

# Istruzioni per l'uso



## HYDROMETTE BL A plus



IT



**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 .....	5
0.2	Indicazioni generali.....	5
0.3	Direttiva RAEE 2002/96/CE sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche .....	7
0.4	Avvertenza per la sicurezza.....	7
<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>8</b>
1.1	Descrizione.....	8
1.2	Struttura del dispositivo e assegnazione dei tasti .....	9
1.3	Simboli sul display in caso di misurazione basata sulla resistenza.....	10
1.4	Simboli sul display in caso di misurazione capacitiva.....	10
<b>2</b>	<b>Funzioni di base.....</b>	<b>11</b>
2.1	Accensione del dispositivo .....	11
2.2	Visualizzazione in modalità di misurazione .....	11
<b>3</b>	<b>Struttura del menu .....</b>	<b>13</b>
3.1	Impostazioni .....	14
3.1.1	Metodi di misurazione, menu "Varietà" .....	14
3.1.2	Misurazione basata sulla resistenza.....	15
3.1.3	Misurazione capacitiva .....	15
3.1.4	Compensazione della temperatura (misurazione basata sulla resistenza).....	16
3.1.5	Regolatore di varietà (misurazione capacitiva) ...	16

3.1.6	Impostazione della lingua .....	17
3.1.7	Impostazione della luminosità .....	17
3.1.8	Allarme valori limite .....	18
3.2	Dati .....	18
3.2.1	Visualizzazione del valore minimo/massimo .....	19
3.2.2	Menu di memoria ("1-5").....	19
3.3	Modalità ResCap .....	20
3.4	Altre funzioni.....	21
3.4.1	Spegnimento automatico.....	21
3.4.2	Monitoraggio della batteria .....	21
<b>4</b>	<b>Specifiche .....</b>	<b>22</b>
4.1	Dati tecnici .....	22
4.2	Condizioni ambientali non ammissibili .....	22
4.3	Range validi per la misurazione resistiva .....	23
4.4	Range validi per la misurazione capacitiva.....	23
4.5	Condizioni di trasporto e stoccaggio.....	23
<b>5</b>	<b>Indicazioni per l'uso .....</b>	<b>24</b>
5.1	Indicazioni sulla misurazione dell'umidità del legno.....	24
5.1.1	Indicazioni sulla misurazione della resistenza ....	24
5.1.1.1	Elettrodo d'infissione M 20 .....	25
5.1.1.2	Tastatori per misure superficiali.....	26
5.1.1.3	Coppia di elettrodi a innesto M 20-HW 200/300	26
5.1.1.4	Elettrodi a battente M 18 .....	27
5.1.2	Indicazioni sulla misurazione capacitiva .....	28

5.1.3	Adattatore di verifica per la misurazione dell'umidità del legno basata sulla resistenza.....	29
5.1.4	Umidità di equilibrio del legno.....	29
5.1.5	Campi di crescita fungini .....	30
5.1.6	Gonfiamento e ritiro del legno .....	30
<b>6</b>	<b>Tabella delle varietà di legno per la misurazione capacitiva.....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Accessori.....</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>Appendice.....</b>	<b>34</b>
8.1	Osservazioni conclusive generali .....	34

## 0.1 Dichiarazione di pubblicazione

Questa pubblicazione sostituisce tutte le versioni precedenti. Non può essere riprodotta in nessuna forma, elaborata, duplicata o distribuita con sistemi elettronici senza previa autorizzazione scritta di Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH. Con riserva di modifiche tecniche e documentali. Tutti i diritti riservati. Anche se il presente documento è stato elaborato con la massima cura, l'azienda Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH non si assume alcuna responsabilità per errori od omissioni.

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Gerlingen, 10.04.2019

## 0.2 Indicazioni generali

Il presente misuratore è conforme ai requisiti delle direttive (2004/108/CE) e delle norme (EN61010) europee e nazionali applicabili. Le dichiarazioni e i documenti corrispondenti sono depositati presso il produttore. L'utilizzatore è tenuto all'attenta lettura delle istruzioni per l'uso al fine di garantire il corretto funzionamento del misuratore e la sicurezza operativa. Il misuratore può essere utilizzato solo con le condizioni climatiche specificate, descritte nel capitolo 3.1 "Dati tecnici". Analogamente, il misuratore può essere utilizzato solo alle condizioni e per gli scopi per i quali è stato concepito. La sicurezza operativa e la funzionalità non sono più garantite se l'apparecchio viene modificato o trasformato. La Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH non risponde per eventuali danni che possano derivarne. L'utilizzatore se ne assume in toto la responsabilità.

L'apparecchio non deve essere conservato o utilizzato in ambienti con aria carica di sostanze aggressive o di solventi!

Carica elettrostatica - In presenza di bassa umidità dell'aria, e favorita da condizioni esterne (attrito nel trasporto dei materiali,

elevato valore di isolamento dell'ambiente circostante), può formarsi elettricità statica ad alta tensione avente come conseguenza forti oscillazioni dei valori misurati. Anche l'operatore stesso del misuratore può contribuire involontariamente all'accumulo di una carica elettrostatica attraverso il suo abbigliamento. Un miglioramento significativo può essere ottenuto dalla posizione di riposo assoluto dell'operatore e del misuratore durante la misurazione nonché dalla messa a terra (contatto con metallo conduttivo, acqua o cavo di riscaldamento, ecc.).

Non è possibile effettuare misurazioni sul legno congelato. Le misurazioni di legno o altri materiali non vanno effettuate su superfici conduttive.

Le note e le tabelle contenute in queste istruzioni relative alle condizioni di umidità ammesse o tipiche nella prassi e le definizioni generali dei termini sono state tratte dalla letteratura specializzata. Il produttore pertanto non può assumersi la garanzia di correttezza. Le conclusioni che possono essere tratte dai risultati delle misurazioni dipendono per ogni utilizzatore dalle circostanze individuali e dalle conoscenze acquisite durante la pratica professionale.

Il misuratore e gli eventuali accessori possono essere utilizzati esclusivamente come descritto nel presente manuale. L'apparecchio e gli accessori non devono essere maneggiati da bambini!

La Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH non si assume alcuna responsabilità per danni derivanti dalla mancata osservanza delle istruzioni per l'uso o dalla violazione dell'obbligo di diligenza durante il trasporto, lo stoccaggio e la manipolazione quando l'apparecchio è in funzione, anche se tale obbligo di diligenza non è espressamente menzionato nelle istruzioni per l'uso.

### 0.3 **Direttiva RAEE 2002/96/CE sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche**

L'imballaggio, la batteria e l'apparecchio devono essere smaltiti in un centro di riciclaggio in conformità alle disposizioni di legge.

L'apparecchio è stato prodotto dopo l'1.10.2009.

### 0.4 **Avvertenza per la sicurezza**



**AVVERTENZA:** Durante la misurazione dell'umidità basata sulla resistenza sussiste il rischio di ferirsi con le punte di misurazione degli elettrodi. Prima che le punte degli elettrodi vengano pressate in pannelli di legno o simili, è essenziale utilizzare gli opportuni mezzi per assicurarsi che in questo punto non passino cavi elettrici, condutture idriche o altre linee di alimentazione.

# 1 Introduzione

## 1.1 Descrizione

Hydromette BL A plus è un misuratore elettronico dell'umidità del legno che consente di eseguire misurazioni sia basate sulla resistenza sia di tipo capacitivo (misurazioni non distruttive). Hydromette incorpora un amplificatore di misura di pregiata qualità e un display OLED.

Hydromette è adatto per misurazioni di precisione su segati (fino a 180 mm di spessore), pannelli truciolari e impiallacciati.

Nel caso di misurazioni basate sulla resistenza, la resistenza elettrica del legno viene misurata fra due elettrodi rilevando così l'umidità di segati, pannelli truciolari, impiallacciati e materiali in fibra di legno con uno spessore max. di 180 mm (con elettrodo M 18). Il dispositivo dispone di un commutatore della varietà di legno (per oltre 300 differenti specie) con correzione automatica della misurazione e di un compensatore termico.

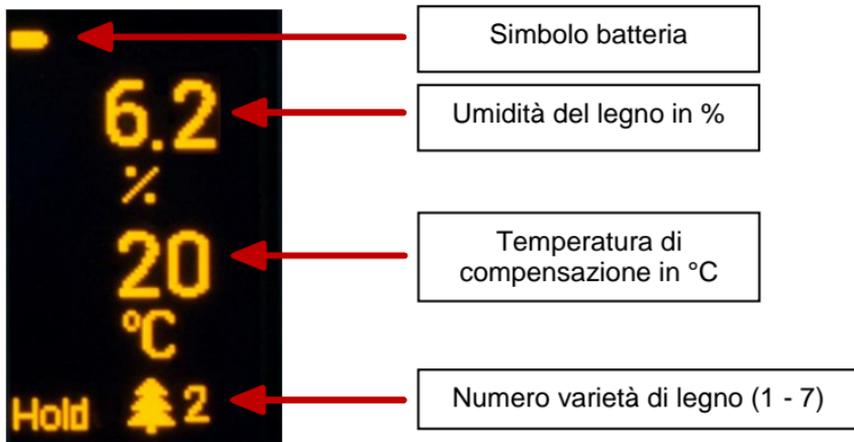
Nel metodo capacitivo l'impostazione della varietà di legno su 10 livelli avviene normalmente a passi da 0,1.

Il dispositivo è dotato di un LED che segnala visivamente quando uno dei valori limite impostati viene superato.

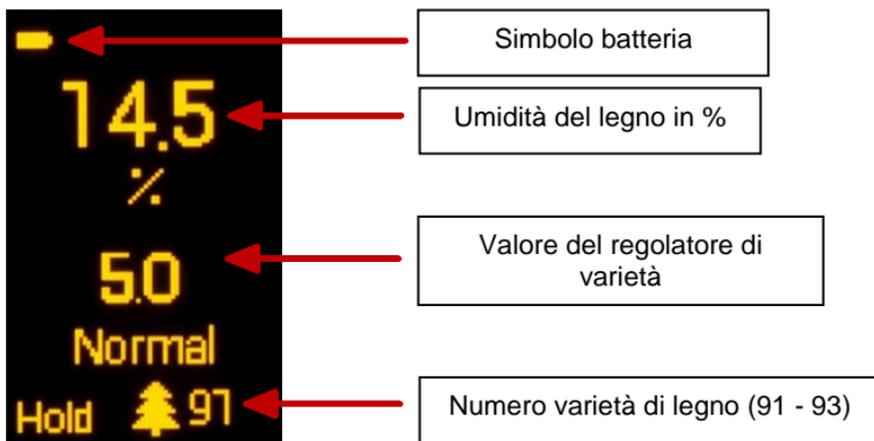
## 1.2 Struttura del dispositivo e assegnazione dei tasti



### 1.3 Simboli sul display in caso di misurazione basata sulla resistenza



### 1.4 Simboli sul display in caso di misurazione capacitiva



## 2 Funzioni di base

### 2.1 Accensione del dispositivo

Il dispositivo si accende premendo il tasto "on/off".

Compare il menu aperto all'ultimo utilizzo oppure la modalità di misurazione. Nella modalità di misurazione compare il valore più recente misurato all'ultimo utilizzo.

### 2.2 Visualizzazione in modalità di misurazione



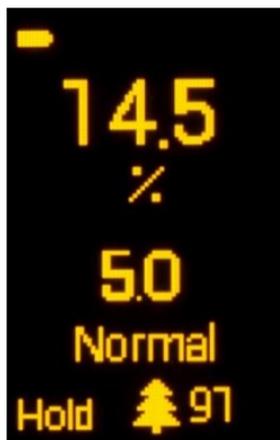
Valore misurato in %

Temperatura di compensazione in °C

Varietà di legno 2

Il simbolo "Hold" segnala che il dispositivo è pronto per la misurazione.

Figura 2-1: Rappresentazione della misurazione basata sulla resistenza



Valore misurato in %

Valore del regolatore di varietà

Caratteristiche del legno: normali (91),  
superficie taglio sega (92) o spessore  
ridotto/sottile (93)

Il simbolo "Hold" segnala che il dispositivo  
è pronto per la misurazione.

Figura 2-2: Rappresentazione della misurazione capacitiva

Il processo di misurazione si avvia premendo il tasto "**M**". Durante il processo di misurazione, il simbolo "Hold" scompare e i valori vengono aggiornati. Rilasciando il tasto di misurazione riappare il simbolo "Hold" e rimangono visualizzati gli ultimi valori misurati.

Il dispositivo è ora in stand-by. Premendo nuovamente il tasto di misurazione, ha inizio una nuova misurazione.

Circa 3 minuti dopo aver rilasciato il tasto di misurazione, il dispositivo si spegne automaticamente per risparmiare batteria. Qualora il dispositivo venga riacceso, comparirà sul display il valore più recente misurato.

Se il valore di umidità del legno attuale misurato è maggiore del valore massimo memorizzato, il simbolo "**Max**" lampeggia sul display. Il valore massimo è salvato automaticamente in memoria.

Se il valore di umidità del legno attuale misurato è minore del valore minimo memorizzato, il simbolo "**Min**" lampeggia sul display.

La procedura di memorizzazione è uguale a quella del valore minimo.

### 3 Struttura del menu



Premendo in modalità stand-by i tasti "Su" o "Giù", si accede al menu principale. I tasti "Su" e "Giù" consentono la navigazione all'interno del menu. La selezione di una voce di menu avviene mediante pressione del tasto di misurazione. I tre puntini presenti sul bordo superiore o inferiore dello schermo indicano la presenza di ulteriori opzioni di selezione, visualizzabili con la funzione di scroll.

Figura 3-1: Menu principale

1. Torna al **menu di misurazione** (modalità stand-by): consente di eseguire il processo di misurazione
2. **Impostazioni**: consente di inserire impostazioni (capitolo 2.3.2)
3. **Menu dati**: consente di richiamare gli ultimi 5 valori misurati e controllare i valori minimo e massimo (dal capitolo 2.3.9 al capitolo 2.3.11)

## 3.1 Impostazioni

In questo menu è possibile selezionare il metodo di misurazione desiderato e la varietà di legno.

### 3.1.1 Metodi di misurazione, menu "Varietà"

Hydromette BL A permette di determinare l'umidità del legno attraverso due diversi metodi. Le varietà da 1 a 7 sono utilizzate per la misurazione basata sulla resistenza. L'assegnazione al rispettivo materiale avviene mediante la tabella dei tipi di legno. La varietà 91 corrisponde alla misurazione capacitiva con una superficie del materiale standard liscia. La selezione del materiale avviene nel sottomenu "Regolatore di varietà" mediante la tabella riportata al capitolo 6: Tabella delle varietà di legno per la misurazione capacitiva plus. In presenza di legno irregolare taglio sega, affinché la misurazione capacitiva fornisca un risultato migliore si consiglia di passare alla varietà 92. La varietà 93 trova applicazione nel caso di spessori sottili compresi fra 10 e 20 mm.

Selezione varietà	Metodo di misurazione	Annotazione
Varietà 1	Misurazione resistiva	Curva della resistività in funzione del materiale
Varietà 2	Misurazione resistiva	
Varietà 3	Misurazione resistiva	
Varietà 4	Misurazione resistiva	
Varietà 5	Misurazione resistiva	
Varietà 6	Misurazione resistiva	
Varietà 7	Misurazione resistiva	

Varietà 91	Misurazione capacitiva	Regolatore di varietà a passi da 0,1
Varietà 92	Misurazione capacitiva	per legno taglio sega
Varietà 93	Misurazione capacitiva	per spessori sottili

**Tabella 3-2: Metodi di misurazione / Selezione della varietà**

### **3.1.2 Misurazione basata sulla resistenza**

La misurazione resistiva prevede una correzione della varietà di legno su sette livelli, la cui selezione avviene tramite la tabella delle varietà di legno comprendente oltre 300 diverse specie di legno. A seconda della singola situazione di misurazione, è possibile collegare alla presa BNC gli appositi elettrodi tramite un cavo coassiale. Per evitare errori di misurazione, si consiglia di utilizzare un cavo coassiale con speciale isolamento. Ai fini di una compensazione della temperatura dei valori misurati, è possibile impostare manualmente una temperatura di compensazione a passi da 1 °C.

Menu principale → Impostazioni → Varietà

### **3.1.3 Misurazione capacitiva**

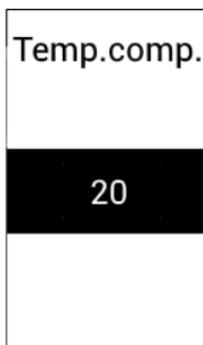
Nel caso della misurazione capacitiva, l'impostazione della varietà di legno a 10 livelli avviene normalmente a passi da 0,1.

Sia in presenza di legno taglio segna sia con spessori sottili da  $\geq 10$  mm a  $< 20$  mm, il misuratore mostra nell'impostazione standard (varietà 91) un valore misurato troppo basso. Selezionando la varietà 92 si ha compensazione per il legno taglio sega. Per spessori sottili, si ha compensazione selezionando la varietà 93.

Al menu si accede come segue:

Menu principale → Impostazioni → Varietà

### 3.1.4 Compensazione della temperatura (misurazione basata sulla resistenza)



Questo menu è disponibile solamente se si è selezionato il metodo di misurazione basato sulla resistenza (varietà da 1 a 7).

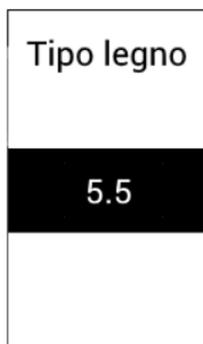
L'inserimento della temperatura del materiale avviene a passi da 1 °C. La compensazione della temperatura del valore misurato viene sempre eseguita con la temperatura visualizzata in modalità di misurazione.

Al menu si accede come segue:

Menu principale → Impostazioni → Comp.temp,

Figura 3-4: Menu Compensazione della temperatura

### 3.1.5 Regolatore di varietà (misurazione capacitiva)



Questo menu è disponibile solamente se si è selezionato il metodo di misurazione capacitivo (da 91 a 93).

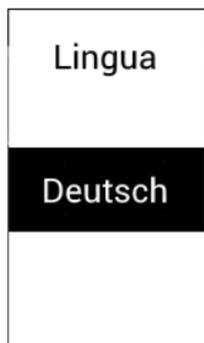
L'inserimento avviene a passi da 0,1; i materiali possono essere desunti dalla Tabella delle varietà di legno per la misurazione capacitiva (capitolo 6).

Al menu si accede come segue:

Menu principale → Impostazioni → Regolatore di varietà

Figura 3-5: Menu Regolatore di varietà

### 3.1.6 Impostazione della lingua

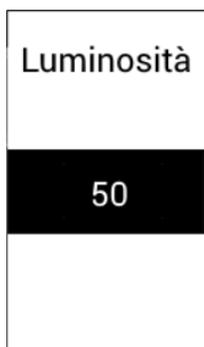


In questo menu è possibile scegliere la lingua di menu desiderata. Sono disponibili tedesco e inglese. Al menu si accede come segue:

Menu principale → Impostazioni → Lingua

Figura 3-6: Menu Impostazione lingua

### 3.1.7 Impostazione della luminosità



La luminosità del display è regolabile in maniera graduale. Si rammenta che una maggiore luminosità comporta un maggior assorbimento di corrente e pertanto una minore durata di funzionamento. Al menu si accede come segue:

Menu principale → Impostazioni → Luminosità

Figura 3-7: Menu Impostazione della luminosità

### 3.1.8 Allarme valori limite



**Figura 3-8: Menu Allarme valori limite**

Nel menu "Allarme" è possibile impostare per ciascuna varietà un valore di allarme. La selezione della varietà avviene tramite il tasto "Su" o "Giù". Essa viene confermata premendo il tasto di misurazione. Ora è possibile, con il tasto "Su" o "Giù" impostare un valore limite qualsiasi entro il range di misura selezionato. Per confermare, premere il tasto di misurazione. L'attivazione e la disattivazione dell'allarme avvengono per mezzo della funzione ON/OFF. Se un valore limite viene superato, il LED rosso lampeggia. Al menu si accede come segue:

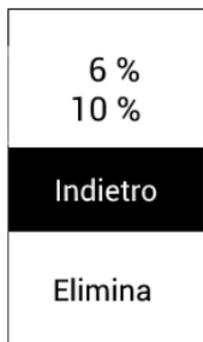
Menu principale → Impostazioni → Allarme



## 3.2 Dati

Questo sottomenu consente di visualizzare le ultime 5 misurazioni memorizzate, così come i valori di umidità del legno massimi e minimi misurati.

### 3.2.1 Visualizzazione del valore minimo/massimo



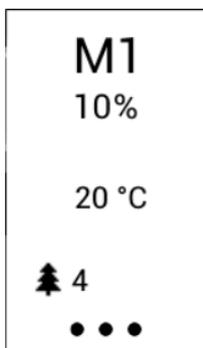
In questo menu vengono visualizzati il valore minimo e massimo rilevati in una serie di misurazioni.

L'opzione "Cancella" consente di cancellare i valori minimo e massimo.

Menu principale → Dati → Min / Max

Figura 3-9: Menu Valore Min / Max

### 3.2.2 Menu di memoria ("1-5")



In questo menu è possibile richiamare gli ultimi 5 valori memorizzati. Al menu si accede come segue:

Menu principale → Dati → 1-5

Figura 3-10: Menu Memoria ("1-5")

### 3.3 Modalità ResCap

La modalità ResCap offre la possibilità di eseguire una misurazione resistiva estremamente precisa e successivamente adattare l'impostazione della misurazione capacitiva al risultato. A tale scopo, in questa modalità si esegue innanzitutto su legno da misurare una misurazione resistiva. Il risultato della misurazione viene quindi confermato dall'utente premendo brevemente il tasto di misurazione. Si rimuove poi l'elettrodo di misurazione resistiva e si colloca nella medesima posizione il dispositivo con la superficie per la misurazione capacitiva. Premendo brevemente il tasto di misurazione, si avvia ora l'allineamento. Il misuratore calibra automaticamente l'impostazione del regolatore di varietà per la misurazione capacitiva fintanto che il valore rilevato con il metodo di misurazione capacitivo non coincide con il risultato della misurazione resistiva. Determinata l'impostazione del regolatore di varietà, è ora possibile eseguire ulteriori misurazioni in modalità non distruttiva mantenendo la stessa specie di legno.

In questa modalità è opportuno considerare che, nel caso della misurazione capacitiva, l'umidità in prossimità della superficie influisce maggiormente sul risultato rispetto all'umidità presente nel nucleo del legno. Il risultato migliore si ottiene pertanto in equilibrio di umidità. Per evitare che l'elettrodo resistivo e il cavo di misurazione interferiscano nella misurazione capacitiva, l'elettrodo resistivo dovrà sempre essere rimosso dal legno e il circuito di misura staccato dal misuratore. In presenza di valori di umidità del legno notevolmente discostanti dal punto di taratura (differenza > 10%), la precisione delle misurazioni diminuisce. Continua tuttavia ad essere possibile un'affermazione tendenziale. Nel metodo di misurazione capacitivo occorre evitare zone di rami e torsioni, così come corteccia o cambio. In presenza di valori di umidità <5% e >45%, non è possibile usare questa modalità poiché il metodo di misurazione capacitivo non è in grado di fornire valori affidabili.

## 3.4 Altre funzioni

### 3.4.1 Spegnimento automatico

Se nel giro di circa 3 minuti non viene premuto alcun tasto, il dispositivo si spegne automaticamente. I valori attuali rimangono e vengono visualizzati nuovamente alla successiva accensione.

### 3.4.2 Monitoraggio della batteria

Se sul display compare il simbolo della batteria  , ciò significa che la batteria è scarica e deve essere sostituita.

Un elenco dei tipi di batteria utilizzabili è riportato al capitolo "Dati tecnici".

## 4 Specifiche

### 4.1 Dati tecnici

Schermo:	display OLED
Risoluzione dello schermo:	0,1%
Tempo di risposta:	< 2 s
Condizioni di stoccaggio:	da + 5 a + 40 °C da - 10 a + 60 °C (per periodi brevi)
Condizioni operative:	da 0 a + 50 °C da - 10 a + 60 °C (per periodi brevi)
	< 85% UR senza condensa
Alimentazione:	batteria a blocco 9V
Tipi utilizzabili:	6LR61 o 6F22
Ingombro:	185 x 50 x 30 (lung. x largh. x alt.) mm
Peso:	circa 200 g

### 4.2 Condizioni ambientali non ammissibili

- Condensa, umidità elevata permanente (> 85%) e umido
- Presenza permanente di polvere e gas, vapori o solventi infiammabili
- Temperature ambiente costantemente troppo elevate (> +50 °C)
- Temperature ambiente costantemente troppo basse (< 0 °C)

### **4.3 Range validi per la misurazione resistiva**

Umidità del legno:

5 - 70% (a seconda della varietà e della temperatura)

Temperatura di compensazione:

da 0 a 50 °C

### **4.4 Range validi per la misurazione capacitiva**

Umidità del legno:

5 - 45 % (a seconda della varietà e della temperatura)

### **4.5 Condizioni di trasporto e stoccaggio**

Hydromette BL A plus può essere stoccato solo nell'imballaggio da noi fornito o reperibile come accessorio. Non ci assumiamo alcuna responsabilità o garanzia per danni che possono verificarsi all'apparecchio o alla tecnologia dei sensori a causa di eventuali trasgressioni. In particolare, è necessario evitare che gli apparecchi vengano custoditi o stoccati in materiali di gommapiuma non forniti da noi, poiché questi possono danneggiare la tecnologia dei sensori e causare misurazioni falsate in seguito a possibili emissioni di gas.

## 5 Indicazioni per l'uso

### 5.1 Indicazioni sulla misurazione dell'umidità del legno

Hydromette BL A plus consente di misurare l'umidità del legno con il metodo resistivo o capacitivo. L'umidità del legno viene visualizzata come percentuale in peso riferita al legno assolutamente asciutto (atro).

#### 5.1.1 Indicazioni sulla misurazione della resistenza

Per la misurazione di tipo resistivo, Hydromette BL A plus utilizza il metodo noto da anni della misurazione della resistenza o conduttività elettrica. Questo metodo si basa sul fatto che la resistenza elettrica dipende fortemente dalla rispettiva umidità del legno. La conducibilità del legno essiccato in forno è molto bassa o la resistenza è così alta da impedire il flusso di una corrente significativa. Più acqua è presente, maggiore sarà la conduttività del legno o minore sarà la resistenza elettrica.



**Figura 5-1: Misurazione trasversale rispetto alla direzione delle fibre con M 20**

Per ottenere i migliori risultati di misurazione possibili, i legni selezionati per il campione andrebbero misurati in più punti. A tale scopo, le punte degli elettrodi devono essere pressate trasversalmente alla direzione delle fibre fino ad almeno 1/4 e al massimo 1/3 dello spessore totale del legno. Per evitare errori di misurazione e il rischio di rottura delle punte, i dadi esagonali devono essere sempre ben serrati e l'area tra gli attacchi delle punte va tenuta pulita.

Non è possibile effettuare una misurazione di legno congelato.

#### **5.1.1.1 Elettrodo d'infissione M 20**

L'elettrodo deve essere inserito nel legno da misurare con gli aghi trasversali alla direzione delle fibre (il corpo dell'elettrodo è realizzato in plastica resistente agli urti). Per estrarre gli aghi con maggiore semplicità, applicare leggeri movimenti di leva trasversalmente alle fibre.

Per determinare l'umidità del punto centrale, le punte degli elettrodi devono penetrare da 1/4 a 1/3 dello spessore totale del legno.

Nella prima fornitura degli strumenti di misura con elettrodo M 20 sono comprese 10 punte di ricambio da 16 e 23 mm di lunghezza ciascuna. Queste punte sono adatte a misurare spessori di legno fino a un massimo di 30 o 50 mm.

Qualora occorra misurare legni di maggior spessore, è possibile sostituire gli aghi degli elettrodi con una versione più lunga. Aumentando la lunghezza degli aghi, è tuttavia necessario considerare un maggior rischio di deformazione e rottura (in special modo durante la fase di estrazione). Si raccomanda pertanto, in caso di legni più spessi o particolarmente duri, di utilizzare l'elettrodo a battente M 18.

Se possibile, i dadi esagonali devono essere serrati con una chiave o una pinza prima di cominciare una serie di misurazioni. Le punte degli elettrodi non debitamente serrate tendono a rompersi.

### 5.1.1.2 Tastatori per misure superficiali

Le misurazioni della superficie andrebbero effettuate solo con valori di umidità del legno inferiori al 30%. Per le misurazioni di superfici su pezzi già lavorati o su impiallacciati, i due dadi esagonali sull'elettrodo M 20 devono essere svitati e sostituiti da tastatori per misure superficiali. Per la misurazione, le due superfici di contatto devono essere premute trasversalmente alla direzione delle fibre sul pezzo da misurare o sull'impiallacciato. La profondità di misura è di circa 3 mm, pertanto per la misurazione è necessario sovrapporre più strati di impiallacciatura. Non misurare su superfici metalliche! Quando si misura in pile di impiallacciato, è necessario assicurarsi che l'impiallacciato venga **sollevato**, e **non tirato**, per rendere accessibile il punto di misurazione (questo per **evitare attriti: elettrostatica!**). Rimuovere regolarmente le particelle di legno che aderiscono alla superficie di misurazione. Se i trasduttori di misura in plastica elastica dovessero danneggiarsi, è possibile riordinarli (n. 4316) e incollarli con i prodotti adesivi istantanei a base di cianato, disponibili in commercio.

### 5.1.1.3 Coppia di elettrodi a innesto M 20-HW 200/300

I dadi esagonali con punte standard nell'elettrodo M 20 possono essere sostituiti con punte M 20-HW. Queste devono essere serrate saldamente!

Per misurazioni in trucioli e lana di legno, si consiglia di compattare leggermente il materiale da misurare. A tale scopo caricare (comprimere) la segatura con un peso di circa 5 kg. Non è necessario compattare le balle di lana di legno.

#### 5.1.1.4 Elettrodi a battente M 18

I due aghi dell'elettrodo a battente devono essere inseriti con l'estrattore a percussione trasversalmente alla direzione delle fibre fino alla profondità di misura desiderata. Per determinare l'umidità del punto centrale, le punte degli elettrodi devono penetrare da 1/4 a 1/3 dello spessore totale del legno.

Anche l'estrazione degli aghi viene effettuata con l'estrattore a percussione e direzione di battuta verso l'alto. Se possibile, i dadi esagonali devono essere serrati con una chiave o una pinza prima di cominciare una serie di misurazioni. Le punte degli elettrodi non debitamente serrate tendono a rompersi.



#### Attenzione:

**Non inserire completamente le punte degli elettrodi. Tra la superficie del legno e il dado esagonale deve esserci uno spazio libero di circa 4 - 5 mm. Ciò vale in particolare per l'uso di punte isolate con teflon.**

**Figura 5-2: Elettrodi a battente M 18**

Se occorre effettuare la misurazione di legni con distribuzione dell'umidità molto diversa, si consiglia l'uso di punte con isolamento in teflon, che consentono una misurazione molto precisa delle zone e degli strati. Sono disponibili in confezioni da 10 in lunghezze di 45 mm (cod. art. 4450) o 60 mm (cod. art. 4500).

### 5.1.2 Indicazioni sulla misurazione capacitiva

Hydromette BL A plus non consente di effettuare misurazioni su una base conduttrice (ad es. metallo). In presenza di spessori inferiori a 40 mm (ad es. impiallacciati, listelli, ecc.) è necessario sovrapporre più strati fino a raggiungere uno spessore minimo di 40 mm o selezionare nel menu l'opzione per materiali sottili. Nel secondo caso, al di sotto del punto di misurazione deve essere presente aria o ad es. Styrodur. La misurazione si basa sul principio del campo elettrico capacitivo. L'elettrodo di misura attivo è collocato sul lato inferiore dell'apparecchio. Per escludere che le mani dell'utente incidano sul processo di misurazione, è importante che il dispositivo venga sorretto sia nel corso della misurazione sia durante il controllo funzionale solo presso la parte inferiore. Durante la misurazione o il controllo, non afferrare per alcuna ragione il dispositivo in prossimità dell'elettrodo di misura attivo. Non eseguire misurazioni nella zona di rami e torsioni, né attraverso corteccia o cambio.



### **5.1.3 Adattatore di verifica per la misurazione dell'umidità del legno basata sulla resistenza**

L'adattatore di verifica per il controllo dell'umidità del legno, disponibile con il codice 6070, può essere utilizzato per verificare il funzionamento dello strumento, del cavo di misurazione MK 8 e degli elettrodi M 18 e M 20.

A tale scopo, collegare l'apparecchio con il cavo di misurazione MK 8 e inserire le spine da 4 mm del cavo nelle prese dell'adattatore di verifica.

L'apparecchio deve essere impostato sulla varietà di legno 4 e la compensazione manuale della temperatura su 20 °C. Non può essere collegato nessun sensore attivo. In alto a destra nella prima riga dovrebbe essere indicato 21%. È ammessa una deviazione di +/- 0,5 %.

### **5.1.4 Umidità di equilibrio del legno**

Se il legno viene stoccato per un periodo più lungo in un determinato clima, assume un'umidità corrispondente all'ambiente di stoccaggio; questa condizione viene definita anche come umidità di compensazione o umidità d'equilibrio del legno.

Al raggiungimento dell'umidità d'equilibrio, il legno non rilascia né assorbe più umidità, a condizione che il clima ambientale rimanga invariato.

L'umidità d'equilibrio del legno nei mesi invernali è di circa 6,0-7,5% di umidità del legno (corrisponde al 30-40% di umidità relativa dell'aria e 20-25 °C) e nei mesi estivi di circa 10,5-13,0% (60-70 % di umidità relativa dell'aria e 25 °C). Ulteriori valori e tabelle sono disponibili su Internet.

### **5.1.5 Campi di crescita fungini**

Fungo delle case 18 - 22 °C, 20 - 28% di umidità del legno

Fungo delle cantine 22 - 26 °C, > 55% di umidità del legno

Poliporo bianco 25 - 28 °C, 40 - 50% di umidità del legno

Gloeophyllum abietinum 35 - 45% di umidità del legno

Lentinus lepideus 40 - 60% di umidità del legno

Funghi agenti di azzurramento > 25% di umidità del legno

### **5.1.6 Gonfiamento e ritiro del legno**

Il legno si ritira, se al di sotto del campo di saturazione delle fibre, cede umidità all'aria circostante. Al contrario, il legno si gonfia, se al di sotto del campo di saturazione delle fibre, assorbe umidità da detta aria circostante. Si tratta di un ciclo molto complesso. Per ulteriori approfondimenti, suggeriamo di raccogliere le informazioni pertinenti su Internet.

## 6 Tabella delle varietà di legno per la misurazione capacitiva

Sorte	Einstellung	Sorte	Einstellung	Sorte	Einstellung
Abachi.....	5.0	Ebano africano.....	9.0	Nussbaum, franz.....	7.0
Abedul.....	6.5	Ebène d'Afrique.....	9.0	Nyankom.....	7.0
Abete del Canada.....	5.5	Ebenholz.....	9.0	Oak.....	7.5
Abetina rosso.....	5.0	Ebony, African.....	9.0	Oak, White.....	8.0
Aboudikro.....	8.0	Eiche.....	7.5	Obeche.....	5.0
Abura.....	7.0	Eiche, weiß amerik.....	8.0	Palo brasil.....	8.5
Acerò bianco.....	6.0	Epicéa.....	5.0	Pernambouc.....	8.5
African Walnut.....	6.5	Epicéa du Nord.....	5.0	Pernambuc.....	8.5
Ahorn.....	6.0	Erable.....	6.0	Pezzo.....	5.0
Alder.....	6.5	Erle.....	6.5	Pin à lensens.....	7.0
Alno.....	6.5	Esche.....	8.0	Pin maritime.....	5.0
Alvies.....	4.5	European Maple.....	6.0	Pin sylvestre.....	5.5
Ameneiro.....	6.5	Faggio.....	8.0	Pinie.....	5.0
American Maple.....	8.5	Fichte.....	5.0	Pino albar.....	5.5
Arce.....	6.0	Fichte, nordisch.....	5.0	Pino da incense.....	7.0
Ash.....	8.0	Framiré.....	7.0	Pino silvestre.....	5.5
Aulne commun.....	6.5	Frassino.....	8.0	Plum Tree.....	7.0
Ayous.....	5.0	Frêne.....	8.0	Prugno.....	7.0
Bahia.....	7.0	Fresno.....	8.0	Pruneraulier.....	7.0
Beech.....	8.0	Haya.....	8.0	Prunier.....	7.0
Betulla finlandese.....	6.5	Hemlock.....	5.5	Ramin.....	8.0
Birch, Northern.....	6.5	Hêtre.....	8.0	Rotbuche.....	8.0
Birke, nordisch.....	6.5	Idigbo.....	7.0	Rovere.....	7.5
Björk.....	6.5	Iroko.....	6.0	Samba.....	5.0
Bouleau du Nord.....	6.5	Kambala.....	6.0	Sapele.....	8.0
Brasilholz.....	8.5	Kiefer, nordisch.....	5.5	Sapeli-Mahagoni.....	8.0
Brazilwood.....	8.5	Kirschbaum.....	6.0	Sapelli.....	8.0
Buche.....	8.0	Laerk.....	6.5	Sapin de Douglas.....	6.0
Carballo.....	7.5	Larch.....	6.5	Scots Pine.....	5.5
Carolina Pine.....	7.0	Larice.....	6.5	Seekiefer.....	5.0
Cedar, red.....	1.0	Lerche.....	6.5	Seraya, blanc.....	6.5
Cembra Pine.....	4.5	Limba.....	5.5	Seraya, White.....	6.5
Cerezo.....	6.0	Limbo.....	5.5	Sipo.....	6.0
Cerisier, americain.....	7.0	Lime.....	8.0	Swiss Pine.....	4.5
Chêne.....	7.5	Linde.....	8.0	Tiglio.....	8.0
Chêne, blanc.....	8.0	Maple.....	6.0	Tilleul.....	8.0
Cherry.....	6.0	Melèze.....	6.5	Tilo.....	8.0
Cherry, American.....	7.0	Meranti, blanc.....	6.5	Tsuga du Canada.....	5.5
Ciliegio.....	6.0	Meranti, Dark Red.....	7.0	Utile.....	6.0
Ciliegio tardive.....	7.0	Meranti, rouge foncé.....	7.0	Verzino.....	8.5
Cirmulo.....	4.5	Meranti, White.....	6.5	Walnut, European.....	7.0
Ciruelo comun.....	7.0	Merisier.....	6.0	Wawa.....	5.0
Corina.....	5.5	Niangon.....	7.0	Wenge.....	9.0
Dibetou.....	6.5	Noce africano.....	6.5	White Afara.....	5.5
Douglas Fir.....	6.0	Noce commune.....	7.0	Whitewood.....	5.0
Douglasia.....	6.0	Nogal.....	7.0	Zimbro.....	4.5
Douglasie.....	6.0	Northern Pine.....	5.0	Zirbelkiefer.....	4.5
Ebano.....	9.0	Noyer commun.....	7.0	Zwetschgenbaum.....	7.0

## 7 Accessori



### **Elettrodo d'infissione M 20** (codice art. 3300)

Per misure superficiali e in profondità fino a circa 50 mm di segati, impiallacciati, pannelli truciolari e di fibre, munito di punta:

- 16 mm di lunghezza, profondità di penetrazione 10 mm, (cod. art. 4610)
- 23 mm di lunghezza, profondità di penetrazione 17 mm, (cod. art. 4620)



### **Elettrodo a battente M 18** (cod. art. 3500)

Per misure in profondità nel legno spesso sino a 180 mm, utilizzabile con:

punte non isolate

- 40 mm di lunghezza (cod. art. 4640) con profondità di penetrazione 34 mm,
- 60 mm di lunghezza (cod. art. 4660) con profondità di penetrazione 54 mm

oppure

### **punte con gambo isolato**

- 45 mm di lunghezza (cod. art. 4550) con profondità di penetrazione 25 mm
- 60 mm di lunghezza (cod. art. 4500) con profondità di penetrazione 40 mm





**Cavo di misurazione MK8** – lunghezza: 1m (cod. art. 6210)

Per collegare gli elettrodi per la misurazione della resistenza



**Adattatore di verifica umidità del legno**  
(cod. art. 6070)

Adattatore di verifica per umidità del legno, per il controllo dei misuratori dell'umidità del legno con accessori.



**Tastatori per misure superficiali M 20-OF 15**  
(cod. art. 4315)

Per misurare l'umidità superficiale senza danneggiare il materiale in esame, abbinati all'elettrodo M 20.

## 8 Appendice

### 8.1 Osservazioni conclusive generali

Le conclusioni che gli utilizzatori possono trarre dai risultati delle misurazioni dipendono dalle circostanze individuali e dalle conoscenze acquisite durante la pratica professionale.



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

[pfi@volta.it](mailto:pfi@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 (071 56) 49 07-0  
TELEFAX (071 56) 49 07-48  
E-MAIL: [sales@gann.de](mailto:sales@gann.de)