifici, devono essere presi in considerazione tre criteri fondamentali, come indicato nella *Tabella 5* seguente.

**Tabella 5: Criteri di diagnosi**

Punto	Criteri	Note
1	Le pareti o altri elementi dell'edificio sono sufficientemente esposti all'aria?	La sufficiente esposizione all'aria corrisponde al livello di umidità normale e sicuro (che evita deteriorazione o degrado causato dall'umidità) negli edifici. Quando sono selezionate le modalità igrometro Protimeter MMS2, i valori misurati sono identificati come <b>DRY</b> , <b>AT RISK</b> o <b>WET</b> .
2	La temperatura superficiale di una parete o di un altro elemento dell'edificio è al di sopra o al di sotto del punto di rugiada?	Il punto di rugiada è la temperatura alla quale una data quantità di aria si satura (100% RH) e forma rugiada o condensa. Se la superficie è più fredda del punto di rugiada, si crea condensa. Quando è selezionata la modalità Condensatore Protimeter MMS2 per misurare TDIFF (prossimità della superficie al punto di rugiada) lo strumento identifica uno stato di <b>NO CONDENSATION</b> (condensazione assente), <b>AT RISK</b> (a rischio) oppure <b>CONDENSATION</b> (condensazione).
3	La superficie della parete o altri elementi dell'edificio sono contaminati da sali igroscopici o altri materiali conduttivi?	Valori rilevati dall'igrometro artificialmente alti possono essere ottenuti sia nei materiali pesantemente contaminati da sali igroscopici oppure nei materiali conduttivi per natura. Deve essere stabilita la presenza o assenza di nitrati e cloruri quando si verificano situazioni sospette di aumento di umidità in particolare.

## 5. Linee guida per la procedura di diagnosi (cont.)

**Punto 1:** Le modalità *Ricerca e misura* (senza e con puntale) devono essere utilizzate in modo combinato per verificare la portata dell'umidità e per distinguere tra umidità superficiale e sottosuperficiale. Il profilo dei valori rilevati porterà alla luce la causa potenziale (ad es. condensazione, ingresso laterale o aumento di umidità) del problema associato all'umidità.

Maggiori informazioni saranno ottenute dalle misurazioni eseguite in modo metodico piuttosto che da quelle eseguite in modo casuale. Quando si esegue il test alle pareti, l'utilizzatore deve iniziare eseguendo le rilevazioni in basso per poi passare alla parte alta della parete a passi regolari di 10–15 cm (4–6"). Quando vengono rilevati valori alti sottosuperficiali in modalità *Ricerca*, l'utilizzatore deve assolutamente quantificare questi valori in termini di %WME utilizzando le sonde per pareti spesse in modalità *Misurazione*. Se la profondità dei fori passanti aumenta in modo incrementale di 10 mm (0,4") alla volta, può essere definito il profilo di umidità attraverso il muro.

**Punto 2:** I problemi di umidità associati alla condensazione sono comuni. Quando si valuta il rischio di condensazione o si conferma la sua esistenza, deve essere stabilita la prossimità della temperatura corrente della superficie testata al punto di rugiada. La misurazione **TDIFF** nella modalità **CONDENSATOR** (condensatore) indica all'utilizzatore di quanti gradi la temperatura della superficie è al di sopra o al di sotto del punto di rugiada.

Siccome diversi stati di condensazione sono transitori, i valori **TDIFF** devono essere rilevati in modo metodico e regolare, come per le misurazioni su materiali eseguite tramite igrometri. Devono essere rilevati i valori di temperatura e umidità relativa ambiente per valutare lo stato di umidità dell'ambiente nel suo complesso. I fabbricati e gli ambienti di lavoro generalmente presentano un valore di **umidità relativa** da 40% a 60%, per questo potrebbe essere necessario valutare ambienti che registrano valori di **umidità relativa** al di fuori di questo intervallo.

## 5. Linee guida per la procedura di diagnosi (cont.)

**Punto 3:** Due sali igroscopici, cloruri e nitrati possono formarsi sulla superficie delle pareti dove aumenta l'umidità o la traspirazione. Siccome l'acqua sotterranea si muove attraverso la parete passando alla superficie, i sali tendono ad accumularsi dove il tasso di evaporazione dell'acqua è maggiore. I sali stessi non sono conduttivi ma, quando miscelati con una piccola quantità di umidità, si forma una soluzione altamente conduttiva. Deve quindi essere stabilita la presenza (o assenza) di tali sali quando si sospetta un aumento di umidità utilizzando lo strumento Protimeter MMS2 nella modalità Misurazione descritta. Se richiesto, il kit di analisi dei sali Protimeter (codice BLD4900) può essere utilizzato per identificare le concentrazioni relative di nitrati e cloruri.

Per riepilogare, l'efficiente diagnosi di presenza umidità è un processo che richiede la competenza ed esperienza del geometra. Il kit Protimeter MMS2 permette all'utilizzatore di verificare i livelli di umidità di materiali ed ambienti da diversi punti di vista permettendo una valutazione più completa ed affidabile relativamente alla causa dei problemi associati all'umidità.

## 6. Verifica della calibrazione

Verificare la *modalità misurazione* dell'igrometro tenendo i puntali della sonda di rilevamento umidità sui cavi esposti del dispositivo di verifica calibrazione (**Calcheck**). Il valore WME degli strumenti calibrati correttamente corrisponde a **17-19**. Gli strumenti che registrano valori al di fuori di questo campo devono essere sottoposti al servizio assistenza Protimeter.

**Nota:** *La modalità di ricerca può essere verificata su un'area stabile della parete. Per scopi comparativi, le condizioni di umidità e temperatura ambiente devono essere stabili ed omogenee.*

Il funzionamento di sonde Hygrostick, Quikstick e Short Quikstick può essere verificato rispetto a sonde di riferimento e/o tramite soluzioni saline standard.

## 7. Cura e manutenzione

Protimeter MMS2 è uno strumento elettronico di precisione che garantisce anni di funzionamento efficiente se si osservano i seguenti punti:

- Se non utilizzato, conservare lo strumento MMS2 e i relativi accessori nella custodia. Riporre la custodia in posizione stabile, protetta dalla polvere e lontana dalla luce diretta del sole.
- Se lo strumento non viene utilizzato per più di quattro settimane o se appare il simbolo di livello di alimentazione batteria basso sul display, rimuovere le batterie.
- Quando si utilizza lo strumento MMS2 in modalità di ricerca, non fare scorrere lo strumento lungo le superfici, in quanto potrebbe verificarsi una rapida usura. Lo strumento deve essere sollevato e posizionato in modo tale da evitare tale rischio d'usura.
- Verificare regolarmente lo stato degli accessori MMS2 e sostituirli nel caso in cui risultassero usurati o danneggiati.
- Per preservare le caratteristiche di calibrazione, le sonde Hygrostick non devono essere esposte ad ambienti saturati. Se è inevitabile, le sonde Hygrostick devono essere sostituite regolarmente e la loro calibrazione deve essere verificata frequentemente.

## 8. Visualizzazione dei dati relativi a MMS2

Passare alla **SELECT MODE -> VERSION** (seleziona modalità – versione) per visualizzare i dati relativi a MMS2. Saranno fornite le seguenti informazioni:

- Versione firmware
- Data di costruzione
- Modello del dispositivo e numero di serie
- Data/stato di calibrazione: Tair-RH-WME-Ts, Aquant, IR, temperatura superficiale
- Stato batteria

## 9. Specifiche tecniche

### 9.1 Condizioni operative

Campo di temperatura operativa

Solo strumento: 0°C – 50°C

Umidità: da 0 a 95% senza condensa

### 9.2 Specifiche di misurazione

#### 9.2a Misurazione umidità

##### **Dati Hygrostick (nominali)**

Umidità relativa

Intervallo: da 30% a 40% RH, Precisione:  $\pm 3\%$  RH a 20°C

Intervallo: da 41% a 98% RH, Precisione:  $\pm 2\%$  RH a 20°C

Temperatura

Intervallo: da -10°C a 50°C, Precisione:  $\pm 0,3^\circ\text{C}$

##### **Dati Short Quikstick (nominali)**

Umidità relativa

Intervallo: da 0% a 10% RH, Precisione:  $\pm 3\%$  RH a 20°C

Intervallo: da 10% a 90% RH, Precisione:  $\pm 2\%$  RH a 20°C

Intervallo: da 90% a 100% RH, Precisione:  $\pm 3\%$  RH a 20°C

Campo di temperatura

Intervallo: da -10°C a 50°C, Precisione:  $\pm 0,3^\circ\text{C}$

## 9.2b Misurazione di umidità

### **Per sonde con puntale integrate e remote**

Puntali integrati

Puntali WME integrati resistenti ed efficienti con cappuccio,  
Nessun effetto sui valori dovuto all'umidità superficiale

Puntale (% WME) da 8 a 100%, i valori rilevati oltre il 30% sono relativi

### **Non invasivo (RF)**

Profondità fino a 15 mm (3/4"), da 60 a 999 (relativa),

Tolleranza: scala relativa  $\pm 10$

## 9.2c Temperatura superficiale

### **Spina nella sonda di temperatura superficiale – BLD5805**

Intervallo da 0°C a 70°C

Precisione a 25°C +/- 0,7°C

### **Basato su IR – con rapporto 12:1 (D:S) – Con puntatore laser**

Intervallo: da -10°C a 50°C)

Precisione:  $\pm 2^\circ\text{C}$  @25°C

## 9.3 Specifiche fisiche

### 9.3a Alimentazione

Batteria

9 V alcalina  $\geq 550$  mAH

Visualizzazione della durata batteria su LCD

### 9.3b Dimensioni (A x L x P)

19,1 cm x 9,4 cm x 5,6 cm (7,5" x 3,7" x 2,2")

### 9.3c Peso lordo

Solo strumento: 260 g

### 9.3d Profondità massima ago

Per puntali WME 10 mm (0,4")

### 9.3e Segnale acustico

Segnalatore acustico per tonalità tasto, misurazione WME/Aquant

## 9.4 Conformità normativa

CE, RoHS, ETL

## 9.5 Interfaccia utente

### 9.5a Tastiera

Tastiera plastica/silicone per una semplice navigazione tra diversi menu utenti sull'unità, tasto separato per funzionamento IR (misurazione superficiale senza contatto)

### 9.5b *Display*

LCD grafico

Dimensioni: 6,0 cm (2,4")

Colore: 256 bits

Risoluzione: 320 x 240 dpi

Retroilluminazione (con luminosità regolabile)

### 9.5c *Lingua*

Supporto multi-lingua

### 9.5d *Profili di applicazione utente*

Impostazioni ultima applicazione utilizzata memorie fissate

### 9.5e *Interfaccia PC*

Interfaccia USB:

porta USB tipo mini B sullo strumento

Funzioni interfaccia PC:

Aggiornamento Firmware sul campo

Impostazione strumento specifico per l'utente

Impostazione logging dati

Recupero dati salvati

### 9.5f *Logging dati*

Logging dati RH-Tair-Ts-WME-Aquant

Semplice impostazioni utente tramite tastiera

Campioni con timbro data e orario:

Logging manuale – 8000 campioni

Logging continuo – 6100 campioni



## Centri assistenza clienti

### **Stati Uniti**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA  
T: +1 814-834-9140

### ***Regno Unito***

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, Regno Unito  
T: +44 1823 335 200

[www.protimer.com](http://www.protimer.com)

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)

©2015 Amphenol Thermometrics, Inc. Tutti i diritti riservati.  
Le informazioni tecniche possono essere modificate senza preavviso.

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

INS8800 Rev. D  
Settembre 2015