

FED

Fachverband für Design,
Leiterplatten- & Elektronikfertigung



■ Neuer FED-Schulungsfilm – Leiterplattenproduktion

Der neue Schulungsfilm „Leiterplattenproduktion“ ist ab sofort im FED-Shop als DVD oder als Blu-ray erhältlich. Der FED hat im Rahmen seiner Aus- und Weiterbildungsaktivitäten einen Lehrfilm zur Herstellung von Leiterplatten produziert. Anlass für dieses Projekt ist der große Bedarf, Mitarbeitern Kenntnisse über den Produktionsprozess von Leiterplatten zu vermitteln. Zielgruppe des Films sind Umsteiger, Berufsanfänger und Fachkräfte in der Prozesskette, die ein tieferes Verständnis der Leiterplattenherstellung erhalten wollen. Hierzu wurde exemplarisch der Produktionsprozess einer Leiterplatte in der Fertigung der Jenaer Leiterplatten GmbH im Auftrag des FED gefilmt und erläutert.

<https://www.fed.de/fed-shop/>



■ FED vor Ort

Intelligente Pflaster, Schuheinlagen oder ein Kopfband zur Messung von Gehirnströmen – alle diese beispielhaften Produkte werden durch eine innovative Technologie ermöglicht: hochflexible, dehnbare Leiterplatten aus thermoplastischem Polyurethan. Im Vergleich zu Standard-Flexleiterplatten auf Polyimidbasis sind völlig neue Anwendungen und Freiheitsgrade im Design möglich.

Darüber berichtete Christian Ranzinger (CTO der CONTAG AG) Ende November 2018 bei der Regionalgruppe des FED Berlin. Diese fand in den Räumlichkeiten der CONTAG AG in Berlin Spandau statt.

■ Dehnbare Leiterplatten – Stretchables

„Conformable Electronics“ ist das aktuelle Schlagwort, wenn es um dynamisch verformbare, dehnbare, strukturelle und 3-dimensionale Elektronik geht. Die



Abb. 1: Dehnbare Leiterplatte

dehnbare Leiterplatte deckt hier ein breites und zunehmend wachsendes Anwen-

dungsfeld aus den verschiedensten Bereichen, wie z. B. Medizintechnik, Smart Textiles, Industrie 4.0, Automotive, Luft- und Raumfahrt bis hin zur Konsumelektronik ab. Durch eine Vielzahl von Projekten und Aufträgen in dieser Technologie hat sich eine Expertise am Standort Berlin aufgebaut.

Die hochflexible, dehnbare Leiterplatte kennt im Prinzip keine Anwendungs- und Branchengrenzen und der Markt wächst stetig. Marktanalysten bewerten den Markt mit einer Steigerung von bis zu 12 %. Diesen Trend bestätigen auch Kunden, welche die Vorteile des dehnbaren Substrats (Thermoplastisches Polyurethan, TPU) gegenüber konventionellen Technologien in der Anwendung schätzen. So wurden bereits etliche flexible Leiterplatten auf die dehnbare Technologie, aufgrund der Vorteile des TPU Materials, umgestellt. Es gibt viele positive Aspekte, die für die Verwendung von Polyurethan als dehnbare Leiterplattenmaterial sprechen:

- Hautsympathisch und biokompatibel (keinen negativen Einfluss bei direktem Kontakt mit lebendem Gewebe)
- Chemisch stabil gegenüber Ölen, Ozon, Teer, vielen Lösemitteln und verdünnten Säuren
- Wärmebeständig und kältefest
- Durchstoß- und abriebfest
- Hohe Dichtigkeit bei flüssigen Medien bei hoher Dampfdurchlässigkeit
- Hydrolyse- und mikrobebeständig
- Hohe UV- und Witterungsbeständigkeit

- Weichmacherfrei
- Biologisch abbaubar

Bei den Design-Rules gelten vergleichbare Vorgaben wie bei den flexiblen Schaltungen. Jedoch sollten Leiterzüge in Mäander-Struktur ausgeführt werden, um die Längenänderung bei entsprechender Dehnung im Leiterzug abzufangen. Bei optimalem Layout sind wiederholbare Dehnungen von ca. 30 % sowie eine einmalige Dehnung von bis zu 50 % möglich. Eine Beratung ist nicht nur bei der Entwicklung des optimalen Designs aus Herstellersicht erforderlich. Vielmehr werden in Zukunft auch belastbare Zuverlässigkeits- und Lebensdauerabschätzungen der dehnbaren Strukturen auf Basis von mechanischen bzw. thermo-mechanischen FEM-Berechnungen angeboten.

Im Verlauf des Vortrags wurde u. a. auch auf die Bestückung und eine mögliche Texillamination ein-

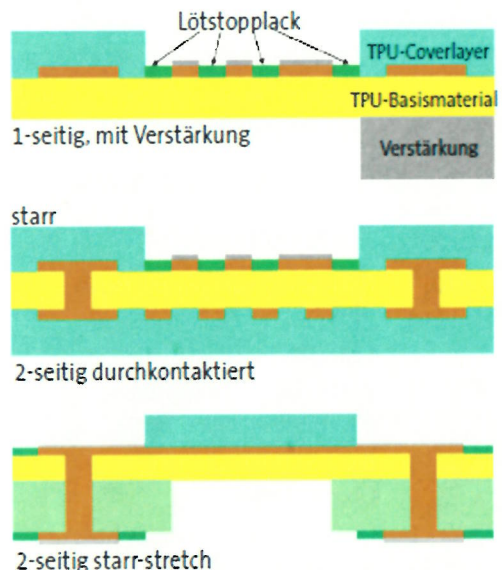


Abb. 2: Verschiedene Lagenaufbauten

Quelle: CONTAG

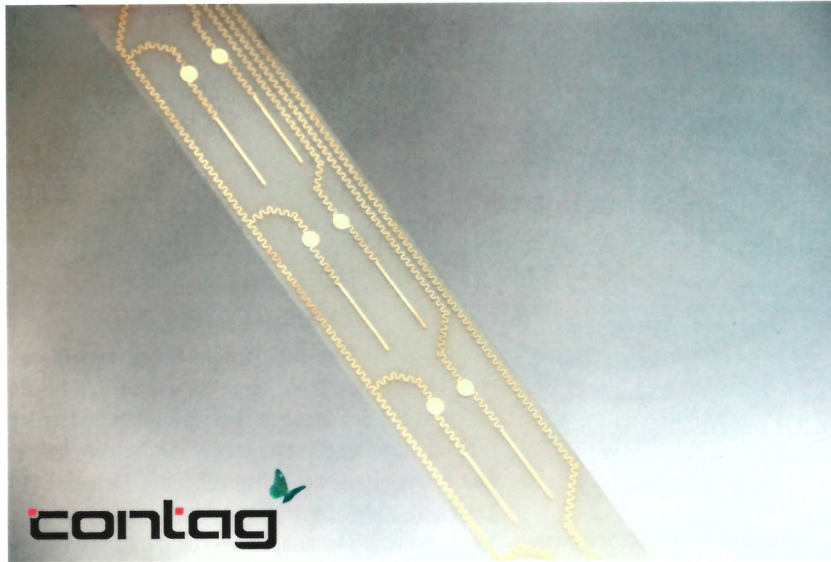


Abb. 3: Dehnbare Leiterplatte

Quelle: CONTAG

gegangen. Dehnbare Platinen sind aufgrund der bei ca. 150°C liegenden Erweichungstemperatur des TPU Materials nur mit einem niedrig schmelzenden Lot auf SnBi-Basis lötbar. Auch Leitkleben oder Crimpen sind mögliche Bestückungsverfahren. Die Lamination auf Textil erfolgt unter Temperatur und Druck auf dem standardmäßig verfügbaren Equipment des Leiterplattenherstellers. Als Endoberflächen sind alle gängigen chemischen Oberflächen möglich, allerdings sind nickelhaltige Oberflächen im Biege- bzw. Dehnbereich nicht zu empfehlen. Auf Basis der strukturierten TPU-Lagen lassen sich neben der einlagigen

Standardschaltung auch zweiseitige Starr-Stretch-Schaltungen realisieren.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es gesicherte Herstellungsverfahren für dehnbare Leiterplatten gibt. Eine dynamische Dehnung der Leiterplatte von bis zu 30 % ist unter Verwendung eines Mäanderdesigns im dehnbaren Bereich zuverlässig möglich. Favorisiertes Lötverfahren ist das Niedertemperaturlöten, optional sind weitere Verkapselungs- und Integrationsprozesse (z. T. auf Textil) durchführbar.

Weitere Informationen und Details zu dieser Veranstaltung finden Sie unter: <https://www.fed.de/verband/regionalgruppen/berlin/>