

- 1 Drucktransmitter im Nutzenaufbau.
- 2 Assemblierter Drucktransmitter.
- 3 8x8 Zoll LTCC-Mehrfachnutzen.
- 4 SMD-bestückter Drucktransmitter.

LTCC-DRUCKSENSOREN PIEZORESISTIV

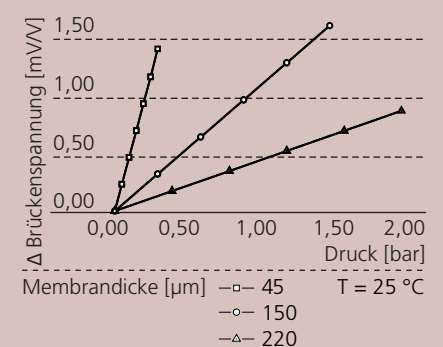
Motivation

LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics) wird für hochintegrierte, dreidimensionale keramische Verdrahtungsträger verwendet. Die Möglichkeit dreidimensionale Strukturen zu integrieren (Membranen, Kammern, Kanäle), prädestiniert LTCC als Plattform für die Integration von elektrischen und z. B. fluidischen Funktionen. Ein Beispiel dafür sind LTCC-Drucksensoren. Als dehnungs-empfindliche Schichten fungieren Dickschichtwiderstände, die mittels kostengünstiger Siebdrucktechnik auf LTCC-Membranen aufgebracht werden. Sie müssen werkstoff- und prozesskompatibel zum verwendeten LTCC sein. Die Charakteristika der verwendeten Dickschichtwiderstände kann durch verschiedene Wechselwirkungen mit dem LTCC-Substrat verändert werden. Aus diesem Grund wurden fünf verschiedene 10 kOhm/sqr-Pasten hinsichtlich ihrer Eigenschaften auf LTCC charakterisiert (Rsqr, TCR, K-Faktor, N, XRD, EDX, TMA).

Ergebnisse

Die aus dem Pastentest hervorgegangene, am besten geeignete Paste wurde zum Aufbau der Drucksensoren verwendet. Mittels Finite-Elemente-Analyse wurden geeignete Widerstandslayouts entwickelt. Differenzdrucksensoren wurden aufgebaut und charakterisiert. Sie besitzen eine lineare und hysteresearme Kennlinie sowie eine sehr gute Langzeitstabilität.

Kennlinien verschiedener Differenzdrucksensoren
(verschiedene Nenndrücke)

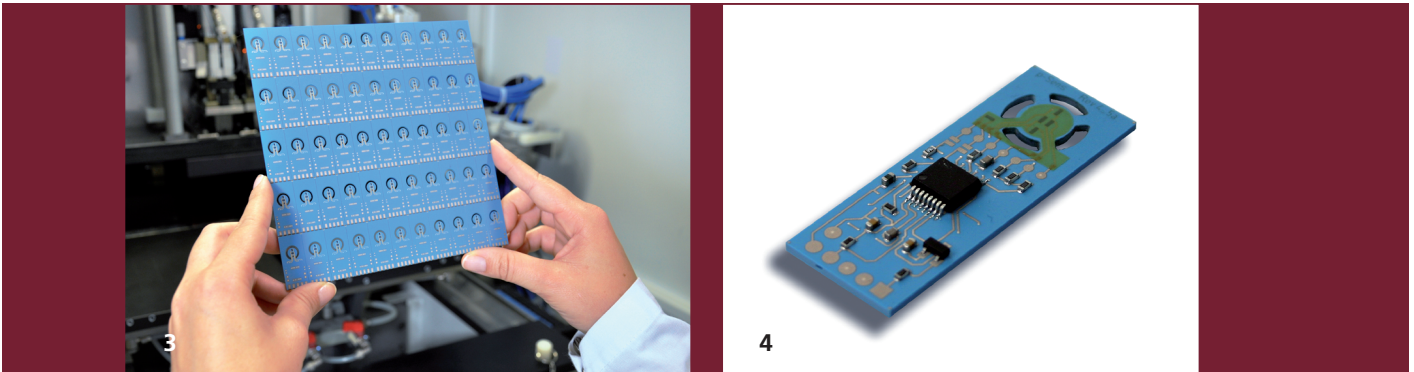


Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner
Dr. Steffen Ziesche
Telefon 0351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Multiple printed panel pressure transmitter.
- 2 Assembled pressure transmitter.
- 3 8x8 inch LTCC substrate.
- 4 SMD assembled pressure transmitter.

LTCC BASED PIEZO-RESISTIVE PRESSURE SENSORS

Motivation

LTCC (low temperature co-fired ceramics) is used for the implementation of highly integrated ceramic printed circuit boards. Additionally, three-dimensional structural elements (diaphragms, chambers, channels) can be implemented by the extended use of LTCC tape technology. Strain sensitive transmitter layers can be inexpensively manufactured by screen printing technique.

They must be material and process compatible for the application in LTCC multilayer systems. Suitable layers for strain measurements are piezo-resistive thick films. The characteristics of thick-film resistors can change by different interactions with the LTCC substrate. Five different 10k/sqr pastes were characterized (R_{sq} , TCR, Kfactor, N, XRD, EDX, TMA) and optimized regarding their compatibility to LTCC.

Results

The outcome of the tests was a paste with proper characteristics selected for the sensor application. Using finite element simulations the ideal positions on the membrane to place the resistors were found. Sensors for different pressure ranges were fabricated and characterized. With their good linearity, low hysteresis (table) and long-term stability, these sensors increase the functionality of LTCC multilayers.

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden, Germany

Contact

Dr. Steffen Ziesche
Phone +49 351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

Characteristic curves of sensors for different pressure ranges (room temperature)

