

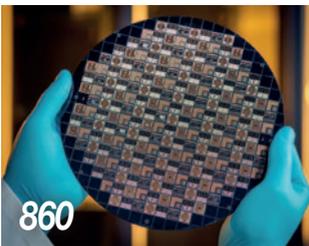
# INHALT

Juni 2019



## 925

Flüssigkristallpolymer (LCP), ein thermoplastisches dielektrisches Folienmaterial mit hoher chemischer Beständigkeit und geringer Wärmeausdehnung, ist bestens geeignet als Substratmaterial und Ummantelung für kleine miniaturisierte Elektronikmodule



860

In kleiner Stückzahl verfügbar und bezahlbar soll Fan-out Wafer Level Packaging werden



866

Eine neue Lösung, die als Entwicklungspaket für digitale Cockpits eingesetzt werden kann



884

Elektrochemische Druckprozesse bieten deutliche Vereinfachungen und Kostenreduktionen

### EDITORIAL

Die Wahl des passenden Ausschnitts 817

### AKTUELLES

Nachrichten/Verschiedenes 821  
 Neue Normen 839  
 Mit neuem Messekonzept zu höherer Besucherqualität 840  
 Impressionen der SMTconnect 848  
 Tagungen/Fachmessen/Weiterbildung 855

### BAUELEMENTE

Multifunktions-Umgebungssensor mit USB für das IoT 859  
 FOWLP: Bezahlbare Kleinserien und Prototypen 860

### DESIGN

Autonome E-Fahrzeuge schneller und effizienter entwickeln 864  
 Cockpit-Entwicklung auf Systemebene vereinfacht 866

### LEITERPLATTENTECHNIK

Auf den Punkt gebracht (H. J. Friedrichkeit): E-Mobilität und Klimawandel – mehr Fakten weniger Ideologie 872  
 Automatisches Vakuum-Druck Lötssystem für IGBTs und Leistungsmodule 883  
 Elektrochemische Druckprozesse zur Metallstrukturierung rückseitig kontaktierter Silicium-Solarzellen 884

### BAUGRUPPEN & SYSTEME

Litzenschweißen mit Ultraschall – Vernetzung optimiert Prozess und Qualitätssicherung 898



Litzenschweißen mit Ultraschall gilt immer dann als Mittel der Wahl, wenn zuverlässige elektrische Verbindungen erforderlich sind



Ultra-HD 4K: Mit 8 statt 2 Megapixeln ein hervorragendes Inspektions-Werkzeug für Mikroprodukte und sehr feine Merkmale auf Bauteilen

## BAUGRUPPEN & SYSTEME

- |  |     |
|--|-----|
| Die Fertigung der Zukunft wird cool, smart und easy    | 904 |
| Industrie 4.0 ist kein Big Bang: Schrittweise vorgehen | 909 |
| Mit LDS Antennen für den 5G-Mobilfunk erzeugen         | 911 |

## ANALYTIK & TEST

- |   |     |
|---|-----|
| HD-Paket für umfassende Inspektion bei 4K | 921 |
|---|-----|

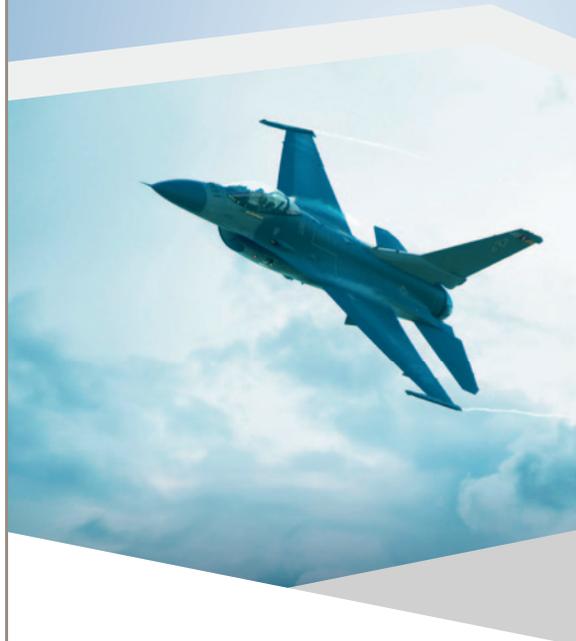
## FORSCHUNG & TECHNOLOGIE

- |  |     |
|--|-----|
| Miniaturisierte Elektronikmodule für aggressive Umgebungen | 925 |
| Patente  | 930 |



**ventec**  
INTERNATIONAL GROUP  
騰輝電子

## Höchste Qualitätsstandards für Aerospace & Defense durch AS9100 Rev C Zertifizierung



Leiterplattenhersteller aus der Luft- & Raumfahrtindustrie und Verteidigungstechnik setzen ihr Vertrauen auf Ventec's AS9100 Rev C-akkreditierte Lieferkette für hochzuverlässige Basismaterialien und Prepregs. Von der Herstellung bis zur Lieferung ist unser gesamtes qualitativ hochwertiges Produktportfolio von Polyimiden, FR4 und unserer 'tec-speed' Serie von High-Speed/Low-Loss Materialien abgedeckt. Ventec - Ihr strategischer Partner für Ihre sicherheitskritische Lieferkette!

### Ventec International Group

T: +49 (0)6352 75326-0

E: [contact@ventec-europe.com](mailto:contact@ventec-europe.com)

Follow @VentecLaminates



Neue Aktivitäten sollen die Stärken des sächsischen Hightech-Ökosystems auf den Gebieten der Mikroelektronik, der Expertisen zur Künstlichen Intelligenz (KI), drahtloser Kommunikation und Software mit der Innovationskraft engagierter Entwickler und Gründer verbinden

## FORUM

Digitale Innovationszentren in Sachsen	934
Kolumne: Das Lösemittel, das keine Lösung für Sorgen bringt	941
PLUS-Firmenverzeichnis	943
Im Heft redaktionell erwähnte Firmen	972
Inserentenindex	973
Mediadaten	974
Impressum	975
Produkt des Monats	976

## Titelbild

Der Leiterplatten-Spezialist CONTAG fertigt Leiterplatten-Prototypen für die Elektronikindustrie.



### High-Tech im Express

CONTAG AG, Päwesiner Weg 30, 13581 Berlin,  
Tel. +49-30-351788-300, team@contag.de  
www.contag.de

## Die Fachzeitschrift PLUS ist das Organ folgender Fachverbände:



Fachverband Bauelemente  
Distribution e.V.  
Tel. +49 8563 9788908  
a.falke@fbdi.de, www.fbdi.de

862



Fachverband Elektronik-Design e.V.  
Tel. +49 30 340 60 30 50  
info@fed.de, www.fed.de

868



EIPC – Der Europäische  
Elektronik-Verband  
Tel. +31 46 4264258  
www.eipc.org

878



Fachverband Electronic  
Components and Systems  
Tel. +49 69 6302-276 bzw. -251  
zvei-be@zvei.org, www.zvei.org

895



Fachverband PCB  
and Electronic Systems  
Tel. +49 69 6302-437  
PCB-ES@zvei.org, www.zvei.org



INTERNATIONAL  
MICROELECTRONICS  
AND PACKAGING SOCIETY –  
Deutschland e.V.  
Tel. +49 3677 69-3381  
martin.schneider-ramelow@imaps.de  
www.imaps.de

913



Forschungsvereinigung  
Räumliche Elektronische  
Baugruppen 3-D MID e.V.  
Tel. +49 911 5302-9100  
info@3dmid.de, www.3dmid.de

921



DVS – Deutscher Verband  
für Schweißen und  
verwandte Verfahren e.V.  
Tel. +49 211 1591-0  
michael.weinreich@dvs-hg.de  
www.dvs-ev.de

930