

## Collante a caldo

### EP 250





<b>Contenuto</b>	<b>Pagina</b>
<b>1 Informazioni generali</b> .....	<b>4</b>
1.1 Corredo di fornitura .....	4
1.2 Campo di applicazione .....	5
<b>2 Preparazione dell'estensimetro</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Preparazione della superficie di collaggio</b> .....	<b>6</b>
3.1 Informazioni generali .....	6
3.2 Pulitura grossolana .....	6
3.3 Spianatura .....	6
3.4 Sgrassatura .....	6
3.5 Irruvidimento .....	7
3.6 Pulitura fine .....	7
<b>4 Procedura di collaggio</b> .....	<b>8</b>
4.1 Miscelazione del collante .....	8
4.2 Installazione dell'estensimetro .....	9
4.3 Tempo di indurimento (cura) .....	10
<b>5 Magazzinaggio</b> .....	<b>11</b>
<b>6 Caratteristiche tecniche</b> .....	<b>11</b>

## Note sulla sicurezza



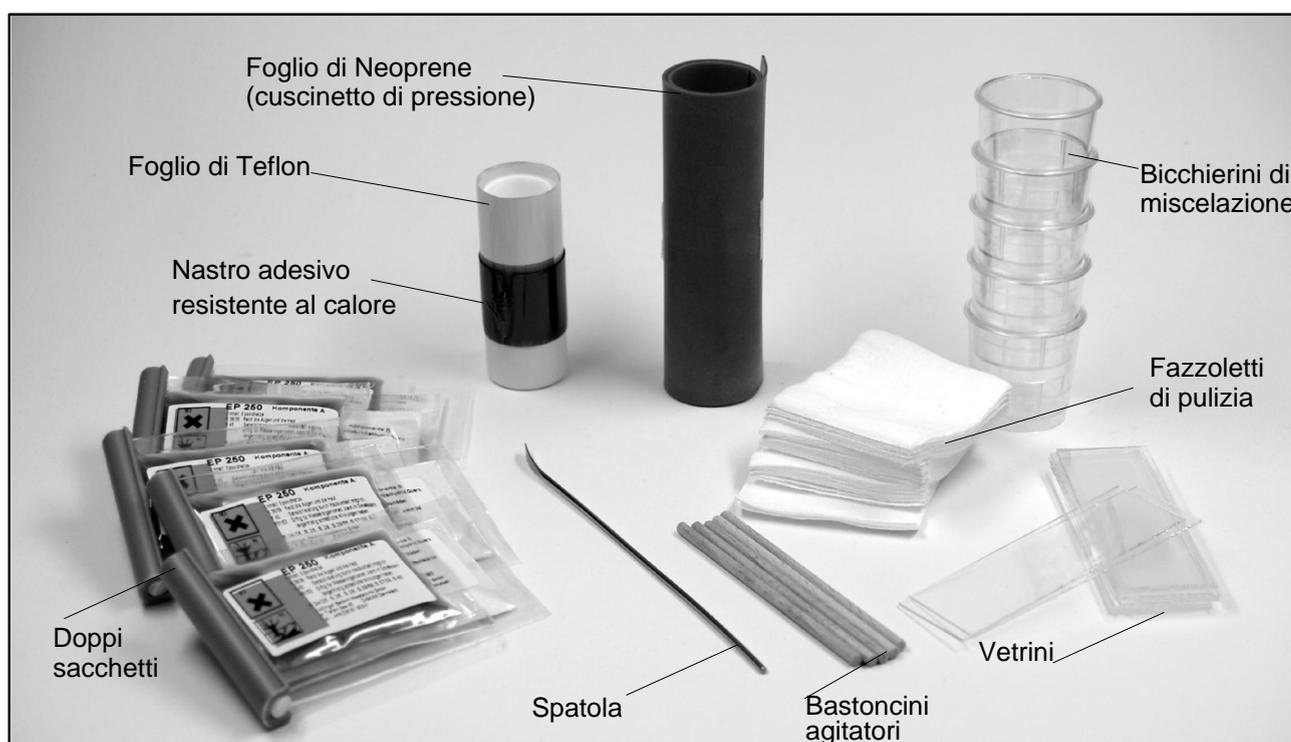
### PERICOLO

Osservare inderogabilmente le indicazioni della Scheda di Sicurezza del prodotto, scaricabile da <http://www.hbm.com/sds>.

## 1 Informazioni generali

### 1.1 Corredo di fornitura

- 5 x 10,5 g in sacchetto doppio (sufficienti per oltre 100 applicazioni)
- Nastro adesivo resistente al calore
- Foglio separatore di Teflon
- Bicchierini di miscelazione
- Fazzoletti di pulizia
- Bastoncini agitatori
- Spatola e vetrini
- Foglio di Neoprene (cuscinetto di pressione)
- Istruzioni di impiego e scheda di sicurezza



## 1.2 Campo di applicazione

Il collante EP250 è una resina epossidica bicomponente indurente a caldo, costituita dal componente fluido A e dal componente in polvere B. Questo adesivo è stato particolarmente sviluppato per l'applicazione di estensimetri. Le sue caratteristiche vengono completamente sfruttate con gli estensimetri di precisione delle serie A, G, K ed U<sup>1)</sup> della HBM, tuttavia può essere usato senza alcuna restrinzione con le serie di estensimetri universali E, C ed Y.

L'EP250 sviluppa legami specialmente forti con tutti i metalli usuali.

## 2 Preparazione dell'estensimetro

Gli ER della confezione intatta sono pronti all'uso e dovrebbero essere toccati solo con una pinzetta pulita.

Se gli ER si fossero sporcati durante il loro maneggio, procedere come segue: Pulire cautamente con un bastoncino di ovatta imbevuta di solvente (ad es. RMS1) la superficie di collaggio dell'ER. Lasciare accuratamente evaporare i residui di solvente. Se necessario, impiegare un asciugacapelli.

Usando ER muniti di nastro adesivo ausiliario, fare bene attenzione a non sciogliere l'adesivo del nastro col solvente del bastoncino di ovatta, contaminando così la superficie di collaggio dell'ER.

In certe circostanze, gli ER delle serie G e K devono essere adattati a superfici fortemente incurvate. Il modo più semplice consiste nell'impiego di modelli riscaldati del punto di misura (120 ... 180 °C). Per raggi di curvatura da 5 a 10 mm, l'adattamento si effettua in un solo passaggio. Per raggi inferiori occorrono più passaggi. Per scaldare l'ER si può usare anche una sorgente di aria calda, ad esempio un saldatore per materie plastiche.

<sup>1)</sup> Le serie di estensimetri si possono distinguere per il materiale del supporto della griglia di misura:

A, U = polieterteterketone, riempito;

G, K = resina fenolica rinforzata con fibre di vetro;

C, Y = poliammide;

E = resine speciali.

## **3 Preparazione della superficie di collaggio**

### **3.1 Informazioni generali**

La premessa ad un buon collaggio è una superficie non ossidata e ben inumidibile. Quali delle seguenti fasi di lavorazione dovranno essere effettuate dipende dallo stato iniziale della superficie dell'oggetto in prova.

La qualità dell'applicazione dipende fundamentalmente dalla preparazione del punto di misura. L'obbiettivo è quello di ottenere una superficie piana, non troppo ruvida e facile da inumidire.

### **3.2 Pulitura grossolana**

Per un'ampia zona della superficie intorno al punto di misura si devono rimuovere ruggine, scorie, vernice e qualsiasi altro genere di sporcizia.

### **3.3 Spianatura**

Con la mola, la lima o qualsiasi altro mezzo abrasivo idoneo, si devono spianare avallamenti, rigature, risalti ed altre non planarità della superficie.

### **3.4 Sgrassatura**

La scelta del media di pulitura dipende dal genere di sporcizia e dalla sensibilità chimico-fisica del materiale dell'oggetto in prova. Per la maggior parte dei casi si consiglia l'agente di pulitura RMS1 (Cat. No. 1-RMS1 della HBM), una miscela di Acetone ed Isopropanolo. Comunemente si usano anche solventi di grasso molto potenti quali, ad esempio, Metiletilchetone od Acetone.

Il Toluolo serve a dissolvere cera o materiali simili.

Per grandi superfici molto sporche, si consiglia un lavaggio preliminare con acqua e detersivo abrasivo.

Pulire la superficie con un panno morbido che non perda fibre, imbevuto di solvente. Inizialmente si agisca su una superficie molto più grande intorno alla zona di applicazione, riducendola man mano che si procede con la pulitura. Così facendo si evita di portare la sporcizia dalla zona esterna a quella del punto di misura.



## NOTA

**Non** si dovrebbe mai usare un **solvente** di **purezza tecnica**; è indispensabile l'impiego solo di solventi di **purezza chimica**. Il solvente non deve mai essere prelevato direttamente dal recipiente originale. Versarne un poco in un vasetto pulito da cui assorbire la quantità necessaria, immergendo il fazzolettino di pulitura od il bastoncino di ovatta. Non rimettere mai il solvente inutilizzato nel recipiente originale; si potrebbe inquinare tutta la riserva di solvente.

### 3.5 Irruvidimento

Una superficie leggermente irruvidita offre l'ancoraggio ideale al collante. Tale superficie si ottiene mediante sabbiatura, attacco chimico od abrasione con tela smeriglio di grana media.

Per la sabbiatura si usi acciaio al corindone di grana 80 - 100, il quale sia assolutamente pulito e che comunque deve essere impiegato una sola volta. Per la smerigliatura a mano si usi tela di grana 220 - 300.

Le successive fasi descritte di seguito devono essere effettuate immediatamente dopo l'irruvidimento, prima che si riformi lo strato di ossido.

La rugosità ottimale risiede fra 2  $\mu\text{m}$  e 4  $\mu\text{m}$ .

### 3.6 Pulitura fine

Le particelle di sporcizia e di polvere devono essere rimosse accuratamente. A tal scopo usare una pinzetta pulita e fazzolettini imbevuti di solvente, eseguendo una sola strisciata sul punto di misura per ciascun fazzolettino.

Ripetere quest'operazione fino a quando il fazzolettino non mostri più alcuna traccia di colore (impurità). Prima di procedere con la lavorazione è indispensabile che il solvente sia completamente evaporato.

In nessun caso soffiare sulla superficie per allontanare i residui di fibre di ovatta od altro; usare esclusivamente le pinzette. Ovviamente, non toccare più con le dita la superficie di misura finita.

## 4 Procedura di collaggio

### 4.1 Miscelazione del collante

I due componenti (resina e polvere) del collante EP250 sono confezionati in un sacchetto doppio, separati solo da un fermaglio di plastica. Per miscelare il collante, togliere prima il fermaglio.

Se il componente in polvere del collante contiene particelle grossolane, può risultare difficoltoso miscelarlo propriamente con la resina. In genere, effettuare la miscelazione come segue:

Aprire il doppio sacchetto, afferrare le due parti vicino al fermaglio fra il pollice e l'indice delle due mani, e tirare fino a far saltare il bastoncino interno del fermaglio. Porre il doppio sacchetto su di un supporto piano e spremere completamente la resina nella polvere con l'aiuto del bordo del fermaglio. Se non fosse possibile trasferire tutta la resina nel semisacchetto della polvere, il collante è avariato e non più utilizzabile. Ora si devono miscelare perfettamente i due componenti impastandoli fra di loro. Raggiunta una consistenza uniforme, tagliare un angolo del sacchetto e spremere completamente il contenuto in un bicchierino in dotazione.

Ora mescolare il collante con uno dei bastoncini in dotazione fino ad ottenere una miscela di colore uniforme. Scaldando il bicchierino fra le mani si facilita il processo. Mescolare accuratamente per eliminare le numerose bolle d'aria che si sono formate e che, data la viscosità del prodotto, possono uscire solo lentamente e con difficoltà.

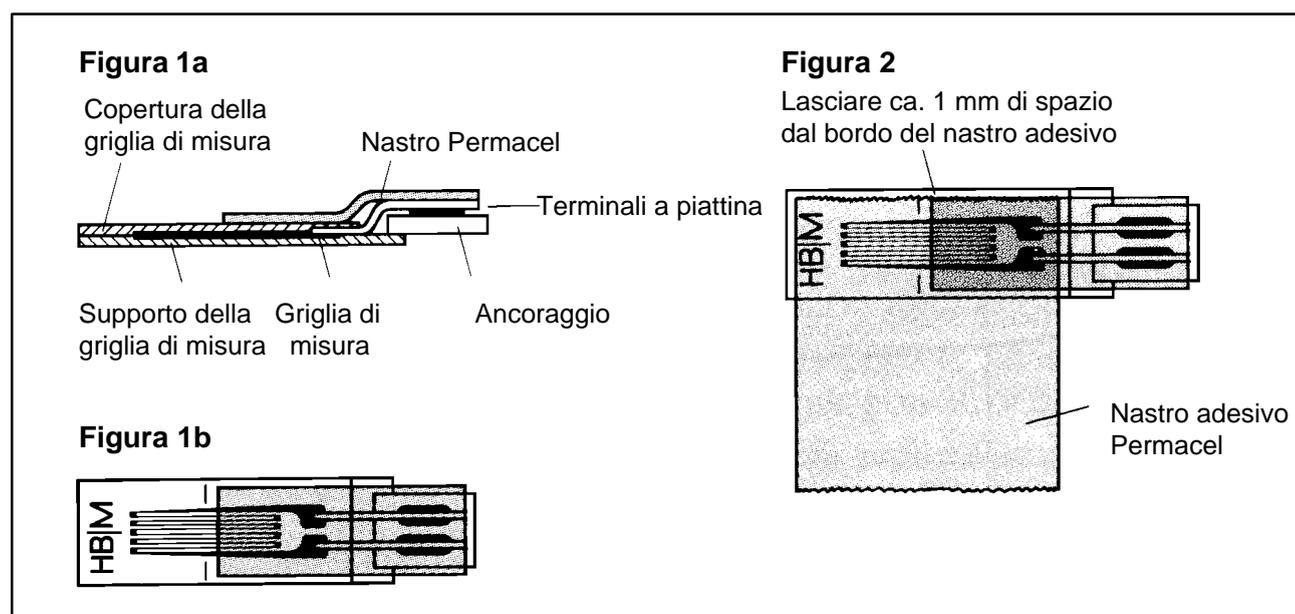
Prima di usare l'adesivo per incollare l'estensimetro, spargerne una piccola quantità sul vetrino in dotazione (dopo averlo pulito) ed allontanare con cura le eventuali particelle di polvere non disciolte ancora presenti nella resina. Ora il collante è pronto per essere applicato sull'estensimetro.

Un sacchetto doppio è sufficiente per incollare circa 20 estensimetri. La vita di tazza è di ca. 24 ore a temperatura ambiente. Essa può essere incrementata di alcuni mesi congelando la miscela a - 35 °C o meno.

Per conservare il collante metterlo in un vasetto a tenuta d'aria. Prima di riutilizzare il collante, lasciare tornare a temperatura ambiente il vasetto prima di aprirlo, per evitare che si formi per condensazione una pellicola d'acqua sulla superficie dell'adesivo.

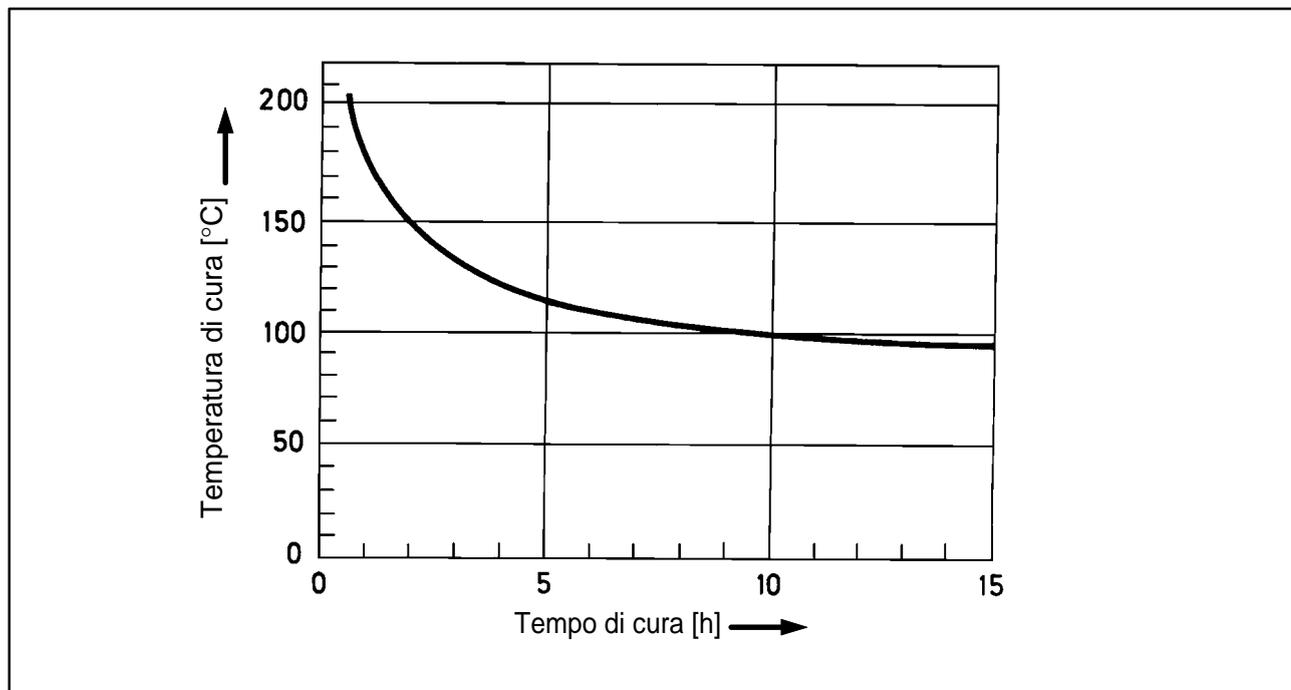
## 4.2 Installazione dell'estensimetro

- a) Usando estensimetri con fili terminali, cioè senza piazzole integrate, si raccomanda di aggiungere degli ancoraggi all'estensimetro. Innanzi tutto togliere i residui di ossido dalle piazzole di saldatura degli ancoraggi con un pennello di fibra di vetro. Indi inserire delicatamente l'ancoraggio fra i fili terminali ed il supporto dell'ER e fissare il tutto con una stretta striscia di nastro adesivo Permacel (vedere figure 1a ed 1b). Infine accorciare a misura i fili terminali.
- b) Porre l'estensimetro su una superficie piana e pulita col lato di collaggio verso l'alto. Con la spatola applicare sull'estensimetro uno strato di colla il più sottile possibile. Indi posizionare ed allineare l'estensimetro sul punto di misura, fissandolo poi con il nastro adesivo Permacel in dotazione. La striscia di nastro deve essere tagliata sufficientemente stretta da non coprire completamente l'estensimetro, in modo che l'eccesso di collante possa fuoriuscire dai bordi liberi durante il susseguente tempo di indurimento sotto pressione (figura 2).
- c) Ora piazzare un foglio di separazione di Teflon in dotazione sul punto di misura, seguito da un foglio cuscinetto di Neoprene anchesso in dotazione (o foglio di gomma al silicone o diversi fogli di carta assorbente) e da una piastra metallica. Infine caricare il tutto con un peso, o meglio, con una molla di compressione fino a raggiungere la pressione di  $10 \text{ N/cm}^2$ . Ciò è sufficiente per le misurazioni nell'ambito dell'analisi delle sollecitazioni. Per installazioni di alta precisione, o nel caso di misurazioni sotto pressione idrostatica, si deve innalzare la pressione da 100 a  $150 \text{ N/cm}^2$ .



### 4.3 Tempo di indurimento (cura)

Il tempo e la temperatura di indurimento (polimerizzazione) e la temperatura di esercizio dipendono uno dall'altro. La temperatura di indurimento deve essere almeno pari a quella di esercizio, se possibile un pò maggiore. Il seguente diagramma mostra la relazione fra la temperatura ed il tempo di indurimento. La curva data indica i tempi minimi richiesti.



Il tempo deve essere calcolato dal momento in cui il pezzo raggiunge la temperatura data. Per misurazioni di precisione, scegliere la seguente procedura:

- 2 ore a 180 °C,
- rimuovere i morsetti di pressio, i fogli cuscinetto ed i fogli di separazione,
- riscaldare di nuovo,
- completare la cura con 2 ore a 200 °C.

Possono essere necessari ulteriori fasi di riscaldamento. In ogni caso, la temperatura di indurimento deve essere superiore di almeno 30 gradi di quella di esercizio, e dovrebbe essere innalzata in gradini di 30 gradi per tempi da 2 a 4 ore per ciascun gradino. La massima temperatura permessa per l'EP250 è 315 °C. Ovviamente devono essere osservati anche i limiti di temperatura degli estensimetri.

## 5 Magazzinaggio

La scadenza del collante EP250 è specificata sulla confezione. A temperatura ambiente e se non esposti direttamente al sole, la durata dei singoli componenti è di almeno 1 anno.

## 6 Caratteristiche tecniche

Modulo elastico:	ca. 2800 N/mm <sup>2</sup>
Campo di temperatura per le installazioni di ER:	
per misurazioni riferite al punto zero	-240 ... + 250 °C
per misurazioni non riferite al punto zero	-240 ... + 315 °C

Il limite superiore di temperatura per misurare col collante EP250 dipende sia dalla procedura di indurimento scelta che da quello dell'estensimetro usato.

Riserva di modifica.  
Tutti i dati descrivono i nostri prodotti in forma generica.  
Pertanto essi non costituiscono alcuna garanzia formale e  
non possono essere la base di alcuna nostra responsabilità.

**HBM Italia srl**

Via Pordenone, 8 I 20132 Milano - MI  
Tel.: +39 0245471616; Fax: +39 0245471672  
E-Mail: [info@it.hbm.com](mailto:info@it.hbm.com) ; [support@it.hbm.com](mailto:support@it.hbm.com)  
Internet: [www.hbm.com](http://www.hbm.com) ; [www.hbm-italia.it](http://www.hbm-italia.it)



measurement with confidence