

## Pressemitteilung

# Die Technologie macht den Unterschied – höhere Langzeitstabilität und Feuchtebeständigkeit bei monolithischen und zweiteiligen piezoresistiven keramischen Drucksensoren

Korb, 28. Oktober 2009

Der Firma Metallux AG in Korb, einem der führenden Hersteller piezoresistiver Drucksensoren, ist es gelungen die Langzeitstabilität und Feuchtebeständigkeit seiner Drucksensoren durch innovative Massnahmen deutlich zu verbessern. Die neue Drucksensorgeneration profitiert zum einen von den Ergebnissen moderner Messmittel und Berechnungstools zum anderen aber auch von deutlichen Fortschritten in der Siebdrucktechnologie und verbesserten Algorithmen beim Lasertrimmen. Auf diese Weise wurde die Qualität der Drucksensoren deutlich gesteigert.

### Das Drucksensor-Prinzip – Stand der Technik

Die Entwicklung der neuen Drucksensorgeneration der Metallux AG hatte daher das vorrangige Ziel, die Langzeitstabilität deutlich zu verbessern.



Abb.1: Piezoresistiver keramischer Drucksensor  
CPS2184 mit frontbündiger Membran

Bei dem überarbeiteten Layout werden die Widerstände des Abgleichnetzwerkes für den Offset- und TK-Abgleich nicht – wie bisher allgemein üblich – durch mehr oder weniger lange analoge Schnitte getrimmt. Stattdessen besteht das Netzwerk aus einem digitalen Teil bei dem durch Trennen von Leiterbahnen Festwiderstände der Brücke zugeschaltet werden. Lediglich ein kleiner Restanteil der Brücke wird durch einen kurzen analogen Trimmschnitt kompensiert. Das hat zur Folge, dass das Netzwerk nach dem Laserabgleich aus ungetrimmten - also sehr stabilen - Widerständen und nur zu einem sehr kleinen Anteil aus einem geschnittenen Widerstand besteht. Auf diese Weise wird die Anzahl von Mikrorissen, die sich im Laufe der Zeit ausbreiten und damit zu Instabilitäten führen können, deutlich reduziert. Mögliche Änderungen der Widerstände wirken sich somit deutlich schwächer auf die Sensorstabilität aus.

## Pressemitteilung

# Die Technologie macht den Unterschied – höhere Langzeitstabilität und Feuchtebeständigkeit bei monolithischen und zweiteiligen piezoresistiven keramischen Drucksensoren

Im Allgemeinen müssen Dickschicht-Strukturen gegen Feuchtigkeit geschützt werden. Die in der Siebdrucktechnik verwendeten Materialien (Ag, AgPd, Au) neigen bei vorhandenem Wasserfilm und Spannungspotential teilweise zur Migration. Wenn also Wasser auf die Strukturen gelangt (z.B. bei Kondensation), so können hochohmige Nebenschlüsse zwischen den Leiterbahnen entstehen. Da solche Kurzschlüsse die Messbrücke meistens massiv verstimmen, sind Nullpunktverschiebungen die unausweichliche Folge.

Um den Feuchteschutz der Sensoren markant zu verbessern, wird eine doppellagige Schutzschicht aufgetragen. Diese besteht aus einem weitgehend dichten Glas und einer zusätzlichen Polymerschicht. Durch eine Behandlung der Glasschicht vor dem Auftragen der Polymerschicht kann eine Art Versiegelung der Glasschicht erreicht werden. Die damit erreichte Diffusionsbarriere gegen Feuchtigkeit ist daher wesentlich höher als die Summe der Sperrwirkungen der beiden Einzelschichten. In Kombination mit einem bleifreien No-Clean Lotes sind nach einer Feuchte-Wärmeprüfung nach DIN EN 60068-2-30 nur vernachlässigbare Änderungen zu beobachten.

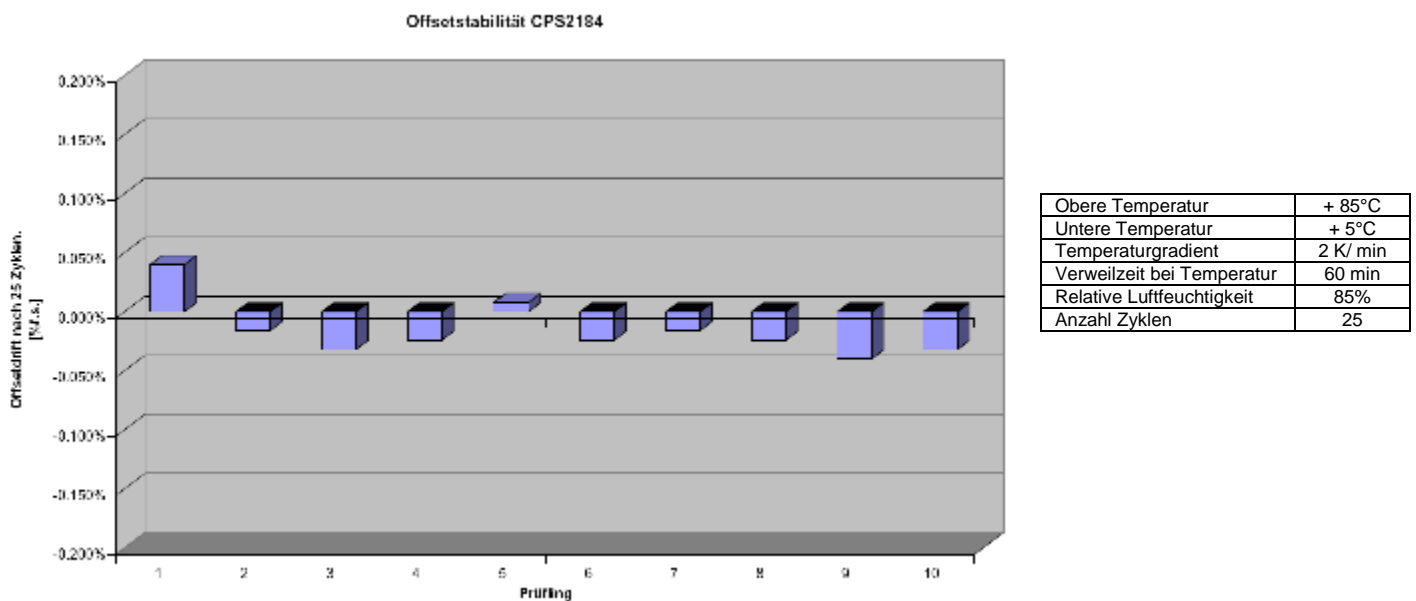


Abb.2: Offsetstabilität nach Temperaturwechsel bei 85% relativer Feuchte

## Pressemitteilung

# Die Technologie macht den Unterschied – höhere Langzeitstabilität und Feuchtebeständigkeit bei monolithischen und zweiteiligen piezoresistiven keramischen Drucksensoren

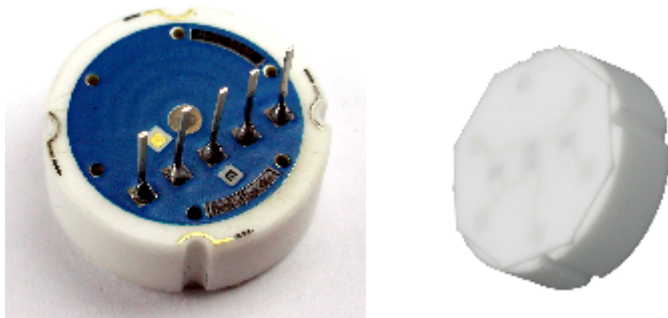


Abb. 3: Drucksensor CPS2184 mit frontbündiger Membran

Umfangreiche Untersuchungen und Messreihen waren erforderlich um ein geeignetes Glaslot und die zugehörigen optimalen Fügeparameter zu ermitteln. Neben der Auswahl des richtigen Glaslotes und einem optimierten Temperaturprofil während des Fügeprozesses ist auch die Spannungsverteilung an der Fügefläche für die Kennlinienmerkmale Linearität und Hysterese verantwortlich. Finite Element Rechnungen ermöglichten es, die Geometrie des Grundkörpers gerade in diesem Bereich zu optimieren.

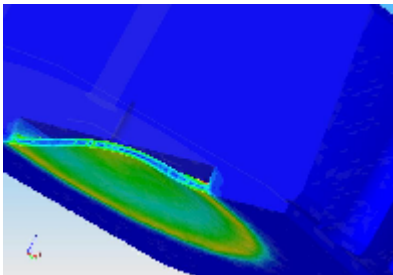


Abb.4: FEM Simulation zur Optimierung der Baseplategeometrie

Der Summe aller beschriebenen Massnahmen sowie der umfangreichen Siebdruckerfahrungen der Metallux Mitarbeiter ist es zu verdanken, dass die Qualität der neuen Drucksensorgeneration deutlich verbessert werden konnte. Die geringen Nullsignalveränderungen während des 1000 Stunden Tests bei 125°C unterstreichen dies eindrucksvoll.

## Pressemitteilung

# Die Technologie macht den Unterschied – höhere Langzeitstabilität und Feuchtebeständigkeit bei monolithischen und zweiteiligen piezoresistiven keramischen Drucksensoren

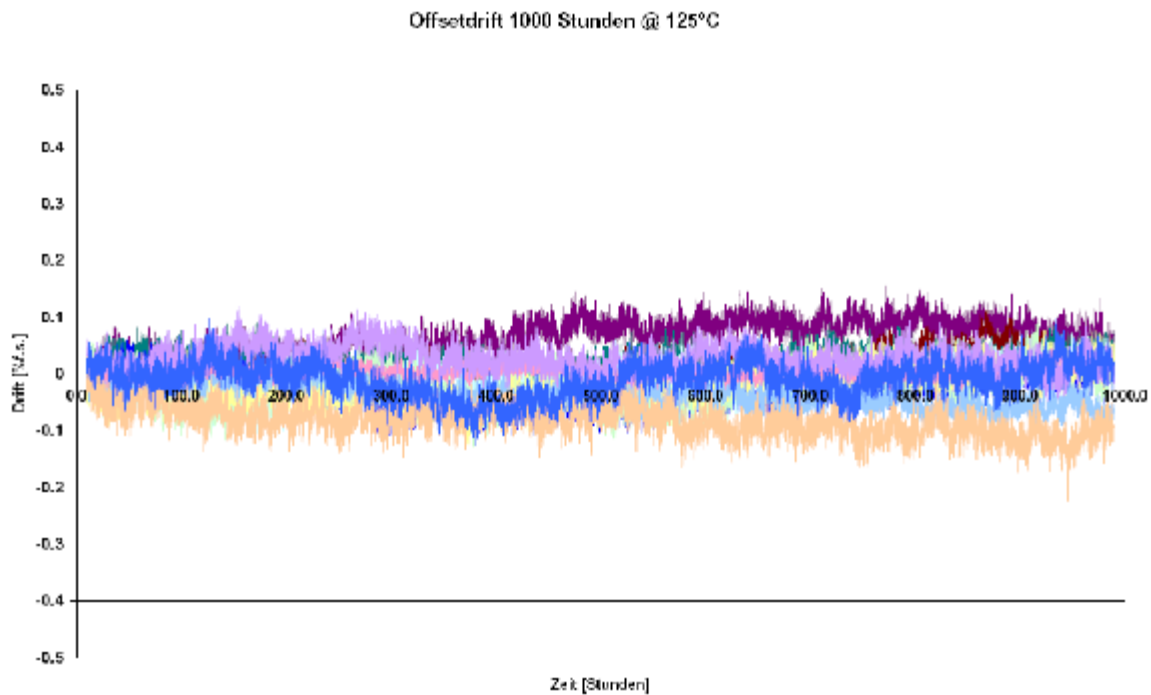


Abb. 5: Langzeitstabilität des Offset-Signals monolithischer und frontbündiger keramischer Drucksensoren

Die Druckgeneration der keramischen Drucksensoren mit frontbündiger Membran eignet sich vor allem für den Einsatz in Bremssystemen, Druckmaschinen, Gabelstaplern. In der Pneumatik und Hydraulik. Für elektronische Druckschalter und Drucktransmitter, sowie auch in der Lebensmittelindustrie und im Pharmabereich. Denn eine hohe Langzeitstabilität und Feuchtebeständigkeit wird in diesen Bereich besonders gewünscht und erwartet.

Autor:  
Metallux AG  
Andreas Karaus  
Vorstand Technik  
Tel. 07151/939 35-0  
andreas.karaus@metallux.de

### Über Metallux:

Die Metallux AG ist ein leistungsstarker Hersteller von elektronischen Bauelementen in Dickschicht- Technologien. Metallux verfügt über ein breites Leistungsspektrum und bietet neben dem Standardprogramm von Druck-, Weg- und Winkel- sowie Foliensensoren, Hochspannungs- und Leistungswiderständen auch kundenspezifische Komplettlösungen bis hin zur Konfektionierung von Potentiometern und Joysticks an. Eine ausgewiesene Kundenorientierung sorgt mit passenden Ideen und Lösungen für zufriedene Kunden.

## Pressemitteilung

# Die Technologie macht den Unterschied – höhere Langzeitstabilität und Feuchtebeständigkeit bei monolithischen und zweiteiligen piezoresistiven keramischen Drucksensoren

Innovative Produkte, eine Vielzahl von erteilten Patenten und langjährige Erfahrung - zahlreiche namhafte Kunden aus den Bereichen der Automobilindustrie, Elektrostatik, Medizin- und Industrieelektronik sowie Sensorik bauen schon seit über 22 Jahren auf das in der Nähe von Stuttgart beheimatete Unternehmen.

Weitere Informationen:  
[www.metallux.de](http://www.metallux.de)

Ansprechpartner PR:  
Metallux AG  
Anja Puttkammer  
Marketing & PR  
Tel. 07151/93935-14  
Fax. 07151/93935-3  
[anja.puttkammer@metallux.de](mailto:anja.puttkammer@metallux.de)