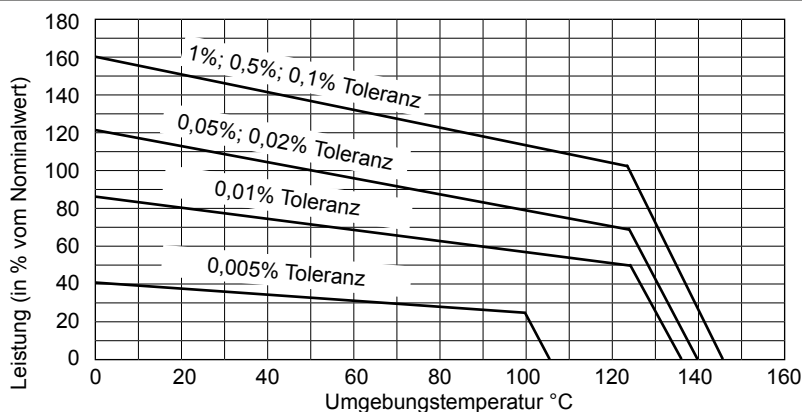


Erklärung

Generell ist die Verarbeitung in modernen Bestückungsanlagen mit Lötbädern oder Wellenlötbädern unproblematisch. Einen Sonderfall bilden allerdings Präzisionsdrahtwiderstände mit geringen Widerstandswerten und/oder engen Widerstandstoleranzen.

Widerstandsdrähte bestehen aus Metallegierungen, deren Mikrostruktur sich bei Wärmeeinwirkung verändert. Dieser Effekt ist hinlänglich bekannt und wird bei der künstlichen Alterung gezielt angewandt, ist bisher jedoch physikalisch noch nicht genau beschrieben. Man geht davon aus, dass ab einer materialabhängigen Temperatur ein Schwellenwert überschritten wird, der zur Bildung zusätzlicher Phasen zur bestehenden zweiphasigen Mikrostruktur der Legierung führt. Anhand unterschiedlicher Messreihen an MEGATRON Präzisionsdrahtwiderständen ließ sich nachweisen, dass nach einer Durchwärmung eines Präzisionswiderstandes, ab ca. 110°C eine bleibende Erhöhung des Widerstandswertes eintreten kann. In Abhängigkeit des Verhältnisses zwischen dem nominellen Widerstandswert und der zulässigen Widerstandstoleranz kann dies dazu führen, dass der Widerstandswert dann außerhalb der erforderlichen Spezifikation liegt.

Leistungsminderungskurve



Die Leistungsminderungsverläufe am Beispiel der ASTRO-Serie weisen die Temperaturgrenzen in Abhängigkeit der nominellen Widerstandstoleranz aus:

Löttempfehlung

Für drahtgewickelte Präzisionswiderstände ist das Handlötverfahren zu bevorzugen, da ein prozessabhängiges Vorwärmen von Baugruppen in industrielle Lötanlagen die Widerstandseigenschaften bereits verändern kann. Der Einsatz bleifreier Lote ist eine Herausforderung für ein optimales löten von Hand, da für vergleichbare Prozesszeiten die Löttemperatur um ca. 40°C angehoben werden muss. Es ist zu beachten, dass beim setzen des Lötspunktes eine Temperatur von 350°C und die maximale Dauer der Wärmezufuhr von 3 Sekunden nicht überschritten werden. Die Verwendung von temperaturgeregelten und sensor kontrollierten Lötspitzen ist zu bevorzugen, die Temperatur der Lötspitze darf max. 350°C betragen. Da es sich um ein manuelles Verfahren handelt, sind die Fähigkeiten und Kenntnisse der ausführenden Fachkraft wichtig für eine korrekte Ausführung und den Umgang mit dem Bauelement. Die Anschlussdrähte des Widerstandes sowie die Leiterkarte müssen frei von Verunreinigungen sein. Vorverzinnte Lötunkte auf der Leiterkarte helfen die Lötdauer zu verkürzen und vermindern thermischen Stress für den Widerstand.

Hinweise zum Biegen der Anschlussdrähte

Anschlussdrähte dürfen nicht direkt am Widerstandskörper umgebogen werden. Schneide- und Biegemaschinen sind so einzustellen, dass ein Mindestabstand von 3mm zwischen Widerstandskörper und dem ersten Biegeradius eingehalten wird. Manuell lässt sich dies mittels einer Biegelehre oder notfalls einer Spitzzange realisieren.