

Incollaggio degli estensimetri con adesivi M-Bond 43-B, 600 e 610



BOLLETTINO TECNICO
Cod. B-130-IT Rev. 4 del 25-11-15

Questo manuale è una versione tradotta del manuale "Instruction Bulletin B-130" 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



INTRODUZIONE

Gli adesivi M-Bond 43-B, 600 e 610 della Micro-Measurements sono resine epossidiche di altissima affidabilità, formulate specificatamente per l'incollaggio di estensimetri e sensori speciali. Se ben trattati, questi adesivi sono utilizzabili per temperatura dalla criogenia -269°C a +175°C con M-Bond 43-B e fino a 370°C per brevi periodi con M-Bond 600 e 610. Come tutti i materiali organici, la durata di vita di questi collanti è limitata dall'ossidazione e da effetti di sublimazione e temperature elevate. M-Bond 43-B è particolarmente raccomandato per trasduttori il cui campo di temperatura non sia superiore a 120°C, mentre M-Bond 610 per trasduttori fino a 230°C.

PRECAUZIONI D'IMPIEGO

Le resine epossidiche e gli indurenti possono causare dermatiti o altre reazioni allergiche, in particolare nelle persone sensibili.

Le precauzioni di utilizzo sono le seguenti:

1) Evitare il contatto sia con la resina che con l'indurente.

2) Evitare di respirare i vapori.

3) Usare questi materiali solamente in ambienti ben ventilati.

In caso di contatto con pelle, lavare immediatamente la zona con acqua e sapone.

In caso di contatto con gli occhi, sciacquare immediatamente e contattare un medico. E' consigliabile usare guanti di gomma e camice e non contaminare attrezzi e sperfici di lavoro.

Per informazioni aggiuntive sulla sicurezza e salute consultare il MSDS (schede di sicurezza).

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 usati in questa procedura sono:

- CSM Sgrassante o GC-6 Alcool Isopropilico
- Carta abrasiva al silicio di carburo
- 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

MISCELAZIONE

Mentre M-Bond 43-B è una miscela epossidica subito utilizzabile a temperatura ambiente così come viene consegnato, M-Bond 600 e 610 sono adesivi bi-componenti.

Essi devono essere miscelati come segue:

1. Le due bottigliette, l'una contenente la resina (denominata "Adhesive"), l'altra l'indurente (denominata "Curing agent"), devono essere a temperatura ambiente prima dell'apertura.
2. Usando lo speciale imbuto in plastica trasparente, vuotare tutto il contenuto della boccetta con l'etichetta "Curing Agent" nella bottiglietta di resina con etichetta "Adhesive". Gettare poi l'imbuto.
3. Richiudere la bottiglietta "Adhesive" con il tappo provvisto di pennellino (incluso separatamente nella confezione) e miscelare il contenuto della bottiglietta agitando vigorosamente per 10 secondi.
4. Segnare sulla bottiglietta, nell'apposito spazio previsto, la data di miscelazione.
5. Far riposare la colla miscelata per un'ora prima dell'utilizzo.

PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE

Il vastissimo argomento riguardante le tecniche sulla preparazione della superficie è ampiamente descritto nel "Instruction Bulletin B-129".

Le procedure per la pulizia della superficie di un metallo richiedono uno sgrassaggio con solvente CSM o alcool isopropilico GC-6, il carteggio e pulizia chimica con condizionatore M-Prep Conditioner A, seguito dall'applicazione del neutralizzatore M-Prep Neutralizer 5A.

Quando possibile, la procedura di preparazione deve essere applicata ad un'area significativamente più grande della zona che occuperà l'estensimetro.

La superficie deve essere libera da irregolarità. Le superfici porose devono essere coperte con un epossidico particolare, tipo M-Bond GA-61 e quindi trattate termicamente e carteggiate.

CONSERVAZIONE

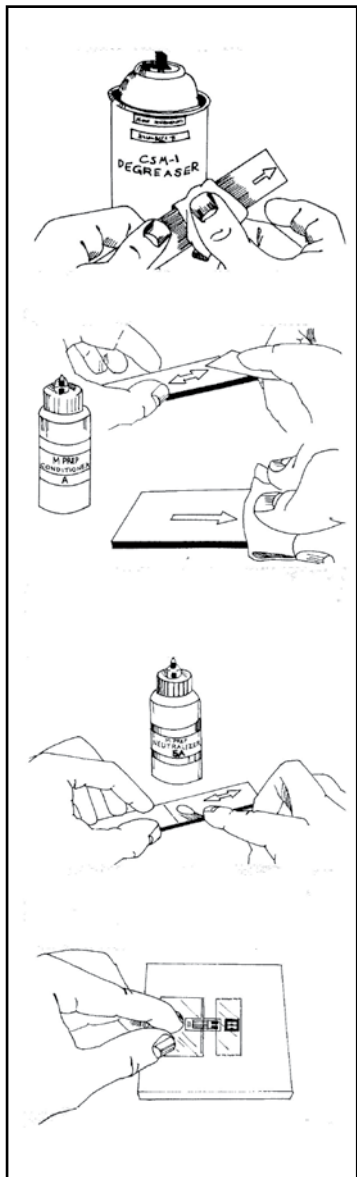
A temperatura ambiente, M-Bond 600 ha una durata di conservazione di circa 3 mesi, mentre M-Bond 43-B e M-Bond 610 hanno una durata di 9 mesi.

Dopo apertura e miscelazione, M-Bond 600 e 610 possono essere conservati a temperatura ambiente per rispettivamente 2 e 6 settimane. Siccome M-Bond 43-B è fornito già miscelato, la sua durata di conservazione rimane di 9 mesi se perfettamente sigillato. Le durate di vita possono essere incrementate nel caso di conservazione in frigorifero a temperature tra 0°C e 5°C.

NOTA: Mai aprire una boccettina refrigerata prima che questa abbia raggiunto la temperatura ambiente.

INSTALLAZIONE DELL'ESTENSIMETRO

I passi fondamentali per l'incollaggio degli estensimetri con adesivi M-Bond 43-B, 600, 610 sono descritti nelle pagine successive.



PUNTO 1

Sgrassare la zona interessata all'applicazione dell'estensimetro con un solvente come il CSM o alcool isopropilico GC-6 (figura 1). Il primo è preferibile, ma esistono alcuni materiali (titanio e molte plastiche) che reagiscono con i solventi clorinati. In questi casi, si consiglia l'uso dell'alcool isopropilico GC-6. Lo sgrassaggio deve essere effettuato con solventi puliti; si raccomanda l'impiego di bombolette spray.

PUNTO 2

Un carteggio preliminare con carta al carburo di silicio, grana 220 o 320, è generalmente richiesto se sulla superficie si presentano irregolarità od ossidi (figura 2a). Un carteggio finale è fatto utilizzando una carta del tipo 320 e 400 sulla superficie già completamente bagnata con M-Prep Conditioner A.

Questo è seguito da un'asciugatura fatta con una garza pulita (figura 2b). Con una matita del tipo 4H (su alluminio) o penna a sfera (su acciaio), brunire (non tracciare) le linee necessarie per l'allineamento dell'estensimetro sulla superficie. Ripetere l'applicazione del M-Prep Conditioner A e strofinare utilizzando degli stecchetti di cotone. Rimuovere tutti i residui di Conditioner A passando ancora lentamente con una garza. Non lasciare mai che la soluzione si asciughi sulla superficie perchè potrebbe formarsi una pellicola contaminante che ridurrebbe le probabilità di un buon incollaggio.

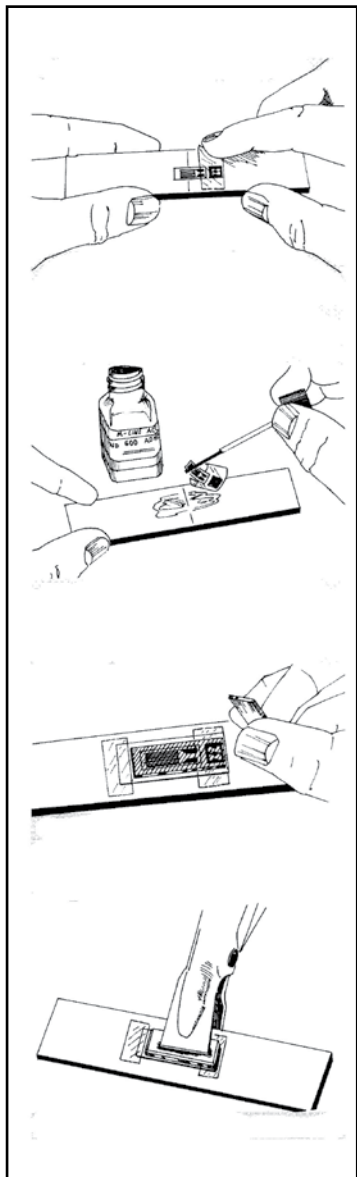
PUNTO 3

Applicare una sufficiente quantità di M-Prep Neutralizer 5A e strofinare con un bastoncino di cotone (figura 3). Con un singolo movimento riasciugare lentamente con una garza pulita. Non passare la garza avanti e indietro poichè vi è rischio di depositare la contaminazione.

PUNTO 4

Rimuovere l'estensimetro dalla custodia trasparente con l'apposita pinzetta e piazzare l'estensimetro con il lato da incollare sopra un piano di vetro o sulla scatola di estensimetri.

Se deve essere incorporata una basetta, posizionarla vicino all'estensimetro. Mentre si tiene l'estensimetro in posizione, aiutandosi con la custodia trasparente, posizionare un pezzo di nastro mylar MJG-2 in modo da ricoprire tutta la basetta e metà delle piazzole dell'estensimetro (figura 4).



PUNTO 5

Rimuovere l'insieme estensimetro/basetta/nastro con un angolo basso di circa 30° e trasferire il tutto sulla struttura in esame. Assicurarsi che le tracce di allineamento coincidano perfettamente con quelle stampate sul supporto dell'estensimetro. Se si rendesse necessaria una correzione, sollevare l'insieme estensimetro/basetta/nastro con lo stesso angolo, quindi allineare il tutto (figura 5). Questa operazione può essere facilitata usando un paio di pinzette.

NOTA: il metodo così detto "del punto caldo" può essere utilizzato per eliminare la nastratura. Questo metodo è spiegato dopo il punto 9.

PUNTO 6

Sollevare con un angolo basso l'insieme del nastro in modo che si renda visibile la parte inferiore dell'estensimetro (figura 6). Ricoprire il retro dell'estensimetro, la basetta e la superficie della struttura con uno strato sottile di adesivo; ricoprire anche la parte superiore dell'estensimetro, nel caso si tratti di un tipo a griglia aperta. Non permettere al pennellino dell'adesivo di toccare il mastice del nastro. Lasciare asciugare l'adesivo, facendo evaporare il solvente che esso contiene, per 5-10 minuti a +25°C e 50% di umidità relativa; tempi di asciugatura più lunghi si rendono necessari per basse temperature e/o maggiore umidità.

NOTA: Una ulteriore fase di asciugatura è consigliata per M-Bond 43-B per estensimetri grandi. Successivamente all'asciugatura per evaporazione, posizionare il provino, senza pressione applicata, in un forno per 30 minuti a 85°C.

PUNTO 7

Riportare l'insieme estensimetro/basetta/nastro nella posizione originale sopra la tracciatura. Esercitare una pressione sufficiente a ripristinare il contatto tra estensimetro e struttura. Coprire il tutto con un sottile foglio di teflon, utilizzando eventualmente del nastro mylar per bloccarlo. Munirsi di una piastrina di silicone dello spessore di 2,5 mm e di una piastrina di metallo (GT-14) con dimensioni superiori dell'estensimetro.

Posizionare il tutto al centro come in figura 7. Piastrine di silicone più grandi possono intralciare l'assettamento del collante, nonché l'evaporazione del solvente, durante il processo di temperatura.

NOTA: I punti 6, 7 e 8 devono essere completati entro massimo 30 minuti con Bond- 600, entro 4 ore con M-Bond 610 e in 24 ore con B-Bond 43-B.

LUCHSINGER ^{sr} CURNO (BG)	MANUALE D'USO M-Bond 43-B, 600 e 610	Codice B-130-IT Rev. 4 del 25-11-2015 Pag. 5 di 6
---	---	--

PUNTO 8

Per ottenere una pressione nota possono essere utilizzate delle pinze di forza, come in figura 8, o dei pesi morti. Una pressione da 270 a 350 kN/m² è raccomandata per i trasduttori, mentre da 100 a 480 kN/m² per uso generale.

Mettere l'insieme provino/pinza in un forno freddo; far salire la temperatura fino al livello desiderato con incrementi da 3°C a 11°C per minuto. Se si utilizza un forno già caldo si possono formare bolle d'aria, spessori non uniformi di colla e sollecitazioni elevate nel film di colla. La relazione tempo/temperatura per il processo termico di ogni singolo adesivo è illustrata alla fine di questo bollettino.

PUNTO 9

Quando è completato il ciclo termico, spegnere il forno ed attendere che si stabilizzi ad una temperatura di almeno 55°C prima di estrarre il provino. Rimuovere tutti i pesi, la piastrina di metallo, il silicone il teflon e il nastro Mylar. Si raccomanda di lavare l'intera zona dell'estensimetro con M-Line Rosin Solvent o toluene. Questo processo toglierà tutti i residui di mastice ed altre contaminazioni presenti sul provino.

Asciugare con una garza pulita.

“Punto caldo”: metodo d'installazione dell'estensimetro.

Questa procedura elimina la necessità di nastratura per impedire eventuali movimenti dell'estensimetro durante il montaggio. E' particolarmente raccomandato per trasduttori ed è specifico per M-Bond 43-B e M-Bond 600.

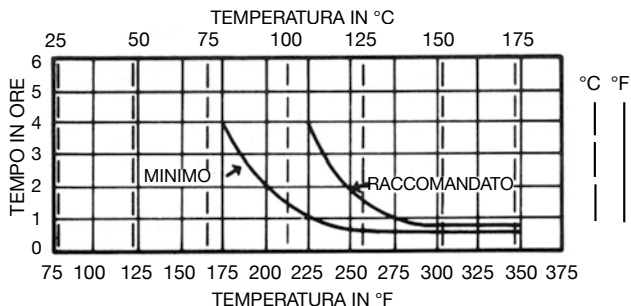
1. Dopo aver completato i punti 1, 2 e 3 precedenti, rimuovere l'estensimetro dalla sua custodia trasparente utilizzando un paio di pinzette pulite.
2. Ricoprire il retro dell'estensimetro e la superficie da incollare con l'adesivo e lasciare asciugare per almeno 15 minuti; M-Bond 43-B può asciugare fino a 24 ore.
3. Utilizzando le pinzette posizionare l'estensimetro sul provino.
Una punta da dentista può essere di aiuto per questa operazione.
4. Utilizzando un saldatore da 15/25 Watt con un puntale nuovo, fissare l'estensimetro. Questo è possibile toccando i due lati opposti dell'estensimetro ad esempio, in corrispondenza delle due linee di tracciatura apposte, tenendo fermo l'estensimetro con la custodia trasparente. E' consigliabile sperimentare questa tecnica più volte per acquisire l'esatta temperatura, nonchè il tempo necessario per la saldatura. Questi dipendono dal tipo utilizzato e dalla conducibilità termica del materiale sul quale stiamo operando.
5. Se l'estensimetro è del tipo a griglia libera, applicare un sottile rivestimento di adesivo sulla superficie e lasciare asciugare almeno 5 minuti prima di ricoprire con il foglio di teflon (vedi punto 7). procedere come descritto ai punti 8 e 9.

TRATTAMENTO TERMICO RACCOMANDATO

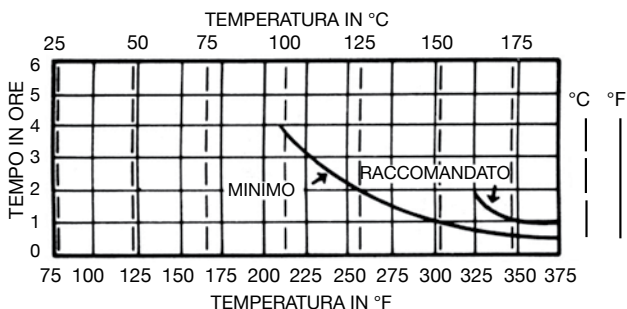
Le seguenti curve rappresentano una vasta gamma di tempi e temperature possibili, tuttavia, i limiti superiori di entrambi il tempo che la temperatura dovrebbero essere usati quando possibile, tenendo in dovuta considerazione il possibile effetto di trattamento termico del materiale su cui andiamo ad incollare.

- M-Bond 43-B: 2 ore a 190°C o 2 ore e mezzo per i trasduttori in alluminio a 150°C.

- M-Bond 600:
temperatura e
tempo specificati
come da grafico
seguente



- M-Bond 610:
temperatura e
tempo specificati
come da grafico
seguente



POSTCURA

Dopo rimozione dei pesi morti o delle pinze di serraggio, un trattamento termico è normalmente effettuato per rendere più stabile il trasduttore. Il trattamento può essere fatto dopo il punto 9 sopra descritto o dopo il cablaggio del trasduttore (dipende dal limite di temperatura dello stagno e dell'isolamento dei cavi).

M-Bond 43-B: 2 ore a 205°C o 2 ore e mezzo a 175°C per i trasduttori in alluminio

M-Bond 600: da 1 a 2 ore a 30°C oltre la massima temperatura del ciclo termico scelto.

M-Bond 610: 2 ore a 40°C oltre la massima temperatura del ciclo termico scelto.

PROCEDURA FINALE D'INSTALLAZIONE

1. Facendo riferimento al Databook degli accessori, selezionare lo stagno appropriato e collegare i cavi. Rimuovere il fluxante con solvente Rosin. Il terminale dell'estensimetro e l'eventuale basetta possono essere puliti prima della saldatura con una leggera abrasione di polvere di pomice per togliere il film di colla. Questa operazione non si rende necessaria con estensimetri aventi i fili (opzione L e LE) e neppure con i punti di saldatura (opzione S). Per informazioni più dettagliate vedere M=M Tech Tip TT-606 e TT-609, disponibili su richiesta.

2. Selezionare ed applicare il protettivo appropriato secondo le raccomandazioni indicate nel Databook.

Caratteristiche di allungamento

M-Bond 43-B: 1% a -269°C
4% a 24°C
2% a 150°C

M-Bond 600 e 610: 1% a -269°C
3% da 24°C a 260°C

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