

DMS-Installationen mit Sauereisen-DKS-8 Cement

Einführung

Sauereisen-DKS-8 Cement ist ein 1-Komponenten-Kleber, bestehend aus einem weißen Pulver, das mit Wasser gemischt eine chemische Bindung ergibt. Bei richtiger Aushärtung zeigen sich hohe elektrische Isolationswerte und gute Wärmeleitfähigkeit. Sein Temperatureinsatzbereich liegt bei -269°C bis $+1370^{\circ}\text{C}$. Es zeigt eine von Dehnfähigkeit 0,5 % (5000 $\mu\text{m}/\text{m}$).

Installationszubehör

Um gute Resultate zu gewährleisten, sollten die hier beschriebenen Prozeduren und Anwendungstechniken mit Installationszubehör eingesetzt werden, das von Vishay Micro-Measurements qualifiziert wurde (siehe Katalog A-110). Das mit diesen Prozeduren eingesetzte Zubehör besteht aus:

- CSM Entfetter oder GC-6 Isopropylalkohol
- M-Prep Conditioner A
- M-Prep Neutralizer 5A
- GSP-1 Gazetupfer
- CSP-1 Wattestäbchen
- MJG-2 Mylar-Klebeband

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.

Mischen

Sauereisen-DKS-8 härtet bei $+24^{\circ}\text{C}$ in 18 - 24 Std. aus und zeigt dann eine Dehnfähigkeit von ca. 0,5 % (5000 $\mu\text{m}/\text{m}$).

Das weiße Pulver vor Anwendung gut durchmischen. Dann wird es in einem Verhältnis von 13 Teilen Wasser auf 100 Teilen Pulver gemischt. Das ganze soll in einem sauberen Behälter geschehen. Die gesamte Wassermenge auf einmal zugeben und nicht in Teilmengen.

Solange mischen, bis seine glatte gleichmäßige Masse entstanden ist. Das kann mit einem niedrigtourigen Mixer oder von Hand mit einem Spatel durchgeführt werden. Was das Wasser anbelangt, strikt dem angegebenen Mischungsverhältnis folgen. Zuviel Wasser beeinträchtigt die mechanische Festigkeit, erhöht das Schrumpfen und verlangsamt die Aushärtung.

Die Topfzeit beträgt ca. 30 Minuten..

DMS-Installation

Die Installationstechniken sind etwas verkürzt dargestellt und sollen nur als Richtlinie dienen, um gute DMS-Installationen mit Sauereisen-DKS-8 Cement zu erzielen. Das Instruction Bulletin B-129 von Vishay Micro-Measurements, "Oberflächenvorbereitung zur DMS-Klebung" enthält empfohlene Prozeduren zur Oberflächenvorbereitung und gibt spezielle Hinweise für das Arbeiten mit den meisten technischen Konstruktionswerkstoffen.

Schritt 1

Die anzuwendende Oberflächenvorbereitung ist die gleiche grundsätzliche Prozedur, wie sie im Instruction Bulletin B-129, "Oberflächenvorbereitung zur DMS-Klebung" von Vishay Micro-Measurements beschrieben sind. Der erste Schritt besteht aus dem sorgfältigen Entfetten mit Lösungsmitteln wie CSM Entfetter oder GC-6 Isopropylalkohol. Der Einsatz von GC-6 als Entfettungsmittel sollte dann überlegt werden, wenn Messobjekte aus Werkstoffen vorliegen, die auf starke Lösungsmittel empfindlich reagieren könnten, wie z.B. viele Kompositmaterialien.

Das Entfetten sollte ausnahmslos mit sauberen Lösungsmittel geschehen, weswegen es ratsam ist, solche aus Spraydosen zu benutzen.

Schritt 2

Mit etwas rauherem Strahlgut abstrahlen (alternative mit Schmirgelpapier 220er Körnung schmirgeln), um jegliche Verschmutzungen der Oberfläche zu entfernen. Bei Aluminium mit einem Bleistift der Härte 4H (hart) und bei Stahl mit einem Kugelschreiber Positionsmarkierungen für den DMS auf der Oberfläche anbringen. Dann die Oberfläche mit Conditioner A benetzen und mit Wattestäbchen solange abreiben, bis die Watte sauber bleibt. Die Oberfläche jetzt mit dem

DMS-Installationen mit Sauereisen-DKS-8 Cement

Gazetupfer in einer einzigen Wischbewegung abtrocknen; nicht hin- und herwischen, weil damit wiederum Verschmutzungen in die Installationsfläche gebracht werden könnten.

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

Step 4

Aufbringen der Basisschicht – Den Cement mit sauberem Spatel oder Glasrührstab sorgfältig durchmischen. Wenn der Cement nass und unausgehärtet ist, ergibt sich eine Basisschicht von ca. 0,08 mm Dicke. Die Dicke der Basisschicht bestimmt man, indem man zwei 0,08 mm dicke Stücke MJG-2 Mylar-Klebeband parallel zur aufgerauten Fläche, diese leicht überlappend, klebt. Achtung: Wenn die Fläche, auf die der DMS geklebt werden soll, nur in einer Richtung eben ist (z.B. bei einem zylindrischen Bauteil), müssen die zwei Mylar-Klebebänder auf die gekrümmte Fläche geklebt werden, sodass der Spatel über die ebene Achsenfläche gezogen werden kann. Je ein Streifen Mylar-Klebeband kann auch entlang des Flächerands geklebt werden, der den DMS-Enden entspricht, um die Fläche ausgedrückten Zements zu begrenzen. Jetzt wird eine großzügige Menge Zements an einem Ende der präparierten Fläche aufgebracht, und mit dem Spatel in einer Bewegung glatt über die Fläche gezogen. Aushärten für 18 - 24 Std. bei Raumtemperatur. Wird eine beschleunigte Härtung gewünscht, im Ofen einer Temperatur von 80 °C oder weniger aussetzen. Die Temperatur darf keine Dampfbildung hervorrufen, weil das die Klebereigenschaften beeinträchtigen würde.

Schritt 5

DMS-Installation – Freigitter-DMS sind mit Glasfaserband auf einem Teflon®-Träger befestigt. Die DMS sind sehr dünn, typisch 0,013 bis 0,019 mm und sehr fragil. Mit einer Rasierklinge das Glasfaserband vom Mylarträger anheben, damit der DMS von ihm entfernt werden kann. Jetzt den DMS auf die Basisschicht platzieren und mit dem Glasfaserband befestigen. Mit dem weichen Kamelhaarpinsel eine Schicht Zement über das DMS-Gitter auftragen und sicherstellen, dass auch die Verbindung zwischen DMS-Anschlussfäden und den Folienleitern bedeckt ist. Gute Benetzung wird mit stupsenden Pinselbewegung erzielt. Aushärten für 18 - 24 Std. bei Raumtemperatur. Wird eine beschleunigte Härtung gewünscht, im Ofen einer Temperatur von 80 °C oder weniger aussetzen. Die Temperatur darf keine Dampfbildung hervorrufen, weil das die Klebereigenschaften beeinträchtigen würde.

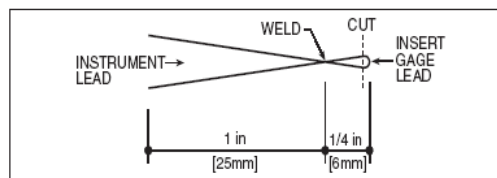
Schritt 6

Verdrahtung – Es muss Drahtmaterial eingesetzt werden, der für hohe Temperaturen und einem Schweißprozess geeignet ist. Es gibt dafür eine Anzahl von Draht:

- Stainless Steel Kabelrohr mit Kabel (Ni-platiertes Kupfer, Ni-platiertes Silber, Chromel, Alumel, Nichrome)
- Nextel-isolierte Drähte
- Keramikbeschichtete Drähte

Das Ende des Kabels mit Glasumhüllung überziehen, um Kurzschluss zu vermeiden.

2 Längen (64 mm) des Nichrome V Kabels (1-KL-16-002) (1,6 mm x 0,05 mm) vorbereiten und beide auf die Hälfte falten. An 3 Punkten in 6 mm Abstand vom Faltende punktschweißen, dann am Faltende abschneiden (siehe Skizze: *Instrument Lead = Instrumentenseite des Kabels; Weld = Schweißpunkt; Cut = Schneiden; Insert Gage Lead = DMS-Drähtchen einführen*)



Das Ende des DMS-Anschlussdrähtchen 6 mm am Ende der Übergangsbändchen einführen, und

DMS-Installationen mit Sauereisen-DKS-8 Cement

die zwei Nichrome-Lagen des mit mindestens 3
Schweißpunkten befestigen
Den Vorgang mit dem zweiten Anschluss wieder-
holen.

Kabelende abisolieren und das abisolierte Stück
zwischen die noch nicht geschweißten Nichrome-
Lagen legen. Bei 3-Leiterschaltung 2 Kabelen-
den zusammen zwischen die anderen einlegen
Nichrome-Lagen einlegen. Alle exponierten
Kabelenden und Bänder dann mit Sauereisen-
DKS-8-Cement bedecken.