

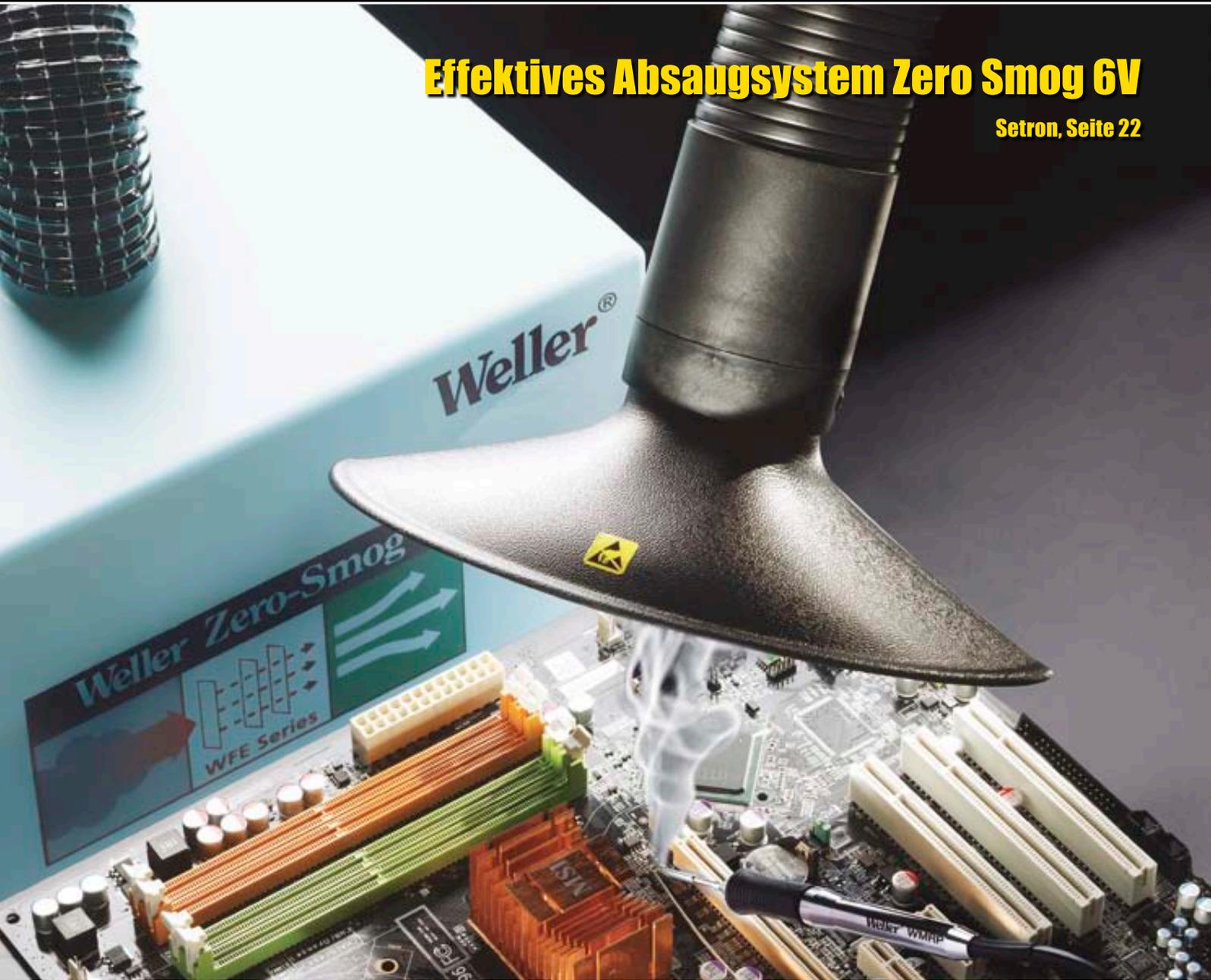
April/Mai/Juni 2/2013

electronicfab

Fachzeitschrift für Elektronik-Produktion

Effektives Absaugsystem Zero Smog 6V

Setron, Seite 22



In diesem Heft:

Sonderteil
Einkaufsführer Elektronik-
Produktion 2013 ab Seite 41

Feldmeter,
Charge Plate Monitor



Teststationen



Absperrsystem



Messgeräte



Zutrittskontrollsysteme



ESD Kehrbesen



ESD Kehrsammler



ESD-Magazine



Ionisiergeräte



Lötrauchabsorber



ESD-Zangen und
Seitenschneider



Safe-STAT
ESD Bodenpuzzle



ESD-Reihe



Eurobehälter,
leitfähig



ESD-Mülltonne



ESD-Abfallbehälter



Polystat Stapelbehälter



Schaumstoffe, leitfähig
oder antistatisch



ESD-Schlauch-
folien und
Folien-
beutel



Arbeitsplatz Reinigung



ESD NEUHEITEN 2013

Sicherheits- u. Arbeitsschuhe



Patentierter
BOA®- Schnellverschluss



Modell Roller+ S3 mit BOA-Verschluss



Arbeitsschuh
mit ESD Schutz

Modell Easy Roller mit BOA - Verschluss



SNEAKER STYLE
Modell Planar 1 S3



Modell Planar 2 S3



Modell Matrix S3



Modell Spider 5 S1/S1P



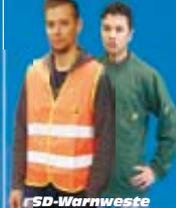
Modell Spider 2 S1/S1P

Weitere Informationen erhalten Sie
in unserem Katalog! Oder im Internet unter www.bjz.de



Erdungs-
armbänder, Erdungs-
kabel und -Boxen

ESD-Arbeitskleidung



ESD-Warnweste



ESD-
Schuhe

ESD-Arbeitsstuhl
mit luftigem Netzrücken



Safe-STAT RM-4000



Reiniger, Lacke, Be-
schichtungen



BJZ GmbH & Co. KG

2012/2013

BJZ

Qualitätsprodukte
für die Elektronikfertigung
Quality
for electronic production

Antistatische Produkte / ESD-Products

Halbleitern / Semiconductors

Reinigung / Cleaning

BJZ GmbH & Co. KG

Berwanger Str. 29 • D-75031 Eppingen/Richen

Telefon: +49 -7262-1064-0
Fax: +49 -7262-1063
E-mail: info@bjz.de
<http://www.bjz.de>

SMT Hybrid Packaging 2013 mit interessanten Schwerpunkten

Die SMT Hybrid Packaging 2013 bietet vom 16. – 18.04.2013 in Nürnberg einen umfassenden Überblick über Produkte und Dienstleistungen zur Systemintegration in der Mikroelektronik.



Unter dem Motto „Power auf einer Linie“ organisiert das Applikationszentrum am Fraunhofer IZM erneut eine Live-Fertigung. Technologisch liegt der Fokus dabei auf den zurzeit aktuellen Themen der Herstellung von Leistungselektronik und LED-Baugruppen. So kann der Besucher die gesamte Prozesskette der Herstellung elektronischer Baugruppen, beginnend bei der Wareneingangserfassung bis zum Test der Baugruppen, live verfolgen und sich bei den mehrmals täglich stattfindenden Linienführungen näher erläutern lassen. Zusätzlich stehen Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft in der Technologiesprechstunde für Fragen zu technischen Produkten, Dienstleistungen und Themen wie Fördermittelberatung zur Verfügung.

Gemeinschaftsstand „Molded Interconnect Devices“

Einblicke in die MID-Technologie bietet der Gemeinschaftsstand der Forschungsvereinigung 3D-MID e.V. Trends und Entwicklungen dieses Bereichs werden sowohl auf der Fertigungslinie „MID: Mechatronik-Integration in drei Dimensionen“ als auch auf einem eigenen Forum präsentiert.



EMS im Fokus

Die Fachmesse greift auch in diesem Jahr das Thema EMS in verschiedenen Bereichen auf. Zum einen können sich Besucher am speziellen EMS Service Point bei mehr als 15 Auftragsfertigern und EMS-Anbietern gezielt über deren Angebot informieren.

Zum anderen wird der ZVEI einen EMS-Beitrag präsentieren und seine neue Broschüre „Die Welt des Testens - Mit Sicherheit die gewünschte Qualität“ auf dem Messeforum am Donnerstag, 18.04.2013, vorstellen.

Kongress mit neuem Konzept

Für den Kongress wurde ein neues Format entwickelt, das die Kongressteilnahme und den Messebesuch an einem Tag bequem ermöglicht. Erstmals

findet der Kongress am Mittwoch- und Donnerstagvormittag statt und lässt jeweils genügend Zeit sich am Nachmittag über neueste Produkte und Trends auf der Fachmesse zu informieren. Am Mittwoch präsentieren internationale Experten „Aufbautechnologien und Packaging auf Wafer Ebene – Kleinere Systeme gibt es nicht“, am Donnerstag werden „Robuste Baugruppen und Hochtemperaturkontak-

tion vom Design über die Prozesstechnologie bis hin zur Qualitätssicherung. An den Erfolg vom letzten Jahr knüpft die Fortführung des englischsprachigen Workshops „Printed Electronics“ an. Ganztätig wird hier am Dienstag „Additive Manufacturing – 2D and 3D printing for electronics manufacturing“ näher beleuchtet.

Weitere Highlights

Gebündeltes Wissen im Bereich Optoelektronik erwartet die Besucher auf dem Gemeinschaftsstand „Optics meets Electronics“. Ein fachliches Rahmenprogramm wird außerdem auf zwei Foren geboten. Experten informieren in Produktpräsentationen, Vorträgen und Podiumsdiskussionen über die neuesten Trends und Produktentwicklungen.

Weitere Informationen rund um die SMT Hybrid Packaging



tiertechneken – Widerstandsfähig gegenüber ungekannten Belastungen“ präsentiert.

Zusätzlich stehen von Dienstag bis Donnerstag insgesamt 18 praxisorientierte Halbtags-tutorials auf dem Programm. Diskutiert werden einschlägige Fragestellungen – das Spektrum erstreckt sich über die gesamte Wertschöpfungskette der elektronischen Baugruppenferti-

2013 sind unter www.smt-exhibition.com abrufbar oder beim Veranstalter Mesago Messe Frankfurt unter smt@mesago.com erhältlich. Besucher können sich auf der Homepage für eine kostenlose Tageskarte registrieren.

► Mesago Messe Frankfurt GmbH
www.mesago.com

Zum Titelbild



Effektives Absaugsystem

Die Zero Smog 6V von setron garantiert eine konstante Absaugleistung und reduziert sowohl den Energieverbrauch als auch den Geräuschpegel.

22



SMD-Bauteile kommissionieren auf kleinstem Footprint

Das Manufacturing Logistics System von Mimot als linien-übergeordnetes System, das direkt an das ERP-System angebunden wird, ist skalier- und erweiterbar konzipiert. 9

Rubriken

Aktuelles.....	3/70
Inhalt/Impressum.....	4,5
Leiterplatten- und Bauteilfertigung.....	6
Leiterplattenbestückung.....	15
Löt- und Verbindungstechnik.....	17
Rework.....	24
Trocknen und Brennen.....	26
Qualitätssicherung.....	29
Sonderteil Einkaufsführer Elektronik-Produktion.....	41
Speicherprogrammierung/Software.....	62
Mechanische Komponenten.....	63
Dosiertechnik.....	65
Verpacken/Kennzeichnen/Identifizieren.....	66
Dienstleistung.....	74
Business Talk.....	76



Heißluft-Sterilisatoren VHS und VHSF

Vötsch Industrietechnik hat eine neue Gerätegeneration von Heißluft-Sterilisatoren in GMP-/FDA-gerechter Ausführung entwickelt. 27



Herausgeber und Verlag:
beam-Elektronik Verlags- und Vertriebs GmbH
Postfach 1167, 35001 Marburg
Tel.: 06421/9614-0,
Fax: 06421/9614-23
www.beam-verlag.de

Redaktion:
Ing. Frank Sichla
Dipl.-Ing. Reinhard Birchel
electronic-fab@beam-verlag.de

Anzeigenverwaltung:
beam-Elektronik GmbH
Myrjam Weide
m.weide@beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-16, Fax: -23

Erscheinungsweise:
4 Hefte jährlich

Satz und Reproduktionen:
beam-Verlag

Druck:
Brühlsche Universitätsdruckerei
Auslieferung:
VU Verlagsunion KG
Wiesbaden

Hinweis:
Der beam-Verlag übernimmt, trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion, keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit.

Handels- und Gebrauchsnamen, sowie Warenbezeichnungen und dergleichen werden in der Zeitschrift ohne Kennzeichnungen verwendet. Dies berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten sind und von jedermann ohne Kennzeichnung verwendet werden dürfen.

Inline-3D-Inspektion von Steckverbindern

Mit dem Inline-3D-Inspektionssystem SAC Pulsar können Fehler schon während der Produktion erkannt werden. 30

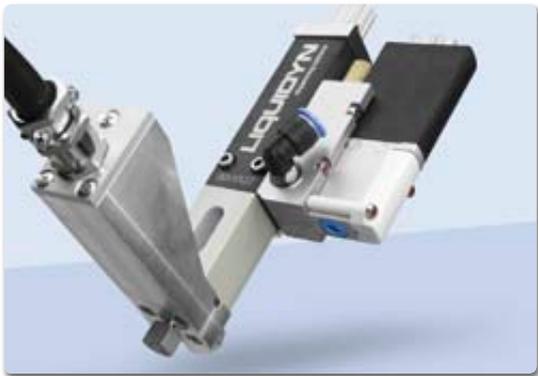


Einkaufsführer Elektronik-Produktion 2013



Doppelseitig bestückte Baugruppen inline prüfen

Das neue Inline-AOI-System LaserVision Twin von Schneider & Koch ermöglicht es, Baugruppen im laufenden Produktionsprozess gleichzeitig von oben und unten zu prüfen. **33**



Berührunglose Mikrodosierung

Das neu entwickelte Hochleistungsventil P-Dot HM von Liquidyn appliziert heiß zu verarbeitende Schmelzklebstoffe und Vergussmassen in unterschiedlichsten Dosiervolumina schnell und präzise. **65**



Traceability durch integrierten RFID-Chip

Eine zuverlässige, dauerhafte und fälschungssichere Kennzeichnung bietet Beta Layout mit seinem zum Patent angemeldeten Magic-PCB-Verfahren. Hier werden RFID-Chips in Leiterplatten eingebettet. **69**

Produkt-Index 41

Auf diesen Seiten finden Sie - alphabetisch geordnet - 147 Produkte aus dem Bereich der Elektronik-Produktion.

Produkte und Lieferanten 42

Zu den Stichworten im Produkt-Index finden Sie hier alle Lieferanten oder Hersteller. Die jeweilige Zahl neben dem Firmennamen verweist auf die Seite mit der vollständigen Adresse im Firmenverzeichnis.

Wer vertritt wen? 50

Zu 156 ausländischen Herstellern sind hier die jeweiligen deutschen Vertriebspartner aufgeführt, bei denen Sie sofort Informationen über gewünschte Produkte bekommen können.

Firmenverzeichnis 52

Anschriften, Telefon- und Telefax-Nummern, sowie E-Mail- und Internetadressen von 254 Firmen - Herstellern, Distributoren und Dienstleistern - sind in diesem Teil aufgeführt.

Silikondichtungen mit Energiespareffekt



Die neuen Silikonschaumdichtungen Fermasil 91 und 93 genügen höchsten Dichtigkeitsanforderungen und sind bei Raumtemperatur bereits nach 10 bis 12 Minuten klebfrei.

Die Anforderungen aus der Industrie für das Abdichten von Bauteilen mit Schaumdichtungen haben sich sukzessive verschärft, vor allem bei Bauteilen, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Insbesondere in Temperaturbereichen über 100 °C gewinnen Silikondichtungen unter Beibehaltung der mechanischen Eigenschaften in der Kunststoff und Metall verarbeitenden Industrie immer mehr an Bedeutung.

Sonderhoff hat daher zwei neue Typen von additionsvernetzenden Silikonschaumdichtungen, Fermasil 91 und 93, serienreif entwickelt, die höchsten Dichtigkeitsanforderungen der Industrie genügen. Das Neue daran: Die Silikonschaumdichtungen härten in relativ kurzer Zeit unter Raumtemperatur aus, sind dann bereits nach 10 bis 12 min klebfrei.

Temperöfen überflüssig

Der große Vorteil für die Anwender: Raumtemperatur vernetzende (RTV) Silikonschaumdichtungen von Sonderhoff Chemicals benötigen keinen Temperofen für die Aushärtung des Dichtungsmaterials.

Herkömmliche Zweikomponenten-Silikonsysteme, die nicht bei Raumtemperatur ausreagieren, müssen jedoch in einem

Temperierungsprozess nachbehandelt werden, damit sie in einer akzeptablen Zeit ausgehärtet sind und einen guten Druckverformungsrest (DVR) aufweisen. Diese Silikondichtungen werden in der Regel in einem ersten Schritt für einige Minuten bei ca. 70 °C und danach in der gleichen Zeit noch einmal bei ca. 130 °C getempert. Neben den Energiekosten ist die Ausreaktion einer Silikondichtung im Temperofen aber zusätzliche Wartezeit, welche nicht nur einen auf Effizienz ausgerichteten Gesamtprozess stört, sondern außerdem weiteres Geld kostet.

Sonderhoff hat mit seinen RTV Silikonschaumdichtungen eine Energie sparende Lösung gefunden. Selbst wenn der Kunde bereits einen Ofen hat, sind die neuen Silikondichtungen für ihn interessant, denn sie helfen, Energiekosten und zusätzliche Fertigungsschritte einzusparen.

Das Silikonschaumsystem Fermasil 91 mit einer niedrigen Viskosität von bis zu 25.000 mPa s ist für Nutanwendungen entwickelt worden und das thixotrope System Fermasil 93 mit einer Viskosität von 80 bis zu 130.000 mPa s für Anwendungen bei ebenen oder geneigten Flächen. Der Applikationsprozess erfolgt mit maßgeschneiderten



Das thixotrope System Fermasil 93 eignet sich gut für Bauteile mit ebenen oder geneigten Flächen.

Zweikomponenten-Niederdruck-Misch- und Dosieranlagen von Sonderhoff Engineering.

Eigenschaften bleiben stabil

Die Silikonschaumdichtungen von Sonderhoff können bei -50 bis +180 °C, kurzzeitig sogar bis +350 °C eingesetzt werden. Die mechanischen und chemischen Eigenschaften dieser Dichtungen bleiben auch unter diesen extremen Bedingungen erhalten. Da geschäumte Silikondichtungen über eine geschlossene Zellstruktur verfügen nehmen sie selbst im unverpressten Zustand nur geringe Mengen Wasser auf. Sie sind hydrolysestabil und damit uneingeschränkt tropen- und feuchtraumtauglich, wie auch UV-stabil für Anwendungen mit direktem Sonneneinfall.

Bei Teilen, die auch im eingebauten Zustand unterschiedlich häufig geöffnet und wieder verschlossen werden müssen, ist der Druckverformungsrest, das Maß für die Rückstellfähigkeit der Schaumdichtung nach Kompression, ein entscheidendes Kriterium. Die Dichtigkeit des Bauteils, die durch Kompression der Dichtung erreicht wird, darf durch ein wiederholtes Öffnen und Schließen nicht leiden. Die mechanischen Werte, wie beispielsweise das gute Rückstellverhalten, der Silikonschaumsysteme von Sonderhoff blei-

ben auch nach Jahren im Dauereinsatz erhalten. Der DVR ist bei den neuen Silikondichtungen sehr gering. Fermasil 93 hat einen DVR von <15%, und bei Fermasil 91 liegt er sogar bei <10%. Beide DVR-Werte sind unter den Bedingungen einer Prüfdauer von 22 h, 30% Kompression und 130 °C getestet worden. Auch bei wiederholter Kompression und bei bis zu 180 °C bleibt die für die Dichtwirkung nötige Kompressibilität der Silikonschaumdichtungen von Sonderhoff erhalten, und die Kundenbauteile sind auch noch nach Jahren dicht.

Der Druckverformungsrest ist auch ohne Temporn so gut, dass das Bauteil, ausgestattet mit den neuen Silikondichtungen, eine ATEX Systemprüfung (Bauteilprüfung zusammen mit der Dichtung) besteht. In der EU regelt und kontrolliert die ATEX-Norm 94/9/EG („Atmosphère Explosible“) den einwandfreien Gebrauch und Einsatz von Geräten in potentiell explosiver Umgebung, welche in Untertagebetrieben oder sonstigen explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden. Bei einer Geräteverwendung in derart sensiblen Umgebungen gelten die entsprechend hohen Anforderungen auch für die verwendeten Dichtungen. Die strengen Prüfbedingungen umfassen Temperaturtests im Bereich von -50 bis +90 °C mit anschließenden Dichtigkeitsprüfungen gegenüber Fremdkörpern und Wasser nach allerhöchsten Kriterien, welche mit der sehr hohen IP66-Schutzklasse („Ingress Protection“) vergleichbar sind.

Die unter Raumtemperatur ausreagierenden Silikonschaumdichtungen Fermasil 91 und 93 sind dafür ein gutes Beispiel. Denn auch bei den Industriekunden von Sonderhoff sind steigende Energiekosten ein drängendes Thema.

Florian Kampf

► Sonderhoff Holding GmbH
info@sonderhoff.com
www.sonderhoff.com

Reinigungsprodukte für saubere Oberflächen und einfache Nacharbeit



SMD-Schablonen müssen saubere Oberflächen und gratfreie Kanten aufweisen (Bilder: photocad GmbH & Co KG).

Um Fehldrucke auf Leiterplatten zu vermeiden, stehen bei SMD-Schablonen saubere, glatte Oberflächen und präzise, gratfreie Kanten an oberster Stelle. Deshalb wenden die Schablonenhersteller viel Geld für Verfahren wie das Elektropolieren und die Nanoveredelung auf. So hat die photocad GmbH & Co. KG jüngst 230.000 Euro in die Oberflächenoptimierung investiert. Ergänzend wurden die Reinigungsprodukte der Firma Kiwo ins Programm aufgenommen. Diese entfernen Lotpasten, Klebstoffe sowie

Sieb- und Lötrahmen besonders gründlich. Auf der SMT stellt photocad neben seinen neuesten SMD-Schablonen auch die Kiwo-Produkte vor und hält kostenlose Muster bereit. Mit der Nanoveredelung und dem kürzlich eingeführten Elektropolieren hat photocad seine SMD-Schablonen entscheidend optimiert. Die Oberflächenbeschichtung verkürzt zum einen die Reinigungsintervalle und macht die Schablonen zum anderen widerstandsfähig gegenüber Lösemitteln und alkalischen Reinigern.

Um sowohl Schablonen als auch fehlgedruckte Leiterplatten von Lotpasten, Klebstoffen sowie Sieb- und Lötrahmen zu entfernen, bietet das Unternehmen ab sofort die Reinigungsprodukte aus der Reihe Kiwoclean an.

Das Sortiment besteht aus Mitteln zur manuellen sowie zur automatischen Säuberung. Es umfasst halbwässrige Zweiphasenreiniger ebenso wie fusselfreie, lösemittelgetränkte Tücher. Letztere werden auf der Messe kostenlos verteilt.

Wir stellen aus: SMT, Halle 6, Stand 205

► *photocad GmbH & Co. KG*
mail@photocad.de
www.photocad.de



Um Leiterplatten und Schablonen von Fehldrucken zu reinigen, bietet photocad ab sofort die Produkte der Firma Kiwo an.

Rework Reparatur Lötstationen



BGA-Reworksysteme

Halbautomatische Stationen mit hochauflösendem Farbkamerasystem

SMD-Reparatur-Systeme

Programmierbares Reworksystem mit Lötpencil, Mini Tweezer, Entlötcolben

Löt- und Entlötstationen

Voll programmierbare 1- oder 2-Kanal-Lötstationen mit digitalem Prozessor

Vorheiz-Systeme

Flexible Vorheizgeräte 400-1600 Watt Leistung; max. PCB 305x406 mm

Rauchabsaugungen

Absaugung giftiger Lotrauchdämpfe am Arbeitsplatz

smt hybrid packaging

Nürnberg, 16. - 18.04.2013

Wir stellen aus: Halle 7 / Stand 526



factronix[®]
Systeme für die Elektronikfertigung

Tel. +49 (0)8141/5 34 88-90

office@factronix.com

www.factronix.com

Photonisches Sintern im Produktionsprozess



Polytec führte das neue Sinteron-5000-System ein und ermöglicht damit erstmals den Einsatz der photonischen Sintertechnik in Produktionssystemen.

Das photonische Sintern wurde bisher überwiegend in Forschung und Entwicklung eingesetzt, um das Verfahren zu erproben und serientaugliche Anwendungen für den kommerziellen Einsatz zu entwickeln. Mit dem neuen System kann nun im Produktionsprozess von Fließband- und Rolle-zu-Rolle-Anwendungen gesintert werden.

Wie bereits bei früheren Sinteron-Systemen kommt dabei die patentierte Technologie des Polytec-Partnerunternehmens Xenon Corporation aus den USA zum Einsatz. Energiereiche

UV-Pulse aus Xenon-Blitzlampen sintern Silber-Nanopartikel-Tinten, die auf flexible Substrate – wie Kunststoffe, Filme, Stoffe und Papier – gedruckt werden, ohne diese zu beschädigen oder zu überhitzen. Mit dem Sinteron 5000 lassen sich diese Substrate in der Produktionslinie bei bis zu 30 Metern pro Minute bearbeiten.

Das System enthält bis zu zehn einzeln gesteuerte Lampen und ein Touch-Panel, das dem Anwender eine präzise Steuerung von Rollengeschwindigkeit, Lampen, Ausleuchtzonen und deren Überschneidungen sowie Anstellwinkeln der Blitzlampen ermöglicht. Ein integriertes 16-Zoll-Förderband kann für Rolle-zu-Rolle-Anwendungen einfach entfernt werden.

UV-Aushärtungssystem für großflächige Anwendungen



Es ist sowohl in einer OEM- als auch in einer Stand-alone-Version verfügbar. Langlebigkeit und Verlässlichkeit waren die maßgeblichen Voraussetzungen bei der Entwicklung. Daher sind minimale Ausfall-

zeiten, Dauerbetrieb und die einfache Integration in Produktionsstraßen selbstverständlich. Die Schnittstelle wird über einen optisch isolierten, programmierbaren Niederspannungs-Controller gewährleistet.

Die Anwendungen liegen vorwiegend im Halbleiterbereich und in der Displayfertigung. Das Luxon 300 eignet sich auch für die Sterilisierung bei der Produktion von medizinischen Geräten und für Verpackungen von Pharmaprodukten sowie für den Einsatz beim photonischen Sintern. Wegen des Verfahrens der zerstörungsfreien Härtung eignet sich das System bestens für Kunststoffe und aufgrund des niedrigen Hitzeintrags auch für die Herstellung von Klebstoffen, Tinten und Beschichtungen.

Zwei 12-Zoll-U-Lampen bilden den Kern des Systems und sind in der Lage, Flächen von 300 x 300 mm bzw. von 300 mm Durchmesser in unerreichter Homogenität zu härten.

Das System wurde entwickelt, um anspruchsvolle Anforderungen in Produktionsprozessen zu erfüllen, die geringen Hitzeintrag und hohen Durchsatz voraussetzen – Bedingungen, die von Quecksilberdampflampen nicht erfüllt werden können. Weiter zeichnet sich das neue System durch einen niedrigen Stromverbrauch, hohe Impulsspitzen in Verbindung mit großer Wirtiefe sowie einer unmittelbar wirksamen Start/Stop-Funktion aus.

Das System wurde entwickelt, um anspruchsvolle Anforderungen in Produktionsprozessen zu erfüllen, die geringen Hitzeintrag und hohen Durchsatz voraussetzen – Bedingungen, die von Quecksilberdampflampen nicht erfüllt werden können.

Weiter zeichnet sich das neue System durch einen niedrigen Stromverbrauch, hohe Impulsspitzen in Verbindung mit großer Wirtiefe sowie einer unmittelbar wirksamen Start/Stop-Funktion aus.

► Polytec
www.polytec.de/xenon-uv

Spitzentechnologie im Nutzentrennen

Der halbautomatische Nutzentrenner LOW 4233, Spitzenmodell von Systemtechnik Hölzer für mittlere bis hohe Losgrößen, kombiniert staub- und stressarme Säge- und Frästechniken mit höchster Produktflexibilität, Präzision und Durchsatz. Hochdynamische Linearmotorachsen, Werkzeuge und Greifer erfüllen höchste Qualitätsansprüche und attestieren dem Nutzentrenner eine hohe Langlebigkeit und Zuverlässigkeit.

Die Nutzenzuführung erfolgt mit einem praktischen Parallel-Shuttle. Zu der Serienausstattung mit vollautomatischer Fräserlängenanarbeitung, bildgestütztem



Teach-in-Kamerasystem sowie zwei einfach belegten Leiterplatten-Vorrichtungen kann die Leistungsfähigkeit des Nutzentrenners durch viele Ausstattungsdetails und kundenspezifische Anpassungen erweitert werden.

Eine präzise Laserachsenvermessung vor Inbetriebnahme gehört bei allen Inline- und Stand-alone-Nutzentrennsystemen von Hölzer zum individuellen Kundenservice.

Wir stellen aus:
SMT, Halle 7, Stand 533

► Systemtechnik Hölzer GmbH
info@hoelzer.de
www.hoelzer.de

SMD-Bauteile kommissionieren auf kleinstem Footprint



Bild 1: ML Terminal (für bis zu max. 7.800 Rollen ausbaubar) mit integriertem Rüstplatz, Feederbank und Pick2Light Regal

In der SMD-Fertigung ist schnelles und sicheres Umrüsten von SMD-Bauteilen das A und O um eine wirtschaftliche Produktion zu gewährleisten. Mit dem MLS (Manufacturing Logistics System) hat Mimot ein neues System entwickelt, das den zeitlichen Aufwand für die Bereitstellung und Kommissionierung aller benötigten Bauteile, Materialien und Werkzeuge für die gesamte SMT-Linie minimiert.

Das MLS als linienübergeordnetes System das direkt an das ERP-System angebunden wird, ist skalier- und erweiterbar konzipiert. Es stellt z.B. wichtige Produktionskennzahlen wie OEE, Qualitätskennzahlen wie SPC, cmk, Auftragsstatus, Auftragszeiten, Prozessdaten und Maschinenstatus per Knopfdruck bereit, um nur einige Funktionen zu nennen. Es schafft sowohl Transparenz im Materialfluss vom Wareneingang bis zum Warenausgang, als auch Transparenz im eigentlichen Produktionsprozess. Diese ist die Basis zur kontinuierlichen Prozessverbesserung und Steigerung der Effizienz des gesamten Produktionsprozesses.

Zum MLS wurden verschiedene Hardwarekomponenten entwickelt: Das ML Terminal (Manufacturing Logistics Terminal), Pick2Light-Regale und intelligente, vernetzte Rüstwagen (Bild 1).

Das ML Terminal ist durch den modularen Aufbau schnell und jederzeit erweiterbar. Es nimmt Bauteilrollen mit den Abmessungen von 7“ bis 15“ und 8 bis 56 mm auf.

Die Bauteilkassetten sind hierfür entsprechend frei konfigurierbar.

Separate Ein-/Ausgabestationen erhöhen die Zugriffsgeschwindigkeit auf die benötigten Bauteile. Ein direkt integrierbarer, ergonomischer Rüstplatz reduziert die Wege der Bauteilrollen von den Ein-/Ausgabestationen zum Feeder. Ein optionales Mehrfach-Warenein-/Ausgabe-Modul ermöglicht z.B. das Einlagern neuer Bauteilrollen ohne den laufenden Kommissionierprozess zu unterbrechen.

Die Software des ML Terminals unterstützt und leitet den Bediener beim Kommissionieren und Rüsten ganzer Aufträge oder einzelner Bauteilrollen. Das Lagerverwaltungssystem beinhaltet u.a. Funktionen wie Inventur, FIFO, Bestandslisten, Benutzerverwaltung, Visualisierung der Belegung, Umlagern, Statistiken oder ABC Analysen der verwendeten Bauteile.

Zum Lagern der übrigen Bauteile und Materialien werden Pick2Light-Regale verwendet. Diese können direkt in das ML Terminal integriert oder separat aufgestellt werden. Die farblich leuchtenden LEDs des Pick2Light-Regals unterstützen den Bediener und helfen Fehler beim Kommissionieren zu vermeiden. Es ist möglich die Pick2Light-Module an bereits vorhandene Regale anzubringen, diese in die Lagerverwaltungssoftware einzubinden und mit zu verwalten. Diese Möglichkeit stellt auch ein günstiges Einstiegssystem für Kunden ohne ML Terminal dar. Durch die realisierte Softwarearchitektur ist auch die Einbindung bereits vorhandener Lagerysteme z.B. Paternostersysteme als Hauptlager möglich. Das ML Terminal ist unabhängig vom Hersteller der verwendeten Bestückungssysteme dann als produktionsnahes Materiallager einsetzbar. Mimot kann mit diesem umfangreichen Lösungsportfolio den Markt umfassend bedienen und bietet auch komplette SMT Produktionslinien an.

► **MIMOT GmbH**
www.mimot.de



Bild 2: Pick2Light Regal – „Kommissionieren nach Licht“ unterstützt den Mitarbeiter schnell und sicher beim Ein- und Auslagern.

Leistungsfähigkeit von Lösemitteln voll nutzen



Die Reinigungssysteme zeichnen sich durch eine umfangreiche Serienausstattung, beispielsweise Wärmerückgewinnung, Bypassfiltration und Injektionsflutwaschen (IFW), hohe Vakuumleistung, Einrichtungen zur Reduzierung von Energieverbrauch und Emissionen, aus.

Reinigungsprozesse durchgeführt werden, hängt entscheidend von der Anlagentechnik ab. Mit Reinigungssystemen, die sich durch eine umfangreiche Serienausstattung, beispielsweise Wärmerückgewinnung, Bypassfiltration und Injektionsflutwaschen (IFW), hohe Leistung, Einrichtungen zur Reduzierung von Energieverbrauch und Emissionen auszeichnen, bietet Durr Ecoclean in diesen Bereich effiziente Lösungen.

Die Anlagen können mit nicht halogenierten Kohlenwasserstoffen sowie modifizierten Alkoholen betrieben werden. Sie arbeiten unter Vollvakuum und verfügen über eine ausgereifte, redundant ausgelegte Sicherheitstechnik und integrierte Bodenwannen.

In punkto Dimensionierung, Verfahrenstechnik, Medienaufbereitung und Trocknung lassen sich die Lösemittelsysteme des

Bei zahlreichen Anwendungen in der industriellen Bauteilreinigung bieten Lösemittel prozesstechnische Vorteile. Um diese optimal zu nutzen, entwickelt Durr Ecoclean sein Anlagenprogramm kontinuierlich weiter. Dies ermöglicht einerseits eine exakte Anpassung des Reinigungssystems an die Reinigungsaufgabe – auch mit integrierter Konservierung. Andererseits lassen sich dadurch Wirtschaftlichkeit, Prozesssicherheit und Nachhaltigkeit in der Lösemittelreinigung erhöhen.

Die Klassiker sind organisch

Organische Lösemittel kommen in der industriellen Bauteil- und Oberflächenreinigung klassischerweise zum Einsatz, wenn Werkstücke stark mit Öl verschmutzt oder schwierig zu trocknen sind, beim Zerspanen und Umformen mit Ölen gearbeitet wird oder nachfolgende Prozesse, wie Härten, fettfreie Oberflächen erfordern.

Wie wirtschaftlich, prozesssicher und umweltgerecht diese



Um hohe Sauberkeitsanforderungen zu erfüllen oder die Konservierung in den Reinigungsprozess zu integrieren, lassen sich die Lösemittelanlagen mit mehreren Tanks und Flutbehältern für eine mehrstufige Reinigung ausstatten.

Herstellers aus Filderstadt an spezifische Anforderungen hinsichtlich Sauberkeit, Durchsatz, Teilegeometrie und einer eventuell erforderlichen Konservierung anpassen.

Kurze Taktzeiten

Um den Reinigungsprozess auch bei hohen Sauberkeitsanforderungen so effizient wie möglich zu gestalten, verfügen die Ecoclean-Anlagen nicht nur über eine hohe Vakuumleistung, sondern auch über starke Pumpen und große Leitungsquerschnitte. Diese konstruktiven Details ermöglichen ein schnelles Füllen und Entleeren der Arbeitskammer und Tanks sowie eine optimale Lösemittel-einbringung in den Warenkorb.

Daraus resultieren in Verbindung mit der leistungsstarken Vakuumtechnik, die mit einem Enddruck von kleiner 1 mbar selbst bei geometrisch sehr komplexen Teilen eine schnelle und vollständige Trocknung gewährleistet, ausgesprochen kurze Taktzeiten und damit ein erhöhter Durchsatz.

Validierte Prozesse, beispielsweise in der Medizintechnik, oder die für nachfolgende Behandlungen, wie Härten, CVD- und PVD-Beschichtung, Löt-, Schweißen und Verkleben, unverzichtbaren fettfreien Oberflächen erfordern häufig Feinstreinigungsprozesse. Dafür lassen sich die Lösemittelanlagen mit mehreren Tanks und Flutbehältern für eine mehrstufige Reinigung ausstatten.

Eine elektropolierte Arbeitskammer und optimierte Strömungsbedingungen sorgen dafür, dass kein Schmutz in der Anlage zurückbleibt, der zu einer Rekontamination gereinigter Teile führen könnte.

Einen wichtigen Beitrag zur hohen Reinigungsqualität leistet hier auch die serienmäßige Bypassfiltration, die das Reinigungsmedium bis zu 100 mal pro Stunde umwälzt. Dies bedeutet, dass das Lösemittel bei einem zweiminütigen Reinigungsprozess mehr als dreimal gefiltert wird.

Schmutz hat keine Chance

Zur kontinuierlichen Aufbereitung des Lösemittels verfügen die Anlagen von Dürr Ecoclean serienmäßig über eine integrierte, vollautomatische Destillationseinrichtung sowie über eine Vollstrom- und Bypassfiltration.

Die Seriestille gewährleistet selbst bei einem Öleintrag von bis zu fünf Litern pro Stunde eine konstant gute Entfettungsleistung. Für einen höheren Öleintrag oder bei Aufgaben in der Feinstreinigung steht optional ein kontinuierlicher Ölaustrag zur Integration in die Anlage zur Verfügung.

Das kompakte Destillationsmodul reduziert den im ausgehenden Öl enthaltenen Lösemittelanteil auf weniger als ein Prozent. Dies ermöglicht, dass teure Spezialöle zurückgewonnen und beispielsweise in Kombination mit Frischöl wieder in den Prozess zurückgeführt werden können.

Durch die Vollstromfiltration wird das Lösemittel sowohl beim Füllen als auch Entleeren der Arbeitskammer gereinigt.

Alle Filtergehäuse sind grundsätzlich für den Einsatz von Beutel- und Kerzenfiltern ausgelegt und ermöglichen einen einfachen Filterwechsel. Für eine Feinstfiltration können Kerzenfilter bis zu 1 µm eingesetzt werden.

Konsequent auf Energiesparen getrimmt

Vorteile bieten die Lösemittelanlagen auch unter energetischen Aspekten. So erfolgt die Beheizung des Flutbehälters 1 vollständig durch die Rückgewinnung der Abwärme aus der Destillationseinrichtung.

Bis zu 20% elektrische Energie lässt sich durch die intelligente, an den kundenspezifischen Produktionszyklus angepasste Anlagesteuerung einsparen.

Darüber hinaus ermöglicht die bedarfsgerechte Anpassung der Destillations-Heizleistung Einsparungen von bis zu 40% der



Eine hohe Vakuumleistung, starke Pumpen und große Leitungsquerschnitte ermöglichen ein schnelles Füllen und Entleeren der Arbeitskammer und Tanks sowie eine optimale Lösemittelinbringung in den Warenkorb.

für diesen Prozessschritt erforderlichen Energie.

Die standardmäßige Wasserkühlung trägt ebenfalls zu Energieeinsparungen bei, da kein Strom für den Betrieb von Kälteaggregaten erforderlich ist.

Weniger Emissionen

Wesentliches Augenmerk bei der Konzeption der Anlagen legt Dürr Ecoclean auf die Reduzierung des Lösemittelverbrauchs und damit der Emissionen.

So unterschreiten alle Ecoclean-Lösemittelanlagen den Schwellenwert der VOC-Richtlinie von einer Tonne Lösemittel pro Jahr.

Einen Beitrag dazu leistet neben der effektiven Medien-

aufbereitung der Einsatz von Tiefkühlkondensatoren. Sie kühlen die Abluft auf Temperaturen zwischen 0 und 5 °C ab.

Daraus resultiert die im Vergleich zu herkömmlichen Kühlsystemen, die eine Ablufttemperatur von 25 °C erreichen, geringe Lösemittelkonzentration in der Abluft. Außerdem macht die eingesetzte Ablufttechnik das häufig übliche „Spülen“ der Arbeitskammer nach dem Reinigungsprozess mit Frischluft überflüssig. Dadurch reduziert sich die Abluftmenge.

► **Dürr Ecoclean GmbH**
Cleaning and Filtration Software
info.filderstadt@ecoclean.durr.com
www.durr-ecoclean.com

Nutzentrennen (Nutzentrenner und CNC Fräse)



Gesamtansicht der Nutzentrennfräse während des Betriebes

Was versteht man unter Nutzentrennen?

Dies lässt sich anschaulich am Beispiel von Visitenkarten erklären. Diese druckt man nicht einzeln, sondern auf ganzen Bögen, die dann in die einzelnen Karten zerteilt werden. Damit der Bruch sauber verläuft, werden Sollbruchstellen mit eingearbeitet. Das selbe Prozedere wendet man auch bei kleinen elektronischen Schaltungen an. Diese werden in Mehrfachnutzen erstellt und dann vereinzelt. Entsprechend den jeweiligen Anforderungen unterscheidet man geritzte Nutzen und Nutzen mit Reststegeanbindung.

Geritzte Nutzen

Zum leichteren Vereinzeln sind zwischen den Einzelplatten V-förmige Vertiefungen als Sollbruchstelle eingearbeitet, wie dies auch bei Schokolade der Fall ist. Beim manuellen Zerschneiden der Platinen wirkt sich eine Biegespannung direkt auf die Oberfläche der unelastisch aufgelöteten Bauteile aus.

Um dies zu verhindern wurde nach einem schonenden Trennverfahren gesucht. Die praktikabelste Lösung besteht aus zwei gegenüberliegenden keilförmigen Messern, die in die Ritzgräben eindrücken und so die Nutzen zerteilen.

Nutzentrenner für geritzte Nutzen

Bei den Nutzentrennmaschinen trennt ein stufenlos schwingender Sektionalschnitt die geritzten Leiterplattennutzen schonend und sauber. Selbst SMD-Bauteile, die direkt am Rand der Einzelplatine platziert sind, werden durch das spannungsfreie Trennen nicht beschädigt. Im Vergleich zu anderen Systemen bieten die neuen Nutzentrennmaschinen der NSL-Serie folgende Vorteile:

- Öffnungsweite erfolgt stufenlos und ist mittels Drehknopf leicht einstellbar
- integrierte Absaugung ist vorbereitet
- Das Trennen erfolgt erschütterungsfrei

- wartungsfreundliche Bauform
- pneumatischer Antrieb (Festo)
- große Kraftreserven, Betrieb bereits ab 2 bar möglich
- pneumatische Steuerung befindet sich im separaten Gehäuse und ist wartungsfreundlich
- Bedienung und Wartung sind ohne besondere Vorkenntnisse möglich

Diese Maschinen sind mit Standardtrennlängen von 150, 300, 375 und 450 mm erhältlich und deshalb vielseitig einsetzbar. Beispielsweise verwenden viele Automobilzulieferer weltweit aus Sicherheitsgründen Nutzentrenner der NTM-Serie mit zwei Linearmessern.

Nutzen mit Reststegeanbindung

Bei dieser Art Nutzen werden die Einzelplatten fast vollständig ausgefräst. Sie sind lediglich nur durch kleine Stege mit dem Restnutzen verbunden. Beim Trennen sind nur noch diese kleinen Reststege zu entfernen.

In der Elektronikindustrie ist es mittlerweile ein allgemein gängiges Verfahren elektronische Baugruppen in Nutzen zu fertigen. Allerdings werden zunehmend glatte gratfreie Kanten verlangt. Um dieser Forderung Rechnung zu tragen, ist das Nutzentrennfräsen die optimale Lösung. Leider entsteht bei diesem Verfahren Frässtaub, was einen großen Nachteil darstellt. Auch können die um den Fräser ringförmig angeordneten Bürsten sogar Bauteile beschädigen. Um diese Probleme zu beseitigen, entwickelte BJZ eine Nutzentrennfräse für das weitgehend staubfreie und kostengünstige Trennen von Reststegen mit beliebigen Konturen, basierend auf einem speziellen vom Unternehmen entwickelten Verfah-



Ein Schlitten kann be- bzw. entladen werden, während am anderen Schlitten weitergefräst wird

ren. Hierbei transportiert ein linksgewendelter, rechtsschneidender Fräser den Staub nach unten, während er gleichzeitig durch die Linkswendlung den Nutzen schonend auf den Fräsadapter presst. Die Staubabsaugung erfolgt unterhalb des Nutzens, wodurch sich eine zusätzliche Fixierung des Nutzens ergibt. Teure arbeitsintensive Niederhalter sind nicht mehr notwendig. Selbst hohe oder enge Bestückungen sind aufgrund der besonderen Konstruktion kein Problem. Die große Wiederholgenauigkeit der Fräsvorgänge in Verbindung mit dem Einsatz einer Hochfrequenzspindel mit großer Rundlaufgenauigkeit garantiert ein gleich bleibend gutes Trennergebnis.

Ausgerüstet mit zwei Tischen, sorgt diese Maschine für einen besonders hohen Durchsatz, da ein Tisch manuell be- bzw. entladen werden kann, während am anderen Tisch weitergefräst wird. Um alle getrennten Einzelplatinen auf einmal entnehmen zu können, sind für die meisten Anwendungen spezielle Entnahmeverrichtungen möglich, mit denen Zeit gespart werden kann. Die Programmierung der Fräsrouten erfolgt mit Hilfe einer CCD-Kamera im teach-in-Ver-

fahren, ist aber auch offline mit einem CAD-Programm möglich. Dank eines visuellen Positionierungssystems erkennt das Programm Abweichungen und korrigiert diese selbständig. Passwortgeschützte, unterschiedliche Programm-Arbeitsebenen für Anwender und Administratoren garantieren, dass alle Einstellungen erhalten bleiben. Das erlaubt eine einfache Handhabung im Einsatz.

Die Fräse ist mit einem Fräs-werkzeug für schnelles Trennen der Leiterplatten von oben mit bis zu 80 mm/s ausgestattet. Die X- und Y-Antriebe für das Fräs-handling während des Trennvorgangs sind mit modernen, schnellen und präzisen Linearmotor-Achsen ausgestattet. Zudem kann die Programmierung über dxf-files oder z.B. mit Gerber-Daten erfolgen. Beide Varianten sind jeweils Off-Line oder On-Line möglich. Um Fräsadapter schnell und kostengünstig zu erstellen, können mit der Maschine spezielle Magnetstützen beliebig positioniert werden. Die so erstellten Fräsadapter können gespeichert und jederzeit wieder abgerufen werden. Damit spart man vor allem bei Kleinserien Geld, weil man keine

teuren Werkstückträger herstellen lassen muss.

Via Barcode, Netzwerk oder USB-Stick werden alle relevanten Fräsdaten direkt geladen, bzw. aufgerufen. Darin sind neben dem Programm für den Trennvorgang auch die relevanten Informationen für das Platzieren der Halterungen enthalten. Wenige Tastendrucke am Bedienpult der Steuerung genügen und die Maschine setzt sekundenschnell die Werkstückhalterungen passend auf

den Magnettisch. Der Mitarbeiter muss dann nur noch die zu bearbeitende Leiterplatte auf dem Werkstückhalter ablegen.

Entsprechend der jeweiligen Anforderungen gibt es die Fräsen in verschiedenen Größen und Ausführungen, zum Beispiel in unterschiedlichen Tischgrößen und Abmessungen sowie als Inline-Version mit automatischer Bestückung und Entnahme.

► BIZ GmbH & Co. KG
www.biz.de



Neue Wärmeleitpaste WLPK



Bei der Auslegung funktioneller Entwärmungskonzepte ist es äußerst wichtig, Engpässe entlang des thermischen Pfads so

früh wie möglich zu analysieren und zu optimieren. Besondere Aufmerksamkeit gebührt hierbei der richtigen Kontaktierung des Bauteils auf der Wärmesenke durch geeignete Wärmeleitmaterialien. Mit der neuartigen Wärmeleitpaste WLPK entspricht Fischer Elektronik den Anforderungen des Marktes nach einer Wärmeleitpaste mit hoher

Wärmeleitfähigkeit (10 W/mK). Die keramisch verfüllte, silikonfreie Wärmeleitpaste besteht aus einem synthetischen Poly-

mer und ermöglicht eine schnelle sowie wirkungsvolle Wärmeableitung im Temperaturbereich von -60 bis +150 °C. Die Paste wird unter normalen Anwendungsbedingungen nicht verhärtet, austrocknen oder schmelzen und unterliegt desweiteren auch keinen besonderen Lagervorschriften. Die Wärmeleitpaste der Serie WLPK ist für eine einfache Handhabung standardmäßig in Kunststoffspritzen mit 3, 5 und 10 ml abgefüllt. Weitere Gebindegrößen und -arten werden nach kundenspezifischen Vorgaben realisiert.



► Fischer Elektronik
info@fischerelektronik.de
www.fischerelektronik.de

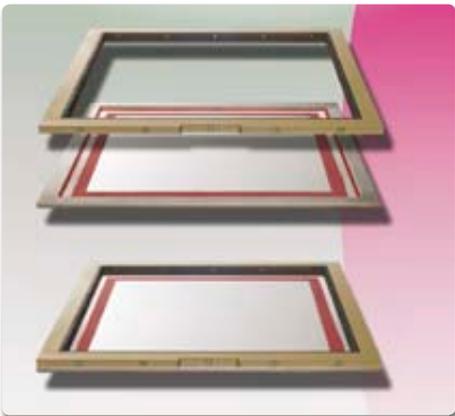
Neues auf der SMT Hybrid Packaging

Zur SMT vom 16. bis 18. April 2013 in Nürnberg stellt die CADiLAC Laser GmbH in Halle 9, Stand 139 einige neue und interessante Produkte und Angebote vor.

Platzsparrahmen PSR

Die Platzsparrahmen PSRflex und PSRbond sind mit den Abmessungen 584 x 584 bzw. 736 x 736 mm und einem Profil von 10/30 bzw. 10/40 stabil und handlich.

Die Schablonen werden beim PSRflex in ein Gewebe eingeklebt und behalten damit die Vorteile der eingeklebten Schablone. Beim PSRbond wird die Schablone direkt mit dem Rahmen verklebt. Das geringe Rahmenprofil gegenüber herkömmlichen Rahmen verringert den Lagerplatzbedarf erheblich. Mittels eines Adapterrahmens können die PSR-Schablonen auch in Druckern ein-



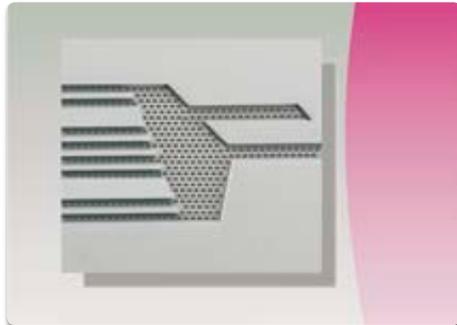
Platzsparrahmen für Schablonen, von oben: Adapter für PSR I/PSRflex, Rahmen PSR I/PSRflex und Rahmen PSR II/PSRbond

gesetzt werden, in denen die Klemmhöhe nicht variiert werden kann.

Die Platzsparrahmen vereinigen die Vorteile der rahmenlosen Schablonen mit den Vorteilen der eingeklebten Schablonen. Anders als bei Spannsystemen gibt es hier keine Einschränkungen für sehr dünne oder sehr dicke Schablonen. Alle Materialstärken unterliegen den gleichen Spannungsverhältnissen. Der Verschleiß der Schablone durch häufiges Wechseln wird reduziert. Ein Verknittern der dünnen Edelstahlfolien wird vermieden. Diese Platzsparrahmen überzeugen durch einfaches Handling und hohe Standzeiten für nahezu jede erforderliche Schablonendicke.

StrukturDruckSchablonen

Die StrukturDruckSchablone SDS kann die traditionelle Siebdrucktechnik ersetzen, wie z.B. bei Zweifachprozessen von Siebdruck plus Viafilling. Sie verbindet das Sieb und die Viafill-Schablone zu einer einzigen



Die StrukturDruckSchablone weist eine Kanaltiefe K und L ab 15 µm in 5-µm-Schritten auf.

Schablone. Dadurch werden zwei Prozessschritte auf einen Prozess reduziert, Leiterbahnen und Vias in einem Durchgang gedruckt.

Mit der StrukturDruckSchablone SDS können Feinststrukturen realisiert werden, welche mit der klassischen Siebdrucktechnik nicht mehr möglich sind, wie z.B. Strukturen von 10...20 µm.

Mit der SDS werden eine präzisere Konturschärfe und ein verbesserter Pastenauftrag erreicht. Materialbedingt ist eine wesentlich höhere Standzeit gegenüber Sieben zu erwarten.

Hybridschablonen

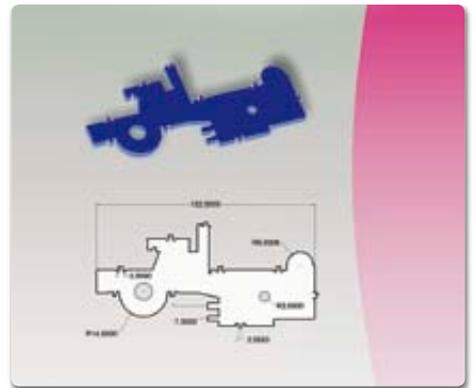
Bei der Hybridschablone handelt es sich um eine lasergeschnittene Schablone aus dem Verbundmaterial Edelstahl mit Polyimid. Die positiven Eigenschaften des Polyimids werden hier mit den Vorteilen des Edelstahls gepaart.



Die Hybridschablone vereint die positiven Eigenschaften von Edelstahl, wie Härte, und Polyamid, wie optimales Auslöseverhalten, konturscharfer Druck und geringe Verschmutzung.

Die Hybridschablone wird durch die Edelstahlfolie stabilisiert und bildet die Rakelfläche. Das Polyimid passt sich der Leiterplattenoberfläche konturengenaue an, gewährleistet ein hervorragendes Auslöseverhalten und unterstützt die problemlose Unterseitenreinigung. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass sich die Hybridschablone durch geeignete Padmodifikationen erfolgreich anstelle einer Stufenschablone einsetzen lässt. Die Hybridschablone kann sowohl als gerahmte Schablone oder als auch als Spannschablone gefertigt werden.

2D-Messen



Je nach Anforderung können anhand von Referenzteilen .dxf oder .gbx-Daten erzeugt werden

Neben der Fertigung von Schablonen für den Lotpastendruck und der Fertigung von Präzisionsteilen bietet CADiLAC Laser neu das 2D-Messen als Dienstleistung an.

Je nach Anforderung vom Kunden werden Einzel- oder Serienteile vermessen. Die Ergebnisse werden in entsprechenden Messprotokollen dokumentiert und dem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Dienstleistung kann auch im 24-Stunden-Service in Anspruch genommen werden.

Zum Einsatz kommt ein optisches Messsystem, welches berührungslos arbeitet. Dadurch ist auch das Messen von Bereichen, die taktil nicht angefahren werden können, möglich.

Optimale Einstellungen werden durch den Einsatz verschiedener Beleuchtungsarten erreicht. Somit sind auch transparente Teile messbar.

► CADiLAC Laser GmbH
info@cadilac-laser.de
www.cadilac-laser.de

Konsequente Weiterentwicklung eines Klassikers

Den Bestückungstisch Laserlite 3 Win gibt es jetzt in neuer Ausführung – nämlich mit dem Betriebssystem Windows 8 und der Software Laserlite 3 Win in Version 4.0.

In dieser konsequent weiterentwickelten Form ergeben sich folgende neuen und vorteilhaften Features:

- eindeutige Bestückungsortsanzeige
- frei programmierbare Symbole
- modularer Aufbau mit unterschiedlichen Lagersystemen
- Größe der Artikel- und Symboldatenbank nur noch durch Festplattenkapazität beschränkt
- Für die Länge von Programmname, Artikelnummer und Zusatztext gibt es keine Beschränkungen mehr.
- CAD-Datenimport mit CAD-Konvertierungssoftware WIN-Konv

Der neue Bestückungstisch ist auch als Version mit integrierter Drahtabschneidemechanik Multicut lieferbar.

► Heeb-Inotec GmbH
info@heeb-inotec.de
www.heeb-inotec.de



Maschinenprogramm erweitert



Mit dem SMD-Bestückungsautomaten BS 281 erweitert die Autotronik-SMT GmbH ihr Maschinenprogramm um einen

Tischautomaten. Er steht für die schnelle und – besonders wichtig – hochpräzise Bestückung von Prototypen und kleinen

Stückzahlen bis ca. 3.000 BT/h zur Verfügung. Damit eignet er sich besonders für Hochschulen, Institute, Forschungseinrichtungen, Labors usw. Für diese Anwender ist das extrem zuverlässige Gerät eine vorteilhafte Alternative zur Handbestückung und leichtgewichtigen Billiggeräten. Das Modell ist mit einem optischen Zentriersystem ausgestattet, das eine Bildverarbeitung direkt am Bestückkopf „Vison on the Fly“ ermöglicht. Es garantiert die optimale Vermessung von SMDs wie 0201, SOIC, PLCC, BGA, uBGA, CSP

und QFP sowie Odd-Form-Bauteilen bis Rater 0,5 mm. Stationäre „Bottom-Vision“-Kameras vermessen Bauteile von 16 x 14 bis 150 x 100 mm Größe bzw. Bauteilegröße 01005. Die Wiederholgenauigkeit wird mit $\pm 0,01$ mm angegeben. Die Programmierung läuft über direkte Eingabe und Teach-in-Kamera mit CAD-Anbindung. Die Steuerung erfolgt über einen Industrie-PC. Das Gerätegewicht beträgt 165 kg.

► Autotronik-SMT GmbH
www.autotronik.de



www.richco-int.com



**Global Presence,
Local Support**

PROFITIEREN SIE VON

KOSTENLOSEN MUSTERN

24.000 STANDARDPRODUKTEN

TECHNISCHE BERATUNG

KUNDENSERVICE

LIEFERUNG IN 48 STUNDEN



Richco Plastic Deutschland GmbH • Email: vertrieb@richco-plastic.de • Tel: +49 (0) 81 71-43 28-0

IPTE Factory Automation – Ihr Partner für flexible und individuelle Fabrikautomatisierung



IPTE Germany GmbH in Heroldsberg bei Nürnberg

Die IPTE Factory Automation (FA) ist als Lieferant von automatisierten Produktionsausrüstungen für die Elektronik- und Mechanik-Industrie aktiv und einer der Marktführer in diesem Bereich.

Das Unternehmen entwickelt schlüsselfertige Automatisierungs-Systeme für Produktion, Test und Bearbeitung von Leiterplatten und Baugruppen sowie für die Endmontage elektrischer, elektronischer und mechanischer Geräte. IPTE FA hat zwölf Engineering- und Produktionsstandorte in Belgien, Deutschland, Frankreich, Portugal, Spanien, Mexiko, Estland, Rumänien und China.

Der Hauptsitz der IPTE FA ist in Genk, Belgien. In Deutschland agiert die IPTE Germany GmbH in Heroldsberg bei Nürnberg. IPTE FA betreibt eine globale Vertriebs- und Service-Organisation für die Kunden an über 15 Standorten in Europa, Amerika und Asien. IPTE Factory Automation beschäftigt aktuell 500 Mitarbeiter.

Referenzen

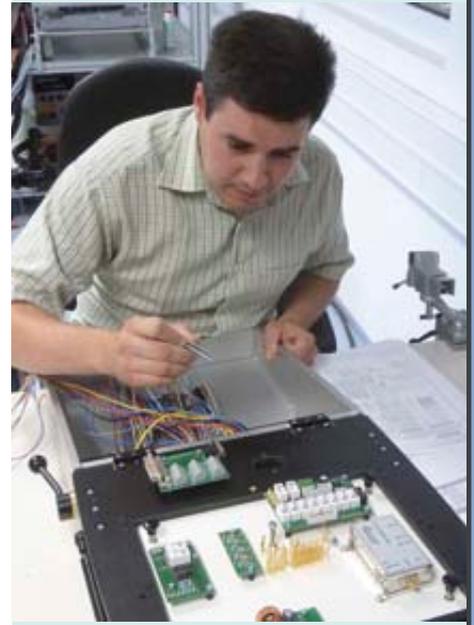
Die Referenzliste der IPTE umfasst Unternehmen wie, Autoliv, Bosch, Continental, Delphi, Ericsson, Hella, Jabil, Johnson Controls, Lear, Leoni, Philips, Siemens, TE Connectivity, TechniSat, TRW, Vaillant, Valeo, Visteon und Yazaki.

Produkte aus Genk

Am Standort in Genk werden schlüsselfertige Lösungen für den automatisierten Leiterplattentest, Automatisierung für In-Circuit-Test und Funktionstest, Komponenten für Boardhandling (alle Arten von automatischen Handlings-Einheiten für Leiterplatten, Transport- und Zwischenlagerlösungen) und Produktionslinien sowie Test- und Applikationsentwicklungen nach Maß entwickelt und produziert.

Produkte aus Heroldsberg

Am Standort Heroldsberg in Deutschland werden Nutzentrenner für Leiterplatten, Bestückungsautomaten für Sonderbauteile sowie Test-Applikationen, Produktions- und Montagezellen für kundenspezifische Fertigungslinien entwickelt und produziert. Produkt-Design und Prototypenentwicklung an diesem Standort kommen hinzu. Im Fixture House werden nach höchsten Qualitätsmaßstäben Nadelbetten für In-Circuit-Test, Funktionstest, Flasher und End-of-Line-Test produziert. Alleinstellungsmerkmal der Aktivität ist ein automatischer Testdurchlauf für alle Adapter vor der Auslieferung. Basis dafür ist ein speziell entwickelter Tester, der alle Kontakte einer Durchgangs- und Kurzschluss-Prüfung unterzieht und den kompletten Test dokumentiert.



Das IPTE Fixture House produziert nach höchsten Qualitätsmaßstäben Nadelbetten für In-Circuit-Test, Funktionstest, Flasher und End-of-Line-Test.



Mit der SPM 1000 Stand-Alone Process Machine stellt die IPTE Factory Automation (FA) ein flexibles Konzept für eine Produktionszelle vor. Damit lassen sich viele Prozesse qualitativ hochwertig standardisieren, automatisiert und kontrolliert durchführen sowie dokumentieren.



IPTE FA, Schleifweg 14, 90562 Heroldsberg
Tel.: 0911/7848-0, Fax: 0911/7848-302
info@ipte.com, www.ipte.com

Automatisches Punktlöten: Welches Verfahren?

Charakteristische Eigenschaften und Merkmale der Lötstelle und ihrer Umgebung	Lötverfahren									
	berührende Wärmeübertragung				berührungslose Wärmeübertragung					
	Kolben	Thermokompression	Stempel	Widerstand	Induktion	Mikroflamme	Strahlung	Miniwelle	Tauchtiegel	Heißgas
Lotzuführung erforderlich	↑	↓	↓	○	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Lot und Flussmitteldepot vorh.	○	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑
Verbindungssteile mechanisch fixiert, nicht federnd	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Verbindungssteile nachgebend, federnd	↓	○	○	↓	○	↑	○	↑	↑	↑
Wärmebedarf niedrig, wenig Lot erforderlich	↑	↑	↑	↓	○	↓	↓	↓	↓	↓
Wärmebedarf hoch, viel Lot erforderlich	↑	○	↓	↑	↑	↑	○	↓	↓	↓
Umgebung der Lötstelle oder Substrat wärmeempfindlich	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Große Querschnittsunterschiede	↑	○	↑	↓	↓	↓	○	↑	↑	↓
Anpressdruck während des Lötens notwendig	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Zugänglichkeit eingeschränkt	↑	○	○	↓	○	↓	↑	↓	↓	↑
Isolierlack vorhanden	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓
Fremdspannungsempfindliche Teile vorhanden	↑	↓	○	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑
Ungenau geometrische Form oder Position	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓
Flachband oder Kontaktfolie Flächenverbindung	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

↑ geeignet
 ↓ nicht geeignet
 ○ bedingt geeignet

Nachdem die Elektronik in nahezu allen Gebrauchs- und Wirtschaftsgütern zum technischen Standard gehört, kommt der Verbindungstechnik „Punktlöten“ eine besondere Bedeutung zu. Unendlich vielfältig sind die Anwendungsfälle, um elektronische Komponenten untereinander oder mit mechanischen Baugruppen zu verbinden.

Elektrische Eigenschaften, mechanische Stabilität und Wirtschaftlichkeit stehen dabei im Vordergrund. Die Punktlötung ist oft die einzige Mög-

lichkeit, diesen Bedingungen zu entsprechen.

Die ACI ecoTec ist deshalb seit Jahren bekannt als erfahrener Anbieter für metallurgische Verbindungstechnik und hat neben umfangreichen Produktionssystemen für die Solarindustrie zahlreiche Produktionsanlagen in der elektronischen und feinwerktechnischen Fertigung installiert. Punktlötautomation gehört deshalb zur Grundsubstanz des Unternehmens.

Die Vielfalt punktueller Lötverbindungen hat dazu geführt,

dass eine ganze Reihe unterschiedlicher Punktlötverfahren entwickelt wurden. Welches Verfahren sich für welchen Anwendungsfall eignet wird nachfolgend erläutert.

Löten und Punktlöten

Löten beruht auf metallurgischer, also stofflicher Verbindung von zumeist zwei Verbindungspartnern. Deren Zusammensetzung, Oberflächenbeschaffenheit, Masse und Legierungsfähigkeit bilden bereits

ein komplexes Kriterium. Dazu kommen weitere.

Jede Lötstelle besitzt auch eine ihr zugeordnete Umgebung, die bei der Auswahl des Verfahrens eine nicht unbedeutende Rolle spielt.

Die stoffliche Verbindung erfordert einen Zusatzwerkstoff – das Lot. Dieses kann in seiner Charakteristik und seinen spezifischen Eigenschaften sehr unterschiedlich sein.

Allem voran: Eine Lötung findet nur im Zusammenhang mit einem Wärmeprozess statt, der

die Verbindung erst möglich macht. Nach Art und Weise des Wärmeeintrags unterscheiden sich denn auch die Verfahren grundsätzlich.

Ein ganz wesentlicher Faktor ist die Oberflächenreinheit vor und nach dem Lötprozess! Desoxidation mithilfe chemisch wirkender Flussmittel ist in fast allen Fällen für eine Lötung unabdingbar. Zwangsläufig ergeben sich dadurch aber unerwünschte Flussmittelrückstände, die zu späteren Folgeschäden führen können. Deshalb ist die Lötstellen-Nachreinigung ein wichtiges Qualitätsmerkmal.

ACI ecoTec ist führender Anbieter in punktueller CO₂-Schneestrahl Reinigung, die sich prozesstechnisch mit der Punktlötung in idealer Weise verbinden lässt. Sie verhindert die spätkorrosiven Wirkungen durch aggressive Flussmittelbestandteile.

Von der allgemeinen Betrachtung des Punktlötens nun zu den entscheidenden Kriterien für oder gegen ein Verfahren. In der Tabelle sind die wichtigsten charakteristischen Eigenschaften von Lötstellen den unterschiedlichen Verfahren zugeordnet. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit – zu vielfältig ist das Gesamtspektrum. Sie spiegelt aber die Erfahrungen des Unternehmens ACI ecoTec und soll sowohl Produktentwicklern wie Prozesstechnikern entscheidende Hinweise und Denkanstöße geben.

Der thermodynamische Prozess ist eine der wesentlichen Kenngrößen eines Punktlötverfahrens. Deshalb muss er primär für den jeweiligen Anwendungsfall sorgfältig betrachtet und ausgewählt werden. Er ist in erster Linie mitentscheidend für die Entstehung, einer intermetallischen Verbindung, als dem eigentlichen Kennzeichen einer sicheren Verbindung. Die Zuführung der thermischen Energie, aber auch ihre Ableitung, muss sich im Sinne einer qualitativ hochwertigen Lötung in engen Grenzen bewegen. „Viel hilft viel“, gilt hier nicht und „lieber weniger als zu viel“ führt

genauso in den Misserfolg. Erst das richtige Temperaturprofil über der Zeitachse ermöglicht eine zuverlässige metallurgische Verbindung.

Entscheidung nach Einzelkriterien

Bei der Verfahrensermittlung kommen meist mehrere Alternativen in die engere Wahl. Die tabellarische Übersicht nennt die häufigsten charakteristischen Eigenschaften von Lötstellen und ihrer direkten Umgebung. Danach können die infrage kommenden Verfahren herausgearbeitet werden. Dabei müssen aber auch die geometrischen Dimensionen mit in die Überlegungen einbezogen werden.

Aufgrund der allgegenwärtigen Miniaturisierung der Produkte und Erhöhung der Packungsdichte scheiden eine Reihe von Verfahren von vornherein aus, weil ihre Komponenten nicht beliebig miniaturisierbar sind. Widerstands- Induktions- Mikroflam- Miniwellen-Tauchtiegel- und Heißgaslötens sind für sehr kleine Dimensionen und enge Bauteilnachbarschaft nicht geeignet.

Die Auswahl erfolgt also immer nach den individuell zur Geltung kommenden Kriterien der zu bearbeitenden Lötstelle. Deshalb kann die Matrix lediglich eine Vororientierung geben. Sie gibt jedoch dem Produktentwickler und Verfahrenstechniker Hilfestellung bei der konstruktiven Ausarbeitung einer automationsfähigen Lötverbindung.

Es kann nicht deutlich genug betont werden: Die Dimensionierung und Positionierung der Verbindungsteile zueinander bestimmen ganz wesentlich die Zuverlässigkeit des automatischen Lötprozesses. Produktentwickler und Verfahrenstechniker tun gut daran, bereits im Frühstadium einer Entwicklung sich gemeinsam Gedanken zu machen über die Verbindungstechnik. Finanzieller Aufwand und Prozesssicherheit der Punktlötautomation werden zu einem erheblichen Teil von

der Lötstellenkonstruktion bestimmt.

Drei Einflussgrößen bestimmen das Punktlötverfahren:

- die technischen Anforderungen an das Produkt
- die metallurgischen Eigenschaften der zu verbindenden Teile
- die Lötstellenkonstruktion

Charakteristische Eigenschaften

Nach dieser eher pauschalen Bewertung geeigneter Punktlötverfahren sind die einzelnen Charakteristika jeder Lötstelle differenziert zu betrachten. Bei der überwiegenden Anzahl von Punktlötstellen muss Lot zugeführt werden. Die Lotlegierung wird durch die metallurgischen Gegebenheiten der Verbindungsteile bestimmt. Darauf soll hier nicht im Einzelnen eingegangen werden. Die Lotzufuhr geschieht in vielen Fällen mittels Röhrenlot mit integriertem Flussmittel. Eine andere Möglichkeit ist, die mit Flussmittel vorbehandelten Lötpartner in flüssiges Lot zu tauchen (Miniwelle, Tauchtiegel).

Eine Alternative zum Lötendraht ist die Anwendung von Pastenlot, das in unterschiedlichen Einstellungen am Markt erhältlich ist. Die Dotierung erfolgt mit Dosiersystemen, deren Wirkungsweise jedoch für pastöses Lot geeignet sein muss (Entmischungseffekt!). Auf die Zufuhr von Lot wird verzichtet, wenn auf den zu verbindenden Teilen bereits ein genügendes Lotdepot vorhanden ist. Dieses kann entweder durch Vorbeloten im Tauchbad oder galvanisch aufgebracht werden.

Das Flussmittel muss entweder durch Sprühen oder Stempeln zugeführt werden, kann aber auch auf den Teilen bereits abgelagert sein. Das Lotdepot muss mit intermetallischer Phase mit dem Grundwerkstoff verbunden sein und eine limitierte Auftragsstärke haben.

Von Vorteil ist es, wenn die zu verlötenden Teile mechanisch so zueinander fixiert sind, dass zwischen ihnen ein Minispalt vorhanden ist, dessen Kapillar-

kräfte das flüssige Lot „einsaugen“. Leider gibt es viele Anwendungen, bei denen die Bauteile einander nur lose zugeordnet sind. Dann sind für den Lötprozess fixierende Positionierhilfen nötig. Federnde Teile müssen solange fixiert bleiben, bis das Lot erstarrt, d.h. bis der Soliduspunkt unterschritten ist. Teile, die sich im flüssigen Zustand der Lötstelle gegeneinander bewegen, führen zu indifferenten Verhältnissen – meist erkennbar an einer verworfenen und nicht glänzenden Oberfläche der Lötung.

Der Wärmebedarf einer Lötstelle ist eine verfahrensbestimmende Größe. Allerdings ist die Einteilung in hohen und niederen Wärmebedarf ohne kalorimetrische Messungen nicht ganz einfach. Anhaltspunkt: Einen mittleren Wärmebedarf benötigt die Lötung eines 0,6 mm starken verzinnenden Cu-Drahtes in ein durchkontaktiertes Leiterplattenauge von 3 mm Durchmesser (klassische Durchsteigerlötstelle).

Das Temperaturprofil einer Lötung wird bestimmt von Art und Temperatur des Wärmemediums, der Wärmeableitung und der Zeit. Der Lötprozess lässt sich aber durch Höher-temperierung des Wärmeträgers nicht beliebig beschleunigen. Die völlige Durchwärmung der Lötstelle und Bildung einer intermetallischen Verbindung ist zeitabhängig. Bei der Wahl des Wärmemediums spielt auch die Umgebung der Lötstelle eine entscheidende Rolle in Bezug auf thermische oder auch induktive Belastung.

Besondere Sorgfalt verlangen temperaturempfindliche Substrate, wie Glas, Silizium, MID, Substratkeramik etc. Hochtemperatur-Wärmeträger, wie z.B. Laser, Heißgas oder auch Infrarotstrahler, sind für große Querschnittsunterschiede (Cu-Feindrähte an Terminierstifte) nicht geeignet, es sei denn, die Wärme kann indirekt in die Lötstelle fließen.

Manche Verbindungspartner benötigen einen Anpressdruck während des Prozesses bis nach der Erstarrungsphase (z.B.

Lotpastendruck mit Closed-Loop-Verfahren

Der Lotpastendruck ist ein dynamischer Prozess. Es ist daher notwendig und wichtig, ein leistungsfähiges, einfach zu bedienendes SPI-System zu besitzen um Veränderungen zu überwachen und sie mit den Druckerbedingungen, wie Geschwindigkeit, Druck, Auslösung, Offset-Korrektur usw., in Beziehung zu setzen.

Generell haben die Lotpastendepots nach dem Pastendruck einige Mikrometer Versatz. Dies kann zum Beispiel auf die Rakelrichtung zurückzuführen sein. Es kann auch durch einen Lotpasten- und Verdrehungsversatz, eine Abweichung zwischen den Koordinaten der Passermarken im Inneren des Druckers und den Koordinaten auf der Leiterplatte oder der Maskenkorrektur verursacht werden.

Parmi und Ekra präsentierten eine Closed-Loop-Installation. Nach der Messung von X/Y-Offset und Rotationswinkel im Vergleich zur Leiterplatte wird mit Parmis

intelligentem Korrekturalgorithmus eine Rückmeldung zum Schablonendrucker geschickt. Somit können die Druckbedingungen automatisch korrigiert werden. Dies führt zu stabiler Qualität und maximalem Ertragsvolumen.

Es werden statistische Kontrollmatrizen sowie Diagramme über das Prozessverhalten erstellt. Diese unterstützen eine einfache Referenz und Auswertung um über den Druckprozess zu urteilen und die damit verbundene Fähigkeit, Toleranzen entsprechend einzurichten.

SPC Works ist das im Hause Parmi entwickelte und erstellte Statistikprogramm zur Analyse von Lotpastendepots in Höhe,



Fläche, Volumen und Offset auf der Platine nach Padposition, Größe, Form inklusive Kombinationen gemäß den Normen für statistische Prozesskontrolle.

► *Hilpert electronics AG*
www.hilpert-electronics.com
www.parmi.com

Flex-LP auf Massivsubstrate). Für solche Fälle sind temperaturgesteuerte Wärmeträger von Vorteil, die elektronisch gesteuert auf Arbeitstemperatur hochgefahren und unter den Soliduspunkt des Lotes heruntergekühlt werden, bevor der Kraftschluss zu den Verbindungsteilen aufgehoben wird.

Eine häufig gestellte Aufgabe ist das Löten von Cu-Lackdrähten. Sehr gut eignen sich dazu das Tauchlötbad oder die Miniwelle, sofern die Zugänglichkeit gewährleistet ist. Hochwärmebeständige Isolierlacke

bilden ein besonderes Problem, da die Lackschichten nicht bei Löttemperatur abschmelzen und folglich mechanisch zu entfernen sind. In vielen Fällen sind mechanische Baugruppen mit komplett bestückten und gelöteten Leiterplatten zu verbinden (Selektivlöten). Neben der Miniwelle kommt hier meist das klassische Kolbenlöten oder auch das Hubtauchlöten zur Anwendung. Wichtig ist bei solchen Anwendungen, dass keine Streuwärme auftritt und die Schaltung nicht mit statischer oder induktiver Spannung beaufschlagt wird.

Bei der automatisierten Punktlötung wird zurecht auch die Frage nach der Prozesssicherheit gestellt – zugegeben, ein heikles Thema, genauso wie die Frage nach der Prüfbarkeit der Lötstellenqualität. Soviel sei dazu gesagt: Jede Anwendung mit dem dazu gewählten Verfahren hat eigene Kriterien, die in physischen, chemischen und thermischen Eigenschaften zutage treten. In einer Prozessanalyse ist festzustellen, welche Größen als konstant und welche als variabel – also mit Störeinflüssen behaftet – einzustu-

fen sind. Die Prozesssicherheit erhöht sich mit jedem Störeinfluss, der ausgeschlossen werden kann, und mit jeder Messgröße, die Störfaktoren prozesstechnisch ausregelt.

Die Entscheidung für ein Verfahren wird in der Regel durch Vorversuche mit Originalteilen untermauert. Nur so entstehen in enger Zusammenarbeit zwischen Automationshersteller und Anwender optimale Lösungen.

Helmut Deusch

► *ACI ecoTec*
www.aci-ecotec.de

Schmuckstücke

für die Elektronikfertigung



Made in Germany



VinCam

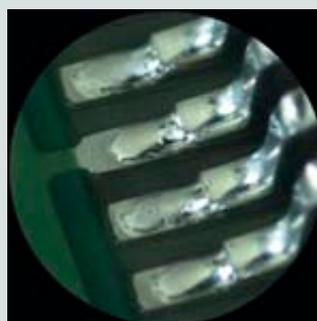
Verifikations- und Inspektions Kamerasystem

BoardHandling

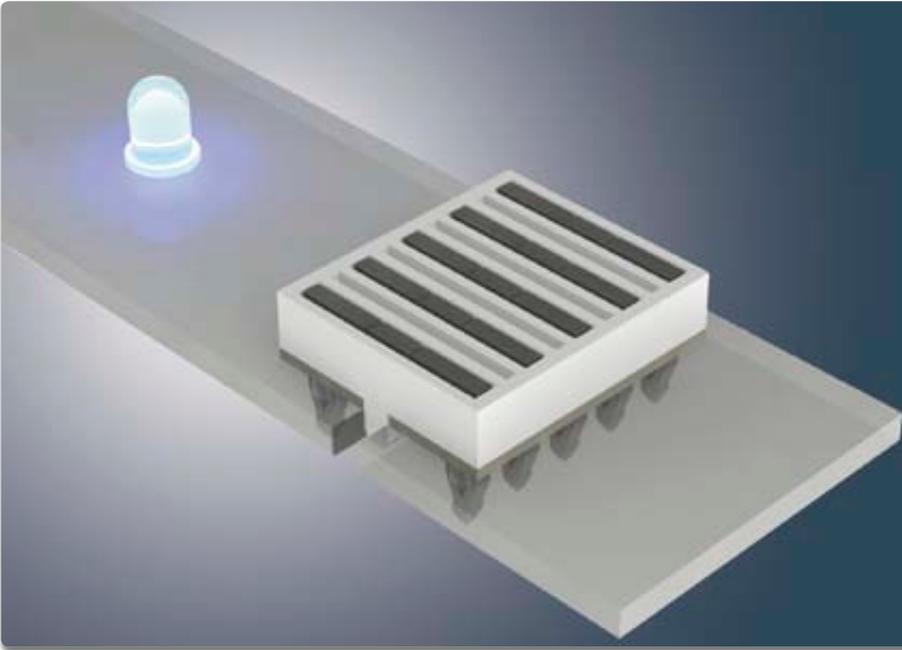
Belader, Entlader, Puffer, Förderbänder und mehr

TraceCube

Traceability-Terminal für MES-Anbindung



Kleiner Steckverbinder in Einpresstechnik



Der Firma ept ist es gelungen, einen Leiterplatten-Steckverbinder zu entwickeln, der sich äußerst flexibel einsetzen lässt: Der flexilink jumper überzeugt in der Anwendung durch platzsparendes Design und 8 A Stromtragfähigkeit. Er verbindet Leiterplatten horizontal miteinander in einem

Abstand von nur 1 mm und benötigt dabei auf der Leiterplatte lediglich 3,6 mm Platz bei nur 2 mm Höhe. Dies alles ermöglicht eine vielfältige Verwendung, zum Beispiel für die Verkettung von LED-Leiterplatten.

Weitere Flexibilität bietet ept den Entwicklern auch durch das variabel bestück-

bare 2-mm-Raster, das in allen Polzahlen von 2x3 bis 2x10 erhältlich ist. Durch die Verwendung von Abstandshaltern kann der flexilink jumper außerdem für alle Leiterplatten ab 1 mm Stärke verwendet werden.

Den größten Vorteil gegenüber vergleichbaren Leiterplattenverbindern stellt jedoch die einfache Verarbeitung dar: Ganz ohne Löten wird der Steckverbinder in einem einzigen Arbeitsgang verpresst. Dazu wird er auf die vorgesehene Stelle der Leiterplatte aufgesetzt und mithilfe einer Presse in die Löcher gedrückt. Dabei verformt sich die von ept entwickelte Einpresszone Tcompress der Kontaktstifte, sodass eine zuverlässige mechanische und elektrische Verbindung entsteht. Zusätzliche mechanische Verbindungen der Leiterplatten sind nicht notwendig.

Je nach Anwendung kann der flexilink jumper Kosten sparend mithilfe verschiedener Maschinen und Werkzeuge verarbeitet werden, von der manuellen Presse bis zum vollautomatisierten und in die Fertigungslinie integrierten Bestückungsprozess.

► ept GmbH
Elektronische Präzisions-Technik
www.ept.de

Wärmeleitender Kleber

Die Wärmeableitung beeinflusst Energieverbrauch, Leistung, Lebensdauer und Zuverlässigkeit elektrischer und elektronischer Bauteile. Daher setzt die Power Systems GmbH & Co. KG bei der Fertigung ihrer neuen LED-Leuchte Lumotrix auf den wärmeleitenden Kleber Dissipator 746 der Herson Manufacturing Inc., in Deutschland vertreten durch die Firma 4 Advanced Technologies in Nagold.

Lumotrix ist eine der kleinsten LEDengines im Weltmarkt. Alle Sharp-Zenigata-LED-Module, im großen Leistungsreich, Farbtemperaturbereich und CRI können in die LEDengine eingebaut werden. Der Eingangsspannungsbereich für die LEDengine ist 12 bis 24 V DC. Dissipator 746 ist eine thermisch leitende Acryl-Klebelösung, die mit einem lösungsmittelfreien Aktivator arbeitet und nur 1 min Fixierzeit benötigt. Mit diesem Kleber ist es möglich, LEDs direkt auf dem Substrat zu bonden.

Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die guten wärmeleitenden Eigenschaften des Klebers eine Minderung der Betriebstemperatur von 6...7 K möglich ist. Hierdurch sind Steigerungen der Lebensdauer (15...20%) und der Lichtleistung (5%) realisierbar. Die Beständigkeit des Klebers ist auf 70.000 bis 100.000 h ausgelegt. Außerdem ist das Produkt elektrisch isolierend und härtet bei Raumtemperatur aus. Eine zusätzliche mechanische Befestigung ist nicht notwendig. Auf diese einfache Weise lassen sich auch die Produktionskosten deut-



lich reduzieren. Der Kleber ist für die Verarbeitung per Hand und für die automatisierte Verarbeitung durch gängige Dosieranlagen aus dem Hause Herson oder in bestehenden Anlagen geeignet. Weitere Informationen über Dissipator 746 unter twitt@4advancedtechnologies.de.

► 4 Advanced Technologies
Herson Manufacturing Inc.
www.herson.com

Erfolgreiche Markteinführung des Lötdrahtes ISO-Core „Clear“

Seit der Vorstellung des Felder-ISO-Core „Clear“ im letzten Jahr wurde dieser Lötdraht bereits europaweit von vielen Elektronikfertigern für die Serienproduktion freigegeben. ISO-Core „Clear“-Lötdraht ist für Hand- und Automatenlötungen in der Elektrotechnik, Elektromechnik und Elektronik bestens geeignet und zeichnet sich durch eine hohe thermische Beständigkeit aus. Durch seine optimierte Flussmittelrezeptur spritzt er während des Lötprozesses nicht auf. Eine spontane Benetzung sowie normüberrtreffende Ausbreitungswerte machen diesen bleifreien Lötdraht zu einem Spitzenprodukt unter den Röhrenloten.

Neue Flussmittelrezeptur

Die neue Flussmittelrezeptur „Clear“ ist auf Basis synthetischer Harze (frei von Kolophonium) aufgebaut und wurde auf die neuen Bedürfnisse der bleifreien Löttechnik perfekt abgestimmt. Dazu zählen eine hohe Benetzungsgeschwindigkeit und die Ausbreitung auf allen in der Elektronik gängigen Oberflächen. Dazu zählen:

- keine störenden Flussmittelspritzer auf der Baugruppe, auf Anlagenteilen oder den Händen der Anwender(innen)
- glasklare Flussmittelrückstände
- geringste Ausgasung und neutraler Geruch vermindern die Arbeitsplatzbelastung durch Lötrauch



- leicht entfernbare Rückstände an Lötspitzen, diese lassen sich mit konventionellen Mitteln (Felder Tinner, Lötswamm, Metallwolle) entfernen
- die Standzeit der LötKolbenspitzen verlängert sich merklich
- 100 MOhm-, Kupferspiegel- und Korrosionstest nach IEC 61189-5 und 61189-6 bestanden (somit auch in der Baugruppenfertigung einsetzbar).

Wir stellen aus:
SMT, Halle 9, Stand 9-240

► FELDER GMBH
www.felder.de

Standort in Oberhausen erweitert



Die FELDER GMBH, der Spezialist für Löttechnik ist seit 26 Jahren in Oberhausen, Im Lipperfeld, ansässig. Schon länger hat sie jedoch mit Platzproblemen zu kämpfen – 4.500 Quadratmeter reichen nicht mehr aus. Das passende Gelände für eine Standorterweiterung lag nahe und doch so fern: Das Grundstück hinter dem Firmengelände war über Jahre für eine Erweiterung des Centro - Oberhausen blockiert. Nach langen Verhandlungen ist es dem Mittelständler nun gelungen, sich mit dem Irischen Investor über den Verkauf des Grundstückes zu einigen.

6.500 weitere Quadratmeter stehen nun zur Verfügung. Der Kaufvertrag wurde im Juni geschlossen, so dass die Bauarbeiten Anfang 2013 beginnen können. Unterstützung fand der Geschäftsführer Frank Schröder bei der Wirtschaftsförderung in Oberhausen.

Große Pläne für ein großes Gelände

Auf dem Grundstück entlang der Bahntrasse plant die FELDER GMBH eine Produktionshalle auf einer Fläche von 2.000 Quadratmetern. Hier soll die Metallproduktion erweitert werden und zudem ein neues Lager mit den höchsten Sicherheitsanforderungen entstehen. Außerdem sind für die Mitarbeiter neue Sozialräume geplant. Auf dem verbleibendem Grundstück entstehen neue Mitarbeiterparkplätze, die „Im Lipperfeld“ bekannter Weise Mangelware sind. Im Anschluss an diese Neubaumaßnahme wird zusätzlich die Abteilung „Entwicklung und Produktionsüberwachung“ in ein neues modernes Labor umziehen und das Bestandsgebäude nach neuen energetischen Richtlinien saniert, so dass es hier zu einer deutlichen Minimierung des Energieverbrauches kommt. Der Beginn der Bauarbeiten ist für Anfang 2013 geplant.

SELEKTIV LÖTEN

Innovative
Lösungen für
Ihre Elektronik-
Fertigung



Stand Alone System
Handex



Inline Fluxen, Heizen
& Löten

Rubröder GmbH Factory Automation

Theodor-Neizert-Str. 2
D-56170 Bendorf
Tel. 0 26 22 - 94 37 - 30
info@rubroeder.de
www.rubroeder.de



Besuchen Sie unser
Demo-Center für einen
Test Ihrer Anwendung

Effektives Absaugsystem



Viele Arbeitsabläufe, einschließlich Löten, Kleb-, Schweiß- und Laseranwendungen, erzeugen Feinstaub und Gase, die sich schädlich auf Anwender und Umwelt auswirken. In vielen Ländern gelten mittlerweile gesetzliche Richtlinien zur Verbesserung und Reinhaltung der Luft am Arbeitsplatz. Sie schreiben die Reinigung und Vermeidung gefährlicher Schadstoffe in der Luft vor. Es entspricht der Weller Philosophie, den Mitarbeiter zu schützen und diese Dämpfe abzusaugen. Mit

den Weller-Zero-Smog-Geräten wurde ein optimales Absaugsystem entwickelt, das reine Luft an den individuellen Arbeitsplatz bringt.

Die Zero Smog 6V garantiert eine konstante Absaugleistung und reduziert sowohl den Energieverbrauch als auch den Geräuschpegel. Der Lärm am Arbeitsplatz wird reduziert und zusätzlich eine Verlängerung der Filterstandzeit erreicht.

Mit dem Sleep-Modus wird die Turbinendrehzahl bei geschlossenen Absaugarmventilen um

70% reduziert. Zusätzlich schaltet sich das Gerät über den Auto-off-Modus nach voreingestellter Zeit ab.

Mit der im Lieferumfang enthaltenen Monitor-Software kann die Wirksamkeit der Anlage geprüft und dokumentiert werden. Gerätespezifische Parameter werden per USB-Stick oder RS-232-Schnittstelle ausgelesen und als Excel-Datei gespeichert.

Die neue Lötrauchabsaugung Zero Smog 6V besitzt vier Schlauchanschlüsse. Ein Easy-Click-Anschluss ist fest instal-

liert. Das System bietet viele Anschlussmöglichkeiten und ist einfach in der Bedienung. Vier Lenkrollen ermöglichen einen flexiblen Arbeitseinsatz.

Die Filterwirkung wird permanent über eine Sensorik überwacht. Die Filterstandanzeige (rot/gelb/grün) und ein akustisches Signal weisen frühzeitig auf einen Filterwechsel hin. Die Filter Betriebsstunden können auch individuell vorgegeben werden. Diese Funktionen verhindern, dass mit einem verbrauchten Filter weiter gearbeitet wird.

Das hintergrundbeleuchtete Display bietet eine mehrsprachige und einfache Benutzerführung.

Technische Daten:

- Abmessungen (LxBxH) 450 x 450 x 650 mm
- Gewicht 40 kg
- elektrische Leistung 460 W
- max. Vakuum 2.800 Pa
- max. Fördermenge 615 m³/h
- Geräuschpegel 51 dB(A) (bei max. Drehzahl)
- Vorfilter Stufe 1: Feinstaubfilter Klasse F7
- Kompaktfilter Stufe 2, 3: Schwebstofffilter Klasse E12, kombiniert mit Breitbandgasfilter (50% AKF, 50% Puratex)

► setron GmbH
www.setron.de

Schnellhärtende Klebstoffe für die Optoelektronik

Delo präsentierte neue schnell aushärtende Klebstoffe für die Optoelektronik: Das Entwicklerteam von Delo hat ein Portfolio an verschiedenen licht- und wärmehärtenden Klebstoffen der Typen Delo Katiobond OB und Delo Dualbond OB entwickelt. Diese sind optimal an die besonderen Anforderungen der Optoelektronik, wie geringe Ausgasung, optische Stabilität und schneller Haftungsaufbau, angepasst. Insbesondere bei LED Packages können sich Ausgasungsprodukte an den Linsen niederschlagen und dadurch die Lichtintensität entschieden beeinträchtigen. Bei den neuen Klebstoffen ist es gelungen, die



Ausgasung entschieden zu verringern. Hierfür hat man spezielle anwendungsbezogene Tests entwickelt, die zeigten, dass Delo-OB-Produkte über Wochen hin-

weg die Leistung von LEDs nicht verringern. Zugleich weisen die OB-Klebstoffe eine optische Stabilität auf, auch bei thermischer Alterung. Sie vergilben deutlich geringer als andere UV- oder wärmehärtenden Produkte.

Ein weiterer Vorteil ist die sehr schnelle Aushärtung. Bereits bei Belichtungsende wird bei Katiobond-OB-Produkten eine hohe Handfestigkeit erreicht, sodass sich in der Serienfertigung höhere Durchsätze ergeben.

► Delo Industrie Klebstoffe
www.delo.de

Innovative und flexible Selektivlöttechnik



Die Anforderungen, die an eine Selektivlötanlage gestellt werden, sind individuell und für jede Anwendung neu zu betrachten.

Die Applikationen gehen von einfachen Steckverbindungen mit einem Pitchabstand von 2,54 mm über Lötstellen in unmittelbarer Nähe zu SMD-Bauteilen bis hin zu Power Boards mit hohen Anforderungen an das Wärmemanagement. Letztere spielen heute bei Elektromobilität oder Photovoltaik eine Schlüsselrolle.

INERTEC ist seit mehr als 20 Jahren auf dem Gebiet der Selektivlöttechnik tätig und hat diesen Markt durch innovative Produkte wie Miniwellen und Schöpflöttechnologie mitgestaltet. Mit über 1300

installierten Lötssystemen gehört INERTEC zu den führenden Unternehmen in diesem Marktsegment.

Bei Inline-Lötssystemen steht heute die Flexibilität im Focus. So lassen sich die Vorteile der Miniwellen-Technologie mit dem Durchsatz der angepassten Lötwerkzeuge beliebig kombinieren und skalieren.

Einfache Handhabung und Flexibilität

Besonders für kleinere und mittlere Unternehmen oder Subkontraktoren sind die Einfachheit in der Benutzung und die Flexibilität entscheidende Wettbewerbsvorteile. Die Programmierung ist einfach und intuitiv, entweder als Tech-In oder komfortabel per Bild oder Gerber-Import offline.

Der Lötalgorithmus ist vordefiniert, kann aber auch individuell angepasst werden.

Unser Einstiegsmodell „ECO“ offeriert einen hohen technischen Standard, da bereits hier bewährte Komponenten wie busfähige Servomotoren zum Einsatz kommen.

Auch die Kombination von traditionellem Wellenlöten und Selektivlöten ist attraktiv. Der Vorteil liegt hier klar auf der Hand: es wird nur eine Kombimaschine benötigt, was sowohl kosteneffektiver als auch ressourcenschonender ist.

Problemlose Anpassung

Das System kann auch so spezifiziert werden, dass die vorhandenen Lötrahmen sowie das bestehende Hand-

lingsystem weiterhin verwendet werden kann.

Das spart dem Kunden eine weitere Investition und er kann beide Prozesse - Miniwelle sowie die traditionelle Vollwelle - einsetzen. Dies wiederum auch wenn die Anforderung an unterschiedliche Legierungen besteht.

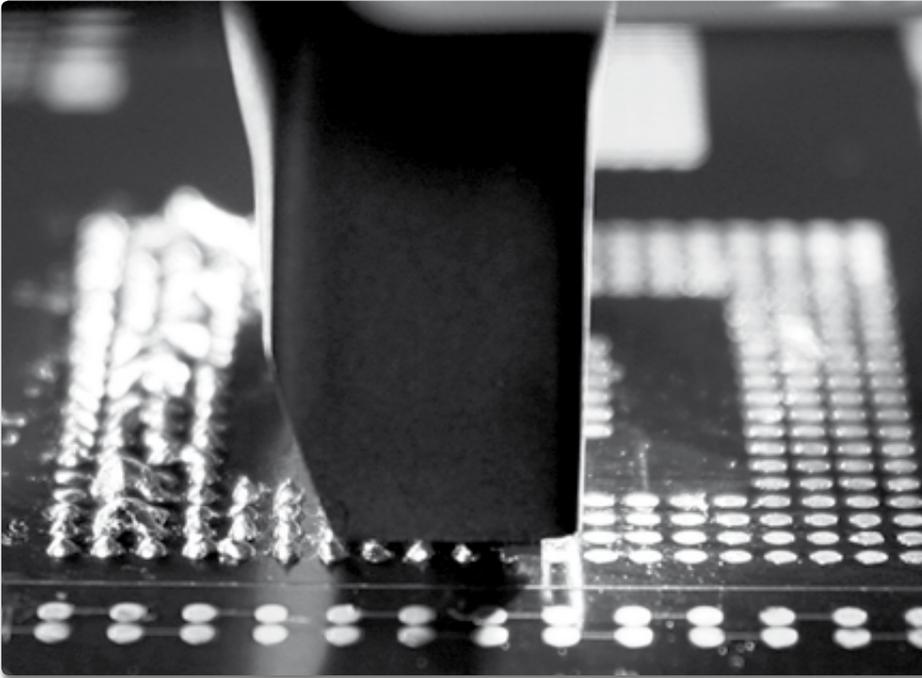
Das macht das Produktionskonzept sehr flexibel egal ob mit Löttrahmentransport oder Einzelleiterplattenhandling.

Wir sind auf der SMT

Besuchen Sie unseren Messestand auf der SMT oder unsere Homepage für weitere Informationen oder vereinbaren Sie einfach einen Termin bei uns in Kreuzwertheim oder in Ihrem Haus.



Vollautomatische Restlotentfernung



Das Reworksystem Fineplacer matrix ist ab sofort in der Lage, vollautomatisch Restlot zu entfernen und Strukturen zu dispensen. Möglich wird das durch die neuentwickelte Motorisierung des Positioniertisches.

Im Bereich von 50 mm in X- und Y-Richtung lässt sich der Tisch hochgenau und reproduzierbar verfahren. Dadurch eröff-

net sich ein noch größeres Spektrum an Anwendungen, bei denen es auf eine kontrollierte und anwenderunabhängige Positionsänderung des Substrats ankommt.

Dazu zählen neben dem Einlöt- und Auslötprozess auch das kontaktlose Lotabsaugen bis zu BGA 50x50, das Dispensen von Lotpaste, Flussmittel oder Kleber und auch

Spezialanwendungen, wie das Freischneiden unterfüllter Bauteile in Vorbereitung des Reworkprozesses.

Bequem, schnell und intuitiv

Sämtliche Bewegungspfade lassen sich bequem, schnell und intuitiv über die Systemsoftware IPM Hybrid programmieren. Neben horizontalen, vertikalen und diagonalen Linien können im Prozess auch Kreise und Polygone sowie Schnecken- und komplexe Mäanderstrukturen hochgenau abgefahren werden.

Zusätzlicher Nutzen

Ein zusätzlicher Nutzen bringt der integrierte Theta-Verdrehungsausgleich, der Winkelfehler bei nicht korrekt eingespannten PCB selbstständig korrigiert. Die Automatisierung der einzelnen Prozesse im Reworkkreislauf erlaubt die Mehrmaschinenbedienung mit nur einem Anwender und erhöht Durchsatz und Produktivität. Insbesondere Kunden aus der Automobil, Medizin- und Luftfahrttechnik begrüßen diese Weiterentwicklung.

Mehr Informationen und ein Video stehen unter www.finetech.de/restlot zur Verfügung.

► *Finetech*
www.finetech.de

Factronix ist „Master Distributor“ für PACE worldwide

PACE Inc. mit Sitz in den USA und weltweitem Vertrieb bietet innovative Lösungen, Produkte und Schulungen in den Bereichen Rework, Reparatur und Test von hochleistungsfähigen SMT- und THT-Baugruppen.

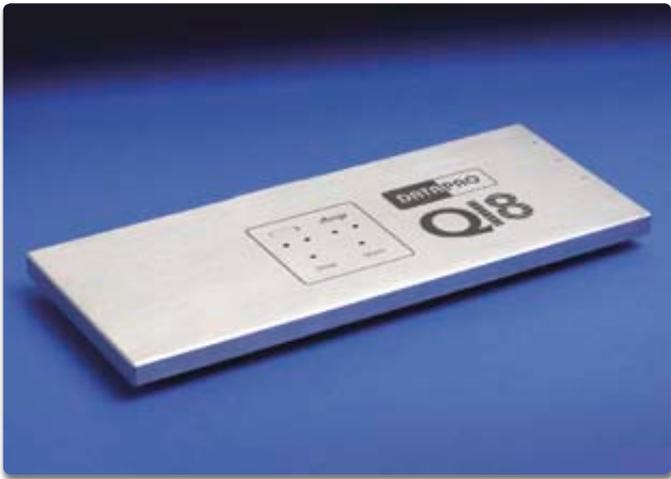
Schon 1958 begann PACE Schulungen zur Reparatur von Baugruppen auf gedruckten Leiterplatten durchzuführen. Kurz darauf stellte das Unternehmen das erste, in sich geschlossene Vakuum-Entlöt-System vor. Außerdem wurden Rauchabsaugergeräte gefertigt, die schädliche Partikel und Gase, die beim Handlöt entstehen, reduzieren. Gesundheitsgefährdende Stoffe werden so aus dem Arbeitsbereich der Mitarbeiter entfernt. Heute besteht das Programm aus BGA-Rework- und SMD-Reparatur-Systemen, Löt- und Entlötstationen sowie Rauchabsaugungen. Zusätzlich werden Schulungen zu Fertigung und Reparatur hochwertiger Baugruppen angeboten. Seit Anfang 2013 ist die factronix GmbH Haupt-Vertriebspartner für PACE Inc. in Deutschland.

Wir stellen aus: SMT, Stand 7-526

► *factronix GmbH*
office@factronix.com
www.factronix.com



Überwachungssystem für Trocknung der Kontaktpaste



Mit SolarPaq bietet DataPaq ein vollständiges Programm an Temperaturüberwachungssystemen für alle Schritte der Solarzellenfertigung. SolarPaq-Systeme für Antireflexbe-

schichtung, Einbrennprozesse und Laminierung von Photovoltaikmodulen werden jetzt ergänzt durch eine neue spezialisierte Lösung zur Erstellung von Temperaturprofilen bei der

Trocknung der Kontaktpaste. Der speziell auf die Anwendung zugeschnittene Datenlogger ist so dünn, dass er sich selbst für Öfen mit einer Öffnung von nur 10 mm Höhe eignet. Der Datenlogger des Typs DQ1840, ein neues Modell aus der bewährten Q18-Baureihe, widersteht zwei bis drei Minuten lang bis zu 300 °C ohne zusätzlichen Hitzeschutz. Die Elektronik wird von einem robusten Edelstahlgehäuse ausreichend geschützt.

Das massive Gehäuse reflektiert einen großen Anteil der Wärmestrahlung und erhitzt sich nur langsam. Statusanzeigen und Knöpfe sind tief in das Gehäuse eingelassen, um sie vor direkter Wärmeeinstrahlung zu schützen und den Wärmeeintritt in die Logger-Schaltkreise

zu minimieren. Der vierkanalige Datenlogger speichert bis zu 55.000 Messwerte je Kanal. Er kann bis zu 20 Messungen je Sekunde durchführen und so selbst geringste Temperaturabweichungen aufzeichnen.

DataPaq stellt mit der Insight-Software außerdem viele Analysewerkzeuge bereit, die speziell auf die Verfahrensschritte in der Photovoltaikindustrie zugeschnitten sind. Damit verschaffen sich selbst ungeübte Nutzer schnell einen Überblick über den Prozess und erhalten alle notwendigen Informationen, um die Produktqualität und die Fertigungsmenge auf jeder Produktionsstufe zu optimieren.

► *DataPaq*
www.datapaq.com

Firmen stellen sich vor:



Unser Wissen ist Ihr Profit



Jens Hofer
Geschäftsführer
factronix GmbH

Als langjährig erfahrene Spezialisten für die Elektronikfertigung haben wir uns die Technologien rund ums Löten groß auf die Fahne geschrieben. Unsere Kunden erhalten von uns neben fachkompetenter Beratung, hochqualitativen Geräten und Verbrauchsmaterialien namhafter Hersteller ebenso eine langfristig ausgerichtete partnerschaftliche Betreuung und zuverlässigen Service.

Zusammen mit unserem neuen Partner PACE Inc. aus den USA bieten wir innovative Lösungen, Produkte und Schulungen in den Bereichen Rework, Reparatur und Löten von SMT- und

THT-Baugruppen. Das Produktprogramm von PACE umfasst BGA-Rework- und SMD-Reparatur-Systeme, Löt- und Entlötstationen sowie Rauchabsaugungen.

Im Dienstleistungsbereich führen wir hauptsächlich komplexe Rework-Arbeiten an Bauelementen durch, wie zum Beispiel das BGA-Reballing mittels Laser, welches die Bauteile thermisch nicht stresst und somit ein BGA-Rework technisch zulässig macht. Sollten Tests der Bauteile auf Echtheit oder Lagerschäden gewünscht werden, so können diese über Factronix beauftragt werden. Da bei schwer beschaffbaren oder obsoleten Bauelementen häufig nur überlagerte Ware auf dem Markt erhältlich ist, kann Factronix ein Refreshing oxidierter Anschlüsse durchführen.

Zu unseren wichtigsten Themen gehört die professionelle Reinigung, einem der wesentlichen, oft unterschätzten Prozesse in der SMD-Fertigung. Durch die Bezeichnung „No Clean“ wird angenommen, eine Reinigung sei überflüssig,



was für kurzlebige Massenware auch stimmt. Bei hochwertigen Baugruppen, oder wenn noch Beschichtungen durchgeführt werden sollen, erhöht jedoch das gründliche Reinigen die Zuverlässigkeit der Beschichtung. Factronix bietet dazu High-End-Reinigungsanlagen für Schablonen, Baugruppen und Ofenteile, sowie Lohnreinigung an. Ferner liefern wir Bestückungsautomaten, Reflowöfen, Trockenlagerschränke, hochwertige Lötpasten und SMD-Kleber und auch TopLine-Dummy-Bauteile für Kalibrierung und Testzwecke.

Neue Technologien im Markt zu etablieren wird auch weiter unser wichtigstes Ziel sein, um die Fertigungsqualität unserer Kunden auf höchstem Niveau zu halten.

Vakuumtrocknung – schonend und schnell



Mit Vakuumtrockenschränken von Vötsch lassen sich Produkte aus nahezu allen Industriezweigen trocknen. Hierzu zählen Komponenten von Lithium-Ionen-Energiespeichern genauso wie Platinen, Leiterplatten, elektronische Bauteile, Kunststoffe, Keramik, optische Gläser und vieles mehr.

Die Vakuumtrocknung hat wesentliche Vorteile gegenüber anderen Trocknungsverfahren: Der Trocknungsprozess verläuft schneller und schont hitzeempfindliche Produkte. Durch den geringen Restsauerstoffgehalt in der Vakuumkammer laufen keine Oxidationsprozesse ab.

Ein weiterer Vorteil ist, dass sich unter Vakuum extrem niedrige Restfeuchten erzielen lassen, wie z.B. beim Trocknen von bestückten Leiterplatten, Brillengläsern vor dem Beschichten u.ä. Zudem kann man die Beheizungsart auswählen: elektrisch, Wärmeträgermedien oder Infrarotstrahlung. Wer in seinem Betrieb Heißdampf nutzen

möchten, kann den Dampf als Heizmedium einsetzen. Die Trockenkammern in GMP-gerechter Ausführung werden so gefertigt, dass man sie rückstandslos reinigen kann. Damit ist gewährleistet, dass keine unerwünschten Reaktionen während des Trocknungsprozesses ablaufen. Auf Wunsch rüstet Vötsch die Vakuumtrockenschränke so aus, dass man sie im Ex-Bereich einsetzen kann.

Für die Steuerung wurde ein mikroprozessorgesteuertes Mess- und Regelsystem entwickelt. Bei der elektrischen Beheizung lässt sich Vötsch-Software einsetzen und per PC der Trocknungsprozess steuern, überwachen und dokumentieren. Ferner lassen sich Programme erstellen und bis zu 99 Trockenschränke steuern.

► Vötsch Industrietechnik GmbH
Produktbereich Wärmetechnik
info-wt@v-it.com
www.voetsch.info

Firmen stellen sich vor:



Innovative Lösungen für die Elektronikfertigung

Osai Automation Systems wurde 1991 mit dem Ziel, Sondermaschinen für die Montage und Prüfung von Komponenten für die Automobil-, Elektro- und Elektromechanische Industrie zu fertigen, gegründet.

Heute ist das Unternehmen mit seinen drei Geschäftsfeldern Sondermaschinen, Standard-Maschinen für die Elektronikfertigung und Standard- und Sondermaschinen für die Laserbearbeitung einer der Marktführer in Italien.

Insbesondere die Erfolge der Produktfamilie neoseries, die der Elektronik- und Halbleiterindustrie ein breites Spektrum an innovativen Automatisierungslösungen bietet, hat Osai Automation Systems zum Anlass genommen, Ende 2009 die deutsche Tochtergesellschaft Osai Automation Systems GmbH zu gründen. Mit dieser Maßnahme wurde die Präsenz auf dem deutschen Markt verstärkt.

Die neo-Plattform wurde entwickelt, um für die Elektronik- und Halbleiterindustrie ein breites Spektrum an Fertigungsequipment zur Verfügung zu stellen. Insbesondere für die Prozesse, die heute häufig manuell ausgeführt werden oder auf komplexen Produktionslinien nur unrentabel zu realisieren sind. Es werden Standardlösungen für die Prozesse Laserbeschriften, Bestücken (insbesondere PTH/THT und Odd-Shape-Components), selektives Laserlöten, Leiterplattenvereinzeln, Trimmen, Testhandler, Bauteilzuführung und Leiterplattenhandling angeboten. Osai Automation Systems bietet technisch und wirtschaftlich interessante Standard- und kundenspezifische Lösungen.

Besuchen Sie uns auf der SMT Hybrid Packaging vom 16. - 18.04.2013 in Nürnberg, Stand 6-416.



Heißluft-Sterilisatoren VHS und VHSF

Vötsch Industrietechnik hat eine neue Gerätegeneration von Heißluft-Sterilisatoren in GMP-/FDA-gerechter Ausführung entwickelt.

Heißluft-Sterilisatoren werden hauptsächlich zum Sterilisieren und Depyrogenisieren von Glas- und Metallprodukten wie Ampullen, Injektions- und Infusionsflaschen sowie Produktions-equipment eingesetzt. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Wärmebehandlung von pharmazeutischen Produkten wie Granulate, Pulver und Flüssigkeiten. Die Sterilisatoren von Vötsch sind mit dem neuen Steuer- und Regelsystem S!MPAC ausgestattet. Weiterhin sind die Türen benutzerfreundlich mit einer Türschließautomatik und integrierter Türverriegelung versehen. Die Innengehäuse sind GMP-gerecht, werden aus elektropoliertem Edelstahl gefertigt und sind somit leichter zu reinigen. Für die Sterilisation von thermostabilen Materialien stehen unterschiedliche Ausführungen in 11 Baugrößen mit einem Nutzraumvolumen zwischen 340 und 3.125 Litern zur Verfügung.

Reinraumklasse 100 und 10.000 in GMP-/FDA-gerechter Ausführung

Die Sterilisatoren der Baureihe VHS sind für die Anforderungen der Reinraumklassen ISO 7, gem. DIN EN ISO 14644-1 konzipiert. Die VHS-Sterilisatoren können je nach Größe der Sterilkammer 4 bis 12 Sterilisationseinheiten (Norm StE) aufnehmen. Bei den VHS-Sterilisatoren ist neben der Verwendung von Horden ein flexibles Be- und Entladen mit Beschickungswagen möglich.

Durch den Einsatz von Absolutfiltern (HEPA) im Luftstrom werden in der Sterilisationskammer der Baureihen VHSF die Anforderungen der Reinraumklasse ISO 5, gem. DIN EN ISO 14644-1 erfüllt. Die Filter ermöglichen ein sicheres Sterilisieren unter Reinraum-

bedingungen. Dies betrifft den gesamten Sterilisationszyklus bei Temperaturen bis zu 230 bzw. 350 °C.

Entpyrogenisieren im Zwei-Kammer-Sterilisator VHSF-K

Die Heißluftsterilisatoren VHSF-K ermöglichen eine schnelle und sichere Entpyrogenisierung bei Temperaturen bis zu 350 °C unter Reinraumbedingungen. Die speziell entwickelte Laminar-Flow-Technik sorgt für eine besonders homogene Temperaturverteilung. Glasprodukte wie Ampullen, Injektions- und Infusionsflaschen können ohne Gefahr für das Produkt in die bereits auf Sterilisationstemperatur befindliche Sterilkammer eingebracht werden.

Das einzigartige Zwei-Kammer-System ermöglicht einen besonders wirtschaftlichen Sterilisationsprozess mit hohem Durchsatz. Die Sterilisationsanlage ist mit einer zusätzlichen Kühlkammer kombiniert. Nach der Sterilisation wird das Produkt in einem Beschickungswagen automatisch von der Sterilisationskammer in die Kühlkammer transportiert.

Steuern, Regeln und Dokumentieren nach GAMP-Guide und 21 CFR, Part 11

Alle Vötsch-Sterilisatoren sind mit dem neuen Steuer- und Regelsystem S!MPAC ausgerüstet. Die Eingabe von Prozessparametern und Programmen sowie die Ausgabe von Ist-Werten, Betriebs- und Störmeldungen erfolgt über ein Touch-Bedien-Panel. Das Vötsch-Software-Paket S!MPATI für PC ermöglicht eine Vernetzung von bis zu 32 Anlagen, sowie die lückenlose Dokumentation und grafische Auswertung aller Prozessparameter. Die Anlagensteuerung



entspricht dem neuesten Stand internationaler Vorschriften nach GAMP-GUIDE und 21 CFR, Part 11.

Selbstverständlich sind die Heißluft-Sterilisatoren auch mit Alternativ-Steuerungen, wie Siemens und Allen Bradley lieferbar.

Qualifizierungs-dokumentation

Eine umfangreiche Qualifizierungsdokumentation unterstützt die Validierung gemäß FDA-/GAMP-Anforderung der Heißluft-Sterilisatoren, Steuerungen und Software. Ein hoher Qualitätsstandard, Kalibrierung im eigenen DKD-Labor, Factory-Acceptance-Test (FAT), umfangreiche Prüfungen und Dokumentation der Ergeb-

nisse tragen zur erforderlichen Sicherheit bei.

► Vötsch
Industrietechnik GmbH
info-wt@v-it.com
www.voetsch.info

www.linn.de **linn** High Therm

Hochfrequenzgeneratoren.
Löten, Glühen, Kleben Aushärten, Schmelzen. Bis 200 kW, 100 kHz - 27,12 MHz.

Entbindern, Sintern, Löten.
Banddurchlauföfen bis 1150 °C.
H₂, Ammoniakspaltgas, N₂



Vertikale Durchlauföfen - Hoher Durchsatz bei geringem Platzbedarf

Seit einigen Jahren liegt ein Schwerpunkt von Lükon auf vertikalen Durchlauföfen, welche gerne für Prozesse mit hohem Durchsatz und längeren Haltezeiten eingesetzt werden.

Platzsparend – zuverlässig – bedienerfreundlich

Die Vorteile eines Vertikal-systems liegen in der geringen Aufstellfläche und darin, dass Einlauf und Auslauf der Produkte direkt nebeneinander liegen. Dadurch lassen sich die Lükon-Vertikalöfen problemlos in Linienkonzepte integrieren. Die Öfen sind zuverlässig und einfach über Touchscreen zu bedienen.

Vielseitig einsetzbar

Die Anwendungsbereiche sind Produkt- und Branchen übergreifend. Die Wärme-prozesse können auf allen Standardanlagen mit Temperaturen von 50 bis 200 °C durchgeführt werden und dauern von etwa 20 min bis zu mehreren Stunden.

Die Erzeugnisse von Lükon finden in den unterschiedlichsten Bereichen der Industrie Verwendung, wie z.B. Anlagenbau, Automotive, Chemie, Leiterplattenherstellung, Medizintechnik, Nahrungsmittelindustrie, Photovoltaik, Prozessorfertigung, Uhrenindustrie – um nur einige zu nennen. Typische Prozesse sind das Erwärmen von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen, Aushärten von Klebern und



Füllmaterialien, Trocknung, Temperaturstabilisierung für Prüfverfahren usw.

Namhafte Kunden setzen auf Vertikalöfen von Lükon

Lükon beliefert inzwischen viele namhafte Kunden mit Vertikalöfen: Etwa 400 Maschinen stehen in Produktionsstätten rund um die Welt in verschiedensten Industriebetrieben. Ob Electronics, Automotive oder Life-Science: In Produktionsprozessen, in denen Leiterplatten oder Prozessoren Trocknungsprozesse durchlaufen, kommen Vertikalöfen zum Einsatz. Der große Vorteil ergibt sich durch die Anord-

nung der Werkstückträger. In einer Anlage, die eine Fläche von etwa 6 m² beansprucht, befinden sich vertikal geschichtet 630 Werkstückträger gleichzeitig – horizontal aneinander gereiht benötigen sie eine Fläche von mehr als 27 m².

Die wichtigsten Vorteile im Überblick

- Keine mechanischen Transporte (Kettenantrieb, Walking Beam etc.) in der Prozesszone – daher keine Kontamination der Produkte durch Abrieb oder Ausgasung von Schmierstoffen (Öle, Fette usw.)

- Reproduzierbare Produktionsbedingungen und stabile Prozessparameter (insbesondere beim Wechsel von Batch-Prozessen zu automatisierten thermischen Prozessen)
- Geringer Platzbedarf (deswegen besonders für den Einsatz im Reinraum geeignet, aber auch in jeder anderen Fertigung)
- Auf Grund der geringen Aufstellfläche meist auch nachträglich in bestehende Produktionslinien einfügbar.
- Die Öfen sind wartungsarm, dadurch minimieren sich die Servicezeiten, daraus resultiert eine hohe Verfügbarkeit

Vertikale Durchlauföfen für thermische Prozesse

- Aushärten von Glob-Top-Applikationen (oder SOC)
- Aushärten von Klebern aller Art (auch Verkleben von Gehäusen usw.)
- Aushärten von Underfill-Material (auch Lead-Frame-Produktion)
- Trocknen von Beschichtungen aller Art
- Trocknen von Produkten (z.B. in der Piezo-Aktor-Fertigung)
- Trocknen von beschichteten Substraten (Dünnschichtmodule)
- Temperieren von Produkten aller Art (z.B. für Hochtemperaturtests)
- Wärmeprozesse aller Art



Lükon Thermal Solutions AG, Hauptstraße 63, Postfach 144, CH-2575 Täuffelen
Hauptsitz: Tel.: +41-32-396-06-06, Fax: +41-32-396-06-05, info@lukon.ch
Deutschland: Tel.: 09366/980-1720, Fax: 09366/980-1721, www.lukon.ch/WPA

Schnelle Aufnahme hochwertiger Bilder

Olympus stellte neue Optionen vor, mit denen sich Bildqualität und Ergonomie der opto-digitalen Mikroskopsysteme DSX für den industriellen Bereich weiter verbessern lassen, darunter Super HDR, Lichthofschutz und verbessertes 3D-Imaging.



Mit der ersten Aktualisierung der Industriemikroskopsysteme DSX führt Olympus eine Reihe von Optionen zur weiteren Steigerung der Bildqualität und Ergonomie dieser Geräte ein. Die neue Super-HDR-Software wurde zur Verbesserung der Standard-HDR-Funktion (High Dynamic Range, hoher Dynamikumfang) des DSX100, DSX500 und DSX500i entwickelt. Mit dieser Funktion werden mehrere, unter verschiedenen Belichtungsbedingungen aufgenommene Bilder kombiniert, um Helligkeitsunterschiede auf der Probenoberfläche präzise korrigieren zu können. Die einzigartige Super-HDR-Funktion bewirkt ein besseres Signal/Rausch-Verhältnis und erhöht die Aufnahmegeschwindigkeit der Bilder.

Zwei Betriebsarten

stehen zur Auswahl: Im schnellen Modus beträgt die Bildgeschwindigkeit bis zu 12 Bilder pro Sekunde, wodurch auch während der Scharfeinstellung der Probe oder der Bewegung des Tisches für reibungsloses Imaging gesorgt ist. Im Feinmodus werden hingegen höhere Auflösung und ein besseres Signal/Rausch-Verhältnis

erzielt. Mit diesen Verbesserungen setzt Olympus neue Maßstäbe für die Qualität hochauflöser Bilder.

Das Modell DSX100

verfügt einzig über neue Adapter zum Schutz vor Lichthöfen. Diese kontrollieren vom LED-Beleuchtungsring ausgehende Reflexionen unter Nutzung polarisierten Lichtes. Auf diese Weise werden durch Lichtreflexionen an glänzenden Oberflächen bedingte Artefakte vermieden und neue Möglichkeiten der Farbwiedergabe eröffnet, die eine detaillierte Erfassung bestimmter Bereiche für Analysen in höchstmöglicher Klarheit erlauben.

Darüber hinaus ist das DSX100 nun mit dem motorischen Tisch DSX-UFSSU kombinierbar. Dadurch steht dem Anwender das gesamte Spektrum der ergonomischen Automatisierungsfunktionen zur Verfügung. Dazu gehört beispielsweise die Makro-Übersichtsfunktion, die für mehr Bequemlichkeit und Anwenderfreundlichkeit sorgt, indem die tatsächliche Mikroskopierposition auf dem Objekt in einer separaten Ansicht bei schwacher Vergrößerung angezeigt wird.

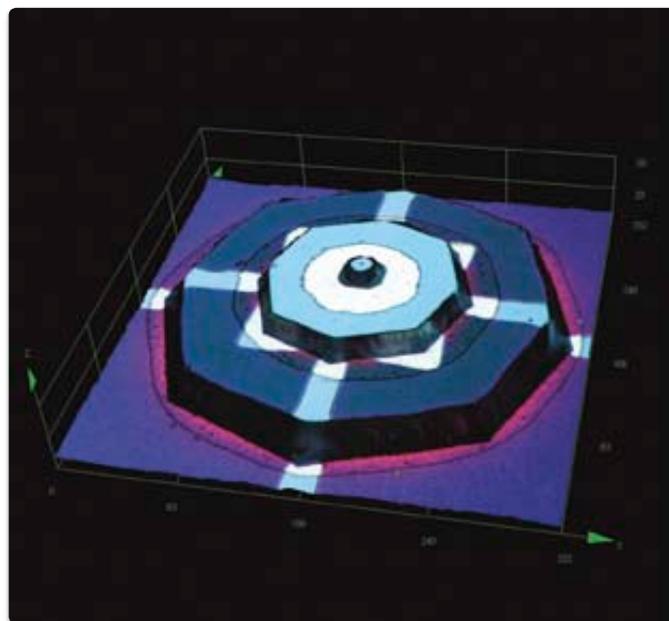
Die 3D-Bildqualität

wurde bei den Modellen DSX100 und DSX500 erheblich verbessert. Das DSX100 bietet äußerst zuverlässige 3D-Darstellungen, während das DSX500 nun erstklassige 3D-Daten erzeugt, die dem des Laser-Messmikroskopsystems OLS4000 sehr nahe kommen. Diese Aktualisierungen ermöglichen klares, präzises 3D-Imaging und die Analyse komplexer Oberflächentopologien für

die akkurate Vermessung der Objekte.

Alle drei Systeme der Serie DSX bieten nun zusätzlich Unterstützung für Windows 7 mit 64 Bit. Nähere Informationen zu den verbesserten Funktionen sind auf der Internetseite von Olympus zu finden: www.olympus-ims.com/opto-digital.

► Olympus Deutschland GmbH
mikroskopie@olympus.de
www.olympus.de



Inline-3D-Inspektion von Steckverbindern



Technologischer Fortschritt und hohe Anforderungen des internationalen Wettbewerbs stellen die Produzenten hochqualitativer Teile immer wieder vor neue Herausforderungen. Die industrielle Bildverarbeitung als Schlüssel zur Qualitätssicherung ist dabei aus der Fertigungstechnik nicht mehr wegzudenken. Denn: Optische Prüfsysteme arbeiten berührungslos und sind praktisch verschleißfrei. Sie liefern sehr präzise, reproduzierbare Messergebnisse und erlauben dennoch sehr kurze Taktzeiten. Und da jedes einzelne Werkstück geprüft wird, verlässt kein fehlerhaftes Teil mehr die Produktion.

Die Anforderungen an elektrische Kontakte sind in vielen industriellen Bereichen sehr hoch: Präzise Passgenauigkeit und Koplanarität der Kontaktstifte sind die Grundvorausset-

zung für ein zuverlässiges Kontaktverhalten. Sind Anschlussstifte zu kurz, kann der elektrische Kontakt nicht immer garantiert werden, was zu unvorhersehbaren Ausfällen führen

kann. Sind einzelne Stifte zu lang, kann es beim Einstecken zu Beschädigungen des Gehäuses kommen. Leicht verbogene Pins schließlich kommen in der Regel beim Einstecken nicht auf den entsprechenden Kontaktöffnungen zu liegen und werden vollständig abgeknickt.

Mit dem Inline-3D-Inspektionssystem SAC Pulsar können Fehler schon während der Produktion erkannt werden. Zusammen mit dem Bildverarbeitungsinterpreter Coake ermöglicht Pulsar eine vollautomatische 100%-Qualitätssicherung an der Anlage, ein großes Anwendungsspektrum und eine schnelle Anpassung an neue Prüfaufgaben.

Pulsar beruht auf einem eigens entwickelten speziellen Streifenlichttopometrie-Verfahren, das mit einer Musterprojektionseinheit arbeitet. Es zeichnet sich durch hohe Messgenauigkeit bei kurzer Erfassungszeit und geringem mechanischen Aufwand zur Prüflingspositionierung aus. Weitere entscheidende Vorteile gegenüber bisher eingesetzten Verfahren bietet Pulsar dadurch, dass die Konturen flächendicht erfasst werden und für jeden einzelnen Konturpunkt neben den exakten Raumkoordinaten auch die Texturinformation in kalibrierter Echt-Farbinformation zur Verfügung steht.

Basierend auf einer speziell für den Einsatz im Takt der Fertigung entwickelten Steuerungseinheit werden blitzschnell die 20 bis 40 verschiedenen Lichtmuster im Zuge der Bildaufnahme durchgeschaltet; somit kann auch bei kurzen Taktzeiten sicher geprüft werden.

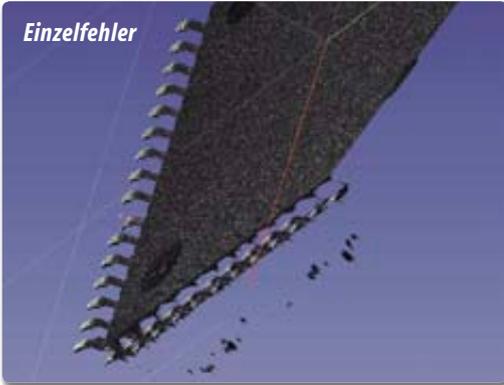
Nach der Bilderfassung wertet Pulsar das 3D-Modell des Prüflings automatisch mit 3D-Befehlen aus und vermisst es. Pin-Höhe und Positionen werden beim Teach-in einmalig per Mausklick oder Angabe der Sollkoordinaten eingelernt. Die Toleranzen können für alle oder für einzelne Merkmale definiert werden. Entscheidend ist die Möglichkeit, zu bestimmen, bezüglich welcher Bezugsebene (das heißt, bezüglich welches Stecker-Koordinatensystems) die Bewertung stattfindet. Pins, die außerhalb der Toleranz liegen, werden am Monitor rot markiert, der Prüfling wird als fehlerhaft klassifiziert und ein Signal an die Anlage ausgegeben.

Kein Messergebnis bleibt unprotokolliert und unausgewertet, damit Prozessschwankungen und Fehlerursachen schnell erkannt und behoben werden können.

► SAC
Sirius Advanced Cybernetics
GmbH
www.sac-vision.de



Koplanaritätskontrolle mit Pulsar



Die Koplanarität von SMDs hat entscheidenden Einfluss auf den Lötprozess und das Lötresultat. Das 3D-Messsystem Pulsar der SAC Sirius Advanced Cybernetics GmbH trägt maßgeblich dazu bei, diese zu gewährleisten: Es erlaubt die Bauteilvermessung auf optischem Wege in allen drei Raumkoordinaten ohne den Einsatz von Spiegeln oder mechanischen Verfahrenseinheiten. Die Koplanaritätsprüfung erfolgt nach standardisierten Normen (z.B. JEDEC) oder kundenspezifisch.

Der auf Wunsch mitgelieferte vorkalibrierte Messkopf ermög-

licht nachträglich einen schnellen und wirtschaftlichen Einbau in bereits bestehende Fertigungsanlagen. Eine Lieferung als komplette Prüfwelle ist ebenfalls möglich.

Das auf dem Prinzip der Streifenlichttopometrie basierende Verfahren ermittelt über intelligente und hochoptimierte Auswertelgorithmen die exakten 3D-Daten der Lötanschlüsse des Bauteils. Ein LED-basierter Musterprojektor bildet den Kern des Systems. Mindestens eine hochauflösende digitale Spezialkamera erfasst die Bildsequenzen der vom Projektor codierten Lichtmuster. Störeinflüsse, wie

Bildrauschen und Reflexe, oder auch durch die Optik bedingte Bildverzerrungen werden im Rahmen der vollautomatisch ablaufenden Bildverarbeitung bereits während des Bildeinzugs minimiert bzw. korrigiert.

Neben der hochgenauen metrischen Erfassung der Objektgeometrie wird parallel ein farbig kalibriertes Texturbild aus drei Farbkanälen für weitere Auswertungen (z.B. Pin-1-Erkennung) erzeugt. Aus den kalibrierten Geometriedaten erstellt das System ein sehr genaues 3D-Modell des Prüflings. Die Bewertung von Ist- zu Sollkoordinaten in allen drei Raumach-

sen erfolgt dann durch den intuitiv konfigurierbaren Bildverarbeitungsinterpretier SAC Coake. Somit wird es mit dem System möglich, nicht nur die Koplanarität, sondern auch z.B. den Pitch (Abstand zwischen zwei Anschlüssen) zu vermessen.

Robuste Detektion

Die raumsparende Systemlösung macht die Detektion robust; die Auswertesoftware erlaubt eine flexible und schnelle Anpassung an unterschiedlichste Prüflinge. Lötanschlüsse an zwei Seiten des Gehäuses (z.B. SOT, SOIC, XSOP, QSOP) lassen sich genauso vermessen wie Gehäuseformen mit Lötanschlüssen auf vier Seiten (z.B. PLCC, QFP, TQFP) oder gar unter dem Bauteil (LGA, BGA). Die Form der Lötanschlüsse (Gull-Wing, J-Lead bei zwei- oder vierseitigen Anschlüssen) wird dabei berücksichtigt.

► SAC
Sirius Advanced Cybernetics GmbH
www.sac-vision.de

Temperaturschock-Prüfschrank

Weiss Umwelttechnik stellte den Temperaturschock-Prüfschrank TS 60 vor. Zwischen den beiden voneinander getrennten Temperaturkammern herrschen Temperaturdifferenzen von bis zu 300 K, sodass die zum Test herangezogenen Produkte extremen Belastungen unterzogen werden können. Der Prüfschrank ist so konzipiert, dass er auch über lange Zeiträume und mehr als 1.000 Messzyklen hinweg ohne Wartungsunterbrechungen oder Abtauvorgänge betrieben werden kann.

In einem Temperaturschock-Prüfschrank wird festgestellt, ob ein Prüfling nach Einwirkung einer plötzlichen Temperaturänderung die an ihn gestellten Leistungsanforderungen dauerhaft erfüllt und sicher betrieben werden kann. Ein weiterer Zweck ist die gezielte Provokation von Frühausfällen, ohne dass mechanische und thermische Belastungsgrenzen der Konstruktion erreicht werden. Auch lässt sich eine Prognose für die Lebensdauer der Prüflinge durch einen Test mit einigen hundert bis tausend Temperaturzy-



klen erstellen. Viele Prüfvorschriften und Normen werden erfüllt. Sie sind zum Teil bereits in der Software integriert und können für den normgerechten Prüfvorgang direkt angewählt werden. Der TS 60 verfügt über ein Prüfvolumen von 60 l. Die Temperaturkammern sind übereinander angeordnet und lassen sich unabhängig voneinander in der Temperatur regeln. Der mit dem Prüfgut beladene Hubkorb fährt innerhalb weniger Sekun-

den zwischen der Warm- und der Kaltkammer hin und her und sorgt für einen schnellen und sicheren Testablauf. Eine hohe Umluft rate mit optimaler Luftführung sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Prüfraum.

Das 8-Zoll-TFT-Farb-Touch-Display und das bewährte Softwarepaket SIMControl stehen für höchsten Bedienkomfort. Simulationsprogramme und Testergebnisse können via Ethernet oder USB-Stick ausgetauscht werden. Die Steuerung und Regelung übernimmt das 32-Bit-I/O-System SIMPac.

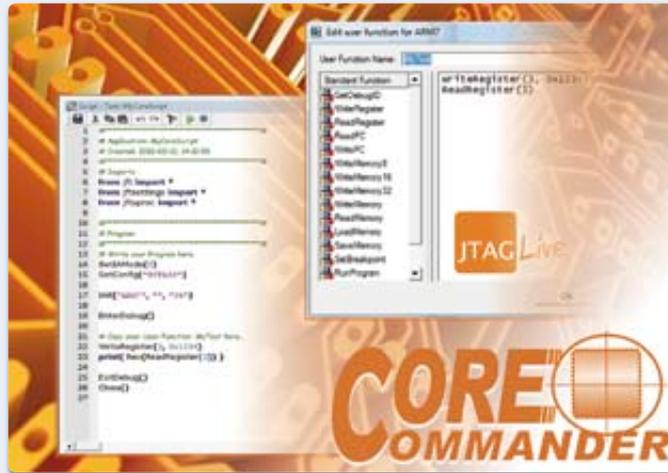
Die Lieferung des Prüfschranks erfolgt steckerfertig. Die Warmzone ist durch ein Fenster einsehbar, sodass das Prüfgut optisch kontrolliert werden kann. Sie ist auf den Temperaturbereich zwischen 50 und 220 °C einstellbar. Die Kaltkammer kann auf Werte zwischen -80 und +70 °C temperiert werden.

► Weiss Umwelttechnik GmbH
info@wut.com, www.weiss.info

Werkzeug „erlernt“ Verbindungen



JTAG Technologies stellte die JTAG-Live-Produktfamilie vor. JTAG Live bietet mit Buzz, Buzz-plus, Autobuzz, Clip und Script fünf mächtige Tools, die Anwender separat oder in Kombination einsetzen können. Buzz ermöglicht die schnelle Statusabfrage von einzelnen Pins sowie das Treiben/Lesen zur Prüfung einer Verbindung. Clip erstellt vektorbasierende Cluster Tests, welche gespeichert und ausgeführt werden können. Script erweiterte das Testkonzept um eine flexible funktionale Prüfung auf Bauteilebene. Auto-Buzz ist ein absolut neues und einzigartiges Werkzeug. Auf Basis der BSDL Files werden die im Boundary-Scan-Teil vorhandenen Verbindungen (Con-



nectivity Signature) der Schaltung „erlernt“. Durch Erweiterung des Seek-and-Discover-Modus von BuzzPlus erfasst AutoBuzz jetzt automatisch die Schaltungsdaten

einer Referenzplatine und führt dann einen umfassenden Konnektivitätsvergleich mit der fehlerhaften Schaltung durch. Auto-Buzz ist somit das perfekte Tool zur Reparatur und Nachbearbeitung von fehlerhaften Baugruppen, insbesondere dann, wenn Konstruktionsdaten fehlen oder unvollständig sind.

Es ergeben sich folgende Vorteile:

- automatischer Seek-and-Discover-Modus
- Anzahl der Netze nicht beschränkt
- keine Netzliste erforderlich

- schnelle und einfache Anwendung

Die CoreCommander-Routinen steuern die Funktionen des Prozessorkerns (z.B. ARM,

PPC, X-Scale, Cortex) mithilfe der integrierten Emulations-/Debug-Funktionen der heute erhältlichen RISC- und DSP-Kerne. Diese wurden entwickelt, um das Testen und Debuggen von Leiterplatten durch Kernel unabhängige Tests zu beschleunigen. CoreCommander bietet zwei Betriebsmodi:

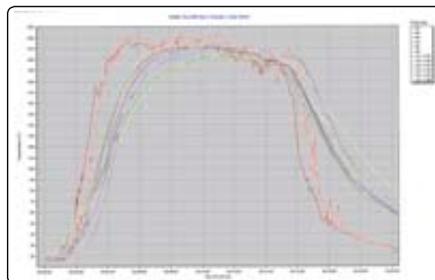
- JTAG-Steuerung von Mikroprozessoren und DSPs über den Zugriff auf die Core über die Debug-Schnittstelle
- Unterstützung der gängigsten Kerne
- Erstellung von Cluster-Tests und Flash-Anwendungen

Mit den CoreCommander-Routinen können jetzt Tests erstellt werden, welche vorher nicht umsetzbar waren, da nur wenig oder gar keine Testzugriffsoptionen nach IEEE-Standard 1149.1 (herkömmlicher Boundary Scan) bestanden. Durch direkten Zugriff auf den Prozessorkern des Bausteins kann der Benutzer direkt in die Konfigurationsregister und internen oder externen Speicherbereiche schreiben oder diese auslesen. Unterstützung erfolgt durch Controller von JTAG Technologies, JTAGLive und FTDI.

► JTAG Technologies
www.jtaglive.com

Erweiterte Temperaturprofilanalyse

DataPaq stellte die Version 7.20 seiner Software Insight vor. Das Update spiegelt Kundenwünsche wider und enthält viele neue und erweiterte Funktionen, die die Überwachung von Wärmeprozessen noch einfacher und effizienter machen. Dies sind beispielsweise eine umfangreichere Farbpalette für die Darstellung der Thermolemente und des Graph-Hintergrunds sowie eine Farbauswahlfunktion, die es Nutzern erlaubt, sich überlagernde Kurven besser zu unterscheiden. Darüber hinaus bieten alle Vollversionen der Software jetzt die Möglichkeit, die Temperaturwerte von Ofenzonen numerisch im Graph darzustellen. Neu sind auch eine Konturdiagrammfunktion (Contour Plot)



für die anwendungsspezifischen Softwareversionen Insight Solar und Insight Reflow, ein virtueller Fühler, der die Temperaturdifferenz zwischen dem wärmsten und dem kältesten Thermoelement anzeigt, und PDF-Produktthandbücher auf der Insight-DVD. Verschiedenste Branchen

nutzen DataPaq-Lösungen zum Erstellen und Speichern von Temperaturprofilen, darunter Phovoltaikindustrie, Automobilbau, Stahlindustrie, Elektronikindustrie, Keramik- und Textilherstellung und Lebensmittelindustrie. Dabei spielt die Insight-Software eine wichtige Rolle, indem sie Temperatur-Rohdaten zur Analyse aufbereitet und die Steuerung und Optimierung von Wärme- und Kältebehandlungsprozessen ermöglicht, beispielsweise zur Qualitätsverbesserung bei der Lacktrocknung oder Ertragssteigerung beim Reflow-Löten in der Elektronikfertigung.

► DataPaq, www.datapaq.com

LED-Beleuchtungen einzeln prüfen

LEDs verdrängen zunehmend die klassischen Anzeigen, wie Glühlampen, Bildschirme und Anzeigenelemente mit Glühfäden. Die hohe Lichtausbeute, das große Farbspektrum und die verschiedenen Lichtarten, wie sichtbares Licht, Infrarot und Ultraviolett, ermöglichen eine große Bandbreite der Anwendungen. Mit dem Einsatz dieser neuen Technologie haben sich die Aufgabenstellungen der Prüfsysteme für diese Selbstleuchter erweitert.

Micro-Epsilon Eltrotec hat diese Aufgabenstellungen aufgenommen und die Erfahrungen aus den Bereichen Lichtleiter, Farbsensorik und Bildverarbeitung in eine Produktfamilie für LED-Prüfungen einfließen lassen. Ergänzend zu den LED-Analysen colorCONTROL MFA 55/100 zur Prüfung von bis zu 100 Lichtleitern und colorCONTROL MFA 5 für bis zu 20 Messstellen ist jetzt die Serie colorCONTROL MFA 1 zur Kontrolle einzelner LEDs verfügbar.

Mit dieser Serie hat Micro-Epsilon Eltrotec einen preiswerten Sensor zur Prüfung der Funktion und Intensität von einzelnen LEDs auf den Markt gebracht. Dieser verfügt über eine bequeme Teach-in-Funktion, 5 Hz Schaltfrequenz und einen umschaltbaren NPN/PNP-Schaltausgang. Damit eignet er sich bestens zur Qualitätskontrolle in Testanlagen.



► *Micro-Epsilon Messtechnik*
info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.com

Doppelseitig bestückte Baugruppen inline prüfen



intelligenten Steuerung und Abstimmung der beiden Aufnahmemodule im Aufnahme- und Belichtungsmoment beruht. Zudem verfügt das LaserVision Twin über zwei Bildverarbeitungsrechner, die für eine echte Parallelverarbeitung der gewonnenen Prüfdaten sorgen. Optional kann das System mit zusätzlichen seitlichen Kameras von oben und unten sowie einem integrierten Rückführband ausgestattet werden. Ein einheitliches Reparaturkonzept verdichtet die Prüfdaten automatisch, was das Reparaturhandling erheblich reduziert.

► *S & K*
Prüftechnik Schneider & Koch
www.prueftechnik-sk.de

Gleichzeitige Inspektion beider Leiterplattenseiten im Inline-Verfahren

Das neue Inline-AOI-System LaserVision Twin aus dem Hause Prüftechnik Schneider & Koch ermöglicht es, doppelseitig bestückte Baugruppen und THT-Lötstellen im laufenden Produktionsprozess gleichzeitig von oben und unten zu prüfen. Sowohl bei vollständig verketteten Produktionslinien als auch bei Inselbetrieb ist die beidseitige Inline-Prüfung in nur einem Testdurchlauf besonders zeit-, handlings- und kosteneffektiv. Nach der Devise „ein Gerät für alle Anwendungen“ kann das LaserVision Twin sowohl als einseitiges AOI-

Inline-System als auch zur doppelseitigen Inline-Inspektion genutzt werden – ein Pluspunkt im Hinblick auf Flexibilität und Investitionsschutz.

Ausgestattet ist das System mit je einem Farbsensormodul oben und unten sowie einem telezentrischen Objektiv. Für die optimale Ausleuchtung von Prüflingen und Lötstellen sorgt je eine Beleuchtungseinheit aus fünf unabhängig programmierbaren Modulen oben und unten.

Das System zeichnet sich durch eine hohe Prüfgeschwindigkeit aus, die u.a. auf der



Das neue System LaserVision Twin

Teiletourismus in der Zuführtechnik endlich vorbei

Optoelektronische Zuführeinheit spart viel Energie und Zeit



50% weniger Energie, 50% weniger Lärm durch den Fördertopf: Die IFC Kamera-Band-Einheit ist aber auch so flexibel, dass sie per Knopfdruck auf verschiedene Teiletypen umgerüstet werden kann. (Foto: IFC)

50% weniger Energie, 50% weniger Lärm durch den Fördertopf – auch Zuführsysteme bieten enorme Einsparpotenziale, wenn beim Engineering das richtige Konzept verfolgt wird. Die IFC Kamera-Band-Einheit ist sogar so flexibel, dass sie per Knopfdruck auf verschiedene Teiletypen umgerüstet werden kann. Geringerer Energieverbrauch, weniger Lärm und kürzere Rüstzeiten – diese drei Stichworte kennzeichnen die optoelektronische Zuführeinheit zum flexiblen Zuführen, Prüfen und Sortieren von Kleinteilen.

Umrüsten auf Knopfdruck

Je nach kundenspezifischer Anforderung besteht die Einheit aus einem oder mehreren Kamerasystemen und der individuell gefertigten Förderbandstrecke. Der modulare Aufbau des Teilettransportbandes macht das System sehr flexibel bei der Anpassung an das Teilespektrum und hat gleichzeitig die Kosten im Blick. Funktionsmodule zum Wenden, Stauen und Verteilen auf mehrere Spuren bilden das Rückgrat der Zuführsysteme. Ihre wichtigsten Einsatzzwecke sind die Lageerken-

nung und die Qualitätskontrolle. Die Zuführeinheit prüft Bauteile aus nahezu allen Branchen auf die korrekte Orientierung und Qualität. Sie erkennt Bauteilfehler wie etwa Grate oder Unvollständigkeit und schleust fehlerhafte Teile aus.

Beispiele für den Einsatz

Automobilzulieferer setzen das System ein, um Druckfedern oder Gewindebolzen für die Zylinderkopfmontage lagerichtig zuzuführen. Hersteller von Elektrowerkzeugen prüfen Stanzbiegeteile vor dem Montageprozess. Medizintechnik-Hersteller sortieren Blutplasma-Röhrchen verschiedener Größen. Alle haben es im Produktionsprozess mit kleinen Chargen bis zu einem Stück zu tun. Daher schätzen sie das Umrüsten per Knopfdruck, mit dem sie schnell auf die benötigten Teiletypen wechseln können.

Beliebiges Teilegemisch

Die IFC Kamera-Band-Einheit erlaubt die maschinelle Qualitätsprüfung auch bei komplizierten Teilegeometrien bereits im Zuführprozess und garantiert so, dass fehlerhafte/ falsche Teile

nicht in die Wertschöpfungskette gelangen, sondern zum frühestmöglichen Zeitpunkt aussortiert werden. Nacharbeit und Anlagenstillstand durch „verklemmte“ Teile gehen auf ein Minimum zurück und tragen einen großen Anteil zum Ziel einer Null-Fehler-Produktion bei. Der zentrale Bestandteil der Zuführeinheit ist die Checkbox von Festo. Die Zeilenkamera prüft die vorgeführten Teile auf dem Förderband im Durchlauf – vergleichbar mit dem Scan eines Dokuments beim Faxgerät. Dieses Bilderfassungskonzept hat wesentliche Vorteile: Teileanfang und -ende erkennt das System selbstständig. Merkmale wie die Bauteillänge werden parallel zum Bildeinzug berechnet. Die integrierte Materialflusststeuerung der Kamera ermöglicht, Auswurfimpulse proportional zur Bauteillänge zu generieren.

Energieeffizient

Die hohe Energieersparnis entsteht dadurch, dass Werkstücke im Durchlauf auf der Förderstrecke aktiv gewendet und nicht wie bisher ausgeblasen werden. Der Energiebedarf zum Wenden der Teile ist wesentlich geringer als für den Abblasvorgang. Damit halbiert sich die Einschaltdauer des vorgeschalteten Wendeförderers. Nach dem Abwurf ist noch einmal dieselbe Menge an Energie erforderlich, um das jeweilige Teil erneut zuzuführen. Wird das Teil jedoch gedreht und damit zu einem gut orientierten Teil, benötigt der Fördertopf nur die halbe Einschaltdauer, um die gleiche Anzahl von Teilen pro Zeiteinheit zuzuführen.

► Festo AG & Co. KG
www.ifc-online.com
www.festo.com



Zentraler Bestandteil der Zuführeinheit: die Checkbox von Festo. Die integrierte Materialflusststeuerung der Zeilenkamera ermöglicht, Auswurfimpulse proportional zur Bauteillänge zu generieren und damit kurze oder lange Fehlteile sicher aus dem Prozess auszuschleusen. (Foto: IFC)

Automatisierte Messung dünner Schichten im Produktionsprozess



Schichten mit wenigen 10 nm verlangen als funktionale und Veredelungsschichten eine hohe Qualität und Gleichförmigkeit. FRT präsentiert mit der Kombination seines optischen Oberflächenmessgeräts mit der neuen Generation, des FTR-Sensors, eine günstige und effektive Kombination zur Qualitätssicherung dieser Schichten.

Spezielle Lösungen

Dünne transparente Filme werden als Antireflexbeschichtungen und Hardcoats in verschiedenen Bereichen der Industrie eingesetzt. Dabei spielt die Dicke der Schicht

und ihre Variation über die Fläche eine entscheidende Rolle für die Funktion, die die Schicht haben soll. Auch in der Halbleiterindustrie zeichnet sich ein deutlicher Trend zu sehr dünnen Schichten ab. FRT bietet spezielle Lösungen für die Qualitätsüberwachung dieser Schichten, die auch in Produktionsprozesse integriert werden. Eine solche Lösung ist die Kombination z.B. eines MicroProf 200 mit einem Dünnschichtsensor FTR.

Berührungslos und zerstörungsfrei

Alle Messgeräte von FRT arbeiten berührungslos und zerstörungsfrei. Besonders bei empfindlichen Schichten ist das vorteilhaft. Der MicroProf 200 misst nach DIN-ISO und SEMI und mit hoher Verfahrensgeschwindigkeit (max. 300 mm/s). Er verfügt über einen großen Messbereich von 250 x 200 mm. Bei Bedarf kann das Gerät mit einem kompletten Probenhandling vor Ort nachgerüstet werden, um zum Beispiel voll automatische Wafermessungen mit Probenhandling durchzuführen. Der FTR-Dünnschichtsensor basiert auf der spektral

aufgelösten Reflexionsmessung und einer hochentwickelten Auswertesoftware. Die Bestimmung der Dicke dünner Schichten mit dem FTR beruht auf der Überlagerung von Teilwellen, die an den Grenzflächen des dünnen Films reflektiert werden. Die Auswertung dieses spektralen Interferenzmusters mit der FRT-eigenen Software liefert die Informationen zur Schichtdicke des Films mit Nanometerauflösung. Die Ergebnisse werden erfasst, ausgewertet und letztlich visualisiert.

Umfangreiche Datenbank

Die neue Generation des FTR-Sensors beinhaltet auch eine umfangreiche, vom Anwender leicht zu ergänzende Datenbank mit Brechungsindex und Absorptionsindex für eine Vielzahl von Halbleitern, Oxiden, Gläsern, Metallen, Resists etc. Für die automatisierte Messung (punktuell, Linienprofil oder 3D-Mapping) können Rezepte zusammengestellt werden.

► FRT

Fries Research & Technology GmbH
www.frt-gmbh.com

DAS ORIGINAL SEIT 1994

PCB-POOL[®]
Beta LAYOUT

&

muRata

present

**RFID in Ihrer Leiterplatte
jetzt KOSTENLOS testen**

Embedded RFID

- Authentifizieren
- Verfolgen
- Schützen



UHF Starter-Kit gewinnen!



Bei jeder MAGIC-PCB®-Bestellung automatische Teilnahme an wöchentlicher Auslosung eines UHF Starter-Kits

www.magic-pcb.com

www.pcb-pool.com

Beta

LAYOUT
create : electronics

Ausbau des Bereichs Displaymesstechnik



Die Instrument Systems GmbH hat die Entwicklungs- und Fertigungsrechte der Autronic-Melchers GmbH mit Sitz in Karlsruhe übernommen. Mit diesem Schritt stärkt und erweitert der Lichtmesstechnik-Hersteller den deutlich wachsenden Bereich der Messlösungen für den Test von Displays.

Die Hauptprodukte der Autronic-Melchers GmbH, die den Geschäftsbetrieb in Karlsruhe eingestellt hat, umfassen Display-Messsysteme der DMS-Reihe. Diese beruhen auf goniometrischen Messverfahren, mit denen blickwinkelabhängige Eigenschaften von LCDs und OLED-Displays in Emission, Reflexion und Transmission, auch unter Einfluss von Umgebungslicht, bestimmt werden können. Eine weitere Produktreihe betrifft die ConoScope, die sehr schnelle Messungen an Displays ermöglichen. Ergänzt wird das Produktspektrum durch Ansterelektroniken und Signalgeneratoren für Displays, Temperiereinrichtungen, Lichtquellen sowie eine umfangreiche Software zur Messungsautomatisierung und Auswertung.

Die neuen Produkte sind ab sofort von Instrument Systems erhältlich und werden dort künftig kontinuierlich weiterentwickelt.

► Instrument Systems GmbH
www.instrumentsystems.de

Neues Rauheitsmessgerät

Mit dem HRT-120 bietet die Hogetex Deutschland GmbH ein neues Messgerät zur präzisen Erfassung der Oberflächenrauheit von Werkstücken. Ausgestattet mit einem piezoelektrischen Taster zur schnellen Wertermittlung sowie einem OLED-Display mit Hintergrundbeleuchtung, ist das Messinstrument auf vielfältigen Flächen anwendbar.

Per Knopfdruck tastet der piezoelektrische Mikrotaster die Oberfläche innerhalb weniger Sekunden ab. Unmittelbar danach werden die ermittelten Werte Ra (arithmetischer Mittenrauwert), Rz (gemittelte Rautiefe), Rq (quadratischer Mittenrauwert) und Rt (maximale Rautiefe) angezeigt.

Durch die einfache Handhabung und hohe Wiederholgenauigkeit eignet sich das Rauheitsmessgerät insbesondere für schnelle Messungen der Oberflächenbeschaffenheit – auch von zylindrischen oder schrägen Flächen.

Ein integrierter Schieber zum Schutz des Mikrotasters, Rauheitsvergleichsmuster sowie ein Halter zum Kalibrieren und Prüfen des Geräts sind weitere Produktbestandteile.

Wir stellen aus:
27. Control 2013 in Stuttgart,
Halle 5, Stand 5603

► Hogetex Deutschland GmbH
www.hogetex.de



Neue Messgerätesets für den ESD Koordinator



Das neue Messgerät ist ein Universalmessgerät für alle erforderlichen ESD Messungen in einer EPA. Es können gleichzeitig ESD Materialien und Ausrüstungen überprüft werden.

Das handliche Messgerät lässt sich mit verschiedenen Elektroden ausrüsten. Ein eingebauter Drucksensor gewährleistet den richtigen Andruck beim Messen. Damit sind Messungen nach allen gängigen Normen und Standards möglich, z.B. DIN EN 61340-2-3, DIN EN 61340-4-1, DIN EN 61340-4-5, ANSI ESD STM 4.1, 7.1 möglich. Mit diesem Messgerät-Set können alle Messungen durchgeführt werden, die für die neue in Vorbereitung befindliche Norm (TR 53 Anforderungen für die regel-

mäßige Überprüfung von ESD Arbeitsplätzen) erforderlich sind.

Electrostatic Discharge (ESD), Quellen, Fehlermechanismen in einer SMT Linie - ein ESD-Kontrollprogramm für Maschinen

Früher waren und heute sind Personen, die Hauptquellen für elektrostatische Aufladungen. Alle Bewegungen und Handlungen von Personen führen zu elektrostatischen Spannungen bzw. Aufladungen. Personen müssen in einer Elektronikfertigung bewusst damit umgehen. Normalerweise gibt es ausreichend ESD Kontrollmaßnahmen damit eventuell vorhandene elektrostatische Ladungen abgeleitet werden und verhindert

wird, dass elektrostatische Aufladungen überhaupt erst entstehen. Personen können also kontrolliert werden.

Eine andere Quelle für elektrostatische Ladungen wird immer wichtiger, die Maschine oder der automatische Fertigungsprozess an sich. Elektronische Bauelemente werden bewegt, es kommt zur Ladungstrennung und damit zu elektrostatischen Aufladungen. Die Prozesse verlaufen sehr schnell.

Eine andere Signifikante Ladungsquelle ist die Leiterplatte. Durch ihre große Fläche und der damit verbundenen großen Kapazität, können sehr große Ladungsmengen gespeichert werden. Neue Fehlermodelle (CBM, FICBM) sind ein erster

Anfang. Es wird ein neues ESD-Kontrollprogramm für Maschinen und Anlagen (AHE) vorgestellt. Damit erhalten die Anwender eine Richtlinie für den Aufbau der Maschinen und Anlagen und die Nutzer ein Konzept für die Vermeidung elektrostatischer Aufladungen und Felder in den Maschinen und Anlagen.

Auf der SMT Hybrid Packaging findet das Tutorial 16 am 17.04.2013 statt, Beginn 13.00 Uhr.

► *B.E.STAT European ESD competence centre*
sales@bestat-esd.com
www.bestat-esd.com
www.bestat-cc.com

Mehr Durchsatz und Flexibilität bei automatisierten Tests

National Instruments stellte den NI TestStand 2012 vor, die neue Version der automatisierten Testmanagement-Software. Dank neuer modularer Prozessarchitektur hilft sie Anwendern dabei, die Flexibilität und den Durchsatz ihrer automatisierten Testsysteme zu erhöhen. Außerdem erleichtert die neue Architektur den Prüfaufbau, erweitert die Test- und Berichterstellungsflexibilität und ermöglicht es den Anwendern, während paralleler Testanwendungen gleichzeitig Tests durchzuführen und Berichte zu erstellen.

Überblick über die Funktionen:

- Die asynchrone Ergebnisverarbeitung ermöglicht es, ein Gerät zu testen, während gleichzeitig Berichte erstellt werden oder das Datenloggen erfolgt.

- Die Plugin-Architektur erleichtert erweiterte benutzerdefinierte Anpassungen mit geringfügigen Änderungen am Programmcode, beispielsweise von mehreren Berichtsformaten.
- Zudem wurden Funktionen aus dem Anwenderforum NI Idea Exchange implementiert, mit denen die Entwicklungszeit verkürzt wird, darunter Drag&Drop von Code-Moduldateien für das automatische Erstellen von Testprogrammschritten sowie eine bessere Array- und String-Manipulation.

Produktdetails findet man auf www.ni.com/teststand/d. Eine kostenlose Evaluierungsversion kann man von www.ni.com/teststand/download/d/ herunterladen.



► *National Instruments Germany GmbH*
info.germany@ni.com
ni.com/germany

High-Speed 3D In-line Röntgeninspektion



MatriX Technologies präsentiert das neue High-Speed 3D X-Ray-System auf der APEX Show 2013 in San Diego.

Nach der erfolgreichen Einführung des ersten X3 In-line Röntgensystems im November 2011 präsentierte die MatriX Technologies GmbH nun das neue X3L-System erstmals in den USA. Neben der X3 als universelles Standard-3D-System ist seit diesem Jahr die X3L-Modellausführung mit einem innovativen dualen Detektorkonzept aus High-Speed Line-Scanner für die Inspektion kompletter PCBs sowie einem hochauflösenden digitalen Flatpanel-Detektor für selektive 3D-Aufnahmen erhältlich.

Die 3D-Röntgentechnologie

ignet sich vor allem für die Lötstelleninspektion doppelseitig bestückter Leiter-

platten. In der SMT-Fertigung (Surface Mount Technology) sind verdeckte Lötstellen - vor allem Head in Pillow-Defekte bei BGAs und kalte Lötstellen von QFN-Komponenten - die Hauptanwendungsgebiete. Andere wichtige Inspektionsfelder sind Thermal-Pads und PTH/THT Barrel Fill-Messungen. Mit der neuen X3-Systemfamilie bietet MatriX Technologies nun eine Kombination mehrerer Inspektionsmodi (Transmission, Off-Axis-Bildaufnahme und 3D-SART) an, bei der die 3D-Technik selektiv genau dort zur Anwendung kommt,

wo sie wirklich notwendig ist. Da jedoch bei beidseitig bestückten Leiterplatten für mehr als 80% der Lötstellen das Transmissionsröntgen vollkommen ausreicht, wird beim X3L-Röntgensystem parallel eine High-Speed TDI Kamera (Line-scanner) eingesetzt, welche die Bildaufnahme für 18 x 16 inch PCBs auf unter zehn Sekunden reduziert. Das ermöglicht es dem Anwender, die für ihn optimale Inspektionsstrategie gemäß seinen individuellen Anforderungen zu wählen. Jedes X3-System ist mit dem neu entwickelten 3D-SART (Simultaneous Algebraic Reconstruction Technique) Rekonstruktionsverfahren ausgerüstet, das bereits mit wenigen Projektionen detailgenaue und hochauflösende Schnittbilder für eine zuverlässige Analyse generiert.

Die 3D-Systemfamilie

verwendet auch die bewährte MIPS Software Plattform mit Schnittstellen zu allen MIPS-Modulen für Programmierung, Klassifizierung und Verifikation. MIPS_Verify unterstützt die Fehlerbildverifikation verschiedener AOI/AXI-Inspektionssysteme. So können zu einer AXI-Fehlermeldung alle entsprechenden Bilder der verschiedenen Aufnahmemodi angezeigt und verglichen werden, z.B. Transmissionsröntgenbild, Schrägbild und 3D-Schnittbild. Bei einer AXI/AOI-Konfiguration werden in einem gemeinsamen Verifikationsdialog Röntgen- und optische Fehlerbilder für eine effiziente Bearbeitung zur Verfügung gestellt.

► MatriX Technologies GmbH
www.m-xt.com

Flexibles Prüfkonzept für Handadapter und Inline Testanlagen

Auf der SMT 2013 präsentiert Engmatec ein innovatives neues Prüfkonzept. Basierend auf den seinen Standardgeräten wurde ein flexibles Modulsystem entwickelt, das den Einsatz des selben Wechseleinsatzes sowohl in Handadaptern als auch in Inline-Kontaktiersystemen ermöglicht. Für den Incircuittest, Funktionstest und End-of-Line-Test von Leiterplatten und Flachbaugruppen wurde eine standardisierte Wechseinheit entwickelt, die für Vorserien und Produktanläufe in einem kostengünstigen Schrägpultadapter verwendet werden kann. Durch minimalen Umbau kann diese Komponente aber ebenso in einer Inline-Kontaktierzelle eingesetzt werden. Die Weiterver-



wendung der vorhandenen Wechseinheit bietet zudem einen immensen Zeitvorteil für die Erstellung des Inline-Adapters, wenn höhere Stückzahlen in einer automatisierten Linie produziert werden sollen. Ein zusätzlicher positiver Effekt

ergibt sich im Aftermarket-Bereich. Um auch bei geringeren Produktionszahlen Service-Dienstleistungen anzubieten, zur Wartung und Reparatur von Produkten oder um Ersatzteile zur Verfügung zu stellen, kann problemlos wieder auf den Handadapter umgestellt werden. Durch das standardisierte Modulsystem ist es möglich, Anlagen einfach und schnell umzurüsten, was eine optimale Flexibilität hinsichtlich der Fertigungsstandorte garantiert.

Wir stellen aus:
SMT, Halle 6, Stand 434

► Engmatec GmbH
www.engmatec.de

Bedienung per Roboter in allen Klimazonen

Erster Klima-Prüfschrank WK BM 1000 mit integrierter Messrobotic zum Patent angemeldet

Weiss Umwelttechnik GmbH stellt laut eigenen Angaben eine Weltneuheit vor: den ersten Klimaprüfschrank mit integrierter Messrobotic als Komplettsystem. Der WK BM 1000 wurde in Zusammenarbeit mit der Battenberg Robotic entwickelt. Mit Hilfe dieses Klima-Prüfschranks können nun funktionsabhängige Komponenten unter extremen klimatischen Bedingungen und bei schnellen Temperaturwechseln im Versuch und in der Produktion geprüft werden.

Das Einsatzfeld für den WK BM 1000 liegt in der Kombination von Messrobotic und Klimaexposition für das zu untersuchende Prüfgut. Insbesondere die Automobilindustrie prüft die Funktion sowie haptische, visuelle und akustische Eigenschaften von Bedienelementen, Schaltern und Drehmodulen. Auch Cockpit-Komponenten wie Touch-Panels, Navigationssysteme, Human-Machine-Interfaces oder Ausströmer werden unter den auf unserem Planeten möglichen kli-

mer werden reale Umweltbedingungen simuliert und deren Einfluss auf das Produkt überwacht, gemessen und analysiert. Die funktionelle Zuverlässigkeit und Qualität von Fahrzeugkomponenten oder anderen Bedienelementen kann so unter extremen Umgebungsbedingungen getestet werden.

Messroboter komplett im Klimaschrank

Der Messroboter ist komplett in den Klimaschrank integriert und liefert aus dem Inneren des Schrankes Messwerte über das Prüfgut. Er bedient automatisiert die zu testenden Funktionselemente, während im Prüfraum die klimatischen Bedingungen etwa wie am Nordpol oder in der Sahara nachgestellt werden. Der Roboterarm im Prüfraum wird von einer klimatisierten Schutzhülle umgeben, sodass über ein Kühl-Heiz-Aggregat die zuverlässige Funktion immer gewährleistet ist. Die integrierte Messplattform erlaubt den schnellen Aufbau von Einzelkomponenten

bis hin zu kompletten Cockpits und Mittelkonsolen.

Messen - Dokumentieren - Auswerten

Mit spezifischen Sensoren, Greifern oder auch Tastwerkzeugen werden aufgewendete Kräfte, Wege, Drehmomente, Winkel, Einpresstiefen in Oberflächen oder Farbgenauigkeiten gemessen, dokumentiert und ausgewertet. Die Programmierung der kompletten Messabläufe einschließlich der zu reproduzierenden Klimaprofile erfolgt mit der Messrobotic-Software RobFlow. Dabei ist nicht nur die Verwendung einfacher Schalt- und Hebeln Funktionen für Dauertests möglich, sondern auch die komplexe Bedienung eines Navigationssystems lässt sich realisieren. Das gesamte Messsystem lässt sich individuell an die entsprechende Aufgabe anpassen. Für den Messroboter sind zusätzliche Werkzeuge für die unterschiedlichsten Messaufgaben erhältlich, für die Klimakammer sind weitere Überwa-

chungs- und Steuerfunktionen optional integrierbar.

Prüf- und Qualitätsmerkmale standardisieren

Alle ermittelten Messwerte werden für anschließende Analysen erfasst. Die Messergebnisse sind transparent, reproduzierbar und bieten standortunabhängige Vergleichbarkeit. Prüf- und Qualitätsmerkmale lassen sich so standardisieren, nicht nur für vergleichende Qualitätsanalysen, sondern auch zur systematischen Erkennung und Reduzierung von Qualitätsfehlern in der gesamten Produkt-Wertschöpfungskette.

Der Klimaschrank hat einen Temperaturbereich von -40 bis +85 °C bei relativen Luftfeuchtwerten zwischen 10 und 80% und eignet sich somit zur Simulation aller nötigen Klimazonen. Die Temperaturänderungen können bis zu 5,0 K/min betragen, sodass der gesamte Temperaturbereich innerhalb von knapp einer halben Stunde durchfahren werden kann. Der Prüfraum fasst einen Inhalt von ca. 1000 l bei Außenmaßen von 2300 x 1600 x 2500 mm des gesamten Klimaschranks.

► Weiss Umwelttechnik GmbH
info@wut.com
www.weiss.info



matischen Bedingungen geprüft. Für die Medizintechnik, die Elektro- und Elektronik-Industrie, IT- und Haushaltsgeräteindustrie ist die Testkombination von Temperatur, Funktion und Haptik ebenfalls hochinteressant. In der Klimakam-

smthybridpackaging

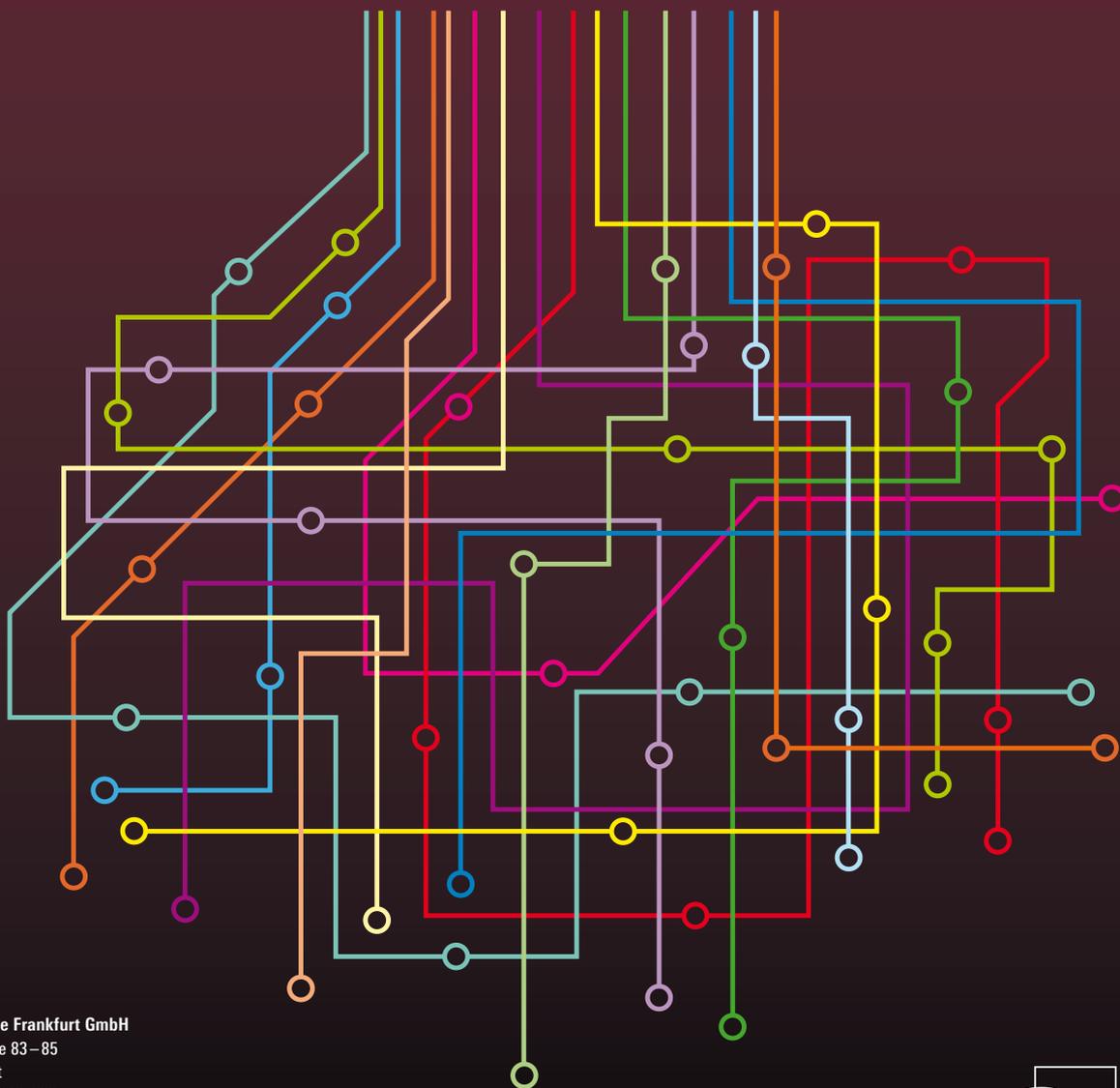


Internationale Fachmesse und Kongress
für Systemintegration in der Mikroelektronik

Nürnberg, 16. – 18.04.2013

The place to be!

smt-exhibition.com



Veranstalter:
Mesago Messe Frankfurt GmbH
Rotebühlstrasse 83 – 85
70178 Stuttgart
Tel. +49 711 61946-828
Fax +49 711 61946-93
smt@mesago.de

 Mesago
Messe
Frankfurt

Produktindex Einkaufsführer Elektronik-Produktion

B	Bestückungstechnologie, Automatisierte Bestückung 42	zur Herstellung von Basismaterial 44	Produktionsverfahren für Mikrosysteme 47
	Bestückungstechnologie, Bauteilvorbereitung 42	Leiterplatten-Bearbeitung, mechanisch, Bohren 44	Mikro- und Nanotechnik, Werkstoffe und Materialien 47
	Bestückungstechnologie, Bestückungseinrichtungen, spezielle 42	Leiterplatten-Bearbeitung, mechanisch, Fräsen 44	Mikro- und Nanotechnik, Werkzeug und Formenbau 47
	Bestückungstechnologie, Manuelle Bestückung 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Anlagen zum Ätzen 45	O
	Bestückungstechnologie, Materialzuführung 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Belichtungssysteme 45	Optoelektronik, Herstellung 47
	Roboter- und Handhabungssysteme 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Beschichtungseinrichtungen 45	P
	Betriebs- und Hilfsstoffe, Chemikalien 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Chemikalien zum Ätzen 45	Photovoltaik-Herstellung, Solar-Panel 47
	Betriebs- und Hilfsstoffe, Isolierstoffe 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Entschichtungseinrichtungen 45	Photovoltaik-Herstellung, Wafer 47
	Betriebs- und Hilfsstoffe, Kunststoffe 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Entwicklungseinrichtungen 45	Product Finishing, Handwerkzeuge 47
	Betriebs- und Hilfsstoffe, Lacke 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Maschinen für Bestückungsdruck 45	Product Finishing, Montage 47
	Betriebs- und Hilfsstoffe, Metalle 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Trockner 45	Product Finishing, Reparatursysteme 47
	Betriebsausrüstung, Arbeitsplatz-Beleuchtung 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Maschinen für Lötstopplack-Bedruckung 45	Product Finishing, Rework 47
	Betriebsausrüstung, Bekleidung 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Reinigungsmaschinen 45	Product Finishing, Schutzbeschichten und Vergießen 47
	Betriebsausrüstung, Betriebseinrichtung 42	Leiter-Strukturierung durch Fotodruck, Trockner 45	Product Finishing, Schutzbeschichtungsmittel 47
	Betriebsausrüstung, ESD-Schutz 42	Leiter-Strukturierung durch mechanische Verfahren 45	Product Finishing, Speicher-Programmierung 47
	Betriebsausrüstung, Sicherheitseinrichtungen 43	Leiter-Strukturierung durch Siebdruck, Dickschicht 45	Product Finishing, Verbrauchsmaterial 47
D	Dienstleistungen, Auftragsfertigung für Halbleiter 43	Leiter-Strukturierung durch Siebdruck, Materialien 45	Product Finishing, Werkzeuge, sonstige 47
	Dienstleistungen, Auftragsfertigung für sonstige Bauteile 43	Leiter-Strukturierung durch Siebdruck, Siebdruckeinrichtungen 45	Q
	Dienstleistungen, Auftragsfertigung für Wickelgüter 43	Leiter-Strukturierung durch Siebdruck, Siebdruckmater 45	Qualitätskontrolle, Allgemeine Messtechnik und Zubehör 47
	Dienstleistungen, EMS 43	Löttechnik, Handlötgeräte 45	Qualitätskontrolle, Elektrischer Test 47
	Dienstleistungen, Kabelkonfektionierung 43	Löttechnik, Löt- und Hilfsstoffe 45	Qualitätskontrolle, HF-Messtechnik 48
	Dienstleistungen, Leiterplattenherstellung 43	Löttechnik, Lötanlagen 45	Qualitätskontrolle, Inspektionssysteme 48
	Dienstleistungen, Materialbearbeitung 43	Löttechnik, Pastenauftragseinrichtungen 45	Qualitätskontrolle, Inspektionssysteme 48
	Dienstleistungen, Mess- und Prüfdienste 43	Löttechnik, Reflow 45	Qualitätskontrolle, Kommunikationsmesstechnik 48
	Dienstleistungen, Sonstige Dienstleistungen 43	Löttechnik, Zubehör 45	Qualitätskontrolle, Messen geometrischer Größen 48
	Dienstleistungen, Vermietung elektronischer Geräte 43		Qualitätskontrolle, Messen mechanischer Größen 48
	Displayfertigung, Materialien, Teile 43		Qualitätskontrolle, Messsysteme zur Bauelementprüfung 48
	Displayfertigung, Panelbearbeitung 43		Qualitätskontrolle, Mikroskopie 48
			Qualitätskontrolle, Mobilfunkmesstechnik 48
H	Halbleiterfertigung, Ätzeinrichtung 43	M	Qualitätskontrolle, Optischer Test 48
	Halbleiterfertigung, Belackungssysteme 43	Materialbearbeitung, galvanisch, Elektrolyte 46	Qualitätskontrolle, Prüfadapter 49
	Halbleiterfertigung, Bonding 43	Materialbearbeitung, galvanisch, Galvanisierungsanlagen 46	Qualitätskontrolle, Testsysteme für Baugruppen und Hybride 49
	Halbleiterfertigung, Chip-Handhabung 43	Materialbearbeitung, galvanisch, Materialien, sonstige 46	R
	Halbleiterfertigung, Chip-Packaging 43	Materialbearbeitung, chemisch, Anlagen zum Ätzen, Beizen und sonstige chemische Bearbeitung 46	Reinraumtechnik, Reinraumausstattung 49
	Halbleiterfertigung, Geräte 44	Materialbearbeitung, chemisch, Materialbearbeitung, chemisch, Chemikalien zum Ätzen und Beizen 46	Reinraumtechnik, Reinraumbekleidung 49
	Halbleiterfertigung, Geräte für die mechanische Bearbeitung 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Bearbeitungsmaschinen, sonstige 46	Reinraumtechnik, Reinräume 49
	Halbleiterfertigung, Herstellungs- und Bearbeitungsgeräte, sonstige 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Befestigen, Verbinden 46	Reinraumtechnik, Reinräume 49
	Halbleiterfertigung, Lithographie, Substrat-/Wafer-Bearbeitung 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Materialbearbeitung, mechanisch, Bohren, Fräsen 46	Reinraumzeugung und Kontrolle 49
	Halbleiterfertigung, Masken- und Vorlagenerstellung 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Materialbearbeitung, mechanisch, Feinwerktechnik 46	S
	Halbleiterfertigung, Materialien 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Kantenbearbeitung 46	Schablonenerstellung 49
	Halbleiterfertigung, Systemträger 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Materialbearbeitung 46	Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Metallisieren 49
	Halbleiterfertigung, Trockeneinrichtungen 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Materialbearbeitung mit Lasern 46	Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Montage 49
	Halbleiterfertigung, Wafer-/Substrat-Handling 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Oberflächenbearbeitung 46	Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Spritzgießen 49
	Halbleiterfertigung, Werkzeuge 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Materialbearbeitung, mechanisch, Schneiden, Stanzen, Trennen, Biegen 46	Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Strukturierung 49
	Hybride, Herstellung 44	Materialbearbeitung, mechanisch, Schweißen 46	V
K	Kabelverarbeitung, Kabel-, Drahtbearbeitung 44	Mikro- und Nanotechnik, Belackungssysteme 46	Verpackung und Kennzeichnung, Etikettierung 49
	Kabelverarbeitung, Kabelverarbeitungseinrichtungen 44	Mikro- und Nanotechnik, Belichtungsgeräte 46	Verpackung und Kennzeichnung, Laserbeschriftung 49
	Kabelverarbeitung, Verdrahtungswerkzeuge 44	Mikro- und Nanotechnik, Bonding 46	Verpackung und Kennzeichnung, Materialien 49
	Kleben, Dispensen, Dosiertechnik 44	Mikro- und Nanotechnik, Lithographie, Substratbearbeitung 46	Verpackung und Kennzeichnung, RFID 49
	Kleben, Dispensen, Kleb- und Hilfsstoffe 44	Mikro- und Nanotechnik, Masken- und Vorlagenerstellung 46	Verpackung und Kennzeichnung, Verpackungsmaschinen 49
	Kleben, Dispensen, Klebstoff-Verarbeitungs- und Auftragseinrichtungen 44	Mikro- und Nanotechnik, Maskenhandhabung 46	W
L	Leiterplatten, Materialien für, Basismaterialien 44	Mikro- und Nanotechnik, Microassembly 46	Werkstoffprüfung, Formanalyse 49
	Leiterplatten, Materialien für, Bedruckungseinrichtungen und -vorlagen 44	Mikro- und Nanotechnik, Mikrobearbeitung und Ultrapräzisionsfertigung 46	Werkstoffprüfung, Oberflächenanalyse 49
	Leiterplatten, Materialien für, Keramiksubstrate 44		Werkstoffprüfung, Stoffanalyse 49
	Leiterplatten, Materialien für, Maschinen und Werkzeuge		

Produkte & Lieferanten

Bestückungstechnologie, Automatisierte Bestückung

AAT Aston GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
Aerotech GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
BuS Elektronik GmbH & Co. KG	53
Cicor Electronic Solutions	54
Dr. Tresky AG	54
ERNI ES GmbH	54
ESSEMTEC AG	55
EVT EyeVision Technology	55
factronix GmbH	55
Fritsch GmbH	55
GPS Technologies GmbH	55
Häcker Automation GmbH	55
HEEB-INOTEC GmbH	55
Helmut Hund GmbH	56
Hightec MC AG	56
HIWIN GmbH	56
Interplex NAS Electronics GmbH	56
IPTE FA	56
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Lorreck, Benjamin Systems	57
LPKF Laser & Electronics AG	57
MIMOT GmbH	57
Multi-Components GmbH	58
Osai Automation Systems GmbH	58
Pac Tech GmbH	58
Paroteg, Inh. Udo Hartwig	58
pi4_robotics GmbH	58
productware GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59
Schiller Automation GmbH & Co. KG	59
SCHUNK GmbH & Co. KG	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
SMT & Hybrid GmbH	59
Straschu Elektronikgruppe	60
TURCK duotec GmbH	60
Ziemann & Urban GmbH	61

Bestückungstechnologie, Bauteilvorbereitung

AAT Aston GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
BJZ GmbH & Co. KG	53
Cicor Electronic Solutions	54
diplan GmbH	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
ERNI ES GmbH	54
Helmut Hund GmbH	56
Hightec MC AG	56
IPTE FA	56
Lorreck, Benjamin Systems	57
MIMOT GmbH	57
Polyplas GmbH	58
productware GmbH	58
SET GmbH Steiner Elektronik	59
TURCK duotec GmbH	60

Bestückungstechnologie, Bestückungseinrichtungen, spezielle

AAT Aston GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
Cicor Electronic Solutions	54
ERNI ES GmbH	54
factronix GmbH	55
Fritsch GmbH	55
GPS Technologies GmbH	55
IPTE FA	56
LEBERT Software Engineering Ltd.	57
MBR GmbH	57
MIMOT GmbH	57
Motion-Automation	58
Osai Automation Systems GmbH	58
Paroteg, Inh. Udo Hartwig	58
Schiller Automation GmbH & Co. KG	59
SCHUNK GmbH & Co. KG	59
TURCK duotec GmbH	60
Ziemann & Urban GmbH	61
ZS - Handling GmbH	61

Bestückungstechnologie, Manuelle Bestückung

AAT Aston GmbH	52
ACI ecoTec GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
BuS Elektronik GmbH & Co. KG	53
Cicor Electronic Solutions	54
Dr. Tresky AG	54
ERNI ES GmbH	54
ESSEMTEC AG	55
Fritsch GmbH	55
HEEB-INOTEC GmbH	55
Helmut Hund GmbH	56
Hightec MC AG	56
Interplex NAS Electronics GmbH	56
IPTE FA	56
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
LEBERT Software Engineering Ltd.	57
Lorreck, Benjamin Systems	57
Paroteg, Inh. Udo Hartwig	58
Polyplas GmbH	58
productware GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
Straschu Elektronikgruppe	60
TPT Wire Bonder	60
TURCK duotec GmbH	60
W&L Deutsche Technoplast GmbH	61

Bestückungstechnologie, Materialzuführung

AAT Aston GmbH	52
Adept Technology GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
Cicor Electronic Solutions	54
ERNI ES GmbH	54
ESSEMTEC AG	55
Helmut Hund GmbH	56
IPTE FA	56
Lorreck, Benjamin Systems	57
MIMOT GmbH	57
pi4_robotics GmbH	58
Rommel GmbH	59
Schiller Automation GmbH & Co. KG	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59

Bestückungstechnologie, Roboter- und Handhabungssysteme

AAT Aston GmbH	52
ACHAT Engineering GmbH	52
ACI ecoTec GmbH	52
Adept Technology GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
Aerotech GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
ERNI ES GmbH	54
EVT EyeVision Technology	55
GPS Technologies GmbH	55
HIWIN GmbH	56
IPTE FA	56
KBA-Metronic GmbH	56
Kohlbecker, G. Ing.-Büro	57
MASS GmbH	57
MF Automation GmbH	57
Nordson EFD Deutschland GmbH	58
Osai Automation Systems GmbH	58
Paroteg, Inh. Udo Hartwig	58
pi4_robotics GmbH	58
Polyplas GmbH	58
Rommel GmbH	59
Schiller Automation GmbH & Co. KG	59
SCHUNK GmbH & Co. KG	59
Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60
ZS - Handling GmbH	61

Betriebs- und Hilfsstoffe, Chemikalien

AAT Aston GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
Circuit Chemical Products GmbH	54
Distrelec	54
DODUCO GmbH	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
FELDER GMBH	55

STANNOL GmbH	60
SYSTRONIC GmbH & Co. KG	60
Vliesstoff Kasper GmbH	61
Weidinger GmbH	61
ZESTRON EUROPE	61

Betriebs- und Hilfsstoffe, Isolierstoffe

HellermannTyton GmbH	56
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Richard Wöhr GmbH	59

Betriebs- und Hilfsstoffe, Kunststoffe

HellermannTyton GmbH	56
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
RAMPF Holding GmbH & Co. KG	59
Richard Wöhr GmbH	59

Betriebs- und Hilfsstoffe, Lacke

Dage Deutschland GmbH	54
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Polyscience AG	58
Richard Wöhr GmbH	59
STANNOL GmbH	60

Betriebs- und Hilfsstoffe, Metalle

Circuit Chemical Products GmbH	54
FELDER GMBH	55
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Microtronic GmbH	57
PFARR Stanztchnik GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59
STANNOL GmbH	60

Betriebs- und Hilfsstoffe, sonstige

4 Advanced Technologies	52
Distrelec	54
GPS Technologies GmbH	55
KBA-Metronic GmbH	56
QUINTEST ELEKTRONIK GmbH	58
STANNOL GmbH	60
Vliesstoff Kasper GmbH	61
Weidinger GmbH	61

Betriebsausrüstung, Arbeitsplatz-Beleuchtung

AAT Aston GmbH	52
Asmetec GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53
Distrelec	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
KIE GmbH	56
LICO Electronics GmbH	57
TRESTON GmbH	60
Weidinger GmbH	61

Betriebsausrüstung, Bekleidung

AAT Aston GmbH	52
BJZ GmbH & Co. KG	53
Distrelec	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
Hannusch Industrieelektronik e.K.	55
Weidinger GmbH	61

Betriebsausrüstung, Betriebseinrichtung

AAT Aston GmbH	52
BJZ GmbH & Co. KG	53
CAworks / ie GmbH & Co. KG	53
Distrelec	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
Hofbauer, Gregor GmbH	56
KIE GmbH	56
StoCretec GmbH	60
TRESTON GmbH	60
ULT AG	61
Weidinger GmbH	61

Betriebsausrüstung, ESD-Schutz

AAT Aston GmbH	52
Asmetec GmbH	52
B.E.STAT Elektronik Elektrostatik	53
Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53
BJZ GmbH & Co. KG	53

Distrelec	54	Hannusch Industrieelektronik e.K.	55	Deutsche Technoplast GmbH	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54	HellermannTyton GmbH	56	diplan GmbH	54
DREMiCUT GmbH	54	hema electronic GmbH	56	Distrelec	54
Hannusch Industrieelektronik e.K.	55	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	DREMiCUT GmbH	54
KIE GmbH	56	PCB-Systems GmbH	58	dresden elektronik gmbh	54
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	PMK Mess- u. Kommunikationstechnik	58	factronix GmbH	55
Polyplas GmbH	58	Richard Wöhr GmbH	59	Hannusch Industrieelektronik e.K.	55
productware GmbH	58	SET GmbH Steiner Elektronik	59	Heicks Industrieelektronik GmbH	56
Richard Wöhr GmbH	59	Sontheim Industrie Elektronik GmbH	60	HellermannTyton GmbH	56
StoCretec GmbH	60	Straschu Elektronikgruppe	60	HTV GmbH	56
TRESTON GmbH	60	SUMIDA flexible connections GmbH	60	KIE GmbH	56
Weidinger GmbH	61	TQ-Group	60	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Betriebsausrüstung, Sicherheitseinrichtungen		uwe electronic Vertriebs GmbH	61	Lorreck, Benjamin Systems	57
Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53	Zoller & Fröhlich GmbH	61	MAZeT GmbH	57
Distrelec	54	Dienstleistungen, Leiterplattenherstellung		MF Automation GmbH	57
Klepp Absauganlagen GmbH	55	all4-PCB (Schweiz) AG	52	RAWE Electronic GmbH	59
StoCretec GmbH	60	alpha-board gmbh	52	Richard Wöhr GmbH	59
TEKA GmbH	60	Andus Electronic GmbH	52	sitronic GmbH & Co. KG	59
Weidinger GmbH	61	Becker & Müller Schaltungsdruck	53	Sonderhoff Holding GmbH	60
Dienstleistungen, Auftragsfertigung für Halbleiter		CAD-Service-München	53	Sontheim Industrie Elektronik GmbH	60
ASSEMTRON AG	53	DYCONEX AG	54	TechnoLab GmbH	60
DODUCO GmbH	54	EUROCIRCUITS GmbH	55	tecnotron elektronik gmbh	60
ERNI ES GmbH	54	GS Swiss PCB AG	55	TQ-Group	60
Pac Tech GmbH	58	Hightec MC AG	56	TURCK duotec GmbH	60
Sontheim Industrie Elektronik GmbH	60	ILFA Feinstleiteteknik GmbH	56	uwe electronic Vertriebs GmbH	61
uwe electronic Vertriebs GmbH	61	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	Weidinger GmbH	61
Dienstleistungen, Auftragsfertigung für sonstige Bauteile		KOA Europe GmbH	57	ZESTRON EUROPE	61
DREMiCUT GmbH	54	Multi Printed Circuit Boards Ltd.	58	Dienstleistungen, Vermietung elektronischer Geräte	
ds automation GmbH	54	PCB-Systems GmbH	58	Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	Richard Wöhr GmbH	59	Displayfertigung, Materialien, Teile	
Polyplas GmbH	58	Rinde Regeltechnik GmbH	59	DREMiCUT GmbH	54
Richard Wöhr GmbH	59	Straschu Elektronikgruppe	60	Displayfertigung, Panelbearbeitung	
W&L Deutsche Technoplast GmbH	61	technoboards Kronach GmbH	60	IPTE FA	56
Dienstleistungen, Auftragsfertigung für Wickelgüter		VARIOPRINT AG	61	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
JUL Metallverarbeitungs GmbH	56	Dienstleistungen, Materialbearbeitung		KOENEN GmbH	57
Dienstleistungen, EMS		CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54	Richard Wöhr GmbH	59
A.S.T. Angewandte System Technik	52	DREMiCUT GmbH	54	ZS - Handling GmbH	61
alpha-board gmbh	52	dresden elektronik gmbh	54	Halbleiterfertigung, Ätzeinrichtung	
ASSEMTRON AG	53	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	Interplex NAS Electronics GmbH	56
BMK Group GmbH & Co. KG	53	Kohlbecker, G. Ing.-Büro	57	SET GmbH Steiner Elektronik	59
BuS Elektronik GmbH & Co. KG	53	LiMaB GmbH	57	Halbleiterfertigung, Belackungssysteme	
CAD-Service-München	53	Richard Wöhr GmbH	59	AAT Aston GmbH	52
Cicor Electronic Solutions	54	ROFIN-BAASEL Lasertech	59	MASS GmbH	57
Connect Group GmbH	54	Dienstleistungen, Mess- und Prüfdienste		SET GmbH Steiner Elektronik	59
DREMiCUT GmbH	54	3D - Shape GmbH	52	SYSTRONIC GmbH & Co. KG	60
dresden elektronik gmbh	54	A.S.T. Angewandte System Technik	52	TURCK duotec GmbH	60
ds automation GmbH	54	adaptronic Prüftechnik GmbH	52	Halbleiterfertigung, Bonding	
Hannusch Industrieelektronik e.K.	55	Asmetec GmbH	52	CERACON GmbH	54
Heicks Industrieelektronik GmbH	56	ATEcare Service GmbH & Co. KG	53	DODUCO GmbH	54
Helmut Hund GmbH	56	Atlas Copco Tools Central Europe	53	Dr. Tresky AG	54
hema electronic GmbH	56	Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53	DYMAX Europe GmbH	54
lftest AG	56	bsw TestSystems & Consulting AG	53	Finetech GmbH & Co. KG	55
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	CADiLAC Laser GmbH	53	Hesse GmbH	56
MAZeT GmbH	57	CAD-Service-München	53	Hilpert electronics GmbH	56
Microelectronic Packaging Dresden	57	CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54	Microelectronic Packaging Dresden	57
Microtronic GmbH	57	Cicor Electronic Solutions	54	Pac Tech GmbH	58
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58	Data I/O GmbH	54	Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
PCB-Systems GmbH	58	dresden elektronik gmbh	54	SET GmbH Steiner Elektronik	59
productware GmbH	58	EVT EyeVision Technology	55	TPT Wire Bonder	60
RAFI Eltec GmbH	59	factronix GmbH	55	TURCK duotec GmbH	60
RAFI GmbH & Co. KG	59	FRT, Fries & Research Technology	55	Ziemann & Urban GmbH	61
RAWE Electronic GmbH	59	GÖPEL electronic GmbH	55	Halbleiterfertigung, Chip-Handhabung	
Richard Wöhr GmbH	59	GPS Technologies GmbH	55	Data I/O GmbH	54
Riese Electronic GmbH	59	HTV GmbH	56	Deutsche Technoplast GmbH	54
SIEGERT electronic GmbH	59	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	Dr. Tresky AG	54
sitronic GmbH & Co. KG	59	Microtronic GmbH	57	Hilpert electronics GmbH	56
SMT & Hybrid GmbH	59	RAMPF Holding GmbH & Co. KG	59	Microelectronic Packaging Dresden	57
Straschu Elektronikgruppe	60	Richard Wöhr GmbH	59	Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
SUMIDA flexible connections GmbH	60	SET GmbH Steiner Elektronik	59	Polyplas GmbH	58
tecnotron elektronik gmbh	60	STANNOL GmbH	60	Ricmar Technology GmbH	59
TQ-Group	60	Straschu Elektronikgruppe	60	Schiller Automation GmbH & Co. KG	59
TURCK duotec GmbH	60	TechnoLab GmbH	60	ZS - Handling GmbH	61
VIERLING Production GmbH	61	TQ-Group	60	Halbleiterfertigung, Chip-Packaging	
Dienstleistungen, Kabelkonfektionierung		YXLON International GmbH	61	Dr. Tresky AG	54
2E mechatronic GmbH & Co. KG	52	Dienstleistungen, Sonstige Dienstleistungen		Finetech GmbH & Co. KG	55
ASSEMTRON AG	53	4 Advanced Technologies	52	Häcker Automation GmbH	55
CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54	alpha-board gmbh	52	Interplex NAS Electronics GmbH	56
Cicor Electronic Solutions	54	ASSEMTRON AG	53	Microelectronic Packaging Dresden	57
Dico Electronic GmbH & Co. KG	54	Atlas Copco Tools Central Europe	53	Produkte und Lieferanten	
ERNI ES GmbH	54	CADiLAC Laser GmbH	53		
		CAD-Service-München	53		
		Connect Group GmbH	54		
		DE software & control GmbH	54		

Pac Tech GmbH	58
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58

Halbleiterfertigung, Geräte

Finetech GmbH & Co. KG	55
Microtronic GmbH	57
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
Ricmar Technology GmbH	59
uwe electronic Vertriebs GmbH	61
Vötsch Industrietechnik GmbH	61

Halbleiterfertigung, Geräte für die mechanische Bearbeitung

HIWIN GmbH	56
Hölzer Systemtechnik GmbH	56
SCHUNK GmbH & Co. KG	59

Halbleiterfertigung, Herstellungs- und Bearbeitungsgeräte, sonstige

Aerotech GmbH	52
EVT EyeVision Technology	55
FRT, Fries & Research Technology	55
KBA-Metronic GmbH	56
Lauffer Maschinenfabrik GmbH	57
Lükon Thermal Solutions AG	57

Halbleiterfertigung, Lithographie, Substrat-/Wafer-Bearbeitung

Aerotech GmbH	52
bvm maskshop GbR	53
centrotherm thermal solutions GmbH	53
Pac Tech GmbH	58
Polyscience AG	58

Halbleiterfertigung, Masken- und Vorlagenerstellung

CADiLAC Laser GmbH	53
DREMiCUT GmbH	54
EVT EyeVision Technology	55
KIE GmbH	56
KOENEN GmbH	57
SET GmbH Steiner Elektronik	59

Halbleiterfertigung, Materialien

factronix GmbH	55
--------------------------	----

Halbleiterfertigung, Systemträger

Hofbauer, Gregor GmbH	56
---------------------------------	----

Halbleiterfertigung, Trockeneinrichtungen

centrotherm thermal solutions GmbH	53
CERACON GmbH	54
factronix GmbH	55
GTL KNÖDEL GmbH	55
Linn High Therm GmbH	57
Lükon Thermal Solutions AG	57
MASS GmbH	57
productware GmbH	58
SYSTRONIC GmbH & Co. KG	60
Vötsch Industrietechnik GmbH	61
Weidinger GmbH	61

Halbleiterfertigung, Wafer-/Substrat-Handling

EVT EyeVision Technology	55
Microelectronic Packaging Dresden	57
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
Polyplas GmbH	58
Ricmar Technology GmbH	59
Schiller Automation GmbH & Co. KG	59
SCHUNK GmbH & Co. KG	59
ZS - Handling GmbH	61

Halbleiterfertigung, Werkzeuge

KIE GmbH	56
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
Polyplas GmbH	58
Weidinger GmbH	61

Hybride, Herstellung

Adopt SMT Germany GmbH	52
KOENEN GmbH	57
SIEGERT electronic GmbH	59
TURCK duotec GmbH	60
Ziemann & Urban GmbH	61

Kabelverarbeitung, Kabel-, Drahtbearbeitung

AAT Aston GmbH	52
CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54
Connect Group GmbH	54
ERNI ES GmbH	54
EUTECT GmbH	55
HellermannTyton GmbH	56
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
Metzner Maschinenbau GmbH	57
Richard Wöhr GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60
SUMIDA flexible connections GmbH	60
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH	61
Zoller & Fröhlich GmbH	61

Kabelverarbeitung, Kabelverarbeitungseinrichtungen

AAT Aston GmbH	52
adaptronic Prüftechnik GmbH	52
HellermannTyton GmbH	56
Metzner Maschinenbau GmbH	57
Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH	61
Zoller & Fröhlich GmbH	61

Kabelverarbeitung, Verdrahtungswerkzeuge

AAT Aston GmbH	52
Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH	61
Zoller & Fröhlich GmbH	61

Kleben, Dispensen, Dosiertechnik

4 Advanced Technologies	52
AAT Aston GmbH	52
ACI ecoTec GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
ATN Automatisierungstechnik Niemeier	53
bdtronic GmbH	53
CERACON GmbH	54
Distrelec	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
DYMAX Europe GmbH	54
ESSEMTEC AG	55
factronix GmbH	55
Finetech GmbH & Co. KG	55
Fritsch GmbH	55
GPS Technologies GmbH	55
Häcker Automation GmbH	55
Hilpert electronics GmbH	56
KIE GmbH	56
Kunststoff-Chemische Produkte GmbH	57
Liquidyn GmbH	57
Lorreck, Benjamin Systems	57
MARTIN GmbH	57
MIMOT GmbH	57
Multi-Components GmbH	58
Nordson EFD Deutschland GmbH	58
Polyscience AG	58
RAMPF Holding GmbH & Co. KG	59
Scheugenpflug AG	59
Sonderhoff Holding GmbH	60
Spetec GmbH	60
VERMES Microdispensing GmbH	61
ViscoTec GmbH	61
Weidinger GmbH	61

Kleben, Dispensen, Kleb- und Hilfsstoffe

4 Advanced Technologies	52
AAT Aston GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
DELO Industrieklebstoffe GmbH	54
Dico Electronic GmbH & Co. KG	54
Distrelec	54
DYMAX Europe GmbH	54
factronix GmbH	55
HellermannTyton GmbH	56
Polyscience AG	58
Sonderhoff Holding GmbH	60
Weidinger GmbH	61
WEVO-Chemie GmbH	61

Kleben, Dispensen, Klebstoff-Verarbeitungs- und Auftragseinrichtungen

4 Advanced Technologies	52
AAT Aston GmbH	52

ACI ecoTec GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
bdtronic GmbH	53
Becktronic GmbH	53
CERACON GmbH	54
DELO Industrieklebstoffe GmbH	54
ESSEMTEC AG	55
factronix GmbH	55
GPS Technologies GmbH	55
Hesse GmbH	56
Kunststoff-Chemische Produkte GmbH	57
Nordson EFD Deutschland GmbH	58
Polyscience AG	58
RAMPF Holding GmbH & Co. KG	59
Scheugenpflug AG	59
Sonderhoff Holding GmbH	60
VERMES Microdispensing GmbH	61
Weidinger GmbH	61

Leiterplatten, Materialien für, Basismaterialien

Distrelec	54
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
Richard Wöhr GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
Vliesstoff Kasper GmbH	61

Leiterplatten, Materialien für, Bedruckungseinrichtungen und -vorlagen

factronix GmbH	55
FOBA (Alltec GmbH)	55
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
KOENEN GmbH	57
MASS GmbH	57
PrintoLUX GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59

Leiterplatten, Materialien für, Keramiksubstrate

Hightec MC AG	56
SIEGERT electronic GmbH	59

Leiterplatten, Materialien für, Maschinen und Werkzeuge zur Herstellung von Basismaterial

Lauffer Maschinenfabrik GmbH	57
MASS GmbH	57

Leiterplatten-Bearbeitung, mechanisch, Bohren

ASYS Automatisierungssysteme	53
Atlas Copco Tools Central Europe	53
Becker & Müller Schaltungsdruck	53
Hightec MC AG	56
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
Kohlbecker, G. Ing.-Büro	57
LeitOn GmbH	57
LiMaB GmbH	57
Limata GmbH	57
LPKF Laser & Electronics AG	57
Richard Wöhr GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
Straschu Elektronikgruppe	60
technoboards Kronach GmbH	60
VARIOPRINT AG	61

Leiterplatten-Bearbeitung, mechanisch, Fräsen

ASYS Automatisierungssysteme	53
Atlas Copco Tools Central Europe	53
Becker & Müller Schaltungsdruck	53
Hightec MC AG	56
Hölzer Systemtechnik GmbH	56
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
Kohlbecker, G. Ing.-Büro	57
LeitOn GmbH	57
LiMaB GmbH	57
Limata GmbH	57
LPKF Laser & Electronics AG	57
Osai Automation Systems GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
Straschu Elektronikgruppe	60
technoboards Kronach GmbH	60
VARIOPRINT AG	61

Leiterplatten-Bearbeitung, mechanisch, Stanzen

Becker & Müller Schaltungsdruck	53
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
Lauffer Maschinenfabrik GmbH	57
Richard Wöhr GmbH	59

technoboards Kronach GmbH	60	Richard Wöhr GmbH	59	AS Testsysteme GmbH	52
SET GmbH Steiner Elektronik	59	Leiter-Strukturzeugung durch Siebdruck, Dickschicht		ASSCON GmbH	53
VARIOPRINT AG	61	ASYS Automatisierungssysteme	53	ATN Automatisierungstechn. Niemeier	53
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Anlagen zum Ätzen		Dico Electronic GmbH & Co. KG	54	centrotherm thermal solutions GmbH	53
all4-PCB (Schweiz) AG	52	KM Gehäusestech GmbH & Co. KG	56	DPV Elektronik-Service GmbH	54
Hightec MC AG	56	KOENEN GmbH	57	EPM Handels AG	54
LeitOn GmbH	57	Richard Wöhr GmbH	59	ERNI ES GmbH	54
Limata GmbH	57	SIEGERT electronic GmbH	59	ESSEMTEC AG	55
Polyscience AG	58	TURCK duotec GmbH	60	EUTECT GmbH	55
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Belichtungssysteme		Leiter-Strukturzeugung durch Siebdruck, Materialien		factronix GmbH	55
all4-PCB (Schweiz) AG	52	KM Gehäusestech GmbH & Co. KG	56	GPS Technologies GmbH	55
Hightec MC AG	56	Richard Wöhr GmbH	59	Häcker Automation GmbH	55
LeitOn GmbH	57	Vliesstoff Kasper GmbH	61	Hightec MC AG	56
Limata GmbH	57	Leiter-Strukturzeugung durch Siebdruck, Siebdruckeinrichtungen		Hilpert electronics GmbH	56
Polytec GmbH	58	AAT Aston GmbH	52	IBL Löttechnik GmbH	56
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Beschichtungseinrichtungen		ASYS Automatisierungssysteme	53	INERTEC GmbH	56
all4-PCB (Schweiz) AG	52	ESSEMTEC AG	55	Interplex NAS Electronics GmbH	56
ELGET Ltd.	54	KM Gehäusestech GmbH & Co. KG	56	InterSelect GmbH	56
Hightec MC AG	56	KOENEN GmbH	57	Linn High Therm GmbH	57
LeitOn GmbH	57	Multi-Components GmbH	58	Lorreck, Benjamin Systems	57
MASS GmbH	57	Richard Wöhr GmbH	59	MARTIN GmbH	57
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Chemikalien zum Ätzen		SYSTRONIC GmbH & Co. KG	60	Microtronic GmbH	57
Hightec MC AG	56	Leiter-Strukturzeugung durch Siebdruck, Siebdruckmater		Multi-Components GmbH	58
LeitOn GmbH	57	KOENEN GmbH	57	Nordson EFD Deutschland GmbH	58
Limata GmbH	57	SYSTRONIC GmbH & Co. KG	60	Parotek, Inh. Udo Hartwig	58
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Entschichtungseinrichtungen		Löttechnik, Handlötgeräte		productware GmbH	58
all4-PCB (Schweiz) AG	52	AAT Aston GmbH	52	REHM THERMAL SYSTEMS GMBH	59
LeitOn GmbH	57	Adopt SMT Germany GmbH	52	Seica Deutschland GmbH	59
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Entwicklungseinrichtungen		ASSCON GmbH	53	SMT GmbH & Co. KG	60
all4-PCB (Schweiz) AG	52	DPV Elektronik-Service GmbH	54	Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60
LeitOn GmbH	57	ERNI ES GmbH	54	Weidinger GmbH	61
Limata GmbH	57	factronix GmbH	55	Löttechnik, Pastenauftragseinrichtungen	
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Maschinen für Bestückungsdruck		GPS Technologies GmbH	55	AAT Aston GmbH	52
all4-PCB (Schweiz) AG	52	Hightec MC AG	56	Adopt SMT Germany GmbH	52
LeitOn GmbH	57	KIE GmbH	56	ASYS Automatisierungssysteme	53
Limata GmbH	57	MARTIN GmbH	57	ERNI ES GmbH	54
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Maschinen für Lötstopplack-Bedruckung		MBR GmbH	57	ESSEMTEC AG	55
all4-PCB (Schweiz) AG	52	Microtronic GmbH	57	EUROCIRCUITS GmbH	55
ELGET Ltd.	54	productware GmbH	58	factronix GmbH	55
Hightec MC AG	56	setron GmbH	59	GPS Technologies GmbH	55
LeitOn GmbH	57	Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60	Häcker Automation GmbH	55
Limata GmbH	57	STANNOL GmbH	60	Hightec MC AG	56
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Reinigungsmaschinen		Weidinger GmbH	61	KIE GmbH	56
all4-PCB (Schweiz) AG	52	Löttechnik, Löt- und Hilfsstoffe		Lorreck, Benjamin Systems	57
Hightec MC AG	56	AAT Aston GmbH	52	MARTIN GmbH	57
LeitOn GmbH	57	Adopt SMT Germany GmbH	52	Microtronic GmbH	57
Limata GmbH	57	Circuit Chemical Products GmbH	54	Multi-Components GmbH	58
Leiter-Strukturzeugung durch Fotodruck, Trockner		Dico Electronic GmbH & Co. KG	54	Pac Tech GmbH	58
all4-PCB (Schweiz) AG	52	DPV Elektronik-Service GmbH	54	Parotek, Inh. Udo Hartwig	58
ELGET Ltd.	54	ERNI ES GmbH	54	REHM THERMAL SYSTEMS GMBH	59
GTL KNÖDEL GmbH	55	factronix GmbH	55	SMT GmbH & Co. KG	60
LeitOn GmbH	57	FELDER GMBH	55	Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60
Linn High Therm GmbH	57	GPS Technologies GmbH	55	SUMIDA flexible connections GmbH	60
Lükon Thermal Solutions AG	57	Hilpert electronics GmbH	56	Weidinger GmbH	61
MASS GmbH	57	IBL Löttechnik GmbH	56	Löttechnik, Zubehör	
SYSTRONIC GmbH & Co. KG	60	Interflux Electronics	56	AAT Aston GmbH	52
Vötsch Industrietechnik GmbH	61	InterSelect GmbH	56	ACI ecoTec GmbH	52
Leiter-Strukturzeugung durch mechanische Verfahren		KIE GmbH	56	Adopt SMT Germany GmbH	52
KM Gehäusestech GmbH & Co. KG	56	LICO Electronics GmbH	57	ASSCON GmbH	53
		Lorreck, Benjamin Systems	57	ASYS Automatisierungssysteme	53
		Microtronic GmbH	57	Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53
		Nordson EFD Deutschland GmbH	58	Becktronic GmbH	53
		PFARR Stanztechnik GmbH	58	B.J.Z GmbH & Co. KG	53
		Polyplas GmbH	58	Circuit Chemical Products GmbH	54
		Polyscience AG	58		
		setron GmbH	59		
		Shenmao Europe GmbH	59		
		Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60		
		STANNOL GmbH	60		
		Weidinger GmbH	61		

DPV Elektronik-Service GmbH	54	productware GmbH	58	Microtronic GmbH	57
EPM Handels AG	54	Richard Wöhr GmbH	59	Richard Wöhr GmbH	59
ERNI ES GmbH	54	ROFIN-BAASEL Lasertech	59	ROFIN-BAASEL Lasertech	59
EUTECT GmbH	55	SET GmbH Steiner Elektronik	59	Schunk Sonosystems GmbH	59
factronix GmbH	55	W&L Deutsche Technoplast GmbH	61	Seineke, Marcus Sales & Consulting	59
FELDER GMBH	55			TEKA GmbH	60
GPS Technologies GmbH	55	Materialbearbeitung, mechanisch, Feinwerktechnik		Weidinger GmbH	61
Hilpert electronics GmbH	56	ACI ecoTec GmbH	52	Mikro- und Nanotechnik, Belackungssysteme	
IBL Löttechnik GmbH	56	CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54	AAT Aston GmbH	52
Interflux Electronics	56	Deutsche Technoplast GmbH	54	Häcker Automation GmbH	55
Interplex NAS Electronics GmbH	56	Distrelec	54	Hightec MC AG	56
InterSelect GmbH	56	DREMiCUT GmbH	54	ULT AG	61
KIE GmbH	56	ULT AG	61		
Lorreck, Benjamin Systems	57	W&L Deutsche Technoplast GmbH	61	Mikro- und Nanotechnik, Belichtungsgeräte	
MARTIN GmbH	57			Hightec MC AG	56
Microtronic GmbH	57	Materialbearbeitung, mechanisch, Kantenbearbeitung		Polytec GmbH	58
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58	Atlas Copco Tools Central Europe	53		
Polyplas GmbH	58	CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54	Mikro- und Nanotechnik, Bonding	
Polyscience AG	58	Distrelec	54	Aerotech GmbH	52
setron GmbH	59	DREMiCUT GmbH	54	Diener electronic GmbH & Co. KG	54
Spirig, Ernest Dipl. Ing.	60	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	Dr. Tresky AG	54
STANNOL GmbH	60	LeitOn GmbH	57	ficonTEC Service GmbH	55
TEKA GmbH	60	Richard Wöhr GmbH	59	Finetech GmbH & Co. KG	55
ULT AG	61	ROFIN-BAASEL Lasertech	59	Häcker Automation GmbH	55
Weidinger GmbH	61			Hesse GmbH	56
		Materialbearbeitung, mechanisch, Materialbearbeitung		Hilpert electronics GmbH	56
		ASSEMTRON AG	53	HTV GmbH	56
		ASYS Automatisierungssysteme	53	Pac Tech GmbH	58
		DILAS GmbH	54	Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
		eurolaser GmbH	55	RAFI Eltec GmbH	59
		ILFA Feinstleitertechnik GmbH	56	TPT Wire Bonder	60
		LiMaB GmbH	57	ViscoTec GmbH	61
		LPKF Laser & Electronics AG	57		
		LS Laser Systems GmbH	57	Mikro- und Nanotechnik, Lithographie, Substratbearbeitung	
		ROFIN-BAASEL Lasertech	59	bvm maskshop GbR	53
		Rofin-Sinar Laser GmbH	59	Hightec MC AG	56
		ULT AG	61	Pac Tech GmbH	58
		Materialbearbeitung, mechanisch, Materialbearbeitung mit Lasern			
		DREMiCUT GmbH	54	Mikro- und Nanotechnik, Masken- und Vorlagenerstellung	
		FOBA (Alltec GmbH)	55	bvm maskshop GbR	53
		Hightec MC AG	56	CADiLAC Laser GmbH	53
		KBA-Metronic GmbH	56	DREMiCUT GmbH	54
		KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	Hightec MC AG	56
		Osai Automation Systems GmbH	58	KOENEN GmbH	57
		Richard Wöhr GmbH	59		
		Seineke, Marcus Sales & Consulting	59	Mikro- und Nanotechnik, Maskenhandhabung	
				Hightec MC AG	56
		Materialbearbeitung, mechanisch, Oberflächenbearbeitung			
		4 Advanced Technologies	52	Mikro- und Nanotechnik, Microassembly	
		ASSEMTRON AG	53	2E mechatronic GmbH + Co. KG	52
		Atlas Copco Tools Central Europe	53	Dr. Tresky AG	54
		Diener electronic GmbH & Co. KG	54	ficonTEC Service GmbH	55
		DILAS GmbH	54	Finetech GmbH & Co. KG	55
		Distrelec	54	Häcker Automation GmbH	55
		DREMiCUT GmbH	54	Hilpert electronics GmbH	56
		FOBA (Alltec GmbH)	55	HTV GmbH	56
		KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	IMSTec GmbH	56
		Richard Wöhr GmbH	59	Pac Tech GmbH	58
		ROFIN-BAASEL Lasertech	59	Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
		SET GmbH Steiner Elektronik	59	RAFI Eltec GmbH	59
				Schiller Automation GmbH & Co. KG	59
		Materialbearbeitung, mechanisch, Schneiden, Stanzen, Trennen, Biegen		SCHUNK GmbH & Co. KG	59
		ASSEMTRON AG	53	ViscoTec GmbH	61
		BJZ GmbH & Co. KG	53		
		eurolaser GmbH	55	Mikro- und Nanotechnik, Mikrobearbeitung und Ultrapräzisionsfertigung	
		Hightec MC AG	56	2E mechatronic GmbH + Co. KG	52
		IPE FA	56	Aerotech GmbH	52
		JUL Metallverarbeitings GmbH	56	CADiLAC Laser GmbH	53
		KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56	Deutsche Technoplast GmbH	54
		Richard Wöhr GmbH	59	DREMiCUT GmbH	54
		ROFIN-BAASEL Lasertech	59	FOBA (Alltec GmbH)	55
		Seineke, Marcus Sales & Consulting	59	Hightec MC AG	56
				IMSTec GmbH	56
		Materialbearbeitung, mechanisch, Schweißen			
		ASSEMTRON AG	53		
		DILAS GmbH	54		
		Hilpert electronics GmbH	56		
		KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56		

Mikro- und Nanotechnik, Produktionsverfahren für die Mikrosysteme

ficonTEC Service GmbH	55
Häcker Automation GmbH	55
IMSTec GmbH	56
ViscoTec GmbH	61

Mikro- und Nanotechnik, Werkstoffe und Materialien

factronix GmbH	55
----------------	----

Mikro- und Nanotechnik, Werkzeug und Formenbau

Deutsche Technoplast GmbH	54
Hölzer Systemtechnik GmbH	56
KOENEN GmbH	57
RAMPF Holding GmbH & Co. KG	59
ULT AG	61

Optoelektronik, Herstellung

2E mechatronic GmbH + Co. KG	52
Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53
Deutsche Technoplast GmbH	54
ficonTEC Service GmbH	55
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
TURCK duotec GmbH	60

Photovoltaik-Herstellung, Solar-Panel

ASYS Automatisierungssysteme	53
ATN Automatisierungstech. Niemeier	53
centrotherm themal solutions GmbH	53
IPTe FA	56
Lauffer Maschinenfabrik GmbH	57
Microtronic GmbH	57
Pac Tech GmbH	58

Photovoltaik-Herstellung, Wafer

Aerotech GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
bvm maskshop GbR	53
centrotherm themal solutions GmbH	53
IPTe FA	56
KOENEN GmbH	57
ZS - Handling GmbH	61

Product Finishing, Handwerkzeuge

AAT Aston GmbH	52
Atlas Copco Tools Central Europe	53
Distrelec	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
ERNI ES GmbH	54
HellermannTyton GmbH	56
KIE GmbH	56
Polyplas GmbH	58
Weidinger GmbH	61
Zoller & Fröhlich GmbH	61

Product Finishing, Montage

A.S.T. Angewandte System Technik	52
ASSEMTRON AG	53
ASYS Automatisierungssysteme	53
Atlas Copco Tools Central Europe	53
CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54
Cicor Electronic Solutions	54
DE software & control GmbH	54
ds automation GmbH	54
Heicks Industrieelektronik GmbH	56
IMSTec GmbH	56
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
Polyplas GmbH	58
productware GmbH	58
RAFI Eltec GmbH	59
Richard Wöhr GmbH	59
RICHCO PLASTIC Deutschland	59
TQ-Group	60
Ziemann & Urban GmbH	61

Product Finishing, Reparatursysteme

AAT Aston GmbH	52
ASCON GmbH	53
CADILAC Laser GmbH	53
DPV Elektronik-Service GmbH	54
Dr. Tresky AG	54
ERNI ES GmbH	54
Finetech GmbH & Co. KG	55

GPS Technologies GmbH	55
IBL Löttechnik GmbH	56
InterSelect GmbH	56
KIE GmbH	56
Lorreck, Benjamin Systems	57
MARTIN GmbH	57
Microtronic GmbH	57
Pac Tech GmbH	58
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
setron GmbH	59
Weidinger GmbH	61

Product Finishing, Rework

A.S.T. Angewandte System Technik	52
AAT Aston GmbH	52
ASCON GmbH	53
ASSEMTRON AG	53
ASYS Automatisierungssysteme	53
Atlas Copco Tools Central Europe	53
CADILAC Laser GmbH	53
diplan GmbH	54
Dr. Tresky AG	54
ds automation GmbH	54
ERNI ES GmbH	54
factronix GmbH	55
Finetech GmbH & Co. KG	55
HTV GmbH	56
InterSelect GmbH	56
KIE GmbH	56
LICO Electronics GmbH	57
Lorreck, Benjamin Systems	57
MARTIN GmbH	57
MatriX Technologies GmbH	57
Microtronic GmbH	57
Pac Tech GmbH	58
Paroteq, Inh. Udo Hartwig	58
Polyplas GmbH	58
SET GmbH Steiner Elektronik	59
setron GmbH	59
Weidinger GmbH	61

Product Finishing, Schutzbeschichten und Vergießen

A.S.T. Angewandte System Technik	52
AAT Aston GmbH	52
Cicor Electronic Solutions	54
Dage Deutschland GmbH	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
ds automation GmbH	54
GPS Technologies GmbH	55
GTL KNÖDEL GmbH	55
Heicks Industrieelektronik GmbH	56
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
Kunststoff-Chemische Produkte GmbH	57
RAMPF Holding GmbH & Co. KG	59
Richard Wöhr GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
SMT & Hybrid GmbH	59
STANNOL GmbH	60
TQ-Group	60

Product Finishing, Schutzbeschichtungsmittel

AAT Aston GmbH	52
Dage Deutschland GmbH	54
STANNOL GmbH	60

Product Finishing, Speicher-Programmierung

Data I/O GmbH	54
ertec GmbH	55
halec	55
HTV GmbH	56

Product Finishing, Verbrauchsmaterial

AAT Aston GmbH	52
Distrelec	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
HellermannTyton GmbH	56
KIE GmbH	56
Lorreck, Benjamin Systems	57
Microtronic GmbH	57
setron GmbH	59
STANNOL GmbH	60
Vliesstoff Kasper GmbH	61
Weidinger GmbH	61
ZESTRON EUROPE	61

Product Finishing, Werkzeuge, sonstige

AAT Aston GmbH	52
----------------	----

Atlas Copco Tools Central Europe	53
DE software & control GmbH	54
Dico Electronic GmbH & Co. KG	54
DPV Elektronik-Service GmbH	54
HellermannTyton GmbH	56
KIE GmbH	56
Polyplas GmbH	58
Weidinger GmbH	61

Qualitätskontrolle, Allgemeine Messtechnik und Zubehör

Agilent Technologies	52
analyticon instruments gmbh.	52
Asmetec GmbH	52
BMC Messsysteme GmbH	53
bsw TestSystems & Consulting AG	53
CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54
Deutsche Technoplast GmbH	54
Distrelec	54
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	55
GEDIS GmbH	55
GOM - Ges. f. Optische Messtechnik	55
GÖPEL electronic GmbH	55
Hightec MC AG	56
HIWIN GmbH	56
HTV GmbH	56
IBL Löttechnik GmbH	56
IBS Precision Engineering Dtl. GmbH	56
IMSTec GmbH	56
ingun Prüfmittelbau GmbH	56
Keithley Instruments GmbH	56
PMK Mess- u. Kommunikationstechnik	58
Prüftechnik Schneider & Koch GmbH	58
Rigol Technologies EU GmbH	59
uwe electronic Vertriebs GmbH	61
ViscoTec GmbH	61
Weidinger GmbH	61
YXLON International GmbH	61
Ziemann & Urban GmbH	61

Qualitätskontrolle, Elektrischer Test

ACI ecoTec GmbH	52
adaptronic Prüftechnik GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
Agilent Technologies	52
AS Testsysteme GmbH	52
ASSEMTRON AG	53
ASYS Automatisierungssysteme	53
ATEcare Service GmbH & Co. KG	53
bsw TestSystems & Consulting AG	53
Distrelec	54
ENGMATEC GmbH	54
ERNI ES GmbH	54
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	55
EUTECH GmbH	55
factronix GmbH	55
ficonTEC Service GmbH	55
GEDIS GmbH	55
GÖPEL electronic GmbH	55
Hannusch Industrieelektronik e.K.	55
Hightec MC AG	56
HTV GmbH	56
IMSTec GmbH	56
ingun Prüfmittelbau GmbH	56
IPTe FA	56
Keithley Instruments GmbH	56
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	56
LeitOn GmbH	57
Lükon Thermal Solutions AG	57
Multi Printed Circuit Boards Ltd.	58
Polar Instruments GmbH	58
productware GmbH	58
Prüftechnik Schneider & Koch GmbH	58
RAFI Eltec GmbH	59
Richard Wöhr GmbH	59
Rigol Technologies EU GmbH	59
Seica Deutschland GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
SPEA GmbH	60
STANNOL GmbH	60
Straschu Elektronikgruppe	60
Syntel Testsysteme GmbH	60
technoboards Kronach GmbH	60
TQ-Group	60
TURCK duotec GmbH	60
uwe electronic Vertriebs GmbH	61
Ziemann & Urban GmbH	61

Qualitätskontrolle, HF-Messtechnik

Agilent Technologies 52
 alpha-board GmbH 52
 bsw TestSystems & Consulting AG 53
 CGS - Computer Gesteuerte Systeme 54
 dresden elektronik gmbh 54
 GEDIS GmbH 55
 HTV GmbH 56
 IMSTec GmbH 56
 ingun Prüfmittelbau GmbH 56
 IPTE FA 56
 LeitOn GmbH 57
 Multi Printed Circuit Boards Ltd. 58
 PMK Mess- u. Kommunikationstechnik. 58
 Polar Instruments GmbH 58
 Prüftechnik Schneider & Koch GmbH 58
 Rigol Technologies EU GmbH 59
 uwe electronic Vertriebs GmbH 61

Qualitätskontrolle, Inspektionssysteme

3D - Shape GmbH 52
 AAT Aston GmbH 52
 ACHAT Engineering GmbH 52
 Adopt SMT Germany GmbH 52
 Aerotech GmbH 52
 Asmetec GmbH 52
 ASYS Automatisierungssysteme 53
 ATEcare Service GmbH & Co. KG 53
 Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH 53
 BJZ GmbH & Co. KG 53
 confovis GmbH 54
 Deutsche Technoplast GmbH 54
 Distrelec 54
 DPV Elektronik-Service GmbH 54
 ERNI ES GmbH 54
 ESSEMTEC AG 55
 ficonTEC Service GmbH 55
 FLIR Systems GmbH 55
 FRT, Fries & Research Technology 55
 GE Sensing & Inspection GmbH 55
 GEDIS GmbH 55
 GOM - Ges. f. Optische Messtechnik 55
 GÖPEL electronic GmbH 55
 GPS Technologies GmbH 55
 Hilpert electronics GmbH 56
 HTV GmbH 56
 IMSTec GmbH 56
 IPTE FA 56
 LEBERT Software Engineering Ltd. 57
 Leica Mikrosysteme Vertrieb GmbH 57
 MatriX Technologies GmbH 57
 MBR GmbH 57
 Microtronic GmbH 57
 Multi-Components GmbH 58
 OCTUM GmbH 58
 Olympus Deutschland GmbH 58
 Opto GmbH 58
 Optometron GmbH 58
 Pac Tech GmbH 58
 Paroteq, Inh. Udo Hartwig 58
 Pentagal Chemie und Maschinenbau 58
 pi4_robotics GmbH 58
 Polytec GmbH 58
 Prüftechnik Schneider & Koch GmbH 58
 SAC Sirius Advanced Cybernetics 59
 Syntel Testsysteme GmbH 60
 TechnoLab GmbH 60
 visicontrol GmbH 61
 Vision Components GmbH 61
 Vision Engineering Ltd. 61
 VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 61
 Weidinger GmbH 61
 WI-Systeme GmbH 61
 YXLON International GmbH 61
 Ziemann & Urban GmbH 61

Qualitätskontrolle, Kommunikationsmesstechnik

Agilent Technologies 52
 bsw TestSystems & Consulting AG 53
 CGS - Computer Gesteuerte Systeme 54
 Distrelec 54
 GEDIS GmbH 55
 HTV GmbH 56
 Polytec GmbH 58

Qualitätskontrolle, Messen geometrischer Größen

3D - Shape GmbH 52

Asmetec GmbH 52
 BMC Messsysteme GmbH 53
 CADiLAC Laser GmbH 53
 confovis GmbH 54
 Deutsche Technoplast GmbH 54
 DREMiCUT GmbH 54
 ds automation GmbH 54
 EUTECH GmbH 55
 EVT EyeVision Technology 55
 FRT, Fries & Research Technology 55
 GOM - Ges. f. Optische Messtechnik 55
 Hightec MC AG 56
 Hilpert electronics GmbH 56
 HTV GmbH 56
 IBS Precision Engineering Dtl. GmbH 56
 IMSTec GmbH 56
 Leica Mikrosysteme Vertrieb GmbH 57
 MICRO-EPSILON Messtechnik 57
 Microtronic GmbH 57
 OCTUM GmbH 58
 Optometron GmbH 58
 Polytec GmbH 58
 TechnoLab GmbH 60
 visicontrol GmbH 61
 Vision Components GmbH 61
 VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 61
 YXLON International GmbH 61
 Ziemann & Urban GmbH 61
 Zoller & Fröhlich GmbH 61

Qualitätskontrolle, Messen mechanischer Größen

ACI ecoTec GmbH 52
 BMC Messsysteme GmbH 53
 CADiLAC Laser GmbH 53
 Data Physics (Deutschland) GmbH 54
 Deutsche Technoplast GmbH 54
 Distrelec 54
 ds automation GmbH 54
 EVT EyeVision Technology 55
 FLIR Systems GmbH 55
 GEDIS GmbH 55
 Hilpert electronics GmbH 56
 HTV GmbH 56
 IMSTec GmbH 56
 MICRO-EPSILON Messtechnik 57
 Microtronic GmbH 57
 Polytec GmbH 58
 Ziemann & Urban GmbH 61

Qualitätskontrolle, Messsysteme zur Bauelementeprüfung

3D - Shape GmbH 52
 Agilent Technologies 52
 analyticon instruments gmbh 52
 ASYS Automatisierungssysteme 53
 bsw TestSystems & Consulting AG 53
 confovis GmbH 54
 Deutsche Technoplast GmbH 54
 Distrelec 54
 Eschke, Dr. Elektronik GmbH 55
 EVT EyeVision Technology 55
 FLIR Systems GmbH 55
 GEDIS GmbH 55
 GÖPEL electronic GmbH 55
 Hightec MC AG 56
 HTV GmbH 56
 IPTE FA 56
 Keithley Instruments GmbH 56
 Olympus Deutschland GmbH 58
 Prüftechnik Schneider & Koch GmbH 58
 SAC Sirius Advanced Cybernetics 59
 Syntel Testsysteme GmbH 60
 TURCK duotec GmbH 60
 VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 61
 Weidinger GmbH 61
 YXLON International GmbH 61
 Ziemann & Urban GmbH 61

Qualitätskontrolle, Mikroskopie

AAT Aston GmbH 52
 ACHAT Engineering GmbH 52
 Adopt SMT Germany GmbH 52
 Asmetec GmbH 52
 ATEcare Service GmbH & Co. KG 53
 Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH 53
 Carl Zeiss Microscopy GmbH 53
 confovis GmbH 54

Deutsche Technoplast GmbH 54
 EVT EyeVision Technology 55
 FRT, Fries & Research Technology 55
 Hightec MC AG 56
 HTV GmbH 56
 IMSTec GmbH 56
 Leica Mikrosysteme Vertrieb GmbH 57
 LICO Electronics GmbH 57
 MBR GmbH 57
 Microtronic GmbH 57
 Olympus Deutschland GmbH 58
 Opto GmbH 58
 Optometron GmbH 58
 productware GmbH 58
 TechnoLab GmbH 60
 Vision Engineering Ltd. 61
 Weidinger GmbH 61

Qualitätskontrolle, Mobilfunkmesstechnik

Agilent Technologies 52
 bsw TestSystems & Consulting AG 53
 Distrelec 54
 GEDIS GmbH 55
 IPTE FA 56

Qualitätskontrolle, Optischer Test

3D - Shape GmbH 52
 AAT Aston GmbH 52
 ACHAT Engineering GmbH 52
 Adopt SMT Germany GmbH 52
 Asmetec GmbH 52
 ASSEMTRON AG 53
 ASYS Automatisierungssysteme 53
 ATEcare Service GmbH & Co. KG 53
 confovis GmbH 54
 Deutsche Technoplast GmbH 54
 diplan GmbH 54
 Distrelec 54
 DREMiCUT GmbH 54
 ENGMATEC GmbH 54
 ERNI ES GmbH 54
 EUTECH GmbH 55
 EVT EyeVision Technology 55
 factronix GmbH 55
 ficonTEC Service GmbH 55
 FLIR Systems GmbH 55
 FOBA (Alltec GmbH) 55
 FRT, Fries & Research Technology 55
 GEDIS GmbH 55
 GÖPEL electronic GmbH 55
 GPS Technologies GmbH 55
 Hannusch Industrieelektronik e.K. 55
 Hightec MC AG 56
 Hilpert electronics GmbH 56
 HTV GmbH 56
 IMSTec GmbH 56
 IPTE FA 56
 KM Gehäusetech GmbH & Co. KG 56
 LEBERT Software Engineering Ltd. 57
 LeitOn GmbH 57
 LICO Electronics GmbH 57
 MatriX Technologies GmbH 57
 Microtronic GmbH 57
 Multi Printed Circuit Boards Ltd. 58
 Olympus Deutschland GmbH 58
 Optometron GmbH 58
 Paroteq, Inh. Udo Hartwig 58
 Pentagal Chemie und Maschinenbau 58
 pi4_robotics GmbH 58
 Polytec GmbH 58
 productware GmbH 58
 Prüftechnik Schneider & Koch GmbH 58
 RAFI Eltec GmbH 59
 Richard Wöhr GmbH 59
 SET GmbH Steiner Elektronik 59
 SPEA GmbH 60
 Straschu Elektronikgruppe 60
 Syntel Testsysteme GmbH 60
 technoboards Kronach GmbH 60
 TechnoLab GmbH 60
 TQ-Group 60
 TURCK duotec GmbH 60
 visicontrol GmbH 61
 Vision Components GmbH 61
 Vision Engineering Ltd. 61
 VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 61
 Weidinger GmbH 61
 Ziemann & Urban GmbH 61

Qualitätskontrolle, Prüfadapter

ACI ecoTec GmbH	52
adaptronic Prüftechnik GmbH	52
ATEcare Service GmbH & Co. KG	53
bsw TestSystems & Consulting AG	53
CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54
Distrelec	54
dresden elektronik gmbh	54
ENGMATEC GmbH	54
GEDIS GmbH	55
Hannusch Industrieelektronik e.K.	55
Hightec MC AG	56
HTV GmbH	56
ingun Prüfmittelbau GmbH	56
IPE FA	56
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
LeitOn GmbH	57
Microtronic GmbH	57
Multi Printed Circuit Boards Ltd.	58
productware GmbH	58
Prüftechnik Schneider & Koch GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59
SPEA GmbH	60
Straschu Elektronikgruppe	60
TURCK duotec GmbH	60
uwe electronic Vertriebs GmbH	61

Qualitätskontrolle, Testsysteme für Baugruppen und Hybride

AAT Aston GmbH	52
adaptronic Prüftechnik GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
Aerotech GmbH	52
Agilent Technologies	52
AS Testsysteme GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
ATEcare Service GmbH & Co. KG	53
CGS - Computer Gesteuerte Systeme	54
confovis GmbH	54
Deutsche Technoplast GmbH	54
dresden elektronik gmbh	54
ENGMATEC GmbH	54
ERNI ES GmbH	54
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	55
ESSEMTEC AG	55
EVT EyeVision Technology	55
GEDIS GmbH	55
GÖPEL electronic GmbH	55
GPS Technologies GmbH	55
Hightec MC AG	56
HTV GmbH	56
IPE FA	56
Keithley Instruments GmbH	56
Lükon Thermal Solutions AG	57
Osai Automation Systems GmbH	58
Polar Instruments GmbH	58
Prüftechnik Schneider & Koch GmbH	58
Seica Deutschland GmbH	59
SPEA GmbH	60
STANNOL GmbH	60
Syntel Testsysteme GmbH	60
TURCK duotec GmbH	60
uwe electronic Vertriebs GmbH	61
Weiss Umwelttechnik GmbH	61
YXLON International GmbH	61

Reinraumtechnik, Reinraumausrüstung

Asmetec GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53
bc-technology GmbH	53
DPV Elektronik-Service GmbH	54
StoCretec GmbH	60
Vliesstoff Kasper GmbH	61
Weidinger GmbH	61

Reinraumtechnik, Reinraumbekleidung

Asmetec GmbH	52
DPV Elektronik-Service GmbH	54
Spetec GmbH	60
Weidinger GmbH	61

Reinraumtechnik, Reinräume

bc-technology GmbH	53
Hightec MC AG	56
IMSTec GmbH	56
Spetec GmbH	60

StoCretec GmbH	60
----------------	----

Reinraumtechnik, Reinraumerzeugung und Kontrolle

bc-technology GmbH	53
SCHMIDT Technology GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
Spetec GmbH	60

Schablonenerstellung

Becktronic GmbH	53
CADiLAC Laser GmbH	53
DREMiCUT GmbH	54
EUROCIRCUITS GmbH	55
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Kohlbecker, G. Ing.-Büro	57
LeitOn GmbH	57
LiMaB GmbH	57
LTC Laserdienstleistungen GmbH	57
Multi Printed Circuit Boards Ltd.	58
Photocad GmbH & Co. KG	58
Richard Wöhr GmbH	59
SET GmbH Steiner Elektronik	59
Straschu Elektronikgruppe	60
Vliesstoff Kasper GmbH	61

Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Metallisieren

2E mechatronic GmbH & Co. KG	52
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Richard Wöhr GmbH	59

Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Montage

2E mechatronic GmbH & Co. KG	52
ASSEMTRON AG	53
Atlas Copco Tools Central Europe	53
Häcker Automation GmbH	55
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Richard Wöhr GmbH	59
SUMIDA flexible connections GmbH	60

Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Spritzgießen

2E mechatronic GmbH & Co. KG	52
Deutsche Technoplast GmbH	54
SUMIDA flexible connections GmbH	60
W&L Deutsche Technoplast GmbH	61

Spritzgegossene Schaltungsträger (MID), Strukturierung

2E mechatronic GmbH & Co. KG	52
LPKF Laser & Electronics AG	57

Verpackung und Kennzeichnung, Etikettierung

AAT Aston GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
diplan GmbH	54
DREMiCUT GmbH	54
HellermannTyton GmbH	56
Hightec MC AG	56
Hölzer Systemtechnik GmbH	56
HTV GmbH	56
IMSTec GmbH	56
JUL Metallverarbeitungen GmbH	56
LiMaB GmbH	57
Rommel GmbH	59
Schiller Automation GmbH & Co. KG	59

Verpackung und Kennzeichnung, Laserbeschriftung

AAT Aston GmbH	52
ACI Laser GmbH	52
Adopt SMT Germany GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
BBW Lasertechnik GmbH	53
DREMiCUT GmbH	54
eurolaser GmbH	55
FOBA (Alltec GmbH)	55
Hightec MC AG	56
Hölzer Systemtechnik GmbH	56
HTV GmbH	56
IMSTec GmbH	56
KBA-Metronic GmbH	56
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
LiMaB GmbH	57

LS Laser Systems GmbH	57
Osai Automation Systems GmbH	58
Pac Tech GmbH	58
PrintoLUX GmbH	58
QUINTEST ELEKTRONIK GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59
ROFIN-BAASEL Lasertech	59
Rofin-Sinar Laser GmbH	59
Rommel GmbH	59
ULT AG	61

Verpackung und Kennzeichnung, Materialien

Adopt SMT Germany GmbH	52
Antalis Verpackungen GmbH	52
BJZ GmbH & Co. KG	53
diplan GmbH	54
HellermannTyton GmbH	56
Hofbauer, Gregor GmbH	56
KBA-Metronic GmbH	56
Pack 2000 I Antalis	58
PrintoLUX GmbH	58

Verpackung und Kennzeichnung, RFID

alpha-board gmbh	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
Contrinex GmbH	54
IMSTec GmbH	56
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	56
Paroteg, Inh. Udo Hartwig	58
PrintoLUX GmbH	58
Richard Wöhr GmbH	59

Verpackung und Kennzeichnung, Verpackungsmaschinen

Antalis Verpackungen GmbH	52
ASYS Automatisierungssysteme	53
IMSTec GmbH	56
KBA-Metronic GmbH	56
Pack 2000 I Antalis	58
ROFIN-BAASEL Lasertech	59

Werkstoffprüfung, Formanalyse

3D - Shape GmbH	52
confovis GmbH	54
GOM - Ges. f. Optische Messtechnik	55
GÖPEL electronic GmbH	55
HTV GmbH	56
IMSTec GmbH	56
Microtronic GmbH	57
OCTUM GmbH	58
Polytec GmbH	58
Ziemann & Urban GmbH	61

Werkstoffprüfung, Oberflächenanalyse

3D - Shape GmbH	52
Aerotech GmbH	52
Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH	53
bdtronic GmbH	53
confovis GmbH	54
Diener electronic GmbH & Co. KG	54
FLIR Systems GmbH	55
FRT, Fries & Research Technology	55
GÖPEL electronic GmbH	55
HTV GmbH	56
IMSTec GmbH	56
Microtronic GmbH	57
OCTUM GmbH	58
ZESTRON EUROPE	61
Ziemann & Urban GmbH	61

Werkstoffprüfung, Stoffanalyse

analyticon instruments gmbh	52
Circuit Chemical Products GmbH	54
HTV GmbH	56
MatriX Technologies GmbH	57
TechnoLab GmbH	60
Ziemann & Urban GmbH	61

Wer vertritt wen?

3M, D
Dage Deutschland GmbH
DPV Elektronik-Service GmbH

A

A.I.M., USA
Microtronic GmbH
A.I.T., USA
Microtronic GmbH
A.P.E., USA
Microtronic GmbH
ACC, GB
AAT Aston GmbH
Acota, UK
Dage Deutschland GmbH
Adopt SMT Europe, A
Adopt SMT Germany GmbH
Agil Elektronik, D
bsw TestSystems & Consulting AG
Agilent Technologies, USA
bsw TestSystems & Consulting AG
IBS Precision Engineering Dtl.
akk Service & Solution GmbH, D
ELGET Ltd.

Akrometrix, USA
Microtronic GmbH
Alfa Mation, I
ATEcare Service GmbH & Co. KG
Allwin, VCN
bsw TestSystems & Consulting AG
Alsident System AIS, DK
ULT AG
AMTECH, USA
LICO Electronics GmbH
Ana Pico, CH
bsw TestSystems & Consulting AG
LXinstruments GmbH
AOI Systems Inc., GB
Syntel Testsysteme GmbH
Associated Power, USA
LXinstruments GmbH
Associated Research, USA
LXinstruments GmbH
AVIO, J
Hilpert electronics GmbH

B

Beltron GmbH, D
ELGET Ltd.
Bernstein, D
Distrelec
BOFA, GB
KIE GmbH

C

CAM Consulting, F
ATEcare Service GmbH & Co. KG
Cammax, UK
Hilpert electronics GmbH
Cascade Microwave, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Cernex, USA
bsw TestSystems & Consulting AG
Charles water, USA, GB
KIE GmbH
Circuit Medic, USA
KIE GmbH
Count on Tools, USA
Adopt SMT Germany GmbH
CRS, D
ATEcare Service GmbH & Co. KG
CyberOptics Corporation, USA
GPS Technologies GmbH

D

Day Light, GB
AAT Aston GmbH
DDM Novastar, USA
Lorreck, Benjamin Systems
DIMA GRP, NL
AAT Aston GmbH
Dr. Tillwich GmbH Werner Stehr, D
4 Advanced Technologies
Dr. Tresky, CH
Hilpert electronics GmbH

E

Ebso, D
AAT Aston GmbH
ECD, USA
KIE GmbH
Endicott Interconnect, USA
alpha-board gmbh
Engberts, D
AAT Aston GmbH
EPM Test Inc., USA
Syntel Testsysteme GmbH

F

Epoxy Technology, USA
Polyscience AG
Eurostat, NL
AAT Aston GmbH
Fishman Corp., USA
Polyscience AG
Flynn System, USA
ATEcare Service GmbH & Co. KG
Frontlynk, TW
bsw TestSystems & Consulting AG
Fumex, S
Klepp Absauganlagen GmbH

G

GCD Printlayout, D
4 Advanced Technologies
GEN3 Systems, UK
STANNOL GmbH
Geotest - Marvin Test Systems, Inc., USA
Prüftechnik Schneider & Koch
GGB, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

GigaTestLabs, USA
bsw TestSystems & Consulting AG
GPD Global, USA
Multi-Components GmbH

H

Heller Industries, USA
Multi-Components GmbH
Henkel, Int.
AAT Aston GmbH
Heron, USA
4 Advanced Technologies
Huber + Suhner, CH
LXinstruments GmbH
HumiSeal Europe, UK
STANNOL GmbH

I

i M i, USA
Microtronic GmbH
IBL Löttechnik, D
Multi-Components GmbH
IFM Datalink GmbH, D
ATEcare Service GmbH & Co. KG
Indium Corporation of Europe, GB
GPS Technologies GmbH
Innoprints, D
Dico Electronic GmbH & Co. KG
Inspectec, CDN
KIE GmbH
Inter Continental Microwave, USA
bsw TestSystems & Consulting AG
Interflux Electr., B
AAT Aston GmbH
Polyscience AG
Itochu, D
ATEcare Service GmbH & Co. KG

J

JBC, E
AAT Aston GmbH
Adopt SMT Germany GmbH
JOT, FIN
AAT Aston GmbH

K

KC-Produkte GmbH, D
Polyscience AG
Kester, D
Dico Electronic GmbH & Co. KG
KOMAX, CH
AAT Aston GmbH

L

Landrex, USA, TW
Hilpert electronics GmbH
LICO Mechatronik, RO
LICO Electronics GmbH
Lieder Development, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Lion Precision, USA
IBS Precision Engineering Dtl.

Luxo, D
AAT Aston GmbH

M

MalcomTech International, Inc., USA
GPS Technologies GmbH

Maury Microwave, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

MBL, D
Dico Electronic GmbH & Co. KG

MCM Cosmic, J
AAT Aston GmbH

Mechatronika
factronix GmbH

MEKKO, GB
factronix GmbH

Memmert, D
ATEcare Service GmbH & Co. KG

Metron Elec, F
KIE GmbH

Metronic, D
AAT Aston GmbH

Micro Care, USA
AAT Aston GmbH

Microscan Systems, USA
WI-SYSTEME GmbH

Musashi, J
Hilpert electronics GmbH

N

New Way, USA
IBS Precision Engineering Dtl.

NH Research Inc., USA
Syntel Testsysteme GmbH

Nicomatic, F
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Nortec, ISR
Adopt SMT Germany GmbH

O

O.C. White, USA
LICO Electronics GmbH

OKinternational, USA
Distrelec

Omron B.V., NL, J
ATEcare Service GmbH & Co. KG

Optilia, S
ATEcare Service GmbH & Co. KG

Optomistic Prod., USA
Syntel Testsysteme GmbH

P

PACE, USA
AAT Aston GmbH
factronix GmbH

Panasonic Factory Solutions Europe, D
GPS Technologies GmbH

PARMI, KR
Hilpert electronics GmbH

PBT, CZ
factronix GmbH

Perfection Products, USA
Microtronic GmbH

Picoprobe, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

PINK Thermosysteme, D
Polyscience AG

Plato, USA
Adopt SMT Germany GmbH

Practical, USA
AAT Aston GmbH

Production Solutions, USA
Multi-Components GmbH

Pyramid, UK
Hilpert electronics GmbH

Q

Qualitek, GB
factronix GmbH

Quick, C
Lorreck, Benjamin Systems

Quik-tool LLC, USA
Motion-Automation

R

Ramatech, CH
AAT Aston GmbH

Retronix, GB
factronix GmbH

Rigol Techn. Inc., C
Rigol Technologies EU GmbH

Roth, D
Distrelec

S

s.e.t., F
Hilpert electronics GmbH

Samsung Techwin, KR
Multi-Components GmbH

Scienscope, USA
ATEcare Service GmbH & Co. KG

SDL Europe, NL
GPS Technologies GmbH

Seica SpA., I
AS Testsysteme GmbH
Hilpert electronics GmbH

Sierratherm, D
Hilpert electronics GmbH

Sikama, USA
Microtronic GmbH

Sipel, CH
Polyplas GmbH

Siprel S.r.l., I
AS Testsysteme GmbH

SISMA S.P.A., I
Seineke, Marcus Sales & Consulting

SMH, I
ATEcare Service GmbH & Co. KG

Sonix Inc., USA
Microtronic GmbH

SPEA S.p.A., I
SPEA GmbH

Speedline Technologies, USA
GPS Technologies GmbH

SPIRIG, CH
LICO Electronics GmbH

Stannol, D
Distrelec

Sujun, C
Lorreck, Benjamin Systems

T

Techspray, USA
Adopt SMT Germany GmbH

Thermaltronics, CDN
KIE GmbH

Thermo Fisher Scientific, USA
analyticon instruments gmbh

TKI Ferrit, HU
bsw TestSystems & Consulting AG

TopLine, USA
factronix GmbH

TRI Test Research Inc., TW
Multi-Components GmbH

TTnS, KR
Multi-Components GmbH

U

ULT, D
AAT Aston GmbH

Uni Temp, D
Hilpert electronics GmbH

uwetronic, D
uwe electronic GmbH

V

Virtual Industries, USA
Microtronic GmbH

Vuototecnica S.r.L., I
MF Automation GmbH

W

W.L. Gore & Ass., USA
bsw TestSystems & Consulting AG

WDT/Wezag, D
AAT Aston GmbH

Weidinger, D
Hilpert electronics GmbH

Weller, USA
Distrelec

Winchester, USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

X

Xuron, USA
KIE GmbH

Z

Zestron Corp., D
Polyscience AG



2E mechatronic GmbH + Co. KG

Maria-Merian-Str. 29
73230 Kirchheim unter Teck
Tel.: 07021/9301-0, **Fax:** 07021/9301-70
b-reutter@2e-mechatronic.de
www.2e-mechatronic.de

3D - Shape GmbH

Am Weichselgarten 21, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/977959-0, **Fax:** 09131/977959-11
info@3d-shape.com, www.3d-shape.com

4 ADVANCED Technologies

thomas witt

4 Advanced Technologies Thomas Witt

Obere Eisenbahnstr. 18/1, 72202 Nagold
Tel.: 07452/8444192, **Fax:** 07452/8444193
twitt@4advancedtechnologies.de
www.4advancedtechnologies.de

A

A.S.T. Angewandte System Technik GmbH, Mess- und Regeltechnik

Marschnerstr. 26, 01307 Dresden
Tel.: 0351/445530, **Fax:** 0351/4455-555
info@ast.de, www.ast.de

AAT Aston GmbH

Konradstraße 7, 90429 Nürnberg
Pf.: 840151, **Pf.PLZ:** 90257
Tel.: 0911/3266-0, **Fax:** 0911/3266-299
info@aston.de, www.aston.de

Verkaufsbüros:

Norddeutschland und Berlin,
Stefan Kurz, **Tel.:** 0431/2107702
Nordrhein-Westfalen,
Jürgen Schleifert, **Tel.:** 02304/2558545
Hessen, Rheinlandpfalz, Saar und PLZ 68, 69,
Hans-Peter Schütz, **Tel.:** 06028/4868
Bayern (Kabelkonfektion),
Uli Aures, **Tel.:** 0911/3266238
Nordbayern (Elektronikfertigung),
Thomas Knecht, **Tel.:** 0911/3266285
Südbayern (Elektronikfertigung),
Karl-Heinz Krüger, **Tel.:** 08181/148768
Baden-Württemberg ohne PLZ 68, 69,
Rudi Mayer, **Tel.:** 0721/9145421
Sachsen, Thüringen, südl. Brandenburg,
Siegmond Heinemann, **Tel.:** 03671/521887

ACHAT Engineering GmbH

Marie-Curie-Str. 3c, 38268 Lengede
Tel.: 05344/80399-0, **Fax:** 05344/80399-28
info@achat5.com, www.achat5.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
76863, nemotronic,
Tel.: 07276/987830
41352, UBI Technik GmbH,
Tel.: 02182/578500

ACI Laser GmbH

Österholzstr. 9, 99428 Nohra
Tel.: 03643/4152-0, **Fax:** 03643/4152-77
info@aci-laser.de, www.aci-laser.de
Verkaufsbüro:
09113, ACI Laser GmbH
Tel.: 0371/238701-30, **Fax:** -39



ACI ecoTec GmbH

Albring 18, 78658 Zimmern ob Rottweil
Tel.: 0741/1751150, **Fax:** 0741/175115170
info@aci.ecotec.de, www.aci-ecotec.de

adaptronic Prüftechnik GmbH

Dörlesberg-Ernsthof, 97877 Wertheim
Tel.: 09345/9300, **Fax:** 09345/930100
info@adaptronic.de, www.adaptronic.de

Adept Technology GmbH

Otto-Hahn-Str. 23, 44227 Dortmund
Tel.: 0231/75894-0, **Fax:** 0231/75894-50
info.de@adept.com, www.adept.de

Adopt SMT Germany GmbH

Halberstädter Str. 85a, 33106 Paderborn
Tel.: 05251/68939-0, **Fax:** 05251/68939-69
germany@adoptsmt.com, www.adoptsmt.com

Aerotech GmbH

Südwestpark 90, 90449 Nürnberg
Tel.: 0911/9679370
info@aerotechgmbh.de, www.aerotech.com



Agilent Technologies

Herrenberger Str. 130, 71034 Böblingen
Tel.: 07031/4646333, **Fax:** 07031/4646336
contactcenter_germany@agilent.com
www.agilent.com

all4-PCB (Schweiz) AG

Ringstr. 39, CH - 4106 Therwil
Tel.: 0041/61/72695-11
Fax: 0041/61/72695-28
info@all4-pcb.com, www.all4-pcb.com

alpha-board gmbh

Saarbrückerstr. 38A, 10405 Berlin
Tel.: 030/927032-0, **Fax:** 030/927032-20
info@alpha-board.de, www.alpha-board.de

analyticon instruments gmbh

Dieselstr. 18, 61191 Rosbach
Tel.: 06003/9355-0, **Fax:** 06003/9355-10
info@analyticon-instruments.de
www.analyticon-instruments.de

Andus Electronic GmbH Leiterplattentechnik

Görlitzer Str. 52, 10997 Berlin
Pf.: 209, **Pf.PLZ:** 10972
Tel.: 030/610006-0, **Fax:** 030/6116063
info@andus.de, www.andus.de

Antalis Verpackungen GmbH

Bunsenstr. 11, 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711/75907-0, **Fax:** 0711/75907-89
info@antalis-verpackungen.de
www.antalis-verpackungen.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
04626 Löbichau, Antalis GmbH
Tel.: 036602/9391-0, **Fax:** -49
12059 Berlin, Antalis GmbH
Tel.: 030/682444-272, **Fax:** -277
22145 Hamburg, Antalis GmbH
Tel.: 040/41627-131, **Fax:** -133
59439 Holzwickede, Antalis GmbH
Tel.: 02301/94549-0, **Fax:** -10
65835 Liederbach, Antalis GmbH
Tel.: 069/37560-0, **Fax:** -199
77933 Lahr, Antalis GmbH
Tel.: 07821/9435-0, **Fax:** /52570
84034 Landshut, Antalis GmbH
Tel.: 0871/4305-300, **Fax:** -355
90441 Nürnberg, Antalis GmbH
Tel.: 0911/99425-0, **Fax:** -30

AS Testsysteme GmbH

Lilienthalstr. 1, 82178 Puchheim
Tel.: 089/895463-0, **Fax:** 089/895463-22
info@as-testsysteme.com



Asmetec GmbH

Robert-Bosch-Str. 3
67292 Kirchheimbolanden
Tel.: 06352/750680, **Fax:** 06352/7506829
info@asmetec.de, www.asmetec-shop.de

ASSCON

SYSTEMTECHNIK

ASSCON Systemtechnik - Elektronik GmbH

Messerschmittring 35, 86343 Königsbrunn
Tel.: 08231/95991-0, Fax: 08231/95991-90
info@asscon.de, www.asscon.de

ASSEMTRON AG

Gotthardstr. 3, CH - 5630 Muri/AG
Tel.: 0041/56/6751010, Fax: 0041/56/6751011
gm@assemtron.ch, www.assemtron.ch

ASYS

Automatisierungssysteme GmbH

Benzstr. 10, 89160 Dornstadt
Tel.: 07348/98550, Fax: 07348/985593
info@asys.de, www.asys.de



ATEcare Service GmbH & Co. KG

Kirchbergstr. 21, 86551 Aichach
Tel.: 08251/8197406, Fax: 08251/8197403
info@atecare.com, www.atecare.net

Verkaufsbüros nach PLZ:

0, 1, 2, 3, Dieter Boldt
Tel.: 030/4011903, Fax: 08251/8197403
6, 7, Jens Latteyer
Tel.: 07151/9452093, Fax: 08251/8197403
8, 9, A, Wolfgang Martens
Tel.: 08075/185550, Fax: 08251/8197403
CH, Alexander Hörtnert
Tel.: 0041/71/7401090, Fax: 08251/8197403

Atlas Copco Tools

Central Europe GmbH

Langemarckstr. 35, 45141 Essen
Tel.: 0201/2177-0, Fax: 0201/2177-100
tools.de@de.atlascopco.com
www.atlascopco.de, www.kleinschrauber.de

ATN Automatisierungstechnik

Niemeier GmbH

Segelfliegerdamm 94-98, 12487 Berlin
Tel.: 030/5659095-0, Fax: 030/5659095-60
www.atn-berlin.de

B

B.E.STAT Elektronik Elektrostatik GmbH

Zum Alten Dessauer 13, 01723 Kesselsdorf
Tel.: 035204/203910, Fax: 035204/203919
sales@bestat-esd.com, www.bestat-esd.com

Batz-Leuchtsysteme & Handels GmbH

Neisseweg 16, 86420 Diedorf
Tel.: 0821/48691-27, Fax: 08238/48691-24
www.lupenleuchtsysteme.de

BBW Lasertechnik GmbH

Gewerbering 11, 83134 Prutting
Tel.: 08036/90820-0, Fax: 08036/90820-28
info@bbw-lasertechnik.de
www.bbw-lasertechnik.de

bc-technology GmbH

Vogelsangstr. 31, 72581 Dettingen
Tel.: 07123/95309-20, Fax: 07123/95309-99
s.ernst@bc-technology.de
www.bc-technology.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

14109, Projektbüro Berlin
Tel.: 030/36752003
35510, Projektbüro Mitte
Tel.: 06033/7961-295
72474, Projektbüro Süd
Tel.: 07577/925-384



bdtronic GmbH

Ahornweg 4, 97990 Weikersheim
Tel.: 07934/104-0, Fax: 07934/104-371
info@bdtronic.de, www.bdtronic.de

Becker & Müller Schaltungsdruck GmbH

Bildstöckle 11, 77790 Steinach
Pf.: 1110, Pf.PLZ: 77788
Tel.: 07832/91800, Fax: 07832/918035
brief@becker-mueller.de
www.becker-mueller.de

Becktronic GmbH

Im Gewerbegebiet 6, 57520 Derschen
Tel.: 02743/92040, Fax: 02743/4398
info@becktronic.de, www.becktronic.de

BJZ GmbH & Co. KG

Berwangerstr. 29, 75031 Eppingen
Pf.: 446, Pf.PLZ: 75023
Tel.: 07262/1064, Fax: 07262/1063
info@bjz.de, www.bjz.de

BMC Messsysteme GmbH (bmcm)

Hauptstr. 21, 82216 Maisach
Tel.: 08141/404180-0, Fax: 08141/404180-9
info@bmcm.de, www.bmcm.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
Nord/Süd, 20000-29999, 70000-98999, Frank
Schlenner, BMC Messsysteme GmbH,
Tel.: 08141/404180-2, Fax: -9
West, 30000-38999, 40000-69999, Herbert
Steffes, HS-MTV,
Tel.: 02625/95344-6, Fax: -7
Ost, 00001-19999, 39000-39999, 99000-
99999, Wolfgang Kleinlein, BMC Berlin,
Tel.: 030/214733-40, Fax: -41

BMK Group GmbH & Co. KG

Werner-von-Siemens-Str. 6, 86199 Augsburg
Tel.: 0821/20788-0, Fax: 0821/20788-101
info@bmk-group.de, www.bmk-group.de

bsw TestSystems & Consulting AG

Herrenberger Str. 130, 71034 Böblingen
Tel.: 07031/410089-28, Fax: 07031/410089-18
info@bsw-ag.com, www.bsw-ag.com
Verkaufsbüro:

München, bsw AG, N. Bauer
Tel.: 089/9605740



BuS Elektronik GmbH & Co. KG

Bayern-und-Sachsen-Str. 1, 01589 Riesa
Tel.: 03525/600-60, Fax: 03525/600-6666
info@bus-elektronik.de
www.bus-elektronik.de

bvm maskshop

Anja und Viktor Mulch GbR

Schubertstr. 63, 63179 Obertshausen
Tel.: 06104/95080, Fax: 06104/950899
management@belgravur-bvm.de
www.bvm-maskshop.de

C

CADiLAC Laser GmbH

Boschring 2, 91161 Hilpoltstein
Tel.: 09174/4720-0, Fax: 09174/4720-50
priwitzter@cadilac-laser.de
www.cadilac-laser.de



CAD-Service-München

Margareth-Ley-Ring 27, 85609 Dornach
info@cadservicegmbh.de

Carl Zeiss Microscopy GmbH

Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena
Tel.: 0551/5060-660, Fax: 0551/5060-464
mikro.verkauf@zeiss.de
www.zeiss.de/microscopy

CAworks / iie GmbH & Co. KG

Dorfstr. 20, 83564 Soyen
Tel.: 08071/103400, Fax: 08071/103401
info@caworks.de, www.caworks.de

centrotherm thermal solutions GmbH + Co. KG

Johannes-Schmid-Str. 8, 89143 Blaubeuren
Tel.: 07344/9186-0, Fax: 07344/9186-387
info-ts@centrotherm.de, www.centrotherm.de

CERACON GmbH

Talstr. 2, 97990 Weikersheim
Tel.: 07934/9928-0, Fax: 07934/9928-600
epost@ceracon.com, www.ceracon.com

CGS

Computer Gesteuerte Systeme GmbH

Henleinstr. 7, 85570 Markt Schwaben
Tel.: 08121/2239-30, Fax: 08121/2239-40
info@cgs-gruppe.de, www.cgs-gruppe.de

Cicor Electronic Solutions

Swisstronics Contract Manufacturing AG

Industriestr. 8, CH - 9552 Bronschhofen
Tel.: 0041/71/9137373, Fax: 0041/71/9137374
info@swisstronics.ch, www.cicor.com
Verkaufsbüro:
CH - 6572, Quartino
Tel.: 0041/91/8503811, Fax: /8503988

Circuit Chemical Products GmbH

Königslachener Weg 18
86529 Schrobenhausen
Tel.: 08252/89990, Fax: 08252/899955
info@circuitchemical.de
www.circuitchemical.de

confovis GmbH

Hans-Knöll-Str. 6, 07745 Jena
Tel.: 03641/27410-00, Fax: 03641/27410-99
info@confovis.com, www.confovis.com

CONNECT GROUP INTEGRATED SUBCONTRACTORS

Connect Group GmbH

Siemensstr. 11, 72636 Frickenhausen
Tel.: 07022/9446-0, Fax: 07022/9446-99
info@connectgroup.com
www.connectgroup.com

Contrinex GmbH

Lötscherweg 104, 41334 Nettetal
Tel.: 02153/7374-0, Fax: 02153/7374-10
www.contrinex.de

D

Dage Deutschland GmbH

Kelterstr. 69, 73265 Dettingen/Teck
Tel.: 07021/95069-0, Fax: 07021/82149
dage.de@nordsondage.com, www.dage.de



Data I/O GmbH

Lochhamer Schlag 5, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/85858-0, Fax: 089/85858-10
info@data-io.de, www.data-io.de

Data Physics (Deutschland) GmbH

Theodor-Heuss-Str. 21, 61118 Bad Vilbel
Tel.: 06101/509561

info@data-physics.de, www.dataphysics.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

0, 1, 38-39, 8, 9, Data Physics Büro Süd,
Tel.: 09471/3086928, Fax: /3086929
2, 31-37, 4, 5, 6, 7, Data Physics Büro West,
Tel.: 06322/9419-488, Fax: -487

DE software & control GmbH

Mengkofener Str. 21, 84130 Dingolfing
Tel.: 08731/3797-0, Fax: 08731/3797-29
de@de-gmbh.com, www.de-gmbh.com

DELO Industrieklebstoffe GmbH & Co. KGaA

DELO-Allee 1, 86949 Windach
Tel.: 08193/9900-0, Fax: 08193/9900-144
info@delo.de, www.delo.de



Deutsche Technoplast GmbH

Reitfeld 2, 93086 Würth/Donau
Tel.: 09482/9081-0, Fax: 09482/9081-22
info@deutsche-technoplast.com
www.deutsche-technoplast.com

Dico Electronic GmbH & Co. KG

Ständlerstr. 37, 81549 München
Tel.: 089/92334499-0, Fax: 089/92334499-9
info@dico-electronic.de
www.dico-electronic.de

Diener electronic GmbH & Co. KG

Nagolder Str. 61, 72224 Ebhausen
Tel.: 07458/99931-0, Fax: 07458/99931-50
info@plasma.de, www.plasma.de

DILAS Industrial Laser Systems, division of DILAS Diodenlaser GmbH

Galileo-Galilei-Str. 10, 55129 Mainz
Tel.: 06131/9226-400, Fax: 06131/9226-444
sales@dilas-ils.com, www.dilas-ils.com

diplan GmbH

Wetterkreuz 27, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/7778-0, Fax: 09131/7778-88
info@diplan.de, www.diplan.de



Distrelec

Lise-Meitner-Str. 4, 28359 Bremen
Tel.: 0180/5223435, Fax: 0180/5223436
verkauf@distrelec.de, www.distrelec.de

DODUCO GmbH

Im Altgefäll 12, 75181 Pforzheim
Tel.: 07231/602-0, Fax: 07231/602-398
info@doduco.net, www.doduco.net

DPV Elektronik-Service GmbH

Herrengrundstr. 1, 75031 Eppingen
Tel.: 07262/9163-0, Fax: 07262/9163-90

info@dpv-elektronik.eu
www.dpv-elektronik.eu

Dr. Tresky AG

Boehnrainstr. 13, CH - 8800 Thalwil
Tel.: 0041/44/7721941, Fax: 0041/44/7721949
tresky@tresky.com, www.tresky.com
Verkaufsbüro:
13437, Tresky Competence Center Berlin
Tel.: 030/68320892, Fax: /68320894

DREMiCUT GmbH

Oskar-Mai-Str. 9, 01159 Dresden
Tel.: 0351/41666-0, Fax: 0351/41666-33
mail@kmlt.de, www.kmlt.de

dresden elektronik ingenieurtechnik GmbH

Enno-Heidebroek-Str. 12, 01237 Dresden
Tel.: 0351/318500, Fax: 0351/3185010
info@dresden-elektronik.de
www.dresden-elektronik.de

ds automation GmbH

Mettenheimerstr. 2, 19061 Schwerin
Tel.: 0385/208400, Fax: 0385/2084010
info@dsautomation.de, www.dsautomation.de

DYCONEX AG

Grindelstr. 40, CH - 8303 Bassersdorf
Tel.: 0041/43/2661100, Fax: 0041/43/2661101
mail.dyconex@mst.com
www.mst.com/dyconex

DYMAX Europe GmbH

Kasteler Str. 45, 65203 Wiesbaden
Tel.: 0611/962-7900, Fax: 0611/962-9440
info_de@dymax.com, www.dymax.de

E

ELGET Ltd.

Untere Stadtgasse 42, 90427 Nürnberg
Tel.: 0911/5299620, Fax: 0911/5299621
elget@elget.de, www.elget.de



ENGMATEC GmbH

Fritz-Reichle-Ring 5, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/9998-0, Fax: 07732/9998-13
info@engmatec.de, www.engmatec.de

EPM Handels AG

Bodenfeldstr. 8, CH - 5643 Sins
Tel.: 0041/44/7493131, Fax: 0041/44/7493139
epm@epm.ch, www.epm.ch

ERNI ES GmbH

Zillenhardtstr. 35
73037 Göppingen-Eschenbach
Tel.: 07161/38997-0, Fax: 07161/38997-19
info@erni-es.com, www.erni-es.com

ertec GmbH

Am Pestalozziring 24, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/7700-0, Fax: 09131/7700-10
info@ertec.com, www.ertec.com

Eschke, Dr. Elektronik GmbH

Bachstr. 21, 12623 Berlin
Tel.: 030/56701669, Fax: 030/56701689
eschke@dr-eschke.de, www.dr-eschke.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
65510, Herr Ebert
Tel.: 06126/91996, Fax: /91997
79777, Herr Böhler
Tel.: 07747/1410, Fax: /919042
85459, Herr Großmann
Tel.: 08762/727846, Fax: /727845

ESSEMTEC AG

Mosenstr. 20, CH - 6287 Aesch/LU
Tel.: 0041/41/9196060, Fax: 0041/41/9196050
info@essemtec.com, www.essemtec.com



EUROCIRCUITS GmbH

Hauptstr. 16, 57612 Kettenhausen
Tel.: 02401/9175-0, Fax: 02401/9175-75
euro@eurocircuits.com, www.eurocircuits.de

eurolaser GmbH

Borsigstr. 18, 21339 Lüneburg
Tel.: 04131/9697-500, Fax: 04131/9697-555
sales@eurolaser.com, www.eurolaser.com

EUTECT GmbH

Filsenbergstr. 10, 72144 Dusslingen
Tel.: 07072/92890-0, Fax: 07072/92890-92
info@eutect.de, www.eutect.de



EVT EyeVision Technology

Haid-und-Neu-Str. 7, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/62690582, Fax: 0721/62690596
info@evt-web.com, www.evt-web.com

F



factronix GmbH

Waldstraße 4, 82239 Alling
Tel.: 08141/5348890, Fax: 08141/5348899
office@factronix.com, www.factronix.com
Verkaufsbüro:
0, 1, 39, 98, 99, Büro Gera
Tel.: 08141/5348895, Fax: /5348899



FELDER GMBH

Im Lipperfeld 11, 46047 Oberhausen
Pf.: 100410, Pf.PLZ: 46004
Tel.: 0208/85035-0, Fax: 0208/26080
info@felder.de, www.felder.de



ficonTEC Service GmbH

Desmastr. 3-5, 28832 Achim
Tel.: 04202/51160-0, Fax: 04202/51160-90
info@ficontec.com, www.ficontec.com

Finetech GmbH & Co. KG

Wolfener Str. 32/34, 12681 Berlin
Tel.: 030/936681-0, Fax: 030/936681-144
finetech@finetech.de, www.finetech.de

FLIR Systems GmbH

Berner Str. 81, 60437 Frankfurt/M.
Tel.: 069/950090-0, Fax: 069/950090-40
info@flir.de, www.flir.de

FOBA Laser Marking + Engraving (ALLTEC GmbH)

An der Trave 27-31, 23923 Selmsdorf
Tel.: 038823/550, Fax: 038823/55222
info@fobalaser.com, www.foba.de
Verkaufsbüro:
58513, ALLTEC GmbH / FOBA
Tel.: 02351/996-0, Fax: -234

Fritsch GmbH

Kastler Str. 11, 92280 Kastl/Utzenhofen
Tel.: 09625/9210-0, Fax: 09625/9210-49
info@fritsch-smt.com, www.fritsch-smt.com



FRT,

Fries Research & Technology GmbH

Friedrich-Ebert-Straße
51429 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204/842430, Fax: 02204/842431
info@frt-gmbh.com, www.frt-gmbh.com

G

GE Sensing & Inspection Technologies GmbH

Niels-Bohr-Str. 7, 31515 Wunstorf
Tel.: 05031/172-0, Fax: 05031/172-299
phoenix-info@ge.com
www.ge-mcs.com/phoenix

Verkaufsbüros nach PLZ:

70499, GE Stuttgart, Tel.: 0711/887961-0
85630, GE München, Tel.: 089/45672656

GEDIS GmbH

Sophienblatt 100, 24114 Kiel
Pf.: 2201, Pf.PLZ: 24021
Tel.: 0431/600510, Fax: 0431/6005111
sales.gedis@rohde-schwarz.com
www.gedis-online.de

GOM - Gesellschaft für Optische Messtechnik GmbH

Mittelweg 7-8, 38106 Braunschweig
Tel.: 0531/390290, Fax: 0531/3902915
info@gom.com, www.gom.com

GÖPEL electronic GmbH

Göschwitzer Str. 58/60, 07745 Jena
Tel.: 03641/68960, Fax: 03641/6896944
sales@goepel.com, www.goepel.com

GPS Technologies GmbH

Heinrich-Hertz-Straße 23a, 63225 Langen
Tel.: 06103/300770, Fax: 06103/3007733
info@gps-tec.eu, www.gps-tec.eu

GS Swiss PCB AG

Fännring 8, CH - 6403 Küsnacht
Tel.: 0041/41/8544800
Fax: 0041/41/8544846
sales@swisspcb.ch, www.swisspcb.ch

GTL KNÖDEL GmbH

Hertichstr. 81, 71229 Leonberg
Pf.: 1310, Pf.PLZ: 71203
Tel.: 07152/97453, Fax: 07152/974550
sekretariat@gtlknodel.de, www.gtlknodel.de

H

Häcker Automation GmbH

Inselsbergstr. 17, 99891 Schwarzhausen
Tel.: 036259/300-0, Fax: 036259/300-29
contact@haecker-automation.com
www.haecker-automation.com

halec

Herrnrötherstr. 54, 63303 Dreieich
Tel.: 06103/312601, Fax: 06103/312602
info@halec.de, www.halec.de

Hannusch Industrieelektronik e.K.

Gottlieb-Daimler-Str. 18, 89150 Laichingen
Tel.: 07333/9664-247, Fax: 07333/9664-20
info@hannusch.de, www.hannusch.de



HEEB-INOTEC GmbH

Einsteinstr. 11, 74372 Sersheim
Pf.: 1152, Pf.PLZ: 74372
Tel.: 07042/2888-0, Fax: 07042/2888-28
info@heeb-inotec.de, www.heeb-inotec.de

Heicks Industrielektronik GmbH
Am Schwarzen Weg 25-31, 59590 Geseke
Tel.: 02942/97926-0, **Fax:** 02942/97926-150
info@heicks.de, www.heicks.de

HellermannTyton GmbH
Großer Moorweg 45, 25436 Tornesch
Tel.: 04122/701-0, **Fax:** 04122/701-400
info@hellermanntyton.de
www.hellermanntyton.de

Helmut Hund GmbH
Wilhelm-Will-Str. 7, 35580 Wetzlar
Tel.: 06441/2004-0
info@hund.de, www.hund.de

hema electronic GmbH
Röntgenstr. 31, 73434 Aalen
Tel.: 07361/9495-10, **Fax:** 07361/9495-45
info@hema.de, www.hema.de

Hesse GmbH
Vattmannstr. 6, 33100 Paderborn
Tel.: 05251/1560-0, **Fax:** 05251/1560-290
info@hesse-mechatronics.com
www.hesse-mechatronics.com

Hightec MC AG
Fabrikstrasse, CH - 5600 Lenzburg
Tel.: 0041/62/8858585
Fax: 0041/62/8858500
info@hightec.ch, www.hightec.ch

HILPERT
electronics

Hilpert electronics GmbH
Max-Planck-Str. 10, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/442383-0, **Fax:** 089/442383-29
office@hilpert-electronics.de
www.hilpert-electronics.de

HIWIN GmbH
Brücklesbund 2, 77654 Offenburg
Tel.: 0781/932780, **Fax:** 0781/9327898
info@hiwin.de, www.hiwin.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
49084, HIWIN
Tel.: 0541/330668-0, **Fax:** -29
70771, HIWIN
Tel.: 0711/794709-0, **Fax:** -29

Hofbauer, Gregor GmbH
Behringstr. 6, 82152 Planegg
Tel.: 089/899160-0, **Fax:** 089/899160-60
info@hofbauer.de, www.hofbauer.de

**Systemtechnik
Hölzer GmbH**

Hölzer Systemtechnik GmbH
Westerbachstr. 4, 61476 Kronberg
Tel.: 06173/9249-0, **Fax:** 06173/9249-27
info@hoelzer.de, www.hoelzer.de

HTV Halbleiter-Test & Vertriebs-GmbH
Robert-Bosch-Str. 28, 64625 Bensheim
Tel.: 06251/84800-0, **Fax:** 06251/84800-30
info@htv-gmbh.de, www.htv-gmbh.de

IBL Löttechnik GmbH
Messerschmittring 61-63, 86343 Königsbrunn
Tel.: 08231/95889-0, **Fax:** 08231/95889-30
info@ibl-loettechnik.de, www.ibl-tech.com

**IBS Precision Engineering
Deutschland GmbH**
Leitzstr. 45, 70469 Stuttgart
Tel.: 0711/49066-230, **Fax:** 0711/49066-232
info@ibspe.de, www.ibspe.com

Iftest AG
Schwimmbadstr. 43, CH-5430 Wettingen
Tel.: 0041/56/4373737, **Fax:** 0041/56/4373750
info@iftest.ch, www.iftest.ch

**ILFA**
Feinstleiteteknik

ILFA Feinstleiteteknik GmbH
Lohweg 3, 30559 Hannover
Tel.: 0511/95955-0, **Fax:** 0511/95955-42
info@ilfa.de, www.ilfa.de
Verkaufsbüro:
01723, ILFA Feinstleiteteknik GmbH
Tel.: 035204/7809-0, **Fax:** -13

IMSTec GmbH
Auf dem Langloos 10
55270 Klein-Winternheim
Tel.: 06136/9944110, **Fax:** 06136/9944111
info@imstec.de, www.imstec.de

INERTEC GmbH
Kreuzstr. 17, 97892 Kreuzwertheim
Tel.: 09342/92190, **Fax:** 09342/921960
info@inertec.de, www.inertec.de

ingun Prüfmittelbau GmbH
Max-Stromeyer-Str. 162, 78467 Konstanz
Tel.: 07531/8105-0
info@ingun.com, www.ingun.com

Interflux Electronics
Eddastraat 51, B - 9042 Gent
Tel.: 0032/92514959, **Fax:** 0032/92514970
info@interflux.com, www.interflux.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
90429 Nürnberg, AAT Aston GmbH
Tel.: 0911/3266225, **Fax:** /3266299
97877 Wertheim, ERSA GmbH
Tel.: 09342/800260, **Fax:** /800132

Interplex NAS Electronics GmbH
Otto-Hahn-Str. 8, 74078 Heilbronn
Tel.: 07066/941410, **Fax:** 07066/9414190
info@interplexnas.de, www.interplexnas.de

InterSelect GmbH
Perläcker Str. 11, 76767 Hagenbach
Tel.: 07273/9494660, **Fax:** 07273/94946699
info@myinterselect.de, www.myinterselect.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01187, Semmler ETS
Tel.: 03514/7189-52, **Fax:** -54
22941, ESEM
Tel.: 04532/2842-57, **Fax:** -58
44289, Bienert Labor
Tel.: 02304/943340, **Fax:** /40752
63110, Hubert Heusner
Tel.: 06106/6464-39, **Fax:** -63
75305, Farr Electronic
Tel.: 07082/9251-0, **Fax:** -33



IPTe FA
Schleifweg 14, 90562 Heroldsberg
Tel.: 0911/7848-0, **Fax:** 0911/7848-302
info@ipte.com, www.ipte.com

J

JUL Metallverarbeitings GmbH
Nördliche Ringstraße 34a, 91126 Schwabach
Tel.: 09122/87221-0, **Fax:** 09122/87221-9
info@jul-metall.de, www.jul-metall.de

K

KBA-Metronic GmbH
Benzstr. 11, 97209 Veitshöchheim
Tel.: 0931/9085-0, **Fax:** 0931/9085-101
info@kba-metronic.com
www.kba-metronic.com

Keithley Instruments GmbH
Landsberger Str. 65, 82110 Germering
Tel.: 089/849307-0, **Fax:** 089/849307-34
info@keithley.de, www.keithley.de

KIE GmbH
Bieberer Str. 153, 63179 Obertshausen
Tel.: 06104/9459421, **Fax:** 06104/9459422
info@kie-gmbh.de, www.kie-gmbh.de

Klepp Absauganlagen GmbH
Nordring 37, 83624 Otterfing
Tel.: 08024/93007, **Fax:** 08024/93008
info@klepp.de, www.klepp.de

KM Gehäusetech GmbH & Co. KG
Gräfenau 58-60, 75339 Höfen
Tel.: 07081/954070, **Fax:** 07081/95407-90
info@km-gehaeusetech.de
www.km-gehaeusetech.de

KOA Europe GmbH

Kaddenbusch 6, 25578 Dägeling
Tel.: 04821/89890, Fax 04821/898989
www.koaeurope.de

KOENEN GmbH

Otto-Hahn-Str. 40, 85521 Ottobrunn
Tel.: 089/6086500, Fax: 089/60865030
info@koenen.de, www.koenen.de

Kohlbecker, G. Ing.-Büro

Müller-Am-Baum-Weg 6, 83064 Raubling
Tel.: 08035/875810, Fax: 08035/875811
kohlbecker.g@t-online.de, www.ibk-servus.de

Kunststoff-Chemische Produkte GmbH

Leonberger Str. 86, 71292 Friolzheim
Tel.: 07044/9425-15, Fax: 07044/9425-2215
jh.klingel@kc-produkte.com
www.kc-produkte.com

L

Lauffer

Maschinenfabrik GmbH & Co. KG
Industriestr. 101, 72160 Horb a. N.
Tel.: 07451/902-0, Fax: 07451/902-100
uwe.postelmann@lauffer.de, www.lauffer.de

LEBERT

Software Engineering Ltd. & Co. KG
Maybachstr. 15, 63456 Hanau
Tel.: 06181/96942-0, Fax: 06181/96942-19
info@lse.cc, www.lse.cc

Leica Mikrosysteme Vertrieb GmbH

Ernst-Leitz-Str. 17-37, 35578 Wetzlar
Tel.: 06441/29-4000, Fax: 06441/29-4155
sales.germany@leica-microsystems.com
www.leica-microsystems.com

LeitOn GmbH

Gottlieb-Dunkel-Str. 47/48, 12099 Berlin
Tel.: 030/7017349-0, Fax: 030/7017349-19
kontakt@leiton.de, www.leiton.de

LICO Electronics GmbH

Klederinger Str. 31, A - 2320 Kledering
Tel.: 0043/1/7064300, Fax: 0043/1/7064131
office@lico.at, www.eurolupe.com

LiMaB GmbH

Zum Kühlhaus 3b, 18069 Rostock
Tel.: 0381/8113005, Fax: 0381/8113006
kontakt@limabgmbh.com
www.limabgmbh.com

Limata GmbH

Bleicherfleck 3, 85737 Ismaning
Tel.: 089/219091130, Fax: 089/219091139
info@limata.de, www.limata.de

Linn High Therm GmbH

Heinrich-Hertz-Platz 1, 92275 Eschenfelden
Tel.: 09665/9140-0, Fax: 09665/1720
info@linn.de, www.linn.de

Liquidyn GmbH

Daimlerstr. 5, 82054 Sauerlach
Tel.: 08104/909440, Fax: 08104/9094429
info@liquidyn.com, www.liquidyn.com

Lorreck, Benjamin Systems

Kaiserallee 15c, 76133 Karlsruhe
Tel.: 07273/9494690, Fax: 07273/9494690
mail@lorreck.de, www.lorreck.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

22941, ESEM
Tel.: 04532/2842-57, Fax: 58
44289, Bienert Labor
Tel.: 02304/943340, Fax: /40752
63110, Hubert Heusner
Tel.: 06106/6464-39, Fax: -63
75305, Farr Electronic
Tel.: 07082/9251-0, Fax: -33



LPKF Laser & Electronics AG

Osteriede 7, 30827 Garbsen
Tel.: 05131/7095-0, Fax: 05131/7095-90
info@lpkf.com, www.lpkf.com

LS Laser Systems GmbH

Gollierstr. 70, 80339 München
Tel.: 089/502002-0, Fax: 089/502002-30
info@ls-laser-systems.com
www.ls-laser-systems.com



LTC Laserdienstleistungen GmbH + Co. KG

Quellenweg 18, 75331 Engelsbrand
Tel.: 07082/9259-0, Fax: 07082/9259-50
ltc-box@ltc.de, www.ltc.de



Lükon Thermal Solutions AG

Hauptstrasse 63, Postfach 163
CH - 2575 Täuffelen
Tel.: 0041/32/3960606
Fax: 0041/32/3960605
info@lukon.ch, www.lukon.ch

M

MARTIN GmbH

Angelsrieder Feld 1b, 82234 Wessling
Tel.: 08153/932930
info@martin-smt.de, www.martin-smt.de

MASS GmbH

Wilhelm-Lorenz-Str. 13, 59590 Geseke
Tel.: 02942/970212, Fax: 02942/970230
f.klocke@mass-pcb.de, www.mass-pcb.de

MatriX Technologies GmbH

Dornacher Str. 5, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/1894140-0, Fax: 089/1894140-99
info@m-xt.com, www.m-xt.com



ELECTRONIC ENGINEERING &
MANUFACTURING SERVICES

MAZeT GmbH

Göschwitzer Str. 32, 07745 Jena
Tel.: 03641/2809-0, Fax: 03641/2809-12
sales@mazet.de, www.mazet.de

MBR GmbH

Kastanienallee 7A, 97280 Remlingen
Tel.: 09369/982796-0, Fax: 09369/982796-5
info@mbr-gmbh.com, www.mbr-gmbh.com

Metzner Maschinenbau GmbH

Messerschmittstr. 30, 89231 Neu-Ulm
Tel.: 0731/401990, Fax: 0731/4019933
info@metzner.com, www.metzner.com

MF Automation GmbH

Siegfriedstr. 7, 85399 Hallbergmoos
Tel.: 0811/99678-36, Fax: 0811/99678-35
info@mf-automation.com
www.mf-automation.com

Microelectronic Packaging Dresden GmbH

Grenzstraße 22, 01109 Dresden
Tel.: 0351/2136-100, 0351/2136-109
info@mpd.de, www.mpd.de

Micro-Epsilon

Messtechnik GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15, 94496 Ortenburg
Tel.: 08542/168-0, Fax: 08542/168-90
info@micro-epsilon.de, www.micro-epsilon.de

Microtronic GmbH

Kleingrötzing 1, 84494 Neumarkt - St.Veit
Tel.: 08722/96200, Fax: 08722/962030
info@microtronic.de, www.microtronic.de



the art of flexible SMT manufacturing

MIMOT GmbH

Im Entenbad 13, 79541 Lörrach
Tel.: 07621/9578-0, Fax: 07621/9578-10
bthomas@mimot.de, www.mimot.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
Norddeutschland, Herbig Technologies,
Wolfgang Herbig, Tel.: 0170/9962999
Neue Bundesländer, MIMOT GmbH,
Andreas Benzenhöfer, Tel.: 0162/2510-463
Bayern, Österreich, MIMOT GmbH,

René Huber, **Tel.:** 0162/2510-468
Schweiz, Repotech GmbH,
Reinhard Pollak, **Tel.:** 0171/8125516

Motion-Automation

Friedrich-Hecker-Str. 21, 79650 Schopfheim
Tel.: 07622/6843206
info@motion-automation.de
www.motion-automation.de

Multi Printed Circuit Boards Ltd. LEITERPLATTEN

Multi Printed Circuit Boards Ltd.

Brunnthaler Str. 2, 85649 Brunnthäl
Tel.: 08104/628-0, **Fax:** 08104/628-160
info@multi-circuit-boards.eu
www.multi-circuit-boards.eu

Multi-Components GmbH

Roßtaler Str. 7, 91126 Schwabach
Tel.: 09122/9302-0, **Fax:** 09122/9302-90
www.multi-components.de

N

Nordson EFD Deutschland GmbH

Habermehlstr. 50, 75172 Pforzheim
Tel.: 07231/9209-0, **Fax:** 07231/9209-39
info.de@nordsonefd.com
www.nordsonefd.com/de

O

OCTUM GmbH

Renntalstr. 16, 74360 Ilsfeld
Tel.: 07062/914940, **Fax:** 07062/9149434
info@octum.de, www.octum.de

Olympus Deutschland GmbH, Mikroskopie

Wendenstr. 14-18, 20097 Hamburg
Tel.: 040/237730, **Fax:** 040/230817
mikroskopie@olympus.de, www.olympus.de

Opto GmbH

Lochamer Schlag 14, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/8980550, **Fax:** 089/89805518
info@opto.de, www.opto.de



Optometron GmbH

Oskar-Messter-Str. 18, 85737 Ismaning
Tel.: 089/906041, **Fax:** 089/906044
optometron@t-online.de, www.optometron.de



Osai Automation Systems GmbH

Elsenheimerstr. 59, 80687 München
Tel.: 089/578680-11, **Fax:** 089/578680-12
info@osai-as.de, www.osai-as.de

P



Pac Tech GmbH

Am Schlangenhorst 15-17, 14641 Nauen
Tel.: 03321/4495-100, **Fax:** 03321/4495-610
oppert@pactech.de, www.pactech.de

Pack 2000 I Antalis

Müller-Armack-Str. 6, 84034 Landshut
Tel.: 0871/4305-0, **Fax:** 0871/4305-100
info@pack2000-antalis.de
www.pack2000-antalis.de

Paroteq, Inh. Udo Hartwig

Walter-Kleinow-Ring 7A, 16761 Hennigsdorf
Tel.: 03302/7873691, **Fax:** 03302/7873688
info@paroteq.de, www.paroteq.de
Verkaufsbüro:
97280, MBR GmbH, Herr Rudolf Cichy
Tel.: 09369/9827960, **Fax:** /9827965

PCB-SYSTEMS GmbH

Carl-Jordan-Str. 18, 83059 Kolbermoor
Tel.: 08031/9005740, **Fax:** 08031/90057499
a.kussmaul@pcb-systems.de
www.pcb-systems.de

Pentagal

Chemie und Maschinenbau GmbH

Carolinenglückstr. 35, 44793 Bochum
Tel.: 0234/523237, **Fax:** 0234/522989
info@pentagal.de, www.pentagal.de

PFARR Stanztechnik GmbH

Am kleinen Sand 1, 36419 Buttlar
Tel.: 036967/747-0, **Fax:** 036967/747-47
info@pfarr.de, www.pfarr.de

Photocad GmbH & Co. KG

Landsbergerstr. 225, 12623 Berlin
Tel.: 030/5659698-0, **Fax:** 030/5659698-19
mail@photocad.de, www.photocad.de

pi4_robotics GmbH

Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin
Tel.: 030/7009694-0, **Fax:** 030/7009694-69
vertrieb@pi4.de, www.pi4.de

PMK Mess- und Kommunikationstechnik GmbH

Königsteiner Str. 98
65812 Bad Soden am Taunus
Tel.: 06196/5927-930, **Fax:** 06196/5927-939
sales@pmk.de, www.pmk.de

Polar Instruments GmbH

Aichereben 16, A - 4865 Nussdorf
Tel.: 0043/7666/20041-0
Fax: 0043/7666/20041-20
germany@polarinstruments.eu
www.polarinstruments.com/de

Polyplas GmbH

Kiebitzweg 14, 31860 Emmertal
Pf.: 14, **Pf.PLZ:** 31860
Tel.: 05155/97050, **Fax:** 05155/970525
jho.schulz@arcor.de, www.polyplas.de

Polyscience AG

Riedstr. 13, CH - 6330 Cham
Tel.: 0041/41/7488030, **Fax:** 0041/41/7488039
info@polyscience.ch, www.polyscience.ch

Polytec GmbH

Polytec Platz 1-7, 76337 Waldbronn
Tel.: 07243/604-0, **Fax:** 07243/69944
info@polytec.de, www.polytec.de

PrintoLUX GmbH

Dürkheimer Str. 130, 67227 Frankenthal
Tel.: 06233/6000-902, **Fax:** 06233/6000-910
h.oberhollenzer@printolux.com
www.printolux.com

productware GmbH

Am Hirschhügel 2, 63128 Dietzenbach
Tel.: 06074/8261-0, **Fax:** 06074/8261-49
info@productware.de, www.productware.de

Prüftechnik Schneider & Koch Ingenieurgesellschaft mbH

Fahrenheitstr. 10, 28359 Bremen
Tel.: 0421/2230030, **Fax:** 0421/215455
info@prueftechnik-sk.de
www.prueftechnik-sk.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
0,1, 39, 99, Prüftechnik Schneider & Koch
Tel.: 0421/2230030, **Fax:** /215455
2, 3, 4, 5, (ohne 35,36,39), UBI Technik GmbH
Tel.: 02182/578500, **Fax:** /5785020
35, 36, 55, 6, 7, 8, 9, (ohne 99), Nemetronic
Tel.: 07276/965998-0, **Fax:** -29

Q

QUINTEST ELEKTRONIK GmbH

Hans-Böckler-Str. 33, 73230 Kirchheim
Tel.: 07021/98011-0, **Fax:** 07021/98011-30
info@quintest.de, www.quintest.de

R**RAFI Eltec GmbH**

Rengoldshauser Str. 17a, 88662 Überlingen
Tel.: 07551/8000-0, **Fax:** 07551/8000-148
 info@rafi-eltec.de, www.rafi-eltec.de

RAFI GmbH & Co. KG

Ravensburger Str. 128-134, 88276 Berg
Tel.: 0751/89-0, **Fax:** 0751/89-1300
 info@rafi.de, www.rafi.de

RAMPF Holding GmbH & Co. KG

Albstr. 37, 72661 Grafenberg
Tel.: 07123/9342-0
 info@rampf-holding.de, www.rampf-holding.de
Verkaufsbüros:

72661, RAMPF Giessharze
Tel.: 07123/9342-0, **Fax:** -2444
 72661, RAMPF Tooling
Tel.: 07123/9342-1600, **Fax:** -1666

RAWE Electronic GmbH

Bregenger Str. 67-69, 88171 Weiler im Allgäu
Tel.: 08387/398-0, **Fax:** 08387/398-140
 info@rawe.de, www.rawe.de

REHM THERMAL SYSTEMS GMBH

Leinenstr. 7, 89143 Blaubeuren
Tel.: 07344/96060, **Fax:** 07344/9606525
 info@rehm-group.com, www.rehm-group.com
Verkaufsbüros:
 siehe www.rehm-group.com

Richard Wöhr GmbH

Gräfenau 58-60, 75339 Höfen
Tel.: 07081/9540-0, **Fax:** 07081/9540-90
 richard@woehrgmbh.de, www.woehrgmbh.de



DIE BEFESTIGUNGSLÖSUNGEN

RICHCO PLASTIC Deutschland GmbH

Lauterbachstr. 19, 82538 Geretsried-Getting
Tel.: 08171/4328-0, **Fax:** 08171/4328-19
 vertrieb@richco-plastic.de
 www.richco-int.com

Ricmar Technology GmbH

Amerling 133, A - 6233 Kramsach
Tel.: 0043/5337/64177-10
Fax: 0043/5337/64177-20
 info@ricmar.com, www.ricmar.com

Riese Electronic GmbH

Junghansstr. 16, 72160 Horb
Tel.: 07451/550111, **Fax:** 07451/550170
 info@riese-electronic.de
 www.riese-electronic.de

Rigol Technologies EU GmbH

Lindberghstr. 4, 82178 Puchheim
Tel.: 089/8941895-0, **Fax:** 089/8941895-10
 info-europe@rigoltech.com, www.eu.rigol.com

Rinde Regeltechnik GmbH

Walter-Freitag-Str. 17, 42899 Remscheid
Pf.: 120522, **Pf.PLZ:** 42875
Tel.: 02191/95730, **Fax:** 02191/957345
 info@rinde.de, www.rinde.de

ROFIN-BAASEL**Lasertech GmbH & Co. KG**

Petersbrunner Str. 1b, 82319 Starnberg
Tel.: 08151/776-0, **Fax:** 08151/776-4159
 sales@baasel.de, www.rofin.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
 22113 Hamburg, ROFIN-SINAR Laser GmbH
Tel.: 040/73363-0, **Fax:** -4100
 85232 Bergkirchen,
 ROFIN-SINAR Laser GmbH
Tel.: 08131/704-0, **Fax:** -4100

Rofin-Sinar Laser GmbH

Dieselstr. 15, 85232 Bergkirchen
Tel.: 08131/704-0, **Fax:** 08131/704-4100
 info@rofin-muc.de, www.rofin.de

Rommel GmbH

Max-Planck-Str. 23, 89584 Ehingen
Tel.: 07391/70600, **Fax:** 07391/706070
 info@rommel.de.com, www.rommel.de.com

S**SAC****Sirius Advanced Cybernetics GmbH**

Am Sandfeld 15, 76149 Karlsruhe
Pf.: 311140, **Pf.PLZ:** 76141
Tel.: 0721/60543-000, **Fax:** 0721/60543-200
 sales@sac-vision.de, www.sac-vision.net

Scheugenpflug AG

Gewerbepark 23, 93333 Neustadt/Donau
Tel.: 09445/9564-0, **Fax:** 09445/9564-40
 vertrieb.de@scheugenpflug.de
 www.scheugenpflug.de

Schiller Automation GmbH & Co. KG

Pfullinger Str. 58, 72820 Sonnenbühl
Tel.: 07128/386-0, **Fax:** 07128/386-299
 info@schiller-automation.com
 www.schiller-automation.com

**SCHMIDT Technology GmbH**

Feldbergstr. 1, 78112 St. Georgen
Tel.: 07724/899-0, **Fax:** 07724/899-101
 info@schmidttechnology.de
 www.schmidttechnology.de

SCHUNK GmbH & Co. KG**Spann- und Greiftechnik**

Bahnhofstr. 106-134, 74348 Lauffen/Neckar
Tel.: 07133/103-0, **Fax:** 07133/103-2399
 info@de.schunk.com, www.schunk.com
Gebietsverkaufsleitung SCHUNK:
 Baden-Württemberg/Saarland, Rheinland-
 Pfalz, Heinz-Jürgen Frick,
Tel.: 07254/2031924, **Fax:** /2031925
 Bayern, Rolf Hahn
Tel.: 08336/813002, **Fax:** 813008
 Niedersachsen, NRW, Hessen, Marc Rohe
Tel.: 0521/93449060, **Fax:** /93449117
 Deutschland Ost, Jörg Wildner
Tel.: 03501/520420, **Fax:** /520425

Schunk Sonosystems GmbH

Hauptstr. 97, 35435 Wettengel
Tel.: 0641/803-0, **Fax:** 0641/803-250
 sut@schunk-group.com
 www.sonosystems.eu

Seica Deutschland GmbH

Am Postanger 18, 83671 Benediktbeuern
Tel.: 08857/697642, **Fax:** 08857/697645
 hauptmann@seica.com, www.seica.com
Verkaufsbüros:
 D, A, CH, Seica Deutschland
Tel.: 08857/697642, **Fax:** /6976745
 6, 7, 8, 9, Nemotronic
Tel.: 07226/9659980, **Fax:** /96599829

Seineke, Marcus Sales & Consulting

Neumeyer Str. 48, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/5676947, **Fax:** 0911/5676948
 info@mssc.biz, www.sisma-laser.de

SET GmbH**Steiner Elektronik Technologie**

Werkstr. 32-34, 85298 Mitterscheyern
Tel.: 08441/4040-0, **Fax:** 08441/6825
 info@setgmbh.de, www.setgmbh.de

setron GmbH

Friedrich-Seele-Str. 3a, 38122 Braunschweig
Tel.: 0531/8098-0, **Fax:** 0531/8098-100
 info@setron.de, www.setron.de

Shenmao Europe GmbH

Hans-Urmiller-Ring 16, 82515 Wolfratshausen
Tel.: 08171/387230, **Fax:** 08171/3872329
 info@shenmao.com, www.shenmao.com

SIEGERT electronic GmbH

Pfannenstielstr. 10, 90556 Cadolzburg
Pf.: 1226, **Pf.PLZ:** 90553
Tel.: 09103/507-0, **Fax:** 09103/1789
 zentrale@siegert.de, www.siegert.de

sitronic GmbH & Co. KG

Robert-Bosch-Str. 9, 71116 Gärtringen
Tel.: 07034/272-0, **Fax:** 07034/272-133
 info@sitronic.com, www.sitronic.com

SMT & Hybrid GmbH

An der Prießnitzau 22, 01328 Dresden
Tel.: 0351/26613-0, **Fax:** 0351/26613-10
 info@smt-hybrid.de, www.smt-hybrid.de

SMT Maschinen- und Vertriebs GmbH & Co. KG

Röter Sand 5-7, 97877 Wertheim
Tel.: 09342/970-0, Fax: 09342/970-800
info@smt-wertheim.de, www.smt-wertheim.de

Sonderhoff Holding GmbH

Richard-Byrd-Str. 24, 50829 Köln
Tel.: 0221/95685-0, Fax: 0221/95685-599
info@sonderhoff.com, www.sonderhoff.com

Verkaufsbüros nach PLZ:

50829 Köln, Sonderhoff Chemicals GmbH
Tel.: 0221/95685-0, Fax: -599
50829 Köln, Sonderhoff Services GmbH
Tel.: 0221/956526-0, Fax: -39
A - 6912 Hörbranz,
Sonderhoff Engineering GmbH
Tel.: 0043/5573/82-991, Fax: -946

Sontheim Industrie Elektronik GmbH

Georg-Krug-Str. 2, 87437 Kempten
Tel.: 0831/575900-0, Fax: 0831/575900-72
info@s-i-e.de, www.s-i-e.de



SPEA GmbH

Ruhberg 2, 35463 Fernwald
Tel.: 06404/697-0, Fax: 06404/697-120
spea@spea-ate.de, www.spea-ate.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

13086 Berlin, Niederlassung Berlin
Tel.: 030/4790850-0, Fax: -4
33104 Paderborn, Niederlassung Paderborn
Tel.: 05254/66820, Fax: /68183
85737 Ismaning, Niederlassung Ismaning
Tel.: 089/996998-11, Fax: -19



Spetec GmbH

Berghamerstr. 2, 85435 Erding
Pf.: 1517, Pf.PLZ: 85425
Tel.: 08122/99533, Fax: 08122/10397
spetec@spetec.de, www.spetec.de

Spirig, Dipl. Ing. Ernest

Hohlweg 1, Pf. 1140, CH - 8640 Rapperswil
Tel.: 0041/55/2226900
Fax: 0041/55/2226969
info@spirig.com, www.spirig.com



STANNOL

STANNOL GmbH

Oskarstr. 3-7, 42283 Wuppertal
Tel.: 0202/585-0, Fax: 0202/585-111
info@stannol.de, www.stannol.de



StoCretec GmbH

Gutenbergstr. 6, 65830 Kriftel
Tel.: 06192/401104, Fax: 06192/401105
stocretec@sto.com, www.stocretec.de

Straschu Elektronikgruppe

Mackenstedter Straße 11, 28816 Stuhr
Tel.: 04206/4171-0, Fax: 04206/4171-969
vertrieb@straschu-elektronikgruppe.de
www.straschu-elektronikgruppe.de

SUMIDA flexible connections GmbH

Agathe-Zeis-Str. 5, 01454 Radeberg
Tel.: 03528/404030, Fax: 03528/404040
infoflexible@eu.sumida.com
www.sumida-flexcon.com

Syntel Testsysteme GmbH

Solalindenstr. 71d, 81827 München
Pf.: 820635, Pf.PLZ: 81806
Tel.: 089/6152460, Fax: 089/61524620
synteltest@aol.com
www.syntel-testsysteme.de

SYSTRONIC Produktionstechnologie GmbH & Co. KG

Schafhole 4, 74226 Nordheim
Tel.: 07133/205010, Fax: 07133/2050120
info@systronic.de, www.systronic.de

T

technoboards Kronach GmbH

Industriestr. 11, 96317 Kronach
Tel.: 09261/99763, Fax: 09261/99634
britta.meyer@technoboards-kc.de
www.technoboards-kc.com

TechnoLab GmbH

Am Borsigturm 46, 13507 Berlin
Tel.: 030/4303-3160, Fax: 030/4303-3169
info@technolab.de, www.technolab.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

41352, UBI Technik GmbH
Tel.: 02182/57850-0, Fax: -20
42897, Wetec GmbH
Tel.: 04138/510351, Fax: /510060
74363, IKU Industrievertretung
Tel.: 07135/9604-35, Fax: 0721/15145-1136

90564, Weeger CDH
Tel.: 0911/95686-0, Fax: -30
97280, MBR HtV mbH
Tel.: 09369/9827960, Fax: /9827965

tecnotron elektronik gmbh

Wildberg 64, 88138 Weißenberg
Tel.: 08389/9200-0, Fax: 08389/9200-96500
info@tecnotron.de, www.tecnotron.de

TEKA Absaug- und Entsorgungstechnologie GmbH

Industriestr. 13, 46342 Velen
Tel.: 02863/92820, Fax: 02863/928272
marketing@teka.eu, www.teka.eu

TPT Wire Bonder

Nussbaumstr. 1, 85757 Karlsfeld
Tel.: 08131/58604, Fax: 08131/58654
info@tpt.de, www.tpt.de



TQ-Group

Mühlstr. 2, 82229 Seefeld
Tel.: 08153/9308-0, Fax: 08153/4223
info@tq-group.com, www.tq-group.com

TRESTON GmbH

Thomas-Mann-Str. 21, 22175 Hamburg
Tel.: 040/6401005, Fax: 040/6401576
info.de@treston.com, www.treston.de

TURCK duotec GmbH

Goethestraße 7, 58553 Halver
West/Nord-West Deutschland
Tel.: 02353/709-02, Fax: 02353/709-6519
sales@turck-duotec.com

www.turck-duotec.com

Vertriebsbüros und Fertigung:

08340 Beierfeld, TURCK duotec GmbH,
Ost/Nord-Ost Deutschland,
Tel.: 03774/135-462, Fax: -405
70376 Stuttgart, TURCK duotec GmbH,
Süddeutschland,
Tel.: 02353/709-6720, Fax: -6790
CH - 2800 Delémont, TURCK duotec GmbH,
Schweiz,
Tel.: 0041/32/4244701, Fax: 0041/32/4244799

U**ULT AG**

Am Göpelteich 1, 02708 Löbau
Tel.: 03585/4128-0, **Fax:** 03585/4128-11
 ult@ult.ag, www.ult.de

uwe electronic Vertriebs GmbH

Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Tel.: 089/441190-0, **Fax:** 089/441190-29
 m.franz@uweelectronic.de
 www.uweelectronic.de

V**VARIOPRINT AG**

Mittelbissastr. 9, CH - 9410 Heiden
Tel.: 0041/71/8988181, **Fax:** 0041/71/8988182
 office@varioprint.ch, www.varioprint.ch

**VERMES Microdispensing GmbH**

Palnkamer Str. 18, 83624 Otterfing
Tel.: 08024/644-10, **Fax:** 08024/644-19
 sales@vermes.com, www.vermes.com

VIERLING Production GmbH

Pretzfelder Str. 21, 91320 Ebermannstadt
Tel.: 09194/97-0, **Fax:** 09194/97-100
 info@vierling.de, www.vierling.de

ViscoTec**Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH**

Amperstr. 13, 84513 Töging am Inn
Tel.: 08631/92740, **Fax:** 08631/9274300
 mail@viscotec.de, www.viscotec.de

visicontrol GmbH

Ettishoferstr. 8, 88250 Weingarten
Tel.: 0751/560130, **Fax:** 0751/5601349
 info@visicontrol.com, www.visicontrol.com
Verkaufsbüro:
 34246, visicontrol
Tel.: 0561/45074082, **Fax:** /45074083

Vision Components GmbH

Ottostr. 2, 76275 Ettlingen
Tel.: 07243/2167-0, **Fax:** 07243/2167-11
 sales@vision-components.com
 www.vision-components.com

**Vision Engineering Ltd.,
Central Europe**

Anton-Pendele-Str. 3, 82275 Emmering
Tel.: 08141/401670, **Fax:** 08141/4016755
 info@visioneng.de, www.visioneng.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
 80-87, 89, 90-94, 97, Office Süd-Ost
Tel.: 08141/401670
 63-64, 67-69, 70-79, 88, Office Süd-West
Tel.: 07127-922480
 32-35, 40-49, 50-51, 65-66, Office Nord-West
Tel.: 0228/3506390
 10-25, 29-31, 38-39, Office Nord
Tel.: 03901/303341
 01-09, 36-37, 95-96, 98-99, Office Ost
Tel.: 0371/2623224

**VITRONIC Dr.-Ing. Stein
Bildverarbeitungssysteme GmbH**

Hasengartenstr. 14, 65189 Wiesbaden
Tel.: 0611/7152-0, **Fax:** 0611/7152-133
 sales@vitronic.de, www.vitronic.de

**Vliesstoff Kasper GmbH**

Rönneterring 6-9, 41068 Mönchengladbach
Tel.: 02161/95195-0, **Fax:** 02161/95195-23
 info@vliesstoff.de, www.vliesstoff.de

**Vötsch Industrietechnik GmbH
Produktbereich Wärmetechnik**

Greizer Str. 41-49
 35447 Reiskirchen-Lindenstruth
Tel.: 06408/84-73, **Fax:** 06408/84-8747
 info-wt@v-it.com, www.voetsch.info

W**W&L Deutsche Technoplast GmbH**

Spitalwaldstr. 8, 91126 Schwabach
Tel.: 09122/7928-0, **Fax:** 09122/7928-39
 info.schwabach@deutsche-technoplast.com
 www.deutsche-technoplast.com

**Weidinger GmbH**

Ringstr. 17, 82223 Eichenau
Tel.: 08141/3636-0, **Fax:** 08141/3636-155
 info@weidinger.eu, www.weidinger.eu

**Weiss Umwelttechnik GmbH
Simulationsanlagen-Messtechnik**

Greizer Str. 41-49
 35447 Reiskirchen-Lindenstruth
Pf.: 1163, **Pf.PLZ:** 35445
Tel.: 06408/84-0, **Fax:** 06408/84-8710
 info@wut.com, www.weiss.info

WEVO-CHEMIE GmbH

Schönbergstr. 14, 73760 Ostfildern
Pf.: 3108, **Pf.PLZ:** 73751
Tel.: 0711/16761-0, **Fax:** 0711/16761-44
 christina.benedek@wevo-chemie.de
 www.wevo-chemie.de

WI-Systeme GmbH

Am Bäckeranger 1, 85417 Marzling
Tel.: 08161/98909-0, **Fax:** 08161/98909-22
 info@wi-sys.de, www.wi-sys.de

Y**Yamaichi Electronics Deutschland
GmbH**

Concor Park, Bahnhofstr. 20
 85609 Aschheim-Dornach
Tel.: 089/45109-0, **Fax:** 089/45109-110
 info-de@yamaichi.eu, www.yamaichi.eu

YXLON International GmbH

Essener Bogen 15, 22419 Hamburg
Tel.: 040/52729-0, **Fax:** 040/52729-170
 yxlon@hbg.yxlon.com, www.yxlon.de

Z**ZESTRON EUROPE**

Bunsenstr. 6, 85053 Ingolstadt
Tel.: 0841/635-90, **Fax:** 0841/635-40
 info@zestron.com, www.zestron.com

**Ziemann & Urban GmbH
Prüf- und Automatisierungstechnik**

Am Bleichbach 28, 85452 Moosinning
Tel.: 08123/93688-0, **Fax:** 08123/93688-27
 info@ziemann-urban.de
 www.ziemann-urban.de

**Zoller & Fröhlich GmbH**

Simoniusstr. 11, 88239 Wangen im Allgäu
Tel.: 07522/9308-0
 info@zofre.de, info@zf-laser.com
 www.zofre.de, www.zf-laser.com
Verkaufsbüro:
 44789 Bochum, Zoller & Fröhlich GmbH
Tel.: 0234/298799-0, **Fax:** -29

ZS - Handling GmbH

Budapesterstr. 2, 93055 Regensburg
Tel.: 0941/60389-900, **Fax:** 0941/60389-999
 sales@zs-handling.de, www.zs-handling.de

3D-Koplanaritätsmesssystem der nächsten Generation



Auf der IPC APEX Expo in Kalifornien konnten sich die Messebesucher vom aktuellen Modell des Programmier- und Handlingautomaten PS588 überzeugen, der Programmierung und 3D-Inspektion in einem Prozess kombiniert. Damit lassen sich

höchste Qualitätsansprüche, Erträge und Prozesseffizienz in der Fertigung erreichen inklusive Benutzerfreundlichkeit und 30% weniger Kosten. Data I/O garantiert mit der neuen Generation der 3D-Inspektion, dass alle Bausteine innerhalb der Koplanaritätstoleranz liegen und nur korrekt programmierte sowie einwandfreie Halbleiter in den weiteren Produktionsverlauf gelangen. So erfüllt Data I/O als „Trusted Partner“ die hohen Qualitätsanforderungen seiner Kunden in sicherheitsrelevanten Branchen, wie der Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie im Gesundheitswesen.

Höhere Ansprüche in Bezug auf Sicherheit und Qualität sowie immer kleinere und leistungsstärkere Halbleiter verlangen heute mehr als nur ein Routine-Handling von Komponenten in der Produktion. Koplanaritätsfehler, wie verbogene Pins/Leiter (bent leads), Lötgrate (lead burrs) oder defekte Lötstellen, wirken sich negativ auf die Qualität des Endproduktes aus. Eine 3D-Inspektion verringert das Risiko von Ausfällen erheblich. Nach erfolgreicher

Programmierung greift der Pick&Place-Kopf des PS588 den Baustein und präsentiert ihn dem 3D-Inspektionsmodul, das die X-, Y- und Z-Achsen visuell auf Mängel oder Defekte prüft. Zusätzlich zur Vermessung der Koplanarität kontrolliert das System auch Neigung (pitch) und Schräge (slant) der Pins/Leiter. Ist der Baustein erfolgreich getestet, platziert der Automat ihn in das entsprechende Outputmedium Tray, Gurt oder Stange.

In einigen Branchen sind die Kosten von Produktausfällen sehr hoch. Erweiterte 3D-Inspektion ist die letzte in einer Reihe von Innovationen, die Produktionsqualität, Ertrag und Ausfallsicherheit erhöhen.

Zusätzlich zur 3D-Inspektion bietet Data I/O ein umfangreiches Spektrum an Softwareapplikationen, wie Version Control, Factory Integration Software, Enhanced Statistical Process Control, Advanced Serialization und vieles mehr.

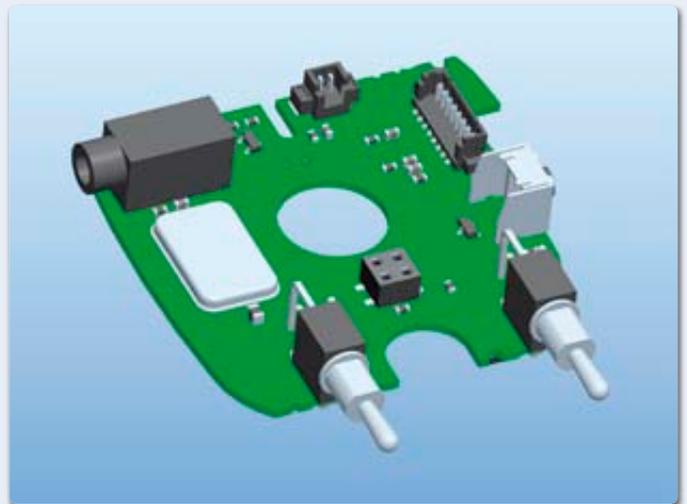
► Data I/O GmbH
www.data-io.de

3D-Daten für Gehäusedesign und Kollisionsprüfung

Zum Einpassen einer bestückten Leiterplatte in ein Gehäuse benötigt der Konstrukteur diese als dreidimensionales Datenmodell. Nur so können Tastaturausschnitte, Stecker, Buchsen usw. in Abmessung und Lage exakt konstruiert werden. Bisher gibt es kaum zufriedenstellende Lösungen, um aus einer beliebigen PCB-Layoutsoftware die 3D-Daten für eine bestückte Leiterplatte zu erstellen. Das hierfür eigentlich gedachte Datenformat IDF (Intermediate Data Format) beinhaltet nur wenig relevante 3D-Informationen. Lediglich der Leiterplattenumriss sowie Position und Bezeichnung jedes Bauteils sind hier definiert. Folglich muss jedes Bauteil in einem 3D-fähigen Softwareprogramm aufwändig konstruiert und platziert werden.

Die Beta Layout GmbH bietet ihren Kunden nun eine einfache Möglichkeit, ohne spezielle 3D-Designkenntnisse und ohne Einsatz einer Mechanik-CAD-Software, aus jeder beliebigen PCB-Layoutsoftware heraus ein dreidimensionales Datenmodell einer bestückten Leiterplatte zu erstellen.

Die IDF-Daten aus der PCB-Layoutsoftware werden dafür in den zusammen mit Simplified Solutions Inc. entwickelten kostenlosen Online-IDF-Viewer eingelesen. Hier kann die Leiterplatte dank einer umfangreichen Bauteildatenbank mit Komponenten in 3D-Ansicht virtuell bestückt werden. Fehlende oder spezielle 3D-Bauteilgeometrien können selbst im STEP-Format eingelesen oder als Dienstleistung durch Beta Layout erstellt werden. Das so erzeugte 3D-Modell der bestückten Leiterplatte wird kostenlos als 3D-PDF-Format zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus kann man die Daten auch im STEP-Format oder als gedruckter 3D-Prototyp aus ABS-Kunststoff ausgeben.



Auch für die Layoutsoftware EAGLE, die keine IDF-Datenausgabe bietet, gibt es eine Lösung. Für EAGLE-Anwender wird auf der Website von Beta Layout ein kostenloses ULP (User Language Program) angeboten, welches IDF-Daten generiert und diese direkt in den Online-IDF-Viewer überträgt. Komponenten aus der Original-EAGLE-Bauteilebibliothek werden dabei automatisch den passenden 3D-Elementen zugeordnet.

► Beta Layout
www.beta-layout.com

Innovative Verbindungs- und Befestigungslösungen für elektronische Komponenten



Federnder Abstandshalter

Richco entwickelt, fertigt und vertreibt seit 1954 innovative Befestigungs- & Verbindungslösungen aus Kunststoff, Gummi und Metall zur Befestigung elektronischer Komponenten in medizinischen Geräten.

Das Produktsortiment umfasst eine Vielfalt an Kabelbefestigungen, Kabelführungen sowie Abstandshaltern. Darüber hinaus bietet Richco eine große Auswahl an Spreiznieten, Abdeckkappen, EMV-



RichTec – Kundenlösungen

und Fibre-Optic-Artikeln. Die Produkte werden aus unterschiedlichen thermoplastischen Kunststoffen, wie Polyamid (PA), Polypropylen (PP), Acetal (POM), Polycarbonat (PC), und thermoplastischen Elastomeren, wie Silikon und CR, gefertigt.

Aufgrund des technischen Fortschritts, der zunehmenden Miniaturisierung und der immer spezielleren Kundenwünsche, steigt der Bedarf an adäquaten Befestigungs- & Verbindungslösungen stetig an.



Verschiedene Farben & Materialien

Aus diesem Grund entwickelt Richco ständig neue innovative Produktlösungen, welche den Kunden einen zusätzlichen Mehrwert (Prozesskostenoptimierung, Materialeinsatzreduzierung und Montagezeitminimierung) verschaffen.

► *Richco Plastic
Deutschland GmbH
vertrieb@richco-plastic.de
www.richco-int.com*

Y.Cheetah Erleben Sie Brillanz!



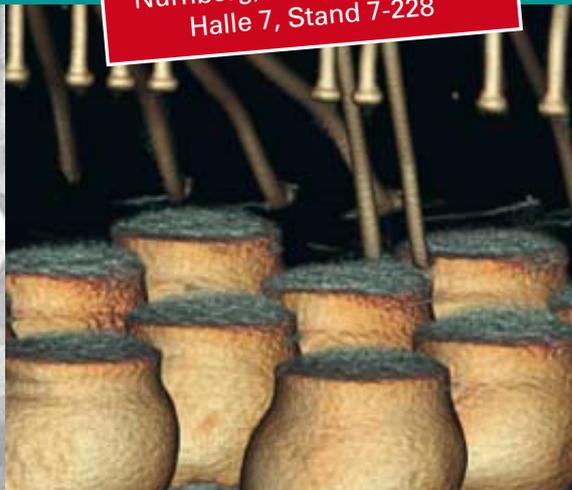
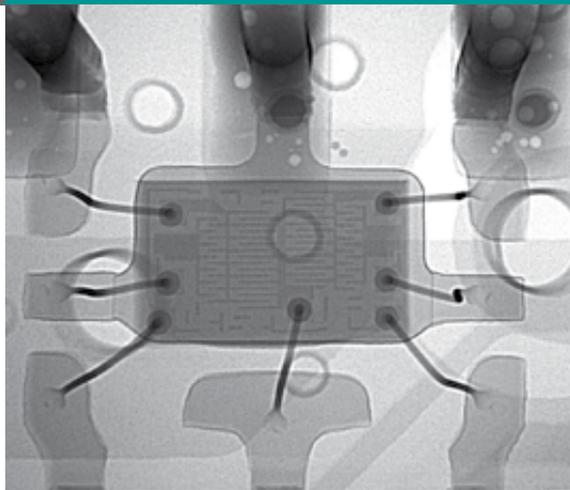
- Belegen Sie Ihre Ergebnisse mit brillanten Röntgenbildern
- Lösen Sie Ihre Prüfaufgaben schnell und mühelos
- 1-click Bedienung

Besuchen Sie uns auf der
SMT/Hybrid/Packaging
Nürnberg, 16 – 18. April 2013
Halle 7, Stand 7-228

Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf:
YXLON International GmbH
Essener Bogen 15
22419 Hamburg, Deutschland
Telefon +49 40 527 29-101
oder besuchen Sie uns auf unserer
Website www.yxlon.de



YXLON
Technology with Passion



Befehls- und Meldegeräte für Reinraum-Anwendungen



Wieviele Partikel gibt ein Bedienelement an der HMI-Schnittstelle im alltäglichen Betrieb an die Umgebung ab? Diese Frage ist in den meisten Branchen des Maschinenbaus vollkommen irrelevant. Aber in der Reinraumtechnik kommt

ihr entscheidende Bedeutung zu, weil hier nur Komponenten zum Einsatz kommen dürfen, die sich durch geringe Partikelemissionen auszeichnen. Dazu gehören die Befehls- und Meldegeräte der N-Baureihe von Schmersal. Das Fraunho-

fer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) hat diese Baureihe im Hinblick auf die Partikelemissionen untersucht und festgestellt, dass die Geräte in Reinräumen der Luftreinheitsklasse 1 nach ISO 14644-1 eingesetzt werden können. Entsprechende Testberichte und Zertifikate liegen vor.

Damit steht den Konstrukteuren, die Bedienpanels für Reinraum-Anwendungen entwickeln, eine komplette Baureihe an Befehls- und Meldegeräten zur Verfügung, die sich durch hohe Qualität und lange Lebensdauer auszeichnen. Zum Programm gehören u.a. Drucktaster, Wahlschalter, Leuchtmelder und Pilztaster.

Da das N-Programm ursprünglich für Einsätze im Nahrungsmittelmaschinenbau entwickelt wurde, ist es von Grund auf hygienegerecht konstruiert. Es gibt keine Toträume, in denen sich Schmutzreste sammeln können, die Geometrien

sind in Anlehnung an EN 1672-2 („Nahrungsmittelmaschinen – Allgemeine Gestaltungsleit-sätze – Hygieneanforderungen“) reinigungsfreundlich, und dank Schutzart IP69K können die Befehls- und Meldegeräte auch mit dem Hochdruckreiniger gereinigt werden.

Mit diesem Eigenschaftsprofil eignet sich die Baureihe auch in hygiesensiblen Bereichen bis GMP-Klasse C. Dies hat das Fraunhofer IPA ebenfalls festgestellt. Durch die Einordnung in Luftreinheitsklasse 1 erweitert sich der Einsatzbereich der N-Baureihe nicht nur um die Halbleiterfertigung sondern auch in der Luft- und Raumfahrttechnik, in der Lasertechnik und der Mikrosystemtechnik sowie bei der Fertigung optischer Systeme.

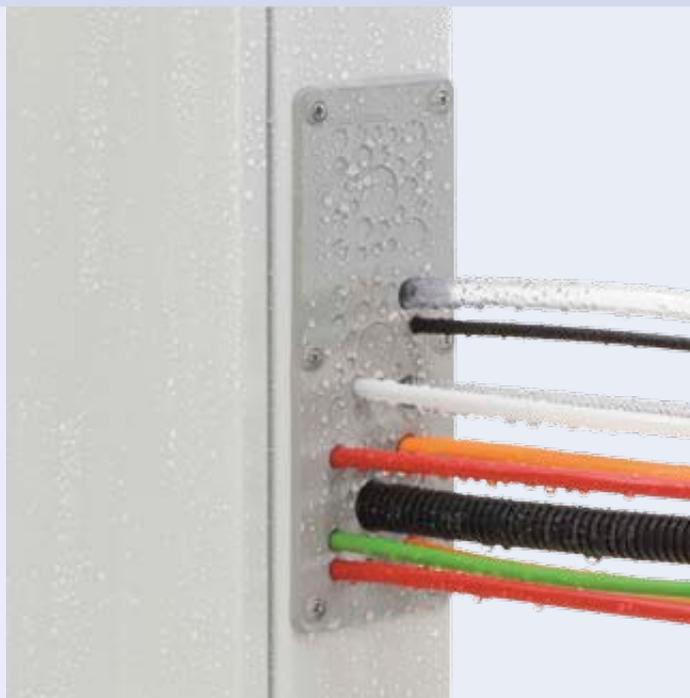
► *K.A. Schmersal GmbH & Co. KG*
info@schmersal.com
www.schmersal.com

Kabeldurchführung für nicht konfektionierte Leitungen

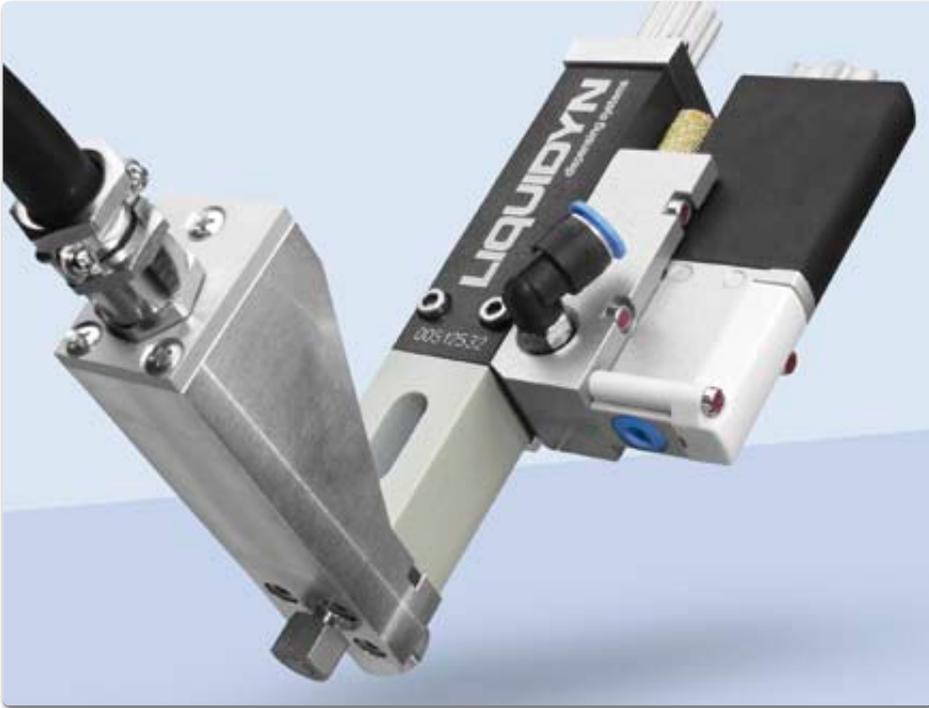
Die Kabeldurchführungsplatte KEL-DPZ-KL 72 dient zur sehr schnellen und sicheren Einführung von bis zu 72 nicht konfektionierten Leitungen mit Leitungsdurchmessern von 3,2 bis 22 mm. Der Platzbedarf für die Platte ist minimal. Es ist lediglich ein Ausbruch von 192 x 62 mm erforderlich. Dort wo Leitungen hindurch geführt werden sollen reicht ein kleiner Stich in die Membran, anschließend wird die Leitung hindurch geschoben. Sie wird automatisch auf der Vorder- und Rückseite entsprechend IP65 abgedichtet und zugentlastet. Es können sowohl elektrische Leitungen als auch Pneumatikschläuche und Welschläuche eingeführt werden.

Durch die sehr flache Bauform und frontal ebene Oberfläche der KEL-DPZ-KL werden Schmutzablagerungen sogenannte Schmutznischen verhindert, die z.B. in Bereichen Medizintechnik, Lebensmittel Verpackungsmaschinen oder Reinraumbereich ein ernstes Problem darstellen. Bedingt durch die hohe Packungsdichte und Vielzahl an Klemmbereichen ist die KEL-DPZ-KL 72 universell an den Klemmkästen Typ KL einsetzbar.

► *icotek GmbH*
info@icotek.de
www.icotek.de



Berührungslose Mikrodosierung



Das neu entwickelte Hochleistungsventil P-Dot HM appliziert heiß zu verarbeitende Schmelzklebstoffe und Vergussmassen in Form von Punkten oder Raupen in unterschiedlichsten Dosiervolumina schnell und präzise. Selbst bei kleinsten Medienmengen und höchsten Dosierfrequenzen von bis zu 150 Hz realisiert das Ventil exakt reproduzierbare Ergebnisse. Die einzelnen Klebpunkte werden berührungsfrei aufgeschossen (Jet-Technologie). Mit dieser Dosierlösung bietet Liquidyn innovative Technologie für die Verklebung elektronischer Bauteile, für „Glob-Top“-Anwendungen und

das Thema „Selective Coating“. Kleinste Mengen Schmelzklebstoff ermöglichen innerhalb von Sekunden eine gute Adhäsion. Dies kommt vor allem den Anwendungen zugute, bei denen prozessbedingt Bauteile innerhalb kürzester Zeit weiterverarbeitet werden müssen.

Die präzise Dosierung auch kleinster Volumina ermöglicht hohe Materialeinsparungen. Es werden tatsächlich nur noch die zu schützenden Flächen und Bauteile gezielt beschichtet. Die Umgebung wird in keiner Weise kontaminiert. Durch die hohe Konturenschärfe des aufgetragenen

Mediums ergibt sich eine neue Lösung mit neuen Möglichkeiten im Bereich des „Selective Coatings“.

Die Vorteile berührungsloser Mikrodosierung sind vielfältig:

- hohe Prozessgeschwindigkeit - Abschluss des Mediums auf das Bauteil
- gleichmäßige Ausbildung des dosierten Mediums
- hohe Wiederholgenauigkeit
- Dosiermenge leicht beeinflussbar
- keine Berührung des Bauteils (keine Beschädigung des Bauteils/der Dosiernadel)
- niedrigere Anforderungen an die Positioniergenauigkeit
- geringer Einfluss von Bauteiltoleranzen auf das Dosiererergebnis
- Unabhängigkeit von Lagetoleranzen des Bauteils
- Unabhängigkeit von Bauteiltopographie und Oberflächenbeschaffenheit

Mit der berührungslosen Dosiertechnik können kleinste Mengen unterschiedlicher Medien punktgenau und in kürzesten Taktzeiten dosiert werden. Die Dosiervorgänge sind auch auf anspruchsvolle Prozessanforderungen flexibel einstellbar. Die Liquidyn GmbH hat sich seit rund einem Jahrzehnt auf diese Dosiertechnologie spezialisiert und bietet effiziente, prozesssichere Lösungen – sowohl für Laboranwendungen und Handarbeitsplätze als auch für die industrielle Serienfertigung im Dreischichtbetrieb.

► *Liquidyn Dispensing Systems*
info@liquidyn.com
www.liquidyn.com



À la minute!

Ein System, viele Anwendungen:

Der LPKF ProtoLaser U3 ist das Mehrzweckwerkzeug für die Mikromaterialbearbeitung im Labor.

Erfahren Sie mehr: www.lpkf.de/protolaserU3

Hannover Messe: 08. – 12.04.2013, Halle 17, Stand D62
 SMT in Nürnberg: 16. – 18.04.2013, Halle 6, Stand 428



LPKF
 Laser & Electronics

Die Kennzeichnungstechnik hat sich verändert



**Nutzenbogen
zu je 5 Stück**



Vor fünf Jahren war das in Frankenthal/Pfalz ansässige Unternehmen PrintoLUX auf dem Markt der Kennzeichnungshersteller ein Newcomer und Noname. Heute zählen und große Betreiber anderer Industrieanlagen zu den Anwendern von PrintoLUX. Das digitale, thermohärtende Druckverfahren ist binnen kurzer Zeit zu einer ernsthaften Konkurrenz für Gravur, Siebdruck, Eloxalunterdruck und andere herkömmliche Kennzeichnungsverfahren geworden.

Direktanwender wie Zulieferer machen dabei die Erfahrung, dass mit PrintoLUX gefertigte Kabelschilder, Maschinenbeschilderungen, Barcodeschilder und andere Kennzeichnungselemente die von der Industrie geforderte Beständigkeit ebenso aufweisen wie gravierte oder im Siebdruck hergestellte Kennzeichnungen. Gegenüber

den herkömmlichen Verfahren zeigt PrintoLUX aber eine größere Effizienz und Produktivität. Ein Beispiel aus der Praxis: Bei der Produktion von Kabelschildern stellte ein Unternehmen mit einer Arbeitskraft und einer Standard-Gravurmaschine pro Tag 800 Schilder her. Durch den Einsatz eines PrintoLUX-FB-10- plus Systems sind daraus bei gleichem Arbeitsaufwand 12.800 Schilder pro Tag geworden.

Kennzeichnungen just in time

Wenn die Anwender das PrintoLUX-Verfahren selbst einsetzen anstatt das benötigte Schildmaterial über Zulieferer zu beziehen, verbinden sich damit noch die Vorteile des eingesparten Administrationsaufwandes (alle Bestell- und Abrechnungsvorgänge entfallen) sowie die Just-in-time Verfügbarkeit, die insbesondere bei Montagen eine große Rolle spielt. Silke Bartsch,

Leiterin der Administration in der Konstruktion des Maschinenbauers Hegenscheidt-MFD, erinnert sich ungerne an die vielen Situationen, in denen die Abhängigkeit des Unternehmens von externen Schildermachern erhebliche Zusatzkosten entstehen ließ. Dies war immer dann der Fall, wenn sich Maschinenlieferungen und Projektarbeiten verzögerten, weil auf die richtigen und vollständigen Kennzeichnungen länger als geplant gewartet werden musste. Nach Worten von Frau Bartsch spart Hegenscheidt-MFD durch die Anschaffung eines PrintoLUX-Systems allein hinsichtlich der Rechnungen bisheriger Schildermacher im Vergleich zu früher circa 30-40 Prozent. Nicht mitgerechnet sind dabei die eingesparten Kosten für entfallenen Administrationsaufwand und vermiedene zeitliche Verzögerungen.

Vielseitigkeit, Beständigkeit und Darstellungsqualität

Ein weiteres Merkmal der Sonderstellung von PrintoLUX ist die Vielseitigkeit. Bisher mussten zum Bedrucken von Metallen, Kunststoffen und Folien unterschiedliche konventionelle Verfahren bemüht werden. Mit dem PrintoLUX-Verfahren lassen sich Metalle ebenso bedrucken wie Kunststoffe und Folien. Wobei die Beständigkeit und die Darstellungsqualität bei den unterschiedlichen Trägermaterialien gleich hoch bleiben, was regelmäßig von anerkannten Prüflabors vorgenommene Tests nachweisen.

Die Maschinenfabrik Gustav Eirich (Hardheim) ist auf den Bau von Maschinen und Anlagen für Misch- und Feinmahlvorgänge spezialisiert. Eingesetzte Kennzeichnungen müssen deshalb sehr beständig sein. Die Eirich-Gruppe ist auch in Fernost aktiv. Viele Schilder sind dabei mit chinesischen Schriftzeichen anzufertigen, was eine besonders gute Darstellungsqualität erfordert. Die Eirich-Gruppe arbeitet mit PrintoLUX und sieht dabei alle Leistungsanforderungen „in hervorragender Weise erfüllt.“

Auch in Bereichen, in denen die Gravur nicht mehr funktioniert, kann PrintoLUX noch vorbehaltlos eingesetzt werden. Dies gilt für Kleinformate und extrem geringe Materialstärken.

► **PrintoLUX GmbH**
kontakt.printolux.com
www.printolux.com

So funktioniert PrintoLUX

Das Verfahren hält die Tinte nicht physikalisch auf dem Trägermaterial fest (Adhäsion), sondern stellt eine chemische Verbindung (Kohäsion) zwischen Tinte und Oberfläche des Trägermaterials her. Dieser Verfahrenskern sorgt dafür, dass mit PrintoLUX gefertigte Kennzeichnungen eine so hohe Beständigkeit aufweisen. Auch viele Öle und Fette, Heißdampf und Trockeneisreinigung können dem Druck nichts anhaben.

Die einfache Handhabung ermöglicht eine zügige Implementierung in viele Produktionsabläufe. Bei Interesse kaufen die Anwender ein Paket, das aus zertifiziertem Schildmaterial (vielfach auf Nutzenbogen), einem Drucksys-

tem, speziell entwickelten Tinten sowie einer Wärmeinheit zur thermischen Härtung der Drucke besteht. Durch eine entsprechende Software lassen sich die gewünschten Formate, Druckbilder, Farben und Stückzahlen festlegen. Die Drucksysteme sind bedarfsgerecht von der mobilen Basis-Einheit bis zum großen System PrintoLUX-FB-100-A2-Plus in mehr als 20 Varianten erhältlich (derzeit maximale Druckfläche 420 x 600 mm).

Bei der Lieferung konfektionierter, unbedruckter Schilder folgt PrintoLUX in Material, Format und Materialstärke dem Bedarf der industriellen Kennzeichnung.

Neue Lasermarkiermaschinen-Generation auf der Hannover Messe 2013



Bild 1: Höhenverstellbare Lasermarkiermaschine FOBA M2000-B/P (mit Arbeitstisch oder Achsen)

FOBAs neue Markiermaschinen-Generation wird auf der Hannover Messe präsentiert und besticht durch ihre Vielseitigkeit. Ob anspruchsvoller Lackabtrag zur Erstellung von Tag-/Nacht-Design-Markierungen auf lackierten Werkstoffen oder widerstandsfähige Anlassbeschriftung auf Metallen: die Lasermarkiermaschinen der neuen M-Serie erledigen solche Markieraufträge bei kleineren, größeren sowie geometrisch komplexen Bauteilen oder Kleinserien mit hoher

Präzision und Prozesssicherheit. Damit finden sie Einsatz in zahlreichen Industrien wie der Automobil- und Automobilzulieferindustrie, dem Werkzeug-, Formen- und Maschinenbau, der Medizintechnik oder den kunststoffverarbeitenden Industrien.

Vielfältige M-Serie

Verfügbar ist FOBAs M-Serie in zwei Gehäusegrößen und jeweils drei Modellvarianten – mit Arbeitstisch, Rundtisch und erweiterbar auf bis zu fünf

Achsen. Verschiedene integrierbare Lasersysteme, Zubehör, Schnittstellen und Optionen stehen zur Verfügung und bieten einen hohen Grad an Flexibilität. Alle Modelle der M-Serie verfügen über eine geringe Standfläche, sehr gute Maschinenzugänglichkeit und sind für die individuelle Anpassung an spezielle Nutzerbedürfnisse als Steh- oder Sitzarbeitsplätze erhältlich. Am FOBA-Stand können Besucher die Produktinnovation in Aktion erleben und sich von ihren Vorteilen überzeugen. Darüber hinaus besteht die Mög-

lichkeit, sich über FOBAs komplette Produktpalette zu informieren, die vom leistungsstarken Beschriftungslaser zur Integration in Fertigungsanlagen oder -linien bis hin zu schlüsselfertigen Lasermarkierarbeitsplätzen und Lasergravurmaschinen reicht.

Wir stellen aus:
Hannover Messe, Halle 17, Stand D33

► ALLTEC GmbH
info@fobalaser.com
www.fobalaser.com

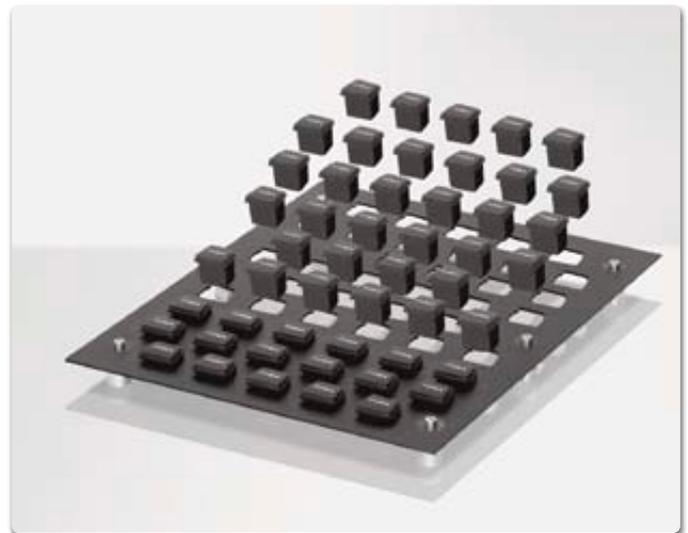


Bild 2: Typische Markieranwendung der FOBA M-Serie: Tag-/Nacht-Design-Bauteile im Tray, laserbeschriftet mittels Lackabtrag

Etikett merkt sich Übertemperatur

Verfahrens- und sicherheitstechnisch kritische Antriebskomponenten, wie Elektromotoren, Getriebe und Steuerungen, sollten aus Gründen der Garantie und Produkthaftungspflicht auf Übertemperaturen überwacht werden. So können beim Überschreiten der Maximaltemperatur geeignete unterhaltstechnische Maßnahmen ergriffen werden. Eine besonders kostengünstige, zuverlässige und dabei auch noch besonders einfach anzuwendende Lösung zur Registrierung eventuell überschrittener Temperaturgrenzwerte stellen die auf Distanz gut ablesbaren großflächigen Jumbo-CelsiDot-Etiketten dar. Beispielsweise zeigt das



links auf dem Elektromotor sich befindliche 93-°C-Jumbo durch permanente Schwarzfärbung des ursprünglich weißen Anzeigefelds eine in der Vergan-

genheit erfolgte Temperaturüberschreitung der 93-°C-Schwelle an. Der rechts auf dem angeflanschten Getriebe aufgeklebte 93-°C-CelsiDot ist hingegen noch unverfärbt weiß – ein untrügliches Zeichen, dass an dieser Stelle der Schwellwert von 93 °C in der Vergangenheit nie erreicht wurde. Diese Jumbo-CelsiDots gibt es in 40 Versionen für 40 bis 260 °C. Verfügbar sind Kleinpackungen mit 24 wie auch Rollen mit 1.000 Stück. Etiketten gibt es auch mit gestaffelten T-Stufen als CelsiStrip.

► Dipl. Ing. Ernst Spirig
celsi@spirig.com, www.celsi.com

Markierlaser mit Vielseitigkeit als Prinzip



Modular und vielseitig – Rofins neuer Desktop-Lasermarkierer EasyMark verwirklicht ein innovatives, flexibles Gehäusekonzept. Versorgungs- und Steuerungseinheit sowie die Arbeitskammer des EasyMark sind als getrennte Module konzipiert. So lässt sich für jeden individuellen Anwendungsfall der Systemaufbau optimal und flexibel zusammenstellen.

Rofin geht mit der neuen Generation des kompakten Markiersystems EasyMark neue Wege: Es ist eine Lösung geschaffen worden, die optimal in die unterschiedlichsten Fertigungsumgebungen integriert werden kann. Neben dem klassischen Einsatzfall mit manueller Beladung und Entnahme steht damit nun auch das ganze Spektrum der teil- bis vollautomatisierten

Produktion offen. Ob metallische Oberflächen oder Kunststoffe, flache oder zylindrische Teile, Standard-Beschriftungsaufgaben oder grafische Inhalte, ortsfester oder mobiler Einsatz – der neue EasyMark löst jede Aufgabe.

Ohne Arbeitskammer wird der EasyMark zum offenen Laserklasse-IV-System, ein Laserbeschriftungsmodul, das bei der Integration kaum Grenzen setzt. Wird der EasyMark mit Arbeitskammer betrieben, lassen sich die Seitenflächen öffnen. Das schafft die Möglichkeit, auch sperrige Teile zu beschriften und eine Teilezufuhr und -entnahme über automatische Zuführungen zu realisieren.

Die nach oben öffnende Hubtür gibt den Zugang zur Arbeitskammer in voller Breite und Höhe frei. Durch ein großes Sichtfenster lässt sich der Beschriftungsvorgang komfortabel kontrollieren. Kamera und Positionierhilfe bieten Gewähr für eine mühelose und präzise Positionierung der Teile im Beschriftungsfeld von 120 mm² (optional 180 mm²).

Ausstattung mit Drehachse

Zusätzlich zur programmierbaren Z-Achse kann das System

optional mit einer Drehachse ausgestattet werden. Darüber hinaus steht eine Reihe weiterer Optionen, etwa eine TTL-Kamera, eine automatische Hubtür oder ein Fußschalter, zur Wahl.

Wandlungsfähiges System

Je nach Kundenanforderung rüstet Rofin den EasyMark IV mit PowerLine-F-Faserlasern von 20, 30 und 50 W oder dem dioden-endgepumpten PowerLine E 10 aus. Alle Strahlquellen sind luftgekühlt und für den industriellen Dauerbetrieb ausgelegt. Das System benötigt nur einen einfachen Stromanschluss. Mit der modernen, leistungsfähigen Software Visual Laser-Marker (VLM) sind Gestaltung und Übertragung der Markierinhalte eine Sache von wenigen Handgriffen. Dabei hilft eine große Auswahl an Funktionen, Schriften und vordefinierten Laserparametern. Der EasyMark IV ist ein rundum komplettes Markiersystem, standardmäßig ausgerüstet mit Laptop (Windows 7), VLM, programmierbarer Z-Achse, Pilotlaser und Kamerabeobachtung.

► *Rofin-Baasel Lasertechnik*
www.rofin.de/easymark

Laser Marker Workstation

Die Panasonic Laser-Marker-Workstation wurde speziell für die Bearbeitung von kleinen Werkstücken und zum Einsatz bei Kleinserienproduktionen entwickelt.

Fast alle CO₂- und FAYb-Laser-Marker von Panasonic, deren Ausgangsleistung von 10 bis 42 W reicht, können für die Workstation mit Laserklasse 1 verwendet werden.

Außerdem ist sie mit einem Mechanismus ausgestattet, der die Bewegung des Laserkopfs entlang der Z-Achse, des Arbeitstisches und der vertikal schließenden Zugangsschiebetür erlaubt. Das Fenster der Zugangstür besteht aus Schutzglas und erlaubt den Blick auf das Objekt während der Beschriftung. Eine Absauganlage kann bei Bedarf ebenfalls ange-



schlossen werden. In der Industrie sind Anwendungen für die Kennzeichnung und Nachverfolgung von Produkten bereits gang und gebe und integrierte Lasermarkiersysteme vielerorts Stand der Technik.

Eine kompakte, leicht zu installierende preisgünstige Laser-Marker-Workstation ist oftmals die beste und wirtschaftlichste Lösung.

Mit einer Breite und Tiefe von 65 cm passt diese Workstation leicht durch Türen und kann aufgrund ihres geringen Gewichts auch auf normalen Tischen installiert werden. Das vereinfacht die Integration in ein Labor oder eine Fertigung. Hinein passen Werkstücke mit einer Größe von bis zu 480 x 480 mm. Je nach verwendetem Laser-Marker ist der Beschriftungsbereich bis zu 330 x 330 mm groß – selbst auf komplexen Formen, wie Schüsseln oder Zylindern.

► *Panasonic Electric Works Europe AG*
www.eu.panasonic.com

Effiziente Beutelverpackung von Kleinteilen



Zur Verpackung exakter Sollmengen präsentiert Automated Packaging Systems (APS) ein neues Verpackungssystem mit einer weltweit neuen Technologie.

Das gemeinsam mit dem britischen Unternehmen Comcount entwickelte

kompakte System ermöglicht die hochpräzise Verpackung definierter Sollmengen kleinteiliger Schüttgüter. Hauptelemente des Maschinensystems sind Vibrationsförderer, automatische Waage, Zählgerät und Verpackungsmaschine. Die zu verpackenden Teile werden über einen Vibrationsförderer der automatischen Waage zugeführt. Diese Waage bestimmt eine unterhalb der Sollmasse liegende Grobmengung. Wahlweise werden dieser Grobmengung dann über ein Zählgerät oder die Waage weitere Einzelprodukte zugeführt, bis die definierte exakte Gesamtmenge erreicht ist.

Eine im System integrierte Verpackungsmaschine Autobag AB 180 übernimmt die anschließende Befüllung und Versiegelung der Verpackungsbeutel.

Das System kann Schüttgutgewichte bis zu einem Kilogramm verpacken. Dabei sind Schüttgutdimensionen von bis zu

50 x 30 x 80 mm möglich. Erfassbar sind Produkte ab einem Millimeter Größe.

Ebenfalls in Stuttgart zu sehen ist das Luftpolstergerät AirPouch FastWrap. Das tragbare System produziert bis zu 16 laufende Meter Luftpolsterfolie oder -schlauch direkt am Verpackungsort. Mit der in handlichen Kartons gelieferten Folie lassen sich bis zu 533 laufende Meter Luftpolster auf Knopfdruck produzieren.

Darüber hinaus präsentiert APS auf der FastenerFair das Spitzenmodell seiner Beutelverpackungsmaschinen, die Autobag AB 180, und das Zuführband Maximizer sowie die Gesamtpalette der Beutelmaterialien. Bei allen APS-Maschinen fand die neue EU-Maschinenrichtlinie bereits Anwendung.

► APS

Automated Packaging Systems
www.zbp-berlin.de

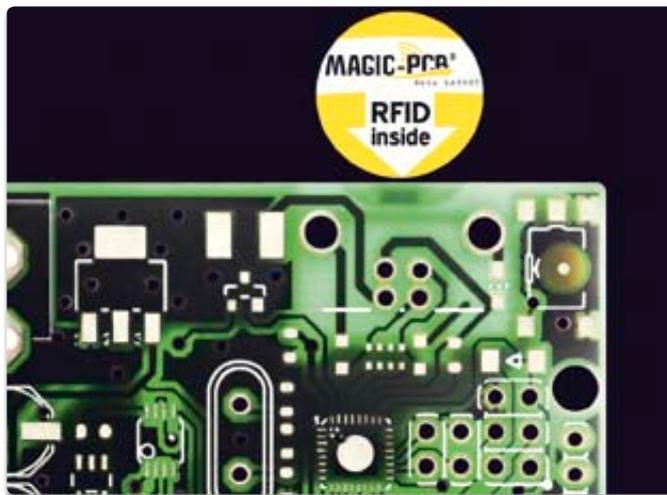
Traceability durch integrierten RFID-Chip

Eine zuverlässige, dauerhafte und fälschungssichere Kennzeichnung wird heute meist über Etiketten mit Barcodes oder Data-Matrix-Codes realisiert, die auf der Oberfläche der Leiterplatte aufgebracht werden. Durch die immer größere Packungsdichte auf den Leiterplatten findet sich oft nur schwer eine geeignete Stelle für solche Etiketten. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass diese sich im Laufe der Zeit teilweise lösen, unlesbar werden, zudem sind sie nicht fälschungssicher.

Eine bessere Kennzeichnung bietet Beta Layout mit seinem zum Patent angemeldeten Magic-PCB-Verfahren. Hier werden über eine spezielle, für die Serienproduktion entwickelte vollautomatische Applikationsmaschine RFID-Chips in Leiterplatten eingebettet.

Der Chip wird bereits in einem der ersten Produktionsschritte in die Leiterplatte integriert. Dadurch ist die Identifikation und Rückverfolgbarkeit vom Produktionsbeginn an möglich.

Der RFID-Chip wird direkt in das FR4-Material eingebettet, sodass kein zusätzlicher Platz



auf der Leiterkarte freigehalten werden muss. Das erhöht auch die Sicherheit, da der Chip nicht nachträglich entfernt werden kann, ohne die Leiterplatte zu zerstören.

Durch die Anbindung von Antennen an den Chip sind Schreib-Lese-Distanzen von 2 mm bis 5 m möglich. Die Kennzeichnung mit RFID-Chips ist durch die hohe Lesegenauigkeit zuverlässig und bietet einen unsichtbaren Kopierschutz. Auf dem RFID-Chip können z.B. Revisionsinformationen,

Firmware-Versionen, Stücklisten, Schaltpläne und Layout-Dateiinformatoren, Dokumentations-Links, Datums-Codes, die Fertigungsstätte, der Fertigungsablauf, der Endprodukt Typ, Garantie-/Umtausch-Informationen, die Reparatur- und Upgrade-Historie, Kundendaten, Antimanipulations-Informationen usw. gespeichert werden. Über ein Lesegerät sind diese dann jederzeit lesbar, auch ohne Sichtkontakt. Und natürlich können auch jederzeit weitere Informationen und Daten auf den

Chip geschrieben werden. Später bei der Montage beim Kunden lassen sich die Leiterplatten bestimmten Baugruppen zuordnen und weitere Daten hinterlegen. Bis zum Ende des Produktlebenszyklus stellt der RFID-Chip die gesamte Produktdokumentation zur Verfügung, ermöglicht z.B. auch das Tracking von elektronischen Geräte, den Schutz vor Produktpiraterie und beim Recycling die sortenreine Trennung der verbauten Materialien durch entsprechende auf dem Chip gespeicherte Informationen. Für den professionellen Einstieg in die RFID-Technologie bietet Beta Layout das UHF RFID Kit mit Reader/Writer und Gratissoftware. Das Magic-PCB-Verfahren beschreibt Beta Layout detailliert in seinem Internetshop PCB-Pool; die dazugehörige Hardware wird über den eSTORE vertrieben. Für Leiterplattenhersteller, Elektronikentwickler und -hersteller ist die Produktion mit der Applikationsmaschine unter Beta-Layout-Lizenz möglich.

► Beta Layout

www.beta-layout.com

Materialwirtschaft im Gleichgewicht

Neue Software von Perzeptron für ein effizientes und transparentes Materialmanagement



Die MiG-Funktion „Engpassbetrachtung“ erlaubt einen schnellen Überblick über alle problematischen Bauteile über die gesamte Stücklistenstruktur und macht eine effiziente Steuerung der Liefertreue möglich.

Die Perzeptron GmbH bringt mit „MiG – Materialwirtschaft im Gleichgewicht“ ein neues Software-Tool auf den Markt, das speziell auf die Materialwirtschaft in der Elektronikindustrie zugeschnitten ist. MiG sorgt für ein ausgeglichenes Material- und Auftragsmanagement, bei dem Lieferfähigkeit und Kapitalbindung kontinuierlich ausbalanciert werden. Durch die maximale Transparenz und Systematik aller materialwirtschaftlichen Daten verbessert MiG Prozesse nachhaltig. Es ist ein hervorragendes Werkzeug zur Optimierung der Kapitalbindung, verkürzt die Laufzeit von Aufträgen und sichert die Lieferfähigkeit durch frühzeitige Identifikation von Engpässen. Als eigenständiges Zusatztool kann

MiG mit überschaubaren Kosten an bestehende ERP-Systeme angebunden werden.

Die Software-Lösung umfasst u.a. die Funktionen: Fertigungsübersicht, Engpassbetrachtung, Bestandsoptimierung, Liquiditätsplanung. MiG dient damit der Erhöhung der Liefertreue und beantwortet die Frage, welche Aufträge wann produziert werden können. Dabei helfen die rechtzeitige, effiziente Identifikation und Beseitigung von Fehlteilen und die Überwachung und Bewertung der Beschaffungsrisiken. Dies führt zur Steigerung der Planungssicherheit der Fertigungsdisposition und -steuerung.

Darüber hinaus dient MiG der Vermeidung unnötiger Kapitalbindung – und dies

mit minimalem Aufwand. Das Ergebnis ist eine optimale Materialkoordination und Fertigungssteuerung. Messen lassen sich die Ergebnisse in optimierten betriebswirtschaftlichen Kennzahlen wie Kapitalbindung, Auftragsdurchlaufzeiten, Termintreue und nicht zuletzt dem Gewinn.

MiG ist das Ergebnis langjähriger branchenspezifischer Erfahrung. In der Materialsteuerung kompensiert es optimal die Schwachstellen der in der Elektronikindustrie eingesetzten Standard-ERP-Systeme in Bezug auf fehlende Transparenz und Funktionalität. Es reduziert das Spannungsfeld zwischen Lieferfähigkeit und Kapitalbindung mit einem Minimum an Suchaufwand. Dazu Markus Renner, Geschäftsführer der Perzeptron GmbH: „Die Elektronikindustrie hat es mit sehr komplexen Dispositionsabläufen zu tun. Kundenseitig steigen die Forderungen nach flexibler Just-in-time-Lieferung. Einkaufsseitig haben es die Verantwortlichen mit einem Markt großer Inhomogenität und Ineffizienz zu tun. Da verschafft man sich nicht einfach ‚im Vorübergehen‘ einen Überblick. Umso wichtiger ist deshalb ein Tool, das für Transparenz und schnelle Orientierung sorgt, auch bei sich schnell ändernden Bedingungen. Die am Markt verfügbaren Standard-ERP-Systeme leisten dies noch nicht.“

► Perzeptron GmbH
info@perzeptron.de
www.perzeptron.de

Softtouch-Effekt bei Gehäusen und Tastaturen

Mit einer speziell ausgerüsteten Polyesterfolie und einer neuartigen Beschichtung bietet die Richard Wöhr GmbH ein besonders angenehmes haptisches Feeling in der Oberflächentextur von Kunststoffgehäusen und Folientastaturen. Aber auch für die Beschichtung von metallischen Untergründen, wie etwa Frontplatten, eignet sich dieser OptiHapt-Überzug.

Die Optihapt-Folien erzeugen mit ihrem Softtouch-Effekt eine zart-seidige Haptik und ergänzen damit sehr gut die bereits große Vielfalt an unterschiedlichen Folien, welche im Hause Wöhr zur Herstellung von Frontfolien und Folientastaturen Verwendung finden. Die einzigartige chemische Zusammensetzung und Ausrüstung der Folie lässt aufgrund ihrer Soft-

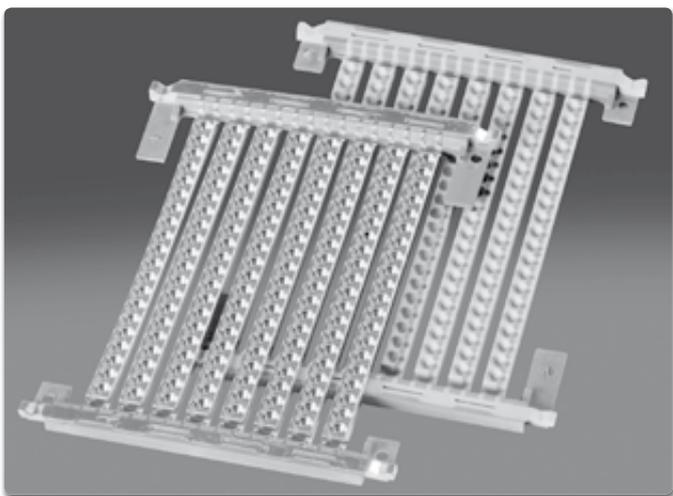


touch-Oberfläche nicht nur die Herzen von kreativen Designern höher schlagen, sondern macht sie auch widerstandsfähig gegenüber mechanischen Einflüssen (Zug und Druck, Abrieb etc.) sowie gegenüber Reinigungs- und Lösungsmitteln. Das besondere Oberflächenfinish

eliminiert auch nahezu jegliche Reflexion, etwa bei ungünstigem Lichteinfall, und eignet sich somit auch für Fensterdruck in glasklar transparent und in allen Lasurfarben. Da die OptiHapt-Variante bei dem Industriekomponenten-Hersteller auch im Gehäusebau angeboten wird, kommt es bei der Kombination von Gehäusen und Tastaturen mit Softtouch-Effekt zu keinem Stilbruch in Sachen Oberfläche. Die samtige Textur der mit einer in allen Farben erhältlichen Beschichtung veredelten OptiHapt-Gehäuse kommt durch eine Folie gleicher Haptik besonders gut zur Geltung.

► Richard Wöhr GmbH
www.folientastaturen.de

Metall-Kunststoff-Hybriden gehört die Zukunft



Die Deutsche Technoplast GmbH positioniert sich mit über 25jähriger Erfahrung weiterhin in Sachen intelligente Licht-Technik von morgen. Auf dem Weg zu immer kleineren und leistungsstärkeren LEDs beliefert das Unternehmen seine Kunden mit Hochtemperatur-Thermoplast-Spritzguss-Gehäusen entsprechend der kundenspezifischen Prozessintegration.

Als Entwicklungs- und Lieferpartner für Metall-Kunststoff-Hybride treibt die Deutsche Technoplast zukunftsweisende Technologien voran. Bei

der Herstellung von LED- oder Sensor-Gehäusen für internationale Unternehmen der Elektronik- oder Optoelektronik-Branche wird neben dem klassischen Reel-to-Reel-Verfahren die Reel-to-Strip-Fertigung genutzt, aber auch bereits die ressourcenschonende MID-Bauweise (Moulded Interconnect Devices), die für ihren Kunden Osram Opto Semiconductors weiterentwickelt wurde. Jüngster Meilenstein in der Firmengeschichte ist die Inbetriebnahme der neuen staubfreien Überdruck-Fertigungshalle, die zentral mit Mate-

rial bespeist wird und höchste Reinheitsstandards erfüllt.

Rationalisierungspotentiale durch MID-Bauweise

Bei der MID-Bauweise werden im Mehrkomponentenspritzguss selektiv metallisierbare Hochtemperaturthermoplaste zu räumlichen spritzgegossenen Schaltungsträgern verarbeitet. Die Metallisierung erfolgt in einem nachgelagerten Galvanisierungsprozess. Die Rationalisierungspotentiale für die Gehäusetechnologie im Unternehmen liegen auf der Hand: Geringerer Rohstoffverbrauch bei besserer Umweltverträglichkeit, neue Möglichkeiten der Miniaturisierung und der Geometrie, aber auch die Verkürzung der Lieferkette für den Endkunden sind dabei zukunftsweisende Vorteile gegenüber der Reel-to-Reel-Umspritzung metallischer Leadframes.

Bündelung von Kompetenzen

Für Kunden des Unternehmens besteht ein weiterer wichtiger Pluspunkt im hauseigenen Entwicklungs- und Fertigungsprozess der MID-Komponenten: Hier fließt erweitertes Knowhow

im 2K-Bereich von der 2009 als drittes Unternehmen der Unternehmensfamilie hinzugekommenen W&L Deutsche Technoplast mit der gewachsenen Kompetenz in Mikropräzision vom Stammsitz zusammen. Die kleinsten dort im Reel-to-Reel-Verfahren hergestellten Bauteile weisen beispielsweise nur Abmessungen von 1,0 x 2,0 mm bei einer Wandstärke von 0,2 mm auf. Anwendung finden diese hochpräzisen 2K-Kontaktierungen zu Drucksensoren zum Beispiel in der Automobilbranche.

Für spezifische Kundenanforderungen bietet das Unternehmen im Hybrid-Bereich dazu die komplette Infrastruktur von der Entwicklung über die Konstruktion und den hauseigenen Formenbau bis hin zur Fertigung und Lieferung geeigneter Montage-, Prüf- und Kontrollsysteme – für den Reel-to-Reel-Spritzguss zusätzlich ergänzt durch die Integration etwa von Stanz- und Biegeprozessen in vollautomatisierten Produktionszellen.

► Deutsche Technoplast GmbH
www.deutsche-technoplast.com

Reflow Tracker erstellt und analysiert Temperaturprofile

Dataqa stellt auf der SMT Hybrid Packaging in Halle 7, an Stand 513 Temperaturmesssysteme für die Elektronikindustrie vor. Reflow Tracker werden beim Reflow-Löten, aber auch beim Wellen-, Dampfphasen- und Selektivlöten sowie an Reparaturplätzen eingesetzt, um den Ausschuss zu reduzieren und den Ertrag zu steigern. Eine genaue Temperaturregelung ist nötig, um das Lot zu schmelzen, ohne die elektrischen Bauteile zu beschädigen, und dabei den Energieverbrauch zu optimieren.

Die Systeme durchlaufen SMT-Prozesse mit den Platinen und liefern bei Bedarf über Funk Daten zur Echtzeitüberwachung. Die Temperaturverläufe von bis zu zwölf Thermoelementen je Datenlogger lassen sich mit der zugehörigen Software darstellen und analysieren.

Anwenderfreundliche Tools unterstützen die Analyse, Ofeneinrichtung und Ermittlung der optimalen Ofenrezepte für einfache bis komplexe Bauteile.

► DATAPAQ
www.dataqa.com



Auf der SMT Hybrid Packaging 2013 in Nürnberg stellt Dataqa Temperaturmess- und Analysesysteme vor, die in enger Zusammenarbeit mit Herstellern der Branche entwickelt wurden.

FED-Jubiläumskonferenz



Links: Der Vorsitzende des FED, Hr. Oliver Riese, mit einem symbolträchtigen Regenschirm. Rechts: Das Internationale Congress Center in Dresden

„Wir lassen unsere Mitglieder nicht im Regen stehen,“ sagte der FED-Vorsitzende Oliver Riese auf der dreitägigen Jubiläumskonferenz aus Anlass des 20. Geburtstags des Unternehmens am 21.9.12 in Dresden vor über 300 Teilnehmern. Ein geöffneter Regenschirm war dafür die Symbolik. Statt Geld bietet der Fachverband für Elektronik-Design (FED) konkret umsetzbares Fachwissen für fast alle technischen Abteilungsstufen in Elektronikfirmen. Dies wird

über Ausbildungskursen, Seminaren, Vorträgen und erarbeiteten Richtlinien (z.B. IPC-Richtlinien) umgesetzt.

Der Mensch spielt in diesem Verband eine große Rolle: So halten 13 Regionalgruppen regelmäßig mit Treffen in Mitgliedsunternehmen der Region direkten Kontakt zu den Mitgliedern. Einmalig ist auch das FED-Forum mit 1.500 Spezialisten aus der Elektronikindustrie, wo man über Mails Fragen ins Forum stellt und schnell

viele konstruktive Antworten erhält. Der Verband ist nunmehr auf 640 Mitglieder angewachsen, die mit ihren Unternehmen ca. 150.000 Mitarbeiter beschäftigen und zusammen einen Umsatz von ca. 25 Mrd. Euro p.a. erzielen. Damit ist der Verband zu einer wichtigen Größe und aktiven Unterstützung für Elektronikfirmen in der gesamten Branche geworden. Im Rahmen der Jahreskonferenz fanden u.a. das Geschäftsführermeeting und die Mitglie-

derversammlung statt, bei der es viele Ehrungen gab. Und 64 Referenten stellten ihr Fachwissen in Form von Vorträgen, Seminaren und Workshops zur Verfügung. Höhepunkt war die erstmalige Verleihung des PCB-Design Awards im deutschsprachigen Raum (CH, A, D).

Beim rauschenden Festabend wurden mit Tänzerinnen aus Kuba, Sambamusik, Zauberei und einer vollen Tanzfläche die 20 Jahre FED gebührend gefeiert.

Laminar-Flow-System für eine saubere Umgebung

Serie SuSi heißt die brandneue Produktreihe der Spetec Laminar-Flow-Module. SuSi steht für super silent – es wurde die Luftströmungscharakteristik optimiert und leisere Ventilatoren verwendet.

Die Anforderungen an eine saubere Umgebung steigen. Die Reinraumtechnik spielt in nahezu allen High-Tech-Bereichen eine immer wichtigere Rolle. Das Spetec Laminar-Flow-Modul FMS ermöglicht es, mit einfachen und kostengünstigen Mitteln einen Arbeitsplatz mit Reinraumbedingungen auszustatten. Das Modul wird an die Decke gehängt und direkt über dem Arbeitsplatz oder über einer Maschine in Betrieb genommen. Die Umgebungsluft wird mittels Radialventilator angesaugt und durch den Filter gepresst. Dadurch wird ein laminarer Strom erzeugt, d.h. die gefilterte Luft fließt in parallelen Stromlinien nach unten. Partikel werden vom parallelen Luftstrom erfasst und nach außen befördert.

Die Spetec Laminar-Flow-Module der Produktserie SuSi zeichnen sich durch eine sehr geringe Geräuschentwicklung aus. Der Hauptfilter ist in einer Filterkassette untergebracht, die wiederum fest mit dem Modul verschraubt ist. Der Wechsel des Hauptfilters ist dadurch sehr leicht mit wenigen Handgriffen durchführbar. Eingesetzt wird ein H14 Filter, der die



Reinraumklasse 5 im Luftstrom direkt unter dem Laminar-Flow-Modul ermöglicht. Es werden sechs verschiedenen Formate von 0,37 bis 1,12 qm Filtergröße angeboten.

► Spetec GmbH, www.spetec.de

27. Control: Weiteres Wachstum



Zur 26. Control tummelten sich weit über 800 Aussteller aus 31 Nationen auf 55.000 m² Brutto-Ausstellungsfläche. Zur Control des Jahres 2013 deuten sich Rekordzahlen an und festigen damit die Spitzenposition der Internationalen Fachmesse für Qualitätssicherung. Bereits zum Jahresanfang sind rund 900 Aussteller gemeldet. Gleichzeitig ist damit auch schon heute der letztjährige Bestand an fest gebuchter Hallenfläche überschritten. Vor allem US-amerikanische, kanadische und asiatische Firmen fragen an. Da die US-amerikanische und im Gefolge auch die kanadische Konjunktur besser läuft als gemeinhin angenommen, und weil auf den asiatischen Märkten zumindest

regional eine leichte Sättigung zu beobachten ist, nehmen die besagten Unternehmen nun Europa stärker ins Visier. Für die Kunden und Anwender in allen Segmenten der Qualitätssicherung ist das nur von Vorteil: Der Beste gewinnt, was sich sowohl auf die Technologien als auch die Innovationsfähigkeit und die Servicekultur bezieht.

Dies im Einzelnen anhand von Praxisbeispielen darzustellen und zu dokumentieren, ist eine der Aufgaben des „Kompetenzpreis für Innovation und Qualität Baden-Württemberg 2013“. Der KPBW ist eine Initiative des Messeunternehmens P. E. Schall GmbH & Co. KG und der Unternehmensberatung TQU GROUP und wird unter der Schirmherrschaft der Steinbeis Stiftung für Wirtschaftsförderung Baden-

Württemberg durchgeführt. Kooperationspartner des KPBW sind zudem der Arbeitgeberverband Südwestmetall, der Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e. V. (LVI), und der Verband der chemischen Industrie (VCI).

Als weiteres und bereits zum neunten Mal in Folge durchzuführendes Highlight „Innovationskultur in der Qualitätssicherung“ setzt sich die Sonderschau „Berührungslose Messtechnik“ diesmal auf 360 m² Ausstellungsfläche in Szene. Unterstützt von der Fraunhofer-Allianz Vision und dem privaten Messeveranstalter P. E. Schall

präsentieren 21 Aussteller der internationalen Fachwelt ihre Innovationen, Produkte und Leistungen zur berührungslosen Mess- und Prüftechnik. Einerseits Innovations-Schaufenster, andererseits Präsentations-Plattform für praktische Anwendungen von QS-Komponenten bis zu QS-Systemlösungen – die 27. Control ist die international anerkannte Informations-, Kommunikations- und Business-Plattform und nimmt als praxisnahes Branchenevent eine Sonderstellung ein.

► 27. Control, Messe Stuttgart, 14. bis 17. Mai 2013

Verkaufsliste von Linn High Therm

Linn High Therm, Eschenfelden, ist seit 1969 Hersteller von elektrisch beheizten Industrie- und Laboröfen, Hochfrequenzgeneratoren und Mittelfrequenzumrichtern für Induktionserwärmung, Probenvorbereitungsanlagen für Spektroskopie, Präzisions-Feingießanlagen sowie Mikrowellentrocknungs- und erwärmungsanlagen. Kundenspezifische Sonderanfertigungen haben einen besonderen Stellenwert. Die neue zehnteilige Verkaufsliste von Gebraucht- und Prototypen sowie Messegeräten ist ab sofort unter www.linn-hightherm.de/special-offers.html abrufbar.



Transparente Prozesse

Die Kopplung intelligenter Sensoren mit der Linerecorder Software eröffnet neue Perspektiven auf alle Prozesse der Fertigungsoptimierung und schafft so die Verbindung „vom Sensor bis ins ERP“. Zusammen mit dem Linerecorder-MES wird diese Vision Realität.

Die Software kann in allen Bereichen der Fertigungsindustrie angewandt werden. Exakt definierte Analyse- und Funktionsmodule für lückenlose Transparenz, Prozessoptimierung, Qualitätssicherung, Traceability, OEE-Level bis auf Einzelmaschinenebene, Materiallogistik, Auftragsplanung- und Steuerung, sowie ERP-Konnektivität stehen zur Verfügung. Jedes Modul kann unabhängig von wei-



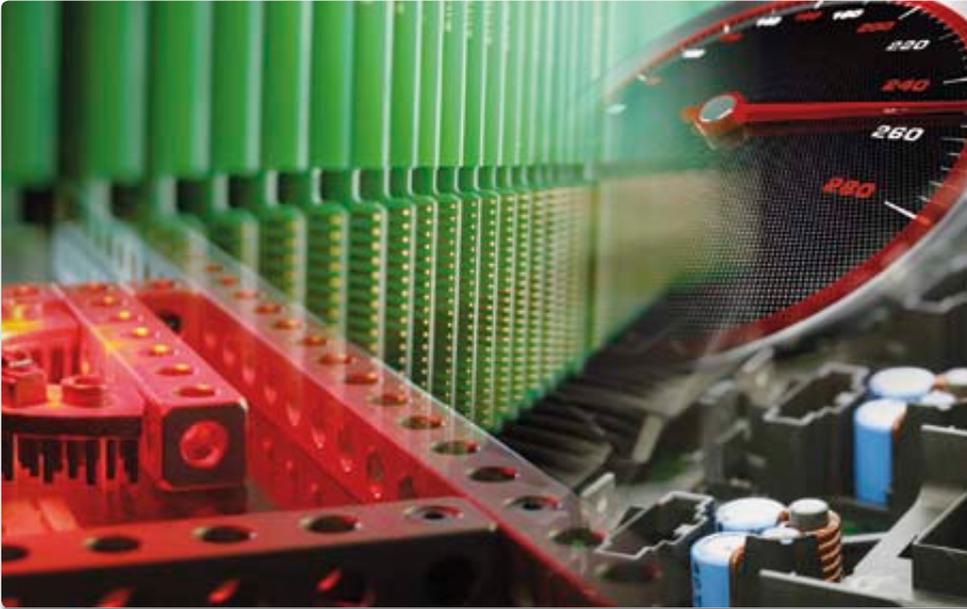
teren Funktionsmodulen eingesetzt werden. In Kombination mit der Linerecorder Sensor-App für I/O-Link-Sensoren steht eine umfangreiche Palette an Software-Modulen zur Analyse und Steuerung der Produktions- und Prozesskette zur Verfügung. Linerecorder-Software und Sensor-App schaffen die Verbindung zwischen Shopfloor und Management-

Ebene. Gezeigt wird auf der SMT die Prozessoptimierung anhand der „Future Packaging Line“.

Wir stellen aus:
SMT Hybrid Packaging, Halle 6, Stand 434

► ifm datalink GmbH
www.ifm-datalink.com

Elektronik- und Kunststoff-Prototyping in kürzester Zeit



bietet sitronic seinen Kunden eine am Markt bislang eher seltene Kombination, mit der das Unternehmen erneut spezifische Fachkompetenz beweist. Was sich im Rahmen von Projekten bereits langjährig erfolgreich bewährt hat, ist nun als Leistung für Kunden zugänglich. Das Spektrum umfasst dabei die vollständige Beschaffung der Bauteile, die Erstellung von Kunststoffteilen sowie den Verguss zur Bestückung von Platinen bis zu einer Größe von 330 x 240 mm. Optional sind auf Kundenwunsch Zusatzleistungen, wie ein qualifizierter Testreport mit Röntgenaufnahme möglich, ebenso lassen sich gewonnene Erkenntnisse aus dem Musterbau in die Serienfertigung integrieren und sich die Resultate so optimieren. Verfügbar ist der Service nach Absprache innerhalb von 24 h – auf Kundenwunsch an sieben Tagen der Woche.

Schnelligkeit und Qualität für neue Produktideen: Gemäß diesem Motto steht der „Highspeed“-Prototypen- und Musterbau bei sitronic künftig im Fokus. Hintergrund ist eine strategische Entscheidung

auf Managementebene, mit der das Unternehmen ganz gezielt sein Leistungsportfolio im Geschäftsfeld EMS (Electronic Manufacturing Services) erweitert. Elektronik und Kunststoff aus einer Hand – damit

► *sitronic GmbH & Co. KG*
vertrieb@sitronic.com
info@sitronic.com
www.sitronic.com

Neue Bestückungslinie steigert Kapazitäten

Der EMS-Dienstleister Rafi setzt bei der Einrichtung einer neuen Bestückungslinie auf Präzisions- und Hochleistungstechnologie von Fuji. Die neue Linie besteht aus 14 NXTIII-M6-Bestückmodulen, die ein sehr breites Spektrum an Leiterplatten bestücken können. Durch den Zukauf einer großen Palette an Bestück- und Spezialköpfen ist es möglich, zahlreiche Kunden-Sonderwünsche zu erfüllen.

Das modulare, skalierbare Konzept der Anlage ermöglicht eine produktbezogene Einrichtung durch das einfache Tauschen der Bestückköpfe im Plug&Play-Verfahren. In der aktuellen Konfiguration beträgt die theoretische Bestückleistung 309.000 Bauteile/h. Das Spektrum reicht von 01005 bis 74 x 74 mm; zusätzlich können spezielle Steckerleisten bis 180 mm oder Bare Dies direkt vom Wafer bestückt werden. Durch das sogenannte Rüsten on the Fly konnte die Rüstzeit der Fuji-Anlage im Vergleich zum Vorgängersystem um ca. 80% reduziert werden. Zugleich wurde die Flächenleistung erhöht, da die Maschinen Rücken an Rücken aufgestellt sind und komplett von der Vorderseite bedient werden können. Das intelligente Feedersystem meldet vorab, wenn die Bauteile auf einer Zuführeinheit zur Neige gehen und wechselt selbstständig übergangslos zur nächsten entsprechend bestückten Einheit. Durch diese Investition konnte



die Runtime sowie der First Pass Yield stark verbessert werden, was sich auf die Bestückkosten auswirken wird.

► *Rafi GmbH & Co. KG*
www.rafi.de

Erfolgreicher Bestückungsservice wird erweitert

Beta LAYOUT erweitert seine Kapazitäten in der Leiterplattenbestückung mit einer zweiten vollautomatischen Bestückungsmaschine des schwedischen Herstellers Mydata



Die Beta Layout GmbH bietet laut eigenen Angaben als einziger deutscher Hersteller von Leiterplatten-Prototypen unter www.pcb-pool.com einen Kalkulations- und Bestückungsservice für individuell designte Leiterplatten an. Aufgrund der kontinuierlich wachsenden Nachfrage erweitert das Unternehmen seine Produktionskapazitäten durch eine zweite Bestückungsmaschine und neue Mitarbeiter am Standort Aarbergen.

Individuell designte Leiterplattenprototypen werden von Stückzahl Eins bis 50 auf Wunsch komplett mit SMD- und THT-Bauteilen bestückt. Die SMD-Bestückung erfolgt durch vollautomatische Bestückungsmaschinen in Serienqualität, THT-Bauteile werden von Hand oder mittels Selektivanlage verlötet. Der gesamte Bestückungsservice kann bequem online kalkuliert und in einem Arbeitsschritt gemeinsam mit der Fertigung des Leiterplatten-Prototypen bestellt werden. Die Nachfrage nach fertig bestückten Leiterplatten ist seit Start des Bestückungsservices vor zwei Jahren kontinuierlich gewachsen. Daher hat das Unternehmen in eine zweite Bestückungs-

maschine der Serie MY100e des schwedischen Herstellers Micronic Mydata investiert. Die Mydata MY100HXe zählt zu den modernsten Bestückungsmaschinen auf dem Markt und bietet mit ihren Hydra-Bestückungsköpfen, die bis zu acht verschiedene Bauteile gleichzeitig verarbeiten können, ein Höchstmaß an Geschwindigkeit und Flexibilität. Dank extrem kurzer Umrüstzeiten und einer Bestückungsgeschwindigkeit von bis zu 50.000 Bauteilen pro Stunde kann Beta seinen Kunden so auch künftig kurze Laufzeiten beim Bestückungsservice für Leiterplatten garantieren. Das Linescan Vision System (LVS) der Mydata sorgt „on-the-fly“ für eine hochpräzise und schnelle Prüfung und Positionierung fast aller Bauteile. Ein zusätzliches Dual Vision System (DVS) mit zwei Kameras und programmierbarer Beleuchtung übernimmt die Ausrichtung von Flip Clips und Spezialbauteilen mit anderen Gehäuseformen. Eine optimale Qualität der Bestückung ist so jederzeit gewährleistet.

► *Beta Layout GmbH*
www.pcb-pool.com
www.beta-layout.com

Nutzentrenner **LOW 4233**

Jetzt noch schneller
 Neueste Linearmotor-Technologie

- fräsen - sägen -
 - markieren -



**Systemtechnik
 Hölzer GmbH**

Maschinenbau · Werkzeugbau · Luftlagerfertigung

Westerbachstraße 4
 D-61476 Kronberg

Telefon 06173 / 9249-0
 Telefax 06173 / 9249-27

Internet: www.hoelzer.de
 e-mail: info@hoelzer.de

Ehemaliger Contag-Produktionsleiter setzt neue Akzente bei LeitOn



Nach der Übernahme des Leiterplattenherstellers Britze plant die LeitOn GmbH ab Januar 2014 mit der Fertigung flexibler und starrflexibler Leiterplatten am Standort Berlin zu beginnen. Die nötige Expertise hat sich das Unternehmen mit dem neuen Produktionsleiter Mario Gehrau ins Haus geholt. Dieser war zuletzt an der Schnittstelle von Fertigung und Technologie bei der Contag AG beschäftigt

und konnte dort bereits Erfahrungen mit den zukunftssträchtigen Platinen sammeln. Für das laufende Jahr soll zunächst die Herstellung von zweiseitigen und Multilayer-Platinen konsolidiert sowie in neue Anlagen investiert werden. Parallel dazu werden die Voraussetzungen für die Umsetzung der neuen Strategie geschaffen.

Bei seinem früheren Arbeitgeber stand Mario Gehrau bezüg-

lich Lageraufbau, Layout und anderer technologischer Fragen in ständigem Austausch mit den Entwicklern. Nach zehn Jahren, zuletzt als Abteilungsleiter in der Fertigung, war er auf der Suche nach neuen Herausforderungen in der Leiterplattenindustrie. An seiner neuen Tätigkeit bei der LeitOn GmbH reizte ihn vor allem die Möglichkeit, an dem ambitionierten Projekt einer Optimierung und Erweiterung des in Deutschland hergestellten Portfolios mitzuwirken. Aber auch die Firmenphilosophie und die Aufstellung des Unternehmens mit je einem Standort in Deutschland und China haben den 39-Jährigen überzeugt. Seine neuen Aufgaben geht Gehrau mit großem Elan an: „Wir haben bereits damit begonnen, die Maschinen fein zu justieren, um die Fertigungsergebnisse zu optimieren.“ Damit alle Angestellten auf dem gleichen Stand sind und die Qualität der bisherigen Pro-

duktpalette entsprechend steigt, wurden zudem neue Arbeitsanweisungen für die bestehenden Anlagen verfasst. Den Start der neuen Produktionslinien will Gehrau durch die Anschaffung einer Plasmaanlage und einer Schmolli-Doppelkopf-CNC-Bohr-Fräsmaschine vorbereiten. Erstere garantiert optimale Durchkontaktierungsqualität von Multilayern, während die bereits im Aufbau befindliche Doppelkopf-Bohr-Fräsmaschine Qualitätssprünge für kamerapositionierte Z-Achse-Fräsen verspricht. Dies ist unerlässlich für die geplanten Starrflex-Technologien. Mittelfristig plant das Unternehmen auch in einen Laserdirektbelichter (LDI) zu investieren, um feine Strukturen bis 25 μ darstellen zu können.

► LeitOn GmbH
kontakt@leiton.de
www.leiton.de

Fritsch – 35 Jahre Innovation und Qualität made in Germany

Im Jahre 1978 gründete Dipl. Ing. Adalbert Fritsch sein kleines Unternehmen und legte so den Grundstein für die heutige Fritsch GmbH. Die ersten Jahre der Firmengeschichte galten dem Sondermaschinenbau. Es wurden verschiedene Bestück- und Montagesysteme entwickelt und gebaut, unter anderem ein Automat für die Montage von Uhrenteilen.

Als Anfang der 80er Jahre in der Elektronikproduktion immer öfters SMD-Schaltungen zum Einsatz kamen, erkannte Adalbert Fritsch schnell dass dies die Zukunft der Elektronikfertigung sein würde. Somit war die Idee des Leichtmanipulators geboren. Im Jahr 1985 wurde dann der erste als LM85 auf der Hannover Messe der Fachwelt präsentiert. Die Resonanz war überwältigend und es wurden erste Kontakte für nationale und internationale Vertriebswege geknüpft. Das Produktspektrum erweiterte sich in den folgenden Jahren unter anderem um einen halbautomatischen



Manipulator, einen Fine-Pitch Manipulator und ein Handlingsystem für Reparaturarbeiten. Immer neue Ideen für innovative Produkte sorgten für eine stetige Umsatzsteigerung.

Im Jahr 1993 übernahm Markus Fritsch die Geschäftsleitung. Es wurden weitere

internationale Vertriebswege erschlossen und die ersten Weichen für den Einstieg in vollautomatische Bestückungssysteme gestellt. So präsentierte Fritsch als eine der ersten Firmen einen kleinen automatischen Bestückungsautomaten auf dem deutschen Markt und wurde mit reger Nachfrage belohnt. Dies hatte zur Folge dass ein erster Erweiterungsbau des Firmengebäudes notwendig wurde. Die Produktionsflächen wurden durch das kontinuierliche Wachstum immer wieder erweitert und modernisiert.

Mit dem placeALL700 stellt Fritsch auf der SMT ihre neueste Entwicklung vor. Ausgestattet mit modernster Technologie im Antriebsbereich und mit bis zu vier Bestückköpfen und einem Visionsystem am Kopf, ist die Maschine optimal ausgestattet für die flexible und präzise SMD-Fertigung.

► Fritsch GmbH
www.fritsch-smt.com



productronica gewinnt zahlreiche neue Aussteller



Einige Messeimpressionen der letzten Productronica 2011

Die 20. Weltleitmesse für innovative Elektronikfertigung findet vom 12. bis 15. November 2013 auf der Messe München statt.

Die productronica ist die Weltleitmesse und der internationale Treffpunkt für die gesamte Branche. Nur hier finden Interessenten die komplette Wertschöpfungskette der Elektronikfertigung vereint unter einem Dach. Für Aussteller bedeutet das die punktgenaue Platzierung in ihrem Fachgebiet, für Besucher den kompletten Überblick über den gesamten Markt.

In den angebotenen Foren wird über Trends und Entwicklungen diskutiert. Außerdem werden Innovationen vorgestellt. Aus diesen Gründen verzeichnet die productronica einen Zuwachs von mehr als 100 Unternehmen, darunter viele Neuaussteller. Bereits jetzt sind einige Hallen fast ausgebucht. Auch die Internationalität ist gestiegen: Acht internationale Gemeinschaftsstände sind angemeldet.

Jede productronica legt den Fokus ganz gezielt auf einzelne Segmente und hebt diese hervor. Die Auswahl erfolgt aufgrund der aktuellen und künftigen Branchenentwicklung, der steigenden Bedeutung und Rolle im Fertigungsprozess oder der Abbildung neuer Märkte.

Das erste Highlight sind die Fertigungstechnologien für



Kabel und Steckverbinder. Die technische und wirtschaftliche Bedeutung von Produkten aus der Draht- und Kabelindustrie ist immens, weil sie in unzähligen Branchen nachgefragt werden. Der wichtigste Wachstumstreiber bleibt die Entwicklung in den Schwellenmärkten, die für langfristige Absatzmöglichkeiten sorgt. Nummer zwei sind die Wickelgüter- und LED-Fertigung sowie diskrete Bauelemente. Durch die rasante Entwicklung der Elektromobilität gibt es einen erhöhten Bedarf an elektrischen Komponenten, wie Spulen und Transformatoren. In diesem Bereich sind auch in Zukunft innovative Lösungen gefragt. Im Zusammenspiel mit dem Segment Energiespeicher-Fertigung ist die productronica die ideale Plattform zum Präsentieren von Lösungen.

Das dritte Highlight ist das Effiziente Produktionsmanage-



ERP (Enterprise Resource Planning) spielen in der Elektronikfertigung immer öfter eine Schlüsselrolle, um mehr Transparenz über alle für den Produktionsprozess kritischen Funktionen und Prozesse herzustellen.

Last but not least das Thema Electronic Manufacturing Services (EMS). Bereits zum zweiten Mal ist EMS eines der vier Highlight-Segmente der productronica. Die boomende



ment. Ob optimierte Prozesssteuerung, Automation oder die intelligente Planung von Ressourcen – der Einsatz von Software-Lösungen in der Elektronikfertigung ist vielfältig.

Nicht ohne Grund ist die Nachfrage auf der productronica in den vergangenen Jahren stark gestiegen: Produktionsnahe Systeme wie MES (Manufacturing Execution System) oder

Branche erhält deshalb einen extra großen Ausstellungsbe- reich. Outsourcing in Zeiten zu erwartender Engpässe und vielversprechender neuer Geschäftszweige sorgen für anhaltendes Wachstum.

► Messe München GmbH
www.messe-muenchen.de
www.productronica.com

LaserMicronics auf Wachstumskurs



LaserMicronics-Geschäftsführer Lars Ederleh (links) freut sich über die Verstärkung durch Andreas Schnaiker (Mitte) und Vitalij Wotschel (rechts).

Lars Ederleh, Geschäftsführer der LaserMicronics GmbH, kann auf ein gutes Jahr 2012 zurückblicken. Mit den Consulting- und Fertigungs-Dienstleistungen in der Laser-Mikromaterialbearbeitung konnten die Garbsener das operative Ergeb-

nis deutlich steigern. „Wir werden häufig für komplexe oder besonders präzise Produkte angefragt. Dank unserer Lasersysteme und unseres Applikationszentrums können wir viele dieser Wünsche wirtschaftlich attraktiv umsetzen“, erläutert Ederleh die Spezialisierung des Unternehmens.

Für die beiden Kernbereiche Laser-Direktstrukturieren (3D-MID/LDS) und Laserkunststoffschweißen meldet LaserMicronics qualifizierte personelle Verstärkung. Vitalij Wotschel (32) hat nach einer gewerblichen Ausbildung zum Industriemechaniker ein Diplomstudium Maschinenbau mit Spezialisierung auf Kunststoffverfahrenstechnik absolviert. Danach war er drei Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Bremer Institut für angewandte Strahltechnik Bias GmbH tätig. Bei LaserMicronics übernimmt er die Beratung und Umsetzung von Kundenprojekten und ist zuständig für den weiteren Ausbau des Geschäftsfelds 3D-MID/LDS.

Andreas Schnaiker (36) hat ein Diplomstudium der Chemie- und Werkstofftechnik mit Spezialisierung auf Kunststoffe und Verbundwerkstoffe absolviert. Schon seit 2007 hat er Kontakt zum Laser-Kunststoffschweißen bei Systemhersteller der LPKF Laser & Electronics AG in Erlangen. Seit 2012 ist er bei LaserMicronics für die Bereiche Material- und Designauslegung von Schweißanwendungen mit vertrieblicher Ausrichtung tätig.

► LaserMicronics GmbH
www.lasermicronics.de

hema electronic GmbH ist Partner in der EMS-Allianz

Elektronikentwicklung und Kleinserienfertigung in Süddeutschland, Stückzahlfertigung in China – mit unkomplizierter Abwicklung und Knowhow-Schutz. Die EMS-Allianz bietet das komplette EMS-Portfolio und bringt Elektronik-Knowhow aus Deutschland mit Produktionsknowhow aus China zusammen. Was für große „Global Player“ seit langem selbstverständlich ist, stellt für den Mittelstand mitunter noch eine Hürde dar: Sourcing in China. Dafür gibt es eine Vielzahl von Argumenten, angefangen von der Sprachbarriere bis hin zum Knowhow-Schutz. Speziell für diese Unternehmen wurde die EMS-Allianz ins Leben gerufen.

Die Rollenverteilung in der EMS-Allianz

In der EMS-Allianz engagieren sich derzeit drei Partner:

- Die hema electronic GmbH aus Aalen (Baden-Württemberg) als erfahrener Entwicklungsdienstleister und flexiblen Fertiger für Prototypen und überschaubare Stückzahlen.
- Etron in Suzhou (China) als professioneller Dienstleister für SMT- und THT-Leiterplattenbestückung in mittleren und größeren Stückzahlen.

- Die promovere GmbH aus Tiefenbronn (Baden-Württemberg) als zuverlässiger Ansprechpartner und Koordinator in allen Projektphasen.

Die Ziele der EMS-Allianz

- Kurze Wege in der Entwicklungsphase
- keine Sprach- und Kulturbarriere
- schnelle Prototypen- und Kleinserienfertigung
- professionelle Serienfertigung in China
- nur ein Ansprechpartner in allen Projektphasen
- das Entwicklungsknowhow bleibt in Deutschland
- unkomplizierter Support aus Deutschland.

Das Produktknowhow ist in der EMS-Allianz geschützt. Alle sensiblen Leistungen, wie Lasten- und Pflichtenhefterstellung, Hardwaredesign und Layout, Softwareprojektierung und Softwareentwicklung, werden in Deutschland erbracht.

► promovere GmbH
contact@promovere-vertrieb.de
www.promovere-vertrieb.de

► hema electronic GmbH
www.ems-hema.de
www.ems-alliance.de



ESD-Kleidung von BJZ

CARDIGANS und SWEATSHIRTS

ESD Cardigan für den Einsatz in der EPA

€ 39,60

zzgl. gesetzl. MwSt. und Versand

Bestellnr.: C-207 1375-B (blau)

Bestellnr.: C-207 1375-S (schwarz)



€ 29,00

ESD Sweat-Shirt
UNISEX Gr. S - XXL
so lange Lagerbestand reicht!

Unisex, lange Ärmel mit zwei Seitentaschen
ESD-Logo

mit verstecktem Reißverschluss

Oberflächenwiderstand $RS=10^5-10^7 \Omega$

Standard Farbe: schwarz, dunkelblau

Material: 48% Polyester, 48% Baumwolle,
4% leitfähige Fasern

Gr. S - XXL

- ✓ **ESD-gerecht** 
Widerstand ca. $10^6 \Omega$
- ✓ **atmungsaktiv**
durch Funktionsfasern
- ✓ **hautfreundlich**
durch die natürliche Wirkungsweise
und den hohen Feuchtigkeitstransport
- ✓ **hoher Tragekomfort**
durch Verwendung von leichtem Gewebe
- ✓ **sehr pflegeleicht und formstabil**
waschbar bis 40°C und bügelfrei

Unser Angebot

Material: 90% Baumwolle, 7,5% Polyester, 2,5% carbonisierte Fasern

Nur solange Vorrat reicht.

zzgl. gesetzl. MwSt. und Versand

Bestellnr.: C-205 1650-NEU

Weitere Informationen erhalten Sie in unserem Katalog und unter www.bjz.de!

BJZ GmbH & Co. KG
Berwanger Str. 29 • D-75031 Eppingen/Richen

Telefon: +49 -7262-1064-0
Fax: +49 -7262-1063
E-mail: info@bjz.de

Solder Rework & Solder Jetting

Maschinenbau & Dienstleistungen in Europa, USA, Malaysia & Japan

SB²-M

*Solder Rework & Reballing
für CSP, BGA und cLCC*

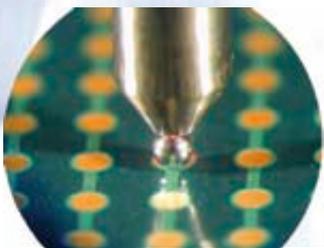


- Solder Ball Rework: selektiv oder vollflächig
- Solder Reballing & Laser Reflow
- SnAgCu, SnAg, SnPb, AuSn, InSn, SnBi
- Lotkugeln: 150µm - 760µm
- BGA, LGA, cLCC, CSP u.a. Substrate
- Betriebsmodi: Manuell & Semiautomatik

SB²-Jet

*Solder Jetting für Consumer-,
Telekommunikation-, Medizin-,
Luftfahrt- und Automobilelektronik*

- Solder Balling & Laser Reflow
- Lotkugeln: 40µm - 760µm
- SnAgCu, SnAg, SnPb, AuSn, InSn, SnBi
- Flussmittelfrei
- Wafer Level, Single Chip, BGA, PCP, MEMS, Kameramodule, HDD (HGA, HSA, Hook-Up, Spindelmotor)
- Betriebsmodi: Manuell, Semiautomatik & Automatik



PAC TECH
PACKAGING TECHNOLOGIES



PAC TECH GmbH, Am Schlangenhorst 15-17, 14641 Nauen

Tel: +49 (0)3321-4495-100

Fax: +49 (0)3321-4495-110

Email: sales@pactech.de

www.pactech.de

smthybridpackaging

Nürnberg, 16. - 18.04.2013

Besuchen Sie uns in Halle 6, Stand 434-B

