

Verbindungstechnik in der Elektronik

Interconnection Technology in Electronics

Vorträge und Poster-Beiträge des 6. Internationalen Kolloquiums in Fellbach
vom 18. bis 20. Februar 1992

Lectures and Poster Show Contributions of the 6th International Conference
taking place in Fellbach
from February 18th to 20th 1992

Veranstalter/Organizer

Deutscher Verband für Schweißtechnik e.V. (DVS), Düsseldorf
German Welding Society, Düsseldorf

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

Vorwort / Foreword

Entwurf und Konstruktion / Design and Packaging

J. Roggen, Leuven/B

On the Interface Studies in Microsystems

Über Grenzflächenuntersuchungen in Mikrosystemen 1

E. Wagner, Freiburg

Technologien der elektrooptischen Mikrosysteme

Technologies of Electro-optical Microsystems 2

N.R. Stockham, Abington, Cambridge/GB

Fine Pitch Surface Mount Techniques

Oberflächenmontagetechniken für Fine Pitch 3

J. Ganz, K. Hesse, A. Kühnle und B. Waibel, Pforzheim

Herstellung feiner Leiterstrukturen mit Hilfe der laserunterstützten

Beschichtung (LAD)

Manufacturing of Fine Pitch Conductors Using Laser Assisted

Deposition (LAD)..... 7

H.L. Offereins und H. Sandmaier, München

Mechanisch entkoppelte Chipmontage

Stress Free Assembly Technique 12

Werkstoffe und Füge-technologien / Materials and Joining Technologies

K.-H. Bäther, Dresden

Hochstabile Barrierschichten für Mikrokontakte

Barrier Layers in Micro-contacts of High Stability 15

W. Mader, A. Trampert und F. Ernst, Stuttgart

Struktur und Chemie von Metall/Keramik-Grenzflächen

Structure and Chemistry of Metal/Ceramic Interfaces 21

F. Bartels, T. Muschik und W. Gust, Stuttgart	
Untersuchungen thermisch stabiler Mikroverbindungen aus intermetallischen Phasen	
Investigation of Thermally Stable Micro-joints Consisting of Intermetallic Phases.....	22
J. Beuers, G. Ptaschek und G. Schlamp, Hanau	
Mechanical Properties of Soft Solder Materials for Electronic Applications	
Mechanische Eigenschaften von Weichlotmaterialien für die Anwendung	
in der Elektronik	25
R. Strauss, London/GB	
Der Unterschied zwischen "Löterfolg" und "Lötqualität" und seine Bedeutung	
für die Qualitätskontrolle und das Nachlöten	
The Difference between 'Soldering Success' and 'Soldering Quality';	
its Significance for Quality Control and Corrective Soldering.....	30
G. Habenicht, A. Janker und H. Würmseher, München	
Qualitätssicherung in der Elektronikfertigung - Neue Methoden zur	
automatischen Fehlerregistrierung	
Quality Assurance in PCB Assembly - New Methods for Automatic	
of Quality Data Registration	34
V. Krause und H.-G. Treusch, Aachen	
Potential von Laserdioden für Lötanwendungen in der SMD-Technologie	
Potential for the Use of Laserdiodes for Soldering Applications	
in the SMD Technology.....	39
S. Nakata, Osaka/J	
Recent Trends in Microjoining Processes in Japan	
Neue Entwicklungen der Mikroverbindungstechnik in Japan.....	43
M. Sheaffer, Willow Grove/USA	
Wirebonding Capabilities for New Packages	
Drahtbonden für neue Bauelement-Umhüllungen.....	48
K.-D. Lang, W. Scheel, K.-P. Galuschki und G. Urban, Berlin	
Prozeßkontrolle und -steuerung beim Ultraschalldrahtbonden	
mittels neuartiger Verfahrensführung	
Process Control and Inspection in Ultrasonic Wire Bonding	
by a New Procedure Principle.....	51

U. Draugelates und K.H.König, Clausthal

Untersuchungen zur prozeßintegrierten Kontrolle des Bindungsvorgangs
beim Ultraschalldrahtbonden

Investigations on Process-integrated Control of the Bonding

Process during Ultrasonic Wire Bonding..... 56

H. Derleth, Augsburg

TAB Outerleadmontage hochpoliger Bausteine -

Fine Pitch 100-150µm

TAB Outer Lead Assembly for High Lead Count Chips -

Fine Pitch 100-150µm..... 62

R.M.A.L. Petit und A.P. Hulst, Eindhoven/NL

Towards Process Control in Resistance Welding

Untersuchung von Möglichkeiten zur Prozeßregelung beim

Widerstandsschweißen 63

L. Musiejovsky, J. Nicolics und D. Schrottmayer, Wien/A

Thermische Analyse des Laserlötens von oberflächenmontierten Bauteilen

Thermal Analysis of Laser Soldering of Surface Mounted Devices 70

M. Läntzsch, Gernlinden

Einflußgrößen auf die Lotperlenbildung beim Schutzgaslöten

Influence Parameters of Solder Ball Generation in Inert Gas

Soldering Machines 75

G. Schouten, Oosterhout/NL

Lotperlenbildung beim Wellenlöten

Solder Balls after Wave Soldering: How can it be avoided? 76

H.-J. Hartmann, Stuttgart

Lotpaste morgen - Rückstandsarm und feinkörnig

Solder Paste Tomorrow - No-clean and Fine Grain 79

V. Tiederle und U. Ramin, Kirchheim

Plasma-Behandlung: Eine Alternative für die Reinigung von Hybriden?

Plasma Treatment: An Alternative for the Cleaning of Hybrids? 87

J. Albrecht, W. Scheel, W. John und H. Wittrich, Berlin, K.H. Grasmann und V. Liedke, Faulbach Verfahren zur Flußmittel-Substitution beim Wellenlöten Flux-less Wave Soldering	90
---	----

F. Hermann, Augsburg Prozeßfähigkeit beim Bügellöten von hochpoligen Bauteilen Process Capability for Hot Bar Soldering of Components with High Pin Count	99
---	----

L. Dorn, S. Jafari, T. Hüner und K.-S. Lee, Berlin Laserspunktschweißen amorpher Metalle Laser Spot Welding of Amorphous Metal.....	103
--	-----

Prüfung, Fehler, Zuverlässigkeit / Failure, Testing, Reliability

Th. Walla, Wien/A XPS als Kontrollverfahren bei Einführung feststoffarmer Flußmittel XPS as Controlling Instrument in the Field of Low Residue Fluxes	107
--	-----

H.-D. Geiler, H. Karge und P. Kowalski, Jena Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens der modulierten photothermischen Spektroskopie zur zerstörungsfreien Prüfung der Eigenschaften von Komponenten der Verbindungstechnik Possibilities and Limits of the Photothermal Spectroscopy for a Nondestructive and Contactless Testing of Components in the Field of Interconnection Technique.....	111
--	-----

J.F.J.M. Caers, C.G.M. van Kessel, W.A.M. van der Zanden, J.E.A. Meershoek und P.A.J. de Leuw, Eindhoven/NL The Ultra-microhardness Test as an Evaluation Tool in Wire Bonding Technology Der Ultra-Mikrohärtetest zur Bewertung der Drahtbondtechnik	112
--	-----

H.A. Schafft, J.S. Suehle und J. Lechner, Gaithersburg/USA Measurement for Controlling Electromigration in Metallization Interconnects: Today and Tomorrow Messungen zur Kontrolle der Elektromigration in Dünnschichtmetallisierungen: Heute und morgen	116
---	-----

H.E. Exner, Darmstadt, G. Plöger, Stuttgart, und W. Gerling, München	
Einfluß von mechanischen Spannungen auf die Schädigung von Golddraht- Aluminiumfilm-Bonds	
Influence of Mechanical Stresses on the Degradation of Gold Wire Aluminium Film Bonds	121
K. Burger und R. Auch, Heilbronn	
Mechanische Spannungen in IC-Metallisierungsschichten	
Mechanical Stresses in IC-metallization-layers.....	126
I. Storbeck, A. Herenz, S. Thierbach und G. Blasek, Dresden	
Ermüdungsuntersuchungen von Lotwerkstoffen im Mikrobereich	
Fatigue of Solders in Microareas	130
H. Schäfer, Th. Gesang, O.-D. Hennemann und H. van Eys, Bremen	
AEM-Untersuchungen an Grenzschichten in elektrisch leitfähigen Kleberverbindungen	
AEM Investigations of Interfaces of Electrically Conductive Adhesive Joints.....	134
D.G. Brunner, Bindlach	
Zuverlässigkeit von Klebe-, Sinter- und Glaslotverbindungen von Aluminiumnitridkeramik	
Reliability Studies on Joining Aluminium Nitride Ceramics with Epoxies, Ceramic Materials and Glasses	140
W. Gust, Stuttgart, L.S. Shvindlerman, E.I. Rabkin und B.B. Straumal, Moskau	
Phasenübergänge an Korngrenzen und Grenzflächen	
Phase Transitions on the Grain Boundaries and Interfaces.....	142

Posterschau / Poster Session

Entwurf und Konstruktion / Design and Packaging

E. Meusel, M. Böttcher, P. Hopf, B. Lauterwald und S. Rzepka, Dresden
Entwicklung flexibler Schaltungsträger mit Lötbumps
Developing Flexible Substrates Including Solderable Bumps 145

G. Blasek, W. Kätzel, N. Urbansky und C. Wenzel, Dresden
Herstellung und Eigenschaften auf Nickel aufgedampfter indiumhaltiger
Lotlegierungen
Manufacturing and Properties of Indium-containing Solder Alloys
Evaporated on Nickel Layers 150

J.F. Haag, D. Hemmetzberger, A. Richter und H. Sandmaier, München
Einsatz der Aufbau- und Verbindungstechnik in der Aktorik am Beispiel
einer Mikropumpe
A Micropump as an Application of New Packaging Concepts for Actuators 153

Fügetechnologien / Joining Technologies

W. Jillek und M. Scheiderer, Nürnberg
Fine Pitch Lotpastendruck
Solder Paste Printing for Fine Pitch Technology 158

J. Labs, S. Werner und G. Solow, Berlin
Chiplöten mit Glasloten
Chip Bonding with Glass-solders 161

G. Habenicht, A. Janker und H. Würmseher, München
Computergestützte Maschinenwartung mit LÖTEXPERT - Erschließung
der Informationsquelle "Lötanlage" für das Weichlötexpertensystem
Computer Aided Machine Maintenance with LÖTEXPERT - The Soldering
Machine as an Information Source for the Soldering Expert System 165

K. Burmester, Hamburg

Vorbereitung und Nachbearbeitung von Löt- und Klebstellen in elektronischen Baugruppen

Pre- respective Postcleaning of Solder and Conductive Adhesive Joints on Electronic PWB Assemblies..... 169

J. Nicolics, L. Musiejovsky und R. Chabicovsky, Wien/A

Laser-Mikrolöten in der Dünnschichttechnik

Laser Micro Soldering in Thin Film Metallizations..... 173

J. Falk und K. Lutz, Hanau, H.-J. Lübke, Schwäbisch Gmünd,

L. Berchtold, Niefern, und K. Ritz, Wetter

Oberflächen zum Drahtbonden

Suitable Surfaces for Wire-bonding 178

S. Rzepka und D. Gerber, Dresden

Löttechnologien für die Flip-Chip-Montage

Soldering Technologies for Flip-chip Packaging of Chip-components with Highest Interconnection Densities..... 183

Werkstoffe / Materials

L.S. Shvindlerman und D.A. Molodov, Moskau

How the Grain Boundary Properties Depend on the Grains Matching

Abhängigkeit der Korngrenzeigenschaften von der Korngrenzenstruktur..... 187

R. Schubert, C. Wenzel und B. Oppermann, Dresden

Herstellung und Charakterisierung dünner WRe-Schichten als Diffusionsbarriere im Dünnschichtsystem Al-WRe-Cu

Investigation of a High Stable WRe Diffusion Barrier in the Thin Film System Al-WRe-Cu; Fabrication and Properties 190

J. Koch, K.-A. Starz und B. Worst, Hanau

Entwicklung neuer Lotpasten für Schutzgaslötprozesse in der SMD-Technik

Development of No-clean Solder Pastes for Inert Gas Reflow Processes..... 194

Kh.G. Schmitt-Thomas, M. Hilfer, München, und M. Hannemann, Berlin Nickelsperrschichten beim Weichlöten in der Elektronik Blocking Layers Of Nickel in Soft Soldering in Electronics.....	198
W. Brückner und K.-H. Bäther, Dresden, W. Hinüber, Cadolzburg, Th. Knuth und W. Jarzak, Teltow Elektrische Eigenschaften und Schichtspannungen in Cu-NiCr-Schichtstapeln Electrical Properties and Mechanical Stresses in Cu-NiCr Multilayers	201
W. Brückner, J. Schumann, A. Heinrich und J. Thomas, Dresden, W. Hinüber, Cadolzburg Elektrische, mechanische und strukturelle Eigenschaften gesputterter CuCr-Mischschichten Electrical, Mechanical, and Structural Properties of Sputtered CuCr Films	206
R. Schmid-Fetzer und H. Cordes, Clausthal Thermochemische Stabilität von Pt/CdTe-Kontakten Thermochemical Stability of Pt/CdTe Contacts.....	211
H. Wolter, S. Amberg-Schwab, M. Popall und J. Schulz, Würzburg Schnell härtende Beschichtungen für elektronische Anwendungen Rapidly Curable Coatings for Electronic Applications	215
 Prüfung, Fehler, Zuverlässigkeit / Failure, Testing, Reliability	
M. Plötner, Dresden Mechanische Eigenschaften von Weichloten und ihre Abhängigkeit von Umgebungs- und Belastungsbedingungen Mechanical Properties of Soft Solders and their Dependence on Environmental and Load Conditions	218
U. Draugelates und M. Kolb, Clausthal Ultraschallbonden dickschichtmetallisierter Schaltungen und Substrate Ultrasonic Bonding of Thick Layer Metallized Circuits and Substrates	224

G. Zimmer, München

Kriterien für die Ausbeute beim Löten in der Feinleitertechnik mit Impulslöten
How to Improve Yield, Using Pulsed Hot Bar Soldering for Fine Pitch
Applications..... 228

Kh.G. Schmitt-Thomas und S. Wege, München

Zuverlässigkeit von Weichlötverbindungen bei schnellen Temperaturwechseln
und kombinierter Temperaturwechsel-/Vibrationsbelastung
Reliability of Solder Joints under Thermal Shocks and Vibration Tests,
Combined with Temperature Cycles 234

Kh.G. Schmitt-Thomas und M. Groll, München

Elektrochemisch kontrollierte Korrosions- und (SpRK-)Spannungsriß-
korrosionsuntersuchungen an Weichlötverbindungen der Mikroelektronik
Electrochemical Controlled Corrosion- and (SCC-) Stress-corrosion-cracking
Investigations on Soft Solder Joints in Microelectronics 238

W. Kolbe, O. Schmidt, Neumünster

Standzeit von Mikroschweißverbindungen
Creep Rupture Time of Wirebonds 246

K. Mehler und K. Efer, Leipzig

Die Anwendung genormter Umweltprüfverfahren (DIN IEC 68 T2)
für SMT-Lötverbindungen
The Use of Standardized Environmental Testing Procedures
(DIN IEC 68 T2) on SMT Soldering Joints 248

U. Krüger und R. Petersen, Neumünster

Simultane Messung der räumlichen Bewegung und Wärmestrahlungsverteilung
an Oberflächen von Aufbauten in der Mikroelektronik
Simultaneous Measurement of Spatial Displacement and Heat Dissipation
at Surfaces of Microelectronic Devices 251

L. Dorn, S. Jafari, D. Purbst und S. Bautsch, Berlin

Meßtechnische Erfassung von Einflußgrößen auf die Wärmeübertragung
durch Klebschichten
Measuring of Parameters Influencing the Heat Transfer through
Adhesive Joints..... 255

W. Werner, B. Adolphi und G. Blasek, Dresden Benetzungswaage und Mikroheiz- und Deformationsvorrichtung (MHDV) zur Charakterisierung des Benetzungsverhaltens In-haltiger Lote Wetting Balance and Microheating and Deforming Jig for Characterization of Wetting Behaviour of Solders Containing In	260
H. Moser, A. Drost und H. Sandmaier, München Messung der Temperaturleitfähigkeit dünner Proben Measuring the Thermal Conductivity of Thin Specimens	266
Kh.G. Schmitt-Thomas und C. Schmidt, München Der Einfluß von Flußmittelrückständen auf die Qualität von elektronischen Schaltungen The Influence of Flux Residues on the Quality of Electronic Assemblies	269
Kh.G. Schmitt-Thomas und J. Schurig, München Lötbarkeitsuntersuchung an SMDs mit der Heiztischbenetzungswaage Solderability Test of SMDs Using Wetting Balance with Heating Plate.....	276
G. Habenicht, A. Janker und H. Würmseher, München Automatischen Fehlerregistrierung - Präsentation konstruktiver Lösungen Automated Registration of Quality Data - Presentation of Hardware Solutions	280
W. Smetana, Wien/A Untersuchungen über den Einsatz von SnPb-Loten auf Au-Dickschicht- metallisierungen Tests on the Use of SnPb Solders on Au Thick Film Metallization	282
G. Reichelt, J. Albrecht, S. Gumz und J. Wormuth, Berlin, W. Jillek, Nürnberg, G. Linßen, Düsseldorf, K. Ring, Oberpfaffenhofen, H. Kayser und W. Witte, Lübeck, O. Winteler, Ulm Visuelle Beurteilung von Weichlötstellen - SMD auf Leiterplatte Kriterien im synoptischen Vergleich Visual Evaluation of Soldering Points - SMD on PCB Criteria in Synoptical Comparation.....	283
H. Schimanski, Neumünster Fehlerdarstellung in akustischen Schichtbildern Micro Defect Imaging by Acoustic Tomography.....	287