

# Istruzioni d'uso



## HYDROMETTE BL

## COMPACT TF-IR 2



**GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH**

70839 GERLINGEN

SCHILLERSTRASSE 63

INTERNET: <http://www.gann.de>

Verkauf National: TELEFON 07156-4907-0  
Verkauf International TELEFON +49 7156-4907-0

TELEFAX 07156-4907-40  
TELEFAX +49 7156-4907-48

EMAIL [verkauf@gann.de](mailto:verkauf@gann.de)  
EMAIL [sales@gann.de](mailto:sales@gann.de)

## Indice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 0.1      | Dichiarazione di pubblicazione .....  | 4         |
| 0.2      | Indicazioni generali .....  | 5         |
| 0.3      | Direttiva WEEE 2002/96/CE della legge per il settore elettrico ed'elettronico ..... | 6         |
| <b>1</b> | <b>Introduzione .....</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1      | Descrizione .....   | 7         |
| 1.2      | Configurazione apparecchio e disposizione tasti .....                               | 8         |
| 1.3      | Simboli del display .....   | 9         |
| <b>2</b> | <b>Funzioni basilari.....</b>   | <b>10</b> |
| 2.1      | Accendere l'apparecchio / modo pronto all'uso .....                                 | 10        |
| 2.2      | Indicazione nel modo di misura .....  | 12        |
| 2.3      | Menù d'impostazione .....   | 13        |
| 2.3.1    | Menù di misura (Menù principale) .....  | 13        |
| 2.3.2    | Modo di misura - Menù di selezione .....  | 14        |
| 2.3.3    | Impostazioni puntatore a Laser/fattore EM .....                                     | 17        |
| 2.3.4    | Indicazione del valore massimo .....  | 18        |
| 2.3.5    | Indicazione del valore minimo .....   | 19        |
| 2.3.6    | Menù memoria .....  | 20        |
| 2.4      | Altre funzioni.....   | 21        |
| 2.4.1    | Spegnimento automatico.....   | 21        |
| 2.4.2    | Sorveglianza batteria.....  | 21        |
| <b>3</b> | <b>Specifiche.....</b>  | <b>22</b> |
| 3.1      | Dati tecnici di Hydromette.....   | 22        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.2      | Dati tecnici di stick TF 16 K-25 .....   | 22        |
| 3.3      | Condizioni ambientali non ammissibili .....  | 23        |
| 3.4      | Campi di misura & Precisioni dei sensori .....   | 23        |
| 3.5      | Specifiche di stoccaggio, imballaggio e trasporto .....  | 23        |
| <b>4</b> | <b>Indicazioni sull'applicazione.....</b>  | <b>24</b> |
| 4.1      | Misura dell'umidità dell'aria.....   | 24        |
| 4.1.1    | Umidità assoluta .....   | 24        |
| 4.1.2    | Umidità di saturazione .....   | 24        |
| 4.1.3    | Umidità relativa dell'aria .....   | 25        |
| 4.1.4    | Umidità d'equilibrio del legno (UGL) .....   | 25        |
| 4.2      | Misurare l'umidità dell'aria .....   | 25        |
| 4.2.1    | Temperatura del punto di rugiada .....   | 26        |
| 4.2.2    | Temperatura del punto di rugiada in base<br>all' temperatura e all'umidità relativa dell'aria per<br>il calcolo della condensa ..... | 27        |
| 4.3      | Panoramica dei diversi di sticks TF .....  | 28        |
| 4.4      | Generalità sulla tecnica di misura di temperatura a<br>infrarossi (IR) .....   | 29        |
| 4.5      | Misura attraverso sensore a IR.....  | 29        |
| 4.6      | Grado d'emissione.....   | 31        |
| 4.7      | Dimensione area (o spot) di misura .....   | 32        |
| <b>5</b> | <b>Appendice.....</b>  | <b>33</b> |
| 5.1      | Tabella d'emissione.....   | 33        |
| 5.2      | Connessione USB per il Software GANN DIALOG.....   | 35        |
| 5.3      | Osservazioni conclusive generali .....   | 36        |

## 0.1 Dichiarazione di pubblicazione

Questa pubblicazione sostituisce tutte le versioni precedenti. Senza il permesso scritto della ditta Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH, la stessa non può essere riprodotta o elaborata con sistemi elettronici, in nessuna forma, nonché non può essere duplicata o diffusa. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche e documentali. Tutti i diritti riservati. Questo documento è stato elaborato con la dovuta cura, tuttavia la Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH non si assume alcun genere di responsabilità per errori od omissioni.

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Gerlingen, il 01.11.2017

## 0.2 Indicazioni generali

Questo misuratore soddisfa i requisiti delle vigenti direttive europee e nazionali (2004/108/CE) e le norme (EN61010). Le opportune dichiarazioni e documentazioni sono custodite presso il costruttore. Al fine di garantire un perfetto funzionamento del misuratore, nonché una sicurezza d'esercizio, è richiesta l'attenta lettura di questo manuale da parte dell'utente. L'apparecchio può essere usato solamente nelle condizioni climatiche indicate. Queste condizioni sono riportate al capitolo 3.1 nei "Dati tecnici". Quest'apparecchio può essere utilizzato solamente nelle condizioni e per gli scopi, per i quali è stato costruito. Nel caso di modifiche o conversioni dell'apparecchio, non se ne garantisce più la sicurezza d'esercizio e la funzionalità. La Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH non si assume alcuna responsabilità per danni da ciò risultanti. Il rischio viene esclusivamente assunto dall'utente.

- **Avvertimento presenza Laser:**



**Avvertimento presenza Laser:** Quest'apparecchio è dotato di un laser in classe 2. Non dirigete mai questo raggio Laser, direttamente o indirettamente attraverso superfici riflettenti, verso gli occhi di persone. Nel caso di misurazioni eseguite nelle vicinanze di persone, il raggio Laser va prima disattivato.

- Le note e le tabelle contenute in queste istruzioni d'uso sulle relazioni d'umidità ammissibili o usuali che si riscontrano in pratica, come pure le definizioni dei termini, sono state attinte da bibliografia specializzata. Il costruttore non può dare alcuna garanzia sulla loro correttezza. Le conclusioni tratte dagli esiti delle misure sono da considerare orientative per l'utente, il quale ne farà uso a seconda delle condizioni ed esigenze del caso, nonché in base alle proprie conoscenze acquisite nella sua attività professionale.

- L'apparecchio si può utilizzare in ambienti domestici e commerciali, giacché il suo livello d'emissione di disturbi (EMC) rientra nella severa classe limite B
- L'apparecchio non può essere utilizzato nelle immediate vicinanze di apparecchi elettromedicali (stimolatori cardiaci ovvero pacemaker, etc.)!
- L'apparecchio può essere utilizzato solamente nel modo e per lo scopo descritto in questo manuale.
- L'apparecchio e gli accessori non vanno tenuti a portata di mano di bambini!

La Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH non si assume alcun genere di responsabilità per danni dovuti alla non osservanza di queste istruzioni d'uso oppure per mancata cura durante il trasporto, l'immagazzinamento o l'esercizio dell'apparecchio, anche se ciò non dovesse essere espressamente indicato nelle istruzioni d'uso stesse.

### **0.3 Direttiva WEEE 2002/96/CE della legge per il settore elettrico ed'elettronico**

Lo smaltimento dell'imballo, della batteria e dell'apparecchio deve avvenire in un centro di riciclaggio in base alle prescrizioni di legge.

La costruzione dell'apparecchio è avvenuta successivamente all' 01.05.2010

# 1 Introduzione

## 1.1 Descrizione

L'Hydromette BL Compact TF-IR 2 è un preciso termoigrometro corredato anche di sensore ad infrarossi per rilevare la temperatura superficiale, utilizzabile per molti campi d'applicazione, ad es. per la sorveglianza di ambienti abitativi / domestici, del condizionamento, delle tipografie, dei magazzini etc.

Le ulteriori caratteristiche sono: uso con una sola mano, sonde di misura integrate, indicatore LCD a 3 righe per visualizzare contemporaneamente l'esito di 3 misurazioni come ad es. l'umidità dell'aria, il punto di rugiada e la temperatura

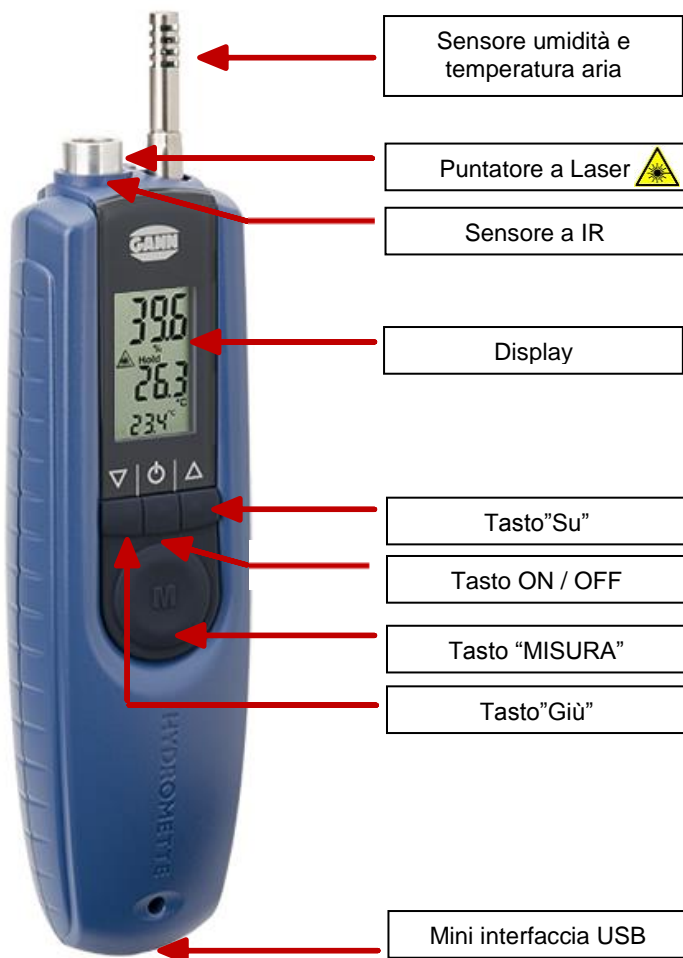
Attraverso questa combinazione dei diversi metodi di misura, il BL Compact TF-IR 2 si ottiene un rapido giudizio di superamenti in difetto del punto di rugiada, nonché si possono determinare situazioni al limite sulle superfici di pareti, soffitti, pavimenti come pure di crolli di finestre e di balconi (terrazzi).

Accanto all'indicazione del valore misurato, l'apparecchio possiede un generatore di segnale acustico, per localizzare temperature superficiali critiche.

Usandolo preventivamente, si può evitare la formazione di muffa oppure giudicare con certezza l'umidità dovuta a condensa.

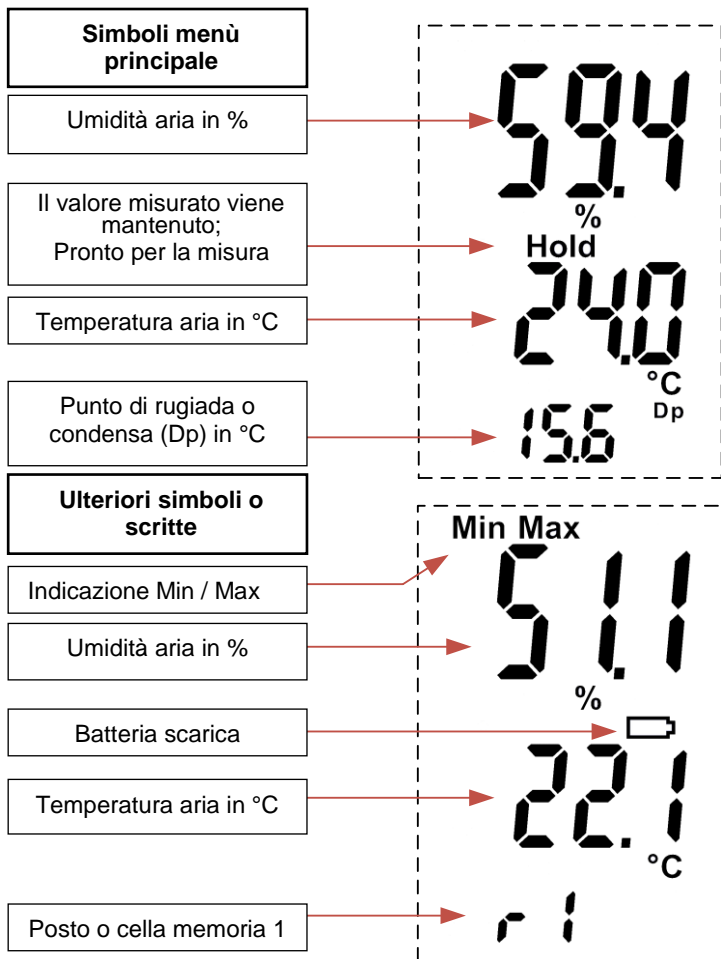
Il sensore di misura è intercambiabile. Questo permette di potere utilizzare più sensori (stick TF a innesto) contemporaneamente, posizionandoli in diversi punti di misura, evitando così tempi di attesa prolungati per l'ambientamento dello strumento spostandosi in altre zone di misura.

## 1.2 Configurazione apparecchio e disposizione tasti






### 1.3 Simboli del display



## 2 Funzioni basilari

### 2.1 Accendere l'apparecchio / modo pronto all'uso

L'apparecchio s'accende premendo il tasto „ON“ 



Questo appare sul display quando non è inserito uno stick TF:

La temperatura superficiale a infrarossi è misurabile anche senza avere inserito lo stick TF, mentre per poter accedere alle altre funzionalità dell'apparecchio è necessario inserire lo stick TF.

A questo punto premendo brevemente il tasto M si apre il menù principale nella modalità di misura „rh / Ir / dp“ (vedi anche capitolo 2.3.2).

Se invece si preme il tasto „ON“ con lo stick TF già inserito si apre direttamente il menu principale nella modalità di misura „rh / Ir / dp“.

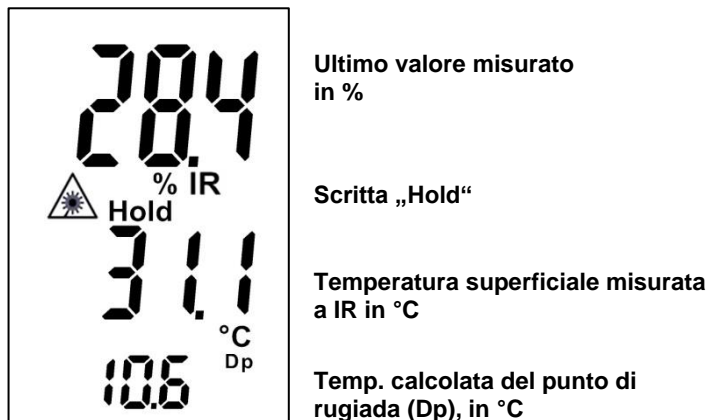


Fig. 2-1:  
Menù principale/Modo di misura

In questo menù, premendo il tasto „M“ si può avviare una nuova misura. Vedere a tale proposito anche il capitolo 2.2

## 2.2 Indicazione nel modo di misura



Valore misurato in %

La scritta “Hold” indica che l'apparecchio è pronto a misurare

Temperatura superficiale misurata a IR in °C

Temp. calcolata del punto di rugiada (Dp), in °C

Fig. 2-2:  
Modo di misura

Premendo il tasto „M“ si avvia un ciclo di misura.

Durante il ciclo di misura il simbolo „%“ lampeggia, e i valori si adeguano al clima ambientale. Dopo aver rilasciato il tasto „M“ sul display appare in modo permanente il simbolo „%“ e la scritta „Hold“.

L'apparecchio si trova ora nel modo pronto all'esercizio.

Se si ripreme il tasto „M“, si avvia una nuova misura.

Dopo ca. 40 secondi che si è rilasciato il tasto di misura, l'apparecchio si disinserisce automaticamente per preservare la batteria. Reinserendo l'apparecchio, sul display appare l'ultimo valore misurato.

## 2.3 Menù d'impostazione

Se *nel modo pronto all'esercizio* si premono i tasti „Su“ / „Giù“ scorrono uno dopo l'altro i diversi menù d'impostazione:

1. **Menù di “misura”** (*Modo pronto all'esercizio*): qui si può eseguire il ciclo di misura.
2. **Selezione modo di misura:** Qui si può definire il modo di misura (capitolo 2.3.2)
3. **Menù puntatore a Laser / EM:** Qui si può attivare/disattivare il puntatore a laser e si può impostare il fattore di emissione (Fattore EM).
4. **Indicazione valore massimo:** qui viene visualizzato il valore massimo misurato (capitolo 2.3.3)
5. **Indicazione valore minimo:** qui viene visualizzato il valore minimo misurato (capitolo 2.3.4)
6. **Menù memoria:** Qui si possono richiamare gli ultimi 5 valori misurati (capitolo 2.3.5)

### 2.3.1 Menù di misura (Menù principale)

Qui è visualizzato assieme alla scritta „**Hold**“ l'ultimo valore misurato.

In questo menù, premendo il tasto „**M**“ si avvia una nuova misura.

Durante la misura la scritta "**Hold**" scompare dal display. Rilasciando il tasto "**M**", il valore misurato viene memorizzato. La scritta "**Hold**" ricompare.

Se il valore misurato è maggiore del precedente valore massimo sul display lampeggia la scritta "**Max**". Se il nuovo valore va rilevato, occorre premere *brevemente* il tasto „**M**“-Taste. Se il valore non va invece memorizzato, premendo *a lungo* il tasto „**M**“ si avvia una nuova misura senza variare i valori massimi precedenti.

### 2.3.2 Modo di misura - Menù di selezione

In questo menù si possono impostare i diversi modi del *BL Compact TF-IR 2*. Premendo brevemente il tasto "Giù" (tasto sinistro) viene visualizzata l'attuale modalità di misura, per esempio:

|    |  |
|----|--|
| rH | Umidità relativa dell'aria in %              |
| Ir | Temperatura superficiale misurata a IR in °C |
| dP | Punto di rugiada o condensa in °C            |

Premendo brevemente il tasto M si seleziona il modo attivo attuale. A tale proposito il modo selezionato inizia a lampeggiare. Con i tasti „Su“ e „Giù“ ci si può ora portare su un altro modo, per esempio:

|    |  |
|----|--|
| rH | Umidità relativa dell'aria in %              |
| t  | Temperatura dell'aria in °C                  |
| Ir | Temperatura superficiale misurata a IR in °C |

Si conferma la selezione premendo brevemente il tasto M.

A questo punto i valori indicati sul display corrispondono alla modalità di misura prescelta.

Il BL Compact TF-IR 2 prevede 5 diversi modi d'impostazione che appaiono scorrendo dall'alto verso il basso nella seguente sequenza, premendo il tasto „Giù“:

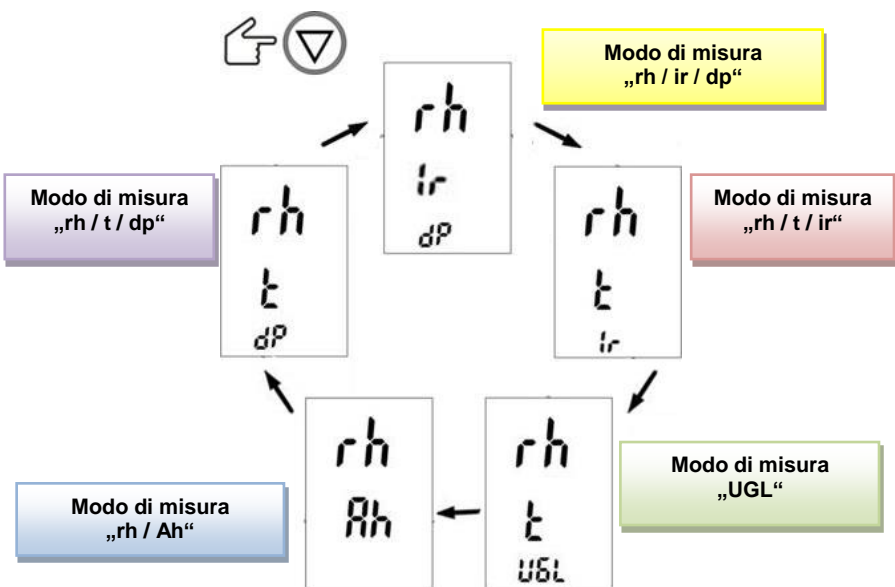


Fig. 2-3: Modo di misura – Menù di selezione

Il modo selezionato varia la rappresentazione del menù di misura; a seconda del modo viene mostrata la rispettiva grandezza fisica (unità di misura). I singoli menù vengono visualizzati dall'alto verso il basso, premendo il tasto „Giù“.



Modo di misura „rh/ir/dp“ (umidità relativa, temperatura a IR, temperatura del punto di rugiada): vengono indicate l'umidità relativa (in %) e la temperatura superficiale misurata a IR (in °C) e la temperatura del punto di rugiada (dp) (in °C)



Modo di misura „rh/t/ir“ (umidità relativa, temperatura dell'aria, temperatura a IR): vengono indicate l'umidità relativa (in %), la temperatura dell'aria (in °C) e la temperatura superficiale misurata a IR (in °C)



Modo di misura „UGL“ (umidità d'equilibrio del legno): L'UGL è il contenuto d'umidità assunto dal legno, se questo viene esposto per un tempo sufficientemente lungo a un clima costante (umidità dell'aria e sua temperatura costanti)



Modo di misura „rh/Ah“ (umidità relativa/assoluta): vengono indicate l'umidità relativa (in %) come pure quella assoluta (in g/m<sup>3</sup> cioè grammi d'acqua in 1m<sup>3</sup> d'aria)



Modo di misura „rh/t/dp“ (umidità relativa, temperatura dell'aria, temperatura del punto di rugiada): vengono indicate l'umidità relativa (in %), la temperatura dell'aria (in °C) e la temperatura del punto di rugiada (dp) (in °C)

Indicazioni e spiegazioni sui singoli modi di misura sono desumibili al capitolo 4 “Indicazioni sull'applicazione”



### 2.3.3 Impostazioni puntatore a Laser/fattore EM



Fig. 2-4: Laser-Pointer

Se va variata la preimpostazione del fattore d'emissione (fattore EM), e del puntatore a laser, occorre premere *brevemente* il tasto „M“. Fattore d'emissione (fattore EM) e puntatore a Laser verranno visualizzati a intermittenza.

#### Impostazione del fattore EM:

Con i tasti „Su“ und „Giù“, il fattore d'emissione (fattore EM) si può ora impostare (in passi di 1) tra 20 % e 100 %. Il valore modificato si memorizza ripremendo *brevemente* (< 1 s) il tasto „M“.

La tabella dei fattori d'emissione (fattori EM) in base ai diversi materiali, si trova in appendice.

#### Impostazione del puntatore a Laser:

Premendo a lungo (> 2s) il tasto „M“ si può cambiare la condizione del puntatore a Laser da „Off“ a „On“ e viceversa. Per memorizzare la condizione impostata e ritornare al menù principale, occorre premere *brevemente* (< 1 s) il tasto „M“.

### 2.3.4 Indicazione del valore massimo

In questo menù viene indicato il valore d'umidità dell'aria massimo misurato in una serie di misure. **Questa funzione è possibile solamente nel modo di misura „rh“.**

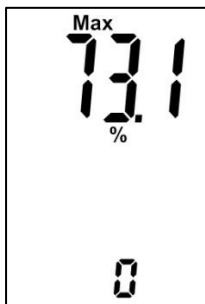


Fig. 2-5: Menù valore massimo

Se va cancellato un valore massimo, occorre selezionare il valore indicato *premendo brevemente* il tasto di misura „M“. Il valore lampeggia e può ora essere cancellato premendo *a lungo* il tasto „M“.

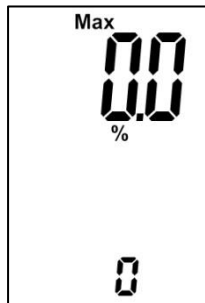


Fig. 2-6: Valore massimo cancellato

Infine lampeggia ancora solamente la scritta “Max” e il simbolo %. Ripremendo *brevemente* il tasto “M” viene confermata l'immissione, e l'apparecchio ritorna nella condizione di “pronto”. Con il tasto "M" si può infine eseguire subito una nuova misura

### 2.3.5 Indicazione del valore minimo

In questo menù viene indicato il valore minimo misurato dell'umidità dell'aria di una serie di misure. **Questa funzione è possibile solamente nel modo di misura „rh“.**

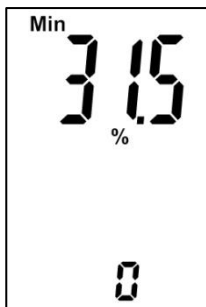


Fig. 2-7: Menù valore minimo

Se va cancellato un valore minimo, occorre selezionare il valore indicato premendo *brevemente* il tasto di misura "M" (ovvero il tasto di misura).

Il valore come pure il simbolo % lampeggiano, e il valore stesso si può ora cancellare premendo *a lungo* il tasto "M".

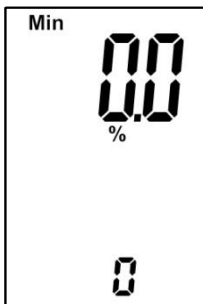


Fig. 2-8: Valore minimo cancellato

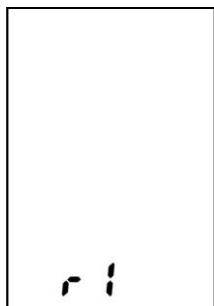
Alla fine lampeggiano ancora solamente la scritta „Min“ e il simbolo %. Ripremendo *brevemente* il tasto di misura "M", si conferma la cancellazione del valore e quindi il simbolo % scompare.

L'apparecchio ritorna nella condizione di "pronto".

Con il tasto "M" si può infine eseguire una nuova misura.

### 2.3.6 Menù memoria

In questo menù vengono memorizzati gli ultimi 5 valori misurati. La rappresentazione e le rispettive unità di misura dipendono dal modo di misura selezionato.



**Per ca. 1 secondo viene visualizzato il numero del posto (o cella) di memoria „r1“ e poi il suo contenuto relativamente all’ultimo valore misurato**

Che si tratti di valori in memoria si riconosce dal fatto che sul display non appare la scritta “Hold”

Fig. 2-9: Posto o cella di memoria „r1“

Non appena si è selezionato il menù della memoria, per ca. 1 secondo appare il numero della cella di memoria “r1” e infine l’ultimo valore misurato in essa contenuto

Vengono memorizzati e depositati automaticamente nelle celle di memoria „r1“ sino „r5“ gli ultimi 5 valori misurati. Il valore misurato per ultimo va a finire nella cella di memoria „r1“. Si tratta di una memoria di tipo anulare: Non appena viene rilevato il sesto valore misurato, viene rimosso automaticamente dalla memoria quello più vecchio dei 5.

Premendo brevemente il tasto di misura “M”, si può selezionare la cella di memoria successiva “r2” e se ne visualizza il valore in essa contenuto. Dopo aver raggiunto la 5<sup>a</sup> cella di memoria si rivisualizza la 1a.


Il menù si può riabbandonare con i tasti „Su“/„Giù“.

## 2.4 Altre funzioni

### 2.4.1 Spegnimento automatico

Se in un lasso di tempo di ca. 40 secondi non viene premuto alcun tasto, l'apparecchio si spegne automaticamente. I valori attuali vengono conservati nonché rivisualizzati alla successiva accensione dell'apparecchio.

### 2.4.2 Sorveglianza batteria

Se sul display appare simbolo , la batteria è scarica e deve essere sostituita.

Un elenco dei tipi di batteria utilizzabili si trova nel capitolo “Dati Tecnici

## 3 Specifiche

### 3.1 Dati tecnici di Hydromette

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Display:                       | Display su 3 righe                                       |
| Risoluzione Display:           | 0,1 %  |
| Tempo di reazione:             | < 2 s  |
| Condizioni d'immagazzinamento: | + 5° sino + 40° C<br>-10° sino + 60° C (per breve tempo) |
| Condizioni di esercizio:       | 0° sino + 50° C<br>-10° sino + 60° C (per breve tempo)   |
| Alimentazione elettrica:       | Blocco batteria da 9 V                                   |
| Tipi utilizzabili:             | Tipo 6LR61 oppure 6F22                                   |
| Dimensioni:                    | 180x50x30 (lungh. x largh. x alt.) mm                    |
| Peso:                          | ca. 310 g  |

### 3.2 Dati tecnici di stick TF 16 K-25

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Peso:                           | ca. 5 g |
| Diametro alla base dello stick: | 8 mm    |
| Diametro dello stelo di misura: | 6,5 mm  |
| Lunghezza:                      | 52 mm   |

Con filtro a membrana PTFE che protegge la sonda dalla polvere e dall'umidità



degassamento di materiali non idonei potrebbe compromettere il corretto funzionamento dell'apparecchio, falsare i valori rilevati e danneggiare la sensoristica.

## 4 Indicazioni sull'applicazione

Nelle pagine che seguono (capitolo 4.1, 4.2 e 4.3) troverete delle indicazioni sui diversi modi di misura del BL Compact TF-IR 2 e sul suo maneggiamento (uso).

### 4.1 Misura dell'umidità dell'aria

#### 4.1.1 Umidità assoluta

La quantità di vapore acqueo presente nell'aria in  $g/m^3$ , è definita come umidità assoluta. La quantità di vapore acqueo non può superare un determinato valore prefissato.

$$Umidità (assoluta) = \frac{Masse\ d\ Massa\ dell'acqua\ (g)}{Volume\ d'aria\ (m^3)}$$

#### 4.1.2 Umidità di saturazione

Si definisce come umidità di saturazione, la massima quantità d'acqua, che può essere contenuta in un determinato volume d'aria. Tanto più alta è la temperatura, quanto maggiore è la quantità d'acqua assorbita dall'aria.

$$Umidità (saturazione) = \frac{Max.\ massa\ dell'acqua\ (g)}{Volume\ d'aria\ (m^3)}$$



### 4.1.3 Umidità relativa dell'aria

L'umidità relativa dell'aria è il rapporto tra il contenuto effettivo di vapore acqueo (umidità assoluta) e l'umidità di saturazione. L'umidità relativa dell'aria dipende fortemente dalla temperatura.

$$Umidità (relativa) = \frac{Umidità (assoluta) \times 100 (\%)}{Umidità (saturazione)}$$

### 4.1.4 Umidità d'equilibrio del legno (UGL)

L'apparecchio può visualizzare contemporaneamente l'umidità relativa dell'aria, la temperatura di questa e l'umidità d'equilibrio del legno. Ciò aiuta i posatori di parquet e i rifinitori d'interni nella valutazione, se i particolari in legno possono essere esposti al clima ambientale presente, oppure se questo può causare danni al legno come ad esempio fessurazioni, ritiri o rigonfiamenti. L'umidità d'equilibrio del legno è la quantità d'umidità che viene assorbita dal legno, quando questo viene esposto sufficientemente a lungo in un clima costante (umidità e temperatura dell'aria costanti).

## 4.2 Misurare l'umidità dell'aria

### Maneggiamento (uso)

L'apparecchio è adatto alla misura della temperatura dell'aria (come pure per l'umidità relativa dell'aria), e non per rilevare temperature di materiali solidi e di liquidi. Per misurazioni particolarmente precise, specialmente con temperature sotto + 10°C e oltre + 40°C, oppure in caso di sensibili differenze tra la temperatura propria del sensore e/o dell'apparecchio e il clima circostante, l'apparecchio con il suo sensore dovrebbero sostare

nell'ambiente dove è prevista la misura, per ca. 10-15 min. o comunque per un tempo che permetta loro di portarsi alla temperatura dell'ambiente stesso. Il campo di misura da  $-40^{\circ}\text{C}$  e  $+80^{\circ}\text{C}$  vale solo per la punta del sensore (parte della calotta che fa da filtro e da protezione). L'apparecchio può essere esposto solo per breve tempo a temperature superiori a  $50^{\circ}\text{C}$ .

Schermando il sensore con parti del corpo (ad es. con la mano) oppure soffiando, parlando o respirando nelle sue vicinanze, possono risultare degli sfalsamenti della misura.

Il tempo di risposta del sensore, per 90 % di salto di temperatura, in aria mossa è di ca. 3 minuti.

Il sensore di temperatura dell'aria si adatta alla temperatura ambiente anche in condizione di immagazzinato, ovvero di apparecchio non acceso.

#### 4.2.1 Temperatura del punto di rugiada

La temperatura del punto di rugiada è la temperatura alla quale l'aria viene saturata con vapore acqueo. Al di sotto di questo limite di temperatura avviene la formazione di condensa. La temperatura del punto di rugiada è in genere più bassa di quella dell'aria, ad eccezione del caso in cui l'umidità relativa sia del 100 %. In questo caso le temperature sono uguali.

La temperatura del punto di rugiada dipende dalla temperatura dell'aria e dalla pressione della parte di vapore acqueo ed è uguale alla temperatura, la cui pressione di saturazione eguaglia la pressione della parte di vapore acqueo presente. Questa ultima si calcola come segue:

$$\text{Press. del vapore acqueo} = \frac{\text{Umid. relativa} \times \text{Press. saturaz. vapore acqueo}}{100}$$

Informazioni più dettagliate si possono trovare in internet.

#### 4.2.2 Temperatura del punto di rugiada in base alla temperatura e all'umidità relativa dell'aria per il calcolo della condensa

| Temperatura dell'aria<br>°C | Temperatura del punto di rugiada in °C con un'umidità relativa del: |       |      |      |      |      |      | Umidità di saturazione<br>= Quantità d'acqua in<br>g/m <sup>3</sup> |
|-----------------------------|---|-------|------|------|------|------|------|---|
|                             | 30%   | 40%   | 50%  | 60%  | 70%  | 80%  | 90%  |   |
|                             | °C  | °C    | °C   | °C   | °C   | °C   | °C   |   |
| 30                          | 10,5  | 14,9  | 18,5 | 21,2 | 24,2 | 26,4 | 28,5 | 30,4  |
| 28                          | 8,7   | 13,1  | 16,7 | 19,5 | 22,0 | 24,2 | 26,2 | 27,2  |
| 26                          | 7,1   | 11,3  | 14,9 | 17,6 | 19,8 | 22,3 | 24,2 | 24,4  |
| 24                          | 5,4   | 9,5   | 13,0 | 15,8 | 18,2 | 20,3 | 22,2 | 21,8  |
| 22                          | 3,6   | 7,7   | 11,1 | 13,9 | 16,3 | 18,4 | 20,3 | 19,4  |
| 20                          | 1,9   | 6,0   | 9,3  | 12,0 | 14,3 | 16,5 | 18,3 | 17,3  |
| 18                          | 0,2   | 4,2   | 7,4  | 10,1 | 12,4 | 14,5 | 16,3 | 15,4  |
| 16                          | -1,5  | 2,4   | 5,6  | 8,2  | 10,5 | 12,5 | 14,3 | 13,6  |
| 14                          | -3,3  | -0,6  | 3,8  | 6,4  | 8,6  | 10,6 | 14,4 | 12,1  |
| 12                          | -5,0  | -1,2  | 1,9  | 4,3  | 6,6  | 8,5  | 10,3 | 10,7  |
| 10                          | -6,7  | -2,9  | 0,1  | 2,6  | 4,8  | 6,7  | 8,4  | 9,4   |
| 8                           | -8,5  | -4,8  | -1,6 | 0,7  | 2,9  | 4,8  | 6,4  | 8,3   |
| 6                           | -10,3   | -6,6  | -3,2 | -1,0 | 0,9  | 2,8  | 4,4  | 7,3   |
| 4                           | -12,0   | -8,5  | -4,8 | -2,7 | -0,9 | 0,8  | 2,4  | 6,4   |
| 2                           | -13,7   | -10,2 | -6,5 | -4,3 | -2,5 | -0,8 | 0,6  | 5,6   |
| 0                           | -15,4   | -12,0 | -8,1 | -5,6 | -3,8 | -2,3 | -0,9 | 4,8   |

### 4.3 Panoramic dei diversi di sticks TF

Lo strumento Hydromette BL Compact TF-IR 2 viene fornito di base con lo stick TF in versione 16 K-25. È possibile acquistare ulteriori sticks aggiuntivi. La seguente tabella elenca i diversi modelli disponibili. Le versioni 16 K-25, 16 K-25 M e 16 K-25 P si differenziano per i diversi tipi di filtri, che proteggono la sonda dalla polvere e dall'umidità.

|                               | <b>TF-Stick 16 K-21</b>             | <b>TF-Stick 16 K-25</b>               | <b>TF-Stick 16 K-25 M</b>             | <b>TF-Stick 16 K-25 P</b>             |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Codice articolo</b>        | 31003260                            | 31003262                              | 31003264                              | 31003266                              |
| <b>Umidità dell'aria</b>      | 0 - 100% um.rel.                    | 0 - 100% um.rel.                      | 0 - 100% um.rel.                      | 0 - 100% um.rel.                      |
| <b>Precisione del sensore</b> | ± 3% um.rel.<br>(20 - 80 % um.rel.) | ± 1,8% um.rel.<br>(10 - 90 % um.rel.) | ± 1,8% um.rel.<br>(10 - 90 % um.rel.) | ± 1,8% um.rel.<br>(10 - 90 % um.rel.) |
| <b>Temperatura</b>            | da -20 a +80°C                      | da -20 a +80°C                        | da -20 a +80°C                        | da -20 a +80°C                        |
| <b>Precisione del sensore</b> | ± 0,5 °C<br>(da 0 a +60 °C)         | ± 0,2 °C<br>(da 10 a +60 °C)          | ± 0,2 °C<br>(da 10 a +60 °C)          | ± 0,2 °C<br>(da 10 a +60 °C)          |
| <b>Filtro</b>                 | filtro PTFE                         | senza filtro                          | filtro metallico                      | filtro PTFE                           |

## 4.4 Generalità sulla tecnica di misura di temperatura a infrarossi (IR)

Tutti i corpi la cui temperatura si trovi al di sopra dello zero assoluto ( $= 0 \text{ °K}$  oder  $-273 \text{ °C}$ ) emettono una radiazione a infrarossi, definita anche come radiazione di calore. L'intensità di questa radiazione, tenendo in debita considerazione il grado d'emissione del materiale costituente la superficie dell'oggetto in esame, vale come riferimento per rilevarne la temperatura superficiale. Il sensore di misura degli infrarossi riceve la radiazione calorica non per convezione attraverso contatto fisico con la superficie, bensì per prossimità, quindi anche a una certa distanza dalla superficie stessa, emettendo come risposta un segnale di tensione.

I vantaggi del misuratore IR rispetto a quelli che misurano la temperatura attraverso sonde a contatto:

- Tempo di risposta e di misura molto rapidi
- Nessun prelievamento di calore dall'oggetto
- danneggiamento o sporcamento della superficie di misura
- E' possibile la misura di parti in tensione oppure in movimento.

## 4.5 Misura attraverso sensore a IR

Eseguendo misure lunghe oltre 10 secondo nelle immediate vicinanze di parti molto calde o fredde (tubo di scarico, radiatori di calore oppure gruppi di refrigerazione, le stesse possono risultare sfalsate. Dopo un tempo d'attesa di ca. 10 minuti (tempo che serve alla custodia del sensore per compensarsi, ovvero per portarsi alla temperatura ambientale), si può ripetere la misura. Per ottenere misure precise è quindi necessaria una compensazione di temperatura del misuratore con quella ambiente. Per evitare errori di misura e per preservare da danni l'apparecchio, non dovrete ...

- premere l'apertura del sensore direttamente sulla sull'oggetto (o sulla superficie) da misurare
- misurare in aria molto sporca o con forte concentrazione d'impurità
- misurare attraverso aria surriscaldata (brandeggiare o sfarfallare)
- misurare oggetti sottoposti ad irraggiamento solare diretto (fare ombra)
- misurare oggetti nelle immediate vicinanze di apparecchi che emettono radiazione calorica (interrompere la radiazione calorica stessa)
- esporre il misuratore ad effetti di forte calore o di freddo intenso (ad es. trasporto dell'apparecchio nel bagagliaio dell'auto)
- esporre l'apparecchio a elevata umidità dell'aria (condensante)
- misurare nelle immediate vicinanze di sorgenti elettromagnetiche o elettrostatiche (generatori HF, motori elettrici, tensioni d'innescio etc.)

## 4.6 Grado d'emissione

L'Hydromette BL Compact TF-IR 2 consente d'impostare manualmente il grado d'emissione nel campo da 20 % a 100 %. Vedere in appendice tabella di emissione.

L'apparecchio è regolato su un grado di emissione del 95 %. Questo valore si riferisce alla maggior parte dei materiali da costruzione, materie plastiche, tessili, carte e superficie non metalliche. L'elenco che segue serve per la stima del fattore di emissione, il quale tra l'altro viene influenzato dalla lucentezza e dalla ruvidità dell'oggetto sottoposto a misura. Le superfici lisce e lucenti abbassano il grado di emissione mentre quelle ruvide ed opache lo fanno aumentare. Poiché nei metalli il fattore di emissione varia dal 10 % al 90 % a seconda della superficie (lucente, ossidata od arrugginita), per gli stessi non è possibile misurare con esattezza. Per i metalli o per superfici ad oggetti metallici lucenti con fattori di emissione diversi consigliamo di utilizzare degli adesivi speciali in carta con un fattore di 95 % (IR 30/E95 **Art.-Nr. 5833**).

La correzione matematica del valore di temperatura misurato richiede la conoscenza della temperatura ambiente e del coefficiente per compensazione della temperatura del sensore con quella dell'ambiente stesso.

Per la correzione vale:

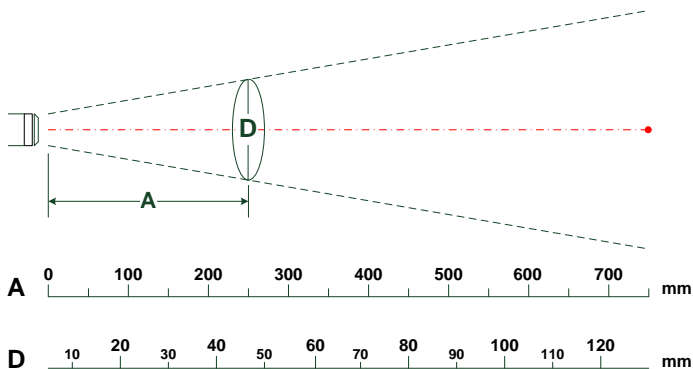
$$\frac{(T_{indicata} - T_{ambiente}) * 100}{Grado\ d'emissione\ (\%)} + T_{ambiente} = T_{oggetto\ in\ esame}$$

## 4.7 Dimensione area (o spot) di misura

Il diametro dell'area interessata dalla misura dipende dalla distanza, e a ridosso dell'apertura del sensore, presenta un valore di 5 mm. Aumentando la distanza (A) tra sensore e oggetto in esame, tale diametro (D) aumenta proporzionalmente in un rapporto di ca. 6 : 1. A una distanza (A) di 250 mm il diametro dell'area di misura è di 46 mm. Come distanza (A) oggetto/sensore consigliamo un valore tra 20 e 50 mm. Il rispettivo diametro si può determinare per mezzo della seguente figura.

A= Distanza dall'oggetto in esame

D= diametro dell'area (o spot) di misura





## 5 Appendice

### 5.1 Tabella d'emissione

| Materiale      | Condizione          | Temperatura* | Fattore EM |
|----------------|---------------------|--------------|------------|
| Acciaio**      | ossidato            |              | 80         |
|                | laminato            |              | 24         |
| Acciaio inox** | opaco               |              | 60         |
|                | ossidato            |              | 16         |
| Acqua          |                     |              | 96         |
| Alluminio**    | non ossidato        | 25           | 2          |
|                |                     | 100          | 3          |
|                | fortemente ossidato | 100          | 20         |
|                | superlucido         | 100          | 9          |
|                | semilucido          | 100          | 18         |
| Amianto        |                     |              | 95         |
| Argento**      |                     |              | 3          |
| Asfalto        |                     |              | 95         |
| Calce          |                     |              | 30-40      |
| Calcina        |                     |              | 93         |
| Catrame        |                     |              | 83         |
| Ferro**        | smaltato            |              | 88         |
|                | ossidato            |              | 80         |
|                | corroso             |              | 64         |
|                | nichelato, opaco    |              | 12         |
|                | nichelato, lucido   |              | 6          |
|                | zincato             |              | 27         |
| Gesso          | materiale sfuso     |              | 81         |
|                | lavorato            |              | 91         |
| Ghiaccio       | superfici           |              | 100        |
| Ghisa**        | ghisa grigia        |              | 94         |
|                | ghisa dolce, lucida |              | 21         |
| Gomma          | scura               |              | 95         |
|                | chiara              |              | 86         |
|                | dura                |              | 88-95      |
|                | morbida             |              | 67-84      |

| Materiale  | Condizione          | Temperatura* | Fattore EM |
|------------|---------------------|--------------|------------|
| Grafite    |                     |              | 98         |
| Intonaco   | intonaco a calce    |              | 92         |
| Legno      |                     |              | 80-90      |
| Marmo      |                     |              | 93         |
| Mattoni    | mattoni da muratura |              | 93         |
| Muratura   |                     |              | 95         |
| Neve       |                     | -10          | 85         |
|            | liscia              |              | 95         |
| Nickel**   | lucido              |              | 5          |
|            | ossidato            |              | 32         |
| Oro**      |                     |              | 2          |
| Ottone**   | lucido              |              | 5          |
|            | ossidato            |              | 60         |
| Pelle      |                     | 38           | 98         |
| Piombo**   | ossidato            |              | 28         |
|            | nudo                | 230          | 6          |
| Porcellana |                     |              | 93         |
| Rame**     | lucido brillante    |              | 7          |
|            | fortemente ossidato |              | 78         |
| Sabbia     |                     |              | 90         |
| Stagno**   | stagno              |              | 5          |
| Terra      | asciutta            |              | 92         |
|            | umida               |              | 95         |
| Vernice    | nera, opaca         |              | 96         |
|            | nera, brillante     |              | 92         |
|            | altri colori        |              | 95         |
|            | smalto trasparente  |              | 87         |
| Viti**     |                     |              | 85         |
| Vetro      | piano               |              | 94         |
|            | convesso            | 100          | 80         |
|            | concavo             | 100          | 82         |

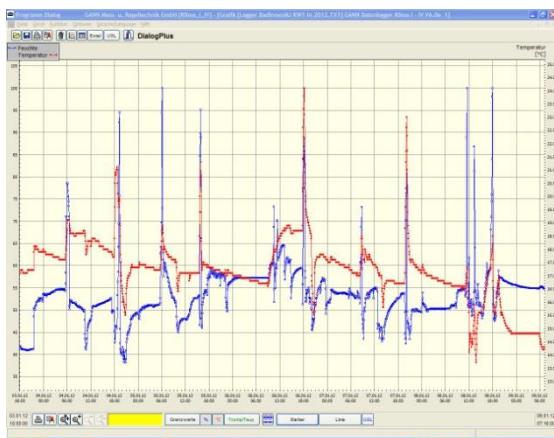
\* (nessun dato nella colonna della „temperatura“ significa che i valori indicati sono validi a una temperatura standard di 20 °C)

\*\* (Metalli che a motivo della loro superficie non si possono misurare con precisione. (ad es.: superfici ossidate/lucide → fattore EM tra 2 und 100 %). Questo è il motivo per cui in tal caso consigliamo l'uso degli adesivi (IR 30/E95 **Art.Nr. 5833**) di carta che presentano un fattore del 95 %. Attraverso gli stessi è possibile un rilevamento esatto.

## 5.2 Connessione USB per il Software GANN DIALOG

L'Hydromette BL Compact TF-IR 2 può essere collegato, attraverso cavo USB, a un PC con sistema operativo Windows per poter leggere direttamente e memorizzare i valori misurati, per mezzo del Software GANN DIALOG. Lì i valori misurati si possono visualizzare in modo grafico o si possono esportare in una tabella Excel per un'ulteriore elaborazione o utilizzo

**Nota:** L'Hydromette BL Compact TF-IR 2 da solo memorizza solamente gli ultimi 5 valori misurati. Per poterne memorizzare di più occorre collegarsi a un PC (ad es. Netbook/Laptop) con sistema operativo Windows come memorizzatore di dati



### **GANN DIALOG (Art. Nr. 16083) :**

Programma per PC, **per gestire e trasmettere i valori misurati** a un PC IBM compatibile, per la loro **elaborazione e stampa**, completo di CD, manuale e cavo USB MK 26. Gira su Windows XP, Vista e 7, 8, 10.

### 5.3 Osservazioni conclusive generali

Le note e le tabelle contenute in queste istruzioni d'uso sulle relazioni d'umidità ammissibili o usuali che si riscontrano in pratica, come pure le definizioni dei termini, sono state attinte da bibliografia specializzata. Il costruttore non può dare alcuna garanzia sulla loro correttezza.

Le conclusioni tratte dagli esiti delle misure sono da considerare orientative per l'utente, il quale ne farà uso a seconda delle condizioni ed esigenze del caso, nonché in base alle proprie conoscenze acquisite nella sua attività professionale.

In caso di dubbio, ad esempio per quanto riguarda i sottofondi di riporti (vernici e simili), nonché quelli dei massetti per pavimenti, si consiglia di contattare il fornitore del prodotto, come pure di osservare i consigli delle associazioni o le corporazioni di categoria specializzate.

#### Condizioni di garanzia

Durante il periodo di garanzia di 6 mesi a partire dalla data dell'acquisto o di un anno dalla fornitura dalla fabbrica (dipende quale termine è il primo a scadere), la GANN Mess u. Regeltechnik GmbH s'impegna, a propria discrezione, a riparare difetti di materiale o di fabbricazione, oppure a sostituire il particolare difettoso, gratuitamente. Né la sostituzione né la riparazione di un particolare costituiscono di per sé un nuovo periodo di garanzia o un allungamento del termine di garanzia originale.

Non ricadono nell'obbligo di garanzia le batterie o altre parti soggette a usura come i cavi o il tessuto che funge da filtro.

Per avvalersi del diritto di garanzia, l'apparecchio va inviato in porto franco alla GANN Mess u. Regeltechnik GmbH oppure al

rivenditore, descrivendo il difetto riscontrato e allegando la ricevuta d'acquisto. Un tentativo di riparazione eseguito in proprio o altre manomissioni da parte dell'utente o di terzi fa decadere automaticamente la garanzia.

La Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH non si assume alcuna responsabilità per danni o malfunzionamenti dovuti a utilizzo e immagazzinamento impropri dell'apparecchio. In nessun caso la Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH si assume delle responsabilità per danni, mancato guadagno o qualsiasi altro genere di danno che possono derivare dall'uso o dal mancato uso dell'apparecchio.

- Ci riserviamo di apportare modifiche tecniche.



**VOLTA**<sup>®</sup>  
S.p.A.

Competenza  
ed entusiasmo per  
soluzioni tecniche

**VOLTA S.p.A.**

I-39100 Bolzano BZ • Via del Vigneto, 23

Tel. +39 0471 561.112 • Fax +39 0471 561.210

[pf@volta.it](mailto:pf@volta.it) • [www.volta.it](http://www.volta.it)



**GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH**

70839 GERLINGEN SCHILLERSTRASSE 63

70826 GERLINGEN POSTFACH 10 0165

INTERNET: <http://www.gann.de>

TELEFON (07156) 49 07-0

TELEFAX (07156) 49 07-48

E-MAIL: [sales@gann.de](mailto:sales@gann.de)