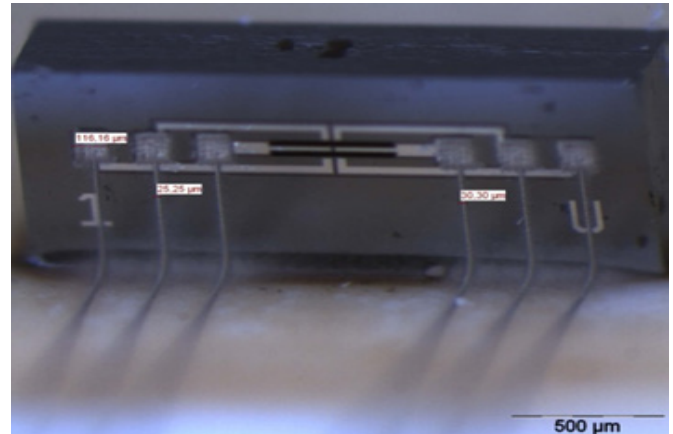


Im Nutzen gefertigtes MEMS-Package.

Entwicklung von robusten, hermetisch dichten, SMD-fähigen MEMS-Packages

Im Bereich der Sensorik und Aktorik gibt es spezielle Anwendungsgebiete, die extreme Anforderungen sowohl an den Sensor als auch an dessen Package stellen. Vor allem in der Industrie- und Fahrzeugelektronik sowie im Bereich der Klima- und Umwelttechnik bestehen hohe Erwartungen an die Zuverlässigkeit und Robustheit der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT) solcher Systeme. Hier bietet sich die LTCC-Technologie an, mit der sowohl die elektrische Umverdrahtung innerhalb der Keramik als auch eine hermetisch dichte Verkapselung realisiert werden kann.

Vorteile sind der an Silizium angepasste thermische Ausdehnungskoeffizient, die mechanische Robustheit und die Möglichkeit zur Miniaturisierung. Mit Hilfe dieser Technologie ist eine Nutzenfertigung ähnlich der in der Halbleitertechnologie genutzten Parallelprozesse (Waferfertigung) möglich (Bild 1). Für den Einsatz in der Hochfrequenztechnik oder für spezielle MEMS-Geometrien kann die neuartige Aerosoldrucktechnologie verwendet werden (Bild 2). Mit diesem 3D-Kontaktierungsverfahren sind elektrische Verbindungen zu Si-Chips oder anderen aktiven Komponenten über Stufen und Kanten von bis zu 4 mm realisierbar.

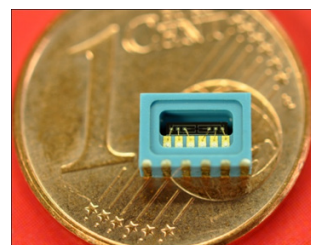


Mittels Aerosoldruck kontaktierter Beschleunigungssensor.

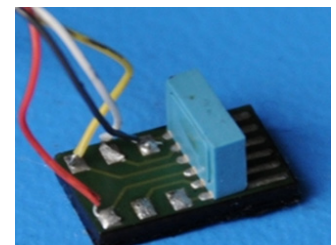
Mit Linienbreiten von 10 µm bis zu mehreren Millimetern und Tinten verschiedenster Metallisierungen können verschiedene Anwendungsfelder bedient werden.

Leistungsangebot

- Entwicklung und Konstruktion von individuellen LTCC-MEMS-Packages
- Aufbau und Erprobung von Vorserien (LTCC-Aufbau, Kleben, Glasen und Bonden, Aerosoldruckkontaktierungen)
- Hermetisierung durch Verkapselung (Glasen und Kleben)
- AVT-Prüfung auf Beständigkeit (thermische Auslagerung, Thermozyklisierung)



Größenvergleich eines LTCC-MEMS-Packages.



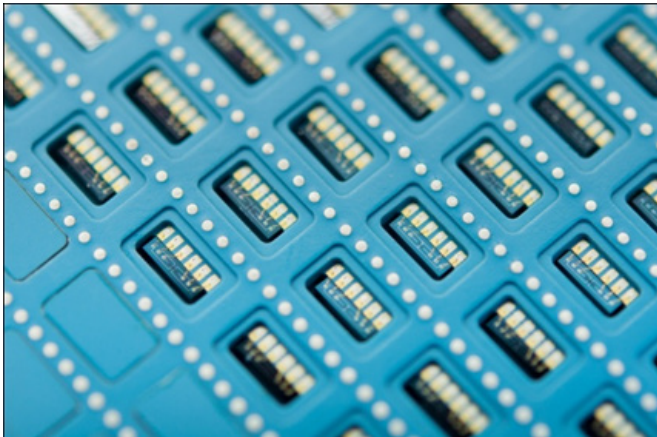
SMD-gelötetes MEMS-Package auf FR4-Substrat.

Dr. Steffen Ziesche

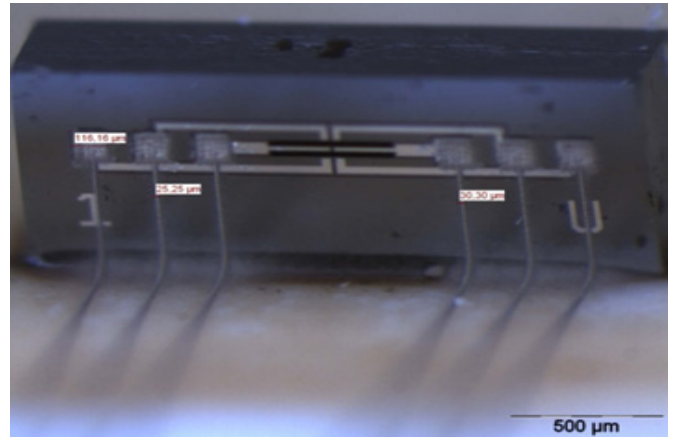
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de

322-W-23-8-29





Wafer based fabrication of LTCC MEMS packages.



Accelerometer contacted by aerosol printing.

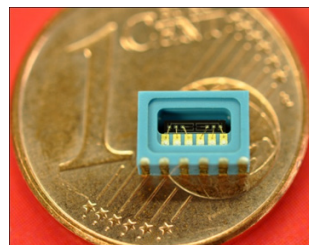
Developing robust, hermetically sealed, SMD-compatible MEMS packages

In the field of sensors and actuators there are special applications that demand extreme requirements for both the sensor and its package. Especially in the industrial and automotive electronics as well as in the area of climate and environmental technology, there are high expectations on the reliability and robustness of the assembly and packaging technologies. All these requirements are fulfilled by the LTCC technology, which allows both the electrical rewiring inside the ceramic and the hermetic encapsulation.

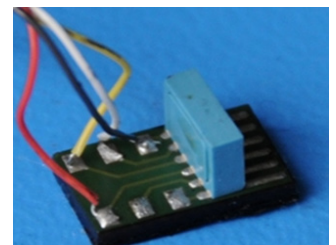
Other advantages of the LTCC material are the silicon-adapted coefficient of thermal expansion, the robustness of the ceramic solution and the possibility for miniaturization. Furthermore, it is a mass production technology similar to the wafer based semiconductor technologies (Figure 1). For the use in high frequency applications or for special MEMS geometries the novel aerosol printing technology can be used (Figure 2). With this special 3D bonding method electrical connections to silicon chips or other active components over steps and edges of up to 4 mm can be realized. With line widths of 10 microns up to several millimeters and inks of various metallization types the technology can be used in different fields of application.

Services offered

- Development and construction of individual LTCC MEMS packages
- Construction and testing of pre-series
- LTCC fabrication, gluing equipment, wire bonding and glass bonding, aero-sol printing technology
- Hermetic encapsulation (glass bonding and gluing)
- Durability verification of the package (thermal aging and thermal shock)



Size comparison of an LTCC MEMS package.



SMD-soldered LTCC MEMS package on FR4 substrate.

Dr. Steffen Ziesche

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany
Phone +49 351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de

322-W-23-8-29

