

1 100 W-Hochstrom-Transformator in LTCC mit monolithisch integrierten Ferritplatten.

2 Schliff-Ansicht eines gesinterten LTCC-Transformators mit 50 µm Silberschichtdicke und 8 Metallisierungsebenen.

3 Druckbild eines Spulenausschnitts nach dem Schablonendruck.

4 100 W-Hochstrom-Transformator in LTCC mit ferritischen Vias (Volumen = 0,8 cm<sup>3</sup>).

## HOCHSTROMTRAGFÄHIGE SPULEN IN LTCC

### Spulen in LTCC

Die Integration von Spulen in Mehrlagenkeramiken ist Basis verschiedener Applikationen. Sie kann induktives passives Bauelement für LC-Schwingkreise und Filteranwendungen sein. Weiterhin können mittels magnetisch gekoppelter Spulen hochintegrierte Transformatoranwendungen generiert werden. Zusätzlich ist es möglich durch den Einsatz von sensorisch aktiven Spulen, Sensor-Anwendungen (z. B. Wirbelstromsensoren) zu integrieren. Es stehen sowohl dielektrische als auch ferromagnetische Materialien als Pasten oder Substrate zur Verfügung, die über Pick-and-Place-Verfahren in die LTCC integriert werden können.

### Hochstromanwendung

Mit Hilfe neuentwickelter Fertigungstechnologien für LTCC sind gedruckte Planspulen bis 40 µm Line und 40 µm Space mittels Sieb- und Schablonendruck mit

Schichtdicken bis zu 70 µm und einem vertikalen Abstand von bis zu 30 µm in LTCC integrierbar. Mit Hilfe der für die Technologie entwickelten hochleitfähigen Pasten können Flächenwiderstände ( $d = 50 \mu\text{m}$ ) generiert werden, die denen herkömmlicher Kupferkaschierungen ( $d = 35 \mu\text{m}$ ) in der Leiterplattentechnologie entsprechen. Zur Optimierung der magnetischen Feldstärke der Spulen können ferritische Körper wie Platten oder Kerne monolithisch in die LTCC integriert werden.

### Leistungsangebot

- Entwicklung und Konstruktion von individuellen LTCC-Spulen-Varianten (Sensoren, Transformatoren, Bauelemente etc.)
- Aufbau und Erprobung von Vorserien

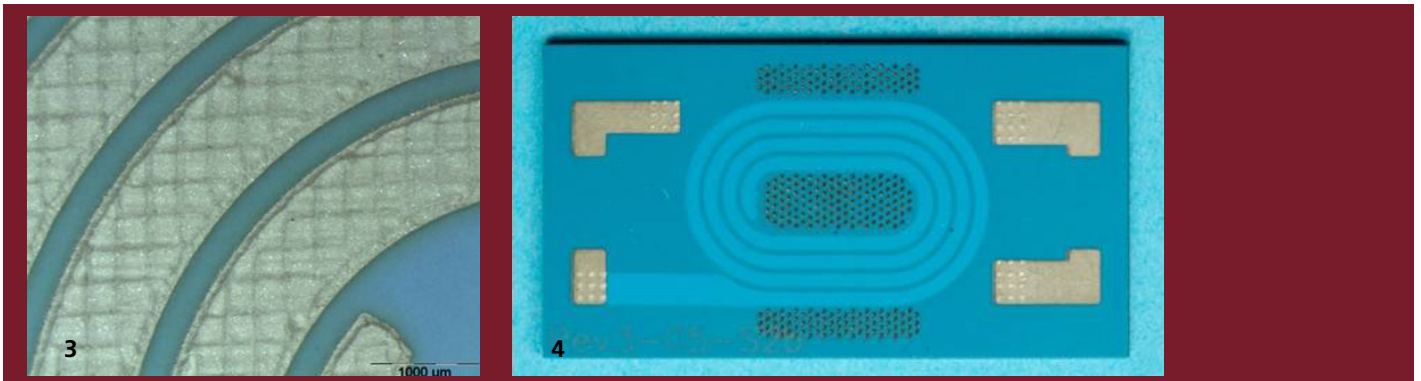
### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

#### Ansprechpartner

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

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)



- 1 100 W high-power transformer in LTCC with monolithic integrated ferrite plates.
- 2 Cross section of a sintered LTCC transformer with a silver-layer thickness of 50 µm and eight metallization layers.
- 3 Enlarged picture of a coil section after stencil printing.
- 4 100 W high-power transformer with ferritic vias (volume = 0.8 cm<sup>3</sup>).

## HIGH POWER INDUCTORS IN LTCC

### Inductors in LTCC

The integration technology of inductors in multilayer ceramic material is the base of different applications which include inductive and passive components for LC resonators and filter applications. Furthermore, it is possible to generate highly integrated transformer applications by magnetic coupled inductors. In addition, the integration of sensor coils for sensory applications (e.g. eddy current sensor) can be realized. Dielectric and ferromagnetic materials are available to be integrated in the LTCC material by pick and place processing.

### High power application

By means of newly developed manufacturing technologies LTCC printed planar coils with 40 µm lines and 40 µm spaces with layer thicknesses of up to 70 µm are capable of being integrated with screen printing and stencil printing. The stacked coil structures can be realized with a vertical dis-

tance of the metallization layers of up to 30 µm. With the help of newly developed highly conductive pastes the sheet resistance of the integrated metallization (d = 50 µm) corresponds to typical copper cladding (d = 35 µm) in printed circuit board technology. To optimize the magnetic field strength of the inductors, ferritic bodies like plates and cores can be integrated in the LTCC.

### Services offered

- Development and construction of individual LTCC coil variants (sensors, transformers and components)
- Construction and testing of pre-series
- Durability verification of the variants

### 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](http://www.ikts.fraunhofer.de)