

# Verdrahtungstechniken für DMS-Installationen mit hoher Ermüdungsfestigkeit

## Einführung

Die DMS-Serien WA, WK und WD von Vishay Micro-Measurements werden mit Anschlussbändchen aus Beryllium-Kupfer gefertigt. Um das bereits gute Ermüdungsverhalten dieser Kombination aus DMS und Anschlussbändchen zu optimieren, muss die Verbindung mit dem folgenden Messkabel ebenso eine hohe Ermüdungsresistenz aufweisen. Die hier beschriebenen Techniken empfehlen sich für Anwendungen, bei denen die Anforderungen an die Installationslebensdauer an die Ermüdungsgrenzen der angewandten DMS gehen.

Verdrahtungsverfahren mit integrierten Lötstellen anstelle von Anschlussbändchen werden in dem *Vishay Micro-Measurements Instruktions Bulletin TT-606* dargestellt und allgemeine Löttechniken in Zusammenhang mit DMS-Installationen im *Instruktions Bulletin TT-609*.

## DMS-Klebung

M-Bond 600 und M-Bond 610 sind die DMS-Kleber, die sich generell empfehlen, wenn Anwendungen mit hohen Anforderungen vorliegen. An sich kann aber jeder beliebige DMS-Kleber eingesetzt werden, wenn es die Temperaturbedingungen und andere Einflussfaktoren erlauben. Obwohl die DMS-Kleber von Vishay Micro-Measurements keine besondere Ermüdungsempfindlichkeit zeigen, wären also potenzielle Problembereiche zu nennen:

- Kleberausfall aufgrund von unzureichender Oberflächenvorbereitung oder inadäquater Schutzabdeckung.
- Lücken oder Luftblasen in der Kleberschicht, woraus sich "Heißpunkte" im DMS ergeben, was zu vorzeitigem Versagen führt.

Detaillierte Klebeanweisungen für M-Bond 600 und M-Bond 610 sind dem *Vishay Micro-Measurements Instruction Bulletin B-130* zu entnehmen.

Wann immer möglich, ist die Anwendung von aufklebbaren Lötstützpunkten zu empfehlen. Sie ergeben für das Messkabel einen sicheren Ankerpunkt und verhindern so zerstörerische Einwirkungen auf den DMS, wenn das Messkabel irgendwelchen Kräften ausgesetzt wird. Lötstützpunkte des Typs CPF-75C von Vishay Micro-Measurements sind innerhalb ihres Temperatureinsatzbereichs dafür besonders gut geeignet. Müssen dies Lötstützpunkte in Bereiche hoher Dehnung geklebt werden, sollten sie halbiert und/oder unter 90° zur maximalen Hauptdehnungsrichtung geklebt werden. Abb. 1 zeigt typische Installationsanordnungen.

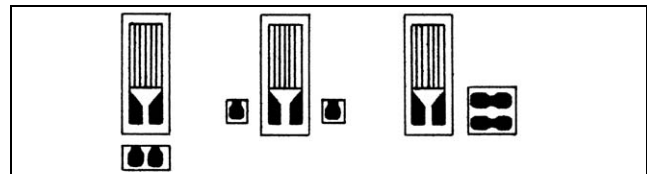


Abb.1

## Vorbereitung des Verdrahtungsmaterials und Verdrahtung

### Schritt 1

Die DMS-Anschlussbändchen vorsichtig anheben. Dazu mit einem Holzstäbchen (Holzgriff des Wattestäbchens) die Bändchen im DMS-Austrittsbereich niederhalten, dann die Anschlussbändchen mit einer Pinzette in einem flachen Winkel anheben (Abb. 2). Knicke oder Ecken im Anschlussbändchen vermeiden.

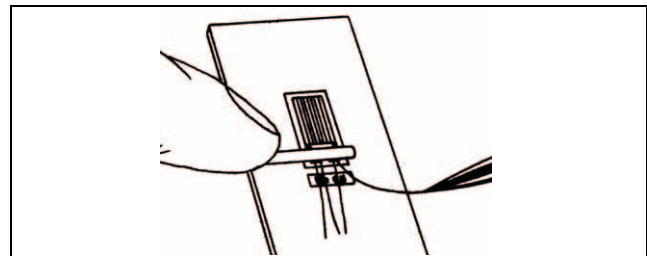


Abb.2

### Schritt 2

Mit der Pinzette die Bändchen formend um die Hakenspitze einer Dentalsonde wickeln, sodass sie im DMS-Austrittsbereich eine kleine Schleife bilden (Abb. 3). Die Bändchen nicht verdrehen oder knicken, da sie am Knick leicht brechen würden.

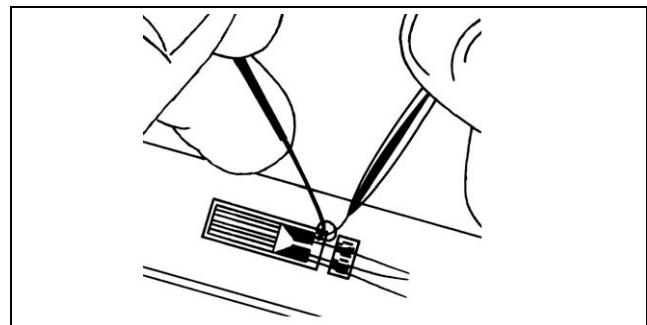


Abb.3

## Verdrahtungstechniken für DMS-Installationen mit hoher Ermüdungsfestigkeit

### Schritt 3

Für statische oder statisch/dynamische Messungen wird in der Regel isoliertes 3-Leiterkabel in Form von verzinnter Kupferlitze gewählt. Die Informationen im Vishay Micro-Measurements Data Book für DMS-Zubehör helfen bei der Auswahl aufgabengerechter Kabel. Typischerweise werden die Kabeltypen 326-DFV (Flachkabel für Routineanwendungen) oder 326-DSV (verdrillt und geschirmt für elektrisch unsaubere Umgebung) empfohlen. Beide Kabeltypen sind farbcodiert (rot, weiß, schwarz). Zur Illustration der weiteren Vorgänge wird der Kabeltyp 326-DFV herangezogen.

Erforderliche Länge des Kabels von der Rolle schneiden. Am DMS-Ende des Kabels die 3 Leiter voneinander trennen und in einer Länge von ca. 12mm abisolieren. Dazu wird eine thermische Abisolierzange empfohlen, damit die Litzen nicht geknickt oder verletzt werden.

### Schritt 4

Je ein einzelnes Litzenelement vom roten und vom schwarzen Leiter separieren. Den abisolierten schwarzen Leiter mit dem abisolierten weißen Leiter gut verdrillen, wobei das vom schwarzen Leiter separierte Litzenelement abgespritzt stehen bleibt. Die verdrillten Leiter (schwarz mit weiß und rot extra) gut verzinnen. Dann die verzinnten Leiter (schwarz/weiß und rot) mit dem Seitenschneider so abschneiden, dass ca. 2,5mm aus der Isolation herausschauend stehen bleiben. Die beiden separierten Litzenelemente bleiben weiter unangetastet (Abb. 4).

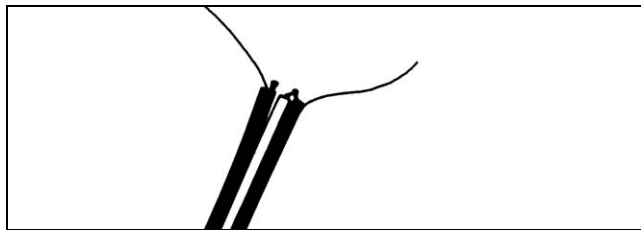


Abb.4

### Schritt 5

Die aufgeklebten Lötstützpunkte vorverzinnen. Die abgekupften Kabelstümpfe auf den Lötstützpunkt platzieren, und das Kabel in dieser Position mit Klebeband fixieren. Die Kabelleiter auf den Lötstützpunkt anlöten (Abb. 5). Lötmassen klein und symmetrisch halten.

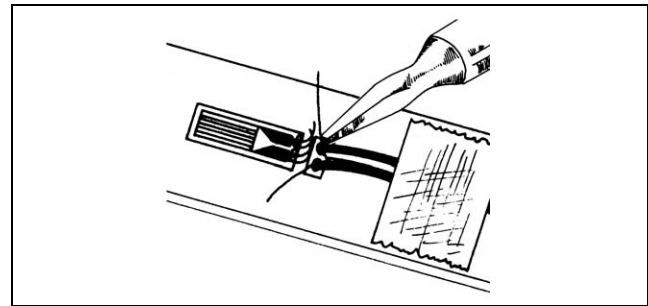


Abb.5

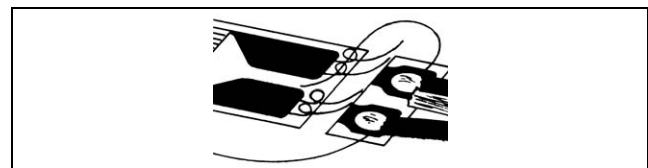


Abb.6

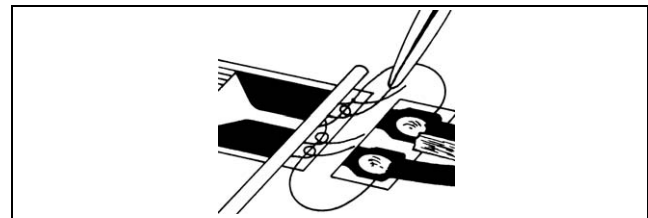


Abb.7

### Schritt 6

Die einzelnen abstehenden Litzenelemente in einen Bogen formen mit der Pinzette durch die kleinen Schleifen der Anschlussbänder führen (Abb. 6). Diese Schleifen jetzt mit der Pinzette festziehen (Abb. 7). Um dabei Beschädigungen am DMS zu vermeiden, die Bänder mit dem Holz des Wattestäbchens niederhalten (Abb. 7). Jetzt die Lötverbindung im Schleifenbereich herstellen und überschüssige Bänder- und Litzenlängen abschneiden.

### Schritt 7

Flussmittelreste mit Rosin Solvent (Flussmittel-Lösungsmittel) auflösen und mit einem Gazetupfer oder Reinigungspapier vorsichtig abtupfend entfernen. Sollten blanke Verdrahtungselemente mit der Oberfläche des Messobjekts in Kontakt sein, diese mit der Dentalsonde leicht anheben.

### Schutzabdeckung

Für die Auswahl entsprechender Schutzabdeckmittel das DMS-Zubehör Data Book von Vishay Micro-Measurements zurate ziehen.

**ANMERKUNG:** DMS der Serie WD werden mit einfachen Anschlussdrähtchen geliefert, solche der Serien WA und WK, die in diesem Instruktions Bulletin durchgehend gezeigt werden, haben Doppel-Anschlussdrähtchen. WD-DMS werden bei der Installation gleich behandelt wie DMS mit Doppel-Anschlussdrähtchen.