

Inhaltsverzeichnis

Session 2: Innovative Systemintegration

S 2.1

Sitzungsleitung: J. Stahr, AT & S Austria Technologie Systemtechnik AG, Leoben, Österreich;
J. Denzel, Airbus Defence and Space GmbH, Ulm

- 1 Entwicklung einer Mikrokamera mit integrierter Bildverarbeitung auf Basis der Einbett-Technologie 13**
A. Ostmann, Fraunhofer IZM, Berlin
- 2 Innovative leiterplattenbasierte Systemintegration einer MEMS Scannereinheit 17**
M. Lenzhofer, CTR Carinthian Tech Research AG, Villach, St. Magdalen, Österreich
- 3 Erweiterte Anforderungen an Schaltungsträger und Montagetechnik zur Realisierung innovativer UV-Sensorik 22**
S. Nieland, CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH, Erfurt
- 4 Leiterplatten mit eingebetteter UHF-RFID-Technik 27**
G. Seeger, Beta Layout GmbH, Aarbergen

Session 3: Leiterplatten- und Baugruppentechologien

S 3.1

Sitzungsleitung: J. Weber, Zollner Elektronik AG, Zandt; R. Schulze, BuS Elektronik GmbH, Riesa

- 5 Komplexe Systeme in Folien – die nächste Generation intelligenter und flexibler Folien-substrate 31**
A. Schreivogel¹, J. Kostelnik¹, S. Saller², J. Burkhart³, C. Harendt³, M. Hassan³, M. Fritzmann⁴, J. Keck⁵
¹Würth Elektronik GmbH & Co. KG, Rot am See; ²Festo AG, Esslingen; ³Institut für Mikroelektronik Stuttgart; ⁴Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern; ⁵Hahn-Schickard-Gesellschaft, Stuttgart
- 6 Entwicklung von maßgeschneiderten Materialien für flexible Leiterplatten 35**
H. Schenk, Mektec Europe GmbH, Weinheim
- 7 Produktanforderungen an Leiterplatten (LP) für Automotive-Sensor-Systeme und ihre technische Umsetzung in der LP-Fertigung 38**
G. Georgiev, KSG Leiterplatten GmbH, Gornsdorf
- 8 Reflow-Konvektionslötten mit Flüssigstickstoffkühlung für energieeffiziente und flexible Lötprozesse 43**
H. Bell, M. Kneer, Rehm Thermal Systems GmbH, Blaubeuren-Seißen; A. Kast, Air Liquide Deutschland GmbH, Düsseldorf

Session 4: Aufbau- und Verbindungstechnik

S 4.1

Sitzungsleitung: G. Schmitz, Robert Bosch GmbH, Renningen; M. Schneider-Ramelow, Fraunhofer IZM, Berlin

- 9 Eigenschaften elektrisch leitfähiger Klebeverbindungen für die Leistungselektronik 47**
E. Möller¹, L. Middelstädt², F. Grieger², A. Lindemann², J. Wilde¹
¹Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – IMTEK; ²Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg – IESY
- 10 Optimierung der Anlagen- und Prozessparameter für die zuverlässige Fertigung kupfer-basierter sequentieller Chip-Verbindungen in der Leistungselektronik 52**
C. Kästle¹, T. Blank², M. Weber², J. Sedlmair³, J. Franke¹
¹Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ²Karlsruher Institut für Technologie; ³F & K Delvotec Bondtechnik GmbH, Ottobrunn
- 11 Fügekonzepte für Leistungsmodule an Kühlkörper 59**
D. Feil¹, T. Herberholz¹, A. Fix¹, M. Rittner¹, M. Guyenot¹, M. Nowotnick²
¹Robert Bosch GmbH, Renningen; ²Universität Rostock
- 12 Technische Sauberkeit – Eine Schlüsselanforderung in der modernen High Tech Elektronikproduktion? 65**
H. Semmler, BMW AG, Regensburg; A. Mahr, Zollner Elektronik AG, Zandt

Session 2: Innovative Systemintegration

S 2.2

Sitzungsleitung: M. Eisenbarth, Conti Temic microelectronic GmbH & Co. KG, Kempen; J. Franke, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

- 13 Power Embedding – der Paradigmenshift in der Aufbau- und Verbindungstechnik 71**
C. Rössle, T. Gottwald, Schweizer Electronic AG, Schramberg
- 14 Innovative Systemintegration für elektrische Steckverbinder und Anschlusstechnologien 76**
F.-P. Schiefelbein, Siemens AG, Berlin; F. Ansorge, C. Baar, Fraunhofer IZM, Weßling; O. Meier, Finke Elektronik GmbH, Waldkirch; J. S. Michels, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, Detmold; R. Mödinger, ERNI Production GmbH & Co. KG, Adelberg
- 15 EmPower – Integrierte Leistungskomponenten für Elektrofahrzeuge 80**
S. Groß, K. Beart, T. Schmidt, B. Schuch, Continental, Nürnberg; J. Stahr, M. Morianz, AT & S AG, Leoben-Hinterberg, Österreich; J. Nicolics, M. Unger, Technische Universität Wien, Österreich
- 16 Langzeitstabile und robuste Kapselung von Elektronikbaugruppen für Unterwasseranwendungen 86**
R. Schwerz, M. Röllig, B. Frankenstein, Fraunhofer IKTS, Dresden

Session 3: Leiterplatten- und Baugruppentechologien

S 3.2

Sitzungsleitung: A. Biener, Mekttec Europe GmbH, Weinheim; C. Weiß, ZVEI, Frankfurt am Main

- 17 Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen aus dem ZVEI-Leitfaden zur Nacharbeit und Reparatur elektronischer Baugruppen 92**
T. Lauer, Airbus Defence and Space GmbH, Ulm

- 18 Big Data Analyse des SMD-Prozesses: Fehlerquellen identifizieren, Prozesse optimieren 100**
 P. Wölflick, Conti Temic microelectronic GmbH, Nürnberg
- 19 Evaluation von Einflussfaktoren auf den Schablonen-Druckprozess für passive Bauelemente der Größe 03015 mm 105**
 S. Härter¹, C. Lüntzsch², J. Franke¹
¹Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ²LaserJob GmbH, Fürstenfeldbruck
- 20 Kapazitive Eingabesysteme auf Glas am Beispiel von Smart Home 114**
 W. Krütt, FELA GmbH, Villingen-Schwenningen

Session 4: Aufbau- und Verbindungstechnik

S 4.2

Sitzungsleitung: G. Schmitz, Robert Bosch GmbH, Rennigen; M. Schneider-Ramelow, Fraunhofer IZM, Berlin

- 21 Energieeffiziente Lötprozesse durch autonom schmelzende Lotpasten – Thermoflux 118**
 M. Nowotnick, D. Seehase, A. Novikov, Universität Rostock; B. Müller, D. Wormuth, U. Wittreich, Siemens AG, Berlin
- 22 Neue Flussmittelsysteme zum Weichlöten von Aluminium 124**
 N. Kopp, ELSOLD GmbH & Co. KG, Ilsenburg
- 23 Einfluss der Lötprofilparameter auf die Lötqualität beim Vakuumkondensationslöten 129**
 S. Längen, A. Klemm, H. Wohlrabe, Technische Universität Dresden
- 24 Einfluss von Poren in Lötverbindungen bei LED-Anwendungen 135**
 M. Rauer¹, P. Xu², A. Reinhardt³, M. Kaloudis¹, J. Franke²
¹Hochschule Aschaffenburg; ²Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ³SEHO Systems GmbH, Kreuzwertheim

Session 5: Zuverlässigkeit

S 5.1

Sitzungsleitung: H. Wohlrabe, Technische Universität Dresden; M. Weinreich, DVS e.V., Düsseldorf

- 25 Zuverlässigkeit von Lötstellen keramischer SMD-Komponenten in Abhängigkeit von Padlayout und Lotvolumen 140**
 H. Schimanski, M. Poech, S. Schröder, Fraunhofer ISIT, Itzehoe
- 26 Abschätzung der Zyklfestigkeit von elektrischen Durchkontaktierungen thermisch beanspruchter Leiterplatten mit Hilfe experimenteller und simulativer Methoden 146**
 H. Walter¹, M. Broll², M. van Dijk¹, M. Schneider-Ramelow¹, V. Bader¹, O. Wittler¹, K.-D. Lang^{1,2}
¹Fraunhofer IZM, Berlin; ²Technische Universität Berlin
- 27 Kupferleitpasten – Zuverlässigkeit und numerische Modelle 151**
 M. Schmied, M. Stickel, R. Fiehler, KSG Leiterplatten GmbH, Gornsdorf
- 28 Zuverlässigkeitsuntersuchungen an organischen Leiterplatten mit dickem Kupferkern für leistungselektronische Anwendungen 157**
 K. Meier¹, M. Röllig², K. Bock¹, ¹Technische Universität Dresden; ²Fraunhofer IKTS, Dresden

Session 6: Systemkonzepte, Designtools und Simulation

S 6.1

Sitzungsleitung: J. Wilde, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – IMTEK; R. Schacht, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg

- 29 3D-Entwurfswerkzeug zur Systemplanung von Multi-Boards auf Block-Level 161**
 B. Stube, B. Schröder, T. Mullins, Technische Universität Berlin
- 30 Entwicklung einer Pro-aktiven Lötstellengeometrie-unabhängigen Lebensdauersimulation für bleifrei Lote 165**
 B. Métais^{1,2}, A. Kabakchiev¹, M. Guyenot¹, R. Metasch³, M. Röllig³, P. Buhl², S. Weihe²,
¹Robert Bosch GmbH, Renningen; ²Universität Stuttgart; ³Fraunhofer IKTS, Dresden
- 31 Transiente elektrisch-thermisch-mechanische FEM-Simulationen zur Zuverlässigkeitsbewertung von Leistungselektronikmodulen in Leiterplattentechnik für Automotive-Anwendungen 170**
 Y. Maniar^{1,2}, A. Kabakchiev¹, B. Metais^{1,2}, A. Birkhold¹, P. Binkele², S. Schmauder²,
¹Robert Bosch GmbH, Renningen; ²Universität Stuttgart
- 32 Herausforderungen der nächsten Generation von High-Speed Kommunikations-Anwendungen für die Leiterplattentechnologie 179**
 C. Tschoban, X. Duan, U. Maaß, Technische Universität Berlin; C. Ranzinger, Contag AG, Berlin;
 I. Ndip, H. Pötter, K.-D. Lang, Fraunhofer IZM, Berlin

Session 4: Aufbau- und Verbindungstechnik

S 4.3

Sitzungsleitung: J. Franke, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; H. van't Hoen, Wirges

- 33 Reflowlöten komplexer Boards 185**
 H. Bell, H. Öttl, Rehm Thermal Systems GmbH, Blaubeuren-Seißen; H. Grumm, Christian Koenen GmbH, Ottobrunn; N. Heilmann, ASM Assembly Systems GmbH & Co. KG, München; M. Hutter, Fraunhofer IZM, Berlin; M. Haubner, B. Schilling, TDK Europe, München; J. Trodler, Heraeus Materials Technology GmbH & Co. KG, Hanau; T. Vegelahn, EKRA Automatisierungssysteme GmbH, Bönningheim
- 34 Preform basiertes Diffusionslöten für elektronische Hochtemperaturanwendungen 190**
 H.-M. Daoud, J. Pfarr, Pfarr Stanztechnik GmbH, Buttlar
- 35 Kontaktoberflächen für lösbare Verbindungen in der Elektronik 195**
 B. Endres, Gramm Technik GmbH, Ditzingen
- 36 Einpresstechnik in Cu/OSP-Oberflächen – eine Variante mit Zukunft? 200**
 T. Schmidt, Hella KGaA Hueck & Co., Lippstadt; H. P. Tranitz, Continental AG, Regensburg;
 P. Jaeckle, Robert Bosch GmbH, Stuttgart; T. Gottwald, Schweizer Electronic AG, Schramberg;
 H. Woldt, Diehl Metal Applications GmbH; H. Eicher, ept GmbH; W. Neef, AVX GmbH;
 R. Vodiunig, BMW AG, München; U. Pape, Volkswagen AG, Wolfsburg

Session 5: Zuverlässigkeit

S 5.2

Sitzungsleitung: R. Schnabel, VDE/VDI-GMM, Frankfurt am Main; R. Schließer, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin

- 37 Gekoppelte Berechnung der Durchkontaktierungen in Leiterplatten unter elektrischer Belastung 206**
 B.-E. Abali¹, W.-H. Müller¹, H. Walter², ¹Technische Universität Berlin; ²Fraunhofer IZM, Berlin
- 38 A Product Based Comprehensive Reliability Analysis with a Focus on Lead-Free Solder Joints 211**
 A. Youssef^{1,2}, J. Birner¹, R. Vodiunig¹, H. Völkel¹, A. Middendorf², M. Hutter², K.-D. Lang²,
¹BMW Group, München; ²Technische Universität Berlin
- 39 Sprödbuchrisiko an keramischen Bauelementen in Abhängigkeit vom Hochtemperatur-Lotwerkstoff und der Beanspruchungsgeschwindigkeit 216**
 R. Dudek¹, M. Hildebrandt¹, S. Rzepka¹, M. Röllig², J. Trodler³,
¹Fraunhofer ENAS, Chemnitz; ²Fraunhofer IKTS, Dresden; ³Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG, Hanau
- 40 Performance-Vergleich von Niedertemperatur-Bondverfahren für Baugruppen hoher Verlustleistung 223**
 J. Wilde, E. Möller, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – IMTEK; A. Bajwa, University of California LA, USA

Session 7: Substrate und Bauelemente

S 7.1

Sitzungsleitung: M. Hauer, DYCONEX AG, Bassersdorf, Schweiz; U. Bechtloff, KSG Leiterplatten GmbH, Gornsdorf

- 41 Glasbasierte elektro-optische Schaltungsträger als Plattform für die Siliziumphotonik 229**
 L. Brusberg, M. Neitz, D. Weber, M. Wöhrmann, H. Schröder, D. Manassis, T. Tekin, K.-D. Lang, Fraunhofer IZM, Berlin und Technische Universität Berlin
- 42 Chemisch beständige Sensormatrizen auf Polyimid-Basis 234**
 M. Schaulin, C. Meitzner, Technische Universität Dresden
- 43 Weiße Lötstopplacke – Langzeittemperaturbeständigkeit und höchste Remissionswerte – Ein Widerspruch? 238**
 H. Leiner, Lackwerke Peters GmbH + Co. KG, Kempen
- 44 Thermisches Management von Hochtemperatur Elektronik mit leistungsfähigen Kompositmaterialien 244**
 A. Novikov, C. Strehse, D. Lexow, M. Nowotnick, Universität Rostock

Session 8: Analyseverfahren, Prozess- und Produktprüfung

S 8.1

Sitzungsleitung: H. Schweigart, ZESTRON Europe, Dr. O. K. Wack Chemie GmbH, Ingolstadt;
E. Maiser, VDMA, Frankfurt am Main

- 45 Möglichkeiten und Grenzen der Röntgendiagnostik für Heterosysteme 250**
M. Oppermann, O. Albrecht, T. Zerna, Technische Universität Dresden
- 46 In-Situ-Röntgenuntersuchungen an Lötstellen der Leistungselektronik 255**
A. Klemm, T. Zerna, Technische Universität Dresden
- 47 Messverfahren zur thermo-mechanischen Charakterisierung von Werkstoffen der Hochtemperatur-AVT 261**
R. Metasch¹, A. Klemm², M. Röllig¹, T. Zerna²
¹Fraunhofer IKTS, Dresden; ²Technische Universität Dresden
- 48 Thermo-fluidisch gekoppelte Untersuchung von Flip-Chips auf einer Leiterplatte 267**
R. Schacht^{1,4}, J. Punch², E. Merten³, S. Rzepka⁴, B. Michel⁴
¹Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg; ²University of Limerick, Ireland;
³Berliner Nanotest und Design GmbH; ⁴Fraunhofer ENAS, Chemnitz

Session 6: Systemkonzepte, Designtools und Simulation

S 6.2

Sitzungsleitung: R. Dudek, Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme – ENAS, Chemnitz;
H. Walter, Fraunhofer IZM, Berlin

- 49 Simulation des Infiltrationsprozesses beim Diffusionslöten 273**
R. Chassagne, F. Dörfler, M. Guyenot, Robert Bosch GmbH, Renningen; J. Harting, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- 50 Investigation of the ultrasonic ribbon bonding process on electronic power modules 277**
J. Song, F. Dörfler, M. Guyenot, Robert Bosch GmbH, Renningen; S. Schmauder, Universität Stuttgart
- 51 Schnelle Beanspruchungsanalyse von elektronischen Motorsteuerungen unter Vibrationslast als Unterstützung im Designprozess 281**
M. Röllig, R. Metasch, Fraunhofer IKTS, Dresden; A. Schingale, M. Tarnovetchi, A. Schießl, Continental Automotive GmbH, Regensburg

Session 7: Substrate und Bauelemente

S 7.2

Sitzungsleitung: R. Dietrich, Lackwerke Peters GmbH + Co. KG, Kempen; J. Kostelnik, Würth Elektronik GmbH & Co. KG, Rot am See

- 52 Auf bewährter Basis mit Innovation in die Zukunft – Basismaterialien für besondere Herausforderungen 286**
A. Graf, Isola GmbH, Düren

| | | |
|--|--|------------|
| 53 | Neue Fakten zu Tetrabrom-Bisphenol-A (TBBA) | 292 |
| | M. Cygon, Isola GmbH, Düren | |
| 54 | Parametrisches transientes thermo-elektrisches PSPICE-Modell für ein zwei-adriges Stromkabel | 294 |
| | R. Schacht ^{1,2,3} , A. Deodat ¹ , S. Rzepka ^{2,3} , B. Michel ^{2,3} | |
| | ¹ Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg; ² Fraunhofer ENAS, Chemnitz; | |
| | ³ Joint Lab Berlin | |
| Session 8: Analyseverfahren, Prozess- und Produktprüfung | | |
| S 8.2 | | |
| Sitzungsleitung: T. Zerna, Technische Universität Dresden; M. Nowotnick, Universität Rostock | | |
| 55 | Modifizierung von Lötstopplackoberflächen durch Prozesseinflüsse im Leiterplattenherstell- und Bestückungsprozess | 299 |
| | C. Hofmeister, S. Maaß, J. Hink, Robert Bosch GmbH, Schwieberdingen; T. Fladung, B. Mayer, Fraunhofer IFAM, Bremen | |
| 56 | Ultraschall-Bonden mit Kupfer-Aluminium-Manteldraht | 305 |
| | R. Klengel, J. Schischka, F. Naumann, S. Klengel, Fraunhofer IMWS, Halle | |
| 57 | Verfahren zur Abschätzung der Baugruppenlebensdauer bei Feuchtklimabeanspruchung | 310 |
| | H. Schweigart, ZESTRON Europe, Ingolstadt | |
| | Autorenverzeichnis | 313 |