

## Presseartikel

# Nicht mehr ohne – Sensor- und Widerstandsprodukte in Dickschicht-Technologien sind in der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken

Korb, 10. März 2011

Die Anforderungen an medizinische Geräte in Bezug auf Zuverlässigkeit, Bedienbarkeit, Präzision, Langlebigkeit und ein ausgeglichenes Preis-/Leistungsverhältnis sind in den vergangenen Jahren immens gestiegen und werden weiter zunehmen. Dies hat selbstverständlich Auswirkungen auf die Medizinelektronik, die Bedienelemente und insbesondere die Sensorsysteme. Der Bedarf an hochwertigen Sensor- und Widerstandsprodukten in der Medizintechnik erlebt daher einen deutlichen Zuwachs, der auch im Bereich auf Dickschicht-Technik basierender Systeme und Komponenten zu spüren ist. Die Einsatzbereiche reichen von der Diagnostik (Röntgensysteme, Computertomographen oder MRT's) über die Infusion (Spritzenpumpen) und Dialyse bis hin zum Laborbereich (Zellmanipulatoren, Massenspektrometer).

### Hochspannungswiderstände in Dickschichttechnologien

Hochspannungswiderstände in Dickschichttechnologien sind aus Röntgensystemen, CT's und MRT's nicht mehr wegzudenken. Diese Widerstände oder auch Hochspannungsmessteiler werden zur Messung der, in diesen Diagnosesystemen benötigten Hochspannung, eingesetzt, denn eine präzise Regelung der Röntgenstrahlung ist für ein exaktes Röntgenbild und somit eine punktgenaue Diagnose unerlässlich. Die Präzision der Widerstände oder Hochspannungsmessteiler wird mittels Laserabgleich erreicht. Genauigkeiten bis 0,1% der zu messenden Hochspannung bis zu 160kV, bei einer Temperaturstabilität bis 10ppm/°C sind in dieser Technologie möglich.



Foto 1: Metallux-Hochspannungswiderstände in Computertomographen (Foto GE)

## Presseartikel

### Nicht mehr ohne – Sensor- und Widerstandsprodukte in Dickschicht-Technologien sind in der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken

Der Vorteil der Hochspannungsteiler besteht zudem darin, dass der eigentliche Hochspannungsteil und der Fußpunkt- oder Messwiderstand auf einem Substrat liegen und somit ein sehr gutes Tracking (einheitlicher thermischer Drift) und eine hohe Messgenauigkeit erreicht werden kann. Meist sind diese Produkte in einem mit Isolieröl gefüllten Hochspannungserzeuger untergebracht. Eigens für diesen Zweck ausgewählte und modifizierte Abdecklacke schützen den Widerstand und tragen zu einer hohen Langzeitstabilität bei.

In derselben Applikation werden auch sogenannte Dämpfungswiderstände eingesetzt, die die Elektronik des Systems vor Hochspannungsüberschlägen im Falle einer Fehlfunktion der Röntgenröhre schützen.

#### Joysticks für die Medizintechnik

Ergonomisch geformte Joysticks - die als 1-, 2-, oder 3-achsige Versionen oder auch mit Tastfunktionen im Griff zur Handhabung von Patiententischen erhältlich sind, werden in Bedienpulten der Röntgen-, CT- und MRT-Systeme eingesetzt.

Die, in den Joysticks eingesetzten, Sensorelemente zur Generierung der analogen und/oder digitalen Steuersignale sind dabei in Polymer-Dickschichttechnik hergestellt. Hierbei wird eine Polymerpaste auf ein Leiterplattensubstrat gedruckt. Ein Schleifer gleitet über die quasi verschleißfreie Potentiometerbahn, sodass positionsabhängig ein analoges Ausgangssignal erzeugt wird, welches neben der Bewegungsrichtung auch die Verfahrensgeschwindigkeit des Patiententisches regelt. So ist ein intuitives, präzises Positionieren des Patienten möglich.



Foto 2: Metallux-Joystick 3-D-Zeichnung

## Presseartikel

### Nicht mehr ohne – Sensor- und Widerstandsprodukte in Dickschicht-Technologien sind in der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken

Hermetisch dichte Sensorelemente, die ebenso nach dem Spannungsteiler-Prinzip zur genauen Positionsbestimmung arbeiten, werden dann in Joysticks eingesetzt, wenn die Umgebungsbedingungen es erforderlich machen. Reinigungsmittel oder deren Dämpfe können ein Grund hierfür sein. Dabei wird die Potentiometerbahn auf einem FR4-Träger aufgebracht. Eine Kollektorfolie wird durch eine Abstandsfolie (Spacer) auf 200µm Distanz gehalten und mittels eines Kunststoff-Schleifers auf die Widerstandsbahn gedrückt, um wiederum ortsabhängig ein analoges, lineares Ausgangssignal zu erhalten.

#### Weg- und Winkelsensoren im Einsatz

Lineare und rotatorische Weg- und Winkelsensorelemente in Polymerdickschichttechnik finden Einsatz in Infusions- und Spritzenpumpen, aber auch bei Bestrahlungsgeräten in der Krebstherapie. Denn die Dosierung von Medikamenten und Infusionen erfordert ein Höchstmaß an Präzision. Die Position der Spritzenpumpe wird mittels eines linearen Wegmesssystems in Leitplastik-Technologie, ein andere Bezeichnung für Polymer – Dickschichttechnik, erfasst.

Der Sensor besteht aus einem präzisen Potentiometerelement. Dabei werden die hohen Linearitätsanforderungen mittels Laser oder mit Hochgeschwindigkeitsfräsern realisiert. Eingebracht in ein Präzisionsgehäuse, in welchem ein auf einem Träger montierter Edelmetallschleifer geführt wird, kann eine sichere Positionserfassung und Mediendosierung gewährleistet werden.

Die hermetisch dichten Foliensensoren MetaPot und die magnetisch betätigte berührungslose Variante MMP werden in ähnlichen Applikationen zur Positionsbestimmung eingesetzt, sofern die Umweltbedingungen, wie oben beschrieben, es erforderlich machen.

Ähnliche lineare und rotatorische Sensorsystem wurden entwickelt, um die Position verschiebbarer Bleiplatten in Bestrahlungsgeräten präzise bestimmen zu können, um den zu bestrahlenden Bereich des Körpers exakt einzugrenzen.

#### Keramische Drucksensoren

Drucksensoren in Dickschichttechnik auf Keramikkörpern werden zunehmend in Dialysesystemen integriert, um den Pumpendruck der Blutpumpe zu messen, der als Regelgröße in der Steuerungselektronik weiterverarbeitet wird. Es handelt sich hierbei um frontbündige Sensoren, denen eine Folie als Medientrennung vorgelagert ist.

## Presseartikel

### Nicht mehr ohne – Sensor- und Widerstandsprodukte in Dickschicht-Technologien sind in der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken

Auf der Sensormembran ist eine Wheatston'sche Brückenschaltung in Dickschichttechnik aufgebracht. Mittels Durchkontaktierung wird diese mit einem Widerstandsabgleichnetzwerk verbunden, mit welchem der Nullpunkt-Offset abgeglichen und die Temperaturkompensation durchgeführt wird.

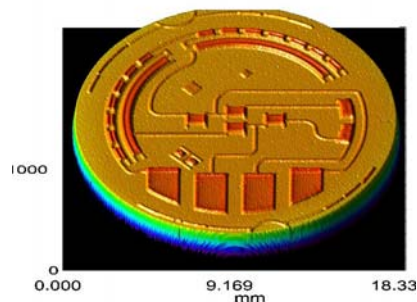


Foto 3: Drucksensor-Darstellung, Schichtdickenmessgerät

Die Sensoren arbeiten in einem Druckbereich von -600 bis +2000 mbar und stellen auf Grund der Kostenstruktur bei gleichzeitig sehr guter Langzeitstabilität eine echte Alternative beispielsweise zu kapazitiven Systemen dar.

#### Der Einsatz im Laborbereich

Auch im Laborbereich der Medizintechnik haben sich für Sensoren und Widerstände in Dickschichttechnik Einsatzmöglichkeiten eröffnet. So sind hochstabile Hochspannungswiderstände in Massenspektrometern im Einsatz. Diese werden zur Analyse von Proben (Gewebe, Blut, Urin aber auch im Lebensmittelbereich) benötigt. Der Hochspannungswiderstand misst und regelt dabei ähnlich wie in den Röntgen-, CT- und MRT-Systemen, die in den Massenspektrometern erzeugte und benötigte Hochspannung.

Ein weiteres Einsatzgebiet sind Mikromanipulatoren zur Dotierung zum Beispiel von Eizellen mit Spermia bei der künstlichen Befruchtung. Die Steuerung des Pipetten-Handlingsystems erfolgt hier über einen Präzisions-Joystick. Entscheidend ist hier neben der präzisen und feinfühligem Mechanik ein präzises Sensorsystem, welches die mechanische Auslenkung des Steuerhebels

## Presseartikel

# Nicht mehr ohne – Sensor- und Widerstandsprodukte in Dickschicht-Technologien sind in der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken

exakt in ein analoges Ausgangssignal umsetzt. Die in den Joysticks eingesetzte Sensorik ist ein Präzisions-Leitplastikelement in Dickschichttechnik.

In diesen Systemen werden auch Wegsensoren derselben Technologie zur Überprüfung der Position des Handlingsystems eingesetzt. Eine Linearisierung mittels Laser oder Hochgeschwindigkeitsfräser ist auf Grund der extremen Genauigkeitsanforderungen erforderlich.

### Dickschicht-Technik – das Verfahren

Die Metallux AG mit Sitz in Korb bei Stuttgart entwickelt und produziert seit jeher Produkte für die Medizintechnik in Dickschicht-Technologien. Die Dickschichttechnik ist eine seit Jahrzehnten eingesetzte, zuverlässige und beherrschte Technologie. Sie basiert auf dem Aufbringen von Leiter- und Widerstandsschichten in einem Präzisionssiebdruckverfahren. Die aufgetragenen Schichten werden in speziellen Öfen eingebrannt. Durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung der eingesetzten Substrat- und Pastenmaterialien, sowie der Fertigungsprozesse und –Maschinen wurde die Herstellung präziser Sensor- und Widerstandsprodukte möglich.

Abhängig von dem herzustellenden Produkt und den gestellten Anforderungen wird zwischen **zwei Dickschichttechnologien** unterschieden:

Die **Cermet-Dickschichttechnologie** basiert auf keramischen Pastensystemen, die sogenannte **Polymer-Dickschichttechnik** dagegen auf Ruß, Harz, Epoxyd also „Kunststoff“ basierenden Pasten-Materialien.

Das Herstellverfahren ist bei beiden Technologien ähnlich und unterscheidet sich lediglich durch die unterschiedlichen Einbrennverfahren und –Temperaturen etwa 240°C bei der Polymertechnik im Vergleich zu 850°C bei der Cermet-Dickschichttechnik.

Wesentlich für die Entwicklung und Produktion hoch präziser Sensoren ist ein Know-how in den unterschiedlichen Herstellungsarten. Dieses Spezialwissen ermöglicht eine breite Vielfalt an Produkten und Applikationen. So sind mittlerweile Sensoren und Widerstände in Dickschicht-Technologien nicht mehr aus der Medizintechnik wegzudenken.

## Presseartikel

# Nicht mehr ohne – Sensor- und Widerstandsprodukte in Dickschicht-Technologien sind in der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken

**Autor:****Metallux AG****Marcus Herzog****Produktmanager**

Tel. 07151/939 35-0

Fax 07151/939 35-3

marcus.herzog@metallux.de

**Über Metallux:**

Die Metallux AG ist ein leistungsstarker Hersteller von elektronischen Bauelementen in Dickschicht-Technologien. Das schwäbische Hightech-Unternehmen 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. 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 25 Jahren auf das in der Nähe von Stuttgart beheimatete Unternehmen.

**[www.metallux.de](http://www.metallux.de)****Presse-Kontakt:**

Metallux AG

Anja Puttkammer

Tel. 07151/93935-23

Fax. 07151/93935-3

anja.puttkammer@metallux.de