

Informationen über Wärmeleitende Materialien von *Dow Corning*[®]

Wärmeleitende Materialien

Ein zuverlässiger Langzeitschutz empfindlicher elektronischer Baugruppen und Schaltungen gewinnt in vielen anspruchsvollen elektronischen Anwendungen an Bedeutung. Mit gesteigerter Verarbeitungsleistung und einem Trend zu kleineren und kompakteren elektronischen Modulen, wird die Notwendigkeit für Wärmemanagement immer größer. Die Produktfamilie wärmeleitender Materialien von Dow Corning bietet hervorragende Optionen für das Wärmemanagement. Wärmeleitende Silikone wirken als Wärmetransfermedium, als dauerhafte dielektrische Isolierung, als Schutz gegen Umwelteinflüsse und als entlastende Stoß- und Vibrationsdämpfer über einen großen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich.

Silikone behalten ihre physikalischen und elektrischen Eigenschaften bei, selbst wenn die Betriebsbedingungen erheblich schwanken. Sie sind zudem resistent gegen Zersetzung durch Ozon und UV-Strahlung und verfügen über eine gute chemische Stabilität. Zu Dow Corning's Produktlinie der Wärmemanagement-Materialien gehören Klebstoffe, Compounds, Gapfiller, Vergussmassen und Gele.

Ein guter Wärmetransfer hängt von einer guten Anbindung zwischen der Wärmequelle und dem wärmeübertragenden Medium ab. Silikone haben eine geringe Oberflächenspannung, so dass sie die meisten Oberflächen benetzen können. Dadurch kann der thermische Kontaktwiderstand zwischen Substrat und Material verringert werden.

WÄRMELEITENDE KLEBSTOFFE

Dow Corning bietet eine Reihe vor Korrosion schützender wärmeleitender Silikonklebstoffe an. Sie eignen sich ideal zum Verkleben von Substraten für Hybridschaltungen sowie Leistungshalbleiterkomponenten und -geräten an Kühlkörper oder auch für den Einsatz in anderen Klebeanwendungen, in denen Flexibilität und Wärmeleitung von großer Bedeutung sind. Die fließfähigen Versionen eignen sich ebenfalls als wärmeleitende Vergussmaterialien für Transformatoren, Leistungsbauteile, Spulen und andere elektronische Bauteile und Module, die eine verbesserte Wärmeableitung erfordern.

Die wärmeleitenden Klebstoffe sind entweder feuchtigkeits- oder hitzevernetzend und bilden sehr haltbare und

spannungsfreie Elastomere. Die einkomponentigen RTV-vernetzenden Materialien bilden bei der Kondensationsvernetzung ein nicht korrosives Nebenprodukt (Methanol). Diese Klebstoffe sind ferner in verschiedenen Viskositäten erhältlich und ebenso als Versionen mit extrem niedrigem Gehalt flüchtiger Bestandteile oder mit UL-Registrierung.

Die hitzevernetzenden wärmeleitenden Klebstoffe bilden während des Vernetzungsprozesses keine Nebenprodukte und ermöglichen den Einsatz in tiefen Profilen (Nut/Feder) und unter vollständigem Einschluss. Diese Klebstoffe entwickeln ohne spezielle Vorbehandlung eine gute Haftung auf verschiedenen gebräuchlichen Substraten, darunter viele Metalle, Keramiken, epoxybeschichtete Baugruppen, sowie sehr viele zumeist glasfaserverstärkte technische Kunststoffe. Klebstoffe mit extrem niedrigem Gehalt flüchtiger Bestandteile oder mit UL-Einstufung sind erhältlich.

WÄRMELEITENDE VERGUSSMASSEN

Die wärmeleitenden Silikonvergussmassen von *Dow Corning* werden als zweikomponentige Kits geliefert. Nach gründlicher Durchmischung der flüssigen Komponenten vernetzt die Mischung zu einem flexiblen wärmeleitenden Elastomer, das sich zum Schutz von elektrischen und elektronischen Baugruppen eignet. Diese Elastomere vernetzen ohne Wärmeentwicklung mit gleichbleibender Geschwindigkeit; Profildicke oder Einschlussgrad spielen dabei keine Rolle. Die wärmeleitenden Elastomere von *Dow Corning* erfordern kein Nachhärten und können bei Betriebstemperaturen von -45 bis 200 °C (-49 bis 392 °F) sofort nach Ende der Vernetzungszeiten eingesetzt werden.

WÄRMELEITENDE COMPOUNDS

Die wärmeleitenden Compounds von *Dow Corning* sind pastenartige Silikonmaterialien, die stark mit wärmeleitenden Metalloxiden gefüllt sind. Diese Kombination bietet eine hohe Wärmeleitfähigkeit, geringes Ausbluten und große Temperaturstabilität. Die Compounds weisen bei Temperaturen bis zu 177 °C (350 °F) keine Konsistenzänderungen auf. Sie behalten dabei eine sehr effiziente Anbindung an die Substrate, und gewährleisten den Wärmetransfer von der elektrischen oder elektronischen Baugruppe auf den Kühlkörper oder das Gehäuse. Genaue Testergebnisse befinden sich in Tabelle I.

WÄRMELEITENDE GELE

Die Silikongele von *Dow Corning* vernetzen zu einem dämpfenden und nachgiebigen Gelmaterial mit niedrigem

Wärmeleitende Klebstoffe

Typ

Einkomponentige, feuchtigkeitsvernetzende RTV's und ein- oder zweikomponentige hitzevernetzende Silikonelastomere; Nebenprodukte der Vernetzung sind nicht korrosiv

Materialform

Optional nichtfließend(pastös) oder fließfähig (autonivellierend), vernetzen zu flexiblen Elastomeren

Besondere Eigenschaften

Vernetzung bei Raumtemperatur oder durch Hitze beschleunigt, verschiedene Wärmeleitfähigkeiten, halten Feuchtigkeit und anderen rauen Umweltbedingungen stand, gute dielektrische Eigenschaften, selbstgrundierende Haftung, geringer Spannungsfaktor zwischen Substraten mit unterschiedlicher Wärmeausdehnung

Mögliche Einsatzbereiche

Befestigung an Kühlkörpern oder Grundplatten, Einbettung und Befestigung von Leistungsbauteilen

Wärmeleitende Vergussmassen

Typ

Zweikomponentige Silikonelastomere

Materialform

Fließfähig, vernetzt zu einem flexiblen Elastomer

Besondere Eigenschaften

Von der Profildicke und dem Einschlussgrad unabhängige gleichbleibende Vernetzungszeit, kein Nachhärten erforderlich

Mögliche Einsatzbereiche

Ausgießen von Hochspannungstransformatoren und -sensoren, Anbringen von Substraten an Kühlkörper, Füllmaterial für Zwischenräume zwischen Wärmequellen und Kühlkörpern

Wärmeleitende Compounds

Typ

Nichtvernetzend, wärmeleitende Silikonpasten

Besondere Eigenschaften

Gute Wärmeleitfähigkeit, geringes Ausbluten, stabil bei hohen Temperaturen

Mögliche Einsatzbereiche

Füllmaterial für Zwischenräume zwischen Wärmequellen und Kühlkörpern.

Wärmeleitende Gele

Typ

Zweikomponentige hitzevernetzende Gele

Materialform

1:1 Mischungsverhältnis, geringe Viskosität

Besondere Eigenschaften

Vernetzung durch Hitze beschleunigt, weiter Betriebstemperaturbereich, vernetzen zu Materialien mit niedrigem Elastizitätsmodul aus

Mögliche Einsatzbereiche

Füllmaterial für Zwischenräume, Ausgießen von elektronischen Modulen, Ausgangsmaterial für wärmeleitende Gel Pads

Materialien zur Herstellung von Gel Pads

Typ

Zweikomponentige hitzevernetzende Materialien

Besondere Eigenschaften

Weich, gute Wärmeleitfähigkeit, geringe Viskosität

Mögliche Einsatzbereiche

Ausgangsmaterial für wärmeleitende Pads

Elastizitätsmodul. Vernetzte Gele behalten einen Großteil ihrer Fähigkeit zur Spannungsentlastung bei, wobei sie die Formbeständigkeit eines Elastomers entwickeln.

Dow Corning bietet eine Produktlinie wärmeleitender Gele an, welche die Fähigkeit zur Spannungsentlastung von Silikon Gelen mit der Fähigkeit der Wärmeableitung vereinbart. Diese wärmeleitenden Gele können als Vergussmaterialien für Transformatoren, Spannungsquellen, Spulen, Relais und andere elektronische Geräte eingesetzt werden, die zur Wärmeableitung ein Material mit niedrigem Elastizitätsmodul erfordern. Sie können auch als Bestandteile von Formulierungen für wärmeleitende Gelmatten verwendet werden.

Diese Silikongelee vernetzen ohne Wärmeabgabe mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit; Profildicke oder Einschlussgrad spielen dabei keine Rolle. Dow Corning bietet wärmeleitende Gele mit extrem niedrigem Gehalt flüchtiger Bestandteile an, u.a. ein nach UL 94 V-0 genehmigtes Produkt.

Spezielle Versionen von wärmeleitenden Gelen enthalten Glasperlen (Spacer), die eine definierte Klebschichtdicke und eine verlässliche elektrische Isolierung sicherstellen sollen. Diese Materialien werden flüssig als Füller von Zwischenräumen eingesetzt und können als ein Ersatz für wärmeleitende Pads oder Matten dienen.

WÄRMELEITENDE MATERIALIEN ZUR PAD- UND MATTEN HERSTELLUNG

Die wärmeleitenden Materialien von *Dow Corning* zur Herstellung von Pads und Matten sind weiche, zweikomponentige, wärmeleitende Elastomere. Diese Materialien mit geringer Viskosität haben eine gute Wärmeleitfähigkeit und sind daher als Ausgangsmaterial für Wärmeleitpads und -matten geeignet.

FAST FORMULATION

Zusätzlich zu seinen schon vorhandenen Produkten bietet Dow Corning einen *Fast Formulation* Service an. Dieser Service bietet an, dass geringfügige Produktmodifikationen in Farbe, Rheologie, Härte, Vernetzungsgeschwindigkeit usw. schnell so formuliert werden können, dass Ihre Bedürfnisse *genau* erfüllt werden.

Kontaktieren Sie Dow Corning oder besuchen Sie den Abschnitt „Electronics Services“ der Dow Corning Website für Elektroniklösungen (www.dowcorning.com/electronics), wenn Sie mehr über dieses Angebot erfahren möchten.

Einsatz der Wärmeleitenden Materialien von Dow Corning

VORBEREITEN DER OBERFLÄCHE

Alle Oberflächen müssen mit Lösemitteln wie *Dow Corning*® OS Fluids, Naphtha, Leichtbenzin oder Methyl-Ethyl-Keton (MEK) sorgfältig gesäubert und/oder entfettet werden. Wenn möglich ist ein leichtes Abschleifen der Oberfläche zu empfehlen, da dadurch eine gute Reinigung erreicht und die Haftungsoberfläche vergrößert wird. Ein abschließendes Abwischen der Oberfläche mit Azeton oder IPA ist nützlich, um Rückstände zu entfernen, die von anderen Reinigungsmitteln hinterlassen wurden. Auf manchen Oberflächen werden mit unterschiedlichen Säuberungstechniken unterschiedliche Ergebnisse erzielt. Das beste Verfahren für die jeweilige Anwendung muss vom Anwender bestimmt werden.

SUBSTRATTESTS AUF KOMPATIBILITÄT BEZÜGLICH VERNETZEN UND VERBUND

Wegen der Vielfalt von Substrattypen und den Unterschieden in der Beschaffenheit der Substratoberflächen, sind allgemeine Aussagen über die Haftung und Verbundstärke nicht möglich. Um für Elastomere und Klebstoffe auf einem bestimmten Substrat eine maximale Verbundstärke sicherzustellen, sind 100 % kohesive Fehler des Klebstoffs in einem Zugscherversuch oder eine ähnliche Klebverbundstärke erforderlich. Dadurch wird die Kompatibilität des Klebstoffs mit dem beabsichtigten Substrat sichergestellt. Dieser Test kann auch zur Bestimmung der minimalen Vernetzungszeit oder zur Feststellung des Vorhandenseins von Oberflächenverunreinigungen wie Entformungsmitteln, Ölen, Fetten und Oxidschichten eingesetzt werden.

MISCHEN UND ENTLÜFTUNG (NUR FÜR ZWEIKOMPONENTIGE MATERIALIEN)

Manche Füller können sich nach einigen Wochen auf dem Boden der Flüssigkeit absetzen, wenn sie still stehen. Um eine einheitliche Mischung des Produkts sicherzustellen, sollte das Material in jedem Behälter vor dem Gebrauch gründlich gemischt werden.

Zweikomponentige Materialien müssen im richtigen Verhältnis gemischt werden – entweder nach Gewicht oder nach Volumen. Wenn helle Schlieren oder Marmorierung zu sehen ist, liegt eine unzureichende Mischung vor.

Die Notwendigkeit des Entlüftens kann durch automatisierte Dosierungsanlagen reduziert oder vermieden werden. Wenn ein Entlüften zur Verminderung von Hohlräumen im vernetzen Elastomer notwendig ist, empfiehlt sich ein Entlüften in Vakuum bei weniger als 28 Zoll Hg (oder einen Restdruck von 10-20 mm Hg) für 10 Minuten oder bis die Blasenbildung aufhört.

TOPFZEIT/VERARBEITUNGSZEIT (NUR FÜR ZWEIKOMPONENTIGE MATERIALIEN)

Der Vernetzungsprozess beginnt mit dem Mischen. Anfänglich wird das Vernetzen durch einen allmählichen Anstieg der Viskosität erkennbar, dann erfolgt eine Gelbildung und der Übergang zum endgültigen Zustand. Die Topfzeit wird als die Zeit definiert, die zur Verdopplung der Viskosität verstreicht, nachdem Teil A und Teil B (Grundkomponente und Vernetzer) gemischt wurden. Bitte lesen Sie die individuellen Daten für jedes Material durch.

VERNETZUNGSBEDINGUNGEN

Die einkomponentigen feuchtigkeitsvernetzenden Klebstoffe werden gewöhnlich bei Raumtemperatur und im Bereich von 20-80 % relativer Luftfeuchtigkeit vernetzt. Abhängig vom gewählten Produkt sollten innerhalb von 24 bis 72 Stunden über 90 % der endgültigen physikalischen Eigenschaften erreicht werden. Diese Materialien werden normalerweise nicht für stark abgeschlossene Bereiche oder Tiefprofil-Härtungen eingesetzt. Die Materialien vernetzen in 7 Tagen gewöhnlich ungefähr 6,35 mm (0,25 Zoll).

Kleber mit Additionsvernetzern sollten bei 100 °C (212 °F) oder darüber vernetzt werden. Die Vernetzungsgeschwindigkeit wird durch Hitze stark beschleunigt (siehe „Hitzevernetzungszeiten“ in der Tabelle „Typische Eigenschaften“). Dünne Schichten von weniger als 2 Mil. können bei 150 °C (302 °F) in 15 Minuten vernetzt werden. Für dickere Schichten ist möglicherweise ein Vorhärten bei 70 °C (158 °F) notwendig, um im Elastomer Hohlräume zu vermindern. Die Dauer der Vorhärtung hängt von der Schichtdicke und dem Einschluss des Kleber ab. Es wird empfohlen, dass zur Feststellung der notwendigen Vorhärtezeit mit 30 Minuten bei 70 °C (158 °F) begonnen wird. Materialien mit Additionsvernetzern enthalten alle Inhaltsstoffe, die zum Vernetzen ohne Nebenprodukte aus dem Vernetzungsprozess notwendig sind. Tiefprofilhärten oder Vernetzen unter hermetisch abgeschlossene Bedingungen (kein Luftzutritt) sind möglich. Die Vernetzung erfolgt gleichmäßig durch das ganze Material. Diese Kleber haben gewöhnlich lange Verarbeitungszeiten.

REPARATUREN

Bei der Herstellung von elektrischen und elektronischen Geräten ist es oft wünschenswert, beschädigte oder fehlerhafte Einheiten zu reparieren oder auszubessern. Bei den meisten starren Vergussmassen, die nicht aus Silikon gefertigt sind, ist das Entfernen oder der Zugang schwierig oder unmöglich, ohne die interne Schaltung schwer zu beschädigen. Silikone von Dow Corning können relativ leicht gezielt entfernt werden. Dann können Reparaturen oder Änderungen durchgeführt und der reparierte Bereich wieder mit zusätzlichem Material ausgegossen werden.

PRODUKTINFORMATIONEN – WÄRMELEITENDE KLEBSTOFFE

Dow Corning® Produktbezeichnung	Beschreibung	Eigenschaften
Wärmeleitende Klebstoffe		
SE4420 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, raumtemperaturvernetzend	Fließfähig, moderate Wärmeleitfähigkeit, in kurzer Zeit klebfrei
SE4422 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, raumtemperaturvernetzend	Hohe Viskosität mit moderater Wärmeleitfähigkeit, UL 94 V-1 Einstufung, in kurzer Zeit klebfrei
SE4486 CV Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, fließfähig, raumtemperaturvernetzend	Fließfähig mit guter Wärmeleitfähigkeit, extrem niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile (D4-D10 < 0,002), in kurzer Zeit klebfrei
SE9184 CV Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, nicht fließfähig, raumtemperaturvernetzend	Moderate Wärmeleitfähigkeit, UL 94 V-0 Einstufung, extrem niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile (D4-D10 0.003), in kurzer Zeit klebfrei
SE4400 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig, semi-fließfähig	Lange Topfzeit, schnelle Hitzevernetzung, selbstgrundierend
SE4402 CV Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, grau, hitzevernetzend	Moderate Wärmeleitfähigkeit, niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile
SE4450 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, grau, hitzevernetzend	Hohe Wärmeleitfähigkeit
1-4173 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, gering fließfähig, grau	Schnelle Hitzevernetzung, hohe Wärmeleitfähigkeit
1-4174 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, gering fließfähig, grau	Schnelle Hitzevernetzung, hohe Wärmeleitfähigkeit, enthält 7 Mil. (178 Mikron) Glasperlen zur Kontrolle der Klebstofflinie
Q1-9226 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig, semi-fließfähig	Lange Topfzeit, schnelle Hitzevernetzung, selbstgrundierend
3-1818 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, grau	Schnelle Hitzevernetzung und grundierungsfreie Haftung an häufig in der Elektronikbranche verwendete Substrate, enthält 7 Mil. (178 Mikron) Glasperlen zur Kontrolle der Klebstofflinie
Q3-3600 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig, grau, 1:1	Schnelle Hitzevernetzung, lange Topfzeit, hervorragende Fließfähigkeit, selbstgrundierend, UL 94 V-1 Einstufung
3-6605 Thermally Conductive Elastomer	Zweikomponentig, grau, 1:1, mittlere Viskosität, hitzevernetzend	Gute Fließfähigkeit
3-6751 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig, grau	Niedriger Elastizitätsmodul, geringe Viskosität, hitzevernetzend, UL94 V-0 Einstufung
3-6752 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig, grau	Schnelle Hitzevernetzung und grundierungsfreie Haftung an häufige Substrate in der Elektronikbranche
3-6753 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig, grau, hitzevernetzend	Niedriger Elastizitätsmodul, geringe Viskosität, enthält 7 Mil. (178 Mikron) Glasperlen zur Kontrolle der Klebstofflinie

Dow Corning® Produktbezeichnung	Mögliche Einsatzbereiche	Auftragungsmethoden
Wärmeleitende Klebstoffe		
SE4420 Thermally Conductive Adhesive	Klebstoff für Spannungsquellenkomponenten, Tintenstrahldruckerköpfen; Verbund von integrierten Schaltungen mit Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4422 Thermally Conductive Adhesive	Klebstoff für Spannungsquellenkomponenten, Tintenstrahldruckerköpfen; Verbund von integrierten Schaltungen mit Kühlkörpern; Abdichten von Gasbrennern für Heißwasser	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4486 CV Thermally Conductive Adhesive	Klebstoff für Spannungsquellenkomponenten, Tintenstrahldruckerköpfen; Verbund von integrierten Schaltungen mit Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE9184 CV Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Substraten integrierter Schaltungen; Befestigung von Deckeln und Gehäusen; Anbringen an Kühlkörper	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4400 Thermally Conductive Adhesive	Verkleben von Hybriden oder Mikroprozessoren an Kühlkörper	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4402 CV Thermally Conductive Adhesive	Klebstoff für Spannungsquellenkomponenten, Tintenstrahldruckerköpfen; Verbund von integrierten Schaltungen mit Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4450 Thermally Conductive Adhesive	Klebstoff für Spannungsquellenkomponenten, Tintenstrahldruckerköpfen; Verbund von integrierten Schaltungen mit Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
1-4173 Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Substraten integrierter Schaltungen; Befestigung von Deckeln und Gehäusen; Anbringen an Grundplatte und Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
1-4174 Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Substraten integrierter Schaltungen; Befestigung von Deckeln und Gehäusen; Anbringen an Grundplatte und Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
Q1-9226 Thermally Conductive Adhesive	Verkleben von Hybriden oder Mikroprozessoren an Kühlkörper	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
3-1818 Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Kühlkörpern an elektronische Geräte, Verkleben von gedruckten Leiterplatten an Substrate	Manuelles oder automatisiertes Auftragen
Q3-3600 Thermally Conductive Adhesive	Ausgießen von Hochspannungstransformatoren und -sensoren, Anbringen von Hybridsubstraten an Kühlkörper	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
3-6605 Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Substraten integrierter Schaltungen; Befestigung von Deckeln und Gehäusen; Anbringen an Grundplatte und Kühlkörpern	Automatisierte zweikomponentige luftfreie Mischgeräte, manuelles Mischen und Entlüften
3-6751 Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Kühlkörpern an elektronische Geräte; Verkleben von gedruckten Leiterplatten an Substrate	Manuelle oder automatisierte Mischung und Dosierung
3-6752 Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Substraten in Hybridschaltungen, Leistungshalbleiterkomponenten und -geräten an Kühlkörper sowie zum Einsatz in anderen Klebanwendungen, in denen Flexibilität und Wärmeleitfähigkeit erforderlich sind.	Manuelles oder automatisiertes Auftragen
3-6753 Thermally Conductive Adhesive	Verbund von Kühlkörpern an elektronische Geräte; Verkleben von gedruckten Leiterplatten an Substrate	Manuelle oder automatisierte Mischung und Dosierung

PRODUKTINFORMATIONEN – WÄRMELEITENDE MATERIALIEN

Dow Corning® Produktbezeichnung	Beschreibung	Eigenschaften
Wärmeleitende Vergussmassen		
SE4410 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig, geringe Viskosität	Hitzevernetzend, mittlere Wärmeleitfähigkeit, UL 94 V-0 Einstufung
SE4447 CV Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig, grau	Hervorragende Wärmeleitfähigkeit, niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile, hervorragende Stabilität bei hohen Temperaturen und Resistenz für niedrige Temperaturen
SE4448 CV Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentiges wärmeleitendes Elastomer	Hervorragende Wärmeleitfähigkeit, extrem niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile (D4-D10 0,03% Gewicht), hitzevernetzend, hohe Viskosität
Q3-3600 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig, grau	Schnelle Hitzevernetzung, lange Topfzeit, hervorragende Fließfähigkeit, selbstgrundierend, UL 94 V-1 Einstufung
3-6651 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig, grau	Niedriger Elastizitätsmodul, geringe Viskosität, gute Wärmeleitfähigkeit, UL94 V-0 Einstufung
3-6652 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig, grau	Niedriger Elastizitätsmodul, thixotrop, gute Wärmeleitfähigkeit
3-6655 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig, grau	Geringe Viskosität, weich, hervorragende Wärmeleitfähigkeit, UL 94 V-0 Einstufung
Wärmeleitende Compounds		
SC102 Thermally Conductive Compound	Nichtvernetzende wärmeleitende Silikonpaste	Moderate Wärmeleitfähigkeit, geringes Ausbluten, stabil bei hohen Temperaturen
340 Heat Sink Compound	Nichtvernetzende wärmeleitende Silikonpaste	Geringes Ausbluten, stabil bei hohen Temperaturen
SE4490CV Thermally Conductive Compound	Nichtvernetzende wärmeleitende Silikonpaste	Hohe Wärmeleitfähigkeit, bei hohen Temperaturen stabil, niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile, geringes Ausbluten und Ausgasen aufgrund von Wärmezyklen
TC-5021 Thermally Conductive Compound	Nichtvernetzende wärmeleitende Silikonpaste	Geringer Wärmewiderstand, hohe Wärmeleitfähigkeit
TC-5022 Thermally Conductive Compound	Nichtvernetzende wärmeleitende Silikonpaste	Geringer Wärmewiderstand, hohe Wärmeleitfähigkeit
Wärmeleitende Gele		
SE4440-LP Thermally Conductive Gel	Zweikomponentiges wärmeleitendes Gel	Hitzevernetzend, geringe Viskosität
SE4445CV Thermally Conductive Gel	Zweikomponentiges wärmeleitendes Gel	Hitzevernetzend, moderate Viskosität, fließfähig, UL 94 V-0, niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile (D4-D10 0,09)
SE4446CV Thermally Conductive Gel	Zweikomponentiges wärmeleitendes Gel	Hitzevernetzend, moderate Viskosität, fließfähig, extrem niedriger Gehalt flüchtiger Bestandteile (D4-D10 0,04)
Wärmeleitende Materialien zur Pad- und Mattenherstellung		
SE4430	Zweikomponentiges wärmeleitendes Elastomer	Weich, gute Wärmeleitfähigkeit, geringe Viskosität

Dow Corning® Produktbezeichnung	Mögliche Einsatzbereiche	Auftragungsmethoden
Wärmeleitende Vergussmassen		
SE4410 Thermally Conductive Encapsulant	Klebstoff für Spannungsquellenkomponenten, Tintenstrahldruckerköpfen; Verbund von integrierten Schaltungen mit Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4447 CV Thermally Conductive Encapsulant	Vernetzt am Anwendungsort, zum Füllen von Zwischenräumen zwischen hitzeerzeugenden elektronischen Bauteilen und dem Gehäuse oder Kühlkörper	Automatisiertes Mischen
SE4448 CV Thermally Conductive Encapsulant	Vernetzt hervorragend am Anwendungsort, zum Füllen von Zwischenräumen zwischen hitzeerzeugenden elektronischen Bauteilen und dem Gehäuse oder Kühlkörper	Automatisiertes Mischen
Q3-3600 Thermally Conductive Encapsulant	Ausgießen von Hochspannungstransformatoren und -sensoren, Anbringen von Hybridsubstraten an Kühlkörper	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
3-6651 Thermally Conductive Encapsulant	Ausgießen oder Einbetten von Spannungsquellen, Stromrichtern und ähnlichen elektronischen Anwendungen, wo Wärmeableitung wichtig ist	Manuelles oder automatisiertes Mischen
3-6652 Thermally Conductive Encapsulant	Ausfüllen von Zwischenräumen, wo ein weiches wärmeleitendes Material erforderlich ist; thixotrope bzw. reduziert fließfähige Eigenschaften ermöglichen das Auftragen auf bestimmte Bauteile ohne Abfließen auf andere Bauteile	Manuelles oder automatisiertes Mischen
3-6655 Thermally Conductive Encapsulant	Ausgießen oder Einbetten von Spannungsquellen, Stromrichtern und ähnlichen elektronischen Anwendungen, wo Wärmeableitung wichtig ist	Manuelles oder automatisiertes Mischen
Wärmeleitende Compounds		
SC102 Thermally Conductive Compound	Material zu Füllen von Zwischenräumen zwischen elektronischen Wärmequellen und Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
340 Heat Sink Compound	Thermale Kopplung von elektrischen bzw. elektronischen Geräten an Kühlkörper	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4490CV Thermally Conductive Compound	Material zu Füllen von Zwischenräumen zwischen elektronischen Wärmequellen und Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
TC-5021 Thermally Conductive Compound	Thermale Schnittstelle für CPUs usw	Siebdruck, Schablonendruck oder Dosierung
TC-5022 Thermally Conductive Compound	Thermale Schnittstelle für CPUs usw	Siebdruck, Schablonendruck oder Dosierung
Wärmeleitende Gele		
SE4440-LP Thermally Conductive Gel	Material zu Füllen oder Ausgießen von Zwischenräumen zwischen elektronischen Wärmequellen und Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4445CV Thermally Conductive Gel	Material zu Füllen oder Ausgießen von Zwischenräumen zwischen elektronischen Wärmequellen und Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
SE4446CV Thermally Conductive Gel	Material zu Füllen oder Ausgießen von Zwischenräumen zwischen elektronischen Wärmequellen und Kühlkörpern	Automatisiertes oder manuelles Auftragen
Wärmeleitende Materialien zur Pad- und Mattenherstellung		
SE4430	Ausgangsmaterial für Wärmeleitpolster	Manuelles oder automatisiertes Mischen

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN – WÄRMELEITENDE KLEBSTOFFE

Verfasser von Spezifikationen: Bitte kontaktieren Sie Ihre örtliche Verkaufsstelle oder Ihren globalen Kontakt von Dow Corning, bevor Sie Spezifikationen zu diesen Produkten verfassen.

Dow Corning® Produktbezeichnung	Produktform	Farbe	Viskosität / Fließfähigkeit centipoise or mPa·s	Shore Härte	Spezifische Dichte	Verarbeitungszeit ¹ bei RT	Vernetzungszeit bei RT, hrs	Vernetzungszeit ² , minutes			Haftung ohne Grundierung, Zugscherversuch			Wärmeleitfähigkeit bei 25 °C (77 °F), Watt/meter-K
								bei 100 °C (212 °F)	bei 125 °C (257 °F)	bei 150 °C (302 °F)	psi	N/cm ²	kgf/cm ²	
Wärmeleitende Klebstoffe														
SE4420 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Weiß	108,000	74 A	2.26	<10 min	200 ³	k.A.	k.A.	k.A.	500	345	35	0.9
SE4422 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Grau	200,000	69 A	2.17	<10 min	144 ³	k.A.	k.A.	k.A.	230	160	16	0.9
SE4486 CV Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Weiß	19,000	78 A	2.59	<4 min	120 ³	k.A.	k.A.	k.A.	200	140	14	1.53
SE9184 CV Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Weiß	Nicht fließfähig	72 A	2.22	k.A.	48 ³	k.A.	k.A.	k.A.	300	205	21	0.84
SE4400 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig	Grau	76,000	78 A	2.15	17 hrs	–	–	–	30	439	303	30.9	0.92
SE4402 CV Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Grau	34,000	74 A	2.16	k.A.	–	–	–	30	485	335	34	0.92
SE4450 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Grau	61,000	95 A	2.74	k.A.	–	–	–	30	530	365	37	1.97
1-4173 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Grau	58,000	92 A	2.7	k.A.	–	90	30	20	640	440	45	1.9
1-4174 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Grau	58,000	92 A	2.71	k.A.	–	90	30	20	590	405	41	1.9
Q1-9226 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig	Grau	50,000	66 A	2.13	16 hrs	–	60	–	30	–	–	–	0.74
3-1818 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Grau	68,700	88 A	2.6	k.A.	–	60	45	10	510	352	35.9	1.8
Q3-3600 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	4,700	87 A	2.13	24 hrs	–	60	–	30	–	–	–	0.77
3-6605 Thermally Conductive Elastomer	Zweikomponentig	Grau	47,000	78 A	2.14	>24 hrs	–	90	45	<15	350	241	24.6	0.85
3-6751 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig	Grau	10,000	67 A	2.3	2 hr	k.A. ⁴	50	40	10	555	383	39.0	1.1
3-6752 Thermally Conductive Adhesive	Einkomponentig	Grau	81,000	87 A	2.6	k.A.	k.A.	40	10	3	540	372	37.9	1.8
3-6753 Thermally Conductive Adhesive	Zweikomponentig	Grau	11,000	72 A	2.3	2 hr	k.A. ⁴	50	40	10	540	372	37.9	1.4

¹Zeit, die zum Verdoppeln der Viskosität beim ursprünglichen Mischen benötigt wird.

²Zeit, in der 90 % der endgültigen Härte und Haftung oder 90 % der Kurvenhöhe für elastische Module erreicht wird. Zusätzliche Zeit kann erforderlich sein, bis das Teil die Ofentemperatur fast erreicht hat.

³Vernetzungszeit für 3 mm Dicke bei 20 °C (68 °F) und 55 % relativer Luftfeuchtigkeit.

⁴Das Material vernetzt bei Raumtemperatur nach 24+ Stunden, muss für Haftung durch chemische Bindung jedoch hitzevernetzt werden.

Dow Corning® Produktbezeichnung	Zugfestigkeit			Reißdehnung, %	Kompressionsmodul at 10 %, psi	Linearer Koeffizient der Wärmeausdehnung, Mikron/m°C	Dielektrische Stärke		Dielektrische Konstante at 100 Hz	Dielektrische Konstante at 100 kHz	Dielektrische Konstante at 1 MHz	Verlustfaktor at 100 Hz	Verlustfaktor at 100 kHz	Verlustfaktor at 1 MHz	Spezifischer Durchgangs- widerstand, Ohm.cm	Haltbarkeit in Monaten ab Herstellungsdatum
	psi	MPa	kgf/cm²				volts/mil	kV/mm								
Wärmeleitende Klebstoffe																
SE4420 Thermally Conductive Adhesive	725	5	50.9	90	-	162	370	14.6	3.96	3.87	4.8	0.00525	0.00153	0.002	1.00E+15	12
SE4422 Thermally Conductive Adhesive	754	5.2	53	120	-	203	365	14.3	4.44	4.38	4.9	0.00498	0.00498	0.006	5.00E+15	9
SE4486 CV Thermally Conductive Adhesive	551	3.8	38.7	50	-	124	329	13	4.16	4.12	4.8	0.00807	0.00325	0.003	2.00E+14	12
SE9184 CV Thermally Conductive Adhesive	421	2.9	29.6	70	-	-	508	20	-	-	3.9	-	-	0.002	1.00E+15	7
SE4400 Thermally Conductive Adhesive	841	5.8	59.1	90	-	-	635	25	-	-	4.2	-	-	0.002	1.00E+15	7
SE4402 CV Thermally Conductive Adhesive	885	6.1	62.2	120	-	-	660	26	-	-	4.8	-	-	0.002	3.00E+15	6 @ 10 °C
SE4450 Thermally Conductive Adhesive	1,044	7.2	73.4	40	-	-	610	24	-	-	4.7	-	-	0.002	2.00E+15	6
1-4173 Thermally Conductive Adhesive	900	6.2	63.3	20	-	126	425	16.7	4.98	4.86	-	0.008	<0.003	-	2.20E+14	6 @ 5 °C
1-4174 Thermally Conductive Adhesive	900	6.2	63.3	22	-	-	425	16.7	-	4.63	-	-	0.0021	-	1.90E+14	6 @ 5 °C
Q1-9226 Thermally Conductive Adhesive	508	3.5	35.7	110	-	-	635	25	-	4.5	-	-	0.0013	-	1.90E+14	12
3-1818 Thermally Conductive Adhesive	625	4.3	43.9	20	-	137	395	15.6	5.6	5.5	-	0.0059	<0.0002	-	6.85E+13	6
Q3-3600 Thermally Conductive Encapsulant	957	6.6	67.3	55	-	-	660	26	-	-	-	-	-	-	1.00E+13	12
3-6605 Thermally Conductive Elastomer	850	5.9	59.8	90	-	225	455	17.9	4.51	4.5	-	0.0058	<0.001	-	1.00E+14	12
3-6751 Thermally Conductive Adhesive	400	2.76	28.1	35	125	179	454	17.9	4.7	4.7	-	0.0045	0.00013	-	7.20E+13	12
3-6752 Thermally Conductive Adhesive	545	3.76	38.3	15	-	138	400	15.7	5.6	5.5	-	0.007	<0.0001	-	7.10E+13	6
3-6753 Thermally Conductive Adhesive	400	2.76	28.1	35	125	179	454	17.9	4.7	4.7	-	0.0045	0.00013	-	7.2E+13	12

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN – WÄRMELEITENDE MATERIALIEN

Verfasser von Spezifikationen: Bitte kontaktieren Sie Ihre örtliche Verkaufsstelle oder Ihren globalen Kontakt von Dow Corning, bevor Sie Spezifikationen zu diesen Produkten verfassen.

Dow Corning® Produktbezeichnung	Produktform	Farbe	Viskosität / Fließfähigkeit centipoise oder mPas	Shore Härte	Penetration (1/10 of mm)	Spezifische Dichte	Verarbeitungszeit ¹ bei RT	Vernetzungszeit bei RT, hrs	Vernetzungszeit ² , minutes			Haftung ohne Grundierung, Zugscherversuch			Wärmeleitfähigkeit bei 25 °C (77 °F), Watt/meter-K
									at 100 °C (100,00 °C)	at 125 °C (125,00 °C)	at 150 °C (302 °F)	psi	N/cm ²	kgf/cm ²	
Wärmeleitende Vergussmassen															
SE4410 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	3,500	87 A	k.A.	2.14	24 hrs	–	–	–	30	370	255	26	0.92
SE4447 CV Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	140,000	86 OO	39	3.01	–	4	5.5	4.9	3.7	k.A.	k.A.	k.A.	2.5
SE4448 CV Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	102,000	59 OO	36	2.86	3,5 hrs	5	–	30 min @ 120 °C	–	k.A.	k.A.	k.A.	2.2
Q3-3600 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	4,700	87 A	k.A.	2.13	24 hrs	–	60	–	30	NA	NA	NA	0.77
3-6651 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	32,000	53 OO	k.A.	2.4	20 min	5	3.3	2.1	1.6	k.A.	k.A.	k.A.	1.1
3-6652 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	34,000	71 OO	k.A.	2.7	>6 hr	7	5.0	3.1	2.4	k.A.	k.A.	k.A.	1.9
3-6655 Thermally Conductive Encapsulant	Zweikomponentig	Grau	33,000	71 OO	k.A.	2.7	1 hr	17	7.7	6.0	3.6	k.A.	k.A.	k.A.	1.8
Wärmeleitende Compounds															
SC102 Thermally Conductive Compound	Einkomponentig	Weiß	Nicht fließfähig	k.A.	k.A.	2.37	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0.8
340 Heat Sink Compound	Einkomponentig	Weiß	Nicht fließfähig	k.A.	k.A.	2.1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0.59
SE4490CV Thermally Conductive Compound	Einkomponentig	Weiß	500,000	k.A.	k.A.	2.62	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	1.7
TC-5021 Thermally Conductive Compound	Einkomponentig	Grau	102,000	k.A.	k.A.	3.5	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	3.3
TC-5022 Thermally Conductive Compound	Einkomponentig	Grau	91,000 ³	NA	NA	3.23	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4.0
Wärmeleitende Gele															
SE4440-LP Thermally Conductive Gel	Zweikomponentig	Grau	3,600	k.A.	58	2.01	24 hrs	–	–	30 min @ 120 °C	–	k.A.	k.A.	k.A.	0.83
SE4445CV Thermally Conductive Gel	Zweikomponentig	Grau	14,000	k.A.	57	2.36	5 hrs	–	–	45	–	k.A.	k.A.	k.A.	1.26
SE4446CV Thermally Conductive Gel	Zweikomponentig	Grau	22,000	k.A.	55	2.14	4 hrs	–	–	30 min @ 120 °C	–	k.A.	k.A.	k.A.	1.26
Wärmeleitende Materialien zur Pad- und Mattenherstellung															
SE4430	Zweikomponentig	Grau	5,600	70 OO	35	2.2	4 hrs	7	3.5	2.5	1.9	k.A.	k.A.	k.A.	0.95

¹Zeit, die zum Verdoppeln der Viskosität beim ursprünglichen Mischen benötigt wird.

²Zeit, in der 90 % der endgültigen Härte und Haftung oder 90 % der Kurvenhöhe für elastische Module erreicht wird. Zusätzliche Zeit kann erforderlich sein, bis das Teil die Ofentemperatur fast erreicht hat.

³Messung nach Verdünnung mit 1 Gew.-% Dow Corning® OS -30 Fluid.

Dow Corning® Produktbezeichnung	Zugfestigkeit			Reißdehnung, %	Kompressionsmodul at 10 %, psi	Linearer Koeffizient der Wärmeausdehnung, Mikron/m°C	Dielektrische Stärke		Dielektrische Konstante at 100 Hz	Dielektrische Konstante at 100 kHz	Dielektrische Konstante at 1 MHz	Verlustfaktor at 100 Hz	Verlustfaktor at 100 kHz	Verlustfaktor at 1 MHz	Spezifischer Durchgangswi- derstand, Ohm.cm	Haltbarkeit in Monaten ab Herstellungsdatum
	psi	MPa	kgf/cm ²				volts/mil	kV/mm								
Wärmeleitende Vergussmassen																
SE4410 Thermally Conductive Encapsulant	972	6.7	68.3	60	-	-	660	26	-	-	4.4	-	-	0.002	1.00E+15	12
SE4447 CV Thermally Conductive Encapsulant	20	0.14	1.4	20	7	72	270	10.6	6.6	6.5	-	0.002	<0.0001	-	8.2E+14	6
SE4448 CV Thermally Conductive Encapsulant	-	-	-	-	-	-	279	11	-	-	5.9	-	-	0.0006	2.0E+15	6
Q3-3600 Thermally Conductive Encapsulant	957	6.6	67.3	55	-	-	660	26	-	-	-	-	-	-	1.00E+13	12
3-6651 Thermally Conductive Encapsulant	85	0.59	6	180	3	180	335	13.2	4.1	4.1	-	0.003	<0.0001	-	8.80E+14	12
3-6652 Thermally Conductive Encapsulant	45	0.31	3.2	70	10	137	405	15.9	5.7	5.7	-	0.001	<0.0003	-	2.30E+13	12
3-6655 Thermally Conductive Encapsulant	45	0.31	3.2	90	6.5	145	345	13.6	5.2	5.2	-	0.001	<0.0001	-	1.10E+15	12
Wärmeleitende Vergussmassen																
SC102 Thermally Conductive Compound	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	210	21.7	-	-	4.4	-	-	0.02	5.00E+15	24
340 Heat Sink Compound	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	210	8.3	5	5	-	0.001	0.02	-	2.00E+15	60
SE4490CV Thermally Conductive Compound	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	100	35	-	-	-	-	-	-	2.00E+14	11
TC-5021 Thermally Conductive Compound	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	128	5	-	-	-	-	-	-	3.7E+11	-
TC-5022 Thermally Conductive Compound	NA	NA	NA	NA	-	-	115	4.5	-	-	18 @ 1kHz	-	0.28 @ 1kHz	-	5.5E+10	24
Wärmeleitende Gele																
SE4440-LP Thermally Conductive Gel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	330	13	-	-	4.0	-	-	0.001	1.00E+15	12
SE4445CV Thermally Conductive Gel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	127	5	-	-	6.2	-	-	0.009	7.00E+15	6
SE4446CV Thermally Conductive Gel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	150	6	-	-	6.0	-	-	0.01	3.00E+16	6
Wärmeleitende Materialien zur Pad- und Mattenherstellung																
SE4430	60	0.4	4.2	400	-	174	455	17.9	4.6	4.6	-	0.002	0.00015	-	1.90E+14	8

Die Silikone werden zum Entfernen einfach mit einer scharfen Klinge oder einem Messer durchtrennt. Dann kann unerwünschtes Material von dem zu reparierenden Bereich gerissen werden. Schichten des anhaftenden Materials werden von Substraten und Schaltungen am besten durch mechanische Einwirkungen wie Schaben oder Reiben entfernt. Dabei können *Dow Corning* OS Fluids helfen.

Gele können einfach in den gereinigten reparierten Bereich gegossen und vernetzt werden. Wenn ein Bereich mit einer Vergussmasse repariert wird, müssen die betroffenen Oberflächen der vernetzten Vergussmasse mit Schleifpapier aufgeraut und gründlich mit einem geeigneten Lösemittel gespült werden. Dadurch wird die Haftung verbessert, so dass das reparierte Material eine integrale Matrix mit der vorhandenen Vergussmasse bildet. Primer werden nicht empfohlen, wenn ein Produkt eine Haftung mit sich selbst bilden soll.

HAFTUNG

Die Silikonklebstoffe von *Dow Corning* sind speziell so formuliert, dass sie ohne Primer an vielen reaktiven Metallen, Keramik und Glas sowie an bestimmten Verbundwerkstoffen, Harzen und Kunststoffen haften. Auf nichtreaktiven Metallsubstraten oder nichtreaktiven Kunststoffoberflächen wie *Teflon*[®], Polyethylen oder Polypropylen kann jedoch keine gute Haftung erwartet werden. Besondere Oberflächenbehandlungen wie chemisches Ätzen oder Plasmabehandlung können manchmal eine reaktive Oberfläche bereiten und zur Haftung an diese Art von Substraten beitragen.

Mit Primern von *Dow Corning*[®] kann die chemische Aktivität auf schwierigen Substraten verbessert werden. Um beste Ergebnisse zu erzielen, muss der Primer als sehr dünne, einheitliche Schicht aufgetragen und danach abgewischt werden. Nach dem Auftragen muss der Primer gründlich an

der Luft getrocknet werden, bevor das Silikonelastomer aufgetragen wird. Zusätzliche Anleitungen zum Einsatz von Primern befinden sich in den Unterlagen von Dow Corning, speziell in „*Dow Corning*[®] brand Primers, Prime Coats and Adhesion Promotors ” (Formular 10-909) und auf den Informationsblättern, die für jede einzelne Grundierung erstellt wurden. Für den Verguss von elektronischen Komponenten kann auch ein grundierungsfreier Klebstoff geringer Viskosität verwendet werden.

Schlechte Haftung kann bei Kunststoff- oder Gummisubstraten auftreten, die stark plastifiziert sind, da die mobilen Weichmacher als Trennmittel wirken. Vor dem Durchführen von Fertigungsversuchen werden Laborbewertungen aller Substrate im kleinen Umfang empfohlen.

Im Allgemeinen verbessert die Steigerung der Vernetzungstemperatur bzw. der Vernetzungszeit die endgültige Haftung.

KOMPATIBILITÄT

Manche Materialien, Chemikalien, Härtemittel und Weichmacher können die Vernetzung von Materialien mit Additionsvernetzern hemmen. Dazu gehören besonders:

- Organozinn- und andere organometallische Verbindungen
- Silikongummis, die Organozinn-Katalysatoren enthalten
- Schwefel, Polysulfone oder andere schwefelhaltige Materialien
- Amine, Urethane oder aminhaltigen Materialien
- Ungesättigte Kohlenwasserstoff-Weichmacher
- Manche Rückstände von Lötflussmitteln

Wenn es fraglich ist, ob ein Substrat oder Material die Vernetzung möglicherweise hemmen kann, wird empfohlen, einen Kompatibilitätstest mit kleinen Mengen durchzuführen, um die Eignung für diese Anwendung sicherzustellen.

Tabelle I. Thermally Conductive Compound Properties

<u>Dow Corning Produkt</u>	<u>Test</u>	<u>Testmethode</u>	<u>Ergebnis</u>
SC102 Thermally Conductive Compound	Ölabscheidung	JIS K 2220	0.02%
	Beschaffenheit	JIS K2220 10/mm	308
	Flüchtige Bestandteile	24 hrs/120 °C	0.40%
340 Heat Sink Compound	Ausblutverhalten nach 24 hrs/200°C	Fed Std 791 Methode 321.2	0.05%
	Beschaffenheit	ASTM D 217	300
	Evaporation nach 24 hrs/200°C	Fed Std 791 Methode 321.2	0.50%
SE4490CV Thermally Conductive Compound	Ölabscheidung	JIS K 2220	0.00%
	Beschaffenheit	JIS K2220 10/mm	250
	Flüchtige Bestandteile	24 hrs/120 °C	0.40%
TC-5021 Thermally Conductive Compound	Flüchtige Bestandteile	24 hrs/150 °C	1%
	Ausblutverhalten	24 hrs/150 °C	0.15%
TC-5022 Thermally Conductive Compound	Flüchtige Bestandteile	24 hr/150 °C	<0.05%
	Wärmewiderstand	0,02-mm Klebschichtdicke, 40 psi	0.06 °C·cm ² /W

Das Vorhandensein von Flüssigkeit oder unvernetztem Produkt auf der Schnittstelle zwischen dem fraglichen Substrat und dem vernetzten Gel zeigt eine Inkompatibilität und ein gehemmtes Vernetzen an.

KONTAKT MIT LÖSEMITTELN

Obwohl stark gefüllte Silikone, wie sie in diesem Datenblatt behandelt werden, im Allgemeinen beständiger gegen Kontakt mit Lösemittel oder Benzin / Diesel sind, sollen normale Silikone nur gegen Spritzer oder kurzen Kontakt widerstandsfähig sein. Um die Leistungsfähigkeit der Klebstoffe in der Anwendung und unter speziellen Umweltbedingungen zu bestätigen, müssen Tests durchgeführt werden.

BETRIEBSTEMPERATURBEREICHE

Unter den meisten Einsatzbedingungen sollten Elastomere und Klebstoffe über lange Zeiträume in einem Temperaturbereich von -45 bis 200 °C (-49 bis 392 °F) verwendbar sein. Silikongele sollten in einem Temperaturbereich von -45 bis 150 °C (-49 bis 302 °F) einsetzbar sein. Bei den Höchst- und Tiefstwerten dieses Spektrums können Materialverhalten und -leistung in bestimmten Anwendungen jedoch komplexer werden und die Berücksichtigung zusätzlicher Faktoren erfordern.

Bei Niedrigtemperaturbeanspruchungen ist für die meisten Produkte eine thermische Wechselbeanspruchung auf Bedingungen wie -55 °C (-67 °F) möglich. Die Leistungsfähigkeit sollte jedoch für Ihre Teile oder Bauteile speziell geprüft werden. Zu den leistungsbeeinflussenden Faktoren gehören die Konfiguration und die Belastungsempfindlichkeit der Komponenten, die Abkühlgeschwindigkeiten und die Verweilzeit sowie vorausgegangene Temperaturverläufe.

Im hohen Temperaturbereich ist die Dauerhaftigkeit der vernetzten Silikone zeit- und temperaturabhängig. Wie zu erwarten, ist das Material bei höheren Temperaturen kürzere Zeit brauchbar.

LAGERUNG UND HALTBARKEIT

Die Haltbarkeit wird als Verfalldatum auf dem Produktetikett angegeben.

Für beste Ergebnisse sollten die wärmeleitenden Materialien von Dow Corning bei oder unter der angegebenen Höchstlagertemperatur gelagert werden. Es muss besonders darauf geachtet werden, dass diese Materialien nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommen. Die Behälter sollten mit einem minimalen Luftraum fest geschlossen gehalten werden. Teilweise gefüllte Behälter sollten mit trockener Luft oder anderen Gasen wie Stickstoff aufgefüllt werden.

Alle speziellen Lager- und Handhabungshinweise sind auf den Produktbehältern aufgedruckt.

EINSCHRÄNKUNGEN

Diese Produkte sind nicht für den Einsatz im medizinischen oder pharmazeutischen Bereich getestet und werden nicht als dafür geeignet angeboten.

INFORMATIONEN ZUR SICHEREN HANDHABUNG

ZUM SICHEREN EINSATZ ERFORDERLICHE PRODUKTSICHERHEITSDATENBLÄTTER SIND DIESEM DOKUMENT NICHT BEIGEFÜGT. VOR DEM HANDHABEN DIE SICHERHEITSDATENBLÄTTER FÜR DIE PRODUKTE UND MATERIALIEN SOWIE DIE ETIKETTE AUF DEN BEHÄLTERN ÜBER SICHERE HANDHABUNG UND DIE INFORMATIONEN ÜBER GESUNDHEITSGEFÄHRDUNG LESEN. DAS SICHERHEITSDATENBLATT KANN ÜBER DIE WEBSITE VON DOW CORNING UNTER WWW.DOWCORNING.COM ABGERUFEN WERDEN. SIE KÖNNEN ES AUCH BEI IHREM DOW CORNING VERTRETER ODER VERTREIBER ANFORDERN ODER INDEM SIE IHREN GLOBALEN KONTAKT BEI DOW CORNING ANRUFEN.

GESUNDHEITS- UND UMWELTINFORMATIONEN

Zur Unterstützung unserer Kunden bezüglich der Produktsicherheit verfügt Dow Corning über eine umfangreiche Produktverwaltungsorganisation und ein Team von Spezialisten in Produktsicherheit und Beachtung der Vorschriften (Product Safety and Regulatory Compliance (PS&RC)) in jedem Bereich.

Weitere Informationen dazu finden Sie auf unserer Website www.dowcorning.com oder bei Ihrem Dow Corning Vertreter vor Ort.

INFORMATIONEN ZUR EINGESCHRÄNKTEN GARANTIE – BITTE SORGFÄLTIG LESEN

Die hierin enthaltenen Informationen werden im guten Glauben gegeben und werden als korrekt angesehen. Da die Einsatzbedingungen und -methoden für unsere Produkte jedoch nicht von uns kontrolliert werden können, dürfen diese Informationen nicht als Ersatz für Tests vonseiten des Kunden angesehen werden, die sicherstellen, dass die Produkte von Dow Corning sicher, wirksam und für den beabsichtigten Endgebrauch vollkommen zufriedenstellend sind. Gebrauchsempfehlungen dürfen nicht als Veranlassung zu Patentverstößen verstanden werden.

Dow Corning garantiert nur, dass das Produkt den Verkaufsspezifikationen von Dow Corning entspricht, die zur Zeit der Lieferung in Kraft waren.

Die einzige Entschädigung für den Käufer im Falle einer Verletzung dieser Garantie ist auf eine Rückerstattung des Kaufpreises oder den Ersatz des Produkts beschränkt, das sich als nicht der Garantie entsprechend erweist.

ANLEITUNGEN ZUR AUSWAHL VON GUNDIERUNGEN

Verfasser von Spezifikationen: Bitte kontaktieren Sie Ihre örtliche Verkaufsstelle oder Ihren globalen Kontakt von Dow Corning, bevor Sie Spezifikationen zu diesen Produkten verfassen.

Primer oder Haftverstärkungsmittel von <i>Dow Corning</i> [®]	Flamm- punkt, °C (°F)	Flüchtige organische Bestandteile (VOC) ⁴ , Gramm/ Liter	Besondere Eigenschaften	Geeignet für	Einsatz mit
P5200 Clear ¹	31 (87)	77/522		die meisten Metalle, Glas, Keramik und manche Kunststoffe	pigmentierten zweikomponentigen Additionsvernetzern
1200 Clear	13 (55)	723			
1200 Red	13 (55)	723	Zur leichteren Erkennung gefärbt		
P5200 Red ²	31 (87)	77/521			
1204	8 (46)	753		die meisten Metalle, Glas und Keramik	einkomponentigen Alkoxysystemen
P5204 ³	14 (57)	205/591			
1205	13 (55)	862	Schichtbildend	die meisten Kunststoffe	allen Produkten
3-6060	15 (59)	784	Verbesserter Inhibitions-widerstand	die meisten Kunststoffe und Metalle	allen zweikomponentigen Additionsvernetzern
92-023	-13 (9)	681		die meisten Metalle, Glas und Keramik	
<i>Sylgard</i> [®] Prime Coat	-13 (9)	688			

¹P5200 Clear ist eine Alternative mit geringen VOC zu 1200 Clear.

²P5200 Red ist eine Alternative mit geringen VOC zu 1200 Red.

³P5204 ist eine Alternative mit geringen VOC zu 1204.

⁴Der niedrigere VOC-Wert gilt für Staaten und Gegenden mit speziellen Anforderungen bzgl Luftqualität, die flüchtige Methylsiloxane als von den VOC ausgenommen ansehen.

DOW CORNING ÜBERNIMMT INSBESONDERE KEINE ANDERE AUSDRÜCKLICHE ODER ANGEDEUTETE HAFTUNG FÜR DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DIE VERMARKTBARKEIT.

DOW CORNING ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR BELIEBIGE NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN.