

Incollaggio degli estensimetri con adesivi M-Bond AE-10, AE-15 e GA-2



BOLLETTINO TECNICO
Cod. B-137-IT Rev. 4 del 25-11-15

Questo manuale è una versione tradotta del manuale "Instruction Bulletin B-137" in lingua originale del produttore Micro-Measurements, un marchio VPG. Il manuale di riferimento ufficiale rimane a tutti gli effetti la versione in lingua originale. LUCHSINGER srl non si assume alcuna responsabilità per omissioni o errori qui contenuti.



LUCHSINGER_{srl}

www.luchsinger.it



DESCRIZIONE GENERALE

I tre adesivi descritti in questo bollettino, M-Bond AE-10, AE-15 e GA-2 sono tutti epossidici al 100% per uso con estensimetri e altri sensori speciali. La procedura d'installazione dell'estensimetro, qui descritta, è appropriata per ogni adesivo, poichè le principali differenze consistono nelle istruzioni di miscelazione, durata del collante, nonchè del trattamento termico e delle proprietà d'allungamento. Ciascun adesivo può essere impiegato dalla temperatura criogenica fino a 95°C.

Per un risultato ottimale, le procedure e tecniche presentate in questo bollettino dovrebbero essere usate con accessori qualificati Micro-Measurements illustrati nel Databook.

Gli accessori M-Line utilizzati in questa procedura sono:

- CSM Sgrassante o GC-6 Alcool Isopropilico
- Carta abrasiva al carburo di silicio
- M-Prep Conditioner A (condizionatore)
- M-Prep Neutralizer 5A (neutralizzatore)
- GSP-1 garze
- CSP-1 stecchetti in cotone
- PCT-2A nastro adesivo
- MJG-2 nastro mylar
- HSC pinza a molla per il fissaggio
- GT-14 piastrine rigide e placchette di silicone

ISTRUZIONE DI MISCELAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'ADESIVO

A. Generale

1. Ogni kit contiene materiale per miscelare 6 dosi di adesivo.
2. Ogni confezione di resina, tolta dal frigorifero, deve raggiungere la temperatura ambiente prima di essere aperta.
3. Miscelare gli adesivi per 5 minuti come descritto in seguito. Se si usa un trattamento termico a temperatura ambiente, lasciare riposare l'adesivo miscelato per ulteriori 5 minuti prima dell'uso.
4. La durata di conservazione dopo miscelazione dei collanti AE-10 e GA-2 può essere prolungata sia, agitando opportunamente con un bacchettino per prevenire una reazione esotermica localizzata nella parte centrale della resina, oppure versandoli su di un piatto metallico pulito chimicamente.

NOTA: durante la conservazione possono formarsi dei cristalli nella resina AE. Questi cristalli non influenzano la qualità del collante, ma devono essere sciolti prima della miscelazione, scaldando la bottiglietta di resina a 50°C per circa un'ora e mezza. Prima di aggiungere l'indurente, la resina deve tornare alla temperatura ambiente, in quanto un eccessivo calore ridurrà la durata di vita della colla miscelata.

LUCHSINGER ^{sr} CURNO (BG)	MANUALE D'USO AE-10, AE-15 e GA-2	Codice B-137-IT Rev. 4 del 25-11-15 Pag. 2 di 6
---	--	--

B. Kit Adesivo M-Bond AE-10

La resina AE-10 si indurisce a temperatura ambiente di 20°C in 6 ore e offre capacità di allungamento del 6% circa senza scorrimento (creep). Un allungamento del 10% circa può essere ottenuto estendendo il tempo di indurimento da 24 a 48 ore a 24°C (consultare il Bollettino d'istruzione B-129 e il Tech Tip 605 della Micro-Measurements per una discussione approfondita delle misure di grandi allungamenti). Per mescolare, riempire una delle pipette calibrate con indurente tipo 10 esattamente fino al numero **10** e versarne il contenuto al centro della bottiglietta di resina AE. *Chiudere immediatamente la bottiglietta di indurente per evitare l'assorbimento di umidità.* Mescolare per 5 minuti usando uno dei bastoncini in plastica. Il tempo utile d'impiego dopo miscelazione è da 15 a 20 min. Gettare la pipetta dopo l'uso.

C. Kit Adesivo M-Bond AE-15

La resina AE-15 necessita di un ciclo termico a temperatura moderatamente elevata ed è raccomandata per impieghi critici, come per i trasduttori, dove la deriva dello zero e l'isteresi devono essere minimizzate. L'AE-15 è anche utile per grandi allungamenti con livelli di deformazione dal 10% al 15% a 20°C e livelli di deformazione fino al 15% a 95°C. Per miscelare, riempire una pipetta calibrata con indurente 15, esattamente al numero **15** e versarne il contenuto al centro della bottiglietta di resina AE. Chiudere immediatamente la bottiglietta di indurente per evitare l'assorbimento di umidità. Il tempo utile d'impiego, dopo aver miscelato energicamente per 5 minuti, è approssimativamente di un'ora e mezza a 20°C. Gettare la pipetta dopo l'uso.

D. Kit Adesivo M-Bond GA-2

La resina GA-2 (15 gr) è un adesivo epossidico parzialmente caricato con solido al 100%. Il GA-2 con indurente 10-A, se trattato con un ciclo di 40 ore a 20°C, avrà un allungamento dal 10 al 15%. Se trattato con un ciclo di 6 ore a 20°C avrà un allungamento del 6%. Per miscelare, riempire una pipetta calibrata con indurente 10-A esattamente fino al segno **10** e versarne il contenuto nel boccettino di resina GA-2. *Chiudere immediatamente la bottiglietta di indurente 10-A per evitare l'assorbimento di umidità.* Miscelare la resina e l'indurente energicamente per 5 minuti usando una delle bacchette in plastica. Il tempo utile d'impiego è di 15 minuti a 20°C. Gettare la pipetta dopo l'uso.

PROCEDURA D'INSTALLAZIONE DELL'ESTENSIMETRO

PUNTO 1

La tecnica di preparazione della superficie è la stessa procedura di pulizia basilare descritta dal bollettino B-129 "Preparazione della superficie per l'incollaggio estensimetrico". Prima di tutto si sgrassa perfettamente con solventi come lo sgrassante CSM o l'alcool isopropile GC-6 (Figura 1).

Lo sgrassante CSM è preferibile quando possibile in quanto è uno sgrassante molto attivo. L'uso dell'alcool GC-6 è da preferirsi per materiali che sono sensibili a forti solventi. Lo sgrassaggio deve essere effettuato con solventi puliti. Perciò l'uso dei contenitori, quali le bombolette spray, è preferibile.

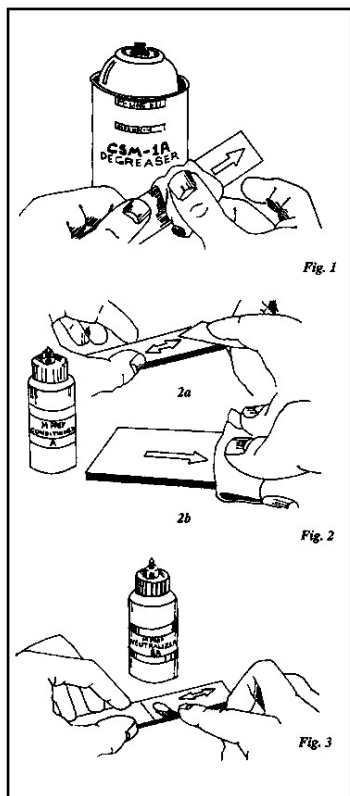
PUNTO 2

Carteggiare a secco l'area estensimetrica con carta abrasiva al carburo di silicio, grana 220 o 320 rimuovendo le incrostazioni o gli ossidi (figura 2a).

Applicare il Conditioner A e carteggiare l'area dell'estensimetro. Mantenere bagnata la superficie mentre si abrade. Rimuovere i residui e il condizionatore asciugando lentamente con una garza pulita (figura 2b). La procedura dell'abrasione con il condizionatore e l'asciugatura deve essere ripetuta con carta abrasiva al carburo di silicio di grana 400. Con una matita dura (4H) su alluminio o una penna a sfera su acciaio tracciare la linea per il posizionamento dell'estensimetro. Bagnare la superficie con il condizionatore e pulire con gli stecchetti di cotone fino a scolorire il segno tracciato. Pulire ed eliminare i residui e il condizionatore passando lentamente con una garza pulita l'area estensimetrica.

PUNTO 3

Applicare un buon quantitativo di neutralizzatore sull'area estensimetrica. Mantenendo la superficie bagnata, strofinare con uno stecchetto di cotone (figura 3). Non lasciare evaporare il materiale pulente sulla superficie del provino, in quanto bisogna evitare la formazione di un film tra l'adesivo e la superficie. Rimuovere il neutralizzatore lentamente, passando con una garza sopra l'area estensimetrica, permettendo alla garza pulita di assorbire il neutralizzatore. Non strofinare avanti e indietro l'area estensimetrica, in quanto si può ricontaminare la zona appena pulita.



PUNTO 4

Togliere l'estensimetro dalla bustina con una pinzetta e depositarlo con la superficie da incollare rivolta verso il basso su di un piano di vetro o su una scatola di estensimetri vuota preventivamente puliti. Se si usano basette, posizionarle presso l'estensimetro, lasciando una distanza di circa 1,6 mm fra supporto estensimetrico e basetta. Per l'AE- e GA-2 usare da 100 a 150 mm di nastro adesivo PCT-2. Se la temperatura del trattamento termico supera gli 80°C, il nastro adesivo PCT-2 deve essere sostituito con il nastro Mylar MJG-2. Posizionare una striscia di nastro sull'estensimetro partendo dall'estremità posteriore. Sollevare attentamente il nastro con un angolo basso rispetto alla superficie (circa 45°) staccando con esso l'estensimetro (figura 4).

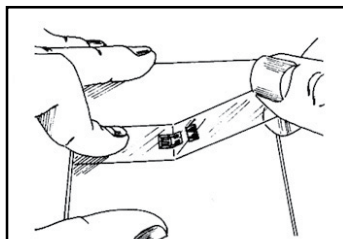


Fig. 4

PUNTO 5

Posizionare l'insieme estensimetro/nastro adesivo in modo da allineare i segni di riferimento dell'estensimetro con la linea tracciata sul provino (figura 5). Tenendo il nastro da un'estremità, posizionarlo mantenendo con il provino un angolo piccolo. Se non fosse ben allineato sollevare il nastro adesivo con un angolo stretto fino a liberare il provino. Se si usa il nastro raccomandato procedere ad un nuovo allineamento, senza pericolo di contaminazione; questo trattiene il mastice quando viene tolto dal provino.

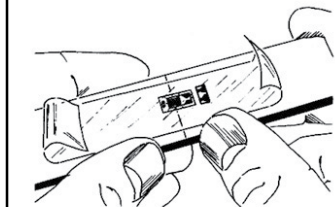
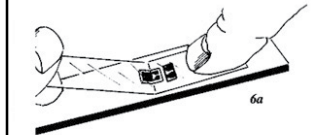


Fig. 5

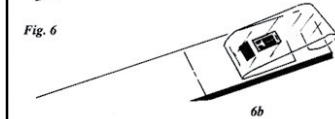
PUNTO 6

Sollevare un'estremità del nastro fino al termine dell'estensimetro, liberando il provino (figura 6a). Rivoltare l'estremità libera del nastro sul provino e fissarlo in modo che l'estensimetro appaia piatto con la superficie da incollare esposta verso l'alto (figura 6b). In alcuni casi questo può essere difficoltoso perchè di spazio limitato. Se questo accadesse, anzichè rivoltare completamente il nastro, sollevarlo facendolo passare intorno al dito quel tanto che basta per poter applicare l'adesivo.



6a

Fig. 6



6b

PUNTO 7

Ricoprire con l'adesivo preparato il provino ed il retro dell'estensimetro. Il bastoncino per la miscelazione può essere usato per applicare un sottile strato di adesivo sopra ambedue le superfici (figura 7). Fare attenzione a non contaminare con della colla non miscelata l'estensimetro. Per assicurarsi questo è raccomandabile pulire bene il bastoncino utilizzato per miscelare e prelevare una piccola quantità di adesivo dalla zona centrale del boccettino. Immediatamente dopo aver bagnato l'estensimetro ed il campione con l'adesivo, procedere velocemente al punto 8. Questo limiterà l'assorbimento di umidità da parte dell'adesivo non ancora trattato ed il nastro adesivo servirà come barriera temporanea durante il trattamento dell'adesivo.

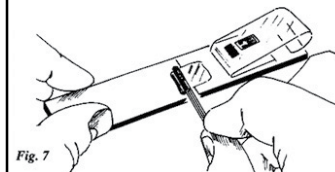
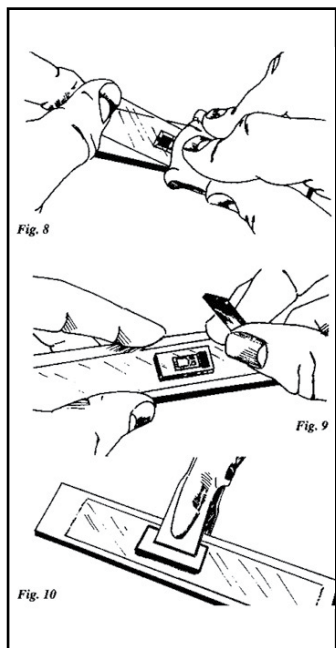


Fig. 7

PUNTO 8

Sollevere il nastro di un angolo di 30° e lentamente, con una garza, passare sopra portando l'insieme estensimetro/nastro sopra il segno d'allineamento sul provino. Applicare una buona pressione con le dita quando si passa sopra con la garza (figura 8). Il miglior incollaggio si ottiene quando lo strato di collante è molto sottile.



PUNTO 9

Posizionare sopra l'estensimetro una tavoletta di silicone e sopra una piastrina di alluminio (figura 9). Il silicone usato deve essere soffice (Durometro A40-60) e di spessore minimo di 2,5 mm. Questo permette di poter esercitare sull'estensimetro la stessa forza. La superficie del silicone deve servire come riferimento alla zona in cui sarà esercitata la pressione finale.

PUNTO 10

Applicare una pinza a molla o un peso morto, in modo che la pressione di serraggio sia da 35 a 135 KN/m ed attendere (figura 10). Fare attenzione in modo d'assicurarsi che la forza di serraggio sia equamente ripartita sull'estensimetro. Un serraggio non omogeneo può dar luogo ad un incollaggio irregolare. Fare attenzione che il serraggio non si sposti dalla posizione durante il procedimento d'incollaggio. Alcune strisce di nastro possono essere molto utili per bloccare l'insieme pinza/provino/estensimetro. Eseguire il trattamento termico seguendo la procedura illustrata sotto nella sezione 4.

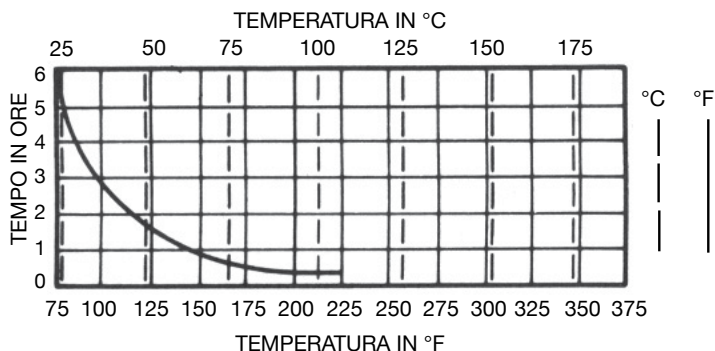
PUNTO 11

L'estensimetro e la basetta sono ora ben incollati. Per rimuovere il nastro, tirarlo indietro su se stesso lentamente, come pelandolo. Questo accorgimento eviterà il possibile sollevamento della griglia dagli estensimetri non incapsulati. Non è necessario rimuovere subito il nastro dopo l'installazione dell'estensimetro. Il nastro protegge meccanicamente la griglia e può essere lasciato fino alla rimozione per il cablaggio.

CICLI RACCOMANDATI

M-Bond AE-10 e GA-2

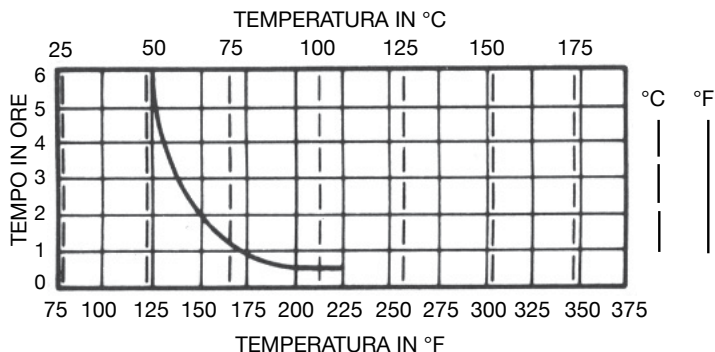
Attenzione: l'incollaggio non può avvenire al di sotto dei 20°C. Un ulteriore trattamento termico senza forza di serraggio per 2 ore ad una temperatura superiore di 15°C alla massima temperatura di utilizzo fornirà un funzionamento privo di scorrimento.



M-Bond AE-15

Attenzione: per una corretta polimerizzazione, iniziare il trattamento termico entro un'ora e mezza dalla miscelazione.

NOTA: Non superare durante il ciclo la temperatura di 105°C.



PROCEDURA FINALE D'INSTALLAZIONE

1. Scegliere lo stagno appropriato e saldare i fili. Rimuovere il flussante con il Rosin Solvent. Per questo materiale vedere il Databook.
2. Scegliere ed applicare il protettivo attenendosi sempre al Databook.
3. Gli estensimetri della M=M sono stati preventivamente trattati, in modo da ottenere un ottimo incollaggio senza prima doverli pulire, a meno che siano stati contaminati durante l'applicazione. Se il retro fosse stato contaminato, pulire con uno stecchetto di cotone impregnato con M-Prep Neutralizer 5 e asciugare con un altro bastoncino di cotone pulito.

PRECAUZIONI D'UTILIZZO

Nonostante questi collanti siano considerati relativamente sicuri da maneggiare, il contatto con la pelle e l'inalazione dei vapori deve essere evitato.

Sciogliere immediatamente con acqua e sapone in caso di contatto.

In caso di contatto con gli occhi, sciacquare con abbondante acqua e consultare il medico.

Per informazioni aggiuntive su sicurezza e salute consultare l'MSDS (schede di sicurezza)

Sensori e strumenti di misura

Soluzioni per la ricerca e l'industria

sollecitazioni • spostamento • dimensioni
vibroacustica • telemetria • forza • pressione
temperatura • fibre ottiche • colore
fluidodinamica • ambiente • corsi di formazione
centro d'esame per la certificazione del personale



LUCHSINGER.srl
sensori e strumenti

24035 CURNO (BG) - Via Bergamo, 25
Tel. 035 462 678 - Fax 035 462 790
info@luchsinger.it - www.luchsinger.it