



Call for Papers

Deutsche IMAPS Konferenz – 27./28. Oktober 2009, München

Die diesjährige *Deutsche IMAPS-Konferenz* findet wieder an der Hochschule München statt. Die Hochschule befindet sich in der Nähe des Hauptbahnhofes und ist aufgrund dieser zentralen Lage gut zu erreichen. Die alljährliche Veranstaltung ist ein ausgezeichnetes technologisch orientiertes Forum für alle, die sich beruflich mit Fragen aus dem Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik beschäftigen. Das Spektrum der Diskussionen ist daher sehr breit angelegt. Experten und Interessierte aus der Telekommunikation, der Medizintechnik, der Automobilelektronik, der Luft- und Raumfahrt, der Industrieelektronik, der Logistik und der Sensorik finden hier Gleichgesinnte. Wir würden uns freuen, wenn Sie zu einem der folgenden Themen der Mikroelektronik, des Packaging beziehungsweise der Aufbau- und Verbindungstechnik einen Vortrag von etwa 20 Minuten Dauer halten: aus den oben genannten Anwendungsfeldern, aus den Bereichen Entwurf, Systemaspekte, Problemlösungen, Prozesse und Materialien. Bitte senden Sie Ihren Abstract (ca. 200 Wörter) bis zum 1. Juli 2009 an *Dr.-Ing. Gisela Dittmar* (e-mail: gisela.dittmar@imaps.de). Es besteht auch die Möglichkeit sich als Aussteller an der *Table Top Ausstellung* zu beteiligen. Damit können Produkte beziehungsweise Dienstleistungen Ihres Unternehmens gezielt dem Fachpublikum vorgestellt werden. Die Kosten für Aussteller an der Konferenz betragen 675 €. Der Preis beinhaltet jeweils die Teilnahme von zwei Personen an der gesamten Veranstaltung sowie eine Werbeseite auf der Tagungs-CD. Sie können natürlich auch eine Werbeseite als Nichtaussteller platzieren.

Weitere Informationen auch unter www.imaps.de.

Dr. Markus Detert Vorstandsmitglied der IMAPS Deutschland

Seit Anfang 2009 ist Herr *Dr. Markus Detert* Vorstandsmitglied der IMAPS Deutschland und unterstützt die Öffentlichkeitsarbeit unserer Organisation. Wir wollen ihn in dieser Ausgabe mit seinem Werdegang und mit einem Beitrag etwas ausführlicher vorstellen.



Dr. Markus Detert

Dr. Markus Detert studierte an der *Technischen Universität Dresden* das Fach Elektrotechnik in der Vertiefungsrichtung Mikroelektroniktechnologie und legte 1992 sein Diplom ab. Von 1993 bis 1995 sammelte *M. Detert* als wissenschaftlicher Mitarbeiter am damaligen *Institut für Elektroniktechnologie* der *Technischen Universität Dresden*

(Leitung: *Prof. Wilfried Sauer*) seine ersten praktischen Erfahrungen auf dem Gebiet der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik. Ein Verbundprojekt mit einer Vielzahl von Partnern aus Industrie und Forschung (*Zuverlässigkeit von SMT-Weichlötstellen im visuellen Grenzfallbereich*) legte mit seinen Problemstellungen den Grundstein für die Handlungsfelder der weiteren wissenschaftlichen Arbeiten von *M. Detert* auf dem Gebiet der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik.

Im Zeitraum von 1996 bis 1999 setzte *M. Detert* seine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am 1995 neu etablierten Zentrum für mikrotechnische Produktion (Leitung: *Prof. Wilfried Sauer*) der *Technischen Universität Dresden* fort, bei der er am dortigen Ausbildungs-, Weiterbildungs-, Beratung- und Innovationszentrum neben der weiteren fachlichen Arbeit auf dem Gebiet der Aufbau- und Verbindungstechnik nun auch die Wissensvermittlung an Ingenieure und Techniker aus klein- und mittelständischen Unternehmen durch gezielte Aktivitäten in den Schwerpunkten der Aufbau- und Verbindungstechnik begann. Im Jahre 1998 erfolgte die Promotion.

Von 2000 bis 2003 war *Dr. Detert* als Fertigungsleiter der *Stöllger Elektronik GmbH* in der Lohn- und Auftragsfertigung von elektronischen Baugruppen und Schaltungen auf starren und flexiblen Substraten tätig. Insbesondere die besonderen Problemstellungen der Aufbau- und Verbindungstechnik auf flexiblen Schaltungen und Verdrahtungsträgern stellten hohe Anforderungen an das fachliche Leistungsvermögen des von ihm geführten Fertigungsteams, welches insbesondere Komponenten

von Baugruppen der Automobilelektronik und Industrie-elektronik fertigte. Mit dem Beginn des Jahres 2001 nahm er dann auch die Aufgabe des Qualitätsbeauftragten des Unternehmens wahr, so dass sich das Unternehmen erfolgreich für die Zertifizierung nach DIN ISO 9001:2000 vorbereiten konnte.

Aufgrund seines verstärkten Interesses an der aktiven Mitwirkung bei der Ausbildung künftiger Ingenieursgenerationen kehrte er in die Forschung und Lehre zurück und befindet sich heute in der erforderlichen finalen Qualifizierungsphase. In der Zeit vom Frühjahr 2003 bis zum Frühjahr 2009 wurde *Dr. Detert* aufgrund seines Erfahrungswissens erneut als wissenschaftlicher Mitarbeiter am *Zentrum für mikrotechnische Produktion* (Leitung: *Prof. K.-J. Wölter*) der *Technischen Universität Dresden* in verschiedensten Projekten mit dem Schwerpunkt der Aufbau- und Verbindungstechnik tätig, da er inzwischen neben dem technologischen Fachwissen auch über umfangreiche Kenntnisse und Erfahrungen des industriellen Qualitätsmanagements verfügte. Im Jahre 2004 absolvierte er seine Zulassung zum DGQ-Qualitätsmanager. Im Jahre 2005 erfolgte die Erstzulassung als DGQ-Auditor und im Jahre 2008 die entsprechende Re-Zertifizierung.

Im Mai 2009 wechselte *Dr. Detert* an den Lehrstuhl *Mikrosystemtechnik* (Leitung: *Prof. Bertram Schmidt*) des *Instituts für Mikro- und Sensorsysteme* an der *Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*. Am Lehrstuhl *Mikrosystemtechnik* werden schwerpunktmäßig unter anderem die Verfahren spritzgegossener Schaltungsträger (3D-MID, Molded Interconnect Devices) und spritzgegossener Keramiken (CIM) für die Integration elektronischer und mikrotechnischer Komponenten in neuartigen Lösungsansätzen einer zielgerichteten Weiterentwicklung unterzogen. Die Fragen der damit verbundenen Packaging-technologien und den relevanten Technologien und Verfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik bilden einen wesentlichen Arbeitsschwerpunkt der neuen Tätigkeit in Magdeburg. Aufgrund der kompakten Gehäuseformen und der hohen Integrationsdichte spritzgegossener Schaltungsträger für das Packaging werden in Verbindung mit der Mikrosystemtechnik neue Handlungsfelder bei der Herstellung und Charakterisierung von Komponenten der Funktionsintegration in den nächsten Jahren entstehen können. Erhebliche Forschungspotentiale liegen derzeit noch in der Kombination verschiedener Verfahren und in der Möglichkeit, miniaturisierte spritzgegossene Strukturen zu metallisieren und damit sensorische oder aktorische Funktionen zu realisieren. Weiterhin werden Lösungen für die Bereiche HF-Technik, EMV-Schirmung und hermetische Dichtigkeit durch beschichtete gespritzte Kunststoffe an diesem Lehrstuhl untersucht, der sich in den letzten Jahren überproportional weiterentwickeln konnte.

Dr. Detert ist Mitglied von IEEE/CPMT, IMAPS, DGQ und arbeitet im Programmkomitee der ESTC-Konferenz. Neben seiner hauptberuflichen Tätigkeit in Forschung und Lehre ist *Dr. Detert* seit 1999 als Herausgeber wissenschaftlicher Literatur auf dem Gebiet der Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik daran interessiert, dass die fachliche Wissensvermittlung an Ingenieure und Fachkräfte aktuell und zeitnah erfolgen kann. So sind in seinem nebenberuflich aktivierten Verlagslabel (www.verlag-detert.de) seit 1999 bereits mehrere Fachbücher erschienen, die sich den verschiedensten Problemstellungen der Aufbau- und Verbindungstechnik widmen.

Flexible Leiterplatte als integratives Element für den Aufbau hybrider Funktionssystemen

Die globalen Entwicklungen der vergangenen Jahre zeigen weltweit, dass die konjunkturellen Schwankungen kurzfristiger, intensiver und mit immer erheblichen Konsequenzen für die industrielle Entwicklung erfolgen. Die Anwendung und Nutzung von mikro- und nanoskaligen Funktionssystemen wird in der Zukunft weiter voran schreiten. Die Vereinigung von Funktionen, wie beispielsweise Sensoren, Aktoren, Energiespeichern, Energieerzeugern, Logik sowie den für die Kommunikation untereinander erforderlichen Interfaces kann dadurch entschieden vorangetrieben werden. Diese Funktionselemente sind in einer zunehmenden Anzahl auch dezentral und daher zum Teil auch als völlig autarke Systemeinheiten eingesetzt. Diese Etappe im Entwicklungsprozess der Systemintegration kann nicht mehr nur durch den alleinigen Einsatz monolithischer Technologien realisiert werden.

Für derartige Lösungen ist nur der hybride Einsatz jeweils optimierter Teiltechnologien denkbar, die im Rahmen künftiger Forschungsarbeiten zum Teil noch mit wissenschaftlicher Tiefe detailliert untersucht werden müssen (*Abb. 1*). Die Anpassung der Technologien untereinander und aneinander ist aus heutiger Sicht wesentlich zu verbessern. Dadurch sollte sich die Option ergeben, dass ein System kombinierbarer und adaptierbarer Funktionsblöcke realisiert werden kann. Für diese Realisierung sind die bekannten Potenziale der konventionellen Techniken und Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik auf organischen und anorganischen Substraten gezielt zu erweitern. Diese Erweiterung kann durch die Funktionsintegration im eigentlichen Trägermaterial, durch den Einsatz der Polymerelektronik und durch die Nutzung applizierter Funktionsschichten erfolgen. In diesem Zusammenhang ist eine Werkstoffskalierung und Integration von modifizierten biologischen Wirkmechanismen denkbar.

Die einzelnen Komponenten der oben genannten mikrosystemtechnischen Aufbauten (*Abb. 2*) lassen sich durch

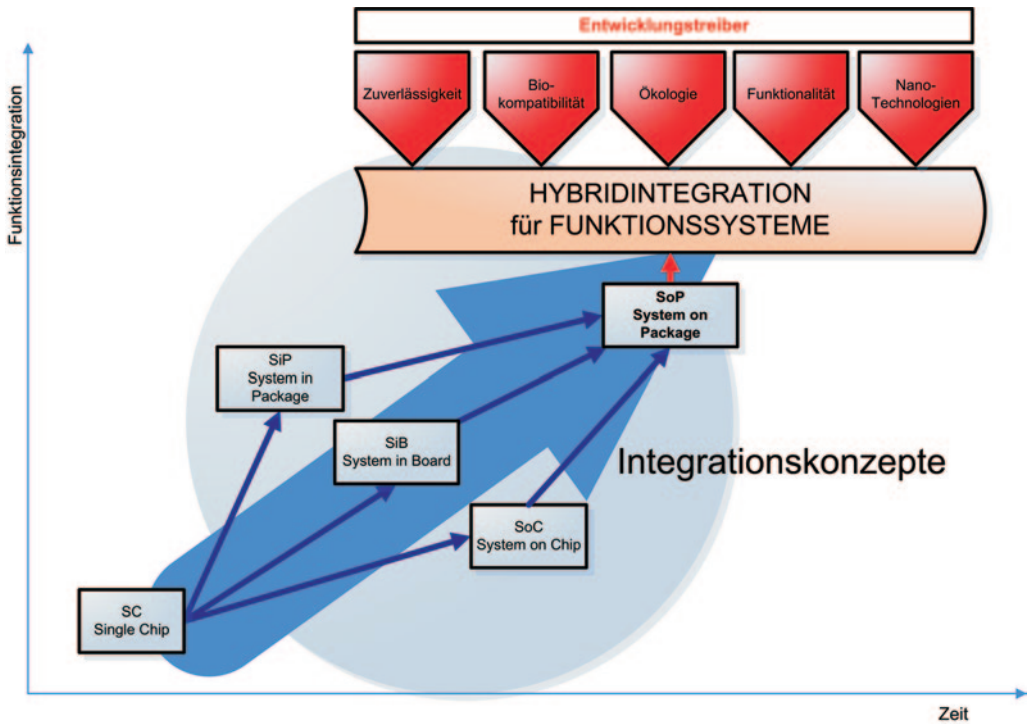


Abb. 1: Hybridintegration für Funktionssysteme (Bildquelle [1])

die Nutzung flexibler Schaltungen gut zu einem hybriden Gesamtsystem zusammenführen, wobei die besondere Herausforderung in der Schnittstelle zwischen integrierten Schichtschaltungen und den flexiblen Substraten liegt. So müssen die bereits bekannten Komponenten für senso-

rische und aktorische Aufgaben, Bausteine zur Energiegewinnung und Energiespeicherung, Anzeigeelemente und Leistungs- und Logikschaltungsmodule sowohl untereinander als auch miteinander elektrisch und thermisch sowie mechanisch verbunden werden. Aufgrund der

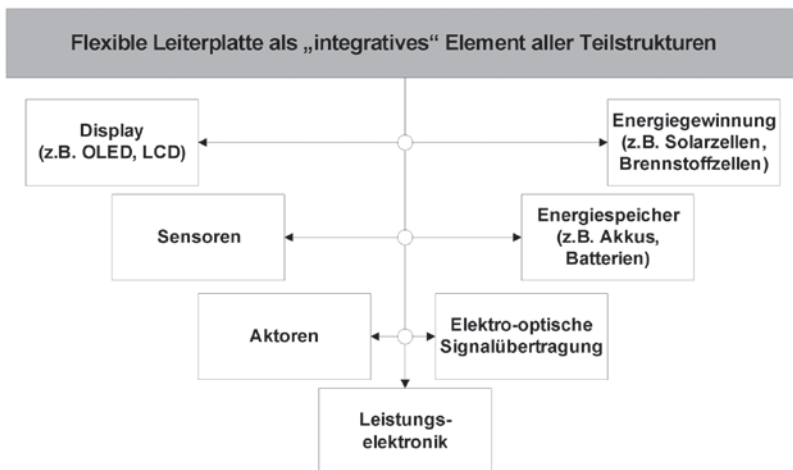


Abb. 2: Integration unterschiedlicher Funktionselemente zu einem heterogenen Funktionssystem / hybrides Gesamtsystem (Bildquelle [1])

räumlichen Gestaltungsmöglichkeiten flexibler Basismaterialien ergeben sich Möglichkeiten zur Kombination von Substraten unterschiedlichster Materialien, wie beispielsweise von FR4, Al_2O_3 , LTCC und Glas zu einem heterogenen Funktionssystem. Durch diese konstruktiv-technologischen Erweiterungen lassen sich die Vorteile jeder Einzeltechnologie entsprechend den gegebenen Erfordernissen sowohl anwendungsbezogen als auch unter dem Blickwinkel von Kosten ideal innerhalb eines Systems ausnutzen.

Die besondere Herausforderung bildet dabei die Auslegung einer Schnittstelle zwischen integrierten Schichtschaltungen und flexiblen Substraten, da hier bereits die Differenz in den thermischen Ausdehnungskoeffizienten und anderen Materialparametern sehr ungünstig ausfallen [2, 3]. Aufgrund der komplexen Situation an den Verbindungsstrukturen zwischen den integrierten Schichtschaltungen und flexiblen Substraten ist im Rahmen von bisher durchgeführten Projekten festzustellen, dass nur durch die Schaffung einer neuartigen Verbindungstechnologie oder durch starke Modifikation bekannter und fest etablierter Verbindungstechnologien die Lebensdauer und Zuverlässigkeit bei derartigen Aufbauten in der Zukunft erfüllt werden kann [4-8]. Alle gegenwärtig genutzten Konzepte sind in der konstruktiv-technologischen Lösung als nicht ausreichend zu bewerten. Als Beispiel sind hier die Ergebnisse für die realisierte Aufbau- und Verbindungstechnik einzuordnen, die im Rahmen

von industriellen Projektergebnissen öffentlich bekannt sind. *Abbildung 3* zeigt beispielhaft ein dreidimensionales heterogenes Funktionssystem auf der Basis eines flexiblen Hybridsystems.

Für die Aufgaben der Zustandsüberwachung (Structure Health Monitoring) werden in den Anwendungsbereichen mit Sicherheitsrelevanz (z.B. Avionik) Lösungen für elektronische Baugruppen und Systeme benötigt, bei denen die geforderte Lebensdauer von 15 auf 30 Jahre angehoben wurde. Darüber hinaus ist für diese Anwendungsbereiche ein erweitertes Anforderungsprofil mit Beanspruchungen unter Vibration und Hochtemperatur gegeben. Die dafür erforderlichen mikrosystemtechnischen Aufbauten haben nicht nur eine Logik- und Sensorfunktion zu erfüllen, sondern sollen sich künftig unter anderem selbstständig (autark) mit Energie versorgen können und sind deshalb durch einen hybriden Charakter gekennzeichnet. Die dafür notwendigen komplexen und gleichzeitig hochfunktionalen Lösungen lassen sich nur durch die Integration der unterschiedlichen Technologien in einem abgestimmten Gesamtkonzept realisieren. Um sicherzustellen, dass die Zuverlässigkeit einer solchen Lösung gegeben ist, muss eine zuverlässige Schnittstelle zwischen den verschiedenen Technologiekonzepten reproduzierbar herstellbar sein. Bereits bestehende Standards und Richtlinien sowie die etablierten Werkzeuge des Qualitätsmanagements sind in diesem Integrationsprozess ebenso zu berücksichtigen wie

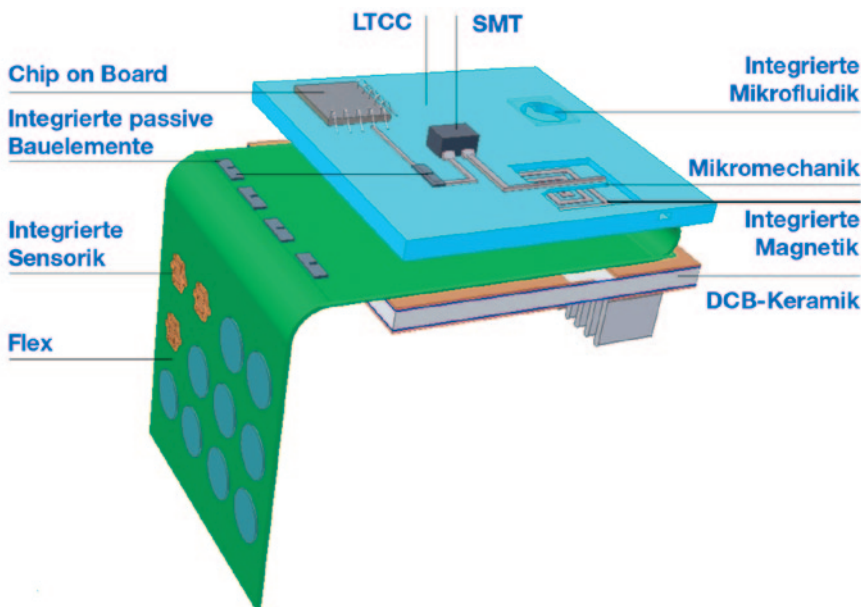


Abb. 3: Dreidimensionales heterogenes Funktionssystem auf der Basis eines flexiblen Hybridsystems (Bildquelle [2])

die detaillierten Kenntnisse der Prozesse und die objektive Bewertung der erzielten Ergebnisse [9-14]. Insbesondere die Schnittstelle von integrierten Schichtschaltungen und flexiblen Substraten wird für diesen Anwendungsbereich wiederum gezielt nach praxisgeeigneten Lösungen untersucht werden müssen.

Literatur

- [1] Detert, Markus: Flexible Verdrahtungsträger für die Systemintegration in der Elektronik, Monographie in Vorbereitung für 2009
- [2] Feiler, Martin: Bewertung der Interaktion von Anbindungskonzepten von integrierten Schichtschaltungen auf flexiblen Substraten, Diplomarbeit, TU Dresden, 2008
- [3] Schröder, Stefan: Entwurf und Bewertung von Verbindungstechniken für die Kontaktierung von Area-Array-Strukturen (Dickschicht, LTCC) auf flexiblen Verdrahtungsträgern, Diplomarbeit, TU Dresden, 2008
- [4] Detert, M.; Zerna, T.; Wolter, K.-J.: Reliability Qualification of Flexible Printed Circuits, EMPC 2007 - 16th European Microelectronics and Packaging Conference, Oulu, Finland on June 17-20, 2007
- [5] Detert, M.; Zeise, M.; Wolter, K.-J.: Replace of vias with polymer thick film pastes (PTF) for the use on flexible substrates, 2nd Electronics Systemintegration Technology Conference, London, Great Britain, September 1st to 4th, 2008
- [6] Detert, M.; Rebenklau, L.; Schröder, St.; Wolter, K.-J.: Thick film modules assembled to flexible printed circuits, 2nd Electronics Sys-

temintegration Technology Conference, London, Great Britain, September 1st to 4th, 2008

- [7] Detert, M.; Rebenklau, L.; Wolter, K.-J.: Thick film modules mounted on flexible printed circuits, IMAPS Nordic 2008, Helsingør, September 14th to 16th, 2008, Proceedings, TP-B1: APPLICATIONS & MANUFACTURING, pp. 203-206, ISBN 978-952-99751-3-6 (Paperback), ISBN 978-952-99751-4-3 (PDF)
- [8] Detert, M.; Zeise, M.; Wolter, K.-J.: Replacement of vias with polymer thick film pastes (PTF) for use on flexible substrates, Circuit World, Volume 35, Issue 1 2009, Circuit World, Journal Volume 35, Journal, Issue 1 of 4, Journal Year 2009, DOI:10.1108/03056120910928707
- [9] IPC-2221A: „Generic standard on printed board design (supersedes IPC-2221)“; 2003
- [10] IPC-2223A: „Sectional design standard for flexible printed boards (supersedes IPC-2223)“; 2004
- [11] IPC-6013A: „Qualification and performance specification for flexible printed boards (supersedes IPC-6013a, IPC-6013 with amendment 1, IPC-RF-245 and IPC-FC-250a)“; January 2005
- [12] IPC-T-50G: „Terms and definitions for interconnecting and packaging electronic circuits (supersedes IPC-T-50F)“; December 2003
- [13] IPC-TF-870: „Qualification and performance of polymer thick film printed boards“; November 1989
- [14] ISO/IEC 7816, Part 1 & Part 2; „International cards – integrated circuit(s) cards with contacts“; 1998

Kontakt

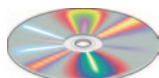
Dr. Markus Detert, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Veranstaltungskalender

Ort	Zeitraum	Name	Veranstalter
Trento, IT	6./8.7.2009	MEMSWAVE conference	FBK, Amicom, EuMA
Tonsberg, NO	13./15.9.2009	Nordic Conference '09	IMAPS NORDIC
Pszycyna, PL	21./24.9.2009	IMAPS Poland conference	IMAPS Polen
München	27./28.10.2009	Herbstkonferenz 2009	IMAPS DE

Noch zu haben: Proceedings

Die Proceedings der *IMAPS-Herbsttagung 2008*, die am 14./15. Oktober 2008 in München stattgefunden hat, können auf CD zum Preis von



€ 55,-

und als Papierausdruck zum Preis von



€ 110,-

erworben werden.

Auch die Proceedings vorheriger *Herbsttagungen* und der *Deutschen IMAPS-Seminare 2006 zum Thema Muss jeder Sensor smart sein?* und *2007 zum Thema Flip Chip – die Alternative zum Drahtbonden?* sind noch erhältlich.

Richten Sie bitte Ihre Bestellungen an:

Dipl.-Oec. Hans-Ulrich Knipps, c/o Hesse & Knipps GmbH, Vattmannstraße 6, D-33100 Paderborn, Fax: 05251/1560-97, hans-ulrich.knipps@imaps.de

Bitte beachten Sie, dass der angegebene Preis gemäß § 4 Nr. 22 UstG umsatzsteuerfrei ist und die verfügbare Anzahl begrenzt ist.

Internet-Auftritt von IMAPS Deutschland

Sie finden die neu gestalteten Webseiten von *IMAPS Deutschland* im Internet unter

<http://www.imaps.de>

Hier erhalten Sie aktuelle Informationen über Veranstaltungen und Ansprechpartner von *IMAPS Deutschland e.V.* Darüber hinaus können Sie dort auch Ihre Mitgliedschaft beantragen. Über Kritik und Anregungen, aber auch inhaltlichen Input würde sich der Vorstand sehr freuen.

Die internationalen Seiten von *IMAPS* erreichen Sie unter

<http://www.imaps.org>

oder für Europa:

<http://www.imapseurope.org>

Impressum

IMAPS Deutschland e.V.

1. Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Jens Müller
jens.mueller@imaps.de

Schatzmeister
(bei Fragen zu Mitgliedschaft und Beitrag):
Dipl.-Oec. Hans-Ulrich Knipps
hans-ulrich.knipps@imaps.de

Ausführliche Kontaktinformationen zu den Vorstandsmitgliedern findet man unter www.imaps.de (*Vorstand*)

Flexible und starrflexible Leiterplatten

Von Wolfgang Reise, Klaus Ritz, et al., Erste Auflage 2006, ca. 125 Seiten mit 101 Abbildungen und 7 Tabellen. ISBN 3-87480-223-X. Preis € 64,- inkl. MwSt. und Porto in Deutschland.

Innerhalb der elektronischen Verbindungstechnik stellen flexible und starrflexible Leiterplatten ein Segment mit sehr hohem Wachstumspotential dar. In diesem Buch wird der gegenwärtige Stand der Produktion dieses Schaltungstyps beschrieben und die steigende Bedeutung dargestellt, die flexible und starrflexible Leiterplatten aufgrund ihrer Eigenschaften für die weitere Entwicklung der Verbindungstechnik in der Elektronik haben.

Das Buch behandelt insbesondere die Unterschiede zur Technologie und in der Applikation der starren Leiterplatte und stellt eine wichtige Informationsquelle für alle diejenigen in der Branche tätigen dar, die bisher „nur“ mit starren Leiterplatten befasst waren, sich aber nun mit diesem zukunftssträchtigen Gebiet der Leiterplatte beschäftigen wollen oder müssen. Es wendet sich vor allem auch an die Entwickler in den OEMs und möchte helfen, dass das Zukunftspotential der flexiblen und starrflexiblen Verbindungstechnik früher erkannt und stärker genutzt wird.

Eugen G. Leuze Verlag KG

Karlstraße 4 · D-88348 Bad Saulgau · Tel. 0 75 81/48 01-0 · Fax 0 75 81/48 01-10
buchbestellung@leuze-verlag.de · www.leuze-verlag.de