

DMS-Installationen mit dem Kleber Epoxylite #813

Einführung

Epoxylite #813 ist ein dunkelbraunes, flüssiges 100%-Festkörpersystem, das in 2 Harzkomponenten geliefert wird. Part A ist eine Flüssigkeit, Part B ein feines Pulver. Das System benötigt zum Aushärten höhere Temperaturen. Es zeigt eine ausgezeichnete Adhäsion bei sauberen Metallen, Keramiken und den meisten Kunststoffen. Es widersteht praktisch allen chemischen Angriffen durch kochende Säuren, Alkalien und Lösungsmittel. Nur allerstärkst konzentrierte Säuren bei höheren Temperaturen erweichen das Material. Es wird für Langzeitanwendungen bei hohen Temperaturen im Labor oder Messfeld empfohlen, wenn eine gefüllte Kleberschicht erforderlich ist. Es kann ebenso als Abdeckschicht in Dicken von 0,03 bis 0,06 mm oder als Vergusschicht eingesetzt werden. Aushärtung bei höherer Temperatur ergibt harte, zähe Schichten oder Füllmassen.

Installationszubehör

Um gute Resultate zu erzielen, sollten die in diesem Bulletin beschriebenen Techniken und Prozeduren mit qualifiziertem Installationszubehör von Vishay Micro-Measurements durchgeführt werden. Dieses M-LINE Zubehör besteht aus:

- CSM Entfetter oder GC-6 Isopropylalkohol
- Silicon Carbide Schmirgelpapier
- M-Prep Conditioner A
- M-Prep Neutralizer 5A
- GSP-1 Gazetupfer
- CSP-1 Wattestäbchen
- MJG-2 Mylar -Klebeband
- HSC Zangenklemme
- GT-14 Anpressdruckkissen

Sicherheitshinweise

Das Material gilt als relativ sicher handhabbar, wobei Hautkontakt und Einatmen von Dämpfen trotzdem vermieden werden sollten. Bei Hautkontakt mit Wasser und Seife waschen. Bei Augenkontakt mit viel Wasser sorgfältig spülen und sofort Arzt aufsuchen. Weitere Gesundheits- und Sicherheitshinweise siehe Sicherheitsdatenblatt.

Mischanweisungen und Kleberdaten

Allgemeines

Wird das Harz dem Kühlschrank entnommen, muss es erst auf Umgebungstemperatur kommen, bevor der Behälter geöffnet wird.

Den Kleber sorgfältig 10 Minuten lang mischen..

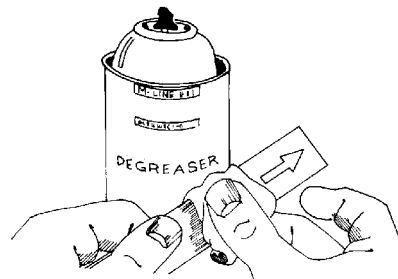
Mischen

Die Gesamtmengen von Part A und B mischen. Mindestens für 10 Minuten gut verrühren. Für bestes Mischen Part A auf auf 93°C anwärmen (vor dem Mischen). Kleinere Teilmengen zu mischen wird nicht empfohlen. Sollte dieses trotzdem erforderlich sein, ist das Mischungsverhältnis 39 Gewichtsteile Part B auf 100 Part A.

DMS-Installation

Das hier gezeigte Installationsverfahren ist etwas verkürzt dargestellt und soll lediglich als allgemeine Anleitung zum Erzielen guter DMS-Installationen mit Epoxylite #813 dienen. In der Application Note B-129, "Oberflächenvorbereitung zur DMS-Klebung" sind alle Vorgehensweisen zur Oberflächenvorbereitung für die meisten technischen Werkstoffe erschöpfend behandelt.

Schritt 1



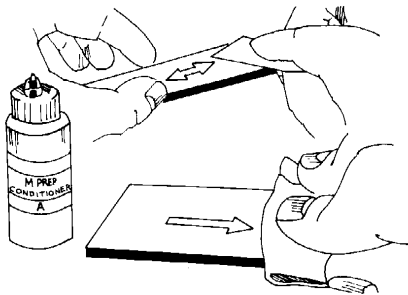
Bei der Oberflächenvorbereitung werden die gleichen grundsätzlichen Reinigungsprozeduren angewandt, wie sie in der Application Note B-129, "Oberflächenvorbereitung zur DMS-Klebung" von Vishay Micro-Measurements beschrieben sind. Die Bauteiloberfläche wird zuerst sorgfältig mit einem Lösungsmittel wie CSM Degreaser oder GC-6 Isopropylalkohol entfettet. CSM Degreaser ist, wann immer möglich, vorzuziehen, da er sich als sehr effektiv erwiesen hat. GC-6 sollte gegen ein anderes Mittel ausge-

Strain Gage Installations with Epoxylite #813 Adhesive

tauscht werden, wenn das Bauteilmaterial empfindlich auf starke Lösungsmittel reagiert.

Das Entfetten muss auf jeden Fall mit sauberen Lösungsmitteln geschehen, weshalb das Benutzen von Spray-Containern stärkstens zu empfehlen ist.

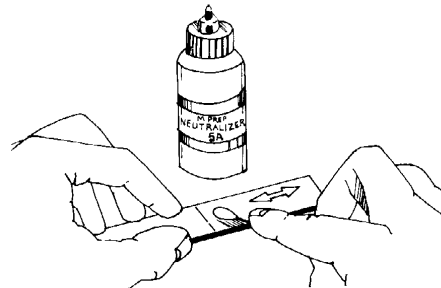
Schritt 2



Die Installationsfläche mit Schmirgelpapier der Körnungen 220 oder 320 trocken abschmirgeln, um Oxide oder lose Materialpartikel zu entfernen. Danach M-Prep Conditioner A aufbringen und nass abschmirgeln. Während des Schmirgels die Oberfläche nass halten. Jetzt die Fläche mit einem Gazetupfer in einzelnen, langsamen Wischbewegungen in immer der gleichen Richtung trocken wischen. Danach die Nassschmirgel- und Abwischprozedur mit Schmirgelpapier der Körnung 400 wiederholen.

Mit einem 4H-Bleistift (hart - auf Aluminium) oder einem Kugelschreiber (auf Stahl) notwendige Positionierungsmarken für den DMS auf die Oberfläche aufpolieren. Die Oberfläche wieder mit Conditioner A benetzen und mit Wattestäbchen solange sauber reiben, bis das letzte Wattestäbchen sauber bleibt. Die Conditionerreste mittels Gazetupfer mit einer langsamen Bewegung abwischen. Auf keinen Fall hin- und herwischen, sondern immer nur in eine Richtung wischen, um die jetzt saubere Fläche nicht neu zu verschmutzen.

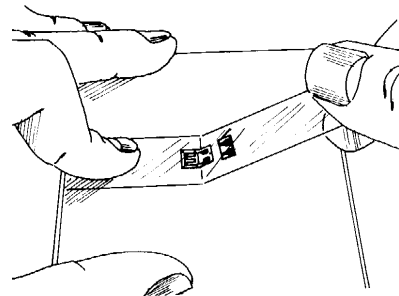
Schritt 3



Eine großzügige Menge von M-Prep Neutralizer 5A auf der Installationsfläche verteilen. Die Fläche nass halten und mit Wattestäbchen abreiben. Den Neutralizer während des Abreibens nicht verdunsten lassen, da sonst ein unerwünschter dünner Film zwischen Bauteil und Kleber zurück bleibt.

Mit langsamen Wischen den Neutralizer mit dem Gazetupfer aufnehmen bis die Oberfläche trocken ist. Nicht Fall hin- und herwischen, sondern immer nur in eine Richtung wischen, um die jetzt saubere Fläche nicht neu zu verschmutzen

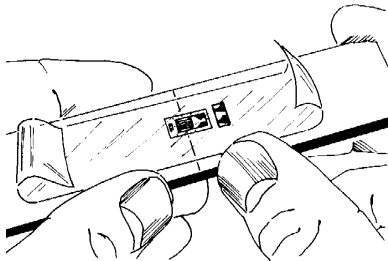
Schritt 4



Mit der Pinzette den DMS aus seinem Mylar-Heftchen nehmen, darauf achten, dass dabei keine offene Metallfolie berührt wird. Den DMS mit der Klebeseite nach unten auf eine chemisch reine Glasplatte legen. Wird ein Lötstützpunkt benutzt, diesen in der gewünschten Position zum DMS legen, mit ca. 1,5 mm Abstand. Mit dem Mylar-Heftchen den DMS festhalten und ein kleines Stück MJG-2Mylar-Klebeband über den gesamten Lötstützpunkt und etwa die Hälfte der DMS-Anschlussfahnen kleben.

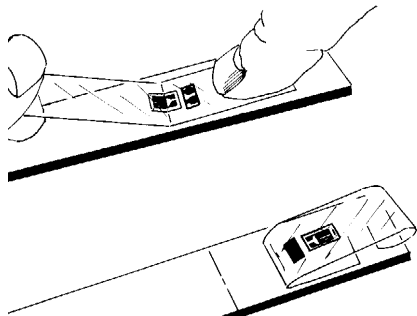
Schritt 5

Strain Gage Installations with Epoxylite #813 Adhesive



Die DMS/Lötstützpunkt/Klebeband-Kombination in einem flachen Winkel (ca. 30°) komplett von der Glasplatte abheben und auf die Probe transferieren. Sicher stellen, dass DMS-Positionierung mit den Positionierungsmarken übereinstimmt. Ist das nicht der Fall, das Klebeband an einem Ende wieder aufnehmen und in einem flachen Winkel komplett abziehen. Jetzt die vorherige Prozedur wiederholen. Das Benutzen einer Pinzette erleichtert die Arbeit.

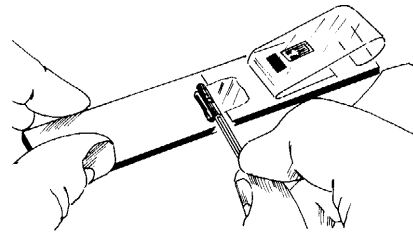
Schritt 6



Mylar-Klebeband an einem Ende in flachem Winkel (ca. 45°) wieder abziehen, bis DMS und Lötstützpunkt frei sind (siehe Abbildung).

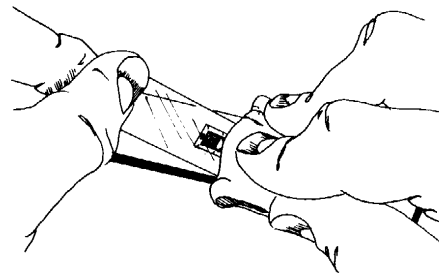
Das lose Klebebandende auf der Bauteiloberfläche so befestigen (Abbildung), dass der DMS mit der Klebeseite nach oben vor einem liegt. Das kann in manchen Fällen aufgrund von Platzbeschränkungen schwierig sein. Ist das der Fall, genug Schlufe im Klebeband lassen, dass ein Finger darunter passt, um den DMS beim Kleberauftrag zu unterstützen.

Schritt 7



Klebefläche des Bauteils und des DMS mit einer dünnen Schicht gemischten Klebers bedecken. Dazu kann der Rührstab benutzt werden. Darauf achten, dass keine ungemischten Kleberkomponenten aufgetragen werden. Den Rührstab also vorher abwischen und erst dann in den gemischten Kleber eintauchen und eine kleine Menge Klebers aus der Mitte des Tiegels entnehmen. Sofort nach aufbringen der Kleberschichten zum Arbeitsschritt 8 weiter gehen. Damit wird eine Feuchtigkeitsaufnahme des Klebers verhindert, und das Mylar-Klebeband dient als vorübergehende Feuchtigkeitssperre während des Aushärtens.

Schritt 8

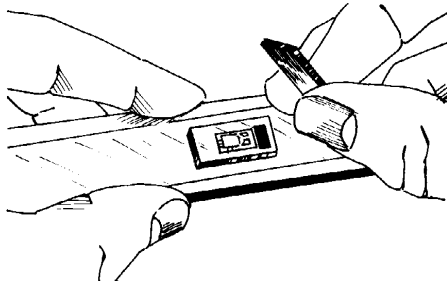


Jetzt das Klebebandende lösen, das gesamte Band mit DMS und Lötstützpunkt in einem Winkel von ca. 30° über die Probe halten. Mit einem Gazetupfer mit einer einzigen wischenden Bewegung über das Klebeband mit der DMS/Lötstützpunkt-Kombination gehen und diese so auf die markierte Position auf die Probe zurück bringen. Beim darüber Wischen mit dem Finger einen festen Druck ausüben. Der Kleber ist ziemlich viskos, und der Fingerdruck sorgt für die gewünschte dünne Kleberschicht, die ein optimales Klebeverhalten ergibt.

Schritt 9

Strain Gage Installations with Epoxylite #813 Adhesive

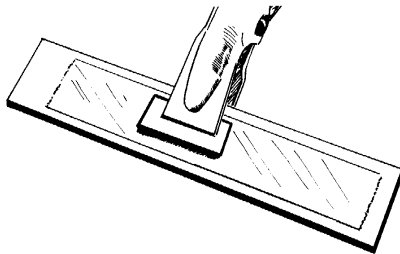
Micro-Measurements



Den DMS/Lötstützpunkt-Bereich mit einem Stück dünner Teflonfolie (TFE-1) abdecken. Wenn notwendig, die Teflonfolie mite in wenig Mylar-Klebeband sichern.

Ein Stücke Silikongummi (2,5-mm dick) und eine metallische Anpressplatte (GT-14) vorbereiten, beide etwas größer als die DMS/Lötstützpunkt-Fläche, und diese Kombination, erst Gummi, dann Metall, auf die Installation legen. Größere Anpresskissen können die richtige Ausbreitung des Klebers behindern.

Schritt 10



Die Anpresskraft mittels Federklemme oder Totgewicht aufbringen, bis seine Anpressdruck von 105 kN/m^2 entstanden ist. Es muss darauf geachtet werden, dass über die Installationsfläche ein wirklich gleichmäßiger Anpressdruck herrscht. Ungleichmäßiger Anpressdruck führt zu irregulären Kleberschichtdicken. Sicher stellen, dass sich während des Aushärtens die Anpressvorrichtung nicht verschiebt oder aus ihrer Position gerät. Einige Streifen Mylar-Klebeband zum halten der Anpresskissen können hierzu hilfreich sein Dieses ist ein heiß aushärtender Kleber. Die Probe jetzt in einen kalten Ofen bringen, und die Temperatur mit einer Anheizrate von $+3^\circ$ bis $+11^\circ\text{C}$ auf die gewünschte Aushärtemperatur bringen. Die Installation für mindestens 4 Stunden bei 177°C aushärten.

Schritt 11

DMS und Lötstützpunkt sind jetzt fest mit der Probenoberfläche verbunden. Um die

Klebebänder zu entfernen, diese direkt über sich selbst langsam und stetig abziehen. Eventuell Rosin Solvent zum Anlösen des Mastix benutzen. Damit wird verhindert, dass es bei DMS mit offener Gitterfolie zu möglichen Delaminationen kommt oder die Installation beschädigt wird. Das Klebeband muss nicht sofort entfernt werden. Es bietet noch mechanischen Schutz für das DMS-Messgitter und kann auf der Installation belassen werden, bis die Verdrahtungsarbeiten beginnen.

LETZTE INSTALLATIONSSCHRITTE

Entsprechende Lötmittel auswählen und die DMS-Verdrahtung vornehmen. Flussmittelreste mit RSK Rosin Solvent sorgfältig entfernen. Schutzabdeckmittel aufbringen. DMS von Vishay Micro-Measurements werden so geliefert, dass sie den Klebeanforderungen optimal entsprechen. Keine weitere Säuberung der DMS ist erforderlich, es sei denn, sie wurden während der Installationsarbeiten verschmutzt. Wenn das der Fall war, kann die Klebefläche jedes DMS mit einem Wattestäbchen gesäubert werden, das mit M-Prep Neutralizer 5A befeuchtet ist.

Strain Gage Installations with Epoxylite #813 Adhesive