

Inhaltsverzeichnis

Nachwuchspreis

Chairs: M. Nowotnick, Universität Rostock; M. Schneider-Ramelow, FhG-IZM, Berlin

- 01 Optimierung der Prozessparameter beim Selektivwellenlöten mit Hilfe von Offline Reinforcement Learning 11**
B. Rachinger, R. Seidel, S. Meier, J. Franke, Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg
- 02 Flexible hybride Systeme – innovative Technologien zur Herstellung von ultradünnen polymerbasierten Sensorsystemen für Medizinanwendungen..... 18**
U. Passlack, B. Albrecht, J. N. Burghartz,
Institut für Mikroelektronik Stuttgart IMS CHIPS, Stuttgart
- 03 Methodische Betrachtungen zur Charakterisierung und Verifikation eines viskoelastischen Modells für Underfill-Materialien 24**
L. C. Stencel, J. Strogies, B. Müller, M. Heimann, T ICE ELM-DE, Siemens AG, Berlin;
M. Nowotnick, Universität Rostock
- 04 Herstellung und Integration von sensorischen Elementen zur Temperaturmessung in die Leiterplatte 31**
T. Heise, A. Novikov, M. Nowotnick, Universität Rostock

Testmethoden, Zuverlässigkeit und Analytik I

Chairs: J. Denzel, Airbus Defence and Space GmbH; P. Wild, RehmThermal Systems GmbH

- 05 Evaluation of the Reliability of Voids in THT Solder Joints and Re-quirements for Serial Production 37**
C. Zehnder, HELLA GmbH & Co. KGaA, Lippstadt; N. Holle, Robert Bosch GmbH,
Schwieberdingen; C. Lehrer, Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG, Bamberg
- 06 Untersuchung der mechanischen Stabilität von niedrigschmelzenden bleifreien Lötverbindungen bei erhöhter Temperatur 43**
A. Novikov, P. Gabel, M. Nowotnick, Universität Rostock
- 07 Organisation, Durchführung, Erfahrungen und Ergebnisse eines Round Robin Experiments zum Vergleich von gemessenen Voidgehalten von Lötstellen 49**
H. Wohlrabe, TU Dresden; N. Holle, Robert GmbH Bosch, Stuttgart;
H. Schmitt, Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG, Bamberg

Intelligente Systemkonzepte, Designtools und Simulation I

Chairs: T. Scharf, Infineon Technologies AG; J. Wolf, Würth Elektronik GmbH & Co. KG

- 08 Designbibliotheken für Übertragungsleitung als Türöffner für die Leiterplatte im Millimeterwellebereich..... 55**
J. Schneider, J. Köszegi, K. Murugesan, H. Pötter, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Berlin

- 09 Simulationswerkzeuge im PCB-Entwurfsprozess – Ansätze zur erfolgreichen Anwendung 59**
D. Linnenbrügger, FlowCAD, Feldkirchen b. München
- 10 Numerische Simulation eines additiven Fertigungsprozesses für impedanzoptimierte Elektronik..... 65**
T. Hehn^{1,2}, F. Zimmer², M. Klein¹, J. Holtmannspötter^{1,2},
¹Universität der Bundeswehr, München; ²Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe (WIWeB), Erding

AVT, Weichlöten, Sintern I

Chairs: U. Pape, Volkswagen AG; J. Trodler, Trodler-EAVT

- 11 Spannungsreduzierte Kontaktierungen in dehnbaren Elektroniksystemen 71**
D. Ernst, K. Nieweglowski, K. Bock, Technische Universität Dresden
- 12 Substratangepasstes kombiniertes Laserstrahllöten- und schweißen von elektrischen Leistungsverbindern für die Leistungselektronik**
A. Olowinsky, Fraunhofer ILT, Aachen
- 13 Materialmodellierung von Ag-Sinter-Kontakten für FEM-Berechnungen unter Berücksichtigung von Plastizität, Porosität und Herstellungseinflüssen..... 75**
M. Röllig, R. Schwerz, J. Meyer, K. Meier, Fraunhofer IKTS, Dresden

Testmethoden, Zuverlässigkeit und Analytik II

Chairs: K. Wilke, Siemens AG; M. Eisenbarth, ZF Automotive Germany GmbH

- 14 Bild- und Inspektionsdatenanalyse zur Gruppierung von elektrischen Bauteilen für die Korrelation mit der Lebensdauer 84**
M. Artelt, S. Kamm, N. Jazdi, M. Weyrich, Universität Stuttgart;
V. Pavlova, P. Ebrahimi, Gestalt Robotics GmbH, Berlin
- 15 Artificial intelligence-based analysis of THT X-ray images with YOLO networks 90**
R. Seidel, N. Najafi, S. Meier, N. Thielen, B. Rachinger, J. Franke,
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- 16 Methode zur Zustandsbestimmung elektronischer Systeme unter Berücksichtigung von Produktions- und Betriebsdaten 96**
T. Dobs, M. Romero, K. Wilke, Siemens AG Berlin; F. Walther, Aucoteam GmbH, Berlin

Intelligente Systemkonzepte, Designtools und Simulation II

Chairs: A. Fix, Robert Bosch GmbH; S. Uredat, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

- 17 Intelligente Mikrodosierung von gefüllten und hochviskosen Medien 102**
S. Grünwald, TH Köln; M. Kreil, iMes Solutions GmbH, Burghausen
- 18 Digitalisierung in der Elektronikfertigung – ein Abriss über drei Förderprojekte 108**
Peter Frühauf, Matthias Heimann, S. Nerreter, R. Blank, M. Erdmann, Siemens AG, Berlin;
K.-F. Becker, S. Voges, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Berlin;
S. Gottwald, A. Hofmeister, P. Lopuszanski, Sensorik Bayern GmbH, Regensburg; M. Hesse,
M. Thies, Universität Bielefeld; S. Mehrafsun Wagenbrett GmbH, Bremen; R. Fust, E. Beck,
WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe; J. Pawlikowski, B. Schröder, C. Voigt, C. Tschoban, L. Becker,
TU Berlin; M. Kreitmair, EnOcean GmbH, Oberhaching; M. Fehrenz, Creonic GmbH, Kaiserslautern

- 19 Innovative induktive 2-MHz-Wireless-Power-System für effiziente und kompakte Energieübertragung in industriellen Anwendungen..... 115**
T. Krigar, M. Pfof, TU Dortmund; G. Georgiev, R. Fiehler, KSG GmbH, Gornsdorf

AVT, Weichlöten, Sintern II

Chairs: U. Grimmer-Herklotz, Felder GmbH; J. Thüsing, Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG

- 20 Roadmap Kupfersintern – sind Kupferpasten bereit Silbersinterpasten zu ersetzen?..... 120**
G. Elger, Technische Hochschule Ingolstadt
- 21 Robustheit von AgCu- Mischsinterpasten mit steigendem Kupferanteil für die Verwendung in leistungselektronischen Anwendungen 127**
L. Wolz^{1, 2}, S. Käßner¹, M. Nowotnick²
¹Robert Bosch GmbH, Reutlingen; ²Universität Rostock
- 22 Mikrostrukturanalyse an Silbersinterkontakten unter Variation der Prozessparameter und Korrelation zu mechanischen Eigenschaften 133**
J. Meyer, K. Meier, K. Bock, TU Dresden; R. Metasch, M. Röllig, Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)

Testmethoden, Zuverlässigkeit und Analytik III

Chairs: H. Schimanski, Fraunhofer ISIT; H. Schweigart, Zestron Europe GmbH

- 23 Kontaktthermografie – Neue Erkenntnisse, neue Ideen 140**
M. Oppermann, O. Albrecht, T. Zerna, TU Dresden
- 24 Radiografische Untersuchung von Silber-Sinterverbindungen mit dem Multi-Energie-Ansatz 145**
O. Albrecht, M. Zhao, M. Oppermann, T. Zerna, TU Dresden
- 25 Molekularer Fingerabdruck der Kondensatrückstände im Reflowprozess – FTIR Analysen und Identifikation der Reaktionspartner 151**
V. Rawinski, Rawinski GmbH, Kreuzwertheim
- 26 Qualification and reliability verification of embedding products 156**
A. Scheinemann, A. Neumann, T. Meister, T. Gottwald, Schweizer Electronic AG, Schramberg

Modul- und Baugruppenfertigung

Chairs: S. Härter, Siemens AG; A. Reinhardt, SEHO Systems GmbH

- 27 Robuste High Performance Computing Module durch Compression Molding 161**
M. Adler, K.-F. Becker, T. Braun, A. Gäbler, U. Maaß, I. Ndip, K. Zoschke, M. Schiffer, M. Schneider-Ramelow, Fraunhofer IZM, Berlin
- 28 Herstellungsverfahren eines multimateriellen dehnbaren Substrates mit eingebetteten elektrischen Komponenten 167**
T. Tiedje, C. Bräuer, M. Luniak, K. Nieweglowski, K. Bock, TU Dresden
- 29 Automobil-Elektronikkühlung durch effektive Wärmespreizung mit Vapour Chamber**
H. Straub, Robert Bosch GmbH, Reutlingen; D. May, Technische Universität Chemnitz; T. Grün, Berliner Nanotest und Design GmbH; B. Wunderle, Technische Universität Chemnitz

| | | |
|-----------|--|------------|
| 30 | Leistungsbaugruppen und Miniaturisierung..... | 173 |
| | M. Schimpf, ASMPT, SMT Solutions, München | |

Neue Materialien

Chairs: M. Schneider-Ramelow, Fraunhofer IZM; D. Schucht, Lackwerke Peters GmbH & Co. KG

| | | |
|-----------|---|------------|
| 31 | Aluminium als Material für die Leiterplattentechnik – Neuerungen in der prozesstechnischen Umsetzung | 177 |
| | S. Braun, Fraunhofer ENAS, Chemnitz; S. Loebel, TU Chemnitz; I. Haumann, Ingenieur-gemeinschaft für chemische Analytik, Langen; M. Becker, NB Technologies GmbH, Bremen; K.-Th. Süß, Jenaer Leiterplatten GmbH, Jena; | |
| 32 | Evaluation und Weiterentwicklung eines Permeationssetups zur Charakterisierung von Polymermembranen | 184 |
| | V. C. Köst, K. Nieweglowski, K. Bock, TU Dresden; Z. Fekri, J. Zscharschuch, A. Garcia Valenzuela, A. Erbe, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf | |
| 33 | Materialmodelle zur Beschreibung nichtlinearviskoelastischer Deformationen duroplastischer Polymere in Elektronikbaugruppen | 190 |
| | R. Schwerz, M. Roellig, Fraunhofer IKTS, Dresden | |
| 34 | Aerosol Jet Druck gradierter Nanolot-Zwischenschichten für die Montage von Komponenten elektronischer Baugruppen | 196 |
| | T. Seifert, F. Roscher, K. Hiller, H. Kuhn, TU Chemnitz; M. Wiemer, Fraunhofer ENAS, Chemnitz | |

Testmethoden, Zuverlässigkeit und Analytik IV

Chairs: M. Nowotnick, Universität Rostock; M. Oppermann, Technische Universität Dresden

| | | |
|-----------|---|------------|
| 35 | HAST Qualitätstestung von Epoxy Mold Compounds auf Basis von Ioddampf- und Impedanzspektroskopie | 206 |
| | M. R. Meier, M. Eckardt, H. Schweigart, Zestron Europe, Ingolstadt | |
| 36 | Physikalisch-chemische Auswertung von Kontaminometermessungen..... | 212 |
| | W. Strunz, Zahner-Elektrik, Kronach; H. Schweigart, Zestron Europe, Ingolstadt | |
| 37 | Einfluss von Lötrückständen auf die Schutzwirkung von Beschichtungen unter Feuchte und Spannungen bis zu 500 V | 217 |
| | M. Eckardt, F. Gilbert, H. Schweigart, Zestron Europe, Ingolstadt | |

Funktions- und Schaltungsträger

Chairs: R. Fiehler, KSG Leiterplatten GmbH; M. Hauer, Dyconex AG

| | | |
|-----------|--|------------|
| 38 | Delamination und Rissbildung glasfaserverstärkter Kunststoff-Leiterplatten nach thermischer Alterung | 222 |
| | M. Krott, T. Ewald, Robert Bosch GmbH, Stuttgart; H. Ruckdäschel, Universität Bayreuth | |
| 39 | Evaluation von 79 GHz Automotive-Radarantennen und ihre Limitierung hinsichtlich Prozessabweichung im PCB-Prozess | 228 |
| | C. Tschoban ¹ , M. Schmied ² , T. Thomas ¹ , K.-F. Becker ¹ , T. Braun ¹ , I. Ndip ¹ , H. Pötter ¹ , R. Fiehler ² , M. Schneider-Ramelow ^{1, 3} ; ¹ Fraunhofer IZM, Berlin; ² KSG GmbH, Gornsdorf; ³ TU Berlin | |

- 40 Entwicklung eines auf ultradünnem Glas basierten Absolutdrucksensors für Hochtemperaturanwendungen..... 234**
 P. Knoch, K. Meier, T. Tiedje, K. Bock, TU Dresden

Prozess-Simulation und -Steuerung

Chairs: N. Thielen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; A. Hensel, Siemens AG

- 41 SmartSelective - KI-basierte Absicherung der Selektivlötlbarkeit 240**
 R. Seidel, J. Franke, FAPS FAU, Nürnberg; J. Friedrich, Ersa GmbH, Wertheim; T. Mückl, Zollner AG, Zandt; A. Reinhardt, Seho Systems GmbH, Kreuzwertheim; U. Wittreich, Siemens AG, Berlin
- 42 Praktikable Reflow-Simulation von LP-Baugruppen – Zwei Digitale Zwillinge..... 246**
 J. Adam, Adam Labs GmbH, Regensburg; S. Reichhart, Zollner Elektronik AG, Zandt; J. Schill, Schindler&Schill GmbH, Regensburg; P. Wild, Rehm Thermal Systems GmbH, Blaubeuren
- 43 Wellenlöten von CFP2HP (SOD323HP)..... 251**
 H. Schimanski, Fraunhofer ISIT, Itzehoe; H.-J. Funke, Nexperia Germany GmbH, Hamburg

Testmethoden, Zuverlässigkeit und Analytik V

Chairs: M. Nowotnick, Universität Rostock; S. Fritzsche, Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG

- 44 Dynamische SIR Messungen – Ein Baustein für prädiktives Funktionsmonitoring elektronischer Baugruppen in feuchter Umgebung..... 256**
 L. Henneken, Robert Bosch GmbH, Stuttgart
- 45 Isolationsversagen von Leiterplatten unter dem Einfluss von feuchter Hitze 264**
 F. Keil, K. Hofmann, TU Darmstadt
- 46 Auswirkung der elektrischen Alterung in Kombination mit Feuchte und Temperatur auf den Isolationswiderstand verschiedener Schutzlacke und elektrochemische Migrationsphänomene..... 270**
 J. Tekath, Lackwerke Peters GmbH + Ko KG, Kempen
- 47 Analytischer Ansatz für zur Umsetzung der Isolationskoordination 274**
 H. Schweigart, M. Meier, ZESTRON Europe, Ingolstadt

Trends, Nachhaltigkeit

Chairs: B. Enser, SEMIKRON Intl. GmbH; R. Seidel, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

- 48 CO₂-neutrale Fertigung durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen und deren Notwendigkeit am Beispiel von Zinn..... 277**
 D. Mutschler, MTM Ruhrzinn GmbH, Essen
- 49 Use of recycled tin secondary materials for standard and highly reliable solder materials - a contribution to sustainability 281**
 S. Merlau, S. Fritzsche, M. Noe Vaidya, S. Gunst, T. Vehoff, Heraeus Electronics GmbH & Co. KG, Hanau
- 50 Ganzheitliche Optimierung des CO₂-Fußabdrucks in der Elektronikproduktion: Ein datenbasierter, multidimensionaler Ansatz 287**
 S. Meier, S. Reinfeld, R. Seidel, B. Rachinger, J. Franke, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

IOT- und Low-Power Entwicklungen

Chairs: C. Weiß, ZVEI e.V.; M. Schleicher, FED e.V., Berlin

- 51 Systematische Evaluation des Energieverbrauches von Funksensorknoten während der Entwicklungsphase als Werkzeug für Energieeffizientes System-Design..... 293**
A. Jurin, S. Krug, S. Uziel, IMMS GmbH, Ilmenau
- 52 Entwurf und Implementierung eines miniaturisierten Ultra-Low-Power IoT-Moduls mit Versorgung über eine Vielzahl von Energiequellen..... 299**
A. Rezaei, S. Al-Magazachi, C. Brockmann, J. Hefer, F. Mathar, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Microintegration IZM, Berlin; J. Günther-Sorge, TU Berlin
- 53 Dezentrale Methode zur adaptiven Funkparameteroptimierung eines LoRa Funkmoduls..... 306**
J. Gissing, Fraunhofer IZM, Berlin
- 54 Flexible Modular Electronic Platform for Sensor-Integrating Bolts 313**
D. Riehl, D. Korner, F. Keil, K. Hofmann, TU Darmstadt; J. Peters, S. Matthiesen, KIT, Karlsruhe