

[www.pce-italia.it](http://www.pce-italia.it)



Made in Europe



PCE-Group Italia Srl  
Via Pe4sciatina, 878/B  
55010 Gragnano  
Lucca - Italia  
Tel: +39 0583 975114  
Fax: +39 0583 974824  
info@pce-italia.it  
www.pce-italia.it



## ISTRUZIONI

Misuratore di umidità

PCE-HGP

PCE-Group Italia: misuratore di umidità di materiale

## Contenuto

PCE-HGP ISTRUZIONI

### 1. Applicazioni e uso

### 2. Scheda tecnica

### 3. Misurazione di umidità del legno

- 3.1 Preparazione del PCE-HGP per la prima misurazione
- 3.2 Misurazione di umidità

### 4. Determinazione del grado di umidità del materiale

### 5. Determinazione della temperatura e dell'umidità dell'aria

### 6. Esempi di uso

- 6.1 Misurazione di umidità dopo la collocazione di un rivestimento ancora non forgiato (p.e. pavimento del suolo)
- 6.2 Determinazione dell'umidità dell'intonaco
- 6.3 Determinazione della temperatura nella superficie
- 6.4 Determinazione del punto di rugiada
- 6.5 Misurazione di umidità di alberi "esotici"
- 6.6 Misurazione di umidità nel "legno molto secco"

### 7. Conservazione e cambio della batteria

### 8. Garanzia e servizio

## 1. Applicazioni e uso

Il misuratore di umidità PCE-HGP è un nuovo misuratore di umidità elettronico e universale per determinare la umidità del legno, materiali da costruzioni e la umidità dell'aria. Lo consigliamo soprattutto:

- nella misurazione dell'umidità del legno,
- nella misurazione dell'umidità nel suolo con parquet e pavimenti,
- per determinare il contenuto di umidità in edifici,
- nella misurazione dell'umidità e la temperatura dell'aria.

## 2. Scheda tecnica

Campo di misura	
Umidità dell'aria	10 ... 95 % U.r.
Temperatura dell'aria	-5 ... +50 °C
Umidità del legno	6 ... 60 %
Umidità dei materiali da costruzioni	Display
Indicatore di superamento di campo di misurazione	Sí
Verso il basso	LO
Verso l'alto	HI
Gruppi di legno	3 gruppi (12 tipi + 270 tipi esotici)
Compensazione di temperatura del legno	0 ... +50 °C
Tipo di indicazione	Display LCD
Precisione	
Umidità dell'aria (con +20 °C)	±2 % nel campo da 30 ... 80 % U.r. ±3 % nel campo da 10 ... 30 % Nel campo da 0 ... 9 % e 96 ... 100 % solo misurazione di prova
Temperatura dell'aria	±1 °C (±2 °F)
Umidità del legno e materiali da costruzione	±1 % nel campo da 6 ... 15 % ±2% nel campo da 16 ... 28 % Più di 28 % - misurazione di prova
Divisione	
Umidità dell'aria	0,5 % U.r.
Temperatura dell'aria	0.5 °C (0.5 °F)
Umidità del legno e materiali da costruzione	0.1 %
Sensori	
Umidità dell'aria	Volume (HUMIREL)
Temperatura dell'aria	Sensore di resistenza (HUMIREL)
Alimentazione	12 V (bat. 23 A)
Durata della batteria	10000 misurazioni
Disconnessione automatica	Sí, dopo 5 min.
Indice del consumo della batteria	Sí
Dimensioni	160 x 27 x 15 mm
Garanzia	12 mesi

## 3. Misurazione dell'umidità del legno

### 3.1 Preparazione del PCE-HGP per la prima misurazione

Misurazione:

- Accenda lo strumento premendo i due tasti [SELECT] e [WOOD TEMP.] simultaneamente,
- Tolga il cappuccio protettivo (protezione delle punte),
- Con l'aiuto del tasto [SELECT], selezioni il tipo del legno corrispondente (WOOD1, WOOD2 o WOOD3); troverà una tabella di aiuto nella parte posteriore dello strumento,

Con l'aiuto del tasto [WOOD TEMP.] introduca la temperatura misurata o stimata. La temperatura predeterminata (ogni 5 °C) viene indicata nella parte superiore sinistra del display.

### 3.2 Misurazione di umidità

Una misurazione di umidità si realizza introducendo i sensori (punte) lentamente e con cura (senza forzare) nel legno. La punzione si deve effettuare in forma verticale alle venature ( Immagine 3.1 ) La geometria di punzione non riveste grande importanza nel risultato di misurazione per umidità sotto il 20 %

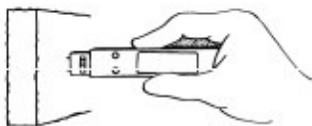


Immagine 3.1

Per legni molto duri, dove esiste il pericolo che si rompa lo strumento (rottura delle punte di penetrazione), dovrebbe usare i chiodi che si trovano nel contenuto della spedizione. Questo è il procedimento:

- Inchiodi nel legno i due chiodi con un diametro di ca. 1.5 mm e a una distanza di 15 mm.
- Collochi le punte di penetrazione sulla testina Del chiodo ( immagine 3.2 )
- Legga il risultato della misurazione nel display (tipi esotici vedasi il punto 6.5)

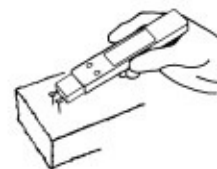


Immagine 3.2

## 4. Determinazione del grado di umidità del materiale

Il metodo più comune per determinare l'umidità dei materiali da costruzione (cemento armato, intonaci, cemento, gesso, etc.) è il metodo di resistenza (resistenza elettrica). Per determinare il grado di umidità proceda nel seguente modo:

accendere lo strumento (prema simultaneamente i tasti [SELECT] e [WOOD TEMP.]), con l'aiuto del tasto [SELECT] cambia la indicazione a - BUILD.MAT. - , Inchiodi nel cemento i due chiodi di un diametro da 2 a 3 mm, a una distanza di ca. 15 mm l'uno dall'altro e con una profondità da 20 a 30 mm, Collochi le punte del misuratore sulle testine del chiodo che si trovano nel cemento armato. Legga il risultato della misurazione nel display.

Se il risultato finale è inferiore a 17,0 e sopra il valore indicato compare il messaggio DRY, significa che il materiale è secco. Se il risultato finale si trova tra 17,0 e 20,0 e sopra il valore indicato compare alternativamente il messaggio DRY o WET, significa che il materiale è "quasi" secco. Se il risultato finale si trova sopra il 20,0 e sopra il valore indicato compare il messaggio WET, il materiale è umido e ha bisogno di più tempo di essiccamento.

Si può supporre (di forma orientativa) che la relazione tra cemento Armato secco e cemento armato umido è di 1 / 8.

**Esempio:** Il valore di misurazione di 24,0 indica una umidità nel cemento armato di  $24,0 : 8 = 3,0 \%$ .

## 5. Determinazione della temperatura e dell'umidità dell'aria

Lo strumento consente al cliente la misurazione di temperatura e umidità ambientale. Il sensore si trova nella parte anteriore. Per realizzare la misurazione faccia scivolare il cappuccio protettivo fino a metà (o completamente) in modo che possa vedere l'apertura del sensore. Per poter cominciare la misurazione dell'umidità dell'aria attuale, deve selezionare previamente con l'aiuto del tasto [SELECT] la funzione corrispondente. La freccia deve indicare nel display - AIR.RH.

## 6. Esempi di uso

### 6.1 Misurazione di umidità dopo la collocazione di un rivestimento non forgiato (p.e. pavimento per rivestire il suolo)

Oltre al metodo descritto sotto il punto 4, è possibile determinare anche l'umidità del suolo come segue. Questo metodo si basa sulla misurazione dell'umidità denominato come umidità di equilibrio dell'aria. Prima della misurazione si dovrebbe coprire durante 24 ore una superficie di ca. 30 x 30 cm con una lamina trasparente, perchè si crei tra la lamina e il suolo uno strato d'aria (la lamina non deve aver nessun contatto con il suolo). Se è possibile, il PCE-HGP si dovrà collocare durante questo tempo sotto la lamina. (Immagine 6.1 a). Esiste un altro metodo che consente di presentare un risultato equivalente senza la necessità di collocare il PCE-HGP durante un periodo di tempo prolungato sotto la lamina trasparente, ma per questo si devono tener presente due condizioni:

Il misuratore di umidità PCE-HGP si dovrebbe collocare dopo 24 ore sotto la lamina trasparente, in tal modo che non ci sia nessuna o poca circolazione d'aria tra lo spazio chiuso e l' ambiente.

Dopo aver collocato il misuratore di umidità si dovrà chiudere ermeticamente la lamina ( Immagine 6.1b )

Lasci il misuratore di umidità durante minimo 2 ore sotto la lamina.

Immagine 6.1 a

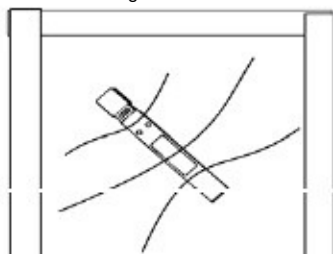
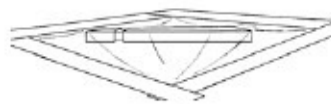


Immagine 6.1 b



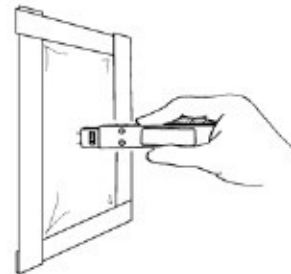
## Risultati e interpretazione

Dopo che sono trascorse dalle 24 alle 26 ore, accenda il misuratore di umidità, cambi con l'aiuto del tasto [SELECT] la freccia nel display alla posizione [ AIR RH ] e legga il risultato nel display (legga il risultato senza togliere il misuratore di umidità). Quando i valori indicati non superano il 75 % U.r. significa che la superficie è secca. Tutti i valori tra il 75 % e 85 % si devono considerare come risultati dentro il campo consentito. I valori che superano l' 85 % si interpretano come "umido", il che significa che la superficie è bagnata.

### 6.2 Determinazione di umidità dell'intonaco

La misurazione di umidità dell'intonaco si effettua per sapere se la parete è sufficientemente secca perchè possa essere pitturata. Per effettuare una misurazione dovrà attaccare una lamina trasparente su un'area di 30 x 30 (Immagine 6.2) e lasciarlo attaccato alla parete durante 24 ore circa. Durante questo tempo si effettua un pareggiamento di umidità nel settore attaccato. Con l'aiuto del tasto [SELECT] Cambi la freccia alla posizione [ BUILD.MAT. ], fori la lamina e buchi con le punte del misuratore di umidità l'intonaco. Per pitture a olio i valori dovranno restare sotto i 17,0, il che si evidenzia con l'indicazione DRY. Nelle pitture a emulsione i valori possono indicare fino a 20,0. Il valore limite si mostra con l'indicazione DRY o alternativamente DRY e WET come segnale intermittente. Tutti i valori che si trovano sopra i 20,0 indicano che la superficie è umida e che richiede un tempo supplementare di essiccamento.

Immagine 6.2



### 6.3 Determinazione della temperatura nella superficie

In condizioni normali la temperatura superficiale si misura con termometri dotati di sensori speciali. Il PCE-HGP consente una misurazione orientativa della temperatura. A questo scopo deve seguire i seguenti passi: Dopo aver regolato con il tasto [SELECT] la funzione [AIR TEMP], dovrà togliere la metà del cappuccio protettivo dal sensore e mettere il misuratore di con il display LCD guardando verso la superficie che vuole misurare. Giri ogni tanto (p.e. ogni 10 min.) il misuratore e legga il risultato. Segua questo procedimento fino a che si mostri sempre lo stesso valore. Questo valore si potrà interpretare come una temperatura approssimativa. In realtà è la temperatura dell'aria nella distanza dal suolo di 1 cm. Attraverso la temperatura si può determinare la distanza che esiste fino al punto di rugiada, o il pericolo che esiste per la formazione di rugiada. ( Vedasi il punto 6.4 Determinazione del punto di rugiada ).

### 6.4 Determinazione del punto di rugiada

La temperatura del punto di rugiada è la temperatura dove l'acqua che si trova nell'aria comincia a condensare e assume differenti stati fisici di aggregazione. La temperatura del punto di rugiada aumenta quanto più è umida l'aria. In alcune applicazioni è imprescindibile conoscere la temperatura del punto di rugiada. Come esempio si può indicare la pittura di acciaio con pittura anticorrosiva.

La temperatura del punto di rugiada dipende dall'umidità relativa dell'aria (% U.r) e la temperatura (°C). Con l'aiuto della tabella 6.1 può determinare la temperatura del punto di rugiada.

Esempio: Temperatura ambientale (aria) 24 °C; umidità relativa dell'aria U.r. 65 %; temperatura del punto di rugiada 17 °C

Lavori di pitture con un "fattore di sicurezza" di 3 °C significa che la superficie pitturata deve essere 3 °C più calda della temperatura del punto di rugiada.

Tabella 6.1 Determinazione del punto di rugiada

°C \ %RH	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
0	-28.0	-23.6	-20.3	-17.7	-15.5	-13.6	-12.0	-10.5	-9.2	-8.0	-6.8	-5.8	-4.8	-3.9	-3.0	-2.2	-1.4	-0.7
2	-26.5	-22.0	-18.8	-16.0	-13.8	-11.9	-10.2	-8.7	-7.3	-6.1	-5.0	-3.9	-2.9	-2.0	-1.1	-0.3	0.5	1.3
4	-24.9	-20.3	-17.0	-14.3	-12.0	-10.1	-8.4	-6.9	-5.5	-4.2	-3.1	-2.0	-1.0	0.0	0.9	1.7	2.5	3.3
6	-23.4	-18.7	-15.3	-12.6	-10.3	-8.3	-6.6	-5.0	-3.6	-2.4	-1.2	-0.1	0.9	1.9	2.8	3.7	4.5	5.3
8	-21.8	-17.1	-13.6	-10.8	-8.5	-6.5	-4.8	-3.2	-1.8	0.5	0.7	1.8	2.9	3.8	4.8	5.6	6.5	7.2
10	-20.3	-15.5	-12.0	-9.1	-6.8	-4.8	-3.0	-1.4	0.1	1.4	2.6	3.7	4.8	5.8	6.7	7.6	8.4	9.2
12	-18.7	-13.9	-10.3	-7.4	-5.1	-3.0	-1.2	0.4	1.9	3.2	4.5	5.6	6.7	7.7	8.7	9.6	10.4	11.2
14	-17.2	-12.3	-8.6	-5.7	-3.3	-1.2	0.6	2.2	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4	13.2
16	-15.6	-10.6	-7.0	-4.0	-1.6	0.5	2.4	4.1	5.6	7.0	8.2	9.4	10.5	11.6	12.6	13.5	14.4	15.2
18	-14.1	-9.0	-5.3	-2.3	0.2	2.3	4.2	5.9	7.4	8.8	10.1	11.3	12.4	13.5	14.5	15.4	16.3	17.2
20	-12.6	-7.4	-3.7	-0.6	1.9	4.1	6.0	7.7	9.3	10.7	12.0	13.2	14.4	15.4	16.4	17.4	18.3	19.2
22	-11.0	-5.8	-2.0	1.1	3.6	5.8	7.8	9.5	11.1	12.5	13.9	15.1	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3	21.2
24	-9.5	-4.3	-0.4	2.8	5.4	7.7	9.7	11.4	13.1	14.5	15.9	17.2	18.4	19.5	20.5	21.5	22.5	23.2
°C \ %RH	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
26	-8.0	-2.6	1.3	4.4	7.1	9.4	11.4	13.1	14.8	16.3	17.6	18.9	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2	25.1
28	-6.5	-1.0	2.9	6.1	8.8	11.1	13.1	15.0	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2	26.2	27.1
30	-4.9	0.5	4.6	7.8	10.5	12.9	14.9	16.8	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2	29.1
32	-3.4	2.1	6.2	9.5	12.3	14.6	16.7	18.6	20.3	21.8	23.3	24.6	25.8	27.0	28.1	29.2	30.2	31.1
34	-1.9	3.7	7.9	11.2	14.0	16.4	18.5	20.4	22.1	23.7	25.1	26.5	27.7	28.9	30.1	31.1	32.1	33.1
36	-0.4	5.3	9.5	12.9	15.7	18.1	20.3	22.2	23.9	25.5	27.0	28.4	29.7	30.9	32.0	33.1	34.1	35.1
38	1.1	6.9	11.1	14.6	17.4	19.9	22.0	24.0	25.8	27.4	28.9	30.3	31.6	32.8	33.9	35.0	36.1	37.1
40	2.6	8.5	12.8	16.2	19.1	21.6	23.8	25.8	27.6	29.2	30.7	32.2	33.5	34.7	35.9	37.0	38.0	39.0
42	4.1	10.0	14.4	17.9	20.8	23.4	25.6	27.6	29.4	31.1	32.6	34.0	35.4	36.6	37.8	38.9	40.0	41.0
44	5.6	11.6	16.0	19.6	22.5	25.1	27.4	29.4	31.2	32.9	34.5	35.9	37.3	38.6	39.8	40.9	42.0	43.0
46	7.1	13.2	17.7	21.3	24.3	26.9	29.1	31.2	33.1	34.8	36.4	37.8	39.2	40.5	41.7	42.9	44.0	45.0
48	8.6	14.7	19.3	22.9	26.0	28.6	30.9	33.0	34.9	36.6	38.2	39.7	41.1	42.4	43.6	44.8	45.9	47.0
50	10.1	16.3	20.9	24.6	27.7	30.3	32.7	34.8	36.7	38.5	40.1	41.6	43.0	44.3	45.6	46.8	47.9	49.0

## 6.5 Misurazione dell'umidità degli alberi "esotici "

La misurazione dell'umidità dei differenti tipi di legno si deve effettuare sotto le seguenti regole:

Tipo di legno - WOOD 2 (Gruppo 2)

Temperatura del legno - misurata o stimata

Secondo il tipo di legno, si dovrà moltiplicare il valore con il fattore - G ( Vedasi la tabella. 6.2 ).

Esempio: Legno "Teak" (Gruppo 2), umidità misurata: 12,2 % , umidità reale  $12,2 \% \times 0,88 = 10,7 \%$

Tabella 6.2 "legni esotici",

Fattore - G

Gruppo 1 (G = 0.88)

Chipboard (phenolic resin bonded)	Gonzales Alves Parana Pine Zebrano
---	--

Gruppo 2 (G = 0.88)

Gruppo 3 (G = 0.98)

Abura	Balsamo	Pencil-wood, calif.	Seraya, red + yell.
Afcelia	Banga Wanga	Pernambuc	Sikon
Agathis	Basswood	Pine, black + red	Spruce Western
Agba	Berlinia	Pine, weymouth + stone	White
Alder	Birch, yellow	Pine, pitch + insignis	Shore-pine
Alstonia	Birch, meanness	Plum-tree	Sucamore
Amazokoue	Blackwood, afr.	Podo	Sugi
Amendoim	Blackwood, austr.	Ponderosa	Sweet-chestnut
American - Mahogany	Blue Gum	Pine	Sweetgum
Andiroba	Bomax	Port- orfordcedar	Tchitola
Andoung	Borneo	Purpleheart	Thuya-Maser
Angelin	Camphor- wood	Quaruba	Tangile
Angelique	Brushbox	Rauli	Toosca
Antiaris	Bruyere	Red peroba	Tupelo
Ash, americ.	Boire	Redwood, calif.	Umbrella-tree
Ash, jap.	Cabbage-bark, black	Rengas	Walnut, americ.
Ash, meanness	Campeche	Robinie	West-indian
Aspe	Campherwood, real, afr.		Whitewood
Assacu	Canarium, afr.		White-afara
Azobé	Cativo		White-peroba
Baboem			Willow
Bahia			Wood-fiber
Baitoa			insulating panels
Balau			Yang
			Yemane

www.pce-italia.it

Assegai	Indian-Rosewood
Avodiré	Iroko
Box-tree	Jarrah
Brazilian-rosewood	Karri
Chipboard (urea bonded)	Kempas
Cedar, white + red	Kokrodua
Cocuswood	Mahagony, Khaya
Columbian pine	Mahagony, Sapelli
Cypress, southern	Massaranduba
Dahoma	Mecrusse
Dogwood Douglasie	Moabi Mora
Ebony, afr. + asiat.	Mucarati
Ebony, macassar	Muhimbi
Europen aspen	Muhuhu
Freijo	Mukulungu Mukusi
Goncalo	Niove
Groupie	Nyankom
Greenheart	Obeche
Guaycan	Okoume
Hardboard	Olive tree
Idigbo	Ozouga
Pyinkado	Pear
Quebracho Blanco	Persimmon
Quebracho colorado	Pillarwood
Ramin	Pink Ivory wood
Redcedar, western	Pockholz
Sandalwood	Satinwood
	Snake wood
	Sucupira
	Tali
	Teak
	Tulipwood
	Wacapou
	Wattle, black

#### 6.6 Misurazione della umidità nel "legno molto secco"

La misurazione dell'umidità di un legno molto secco (sotto il 10 %) ha bisogno di una speciale precisione. I Legni a uno stato molto secco hanno una propensione molto alta all'errore nella misurazione. Questi errori si manifestano p.e. per un "risultato di misurazione instabile". La causa sono cariche elettrostatiche e campi elettromagnetici. Con frequenza si realizzano nelle misurazioni di legni molto secchi con una umidità relativa di meno del 30 % U.r., il che comporta una difficoltà ulteriore nella misurazione.

Quando effettua misurazioni in legno molto secco, tenga presente i seguenti punti:

- La misurazione si dovrà effettuare in un'area libera da interferenze elettro energetiche
- Mantenere statico il misuratore di umidità,
- Non provocare durante la misurazione movimenti innecessari,
- Utilizzi sempre punte fini per garantire il miglior contatto possibile tra lo strumento e il legno.

### 7. Conservazione e cambio della batteria

Il PCE-HGP deve essere conservato in un ambiente asciutto e molto ventilato, dove vi sia un'atmosfera chimicamente neutra. Il misuratore di umidità dispone di un indice di controllo della batteria. Quando si produce una caduta di tensione sotto il campo consentito, compare nel display l'indicazione [BAT]. Significa che bisogna cambiare la batteria. Per cambiare la batteria sviti la vite che si trova sul coperchio nella parte posteriore del misuratore, e apra il coperchio.

**Attenzione:** Al cambiare la batteria tenga sempre presente la corretta polarità.  
Tolga la batteria se prevede di non usare il misuratore di umidità per un periodo di tempo prolungato.

### 8. Garanzia e servizio

La garanzia ha una durata di 2 anni (comincia a partire dal giorno della spedizione) sempre che si usi lo strumento secondo le istruzioni prescritte precedentemente. Questo servizio si riferisce a tutti i difetti essenziali dello strumento che si attribuiscono a difetti del materiale o fabbricazione. Secondo il tipo di incidente, il servizio prevede il cambio dello strumento con uno nuovo, o la riparazione gratuita dello stesso. Non esiste il diritto a un prolungamento del periodo della garanzia. Durante il tempo di garanzia è necessario far conoscere qualsiasi difetto per iscritto. Qualsiasi costo ulteriore, come interruzione nel lavoro, spedizioni, costi di dogana e altro non sono coperti da questo servizio.

Se ha qualche domanda da fare sulla calibratura, si metta in contatto con noi: PCE-Group Ibérica SL

Una visione generale di tutti i misuratori la troverà qui:

<http://www.pce-italia.it/strumenti-di-misura/misuratori.htm>

Una visione generale di tutti gli strumenti di misura la troverà qui:

<http://www.pce-italia.it/strumenti-di-misura/strumenti-misura.htm>

Una visione generale delle bilancie la troverà qui:

<http://www.pce-italia.it/strumenti-di-misura/bilance-visione-generale.htm>

Per effettuare la RAEEs (restituzione ed eliminazione dei residui di strumenti elettrici ed elettronici) ritiriamo tutti i nostri strumenti. Questi saranno riciclati da noi o saranno eliminati secondo la legge da un'impresa di riciclaggio.

WEEE-Reg.-Nr. DE64249495

