

Weltweit breitestes Portfolio an NTC-Thermistoren



Quer über die verschiedensten Anwendungsfelder der Elektronik sind Temperatur-Sensoren allgegenwärtig. Neben der reinen Messung mit Thermometern dienen sie der Regelung und Steuerung von Prozessen in Industrie-Anlagen genauso wie dem Schutz wertvoller Systeme, wenn etwa im Antrieb eines Fahrzeugs kritische Temperaturen erkannt werden müssen.

Genutzt wird zur Temperaturmessung der Negative Temperature Coefficient (NTC) spezieller Keramiken, deren elektrischer Widerstand mit steigender Temperatur abnimmt. Solche Heißleiter gehören zur Gruppe der Thermistoren. TDK ist mit seinen EPCOS NTC-Thermistoren Weltmarktführer und bietet neben dem einzigartig breiten Produktspektrum die Kompetenz, Kennlinien und Widerstandswerte von NTC-Thermistoren durch entsprechende Keramikmischungen so einzustellen, dass sie sich für die jeweilige Applikation maßschneidern lassen.

In Bezug auf Langlebigkeit und insbesondere die Langzeitstabilität sind die Keramikmischungen und Materialkombinationen aus Drähten und Umhüllungen entscheidend. Nur mit optimal abgestimmten Kombinationen lassen sich konstante Parameter und damit geringe Toleranzen über einen langen Zeitraum hinweg sicherstellen. EPCOS Temperatur-Sensoren sind daher mit speziellen Kunststoffen ummantelt oder glasgekapselt und zeigen bei Tests nach IEC 60068-2-67 (1000 h, 85 °C und 85 Prozent relative Luftfeuchte) eine Widerstandsänderung von weniger als 2 Prozent bezogen auf den Widerstandswert bei 25 °C.

Für jede Applikation ein passendes Bauelement

Da NTC-Thermistoren in den unterschiedlichsten Geräten, Systemen und Anlagen zum Einsatz kommen, werden sie in großer Variantenvielfalt gefertigt – und häufig auch in kundenspezifischer Ausführung, vor allem was Gehäuse und Anschlusskonfiguration angeht.



Abbildung 1:
EPCOS NTC-Sensorelement für die Messungen bis zu 650 °C; für Automotive-Applikationen spezifiziert und nach AEC-Q200 qualifiziert.

Temperaturen von bis zu 650 °C zuverlässig messen

Die Messung hoher Temperaturen war bisher Platin-Elementen vorbehalten. Doch diese sind teuer und weisen im Vergleich zu NTC-Thermistoren eine relativ flache Kennlinie auf. Als Alternative bietet TDK ein innovatives EPCOS NTC-Sensor-Element, das für die Messung von Temperaturen bis zu 650 °C ausgelegt ist.

Der 650-Grad-Hochtemperatur-Sensor basiert auf einer eingeglasten Hochtemperatur-Keramik mit Anschlusspads auf einem Keramik-Träger. Das neue NTC-Sensor-Element bietet hohe Messgenauigkeit mit einer Temperaturtoleranz bei 200 °C von nur rund ± 1 K. Der Hochtemperatur-Sensor ist nach AEC-Q200 qualifiziert und für den Einsatz in der Automobil-Elektronik spezifiziert, beispielsweise in Abgas-Rückführungssystemen. In Elektro-Antrieben

können die Sensoren die Temperatur von Brennstoffzellen überwachen. Aber auch in der Haushaltselektronik bieten sich Anwendungen, etwa in selbstreinigenden Backöfen, die nach dem Pyrolyseprinzip arbeiten.

Mit Chip-NTC-Thermistoren Temperaturschutz einbetten

Bei IGBT-Modulen in Invertern ist möglichst hohe Effizienz gefragt, weshalb sie an ihrem oberen Temperaturlimit betrieben werden. Um dabei eine Schädigung der Halbleiter auszuschließen, ist die exakte Überwachung der Betriebstemperatur erforderlich.

Dafür hat TDK einen Wafer-basierten EPCOS Chip-NTC-Thermistor entwickelt, der direkt in die IGBT-Module embedded werden kann. Darüber hinaus sparen diese Bauelemente Platz ein, weil keine speziellen Pads für das Lötten auf dem Halbleitersubstrat nötig sind.

Entscheidend aber ist bei Wafer-basierten NTC-Thermistoren die horizontale Anordnung der elektrischen Kontaktierungen, weil dadurch – und im Gegensatz zur vertikalen Anordnung – mit dem unteren Anschluss unter Verwendung herkömmlicher Halbleiterprozesse eine direkte und sehr plane Kontaktierung auf dem Halbleitersubstrat ermöglicht wird. Der obere Anschluss wird über konventionelles Bonden kontaktiert. Wegen der engen Toleranz des Thermistors von nur $\pm 1,5$ K bei 100 °C können IGBT-Module ohne frühzeitiges Derating bei Temperaturen sehr nahe der Leistungsgrenzen betrieben und damit effizienter genutzt werden. Diese NTC-Thermistor-Lösung ist auch für neue Halbleitergenerationen auf Basis von SiC geeignet.



Abbildung 2:

Dieser EPCOS NTC-Thermistor mit horizontal angeordneten, vergoldeten Kontaktierungsflächen lässt sich in IGBT-Module embedden.

Vielschicht-NTC- und PTC-Thermistoren runden das Angebot ab

Neben den monolithischen Typen bietet TDK auch ein breites Spektrum an EPCOS Vielschicht-NTC-Thermistoren in SMD-Ausführung für die Leiterplattenmontage. Diese Bauelemente dienen hauptsächlich zur Überwachung wärmeempfindlicher Halbleiter.

Neben den NTC-basierten Lösungen kommen auch PTC-Thermistoren (Positiv Temperature Coefficient) zur Temperaturerfassung zum Einsatz. Wegen ihrer extrem steilen Kennlinie werden diese auch als Kaltleiter bezeichneten Bauelemente hauptsächlich zur Grenztemperaturmessung zum Schutz von Geräten und Systemen eingesetzt, beispielsweise integriert in die Wicklungen von Motoren integriert um Überhitzungen zu detektieren.

Weiterführende Artikel

[TDK erweitert Sensoren-Geschäft](#)

[Druck-Sensoren](#)

[Magnetfeld-Sensoren](#)

[Hall-Sensoren](#)

[Intertial-Sensoren](#)