

DMS-Verdrahtung mit Silberlot-Paste

Einführung

Um eine übermäßige Verminderung mechanischer Festigkeit zu vermeiden, sind bei konventionellen Loten die DMS-Anwendungstemperaturen in der Regel begrenzt auf Temperaturen von 30°C unter dem Schmelzpunkt dieser Lote. Die höchste Schmelztemperatur von der einfach handhabbaren Weichlote liegt in einem Bereich von 300 bis 310°C, womit die Temperatur bei entsprechenden DMS-Messungen auf 270 bis 280°C begrenzt ist. Das Weichlot 570-28R von Vishay Micro-Measurements entspricht solchen Bedingungen.

Umgebungsbedingungen, die über diese Temperaturen hinausgehen, erfordern andere Verdrahtungstechniken. Widerstandslöten, Punktschweißen oder Flamm-schweißen sind dann gewöhnlich die Alternativen. Dieses Instruk-tions Bulletin beschränkt sich auf die Darstellung des Widerstandslötens mit Silberlotpaste. Aus praktischen Gründen ist für die Darstellung eine Anwendung mit DMS der Serie WK gewählt worden.

Das für diese Verdrahtungstechnik empfohlene Lötgerät ist die Widerstands-Lötstation Modell WRS-1 (siehe DMS-Zubehör Datenbuch von Vishay Micro-Measurements), die eine stufenlose Leistungsregelung bietet sowie pinzettenartige Elektroden und einen Fußschalter zur Aktivierung aufweist. Das Silberlotpulver ist in einem pastösen Flussmittel verteilt und ergibt so eine Löt-paste mit einem Schmelzpunkt von ca. 670°C.

Alles in diesem Instruk-tions Bulletin erwähnte Zubehör ist im DMS-Zubehör-Datenbuch detailliert beschrieben.

Abb. 1 zeigt eine Installation mit DMS der Serie WK, entsprechend geklebt, ausgehärtet und für die Verdrahtung mittels der Silberlotpaste vorbereitet.

DMS-Auswahl

Die für diese Anwendung gewählte DMS-Serie WK ist eine der wenigen verfügbaren, deren organisches Trägermaterial für Einsätze bei über 275°C über einen längeren Zeitraum geeignet ist. Diese DMS haben Beryllium-Kupfer-Anschlussdrähtchen. Sie sind auch mit nickelplattierten Kupferdrähtchen lieferbar (Option SP30), und in dieser Form für kontinuierlichen Hochtemperatureinsatz empfohlen.

DMS-Klebung

Im Allgemeinen werden für hohe Anwendungstemperaturen die Kleber M-Bond 600 oder M-Bond 610 empfohlen. Anschließend an den DMS muss eine Isolierschicht aufgebracht werden, die den Kontakt von nackten Anschlussdrähtchen mit der Oberfläche des Messobjekts verhindert. Diese Isolierschicht wird gewöhnlich zusammen mit dem DMS und mit den gleichen Klebetechniken aufgeklebt. Entsprechende Klebeanweisungen finden sich im Instruction Bulletin B-130 von Vishay Micro-Measurements.

Unbehandeltes Glasfasergewebe, Glasfolie oder eine Lage von Kapton®-Film werden meistens für die Oberflächenisolierung verwendet, wobei die Oberfläche des Kapton-films beidseitig leicht angeraut wird, um eine optimale Klebung zu erreichen.

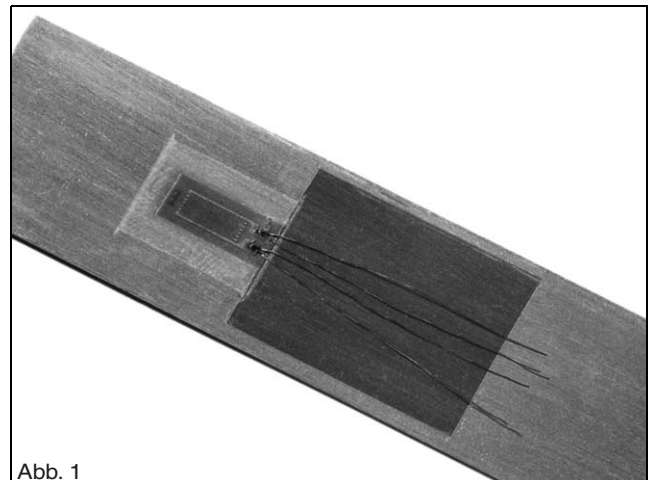


Abb. 1

® Eingetragenes Warenzeichen von Dupont.

DMS-Verdrahtung mit Silberlot-Paste

Vorbereitung der Verdrahtungsmaterialien

Schritt 1

Die auf der Isolierschicht liegenden Anschlussbändchen vorsichtig anheben. Dazu werden diese am DMS-Austritt mit dem Holzgriff eines Wattestäbchens niedergehalten und am anderen Ende mit einer Pinzette in einem flachen Winkel angehoben (Abb. 2). Dabei die Bändchen auf keinen Fall in irgendeiner Weise knicken. Die Bändchen am DMS-Austritt weiter niederhalten und mit einem bleistiftförmigen Radiergummi vorsichtig entlang der Bändchen zu ihrem Ende hin streichen, um damit Kleberreste und/oder Oxidation zu entfernen.

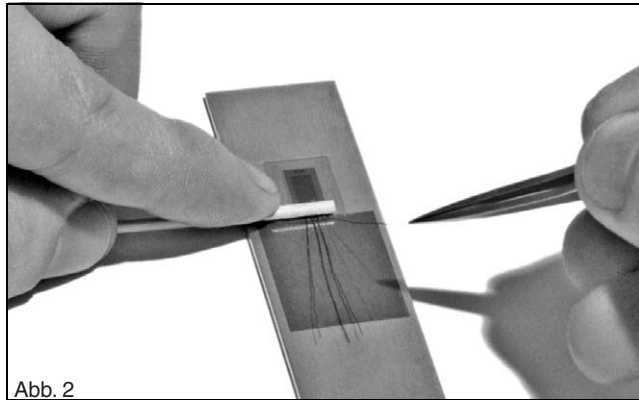


Abb. 2

Schritt 2

Für statische Dehnungsmessungen drei glasfaserisolierte Kupferdrähte (wie z. B. 126-GWF mit 0,4mm Durchmesser) gleicher Länge vorbereiten.

Schritt 3

Ein Drahtenden auf eine Länge von 25mm mit einer Streichholzflamme abflämmen, um ein Ausfransen der Glasfaserisolation zu verhindern.

Schritt 4

An den Enden jedes Drahtes ca. 20mm der Isolation entfernen, den Draht dabei nicht einkerben. Die bloßen Drahtenden mit dem Bleistiftradierer von Oxidschichten befreien.

Schritt 5

Die Drahtenden fest auf eine ebene Oberfläche pressen und über eine Distanz von 25 bis 50mm vom Drahtende eine "C"-förmige Schleife formen (Abb. 3). Damit wird ein Rollen oder Verdrillen der Drähte während des Verbindens mit den DMS-Anschlussdrähtchen verhindert.

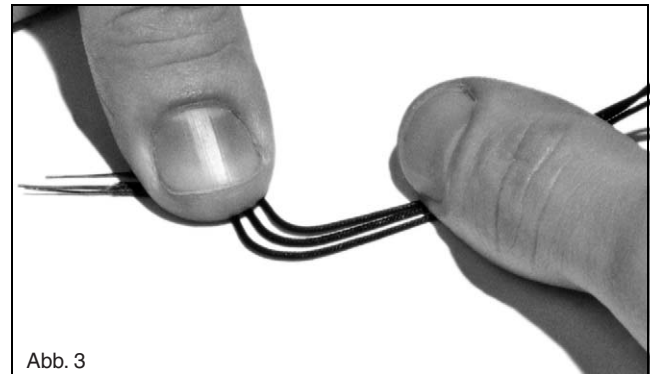


Abb. 3

Schritt 6

Die Drähte mit dem Klebeband PDT-1 auf der Oberfläche des Messobjekts befestigen (Abb. 4). Die Drahtenden leicht anheben, um sie bequem mit den DMS-Anschlussbändchen verbinden zu können.



Abb. 4

Schritt 7

Die abisolierten Drahtenden ca. 5mm vom Ende der Isolierschicht im rechten Winkel abbiegen (Abb. 5).

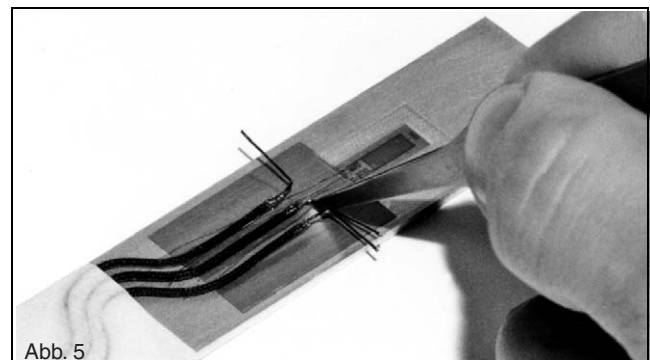


Abb. 5

DMS-Verdrahtung mit Silberlot-Paste

Schritt 8

Die Enden der DMS-Anschlussbändchen mit einer spitzen Pinzette aufnehmen und einmal um die im rechten Winkel abgebogenen Drahtenden wickeln. Das muss so geschehen, dass die Bändchen wirklich fest um die Drahtenden gewickelt sind (Abb. 6). Damit der DMS dabei nicht beschädigt wird, wieder den hölzernen Wattestäbchengriff quer über den Austritt der Bändchen am DMS pressen (Abb. 2, Schritt 1).

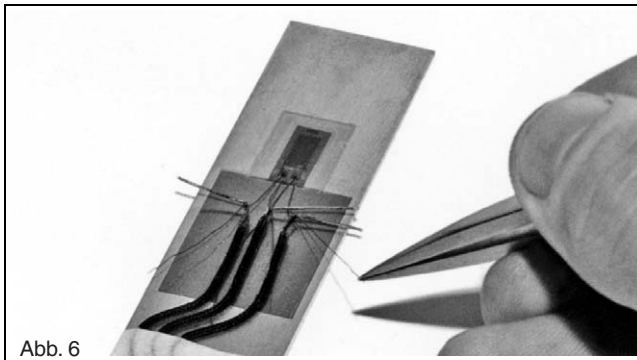


Abb. 6

Löttechnik

Schritt 1

Die Silberlotpaste im Tiegel gut durchmischen. Die Konsistenz sollte in etwa dem eines relativ dünnflüssigen Mörtels entsprechen. Ist die Paste zu trocken ein paar Tropfen Easser unterrühren. *Die Paste darf allerdings nicht zu dünnflüssig sein.* Wenn nicht in Gebrauch, Tiegel gut dicht verschlossen halten.

Schritt 2

Ein kleines Stück Papier unter die Drähte, über die Isolierschicht legen, um eine Verschmutzung der Isolierschicht während des Lötvorgangs zu vermeiden.

Schritt 3

Ein kleine Menge Silberlotpaste auf jede gedachte Lötverbindung aufbringen (Abb. 7). Die Paste wirklich nur auf die Verbindungspunkte aufbringen. *Die Drahtenden dürfen nicht mit Silberlotpaste benetzt sein.* Wenn verfügbar, dazu eine Lupe (3X oder 5X) benutzen.

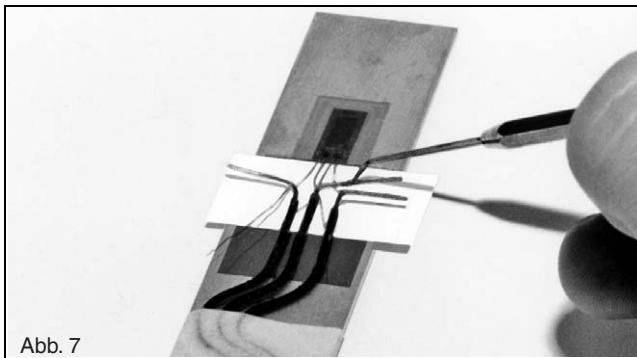


Abb. 7

Schritt 4

Die Pinzetten-Elektroden und den Fußschalter mit der Lötstation WRS-1 verbinden. Die Elektrodenspitzen auf Sauberkeit überprüfen. Sollten sie nicht sauber sein, mit Schmirgelpapier Körnung 400 leicht abschmirgeln. *Die Elektroden immer sauber halten.*

Schritt 5

Die Lötstation auf ca. 90% der vollen Leistung einstellen. Mit den Elektroden die Drähte ca. 1,5mm von ihrem Ende fest anfassen (Abb. 8). Wenn verfügbar, ist dazu eine Lupe (3X oder 5X) hilfreich.

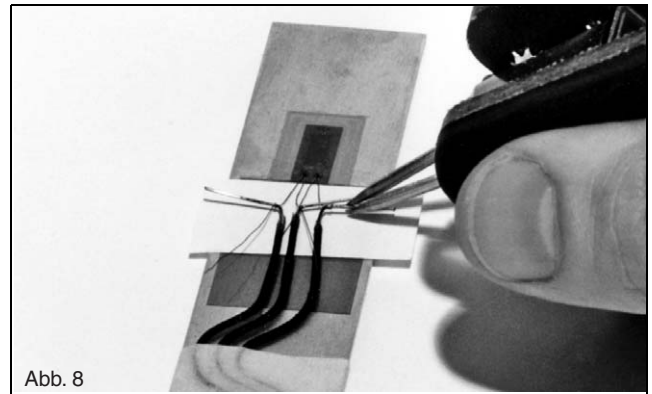


Abb. 8

Schritt 6

Mit dem Fußschalter die Lötenergie einschalten. Wenn die Silberlotmassen nicht zu dampfen beginnen oder keine Bläschen werfen, die Elektroden nochmals reinigen. Der wirkliche Lotfluss wird erst beginnen, wenn das beinhaltete Wasser verkocht ist.

Hat sich eine Lötverbindung geformt, die Elektroden sofort entfernen und dann den Fußschalter loslassen; in dieser Reihenfolge, damit die Elektrodenspitzen nicht an die Drähte geschweißt werden.

Entfernen des Flussmittels

Das glasige Flussmittel, das sich während des Lötens gebildet hat, wie folgt entfernen:

Schritt 1

Mit einer kleinen Menge *M-Prep* Conditioner A die Flussmittelreste aufweichen und mit einer weichen Bürste entfernen. Ein Aufwärmen des Conditioner A auf 50°C wird das Aufweichen beschleunigen. Die Lötverbindung inspizieren und den Prozess eventuell wiederholen, bis sie metallisch glänzend erscheint.

Schritt 2

Den ganzen Bereich großzügig mit *M-Prep* Neutralizer 5A benetzen und mit Reinigungspapier oder Gazetupfer trocken tupfen. Das Schutzpapier zwischen den Drähten und der Oberflächenisolationsschicht entfernen.

DMS-Verdrahtung mit Silberlot-Paste

Fixieren der Kabel

Schritt 1

Die überstehenden Kabelenden an der Lötverbindung abschneiden und das Klebeband entfernen.

Schritt 2

Die Verdrahtung so formen, dass sie flach auf der Oberfläche aufliegt und sie so mit Mylar-Klebeband oder einem Stückchen Draht halten. Mit Klebeband sichern (Abb. 9).

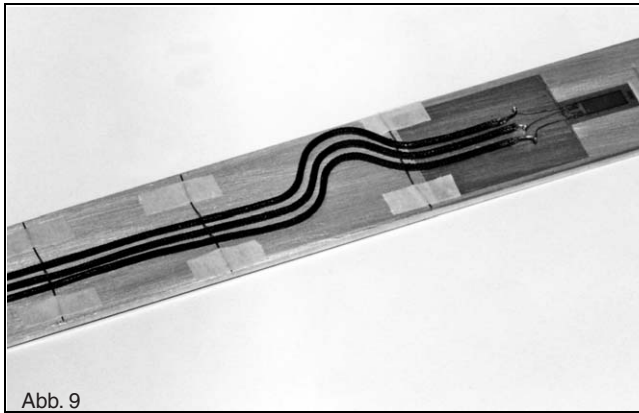


Abb. 9

Schritt 3

Eine Fixierschicht aus RTV-3145 oder M-Bond GA-61 auf die Kabel aufbringen, dabei aber den Kontakt dieser Mittel mit dem in Schritt 2 beschriebenen Klebeband oder Drähtchen vermeiden. Die Mittel hinreichend aushärten lassen, womit die Kabel in der gewünschten Position fixiert werden. Die gleichen Schutzabdeckmittel, die für die Kabelfixierung benutzt wurden, können als Schutzabdeckung für die gesamte DMS-Installation herangezogen werden.

Schritt 4

Hilfsklebeband und Draht (Schritt 2) entfernen, den Bereich mit Abdeckmittel auffüllen und alles vollständig aushärten lassen.

Abb. 10 zeigt die fertige, mit ausgehärteter Schutzabdeckung versehene Installation.

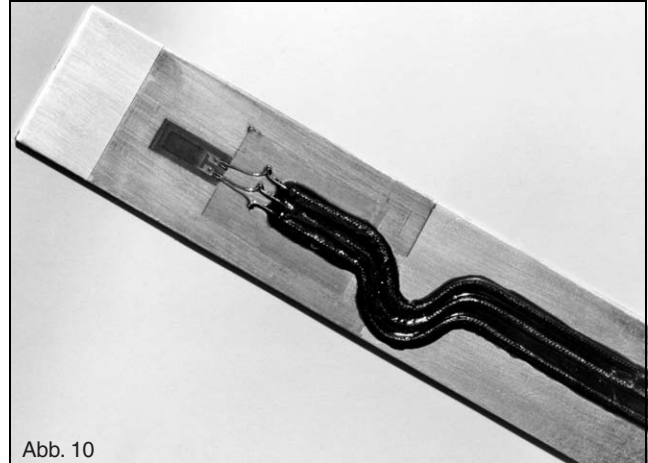


Abb. 10

Zur Beachtung: Alle angeführten Materialien und Hilfsmittel sind, abhängig von Zeit, Temperatur und Einwirkungen von oxidierender Atmosphäre, in ihrer Lebensdauer begrenzt. Informationen darüber können von unseren Beratungsingenieuren eingeholt werden.