

Messlabor Peltier-Module

Messplätze nach Maß

Thermische Pumpleistung, Wärmeströme,
Langzeitstabilität

An unseren speziell für die Thermoelektrik entwickelten Messplätzen bestimmen wir die gesamte Bandbreite wesentlicher Charakteristika von Peltier-Modulen.

Peltier-Module werden seit Jahrzehnten als Wärmepumpen eingesetzt. Sie regeln die Temperatur in Nischenprodukten wie z. B. Weinkühlern oder temperieren Prozesse wie die Vervielfältigung von DNA-Abschnitten. Eine exakte Charakterisierung der Module ist wichtig, um die hohen Anforderungen an die Zuverlässigkeit vor allem bei kritischen Anwendungen zu erfüllen – etwa in der Bio- und Medizintechnik. An speziell für die Thermoelektrik entwickelten Messplätzen charakterisiert Fraunhofer IPM Peltier-Module im Hinblick auf alle wesentlichen Charakteristika.

Charakterisierung von Modulen unterschiedlicher Bauform und Größe

Unsere Modulmessplätze sind speziell für die Charakterisierung von Peltier-Modulen ausgelegt. Module unterschiedlicher Größe und Bauform können am Messplatz hinsichtlich ihrer thermoelektrischen und thermischen Leistung und ihres temperaturabhängigen Innenwiderstands charakterisiert werden. Aus diesen Daten werden die für Peltier-Module typischen Datenblatt-Kurven wie z. B. temperatur- und stromabhängige Kühlleistung, COP und »waste heat« erstellt.

Abhängig vom angelegten Strom und vorhandenem Temperaturunterschied werden die Wärmeströme des Peltier-Moduls gemessen. Hierzu werden die Module zusammen mit zwei Wärmestrommetern zwischen Wärmetauscher

eingespannt und mit einem vorgegebenen Druck angepresst. Optional kann die Temperaturverteilung der äußersten Schenkelpaare in Richtung der Z-Achse mit einer Infrarot-Kamera überwacht werden. In der Messkammer können unterschiedliche Atmosphären – von Vakuum bis Überdruck bei unterschiedlichen Gasen – erzeugt werden, um verschiedene Anwendungsszenarien zu simulieren.

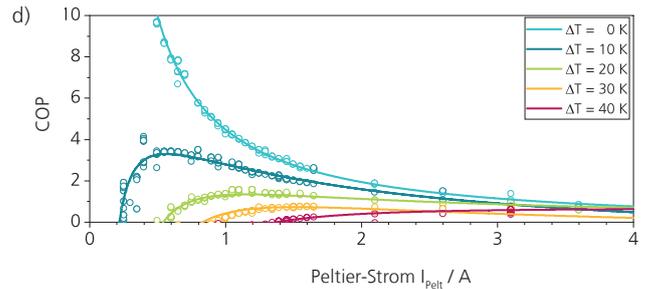
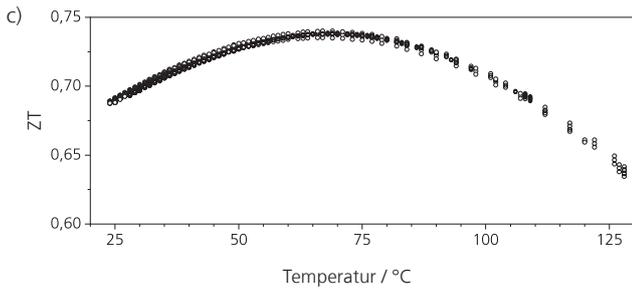
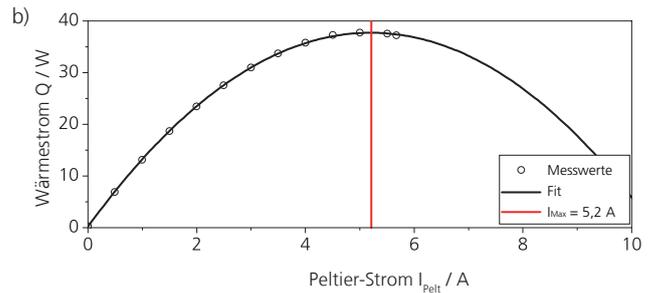
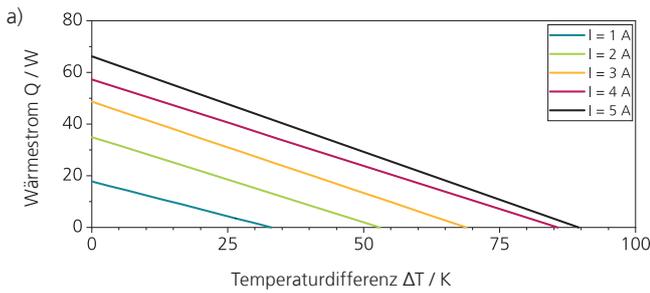
Langzeituntersuchungen möglich

Der Modulmessplatz ermöglicht darüber hinaus Langzeituntersuchungen. Hierzu werden Temperatur-, Druck-, und Stromrampen nach einem definierten Testprotokoll angelegt, um etwaige Versagensmechanismen identifizieren und bewerten zu können.

Unser Angebot

Wir entwickeln maßgeschneiderte Messtechnik für Peltier-Module und messen im Kundenauftrag.

- Charakterisierung von Peltier-Modulen und Erstellung von Datenblättern
- Langzeitversuche in unterschiedlichen Umgebungen
- Messplatzentwicklung auf Kundenanfrage
- Simulation thermischer und thermoelektrischer Systeme



An unserem Peltier-Messplatz automatisch generierte Daten verschiedener Peltier-Module: Neben Kennlinienfeldern bei unterschiedlichen Heißeitemperaturen (a) bestimmen wir den maximalen Peltier-Strom I_{max} (b), das temperaturabhängige ZT (c) sowie den Coefficient of Performance (COP) (d) der Module.

Parametervariation

- Wärmetauscher -20 bis 80 °C
- Maximale Stromstärke: 40 A
- Maximale Spannung: 360 V
- Maximale elektrische Leistung: 5 kW
- Anpressdruck je nach Modulgröße von 0 bis 12 MPa
- Modulmaße: 16 × 16 mm² bis 50 × 50 mm²
- Runde Module möglich

Wir bestimmen für Sie

- Elektrische Leitfähigkeit / spezifischen Widerstand
- Ladungsträgerkonzentration und Ladungsträgerbeweglichkeit
- Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität
- Wärmeausdehnungskoeffizienten
- Seebeck-Koeffizienten
- Thermische Zersetzung bzw. Phasenübergangstemperatur
- Dichte (flüssig, fest)

Auf Anfrage erstellen wir Schlifffbilder der Schenkel und Module.

Harman-Messplatz

Der am Fraunhofer IPM entwickelte Messplatz ermöglicht präzise Messungen nach dem Harman-Prinzip zur Bestimmung der Gütezahl ZT bei unterschiedlichen Temperaturen.

Weitere Messverfahren

Neben der thermoelektrischen und thermischen Charakterisierung besteht die Möglichkeit, Module und Materialien hinsichtlich ihrer grundsätzlichen elementaren Zusammensetzung und ihres Aufbaus zu untersuchen. Hierfür stehen am Fraunhofer IPM zerstörende und nicht-zerstörende Verfahren wie REM/EDX, XRD und ein 3D-Computer-Tomograph zur Verfügung.

Kontakt

Dr. Olaf Schäfer-Welsen
 Abteilungsleiter Thermische Energiewandler
 Telefon +49 761 8857-173
 olaf.schaefer-welsen@ipm.fraunhofer.de

Roland Binninger
 Projektleiter
 Telefon +49 761 8857-144
 roland.binninger@ipm.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM
 Georges-Köhler-Allee 301
 79110 Freiburg
 www.ipm.fraunhofer.de

