

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Gustav-Meyer-Allee 25, D-13355 Berlin, [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de)  
 Michael Feil, Fon +49/89/5 47 59 - 2 50, [michael.feil@izm-m.fraunhofer.de](mailto:michael.feil@izm-m.fraunhofer.de)  
 Harald Pötter, Fon +49/30/4 64 03 - 7 42, [harald.poetter@apz.izm.fraunhofer.de](mailto:harald.poetter@apz.izm.fraunhofer.de)

Effiziente Technologien für Sensoren und Displays

# Pflegearmband fürs Monitoring

Vitaldaten kontinuierlich zu ermitteln und auszuwerten, ist mitunter lebenswichtig. Darüber hinaus ist die schnelle Verfügbarkeit von personenbezogenen Informationen Treiber zukünftiger Produkte und Dienstleistungen. Orientierungs- und Leitsysteme bis hin zum medizinischen und geriatrischen Bereich, wo ein verbessertes, weil permanent und damit auch im Alltag ständig verfügbares Monitoring mehr Sicherheit für Patienten und Betreuungspersonen verspricht, sind erste denkbare Anwendungen.

Übersetzt in technologische Anforderungen bedeutet eine ständige Verfügbarkeit im Alltag in erster Linie das Verschmelzen einer kostengünstigen Elektronik, die Daten aufnehmen, verarbeiten und direkt anzeigen kann, mit einfachen Produkten des Alltags. Am Fraunhofer IZM wurde der Demonstrator (Bild 1) für ein Armband entwickelt, das all diese Aspekte vereint: Daten wie Hautfeuchte und Temperatur können zuverlässig überwacht werden. Zugleich wird bei der Herstellung auf Prozesse zurückgegriffen, die einen Massenmarkt bedienen können. Ein solches Pflegearmband demonstriert das Potenzial flexibler elektronischer Systeme durch Integration sensorischer und optischer Funktionen, hergestellt in kostengünstiger „Rolle-zu-Rolle“-Fertigung zu deutlich niedrigeren Herstellkosten als bei vergleichbaren konventionellen Systemen. Hierbei werden Druck- und Bestückprozesse auf großflächigen Substraten im wahrsten Sinne des Wortes abgewickelt – ähnlich der klassischen Drucktechnik.



Bild 1: Demonstrator für ein Armband entwickelt, das Hautfeuchte und Temperatur zuverlässig überwacht



Bild 2: Das Rolle-zu-Rolle-Herstellverfahren

## Temperatur- und Hautfeuchtesensoren

Die Temperatursensoren sind als Mäander durch Lithografie und Ätzen einer in

0,5 µm starken Kupferschicht hergestellt, die kleinsten lateralen Strukturen messen 30 µm. Auf das Armband kontaktiert werden die Sensoren wegen der dünnen Kupferschicht mittels Kleben mit ACA. Der Hautfeuchtesensor ist als Interdigitalkondensator ausgeführt, hergestellt in

verschiedenen Kupferdicken und Dimensionen wiederum durch Lithografie und Ätzen. Auch hier betragen die kleinsten lateralen Strukturen 30 µm.

## Anzeigeelemente

Die ermittelten Werte werden je nach Intensität auf dem Armband durch verschiedene Leuchtmotive dargestellt. Hierbei wird die untere Elektrode in Semiadditivtechnik-Polyimid umgesetzt. Die Wahl der Dünnschichttechnik bei der Realisierung der ersten Lage erlaubt die Verwendung ungehäuster, gedünnter Treiberchips. Erste Versuche mit 30 µm dünnen ICs verliefen viel versprechend. Die weiteren Siebdruckschritte umfassen das Drucken von zwei Dielektrikumlagen, einer elektrolumineszenten Lage mit anschließendem Druck der transparenten Elektrode sowie einer Passivierungslage. Damit unterscheidet sich der Aufbau des Displays sowohl vom Basismaterial als auch von der Prozessreihenfolge her erheblich von kommerziell verfügbaren Systemen.

### AUTOR

Michael Feil,  
[michael.feil@izm-m.fraunhofer.de](mailto:michael.feil@izm-m.fraunhofer.de)

▶ infoDIRECT 443pr0708

[www.productronic.de](http://www.productronic.de)  
 ▶ Link zum Download der Vorträge:  
 „Bringing Microfabrication to the Roll“ und „Processes for Flexible Electronic Systems“