

1 CAD-Layout eines Temperatursensors in HTCC-Multilayer-technologie.

2 Temperatursensor in HTCC-Multilayer-technologie.

3 PTCR auf LTCC.

4 PTCR auf isoliertem Stahlsubstrat und PTCR-Chip-Widerstand.

## T-SENSOREN IN DICKSCHICHT-UND MULTILAYERTECHNIK

### Motivation

Eine wichtige Information bzgl. des Zustands technischer Systeme ist deren Temperatur. Oftmals ist es notwendig, an vielen Positionen zu messen, wozu kompakte und integrierbare Lösungen benötigt werden. Eine übliche Variante der Temperaturmessung sind PTCR, d. h. Widerstandstempersensoren.

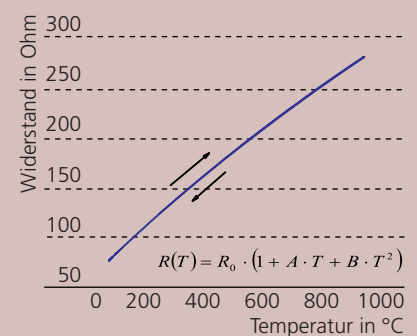
Hierbei bietet sich im besonderen Maße die Dickschicht- bzw. Multilayer-technik an, womit Schichten im Dickenbereich von 2 bis 100 µm und lateralen Abmaßen von einigen 1/10 mm erzeugt werden können.

Mit Hilfe der HTCC-Multilayer-technologie lassen sich sehr kompakte materialhomogene und hermetische Temperatursensoren aufbauen, mit denen es möglich ist, in Bereichen von bis zu 900 °C zu messen.

### Leistungsangebot

- Entwicklung von Pasten für Widerstände mit hohem Temperaturkoeffizienten für Temperaturmessungen auf Substraten nach Kundenwunsch
- Entwicklung und Herstellung von Temperatursensoren auf verschiedenen Basis-substraten ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ , YSZ) sowie in LTCC- und HTCC-Multilayer-technologie
- Charakterisierung/Kalibrierung von Temperatursensoren ( $T = -20 \dots 1200 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

### Kennlinie eines Temperatursensors in HTCC-Multilayer-technologie



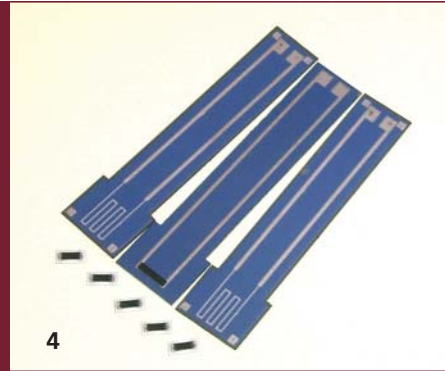
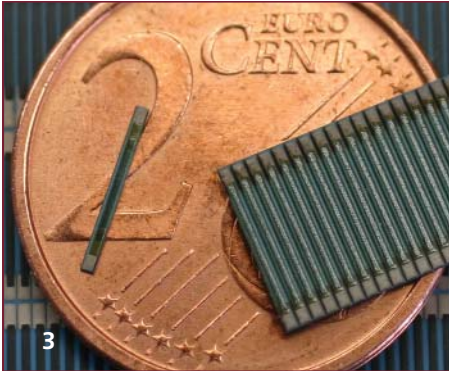
### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

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 CAD design a of temperature sensor in HTCC multilayer technology.
- 2 HTCC multilayer temperature sensor.
- 3 PTCR on LTCC.
- 4 PTCR on isolated steel and PTCR chip resistor.

## T-SENSORS IN THICK-FILM AND MULTILAYER TECHNOLOGY

### Motivation

One main information concerning to the actual state of numerous systems is their temperature. Often it is necessary to measure at different positions. Because of this reason compact and integratable solutions are essential. One possibility of temperature measurement are PTCR (positive temperature coefficient resistors).

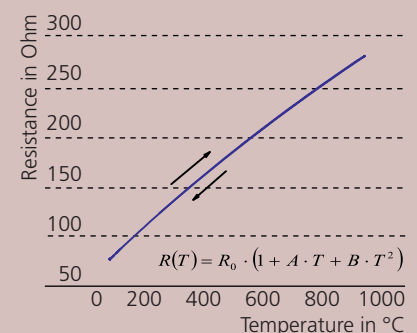
Thick-film and multilayer technology are well suited for the manufacturing of these films with thicknesses between 2 and 100  $\mu\text{m}$  and lateral dimensions of some 1/10 mm.

With the help of such technologies homogeneous, hermetic and very compact temperature sensors can be developed. The possible measurement range is up to 900°C.

### Services offered

- Development of pastes with high temperature coefficients of resistance (TCR) for temperature measurements on customer-specific substrates
- Development and manufacturing of temperature sensors on different substrates ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ , YSZ) and in LTCC and HTCC multilayer technology
- Characterization and calibration of temperature sensors ( $T = -20 \dots 1200^\circ\text{C}$ )

### Characteristic curve of a HTCC multilayer temperature sensor



### 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)