Thermografie sichert stabile Widerstände

Untersuchung des thermischen Verhaltens von Präzisionswiderständen

Die Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG (Isabellenhütte) stellt Hightech-Produkte zur Strommessung her. Die Legierungen, Widerstände und Sensoren werden weltweit von führenden Fahrzeugherstellern, in der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik sowie in zahlreichen weiteren industriellen Anwendungen eingesetzt. Präzisionswiderstände, die wichtige Bestandteile u. a. von Messgeräten oder Referenz- und Kalibrierschaltungen sind, müssen einen sehr genau definierten elektrischen Widerstandswert aufweisen, der auch bei Temperaturänderungen, Alterung oder mechanischer Belastung möglichst stabil bleibt. Ob die Produkte diesen Anforderungen genügen, wird mithilfe der Thermografie – entwicklungs- und qualifizierungsbegleitend – im Labor der Isabellenhütte untersucht.

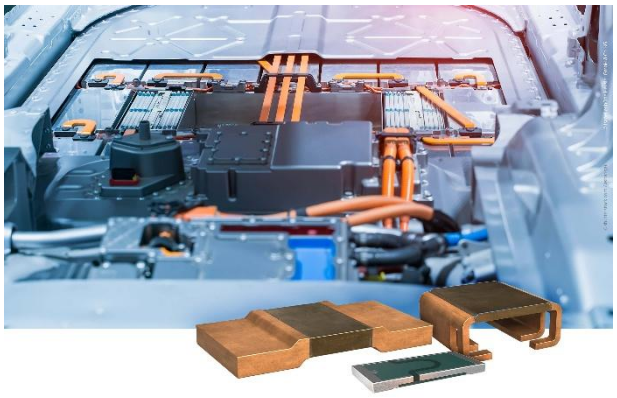
Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG

https://www.isabellenhuette.com/de/

Wärmebildkamera: ImageIR® 9400 hp

Die berührungslose, flächige und zeitaufgelöste Analyse des thermischen Verhaltens von Präzisionswiderständen mittels Thermografie bietet viele Vorteile. Im Vergleich zu punktuellen Messverfahren lassen sich lokale Erwärmungen und deren zeitlicher Verlauf deutlich besser erfassen und bewerten. Geringste lokale Temperaturunterschiede und Hotspots an den Bauteilen werden zuverlässig sichtbar.

Die Identifizierung thermisch kritischer Bereiche unter verschiedenen realitätsnahen Belastungen bildet die Grundlage dafür, das Bauteilverhalten unter wechselnden Bedingungen besser zu verstehen. Darauf aufbauend lassen sich die Eigenschaften der Widerstände entsprechend der Anforderungen anpassen und optimieren.



Seit vielen Jahren setzt die Isabellenhütte in die Produktionsanlagen integrierte Mikrobolometer-Thermografiekameras der VarioCAM®-Serie von InfraTec ein, mit denen die Qualität der Präzisionswiderstände kontrolliert wird. Für die entwicklungs- und qualifizierungsbegleitende Untersuchung des thermischen Verhaltens von Präzisionswiderständen in seinem technischen Labor hat das Unternehmen zusätzlich eine leistungsstärkere **ImageIR® 9400 hp** angeschafft. Damit können mikrothermografische Untersuchungen durchgeführt und die Produkteigenschaften detailliert bewertet werden. Als besonders hilfreich erweist sich dabei die **Multifokus-Funktion**, die eine thermografische Temperaturmessung auch an topologisch komplexen elektronischen Baugruppen sicherstellt: In Einzelaufnahmen werden dazu die in unterschiedlicher Höhe liegenden Komponenten nacheinander optimal fokussiert erfasst und abschließend zu einem durchgängig scharfen Gesamtbild mit exakten Temperaturmesswerten vereinigt.

Die ImageIR®-Kamera ist mit einem Snapshot-Detektor ausgestattet, der über eine native Auflösung von (1.280 × 1.024) IR-Pixeln verfügt. Mittels integrierter **MicroScan-Funktion** kann diese Auflösung auf (2.560 × 2.048) IR-Pixel vervierfacht werden, die echte Temperaturmesswerte liefern. Damit lassen sich – auch auf großflächigen Messobjekten – besonders effizient kleinste Strukturen sehr exakt messen.

InfraTec GmbH
Infrarotsensorik und Messtechnik
Gostritzer Straße 61 – 63
01217 Dresden / GERMANY

Telefon +49 351 82876-600
Fax +49 351 82876-543
E-Mail thermo@InfraTec.de
www.InfraTec.de

© InfraTec 11/2026
(Sämtliche aufgeführte Produktnamen und Warenzeichen bleiben Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.)

Thermografie sichert stabile Widerstände

Untersuchung des thermischen Verhaltens von Präzisionswiderständen



Die Komponenten des Thermografiesystems wurden gezielt auf die anspruchsvolle Messaufgabe abgestimmt. Die notwendige Vergrößerung wird mit einem Mikroskopobjektiv M=1.0x sowie mit einem 50-mm-Teleobjektiv und zusätzlichem Close-Up realisiert. Die Scharfstellung auf die zu untersuchenden Details erfolgt dabei erschütterungsfrei per Motorfokus.

Die Vollbildwiederholfrequenz der Kamera von 180 Hz gestattet eine großflächige, verzögerungsfreie und genaue Messung dynamischer Temperaturänderungen auf einem wesentlich höheren Niveau als mit übliche Mikrobolometer-Kameras, wie z. B. der oben genannten VarioCAM®. Durch das Arbeiten in Teilfenstern sowie mittels High-Speed-Modus kann die Bildwiederholfrequenz passend zur Fragestellung erhöht werden. Für die verschiedenen Untersuchungen wurden Bildwiederholfrequenzen bis ca. 1.000 Hz verwendet und die Ortsauflösung jeweils so gewählt, dass sich die thermischen Vorgänge an den Präzisionswiderständen damit optimal erfassen lassen. In der Spitze ist das Thermografiesystem in der Lage, mit einer Bildwiederholfrequenz von mehr als 3.300 Hz im Teilbildmodus auch äußerst schnelle Temperaturänderungen, wie sie beispielsweise bei Pulsbelastungen auftreten, zuverlässig zu erfassen.

Die durch thermografische Temperaturmessungen gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen der Isabellenhütte eine detailliertere Bewertung der Produkteigenschaften ihrer Präzisionswiderstände. Damit lassen sich diese Widerstände hinsichtlich ihres thermischen Verhaltens optimieren und daraus gezielt Maßnahmen zur Verbesserung der Produkte ableiten.

Bildnachweis:

Bild 1:
Widerstände: © Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG
Elektrischer Antriebsstrang: © Shutterstock / Asharkyu

Bild 2:
ImageIR® 9400 hp: © InfraTec

InfraTec GmbH
Infrarotsensorik und Messtechnik
Gostritzer Straße 61 – 63
01217 Dresden / GERMANY

Telefon +49 351 82876-600
Fax +49 351 82876-543
E-Mail thermo@InfraTec.de
www.InfraTec.de

© InfraTec 11/2026
(Sämtliche aufgeführte Produktnamen und Warenzeichen bleiben Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.)