

# GREISINGER

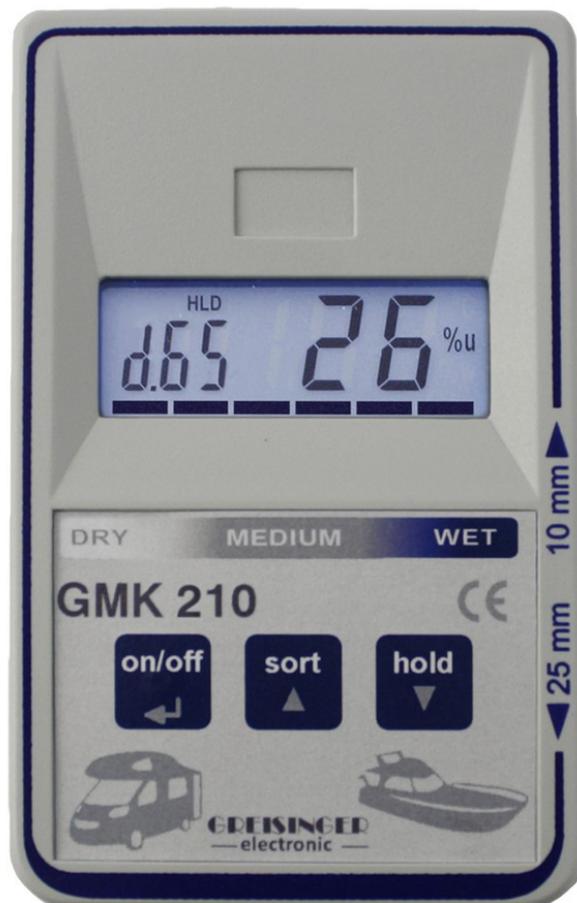
— electronic —

Istruzioni

Misuratore di umidità di materiali, misura non invasiva  
Applicazione: Camper, roulotte e imbarcazioni...

Da versione 1.0

## GMK 210



WEEE-Reg.-Nr. DE 93889386

**GREISINGER electronic S.L**

D - 93128 Regenstauf, Hans-Sachs-Straße 26  
Tel.: 09402 / 9383-0, Fax: 09402 / 9383-33, eMail: info@greisinger.de

## Indice

<b>1</b>	<b>USO ADEGUATO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NOTE GENERALI.....</b>	<b>3</b>
2.1	SIMBOLI DI SICUREZZA E SIMBOLI.....	3
2.2	AVVISI DI SICUREZZA.....	4
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PRODOTTO .....</b>	<b>4</b>
3.1	CONTENUTO DI SPEDIZIONE.....	4
3.2	NOTER PER IL FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE.....	4
<b>4</b>	<b>USO.....</b>	<b>5</b>
4.1	ELEMENTI INDICATIVI.....	5
4.2	DISPOSITIVI.....	5
4.3	SUPERFICIE DI MISURA: PANNELLO INFERIORE DELLO STRUMENTO.....	5
4.4	MESSA IN FUNZIONE .....	5
<b>5</b>	<b>BASI PER LA MISURAZIONE.....</b>	<b>6</b>
5.1	RANGE DI MISURA E PROFONDITÀ DI MISURA.....	6
5.2	VALORAZIONE UMIDITÀ ('WET = UMIDO' - 'MEDIO' - 'DRY = SECCO').....	6
5.3	FISSAGGIO DELL' APPARECCHIO.....	7
5.4	UMIDITÀ DI MATERIALI UY CONTENUTO D'ACQUA W.....	7
5.5	CURVE CARATTERISTICHE E MATERIALI.....	8
5.6	PUNTO ZERO DELLO STRUMENTO.....	8
<b>6</b>	<b>MODALITÀ OPERATIVE „MODALITÀ MISURAZIONE“ E „MODALITÀ RICERCA”.....</b>	<b>9</b>
6.1	MODALITÀ MISURAZIONE .....	9
6.2	MODALITÀ RICERCA.....	9
<b>7</b>	<b>MISURAZIONE DEL LEGNO.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>MISURAZIONE DI ALTRI MATERIALI.....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>VALUTAZIONE DI CAMPER E ROULOTTE.....</b>	<b>11</b>
9.1	MATERIALI e COMPOSIZIONE.....	11
9.2	DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MISURA PER CONTROLLI REGOLARI.....	12
9.3	TEMPO DI MISURA / INTERVALLI DI CONTROLLO.....	13
9.4	AIUTO.....	13
<b>10</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE CARENE DELLE IMBARCAZIONI DI PRFV.....</b>	<b>14</b>
10.1	COMPOSIZIONE GENERALE DI CARENE DI PRFV.....	14
10.2	REALIZZAZION .....	14
<b>11</b>	<b>CONFIGURAZIONE DELLO STRUMENTO .....</b>	<b>16</b>
<b>12</b>	<b>FUNZIONI.....</b>	<b>17</b>
<b>13</b>	<b>AVVISI DI ERRORE E DEL SISTEMA .....</b>	<b>17</b>
<b>14</b>	<b>SCHEDE TECNICHE .....</b>	<b>18</b>
<b>15</b>	<b>TEST DI PRECISIONE: ASSISTENZA AGGIORNAMENTO E REGOLAZIONE.....</b>	<b>18</b>
<b>16</b>	<b>RICICLAGGIO.....</b>	<b>18</b>
	<b>ALLEGATO A: TAVOLA DEI TIPI DI LEGNO.....</b>	<b>19</b>

## 1 Uso appropriato

Lo strumento misura l'umidità di materiali [% u ] o il contenuto d'acqua [%w] in materiali di superficie piana e con spessore di almeno 10mm.

Si possono trovare punti umidi rapidamente e facilmente con la "Modalità ricerca". L'indicazione in questi casi è relativa [digit].

Lo strumento misura/rileva la parte inferiore attraverso una superficie isolata.

Il GMK 210 è adatto soprattutto per misurare l'umidità nei seguenti materiali:

- legno
- PRFV

Nel progettare il GMK 210 si è tenuto presente soprattutto la necessità di misurare l'umidità delle imbarcazioni, camper e roulotte.

Raccomandiamo l'uso del GMK 100 nei cantieri edili (curve caratteristiche massetti e intonaci, umidità CM).

Le avvertenze di sicurezza di queste istruzioni devono essere tenute in conto (vedere sotto).

Lo strumento va usato solo nelle condizioni e per le finalità per le quali è stato costruito.

Bisogna trattare lo strumento con cura e usarlo tenendo presente i dati tecnici (non farlo cadere, non fargli soffrire urti, etc.). Proteggerlo dall'umidità e sporcizia.

## 2 Note generali

Legga attentamente questo documento e si familiarizzi con lo strumento prima di usarlo. Conservi questo documento per poterlo consultare in caso di dubbio.

### 2.1 SICUREZZA E SIMBOLO

Le avvertenze in questo documento sono marcate come segue:



***Avvertenza! Il simbolo avverte di un rischio immediato, morte, danni gravi personali o materiali in caso di mancata osservanza.***



***Attenzione! Il simbolo avverte di un possibile rischio o situazioni dannose, che possono provocare danni allo strumento o all'ambiente in caso di mancata osservanza.***



***Nota! Il simbolo indica processi che possono influenzare indirettamente il funzionamento o provocare una reazione non prevista in caso di mancata osservanza.***

## 2.2 Avvisi di sicurezza .....

Questo strumento è stato costruito e testato secondo le normative sulla sicurezza per i misuratori elettronici. Un funzionamento e una sicurezza operativa corrette dello strumento si possono garantire solo se si tengono presenti le misure di sicurezza generali, così come gli avvisi di sicurezza specifici dello strumento indicati in queste istruzioni.

1. Il funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento si possono dare solo nelle condizioni climatiche specifiche indicate nel capitolo "dati tecnici".

Trasferire lo strumento da un ambiente freddo a uno caldo può provocare condensazioni, le quali possono provocare errori nel funzionamento. In questo caso bisogna aspettare che la temperatura dello strumento si adegui alla temperatura dell'ambiente ambientale prima di metterlo in funzione.

2.  Se pensiamo che lo strumento non si possa ormai usare in modo sicuro, bisogna metterlo fuori servizio. La sicurezza dell'operatore può essere messa a rischio quando per esempio:
  - Sono presenti danni evidenti.
  - Non funziona più come dovrebbe.
  - È stato conservato in condizioni inadeguate per un tempo prolungato.In caso di dubbio, invii lo strumento al fabbricante per la sua riparazione o manutenzione.

3. Faccia particolare attenzione al cablaggio quando collega altri strumenti. È possibile che connessioni interne in altri strumenti (per esempio connessione del GND con la terra) conducono a potenziali tensioni non consentite, che possono influire negativamente o persino distruggere lo strumento stesso o altro strumento collegato.

4.  Questo strumento non è adatto per applicazioni di sicurezza, dispositivi a spengimento di emergenza o applicazioni che in caso di funzionamento scorretto possono provocare lesioni e danni materiali. Se non si rispettano queste avvertenze, esistono rischi di danni gravi per la salute e i materiali.

5.  Questo strumento non si deve usare in un ambiente potenzialmente a rischio di esplosioni. In ambienti potenzialmente esplosivi esiste un elevato rischio di deflagrazione, incendio o esplosione per generazione di scintille.

## 3 Descrizione dello strumento

### 3.1 Contenuto di spedizione

Nella spedizione si include:

- GMK 210
- Pila da 9 V
- Istruzioni
- Istruzioni brevi

### 3.2 Note per il funzionamento e la manutenzione

Funzionamento a pila:

Se lampeggia bAt sulla sinistra del display, vuol dire che la batteria si è scaricata e si deve sostituire. Si può continuare a usare lo strumento per un breve periodo di tempo.



In caso di immagazzinaggio dello strumento a una temperatura ambientale maggiore di 50 °C, la batteria va tolta. Se non si usa lo strumento per un periodo di tempo prolungato, la batteria va tolta.

## USO

### 4.1 Indicazioni



- 1: Indicazione principale** Indicazione dell'umidità del materiale o contenuto d'acqua attuale
- 2: Indicazione della curva caratteristica** Qui si indica la curva caratteristica selezionata
- 3: Valutazione umidità** Valutazione dello stato dei materiali tramite barre: DRY= secco, WET = umido
- 4: HOLD** il valore è "congelato" (tasto "hold")

### 4.2 Dispositivi di comando



- Tasto 1:** **ONN / OFF,**  
Pulsazione lunga: spegnimento;  
Pulsazione corta: attivazione della retroilluminazione vedere capitolo 11, „Li“
- Tasto 2:** **"sort" sopra**  
Selezione curva caratteristica: verso sopra, vedere capitolo 5.5
- Tasto 3:** **"hold":**  
Pulsazione corta: mantenere il valore attuale ('HLD' nel display)  
Pulsazione 2 sec.: **azzeramento (vedere capitolo 5.6)**
- Tasto 2 e 3 insieme:** **"sort" sotto**  
Selezione della curva caratteristica: verso il basso, vedere capitolo 5.5



**Interruttore di profondità:**  
(nella parte destra dello strumento)

**Interruttore a scorrimento sopra: ca. 10 mm di profondità (d 10) interruttore a scorrimento sotto: ca. 25 mm di profondità (d 25)** Dopo aver cambiato la posizione dell'interruttore a scorrimento, nel display appaiono rispettivamente la breve indicazione „d 10“ = 10mm, o „d 25“ = 25mm.

### 4.3 Superficie di misura: Parte inferiore dello strumento



#### Parte inferiore del prodotto:

La superficie di colore grigio scuro deve essere appoggiata senza nessuno spazio vuoto sulla zona da misurare.

Le superfici „10 mm“ (grigio) e „25 mm“ (bianco) indicano le superfici sotto le quali principalmente si misura, secondo la posizione dell'interruttore a scorrimento.

### 4.4 Messa in funzione

Accendere lo strumento con . Dopo la prova di segmento



, lo strumento visualizza brevemente le informazioni sulla configurazione

S. 10 Se si è modificato l'inclinazione nella misura di 10 mm (vedere cap.: 12)

S.25 Se si è modificato l'inclinazione nella misura di 25 mm (vedere cap.: 12)

P.OF Se è attivata la disconnessione automatica (vedere cap.: 11)

A quel punto lo strumento è pronto per la misurazione.

## 5 Basi per la misurazione

### 5.1 Campo di misura e profondità di misura

Lo strumento misura in un range elettrico (metodo a misura capacitiva) che si estende dalla parte inferiore dell'apparecchio verso il basso. La profondità si può regolare tra 10 e 25 mm tramite interruttore a scorrimento.



**Visione laterale: Range di misura e profondità di penetrazione con interruttore in posizione „10 mm“**



**Visione laterale: Range di misura e profondità di penetrazione con interruttore in posizione „25 mm“**

Le indicazioni 10 mm e 25 mm per la profondità di penetrazione sono valori orientativi. Lo strumento misura a maggiori profondità quanto più umido è il materiale. Anche un materiale molto umido e in posizione di interruttore „25 mm“, si misura a maggiore profondità rispetto a 25 mm. Nella parte posteriore si trova lo stampato con cui misura lo strumento.

**ATTENTO:** Per misure di precisione, lo strumento deve essere appoggiato su tutta la sua superficie, indipendentemente dallo stampato! Se c'è uno spazio vuoto tra il misuratore e il materiale, la misura darà come risultato troppo secco!



Qui può vedere alcuni esempi sbagliati, in cui non si può fare una misura precisa (valore troppo secco):



No: Superficie vile (qui estremo)



No: Superficie irregolare



No: Spessore materiale insufficiente

**5.2 Valutazione dell'umidità ('WET = umido' - 'MEDIO' - 'DRY = secco')** Oltre al valore di misura si indica una valutazione dell'umidità tramite un indicatore a barre o un segnale acustico (se è attivato, vedere capitolo 11): Per la maggior parte delle applicazioni, la definizione 'umido o secco' non deve più essere estrapolata da letteratura e tavole.

**ATTENTO:** L'indicazione è solo un valore indicativo, la valutazione definitiva dipende tra le altre cose dall'ambito di applicazione del materiale. Lo strumento può soltanto essere di complemento all'esperienza di un tecnico o esperto, mai sostituirla!



## 5.3 FISSAGGIO DELLO STRUMENTO

**ATTENTO:** Se lo strumento non si sostiene correttamente con la mano, l'umidità della mano influirà sul risultato. Per misure ottimali, appoggiare lo strumento o sostenerlo come indicato nell'immagine 3



1: Cattiva posizione della mano!



2: Appoggiato – corretto



3: Posizione corretta della mano!

## 5.4 Umidità del materiali $u$ e contenuto d'acqua $w$

Secondo l'applicazione si può aver bisogno dell'umidità del materiale  $u$ , a volte del contenuto d'acqua  $w$ .



Nel caso dei falegnami ecc., si usa l'umidità del materiale  $u$  (riferito alla materia asciutta/prova di essiccazione)

Nella valutazione del combustibile si è soliti usare il contenuto d'acqua  $w$ . Lo strumento si può regolare per entrambi i valori, vedere capitolo 11.

### Umidità del materiale $u$ (relativo alla materia asciutta) – impostazioni raccomandate

$$Umidità\ del\ materiale\ u[\%] = ((Massa\ umida - Massa\ asciutta) / Massa\ asciutta) * 100$$

$$O: Umidità\ del\ materiale\ u[\%] = (Massa\ d'acqua / Massa\ asciutta) * 100$$

L'unità è % u. (spesso anche: %, percentuali di peso)

Massa umida: Massa del campione di materiale (= peso totale massa d'acqua + massa asciutta)

Massa d'acqua: Massa d'acqua contenuta nel campione di materiale

Massa asciutta: Massa del campione di materiale dopo la prova di essiccazione (l'acqua è evaporata)

Esempio: 1kg di legno umido, che contiene 500g d'acqua, ha una umidità di materiale  $u$  di 100%

### Contenuto d'acqua $w$ (= umidità del materiale relativo alla massa umida totale)

$$Contenuto\ d'acqua\ [\%] = ((Massa\ umida - Massa\ asciutta) / Massa\ umida) * 100$$

$$O: Contenuto\ d'acqua\ [\%] = (Massa\ d'acqua / Massa\ umida) * 100$$

La unità è % w.

Esempio: 1kg legno umido, che contiene 500g d'acqua, ha un contenuto d'acqua del 50%

## 5.5 Curve caratteristiche e materiali

Curva caratteristica			
rEF	Curva caratteristica standard		
d.45	Legno con densità 450 kg/m <sup>3</sup>		
d.50	Legno con densità 500 kg/m <sup>3</sup>		
d.55	Legno con densità 550 kg/m <sup>3</sup>		
d.60	Legno con densità 600 kg/m <sup>3</sup>		
d.65	Legno con densità 650 kg/m <sup>3</sup>		
d.70	Legno con densità 700 kg/m <sup>3</sup>		
d.75	Legno con densità 750 kg/m <sup>3</sup>		
d.80	Legno con densità 800 kg/m <sup>3</sup>		
d.85	Legno con densità 850 kg/m <sup>3</sup>		
d.90	Legno con densità 900 kg/m <sup>3</sup>		
d.95	Legno con densità 950 kg/m <sup>3</sup>		
d.99	Legno con densità 1000 kg/m <sup>3</sup>		
GrP	PRFV (Plastica rinforzata con fibra di vetro)		
ISO	Isolanti leggeri, per esempio polistirene		

Nell'allegato si trova una tavola che assegna i tipi di legno alle curve caratteristiche del legno d.xx. Le curve caratteristiche si selezionano con i tasti:

Selezione del materiale verso l'alto: premere 

Selezione del materiale verso il basso: premere insieme  

**ATTENTO:** L'uso di una curva caratteristica inadeguata può provocare errori considerevoli!



## 5.6 Punto zero dello strumento



Anche in modalità misurazione, lo strumento va azzerato di tanto in tanto: alzare lo strumento in aria come da immagine e premere il tasto „hold“ per 2 secondi.

Il modo migliore di comprovare se lo zero assoluto continua ad essere valido è con la curva caratteristica „rEF“. Se in „rEF“ lo strumento indica un valore <-0,5 o > 0,5, o lampeggia „--“ nell'aria, deve azzerare lo strumento.

**ATTENTO:** Quando azzeri, si assicuri che la mano non influisca nella misurazione. La posizione della mano adeguata è quella che si vede nell'immagine.



**Nota:** Nel GMK 210, le profondità di misura 10 mm e 25 mm si azzerano allo stesso tempo.

## 6 Modalità operative, Modalità di misura“ e „Modalità ricerca“

Lo strumento ha due differenti modalità operative:

1. Misurazione (curve caratteristiche: dEt oF)
2. Modalità ricerca / rilevatore (misura relativa con allarme regolabile : dEt on)

Le modalità operative si commutano attraverso il menù di configurazione: Punto „dEt“.

### 6.1 Modalità di misurazione

**Nella modalità di misurazione** (configurazione: dEt oF) si può misurare il materiale con precisione. Ci sono a disposizione curve caratteristiche di materiali, l'indicazione si realizza in grandezza assoluta (%u o %w), la valutazione di umidità corrispondente si indica con un grafico a barre o/e con un segnale acustico.

### 6.2 Modalità di ricerca

**Nella modalità di ricerca** (configurazione: dEt on, indicazione della curva caratteristica: „dEt“) si possono cercare punti umidi, strutture metalliche, travi sotto cartongesso ecc. con alta risoluzione e allarme regolabile („dEt SCL“) . La misura si realizza in modalità relativa, (solo curva caratteristica rEF! indicazione in „digit“, =senza unità)

A questo scopo si attiva la modalità di ricerca (configurazione: dEt on), si deve selezionare un limite di allarme coerente (= Sensibilità „dEt SCL“), esempi

- Ricerca di strutture sotto carton gesso: 10
- Ricerca di punti problematici nelle carene: 10
- Ricerca di montanti di legno o struttura metallica 5

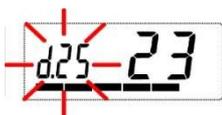
Il limite di allarme definisce il valore indicato per segnalare umidità totale (tramite indicatore a barre e segnale acustico)

#### Procedimento:

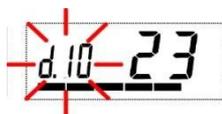
Collocare lo strumento sul punto di riferimento (zona asciutta) e impostare zero assoluto premendo „hold“ fino a indicare 0.0 (ca. 2 secondi).

Cerchi lentamente sulla superficie -> se si rileva una umidità elevata, suona un segnale acustico e l'indicatore a barre risponde.

#### Altri avvisi in modalità di ricerca:



In impostazione di profondità 10 mm: In misure profonde (25 mm) si misura un valore molto più umido di quello indicato.



In impostazione di profondità 25 mm: In misure piane (10 mm) si misura un valore molto più umido di quello indicato.

## 7 Misurazione del legno

La selezione della curva caratteristica per il legno si fa con la tabella dei tipi di legno nell'ALLEGATO ANEXO A. Esempio: Il legno da misurare è il pino -> si deve selezionare la curva caratteristica d.50

Per la misurazione, collochi lo strumento in direzione trasversale rispetto alle venature (vedere immagine a destra).

Le superfici non spazzolate e ondulate provocano valori troppo bassi!



**Nota:** Il legno è un prodotto naturale. A seconda del accrescimento e difetti (nodi, fessure, segregazione di resina) la densità può variare. Dato che la misura dipende dalla densità, lì si possono produrre errori di vari punti percentuali %u.

Si possono misurare legni che non appaiono nell'allegato A se si conosce la loro densità (a secco) del legno. Un legno con densità di 0,68 kg/dm<sup>3</sup> si misura con la curva caratteristica d.70 (faccia gli arrotondamenti corrispondenti: 0,52 ->d.50. 0,53 ->d.55)

## 8 Misurazione di altri materiali

Lo strumento non dispone di curve caratteristiche per tutti i materiali. Anche se un materiale non è elencato, si possono fare **misure di valore informativo!**

A questo scopo raccomandiamo la curva caratteristica „rEF“.

Grazie a misure comparative tra punti di misura sicuramente asciutti (per esempio nella valutazione di un danno provocato dall'acqua) e punti di misura chiaramente umidi (fluorescenze saline, muffa, ecc.) si può determinare la distribuzione di umidità in una parete e la causa dell'umidità.

**L'indicazione assoluta (%u o %w) non è necessaria.**

**NOTA:** La composizione della parete può portare a conclusioni erronee (mattoni forati, malta, armature, ecc.)

## 9 Valutazione di camper e roulotte

Nei camper e roulotte integri e usati adeguatamente, la scarsa umidità non genera grandi problemi. L'umidità elevata, invece, può creare problemi di vario tipo:

- Muffa e cattivi odori e rischio per la salute che ciò comporta
- Danni ai materiali (il legno marcisce, il metallo si ossida, l'alluminio si deteriora, ...)

L'umidità può essere provocata da:

- Dall'esterno: punti della carrozzeria che fanno passare **acqua o spruzzi d'acqua** sulla struttura.
- Dall'interno: **Installazioni con perdite e acqua condensata** per la emissione di umidità degli utenti, la cucina, vasi da fiori...

Per mantenere il veicolo in buone condizioni è importante rilevare l'umidità eccessiva in tempo, trovarne la causa e correre ai ripari.

Lo strumento può rilevare l'umidità nella struttura molto prima che si renda visibile (macchie di umidità o d'acqua) – senza provocare il minimo danno. Il misuratore può “vedere dentro il materiale” eccetto il metallo. In presenza di strutture metalliche vicino alla superficie del sensore, vengono indicati valori troppo umidi. Puntali, rinforzi, rivestimenti isolanti di alluminio, condotti metallici ecc. possono causare dei problemi.

### 9.1 Materiali e composizione

Per il controllo del suo camper o roulotte, è importante conoscere il tipo di composizione. Dalla composizione dipendono punti deboli attraverso i quali è possibile che passi l'acqua dall'esterno. Per un controllo ottimale deve saper rispondere a queste domande:

- Dove sono i punti critici, per esempio finestre, porte, sportelli, giunti, canali di scolo, piatti da doccia?
- Ci sono dei danni provocati da incidenti / riparazioni?
- Il rivestimento è una composizione a sandwich, come è fatta?



*Esempio sandwich: alluminio- isolamento - compensato*

- Dove sono i rinforzi di metallo e le condutture metalliche, se ci sono?

## 9.2 Definizione dei punti di misura per controlli regolari

Si raccomanda di definire le zone da misurare fin dal principio e testarli con regolarità, come minimo ogni 6 mesi. In questo modo si possono individuare in tempo gli eventuali danni.

### Definizione dei punti da misurare

Nella definizione dei punti da misurare, bisogna procedere con accortezza. Cercare soprattutto le zone a rischio (angoli/saldature, finestre, porte ecc.).



*Tre possibili punti a rischio ad una sola occhiata:*

*Impermeabilizzazione del rivestimento, sigillatura della finestra e giunzione tra struttura superiore e inferiore.*

### Tenere presenti le proprietà dell'acqua:

- L'acqua fluisce prevalentemente da sopra a sotto: la presenza dell'acqua sulle pareti laterali vicino al pavimento ha di solito questa causa.
- L'acqua entra più rapidamente dalle crepe che attraverso il materiale: lungo le giunture, cavi o simili, l'acqua può ristagnare in un punto.

### Umidità assoluta (curve caratteristiche) e misure relative

Lo strumento consente l'indicazione assoluta dell'umidità del materiale se si seleziona una curva caratteristica adeguata e l'elemento di costruzione è sufficientemente massiccio (più di ~8mm come minimo). In questo caso si valuta anche l'umidità (indicatore a barra digitale e segnale acustico).

Attenzione: Non tutte le condizioni permettono una misura precisa in % e valutazione dell'umidità corrispondente. Ad ogni modo nella maggior parte dei casi si può realizzare una misurazione comparativa: Comparazione del valore indicato con un valore che è stato misurato in un punto chiaramente asciutto dello stesso materiale. Se nel punto in questione si indica un valore sensibilmente più alto, è probabile una elevata umidità.

### Misurazione in elementi massicci (palizzate e simili)

Impostazione, per esempio "Curva caratteristica legno". Profondità di misura 10 o 25mm, secondo lo spessore dell'elemento.



*Telaio della roulotte: pannello poco protetto*

### Misura degli strati più fini, test del „Sandwich“

In legno compensato/parquet: "Curva caratteristica legno". In strati PRFV "Curva caratteristica PRFV". Per testare il proprio materiale, bisogna impostare una profondità di misura di 10 mm. Se si vuole rilevare umidità dietro il materiale: profondità di misura 25mm.

### Misura in isolamenti

Le costruzioni a sandwich moderne usano spesso materiali isolanti "a poro chiuso" di alta qualità. In questi casi poche volte sorgono problemi nelle aree delle loro superfici. I modelli più antichi sono di solito isolati con polistirene -> qui si possono formare accumuli d'acqua misurabili. Attenzione! In questo caso è importante una indicazione relativa, perché i materiali isolanti danno valori molto bassi. (in alternativa: misurazione con impostazione „ISO“)



*Isolamento e rete metallica in camper/roulotte più antichi*

## 9.3 Tempismo della misura / intervalli di controllo

Nella fabbricazione di camper sono ormai abituali i controlli regolari (annuali) per mantenere la garanzia di tenuta.

Ma in caso di difetto si può produrre un danno considerevole dovuto all'umidità, e in un lasso di tempo relativamente corto. La muffa si può generare in pochi mesi. I tempi di misura auspicati sono, per esempio:

- Subito dopo un uso prolungato e intenso (per esempio durante la „pulizia finale“)
- Dopo periodi di riposo prolungati, soprattutto in zone non coperte: ogni 3 mesi
- Subito dopo una gelata
- In fase di utilizzazione: regolarmente

## 9.4 Provvedimenti

Quando esiste umidità critica:

- **risolvere la causa** (sostituire sigillature / impermeabilizzanti...)
 

Qui si richiede il lavoro specializzato e materiali nuovi. Incarichi delle riparazioni un'officina specializzata o richiedi il consiglio di un esperto / officina specializzata per una riparazione valida a lungo termine.
- **Deumidificare**

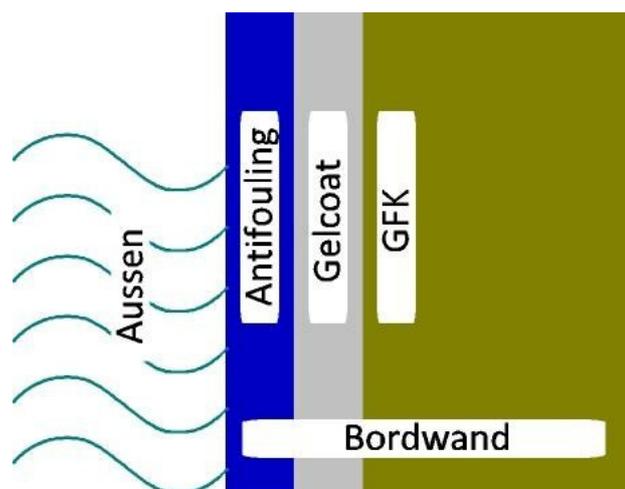
Per esempio tramite deumidificatore commerciale o alternando riscaldamento e ventilazione.

Con il riscaldamento tenga presente: Preferibilmente con riscaldamento elettrico, non usare radiatori a gas perché questi producono umidità e rischio di asfissia. Riscaldare con porte e finestre chiuse o socchiuse. Con la ventilazione tenga presente: breve ventilazione con porte e finestre spalancate.
- **Controllo**

Con il misuratore controlli gli elementi di costruzione/luogo interessato per un lungo periodo di tempo (protocollare le misure!), per assicurare che TUTTE le cause sono state eliminate e la riparazione è stata realizzata con successo.

## 10 Misura delle carene di PRFV

### 10.1 Composizione generale delle carene di PRFV



Il materiale portante delle imbarcazioni di PRFV è **plastica rinforzata con fibra di vetro PRFV/** Glassfibre reinforced plastic GRP. Questa plastica è estremamente robusta, ma per osmosi e effetti capillari può entrare acqua nella struttura laminata e alla lunga danneggiarla: il materiale si deforma e si destabilizza.

Un rivestimento di **Gelcoat** (una lacca dura) protegge il PRFV dall'infiltrazione d'acqua.

**Antifouling**: mano protettiva contro alghe, conchiglie e simili.

Se nella struttura di PRFV entra dell'acqua, si può rilevare facilmente con questo misuratore non invasivo e senza l'aiuto di altri mezzi.

Il misuratore rileva l'acqua nel PRFV con un metodo di misura capacitivo. L'acqua ha una costante dielettrica relativamente alta. Esempi per costanti dielettriche:

Vuoto/aria	1
Resine di poliestere	~ 3...4
Fibra di vetro	~6...7
Acqua	~80

**ATTENTO:** Non si possono misurare strutture che contengono fibre di carbonio o rivestimenti con metallo/graffite.  
 Anche gli elementi strutturali metallici possono occasionalmente avere valori elevati.

### 10.2 Realizzazione



Impostazioni raccomandate dello strumento: Curva caratteristica "GrP", %u, interruttore di profondità di misura a 25mm.

**NOTA:** A volte si mostrano le curve caratteristiche del legno come misure standard, per esempio d.50. Ma attenzione: i valori mostrati in % si devono considerare solo come valore di comparazione. Il legno PRFV non si può comparare direttamente per le caratteristiche elettriche che rileva il misuratore. Lo tenga presente soprattutto quando si comparano i valori di altri strumenti.

C'è la possibilità di procedere con la modalità di ricerca (indicazione relativa), vedere cap. 6.2. Prima di misurare, la superficie della carena deve essere asciutta: l'umidità superficiale provoca valori elevati e poco attendibili.

Si deve procedere alla misurazione 2 giorni dopo aver tolto l'imbarcazione dall'acqua. A volte l'Antifouling assorbe molta acqua senza provocare problemi.

Il lato superiore non contiene molta acqua di per sé.

In questo caso si deve effettuare una **misura standard sopra la linea d'acqua**.

Ci si aspettano valori inferiori a 2%.

Sotto la linea d'acqua ci si aspetta di trovare valori elevati, soprattutto se l'imbarcazione ha trascorso un lungo periodo in acqua. In caso di valori superiori al 3% si deve comprovare con maggiore attenzione lo stato delle cose.

In caso di bolle o ritenzioni d'acqua maggiori non visibili all'esterno si noteranno valori chiaramente superiori.

Prima di applicare un nuovo Antifouling o in caso di un risanamento dell'imbarcazione è importante che la carena sia ben asciutta.

Al momento di osservare l'essiccazione della carena è importante:

La ricerca dei punti critici (danni visibili, la posizione della chiglia/timone, punti con valori maggiori), marchi il punto con una matita a prova d'acqua e faccia il protocollo nei punti corrispondenti.

## 11 Configurazione dello strumento

Per la configurazione delle funzioni dello strumento, faccia

quanto segue: • Spenga lo strumento.

-  Prema e tenga premuto. Accendere lo strumento (premere brevemente ).

Rilasci il tasto "sort" quando nel display appare il parametro "P.OF".

- Imposti i parametri con aumentare  o diminuire .
- Il parametro successivo si cambia con il tasto .

Parametro	Valori	Significato
Tasto 	Tasti  	
dEt	oF	Rilevatore: Modalità ricerca Impostazione di fabbrica: OFF Lo strumento misura umidità assoluta (%) – si possono usare curve caratteristiche del
	oN	Lo strumento lavora con rilevatore (solo misure relative) con sensibilità regolabile
dEt	5 ... 100	Modalità di ricerca: sensibilità – impostazione di fabbrica: 10 (solo in caso di dEt on) Sensibilità di valutazione venatura e valutazione acustica. Il valore regolato corrisponde più o meno alla piena scala della venatura/frequenza di segnale acustico massima
P.oF	1 ... 120	Disconnessione automatica (Ritardo operativo) Impostazione di fabbrica: 20 min. Auto-OFF se non si preme un tasto (tempo regolabile: 1...120 min.)
	oF	Auto-OFF disattivato (funzionamento continuo)
Un1	%u	Unità e area indicazione – Impostazione di fabbrica %u Indicazione in umidità del materiale %u
	%w	Indicazione in contenuto d'acqua %w
L1	oF	Retroilluminazione: Impostazione di fabbrica: 5 Nessuna illuminazione
	5 ... 120	L'illuminazione si spegne dopo 5-120s
	oN	Illuminazione sempre collegata, quando lo strumento si trova acceso
ton	oF	Segnale acustico – impostazione di fabbrica ON Senza segnale acustico
	oN	Segnale acustico per misura dell'umidità
<sup>HLD</sup> Aut	oF	Auto Hold Impostazione di fabbrica OFF Autohold disattivato: Con il tasto "Hold" la schermata si congela o si riattiva
	oN	Auto Hold attivato: si comincia una nuova misura e il valore stabile si congela nel display
ini	no	Ristabilire impostazioni di fabbrica Le impostazioni si mantengono
	Go	ATTENZIONE: Tutte le funzioni si reiniziano con le impostazioni di fabbrica.

Se preme ancora  dopo l'ultimo parametro memorizza le impostazioni, lo strumento si riinizia (prova di segmento).

**NOTA:** Se non si preme un tasto per oltre 2 minuti, si interrompe la configurazione. Le modifiche effettuate fino a quel momento non si salvano!

## 12 Funzioni dello strumento

La precisione dello strumento si può comprovare con il **verificatore di strumenti PW 25** (accessorio opzionale).

Selezionare la curva caratteristica del materiale "rEF".

Poi impostare lo zero assoluto (vedere capitolo 5.6).

Situare lo strumento sul verificatore di strumenti. Deve mostrare il valore premuto per il GMK 210.

Se appaiono incongruenze, lo strumento si può regolare tramite correzione:

**Schermata rEF = (Valore misurato rEF \* (1 + correzione / 100))**

**Per regolare lo strumento proceda nel modo seguente:**

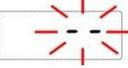
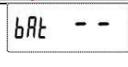
- Scollegare lo strumento.
-  Prema e tanga premuto. Colleghi di nuovo lo strumento (prema brevemente ). Rilasci il tasto sort quando nel display appaiono i primi parametri "S.10".
- Impostare i parametri con sopra  o sotto .
- Per passare al parametro successivo cambiare con il tasto .

Parametri	valori	Significato
<b>Tasto</b> 	<b>Tasti</b>  	
<b>S. 10</b>	<b>Correzione della misura 10 mm</b>	<i>Impostazione di fabbrica: of= 0%</i>
	OF -19 ... +19	La regolazione si fa in %
<b>S.25</b>	<b>Correzione della misura di 25 mm</b>	<i>Impostazione di fabbrica: of= 0%</i>
	OF -19 ... +19	La regolazione si fa in %

Premere ancora , lo strumento si riinizia (prova di segmenti)

**NOTA:** Se non si preme nessun tasto per più di 2 minuti la configurazione si interrompe. Le modifiche effettuate fino a quel momento non si salvano!

## 13 Avvisi di errore e di sistema

ER. 1	Range di misura ecceduto
ER. 7	Errore di sistema. Lo strumento rileva un errore del sistema (strumento difettoso o fuori del range di temperatura operativa consentito)
	Segmenti lampeggianti: il range di indicazione è inferiore (valore < -19) È stato fatto un azzeramento scorretto?
	Se sulla sinistra del display lampeggia bAt, la batteria è scarica. Può continuare a misurare per un periodo breve di tempo.
	La batteria è completamente scarica e si deve sostituire. Non è possibile fare nessuna misurazione.

## 14 Scheda tecnica

### Misurazione

<b>Principio di misura</b>	Metodo capacitivo (=dielettrico), non invasivo
<b>Profondità di misura</b>	2 selezionabile: ca. 10 mm e ca. 25 mm
<b>Curve caratteristiche</b>	15 curve caratteristiche del materiale per legno e PRFV Anche curva caratteristica (rEF) per misure relative ad alta risoluzione
<b>Risoluzione</b>	0,1 %, su 19.9 %: 1 % (risp. %u o %w)
<b>Misura dell'umidità</b>	Display: Valutazione umidità in 6 livelli da WET (=umido) a DRY (=secco) Acustico: Segnale acustico, a seconda della valutazione dell'umidità
<b>Precisione</b>	La precisione dipende dall'applicazione e la condizione del materiale.
<b>Display</b>	2 monitor per curva caratteristica e valore, retroilluminazione
<b>Segnale acustico</b>	Valutazione dell'umidità anche con segnale acustico
<b>Funzione Hold</b>	Premendo un tasto si salva il valore attuale.
<b>Condizioni di funzionamento:</b>	-25 fino a 50 °C; 0 fino a 80 % H.r. (no condensazione)
<b>Temperatura di immagazzinaggio:</b>	-25 fino a 70 °C
<b>Alimentazione</b>	Pila da 9 V tipo IEC 6F22 (compresa nella spedizione)
<b>Misura della corrente:</b>	Ca. 0.15 mA (durata della batteria con pile alcaline più di 2000 ore!)
<b>Illuminazione:</b>	Ca. 2,5 mA (illuminazione prolungata diminuisce la durata della batteria! Disconnessione automatica dell'illuminazione regolabile)
<b>Indicazione cambio pila:</b>	Avviso "bAt" lampeggia, automatico in caso di batteria scarica"
<b>Funzione Auto-OFF:</b>	Se è attivata, disconnette lo strumento automaticamente quando non si usa per un periodo di tempo prolungato (regolabile 1.. 120 min)
<b>Struttura:</b>	ABS, resistente a rottura, frontale IP65
<b>Dimensioni:</b>	ca. 106 x 67 x 30 mm (H x A x P)
<b>Peso:</b>	ca. 145g incl. batteria
<b>EMV:</b>	Lo strumento rispetta i requisiti di protezione stabiliti nella normativa del Comité permanente degli Stati membri sulla compatibilità elettromagnetica (2004/108/UE). Errori ulteriori: <1%

## 15 Verifica della precisione: Servizio di calibrazione / aggiornamento

Lo strumento si può inviare al fabbricante o distributore per la sua calibrazione o verifica. Il fabbricante può anche realizzare una aggiornamento del software. La versione attuale del software dello strumento si indica quando, al momento di accendere lo strumento, il tasto on/off si mantiene premuto per più di 5 secondi (per esempio: „r. 1.0“).

## 16 Riciclaggio



Porti le pile vuote nei punti di raccolta previsti a questo scopo. Lo strumento non deve essere smaltito insieme alla spazzatura domestica. Se vuole eliminare lo strumento, ce lo può inviare direttamente e noi ci occuperemo del riciclaggio in modo appropriato e nel rispetto dell'ambiente.

## ALLEGATO A: Tavola dei tipi di legno

italiano	lat.	Curva
Abachi	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	d.45
Afzelia	<i>Afzelia</i> spp.	d.75
Acero di montagna	<i>Acer pseudoplatanus</i>	d.55
Acero da zucchero	<i>Acer saccharum</i>	d.70
Balau, Bangkirai	<i>Shorea laevis</i>	d.90
Balau, Rosso	<i>Shorea guiso</i>	d.85
Bintangor	<i>Calophyllum kajewskii</i>	d.65
Pioppo americano	<i>Betula lutea</i>	d.65
Pioppo general	<i>Betula pubescens</i>	d.60
Bosso	<i>Guarea cedrata</i>	d.55
Bubinga	<i>Guibourtia demeusii</i>	d.85
Faggio europeo	<i>Fagus sylvatica</i>	d.65
Cedro bianco	<i>Melia azedarach</i>	d.55
Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	d.50
Douka	<i>Thieghemella africana</i>	d.65
Ebano	<i>Diospyros</i> spp.	d.99
Rovere	<i>Quercus petraea</i>	d.65
Rovere giapponese	<i>Quercus</i> spp.	d.65
Rovere rosso	<i>Quercus</i> spp.	d.65
Rovere bianco	<i>Quercus</i> spp.	d.65
Frassino americano	<i>Fraxinus americana</i>	d.65
Frassino europeo	<i>Fraxinus excelsior</i>	d.65
Frassino giapponese	<i>Fraxinus mandshurica</i>	d.60
Abete	<i>Picea Abies</i>	d.45
Abete Sitka	<i>Picea sitchensis</i>	d.45
Gum, Sweet	<i>Liquidambar styraciflua</i>	d.50
Abete Hemlock	<i>Tsuga heterophylla</i>	d.45
Hevea	<i>Hevea Brasiliensis</i>	d.50
Hickory	<i>Carya</i> spp.	d.75
Iroco	<i>Chlorophora excelsa</i>	d.65
Jarrah	<i>Eucalyptus marginata</i>	d.75
Jelutong	<i>Dyera costulata</i>	d.45
Jequituba	<i>Cariniana</i> spp.	d.70
Kapur	<i>Dryobalanops</i> spp.	d.60
Karri	<i>Eucalyptus diversicolor</i>	d.85
Kempas	<i>Koompassia excelsa</i>	d.80
Pino	<i>Pinus sylvestris</i>	d.50
Contortatall	<i>Pinus contorta</i>	d.45
Pino giallo	<i>Pinus ponderosa</i>	d.45
Pino Loblolly	<i>Pinus taeda</i>	d.50
Pino selvatico	<i>Pinus palustris</i>	d.60
Pino nero	<i>Pinus nigra</i>	d.55
Sugar pine	<i>Pinus lambertiana</i>	d.45
Ciliegio American.-	<i>Prunus serotina</i>	d.60
Ciliegio Europ.-	<i>Prunus avium</i>	d.55
Larice americana	<i>Larix occidentalis</i>	d.55
Larice europea	<i>Larix decidua</i>	d.55
Larice giapponese	<i>Larix kaempferi</i>	d.55
Limba	<i>Terminalia superba</i>	d.50

italiano	lat.	Curva
Tila americana-	<i>Tilia americana</i>	d.45
Tila europea-	<i>Tilia vulgaris</i>	d.50
Magnolia	<i>Magnoli acuminata/grandiflora</i>	d.50
Caoba americana	<i>Swietenia</i> spp.	d.50
Caoba de Khaya	<i>Khaya</i> spp.	d.50
Caoba de Filipinas	<i>Parashorea plicata / Shorea almon</i>	d.50
Caoba de Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	d.65
Caoba, de Sipo	<i>Entandrophragma utile</i>	d.60
Caoba de Tiama	<i>Entandrophragma angolense</i>	d.55
Acero Nuova G.	<i>Flindersia pimentelianan</i>	d.55
Massandaruba	<i>Manilkara kanosiensis</i>	d.95
Matai	<i>Podocarpus spicatus</i>	d.50
Menkulang	<i>Heritiera</i> spp.	d.65
Meranti, rosso scuro	<i>Shorea</i> spp.	d.65
Meranti, giallo	<i>Shorea multiflora</i>	d.55
Meranti, bianco	<i>Shorea hypochra</i>	d.55
Merawan	<i>Hopea sulcala</i>	d.70
Merbau	<i>Intsia</i> spp.	d.75
Mersawa	<i>Anisoptera laevis</i>	d.60
Messmate	<i>Eucalyptus obliqua</i>	d.80
Noce americano-	<i>Juglans nigra</i>	d.60
Noce europeo-	<i>Juglans direzione</i>	d.60
Olivo	<i>Olea hochstetteri</i>	d.85
Padouk, Afrikan.-	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	d.70
Paldao	<i>Dracontomelum dao</i>	d.65
Palissandro	<i>Dalbergia latifolia / -nigra</i>	d.85
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	d.45
Pioppo (generale)	<i>Populus ...</i>	d.45
Pino, Marittimo	<i>Pinus pinaster</i>	d.50
Pino, Parana	<i>Araucaria angustifolia</i>	d.50
Pino, Radiata	<i>Pinus radiata</i>	d.50
Pino, rosso	<i>Pinus resinosa</i>	d.45
Sequoia	<i>Sequoia sempervirens</i>	d.45
Rengas	<i>Gluta</i> spp.	d.60
Rimu	<i>Dacrydium cupressinum</i>	d.50
Robinia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	d.70
Rosaio	<i>Pterocarpus indicus</i>	d.55
Olmo	<i>Ulmus americ./Ulmus</i> spp.	d.60
Abete purpuro	<i>Abies amabilis</i>	d.45
Abete gigante	<i>Abies grandis</i>	d.45
Abete rosso	<i>Abies magnifica</i>	d.45
Abete bianco	<i>Abies alba</i>	d.45
Teca	<i>Tectona grandis</i>	d.65
Wengé	<i>Millettia laurentii</i>	d.80
Cedro rosso occidentale	<i>Thuja plicata</i>	d.45
Cipresso	<i>Cupressus</i> spp.	d.45



**GREISINGER electronic S.L**

D - 93128 Regenstauf, Hans-Sachs-Straße 26  
Tel.: 09402 / 9383-0, Fax: 09402 / 9383-33, mensual:  
[info@greisinger.de](mailto:info@greisinger.de)