



DICKSCHICHT-HEIZELEMENTE – GRUNDLAGEN & ÜBERBLICK

Standhafte Dickhäuter

Dickschicht-Heizelemente gewährleisten einen direkten Oberflächenkontakt für eine optimale Wärmeübertragung genau dort, wo sie benötigt wird. Flach und kompakt, können Dickschicht-Heizelemente auf Keramik vorhandene Heizelemente ersetzen. Vorteile entstehen daraus beim Produktdesign, bei den Kosten sowie beim Platzbedarf.

FALKO LADIGES

Bekanntlich kann sich ein Dickschichtwiderstand in ein Heizelement verwandeln, wenn durch ihn Strom fließt. Dieses Phänomen ist ein Störfaktor in Dickschicht-Hybridschaltkreisen, in denen die Widerstände bei niedrigen Temperaturen funktionieren müssen, ohne dass ihre elektrischen Eigenschaften

langfristig beeinträchtigt werden. Vorteilhaft ist diese Erscheinung jedoch für die kontrollierte Erzeugung von Wärme.

Dickschicht-Heizelemente haben eine lange Entwicklung hinter sich und kommen auf vielen verschiedenen Gebieten Kosten und Platz sparend zur Anwendung, etwa in Nahrungswärmern und Heißwasserbereitern, Gassensoren und -meldern, in beheizbaren Spannvorrichtungen für Halb-

leiterwafer und verfahrenstechnischen Einrichtungen sowie Ausrüstungen für Biologie und Medizin.

Die Dickschichttechnologie ist in Form von Dickschichtpasten (Tinten) erhältlich. Sie kann direkt auf die zu erwärmenden Substrate aufgebracht werden und ist für kundenspezifische Designs gut gerüstet. Die Technologie kann zur Konzeption von Steuer- und Sensorkreisen auf demselben Substrat wie das Heizelement eingesetzt werden. Bevorzugte Werkstoffe für Heizelemente-Substrate sind unter anderem Aluminiumoxid- (Al_2O_3) und Aluminiumnitrid- (AlN) Keramik, die in zahlreichen Anwendungen eingesetzt werden können.

Beim Design der Dickschicht-Heizelemente sind das Layout und die Geometrie sehr wichtig für eine außerordentlich gleichmäßige Wärmeverteilung auf der Substratoberfläche, ohne Wärmestaus entstehen zu lassen. Durch unterschiedlich dichte Anordnung der Heizelemente im Design kann die Wärmeabgabe über die Oberfläche hinweg unterschiedlich gestaltet und gesteuert werden.

KONTAKT

WDI AG,
22880 Wedel (Holstein),
Tel. 04103/1800-0,
Fax 04103/1800-200,
www.wdi.ag

FAZIT

Dickschicht-Heizelemente bieten mehrere Vorteile: Kompakt und flach ausgelegt gewährleisten Sie einen direkten Oberflächenkontakt für eine optimale Wärmeübertragung genau dort, wo sie benötigt wird. Sie können für eine gleichmäßige Wärmeverteilung konzipiert werden und halten sehr schnellen Temperaturschwankungen stand ($<100\text{ °C/s}$). Sie können somit vorhandene Heizelemente ersetzen und bieten damit Verbesserungen beim Produktdesign sowie allgemeine Kosten- und Platzeinsparungen.

Der Hersteller Res-Net Microwave, in Deutschland vertreten durch WDI, bietet kundenspezifisches Design und Herstellung von Dickschicht-Heizelementen auf Aluminiumoxid und Aluminiumnitrat nach den Vorgaben seiner Kunden.

Dickschicht-Heizelemente können auf einer Seite oder beiden Seiten des Keramiksubstrats hergestellt werden. Für Heizelemente werden Dickschicht-Leitpasten mit Hochtemperatur-Glaskeramikglasur und konventioneller UV-gehärteter Polymerpaste als Lötstopfmassen verwendet. Wegen des flacheren Substratprofils können oberflächenmontierte Bauelemente, einschließlich Bordsensoren, die autonomen Schaltungen zur Steuerung und Aufrechterhaltung der gewünschten Temperatur bieten. Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Substratmaterialien für Heizelemente

DER AUTOR

FALKO LADIGES
ist Teamleiter „Pemco“
bei WDI in Wedel.



sind die Wärmeleitfähigkeit, der Wärmeausdehnungskoeffizient (CTE) und die Temperaturwechselbeständigkeit. Die beiden leistungsfähigsten Keramiksubstrate für Heizelemente sind die oben genannten Aluminiumoxid und Aluminiumnitrid.

Die Keramik für Dickschicht-Heizelemente kann jede geometrische Form annehmen, die eine Anwendung erfordert oder für die konventionelle Heizgeräte nicht eingesetzt werden können. Die Substratformen können durch Verpressen

von Keramikpulver in einer Form bei hohen Temperaturen oder mittels eines Hochleistungslasers zum Schneiden der Form hergestellt werden. *(m)*