

electronicfab

Fachzeitschrift für Elektronik-Produktion

Inline automatisiertes LED-Testsystem für bestückte LED-Leiterplatten

Schneider & Koch, Seite 74



Schwerpunkt EMS-Dienstleister

Electronic Manufacturing Services –	
Was bringen sie den Kunden	6
EMS-Dienstleister im Aufwind	10
Leistungsspektrum	
durch Mikroschweißen erweitert	27
Rework-Lösungen für alle Anwendungsfälle	31



productronica 2015: **NEU**

Nutzentrenner NTM 600

- für geritzte Nutzen
- Standardtrennlänge 600 mm
- sehr kurze Taktzeiten

Optional:

- automatisches Zuführen möglich
- automatische Taktauslösung
- kontinuierlicher Abtransport
- Vielfaches der Standardtrennlänge
- in Fertigungslinien integrierbar

Besuchen Sie uns in München
vom 10. - 13.11.2015
in Halle A4, Stand 162



**Michael Singer, Vice President Marketing
bei Erni Electronics**

EMS - hohe Wertschöpfungstiefe sichert Erfolg und Standort

Moderne EMS-Dienstleister bieten Zugriff auf umfassende Services und ermöglichen den Kunden Qualitäts-, Sicherheits-, Logistik-, Zeit- und Kostenvorteile. Dabei begleiten erfahrene Entwickler zunehmend die Elektronikanwendungen von der Produktidee bis zur Serienfertigung. Neben den entsprechenden Technologien wie Einpresstechnik, Löttechnik, Beschichten, Kabelkonfektion, Prüftechnologie sowie Fertigung von Baugruppenträgern und kompletten Systemen erwartet der Kunde immer öfter auch die Entwicklungsunterstützung aus einer Hand.

EMS wird zunehmend zum Systemintegrator, da die Kunden verstärkt die komplette Wertschöpfung aus der Hand eines Dienstleisters beziehen möchten. Dazu gehört aber auch eine entsprechende Entwicklungskompetenz, nicht nur fertigungsnahe Engineering, sondern explizit auch die Unterstützung bei der Produktentwicklung und Design-for-Manufacturing. Für den EMS-Anbieter bedeutet das die Bereitstellung von Design-Expertise neben einer möglichst großen Fertigungstiefe und den Zugriff auf ein stabiles Netzwerk an Lieferanten. Dies ist ein wichtiger Aspekt, wenn man bedenkt, dass mehr als zwei Drittel der Produktionskosten bereits bei der Entwicklung definiert werden.

Immer mehr Firmen lagern ihre Entwicklung oder Teile davon aus und greifen früher auf Dienstleister zu. Aus diesem Grund ist der Bedarf an entsprechenden Partnern, die Kompetenz in diesem Bereich aufweisen können, gestiegen und steigt weiter. EMS-Anbieter sind daher gefordert, Expertisen und Synergien aus verschiedenen Produkten, Märkten und Anwendungen vorzuhalten und zu nutzen. Eine hohe Wertschöpfungstiefe stärkt darüber hinaus nicht nur die Position des Unternehmens, sondern letztendlich auch den Standort in Deutschland bzw. Europa. Dabei ist nicht allein eine möglichst tiefe Wertschöpfung im Unternehmen selbst entscheidend, sondern auch die generelle Expertise bzw. das System-Know-how. Denn man muss nicht unbedingt alles selbst machen, während der Kunde aber möglichst alles aus einer Hand und einen Ansprechpartner wünscht.

Vom EMS-Anbieter wird gefordert, die Kunden von der Produktidee bis hin zur Serienfertigung zu begleiten. Das angebotene Dienstleistungsportfolio umfasst beispielsweise das komplette Projektmanagement vom ersten Muster bis zur Serie, die Entflechtung der Leiterplatten, Entwicklung und Lieferung der mechanischen Komponenten sowie die Systemintegration der Leiterplattenbaugruppe.

Ein Kriterium, dass immer wichtiger wird, ist eine globale Ausrichtung, bei gleichzeitig großer Kundennähe. Während man als globaler Player Fertigungs-Ressourcen optimal nutzen kann, ist ein enger Kundenkontakt ein Muss für eine erfolgreiche Design-Umsetzung. Dabei heißt enger Kundenkontakt nicht allein die geographische Nähe, sondern - was noch wichtiger ist - die enge, vertrauensvolle partnerschaftliche Zusammenarbeit. Das funktioniert am besten im Team zwischen Kunde und EMS-Lieferant, indem beide auf Augenhöhe die bestmögliche Verwirklichung der Produktidee erarbeiten.

Um als EMS-Lieferant letztendlich erfolgreich bestehen zu können, müssen alle Integrationsstufen der Elektronikfertigung mit begleitenden Entwicklungs-Services abgedeckt werden. Das reicht von der Baugruppenmontage, über die Verdrahtung und die elektrische Prüfung des Gesamtsystems (Sicherheits- und Funktionsprüfung) bis hin zum produktspezifischen Labelling.

Michael Singer, ERNI Electronics, www.erni.com

Herausgeber und Verlag:

beam-Verlag
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:

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

Frank Wege
frank.wege@beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-25, Fax: -23

Erscheinungsweise:

4 Hefte jährlich

Satz und Reproduktionen:

beam-Verlag

Druck + Auslieferung:

Brühlsche Universitätsdruckerei

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.

Zum Titelbild



Inline-automatisiertes Testsystem für bestückte LED-Leiterplatten

Das neue System LaserVision LED von Schneider & Koch bietet eine wirtschaftliche Lösung für alle Firmen, die LED-Baugruppen in mittleren und großen Stückzahlen produzieren. **74**



Dampfphasen-Reflow-Lötlagen

Die productware GmbH geht seit 20 Jahren im Bereich des Reflow-Lötens einen konsequenten Weg und verwendet ausschließlich Dampfphasen-Lötsysteme von Asscon Systemtechnik **22**

Rubriken

Editorial	3
Inhalt	4

Sonderteil in diesem Heft:

Dienstleister/EMS 6

Rund um die Leiterplatte	31
Löt- und Verbindungstechnik	40
Dosiertechnik	49
Beschichten/Lackieren/ Vergießen	53
Lasertechnik	55
Speicherprogrammierung	59
Reinigung	60
Material	61
Qualitätssicherung	62
Verpacken/ Kennzeichnen/Identifizieren	82
Aktuelles	83
Business-Talk	84

Professionelle Reinigung hat Schutzfunktion

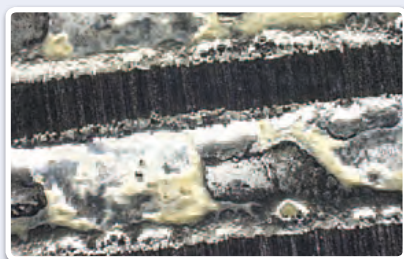
Professionelle Reinigung schützt vor korrosionsbedingten Unterbrechungen, Signalverzerrungen, Kriechströmen usw. Elektrotechnik Weber arbeitet weiter an den besten Reinigungsergebnissen für Baugruppen. So wurde die Möglichkeit erarbeitet, eine zerstörungsfreie Restschmutzanalyse mit einem Analyse-X-Ray unter Bauteilen zu realisieren. **29**



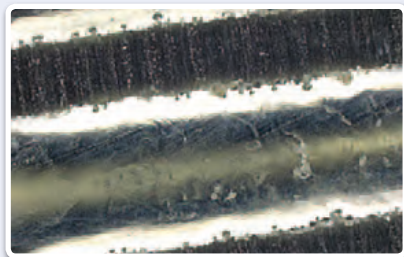


Spritzgussanlagen – nicht nur für HotMelt

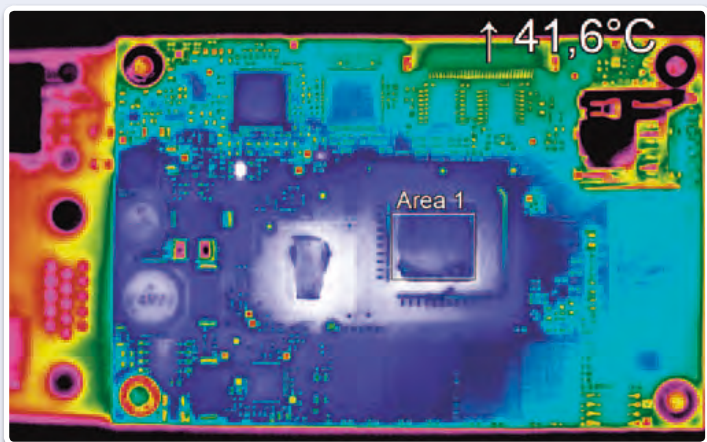
Werner Wirth bietet integrierte Lösungen für völlig neue Denkansätze. Neben klassischem HotMelt werden auch Polyester, EVAs oder TPUs verarbeitet. **54**



Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten



KIWO stellt auf der productronica eine Reihe von Produktinnovationen für die SMD-Reinigung, Siebdruckform-Herstellung, Resiste & Coatings sowie Spezial-Klebstoffe vor. **61**



Qualitätskontrolle in der SMD-Elektronikindustrie

Genaueste thermische Untersuchungen werden mit einer Infrarot-Kamera erreicht. uwe electronic bietet eine IR-Kamera an, die Strukturen ab einer Größe von 0,5 mm messbar macht. **76**

Fachartikel in dieser Ausgabe



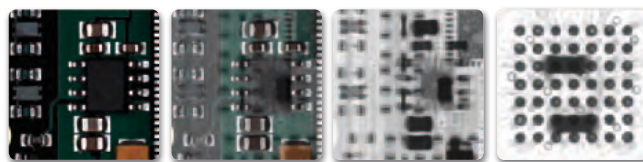
Aktive Schwingungskompensation beim Ultraschall-Drahtbonden

Ein neuer Ansatz zur Unterdrückung unerwünschter vertikaler Schwingungen durch aktive Schwingungskompensation kann die Bondfähigkeit verbessern. **40**



Herstellung von folienbasierten Bedienelementen

Die Nutzung flacher Bedien- und Informationselemente bieten ideale Voraussetzungen für eine preiswerte Lösung für viele Einsatzgebiete. **56**



3D-Inline-Röntgen (AXI) mit neuer Technologie

Durch kleiner werdende Strukturen, verdeckte Pad-Geometrien, komplett verdeckte oder sogar gestapelte Bauteile ist Inline Röntgen mehr und mehr gefragt. **62**



Gleitentladung auf Isolieroberflächen

Teilentladung (Partial discharge) ist nicht nur ein Problem für die Hochspannungstechnik. **66**

Electronic Manufacturing Services:

Was bringen sie den Kunden?

Hinter dem Kürzel EMS für „Electronic Manufacturing Services“ verbirgt sich heute eine zuweilen unterschätzte Palette von Dienstleistungen. Kunden denken meist an Leiterplattenbestückung und Elektronikfertigung, doch heutige EMS-Anbieter leisten oft viel mehr. Und könnten damit für manchen Fertiger in Zukunft unentbehrlich werden.



- Elektronikfertigung (Baugruppen bis Systeme)
- Endmontage (Assembly) kompletter Geräte und Systeme
- Testen und Prüfen (AOI, FPT, ICT, Boundary Scan, Funktion, Verdrahtung)
- vielfältige Reparaturdienstleistungen
- Logistik und Materialmanagement

Man sieht: Das Angebot erstreckt sich von der Entwicklung und SMD-Bestückung über die Montage bis hin zur Auslieferung kompletter Geräte und Systeme. Immer mehr Elektronikfertiger werden darauf angewiesen sein, wollen sie im Wettbewerb bestehen.

Entwicklung von Hard- und Software

EMS-Anbieter von heute sind oftmals viel mehr als klassische Lohnbestücker und -fertiger für Elektronikproduzenten. Beispielsweise bieten sie Entwicklungsdienstleistungen für Hard- und Softwarelösungen sowie für komplette elektronische Geräte und Systeme.

Diese qualifizierten EMS-Anbieter unterstützen den

Electronic-Manufacturing-Service-Dienstleister sind heute nicht nur Leiterplattenbestücker und Anbieter von Montageleistungen, sondern beherrschen beispielsweise auch die Gebiete Entwicklung oder Einpresstechnik und präsentieren sich nicht

selten als Full-Service-Anbieter. EMS kann heute die gesamte Auftragsfertigung von elektronischen Baugruppen, Geräten und Systemen inklusive der SMD-Bestückung umfassen. Im Einzelnen gehören dazu folgende Dienstleistungen:

- Leiterplattenbestückung (bedrahtet und SMD)
- Entwicklung von Hard- und Software
- Through Hole Technology (THT)
- Einpresstechnik



Mit dem „phoenix micromex DXR-HD“-Röntgengerät geht die bebro electronic der Bauteilverarbeitung jetzt bis auf einen halben Mikrometer auf den Grund.



Mit dem Optischen Bohren und einem hybriden Bestückungssystem erweitert der in Österreich ansässige EMS-Dienstleister cms electronics sein Portfolio.



Als Hochleistungszentrum für elektronische Bauteile untersucht die HTV GmbH elektronische Komponenten in ihrem Analytik-Labor bis ins kleinste Detail.



KMLT steht für anspruchsvollste Laserapplikationen und zwei Unternehmen unter einer Marke. Unter dieser Dachmarke agieren Dremicut und Kirchner und Müller.

EMS – was ist das?

Electronics Manufacturing Services kann mit „Fertigungsdienstleister für elektronische Komponenten“ übersetzt werden. EMS decken heutzutage die komplette Auftragsfertigung von elektronischen Baugruppen, Geräten und Systemen von der Entwicklung über die Leiterplattenbestückung bis hin zu ausgefeilten Prüfkonzerten und zur weltweiten Auslieferung ab.

EMS ist eine Methode des Outsourcing, bei dem Teile der Produktion ausgelagert werden, um Kosten zu senken und sich vermehrt auf die Entwicklung neuer Produkte, Marketing und Ver-

kauf konzentrieren zu können. Die großen EMS-Anbieter betreiben meist Fabriken in China und anderen Ländern Asiens, wo sie in hohen Stückzahlen elektronische Komponenten, Handys, Drucker oder komplexe elektronische Systemlösungen produzieren. In Europa gibt es etwa 1.500 EMS-Unternehmen, allein im deutschsprachigen Raum sind etwa 1.000 Firmen im weiteren und etwa 500 Unternehmen im engeren Sinne EMS-Anbieter. Ein Schwerpunkt der deutschen EMS-Branche ist die Metropolregion Nürnberg (Erlangen-Nürnberg, Oberfranken, Mittelfranken).

Kunden auch bei der Analyse von Systemkonzepten, erstellen Lasten- und Pflichtenhefte und realisieren Machbarkeitsstudien. Sie konzipieren die benötigte Test- und Produktionsausrüstung und bewerkstelligen das komplette Hardware- und Software-Design.

Ob Schaltungskonzepte und Stromlaufpläne, Bauelementenauswahl, Layouts und Montagetechniken – alles ist möglich. Darüber hinaus fertigen EMS-Anbieter auch noch Prototypen und Mustergeräte, um vor der serienmäßigen Bestückung Funktionstests vornehmen zu können. Ziel ist immer eine effiziente Serienproduktion.



Die productware GmbH, ein auf Low/Middle Volume/High-Mix spezialisiertes EMS-Unternehmen arbeitet seit 20 Jahren im Bereich des Reflow-Lötens.

E²MS: Electronic Engineering and Manufacturing Services

EMS-Unternehmen sind also drauf und dran, neben der Leiterplattenbestückung Strategien zu entwickeln, um ihr Angebot im Bereich Entwicklungsdienstleistungen auszuweiten. Sie haben sich das notwendige Know-How angeeignet, um die Konstruktions- und Designfähigkeit ihrer Kunden zu verbessern. Sie kennen die Herausforderungen der Elektronikbranche. Und haben konkrete Kenntnisse im Bereich Kosten, Herstellbarkeit und Testmöglichkeiten. Bis 2018 prognostiziert Frost & Sullivan dem EMS-Design Markt



Elektrotechnik Weber erarbeitete die Möglichkeit, eine zerstörungsfreie Restschmutzanalyse unter Bauteilen (BGA, Stecker, usw.) zu realisieren.

ein jährliches Wachstum von 8,9%.

Bewährte Bestückungsspezialisten

Dennoch ist und bleibt die Leiterplattenbestückung ein wesentlicher Bestandteil von Electronic Manufacturing Services. Sie erfolgt während der Fertigung in SMT (Surface Mount Technology), THT oder Einpress-technik.

SMT-Bauteile für die Elektronikbestückung erhält der SMT-Bestücker in Gurten, Magazinen oder auf Blister-Trays.

Reflow- oder Dampfphasen-Lötöfen verbinden die elektronischen Bauteile mechanisch sicher und elektrisch vorschriftsmäßig mit der Leiterplatte. Dies geschieht über lötfähige Anschlussflächen und zuvor auf die Leiterplatte aufgebrachte Lotpaste. Durch das Umgehen der Anschlussdrähte lassen sich SMD-Baugruppen sehr dicht und vor allem beidseitig bestücken.

Montage inklusive

So wie Bestückung, Entwicklung und Fertigung zu den Kern-

kompetenzen von EMS-Anbietern gehören, beherrschen viele von ihnen auch die Endmontage kompletter Geräte und Systeme. Diese Aufgabe wird bei kleineren Stückzahlen manuell und bei größeren Stückzahlen teilautomatisiert gelöst.

Der Bestückungsdienstleister montiert die Elektronik ins Gehäuse, integriert zusätzliche Module, Verkabelungen und Montageteile und spielt die Systemsoftware auf. Abschließend liefert der EMS-Anbieter das fertige Produkt aus. Um ein solches komplettes Aufgabenspektrum erfüllen zu können, verfügen die Anbieter von Electronic Manufacturing Services über hausinterne Fachleute für Montage, Grafikdesign und technische Dokumentation (Bedienungsanleitungen usw.) und nutzen ein Netzwerk aus externen Dienstleistern.

Beispiel New Product Introduction

Zunehmend werden EMS-Anbieter als „Problemlöser“ von den OEMs nachgefragt, etwa bei der Überführung des Prototypen in die Serienfertigung (New Product Introduc-

Erfolgreich sein, aber wie?

Erfolgreiche EMS-Firmen zeichnen sich durch folgende Kriterien aus:

- **hochgradige Verknüpfung von Technik und Betriebswirtschaft**
D.h. technisch und wirtschaftlich sicher beherrschte Fertigungsprozesse mit IT-Unterstützung, Prozess- und Kostencontrolling sowie professionelles, umfassendes Risikomanagement.
- **Beherrschung der logistischen Abläufe im Zusammenspiel mit Kunden und Lieferanten**
Vorhanden sind hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an die Lieferanforderungen der Kunden und strategische Partnerschaften mit Distributoren auf logistischer und/oder technischer Ebene.
- **entwickelte Fähigkeiten in der Mitarbeiterführung**
Leistungsmessung und Leistungsanreize gehören dazu, um sehr gut ausgebildete Mitarbeiter zu (er)halten.
- **sichere Marktpositionierung**
Dazu bedarf es hoher Kompetenz in der Technologie-, Prozess- und/oder Produktentwicklung.
- **Orientierung auf die zunehmend differenzierten Kundenbedürfnisse**
Das gelingt durch systematische Kundenauswahl und Marktbearbeitung sowie ausgewogene Kundenstruktur.

E²MS-Award 2015 ehrt Leuchtturmprojekte

Der FED hat die Regie bei dem E²MS-Award übernommen und neue Regeln aufgestellt. Der Award ehrt erfolgreich in EMS-Unternehmen umgesetzte Projekte, die nachhaltig zum Unternehmenserfolg beitragen und eine Vorbildwirkung für die EMS- und Elektronik-Branche haben.

Es gibt die Kategorien Firmenkultur, Prozessinnovation und Produktinnovation.

Bewerben können sich alle Firmen, die im EMS-Geschäft tätig sind und ihren Sitz in Deutschland, der Schweiz oder Österreich haben.

tion). In diesem Prozess wird mit Design-for-Excellence-Maßnahmen ein über den gesamten Produktlebenszyklus kostenoptimierter Prototyp entwickelt,

der sich zügig in die Serienfertigung überführen lässt und einen schnellen Markteintritt ermöglicht. Das spart Zeit, Geld und erhöht die Qualität der Produkte.

Im Entwicklungsprozess werden bereits 80% der späteren Kosten eines Produktes festgelegt.

Weitreichende Entscheidungen werden getroffen, welche die späteren Fertigungskosten stark beeinflussen können. So geht es um das Layout der Leiterplatte, die Art der Bestückung sowie die Testbarkeit.

Die Auswahl standardisierter Komponenten kann die Komplexität senken und die Volumen pro Bauelement erhöhen. Vorzugstypen oder die Bestimmung von adäquaten Ersatzbauteilen innerhalb eines Designs reduzieren nicht nur die Rüst- und Lagerkosten, sondern stellen die langfristige Verfügbarkeit des Produkts sicher.

Test, Reparatur und Logistik

Übernimmt ein ESM-Dienstleister auch den Zusammenbau, dann kommt er nach der Bestückung und Montage um das Testen und Prüfen nicht herum. Damit EMS-Anbieter die Qualität der eigenen Produkte sicherstellen können, beherrschen sie meist umfassende Prüfverfahren.

EMS-Anbieter scannen mit AOI-Systemen die SMD-Bestü-

ckung und vergleichen die Ergebnisse mit den CAD-Daten (Computer Aided Design). Mittels Bildverarbeitungsverfahren findet der Elektronik-Fertiger falsch bestückte, verdrehte oder versetzte Bauteile und Verunreinigungen der Leiterplatte.

Viele EMS-Anbieter bieten heute auch Reparaturdienstleistungen an: Sie analysieren beispielsweise SMT- und/oder THT-Baugruppen, kontrollieren die Bestückung auf Mängel, reparieren die SMD-Bestückung und übernehmen BGA-Reworks.

Schließlich sind nicht wenige EMS-Dienstleister auch in der Lage, Logistik und Materialmanagement zu übernehmen, auch weltweit. Sie organisieren die Lagerhaltung der Bauelemente (Beistellungen), halten die fertigen Produkte vor und kümmern sich um die termingerechte Auslieferung.

Quellen:

Studie „Opportunity Analysis for Outsourcing in the Electronic Manufacturing Service (EMS) Design Market“

E²MS-Statusbericht

So wird es weitergehen

Neue Fähigkeiten werden entwickelt und attraktive Nischen besetzt. Hier gibt es oft eigenständige Erweiterung ohne unmittelbaren Bezug zu einer Bestückungsdienstleistung. Die Folge ist eine zunehmende Differenzierung der Unternehmen. Dieser Prozess hat zwei Kennzeichen:

• Erschließung neuer Nischen und Geschäftsfelder

Zunehmend gelingt es Firmen so, von ihren Kunden als Problemlöser wahrgenommen zu werden.

• Rückgang des reaktiven Arbeitsmodus

Man wird vorausschauender und erkennt, worauf es wirklich ankommt.

Zugenommen hat beispielsweise die Zahl von erweiterten und intelligenten Vorleistungen in Halbfertigprodukten. Mit diesen sogenannten Modulbaukästen sind schnell und mit geringem Aufwand Kundenlösungen möglich, was die Wert schöpfung steigert.

Und Kennzahlensysteme, Zielvereinbarungen, Zertifizierungen, Lieferanten-

Management sowie die webbasierte interne Informationsverbreitung sind durchgängig vorhanden und werden laufend ausgebaut. Deutlich zugenommen hat die IT-Unterstützung aller Geschäftsprozesse.

Gezielte Portfolio-Erweiterung

EMS-Anbieter gehen ganz konkret in die Zukunft mit folgenden Kompetenzbereichen:

• entlang der Lieferkette

Das Einbinden der Kunden und Lieferanten sichert die Lieferfähigkeit ab. Gleichzeitig werden die dem Supply Chain Management eigenen wirtschaftlichen Risiken verteilt und durch Vereinbarungen abgesichert. Dazu gehören auch Prozessfähigkeiten, um den Kunden des Kunden reibungslos und direkt zu beliefern, sowie die Entkopplung von bestimmten Abschnitten der Lieferkette durch Pufferbestände, um Lieferzeiten zu verringern.

• entlang des Produkt-Lebenszyklusses

Dies erfolgt durch frühzeitige Informationen zu Abkündigungen von Bauelementen (Obsolescence Management) und geeignete Ersatzmaßnahmen.

• im Prozess- und Ablaufmanagement

Hierzu gehören Lean Manufacturing, Constant Work in Process als Steuerungsprinzip, effektiver Einsatz von IT-basierenden Systemen und eigene Automatisierungskonzepte.

• in der Qualitäts- und Prozesssicherung

Dies erfolgt mit Traceability und Einrichtungen zur tiefergehenden Fehlerursachen-Analyse. Von Vorteil dabei: Die konsequente Umsetzung von Null-Fehler-Strategien und Traceability erschließt weiteres Ertragspotential.

• und im Portfolio

Hierzu gehören die Industrialisierung von Kundenprodukten (serienreife Subsysteme und Produkte) und das Projektmanagement von firmenübergreifenden Projekten im Auftrag des Kunden.



Die Firma Electronic Gerätebau Ast (EGA) im niederbayerischen Tiefenbach, dort ansässig im Ortsteil Ast, hat sich seit 36 Jahren mit Engagement und Kompetenz der Fertigung von elektronischen Baugruppen und Geräten gewidmet – angefangen beim Prototypenbau über Präsentationsmuster bis hin zu Klein- und Mittelserien.

Nach der rezessiven Konjunkturphase der letzten Jahre ist die Vorzeigebbranche Elektrotechnik wieder auf Expansionskurs. Und EGA ist mit dabei: Das Unternehmen hat in einen neuen zweiten Bestückungsautomaten, ein Gerät zur optischen Leiterplatteninspektion und in die Erweiterung der Räumlichkeiten investiert.

Mehr Durchsatz mit schnellem Bestückungsautomaten

Qualität, Flexibilität und kurze Reaktionszeiten sind in der Branche des Gerätebaus wettbewerbsentscheidend. EGA ist bei diesen Auswahlkriterien traditionell gut aufgestellt und will trotz steigender Kundennachfrage weiterhin konstante oder sogar bessere Leistung erbringen. Der neue Bestückungsautomat vom Typ Pantera-XV Pick+Place der Firma Essemtec war daher eine Schlüsselinvestition. Hohe Bestückungsleistung (bis zu 3000 Bauelemente pro Stunde) und die Bestückung von SMD-Bauelementen herab bis zur Bauform 0201 (0,6 x 0,3 mm) machen sich in kürzeren Durchlaufzeiten und höherer Fertigungskapazität bemerkbar.

Dazu trägt auch die „Intelligenz“ des Automaten bei, der die Bauelemente auf Lage und Identität prüft, bevor er



sie, gesteuert via Laser oder Kamera, platziert. Eine CAD-Schnittstelle ermöglicht die Direkteinspeisung von Kundendaten. Dadurch entfallen Fehler, wie sie sonst beim Export, Transport und Import von Steuerungsdaten nicht auszuschließen sind.

Leiterplatten-Inspektionssystem zur Schnelldiagnose

Das neue optische Inspektionssystem Quins-easy gewährleistet mit differenzierendem Wechselbildverfahren eine sekundenschnelle Fehlererkennung durch den Prüfer. Die Aufmerksamkeit des Prüfers wird visuell auf fehlende oder fehlerhaft bestückte Bauelemente fokussiert. Dies ermöglicht die schnelle Kontrolle einer Baugruppe ohne großen Aufwand und mit hoher Zuverlässigkeit.

Entscheidungsgründe für EGA

Das Dienstleistungsangebot der Electronic Gerätebau Ast



GmbH umfasst alle Stationen eines Fertigungsprozesses: Materialbeschaffung, Bestücken von Flachbaugruppen in SMT und THT, Kabelkonfektionierung, Gerätebau und Montage, Präzisions- und Feinmechanik sowie Tests und Reparaturen. Kunden können wahlweise den kompletten Prozess in Anspruch nehmen oder aber beliebige Teilprozesse. Diese Flexibilität gilt auch innerhalb eines Teilprozesses. Selbst während der Fertigung einer Baugruppe können Kunden noch Änderungen einfließen lassen, die unverzüglich berücksichtigt werden. Bei Bedarf ist die langjährige Erfahrung im Gestalten von Fertigungsprozessen auch als Beratungsleistung buchbar. EGA berät dann bereits während der Entwicklung einer Baugruppe, um im Vorfeld fertigungsrelevante Gesichtspunkte mit einzubringen. Hohe Qualität und Termintreue sind für EGA selbstverständlich. Denn das Unter-

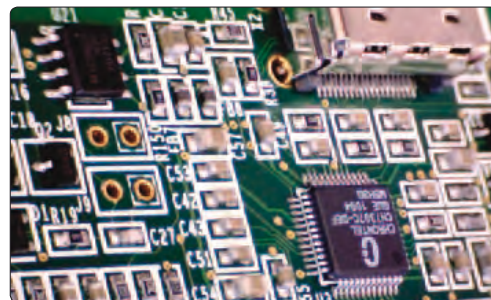
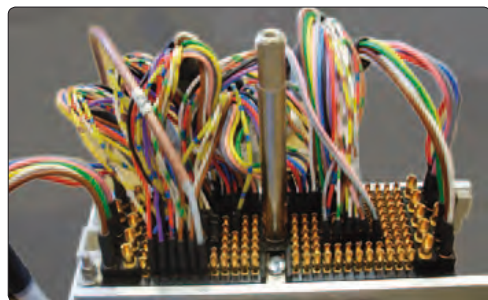
nehmen leistet sich gut ausgebildete langjährige Mitarbeiter.

Die Fluktuation ist ungewöhnlich niedrig, im Mittel sind die Mitarbeiter länger als 15 Jahre dabei, ein Umstand der Zuverlässigkeit und Berechenbarkeit signalisiert.

Firmenprofil

Die Electronic Gerätebau Ast (EGA) GmbH wurde 1979 gegründet, der Firmensitz Tiefenbach liegt wenige Kilometer südwestlich von Landshut. Das Unternehmen beschäftigt gegenwärtig rund 20 Mitarbeiter, Firmengründerin Siglind Wanschka ist zugleich Geschäftsführerin.

Der Geschäftsbetrieb gilt der Lohnfertigung elektronischer Baugruppen (EMS) und Geräte. Das darauf ausgerichtete Dienstleistungsspektrum umfasst Materialbeschaffung, Lagerhaltung, SMT/THT-Bestückung, Kabelkonfektion, Gerätebau und Montage, Präzisions- und Feinmechanik, Qualitätskontrolle, Funktionstest, Reparaturen (Rework) und Modifikationen. EGA punktet im Wettbewerb mit hoher Arbeitsqualität, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Reaktionsschnelligkeit zu günstigen Konditionen. Seit 1997 wird nach den Vorgaben der DIN EN ISO 9002 (08/94) gearbeitet. Im Juni 2013 wurde die Zertifizierung 9001:2008 durchgeführt.



Electronic Manufacturing Services:

EMS-Dienstleister im Aufwind

Vom einstigen Leiterplattenbestücker hat die EMS-Branche sich erheblich weiterentwickelt und somit ihr Aufgabenspektrum an die Kundenanforderungen angepasst. EMS-Dienstleister unterstützen heute ihre Kunden über den gesamten Lebenszyklus der Produkte, von der Entwicklung bis zum After-Sales-Service. Lesen Sie unsere Interviews mit fünf ausgewählten Dienstleistern.

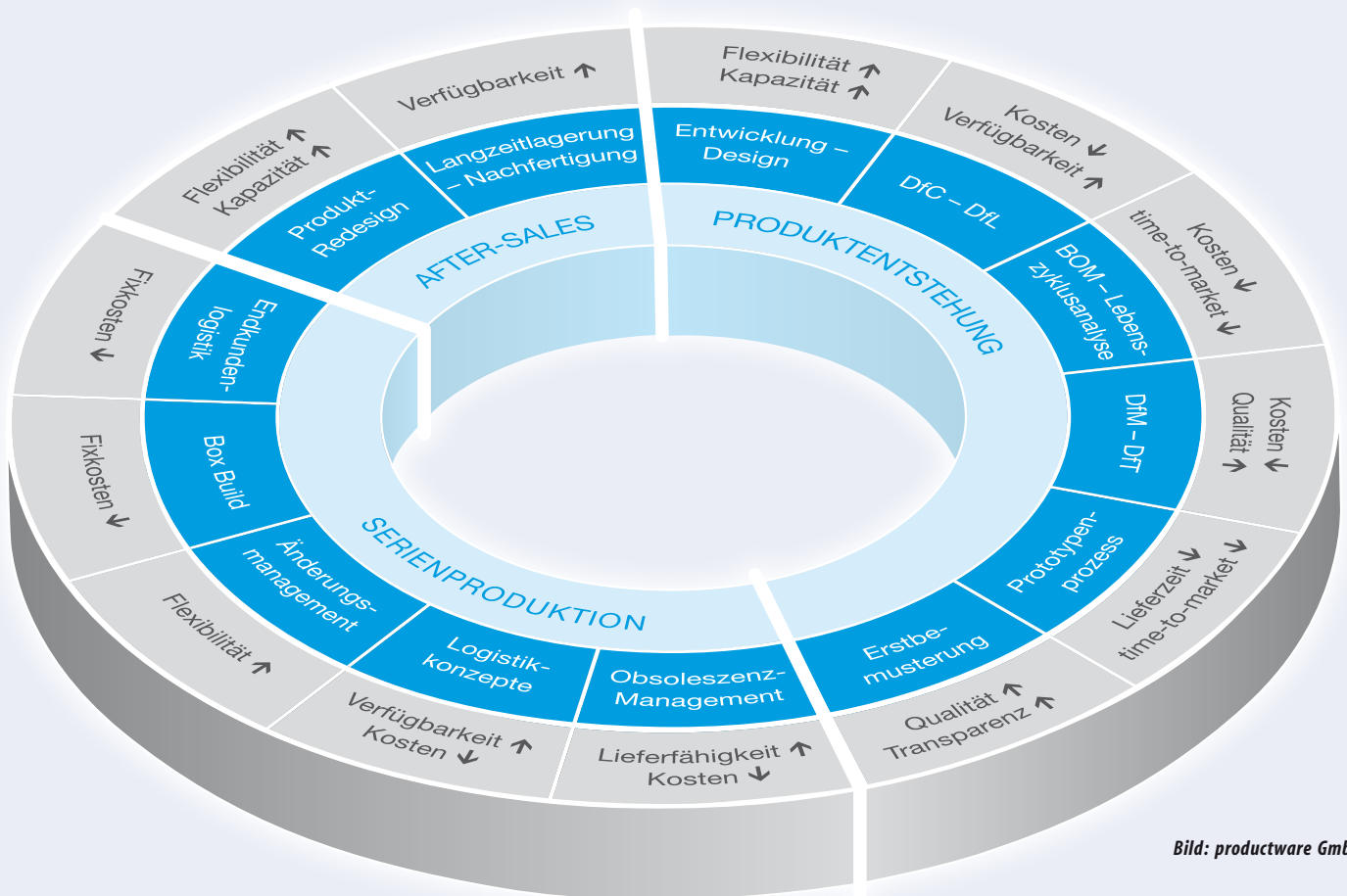


Bild: productware GmbH

Unsere Interview-Partner:

Rüdiger Stahl,
Geschäftsführer TQ-Systems GmbH

Lidia Marin,
Marketing & Vertrieb
productware GmbH

Peter Sommer,
Technischer Vertrieb/Marketing Technical
Sales/Marketing bebro electronic GmbH

Werner Kunz,
Geschäftsführer Iftest AG

Tobias Krickl,
Leiter Business Development,
RAFI Eltec GmbH

Die EMS-Branche gilt als proaktiv. Im Vordergrund steht die Frage, was morgen sein wird und wie diese Herausforderungen bewältigt werden können.

electronic fab: Welche Neuerungen sind in Zukunft zu erwarten? Was sehen Sie in diesem Zusammenhang für die Zukunft als größte Herausforderung?

Rüdiger Stahl:

Ein starker Trend in der Elektronik ist die zunehmende Komplexität der Systeme. Das zeigt sich im Smartphone, Tablet, PKW, in der Industrieautomatisierung und selbst schon bei der Kaffeemaschine. Getrieben von Smartphone und Tablet sind darüber hinaus die Anforderungen an die Funktionalität,

den Komfort und das Aussehen gestiegen. Dass komplexe Geräte einfach bedienbar sein sollen, das erwarten Kunden auch bei teuren Investitionsgütern. Moderne komplexe Technologien und die daran gebundenen Erwartungen haben also Einzug in alle Bereiche gehalten. Gleichzeitig werden die Innovationszyklen immer kürzer und auf den treibenden Märkten herrscht eine große Dynamik: Leitapplikationen bestimmen die technologische Entwicklung.

Die größten Herausforderungen in der Elektronik sind also komplexere Produkte und kürzer werdende Innovationszyklen. Unternehmen können diese Herausforderungen meistern, indem sie sich auf ihre Kernkompetenz fokussieren, kompetente Partner einbeziehen und somit die Verantwortung verteilen. Gleichzeitig ist es wichtig,

auf Plattformen zu setzen, die einen hohen Wiederverwendungsgrad haben.

Für den EMS besteht die Herausforderung darin, als Netzwerkpartner die passenden Lösungen für die neuen Technologien anzubieten. TQ setzt in diesem Zusammenhang auf einen Lösungsbaukasten, der unter anderem embedded Minimodule, Basisplatinen, HMI-Lösungen, Steuerungen, Antriebslösungen, Software-Pakete mit Internetfunktionalität und Vernetzung beinhaltet. Kunden wählen aus diesem großen Paket die benötigten – bereits fertigen – Bausteine. Dadurch können Entwicklungszeiten reduziert und Obsoleszenz und Abkündigungen beherrschbar gemacht werden.

Lidia Marin:

Ein wesentlicher Grund für die Innovationskraft ist der stark umkämpfte Markt. Einerseits die Firmen im Inland, die oft Nischenmärkte bedienen sowie die Firmen im osteuropäischen Ausland oder Asien, stellen alle einen starken Wettbewerb dar. Durch den Verdrängungswettbewerb setzen sich diejenigen innovativen Firmen durch, welche die Märkte und Trends der Kunden verstehen und zielgerichtete Lösungen anbieten. Der EMS fungiert aus unserer Sicht immer mehr als Lösungsfinder und wird auch so wahrgenommen.

Es gilt mit Leistung zu überzeugen und vor allem den anspruchsvollen D-A-CH-Kunden gut zu bedienen und die hohen Erwartungen mindestens zu erfüllen und zu übertreffen. Ein Kunde ist nur dann bereit für „Made in Germany“ zu bezahlen, wenn er ein Mehr an Leistungen erhält. productware bietet hier seinen Kunden beispielsweise ein umfassendes proaktives Obsoleszenz-Management an. Auch unsere Leistungen im Bereich NPI werden von unseren Kunden als nicht selbstverständlich bestätigt.

Wichtig ist, dass wir unseren eigenen Wertschöpfungsprozess kritisch hinterfragen und einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess unterziehen. Dies realisieren wir seit Jahren durch den Einsatz von Lean Management. Nur die Fertigung und ein hoch moderner Maschinenpark reichen nicht mehr aus, um sich langfristig am Markt zu behaupten. Die größte Herausforderung sehen wir in den immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen und dem technologischen Fortschritt bei den Produkten der Kunden. Daraus resultierend steigen auch die Kundenanforderungen, die es umzusetzen gilt.

Peter Sommer:

Die Kunden der EMSler konzentrieren sich zunehmend auf ihre Kernkompetenz. Es ist heute vom EMSler mehr als nur die Bestückung einer Leiterplatte gefragt. Die

Kunden benötigen Designberatung (mechanisch), Werkzeugherstellung, Beschaffung der Gehäuse und die Montage. Dazu kommen die Entwicklung der Elektronik, Zulassungen und Prozessvalidierungen für die gesamte Wertschöpfungskette und natürlich die Elektronikproduktion, die aber im Vergleich zu den Anfängen der EMS Industrie demnächst nur noch einen Teil des Lieferumfanges ausmacht.



Rüdiger Stahl, Geschäftsführer TQ-Systems GmbH:
Die größten Herausforderungen in der Elektronik sind komplexere Produkte und kürzer werdende Innovationszyklen. Unternehmen können diese Herausforderungen meistern, indem sie sich auf ihre Kernkompetenz fokussieren, kompetente Partner einbeziehen und somit die Verantwortung verteilen.

Früher wurden bestückte Platinen geliefert, morgen werden es Systeme sein. Früher gab es Stücklisten und Bestückungspläne, morgen wird es eine Produktidee sein, die es umzusetzen gilt. Dazu kommen höchste Flexibilität mit gleichzeitiger Bestandsreduzierung. Die Herausforderung wird sein, diese Projekte professionell zu managen und die logistischen Anforderungen zu bewältigen.

Werner Kunz:

Weitere Miniaturisierung und steigende Nachfrage für ganze Baugruppen inklusive Montage sind die aktuellen Trends. Die Kombination Lotpastendruck – SMD-Bestückung – Reflow-Löten – THT-Bestückung – Wellenlöten – Montage wird weiterhin das Bild in den Produktionen dominieren. Die Anstrengungen der Ifst konzentrieren sich auf die laufende Optimierung und Effizienzsteigerung der Prozesse. Dabei stehen Kostensenkung durch Früherkennung von Schwachstellen mit In-Line-Prüftechnologien im Vordergrund, wie zum Beispiel die Kombination von automatischer Röntgen- (AXI) und optischer Inspektion (AOI).

Tobias Krickl:

Die EMS-Branche wird sich weiter vom Produktionsdienstleister zum Systemlie-

feranten entwickeln. Der sich seit einigen Jahren abzeichnende Trend, dass die EMS-Branche einen steigenden Anteil der Wertschöpfungskette übernimmt, wird sich fortsetzen. Das heißt, der EMS-Partner sollte nicht nur die Entwicklung und Produktion von Elektronikbaugruppen beherrschen sondern vor allem über umfangreiches Know-How und Produktions- und Prüfmöglichkeiten im Bereich Kunststofftechnologie /

Gehäusetechnologien, Verguss, Systemintegration und Kundenverpackungsprozessen verfügen. Da der EMS-Partner weiterhin die Produktion seiner Kunden ist, besteht der Anspruch der Kunden, möglichst direkten Zugriff auf die Produktion zu haben. Ein zuverlässiger und schneller Datenaustausch und die gute persönliche Erreichbarkeit werden in Zukunft eine noch größere Rolle einnehmen, da die Produkte und somit die Wertschöpfungsprozesse beim EMS-Partner immer komplexer werden.

Die größte Herausforderung sehen wir darin, die wachsende Komplexität der Wertschöpfungskette an einem Standort zu bündeln, der geographisch in Kundennähe liegt und somit die erwartete Flexibilität und Prozesssicherheit sicherstellt.

electronic fab: Erwarten Sie entscheidende Impulse von Industrie 4.0 für Ihre Branche?

Rüdiger Stahl:

Im Rahmen von Industrie 4.0 wird immer mehr Intelligenz in Produkte integriert. Zudem werden die intelligenten Systeme vernetzt - von unterster physikalischer Ebene bis über Firmengrenzen hinweg auf globaler Ebene. Wireless-Lösungen spielen dabei eine große Rolle, etwa WLAN, NFC, Bluetooth und RFID.



Lidia Marin, Marketing & Vertrieb productware GmbH: *Es gilt mit Leistung zu überzeugen und vor allem den anspruchsvollen D-A-CH-Kunden gut zu bedienen und die hohen Erwartungen mindestens zu erfüllen und zu übertreffen. Ein Kunde ist nur dann bereit für „Made in Germany“ zu bezahlen, wenn er ein Mehr an Leistungen erhält.*

Mit Embedded Modulen, Basisplatinen, Steuerungen, HMI sowie dem umfassenden Lösungsbaukasten deckt TQ die für Industrie 4.0 und Internet of Things (IoT) benötigten Technologien und Produkte bereits ab.

Lidia Marin:

Wir erwarten in der Tat durch die Vernetzung von Maschinenanlagen Impulse von Industrie 4.0. Sicherlich unterscheiden sich die Ansätze von Großserienfertigern in Relation zu low-Volume-high-Mix-Fertigern. Die Herausforderung besteht darin für sich zu definieren, welche Daten / Prozesse im Kontext der Vernetzung relevant sind und Nutzen stiften, z. B. im Sinne des KVP. Dabei geht es um interne Nutzen, wie bspw. die Effizienz und die Qualität zu steigern. Aber auch darüber hinaus sollen Kunden daraus resultierend Nutzen für sich erkennen, zum Beispiel in den Bereichen Design for Manufacturing oder Traceability.

Peter Sommer:

Nein. Unsere Produktionsanlagen sind bereits vernetzt. Eine optimierte Produktionsplanung reduziert Stillstand und Rüsten auf ein Minimum.

Werner Kunz:

Das Internet der Dinge erfordert günstige und sichere Lösungen für Datenübertragung. Das heißt, es besteht Bedarf an neuen Produkten. Deshalb beschäftigen wir uns intensiv mit schlanken Hardwarelösungen und Embedded-Software für Ethernetcontroller, Low Power Wireless, Verschlüsselung, usw. Das Ziel ist, den Kunden preiswerte Lösungen bieten zu können.

Tobias Krickl:

RAFI Eltec beliefert seit längerem Kunden, welche Module für Industrie-4.0-Lösungen am Markt anbieten und erfolgreich vertreiben. Die stetig steigenden Stückzahlen und die Neuprojekte zeigen uns, dass

Modullösungen weiteres Umsatzwachstum erzeugen werden. Da RAFI Eltec im Bereich Modullösungen, Funk- und WLAN-Technologien seit Jahren als kompetenter EMS-Partner im Markt bekannt ist, erwarten wir hier weitere positive Impulse.

In den eigenen Prozessen wird Industrie 4.0 zu weiteren Optimierungen im



Peter Sommer, Technischer Vertrieb/Marketing Technical Sales/Marketing bebro electronic GmbH: *Die Kunden der EMSler konzentrieren sich zunehmend auf ihre Kernkompetenz. Es ist heute vom EMSler mehr als nur die Bestückung einer Leiterplatte gefragt. Die Kunden benötigen Designberatung (mechanisch), Werkzeugherstellung, Beschaffung der Gehäuse und die Montage.*

Bereich der Traceability, Prozessverriegelung und Transparenz von Produktentstehungsprozessen führen.

electronic fab: *In welchen Situationen ist es wirtschaftlich oder aus anderen Gründen empfehlenswert einen EMS-Dienstleister einzuschalten? Welche Vorteile bringt dies?*

Rüdiger Stahl:

Da komplexe Elektronik in immer mehr Produkten Einzug hält, werden EMS-Dienstleister für eine zunehmende Zahl an Unternehmen wichtig. Geräte- oder Maschinenhersteller können sich bei einer Zusammenarbeit mit einem EMS auf ihre Kernkompetenz konzentrieren. Die Entwicklung und Fertigung liegt dagegen in der Kernkom-

petenz des EMS, der schnell, flexibel und kostenoptimiert produziert. Der Kunde profitiert darüber hinaus von sinkenden Fixkosten, einer Kostenoptimierung sowie von einem Produkt, das auf dem neuesten Stand der Technik ist. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass ein EMS-Dienstleister mit der entsprechenden Kompetenz und Erfahrung ausgewählt wird.

Lidia Marin:

Es gibt verschiedene Gründe, die Fertigung elektronischer Flachbaugruppen und Geräte an einen externen Dienstleister zu geben. Ein offensichtlicher Grund ist die Überauslastung der eigenen Fertigung. Hier kann ein externer Partner genutzt werden, um die Spitzen abzufangen. Weiterhin kann es auch bei einer permanent nicht ausgelasteten Produktion aufgrund zu hoher Fixkosten sinnvoll sein, die Produktion aufzugeben und an diesem Punkt einen EMS-Dienstleister einzuschalten. productware hat auch die Erfahrungen aus den unterschiedlichen Branchen gemacht, dass es bei anstehenden Neuinvestitionen Sinn macht,

einen EMS zu beauftragen. Aufgrund steigender Komplexität, höherer Integration und feinerer Strukturen bei den Bauteilen sowie einer notwendigen Spezialisierung beim Maschinenpark, kann das externe Know-how neue Denkansätze ins Unternehmen bringen. Außerdem entfällt das hohe Investitionsvolumen, was auch in der Regel nicht voll ausgenutzt werden kann. Weiterhin entfällt der Auf- und Ausbau in Prozesse und in Know-how der Mitarbeiter.

Ein bedeutender Vorteil der beiden letzten Varianten ist natürlich, dass der Kunde sich auf seine Kernkompetenz konzentrieren kann und vom EMS-Dienstleister alles aus einer Hand bekommt: Von der Entwicklung über Beschaffung, Fertigung, Test und Montage bis hin zu After Sales

Services kann der EMS Dienstleister i.d.R. alles abdecken.

Peter Sommer:

Das Kern-Know-How eines EMSlers ist das Bestücken. Er hat (hoffentlich) ausgelastete Anlagen. Eine eigene Produktion ist nur dann sinnvoll, wenn sie voll ausgelastet ist und ein Materialvolumen (EK) von über 30 Mio € (Tendenz deutlich steigend) verarbeitet. Unter diesem Wert rechnen sich die neben der Produktion notwendigen Bereiche nicht. Auch die erforderlichen Investitionen, die benötigt werden, um technologisch auf dem aktuellen Stand zu sein, rechnen sich unter diesem Wert nicht.

Werner Kunz:

Die Herstellung von Elektronikbaugruppen ist heute ein komplexer Vorgang. Die Verarbeitung der modernen Gehäuseformen (z. B. Micro-BGA) bedingt großes Fachwissen und hohe Prozess-Sicherheit. Hinzu kommt ein hoher Bedarf an Investitionen in Betriebsmittel, Testmittel und gut geschulte Mitarbeiter. Ist man nicht bedingungslos bereit diese Investitionen zu tätigen und das Know-How zu pflegen, ist man gut beraten mit einem EMS-Partner zu arbeiten. Damit profitiert man von günstigen Komponentenpreisen, Methoden- und Fachkompetenz, vorhandenen Produktions- und Testmitteln und kontinuierlicher Berücksichtigung des Produktlebenszyklus. Bei einem guten EMS-Partner stehen Qualität und Aufwand im Einklang.

Tobias Krickl:

Es ist vor allem dann empfehlenswert einen EMS-Dienstleister einzuschalten, wenn Produktionsanlagen durch die erwarteten Stückzahlen nicht wirtschaftlich sinnvoll ausgelastet werden können. Sofern ein Produkt viele unterschiedliche Produktionsprozesse verlangt (Elektronikbestückung, Elektrische Tests, Verguss, Montage) ist es oft nicht sinnvoll bzw. möglich, dass Kunden sich Know-How und Prozesse für alle Technologien selbst aufbauen und weiterentwickeln. Der EMS-Dienstleister verfügt in der Regel über eine Vielzahl stabiler Produktions- und Prüfprozesse und entwickelt sich selbstständig hinsichtlich neuer Technologien und Kapazitätsaufbau weiter, weshalb es empfehlenswert ist einen EMS-Dienstleister einzuschalten. Die Vorteile liegen auf der Hand: Bessere Produktionsanlagenauslastung beim EMS führt zu geringeren Stückkosten; umfangreiches Know-How und bestehende Prozesse führen zu mehr Prozesssicherheit und höherer Produktqualität.



Werner Kunz, Geschäftsführer Iftest AG:
Die Herstellung von Elektronikbaugruppen ist heute ein komplexer Vorgang. Die Verarbeitung der modernen Gehäuseformen (z. B. Micro-BGA) bedingt großes Fachwissen und hohe Prozess-Sicherheit.

electronic fab: Ihre Kunden erwarten eine Menge von Ihnen, doch was erwarten Sie vom Kunden?

Rüdiger Stahl:

Wir erwarten von unseren Kunden und auch von uns selbst Fairness und Offenheit. Zudem streben wir eine langfristige Zusammenarbeit mit unseren Kunden an. Ist dies gegeben, können wir uns auf die speziellen Bedürfnisse und Anforderungen des Kunden optimal einstellen und maximalen Kundennutzen generieren. Im Hinblick auf eine effektive, effiziente und barrierefreie Zusammenarbeit werden beispielsweise gemeinsame Bibliotheken genutzt, gleiche Vorzugshersteller und Bauelemente verwendet, auf gleichen Standards aufgesetzt und flexible Logistikvereinbarungen getroffen.

Lidia Marin:

Wir pflegen langfristige, partnerschaftliche Geschäftsbeziehungen mit unseren Kunden und legen hier sehr viel Wert auf eine ehrliche und offene Kommunikation. Wir sind daher sehr daran interessiert, dass auch unsere Kunden das gleiche Verständnis von Zusammenarbeit aufbringen und Herausforderungen so gemeinsam gelöst werden können. Technologischer Wandel, steigende Komplexität und Kundenanforderungen sowie kürzere Produktlebenszyklen erfordern immer mehr individuelle Kundenbetreuung. Da immer Menschen miteinander arbeiten, wünschen wir uns Wertschätzung für diese umfassende und intensive Betreuung. Die Erfahrung mit unseren langjährigen Kunden bestätigt, dass unsere Firmenpolitik mit der unserer Kunden korrespondiert.

Peter Sommer:

Verständnis für die komplexen Produkte sowie eine möglichst frühe Einbindung in den Produktentstehungsprozess. Ein gutes Gerät entsteht durch die Nutzung von

Synergien zwischen Mechanik und Elektronik, Prüfung und Produktion und.... Diese Synergien können nur genutzt werden, wenn die Köpfe früh zusammengeführt werden.

Werner Kunz:

Für uns ist wichtig die Bedürfnisse der Kunden genau zu kennen. Damit ist nicht nur der Zielpreis gemeint sondern auch die geforderte Testtiefe, Lieferfristen, Art und Genauigkeit der Bedarfsplanung, usw. Hilfreich sind auch eindeutige und präzise Produktdokumentationen. Eine offene und partnerschaftliche Zusammenarbeit gibt den größten gemeinsamen Nutzen.

Tobias Krickl:

Loyalität, partnerschaftliche Zusammenarbeit, gut strukturierte und verlässliche Vorgehensweisen / Abläufe und nicht zuletzt gute Produktdokumentationen sind Erwartungen, die wir an unsere Kunden stellen.

electronic fab: Das EMS-Dienstleistungsangebot ist heute sehr breit. Was bieten Sie an, was Sie von anderen Dienstleistern abhebt?

Rüdiger Stahl:

Die EMS-Dienstleistungen der TQ umfassen das komplette Spektrum, von der Entwicklung und Konzeption über Produktion, Prüfung und Montage bis hin zum After-Sales-Service und Produktlebenszyklusmanagement sowie Obsolescence Management. Das Dienstleistungsspektrum ist also sehr breit und tief aufgestellt und wird durch den Lösungsbaukasten komplettiert. Aus diesem Lösungsbaukasten generieren wir Wettbewerbsvorteile für den Kunden sowie auch für uns.

Lidia Marin:

Wir konzentrieren uns auf die Bedürfnisse unserer Kunden und Interessenten. Dadurch können wir zielgerichtete Lösungen anbieten.

ten, Mehrwerte schaffen und uns gegenüber Wettbewerbern differenzieren. Neben unserer Kernkompetenz, dem Fertigen von komplexen elektronischen Baugruppen, bieten wir den spezifischen Abteilungen, wie bspw. der Entwicklung oder dem Einkauf über den gesamten Produktlebenszyklus Zusatzleistungen an. Um nur ein Beispiel zu benennen, wird unser proaktives Obsoleszenz Management als echter Mehrwert wahrgenommen und Kunden bestätigen uns dieses als Differenzierungsmerkmal gegenüber dem Wettbewerb.

Peter Sommer:

Wir sind mit unseren Schwesterfirmen in der Lage, die komplette Produktionspalette von Stückzahl 1 bis 100.000 abzudecken. Wir konstruieren und liefern Gehäuse aus Metall und Kunststoff. Wir integrieren / montieren die Geräte und liefern in der Verkaufsverpackung. Bei Zulassungen (ATEX), Medizin, funktionale Sicherheit, automotive) beraten und unterstützen wir unsere Kunden. Immer bezogen auf das Gesamtgerät. Wir denken nicht mehr in Leiterplatten, wir leben in Geräten und Systemen.

Werner Kunz:

Iftest bietet, neben der klassischen Bestückung von Leiterplatten, kundenorientierte



Zusatzleistungen an. Dabei sind folgende Kompetenzen zu erwähnen: Entwicklungsleistungen (Hard- und Software), Leiterplattenlayout, Vergießen von Baugruppen, Montage ganzer Geräte, kundenspezifische Verpackung- und Versand, professionelle Industrialisierung (Design for Cost, Assembly, Logistic), Obsoleszenz-Management, Testengineering und Prüfadapterbau sowie ein schneller Prototypenservice.

Tobias Krickl, Leiter Business Development, RAFI Eltec GmbH:

Die EMS-Branche wird sich weiter vom Produktionsdienstleister zum Systemlieferanten entwickeln. Der sich seit einigen Jahren abzeichnende Trend, dass die EMS-Branche einen steigenden Anteil der Wertschöpfungskette übernimmt, wird sich fortsetzen.

Tobias Krickl:

- Chip on Board (Bonden), Flip Chip, Produktion von stark miniaturisierten Elektronik im Reinraum
- Reinigung und Verguss von Elektronikbaugruppen (inklusive Verguss von kompletten Elektronik in Gehäuseteilen) in direkter Anbindung zur Elektronikbestückung
- Funk- / WLAN-Prüftechnologien sowohl für mittlere als auch (automatisiert) für hohe Stückzahlen
- Die hohe Anzahl verschiedenster Technologien befinden sich an einem Standort und nicht verteilt auf verschiedene Produktionsstandorte

Vielen Dank!

Das Interview führte Christiane Erdmann

ein Unternehmen der eolane

Herstellung von elektronischen Baugruppen und Komplett-Systemen mit besonderen Anforderungen für die Industrie- und Medizintechnik.

Wir bieten Ihnen den kompletten Service rund um Ihre Baugruppen vom Prototypen bis hin zur Serie:

Entwicklung	Verguss und Schutzbeschichtung
Materialeinkauf	Prüfung
Flachbaugruppenfertigung (SMD/THT)	Endmontage
Reparaturen/Modifikationen	

SysCom electronic GmbH

Waldstraße 11 - 13

13359 Berlin

Telefon: (030) 32 30 64 - 0

Telefax: (030) 32 30 64 - 79

vertrieb@syscom-electronic.de

www.syscom-electronic.de

Elektronik

Entwicklung und Prototypenherstellung

Von der Leiterplattenentflechtung bis zur Hard- und Softwareentwicklung komplexer Systeme

Elektronikfertigung

SMD- und bedrahtete (THT) Bestückung in ESD-gerechter Umgebung, vom Prototyp bis zur Serie in RoHS-konform oder konventionell „verbleit“.

Baugruppenmontage

Kabelkonfektionierung und Montage von Modulen, Baugruppen sowie kompletten Endgeräten

Qualitätssicherung

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008 und UL ZPVI 2/8 E337151

R&D Elektronik GmbH & Co. KG

Hocksteiner Weg 87 - 95, 41189 Mönchengladbach

Tel.: +49 (0) 2166/5506-0, FAX: +49 (0) 2166/5506-88

www.rud-elektronik.de, rud@rud-elektronik.de

Mit dem „Hubble-Teleskop für Mikrokosmen“ Bauteilmaterie durchdringen



Mehr Transparenz im Mikrokosmos: Mit dem „phoenix micromex DXR-HD“-Röntgengerät geht die bebro electronic der Bauteilverarbeitung jetzt bis auf einen halben Mikrometer auf den Grund. Die immer engere Bestückungsdichte verlangt nach lückenloser Fehlerdetektion.

Es kommt einer Fahrt in die Tiefe der Materie gleich, wie ein „Hubble-Blick reverse“: bebro electronic nimmt nun für bestimmte Produkte nach der Fertigung jene Baugruppen ins Blickfeld einer Röntgenprüfung, die so kein menschliches Auge schafft. So kommt es zum Material-Monitoring auf der Tausendstel-Millimeter-Skala. Davon profitieren qualitätssensiblen Kunden, beispielsweise im medizinischen Bereich.

Hintergrund

Die größte Sorge der Gerätehersteller ist das Produktausfallrisiko. Innovative Maschinen und hochkomplexe Geräte in der Medizin, bei der Automatisierungs- und Antriebstechnik sind kostspielige Investitionen. Sie obliegen zudem hohen Anforderungen an Sicherheit und garantierter Funktionsfähigkeit. Sei es, dass der Gesetzgeber durch Verordnungen die Messlatte hoch ansetzt oder

Investoren aus rein wirtschaftlichen Erwägungen die Funktionssicherheit kontinuierlich gewährleisten müssen – die integrierte Elektronik steht immer im Fokus. „Wer als EMS-Dienstleister die Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit einer Baugruppe in dem geforderten Maße sicherstellen will, muss die eigene Prozessführung im Griff haben, sicher und lückenlos überwacht“, erklärt Peter Sommer, Leiter des Technischen Vertriebs bei der bebro electronic. Er verweist auf den Umstand, dass zwangsläufig eine Vielzahl von Lötstellen auf der Leiterplatte unterhalb der Bauteile angebracht sind, eine optische Inspektion hier einfach ausgeschlossen sei. „Brief und Siegel für ein gesichertes Prozessergebnis auszustellen, ist so nicht möglich“, äußert der Vertriebsmann und verweist auf die Lösung, mittels eines Röntgengerätes auch Festkörper zu durchdringen und mit dem so gewon-

nenen Bild doch eine zweifelsfreie Prozess- und Qualitätsbewertung vornehmen zu können.

Hochauflösende, mikrofokussierte Röntgenröhre

Röntgen-Detektionsgeräte, wie das von bebro nun in Dienste gestellte „phoenix micromex“, sind mit einer hochauflösenden mikrofokussierten Röntgenröhre ausgestattet. So werden Unregelmäßigkeiten, die nicht größer als einen halben Mikrometer sind, in digitaler Bildverarbeitung festgehalten. „Auch herstellungsbedingte Fehler bei den Bauteilen und Leiterplatten bilden ein nicht

unerhebliches Gefahrenpotential, das wir mit unserem Rundum-Service für die bestätigte Fehlerfreiheit abzudecken haben“, sagt Peter Sommer.

Dank der auffallend hohen Positioniergenauigkeit lassen sich selbst bei Schrägdurchstrahlung und Drehung der Prüfobjekte hochauflösende 3D-Bilder erzeugen. Das Bauteilinnere zerstörungsfrei unter die „Röntgen-Lupe“ zu nehmen und Materialuntersuchungen an Bauteilen vornehmen zu können, bedeutet Qualitätssicherheit für viele Kunden.

► bebro electronic GmbH
info@bebro.de
www.bebro.de

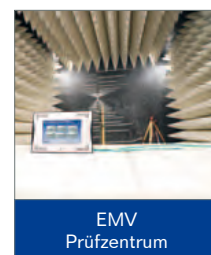
Hochwertige Elektroniklösungen -
von Ihrer Idee bis zum fertigen
Produkt. Fordern Sie uns!



Fertigung
Muster | Serie



Entwicklung
Software | Hardware



EMV
Prüfzentrum

EMS-Dienstleistungen

- ✓ Elektronik-Entwicklung Hardware und Software
- ✓ Elektronik-Fertigung | Leiterplattenbestückung
- ✓ Komplette Herstellung elektronischer Geräte | Systeme
- ✓ Eigene CNC-Bearbeitungszentren: Teilefertigung | Gehäusebearbeitung
- ✓ Vollständige Funktionsprüfungen | After-Sales Service

Modernes EMV-Prüfzentrum

- ✓ Beratung zu EMV gerechter Entwicklung
- ✓ Beratung zu EMV gerechtem Design
- ✓ Messtechnische Prüfung der EMV-Konformität
- ✓ Entstörung | Behebung von Abweichungen
- ✓ Analyse und Messung auch vor Ort im Feldeinsatz

www.baudisch.de

Baudisch Electronic GmbH | Im Gewerbegebiet 7-9 | 73116 Wäschenbeuren
J +49 (0) 71 72 / 926 13-0 | vertrieb@baudisch.de

So reduzieren Sie die Kosten für Feinleiter-Platinen



Bild 1: Wenn dieses Layout zur Analyse in den PCB Visualizer geladen wird, werden überall Fehler angezeigt.

Summary	
Service	STANDARD pool
Delivery term:	7 working days
Estimated shipment date:	07/08/2015
Quantity	10 PCBs
Board surface / Order surface:	0.45 dm² / 4.46 dm²
Prices:	Net
Single PCB	€ 74.87
Total boards:	€ 748.71

Bild 3: Ausgangspreis

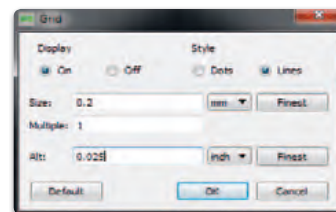


Bild 4: Bauteilraster

Preis darf als allgemeingültig betrachtet werden.

Gehen wir also davon aus, dass der Entwickler ein Fine-Pitch Layout mit BGA zur Analyse durch Eurocircuits PCB Visualizer hochgeladen hat. Im

zugrundeliegenden Fall weichen die gemessenen Werte erheblich von der gewählten Standardklassifikation ab. Sie erlauben die Fertigung der Leiterplatte nur in einem deutlich teureren Service oder würden die Produk-

Dieser Artikel erklärt anhand einer Beispielkalkulation von zehn vierlagigen Leiterplatten, wie man mit richtiger Bauteilplatzierung und korrektem Leiterplatten-Routing die Gesamtkosten für Leiterplatten mit BGA erheblich reduzieren kann und dabei gleichzeitig ein robusteres Produkt erhält.

Nach der Freude über das fertiggestellte Layout kommt häufig die Ernüchterung. Nicht selten werden Entwickler, als Resultat ihrer Anfrage, von einem unerwartet hohen Preis für ihre Leiterplatten überrascht. Dass dieses nicht zwingend der Fall sein muss, zeigt eine Ursachenanalyse mithilfe von Eurocircuits-Werkzeugen und CadSoft EAGLE als Layout-Software. Die Analyse kann selbstverständlich auch mit anderen Werkzeugen erfolgen. Der spürbare Einfluss auf den resultierenden

PCB Visualizer® v1.3-115-150713					
PCB Configurator ☒ PCB Checker ☒					
DRC - DFM information					
DRC information		DFM information			
Layer	Required	Measured			
Outer layer trackwidth (OL-TW)					
Top copper	0.150 mm	0.125 mm	37		
Bottom copper	0.150 mm	0.125 mm	37		
Outer layer isolation distance (OL-TT-TP-PP)					
Top copper	0.150 mm	0.122 mm	128		
Bottom copper	0.150 mm	0.097 mm	17	2	
Outer layer annular ring (OAR)					
Top copper	0.125 mm	0.075 mm	144		26
Bottom copper	0.125 mm	0.075 mm	144		26
Inner layer trackwidth (IL-TW)					
Inner copper 1	0.150 mm	0.125 mm	3		
Inner copper 2	0.150 mm	0.125 mm	20		
Inner layer isolation distance (IL-TT-TP-PP)					
Inner copper 1	0.150 mm	0.144 mm	1	1	
Inner copper 2	0.150 mm	0.109 mm	8	1	
Inner layer annular ring (IAR)					
Inner copper 1	0.125 mm	0.075 mm	150		26
Inner copper 2	0.125 mm	0.075 mm	141		36
Smallest final hole					
Plated drill	0.25 mm	0.20 mm	1		
Non Plated Through Hole (NPTH)	0.25 mm	0.90 mm			

Bild 2: Typisches Resultat für eine BGA-Leiterplatte

Autor



Uwe Dörr
Projektmanager Eurocircuits

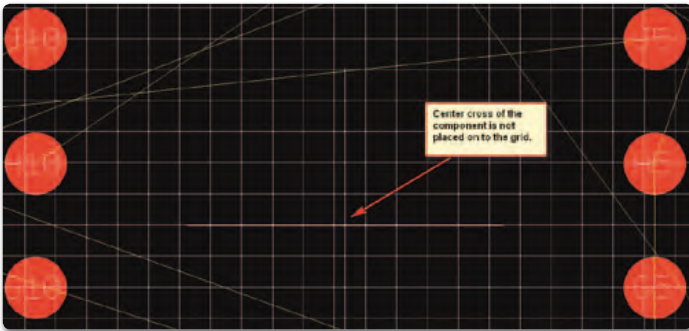


Bild 5: Lassen Sie sich den Bauteil-Mittelpunkt anzeigen, indem Sie die Layer *tOrigins* oder *bOrigins* einblenden.

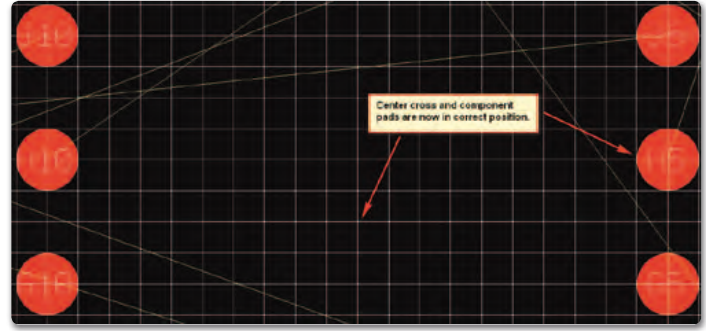


Bild 6: Pads und Bauteilmittelpunkt sind jetzt korrekt platziert

tion in anderen Fällen unmöglich machen.

Was ist passiert?

Wie erwähnt, beginnen die meisten Entwickler ihr Layout mit den Standardspezifikationen des Leiterplattenherstellers für relativ schmale Leiterbahnbreite/Abstände und Bohrungen. Für Eurocircuits betragen diese beispielsweise 150 µm Breite/Abstand und 0,25 mm Bohrendurchmesser oder gegen moderaten Aufpreis 125 µm Breite/Abstand und 0,15 mm Bohrendurchmesser.

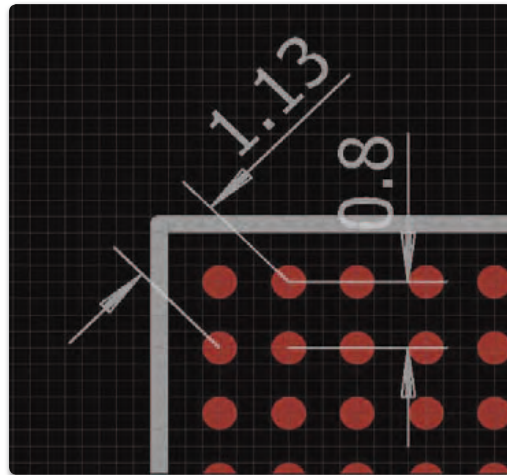


Bild 7

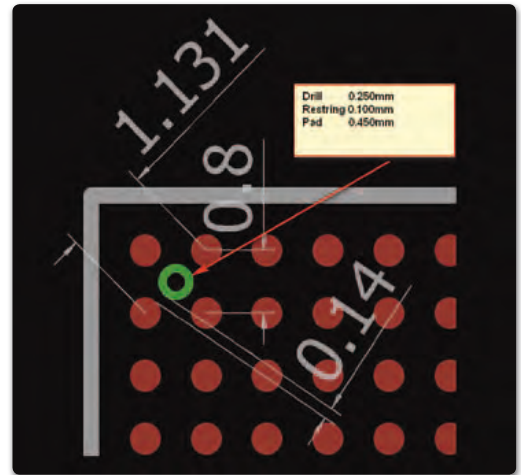


Bild 8

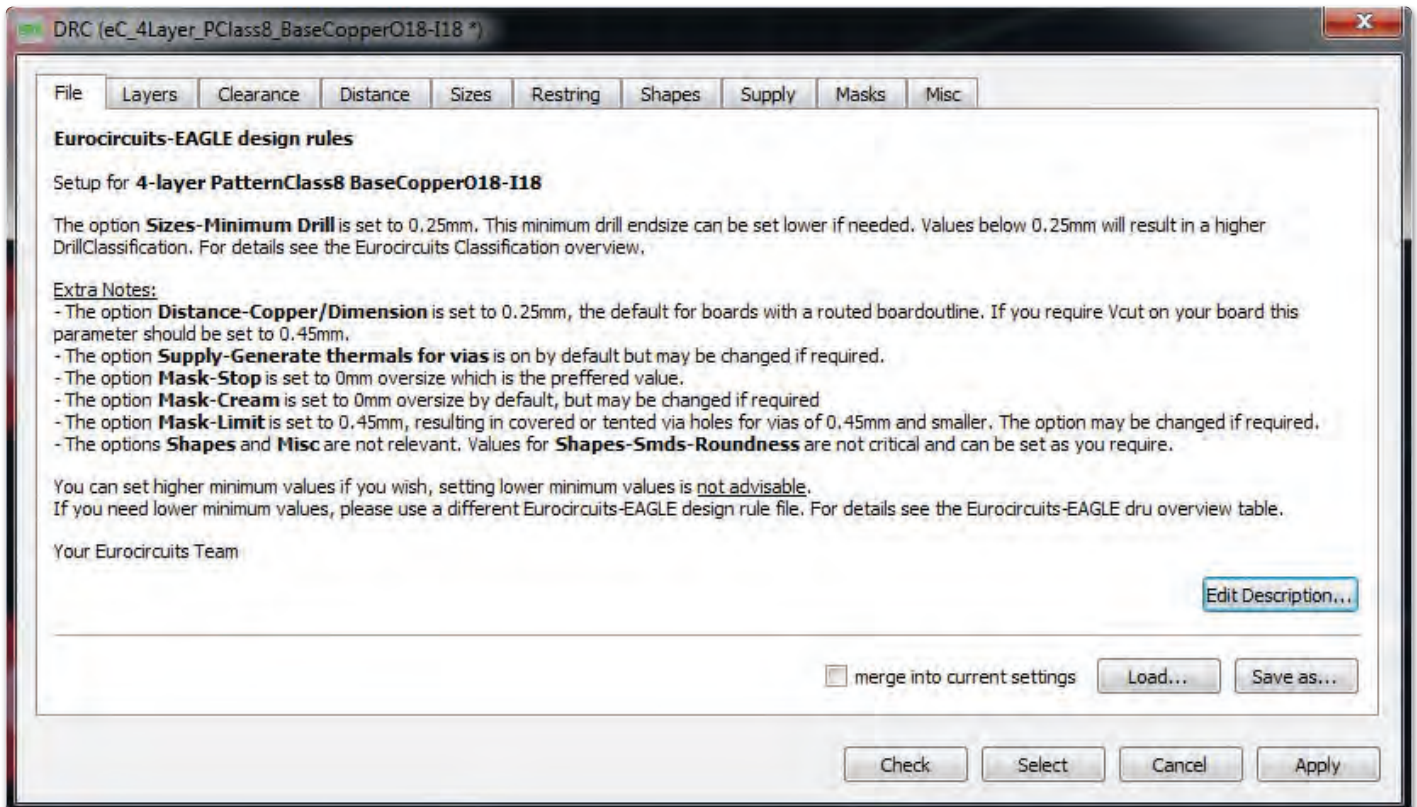


Bild 9: Eurocircuits Design-Regeln

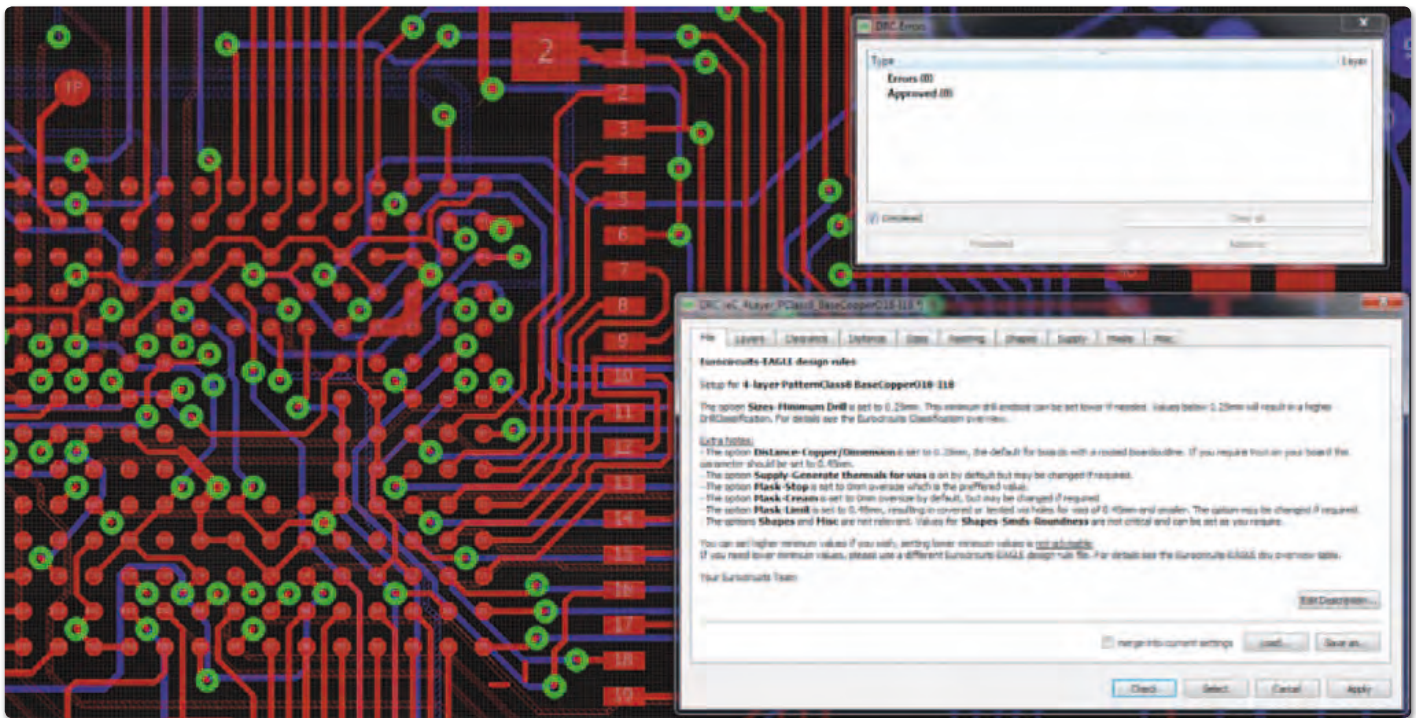


Bild 10: PCB Visualizer zeigt keine Fehler oder Bemerkungen

PCB Visualizer® v1.3-115-150713

PCBConfigurator PCBChecker

DRC - DFM information

DRC Information DFM Information

Lagen	angefragt	Measured	
Leiterbahnbreite Aussenlagen (OL-TW)			
Kupfer top	0.100 mm	0.100 mm	
Kupfer bottom	0.100 mm	0.125 mm	
Isolationsabstand Aussenlage (OL-TT-TP-PP)			
Kupfer top	0.125 mm	0.125 mm	
Kupfer bottom	0.125 mm	0.125 mm	
Aussenlagenrestring (OAR)			
Kupfer top	0.100 mm	0.100 mm	160
Kupfer bottom	0.100 mm	0.100 mm	160
Leiterbahnbreite Innenlagen (IL-TW)			
Innenkupfer 1	0.125 mm	0.125 mm	
Innenkupfer 2	0.125 mm	0.125 mm	
Isolationsabstand Innenlage (IL-TT-TP-PP)			
Innenkupfer 1	0.125 mm	0.125 mm	
Innenkupfer 2	0.125 mm	0.125 mm	
Innenlagenrestring (IAR)			
Innenkupfer 1	0.125 mm	0.125 mm	162
Innenkupfer 2	0.125 mm	0.125 mm	162
Kleinster Endlochdurchmesser			
DK Bohrungen	0.15 mm	0.15 mm	
NDK Bohrungen	0.15 mm	0.90 mm	

Bild 11:
Führen Sie
von Zeit zu
Zeit einen
manuellen
DRC-Check
aus.

Summary	
Service	STANDARD pool
Delivery term	7 working days
Estimated shipment date	07-08-2015
Quantity	10 PCBs
Board surface / Order surface	0.45 dm² / 4.48 dm²
Prices	Net
Single PCB	€ 23.28
Total boards	€ 232.80

Bild 12: Der ursprüngliche Preis für zehn vierlagige Multilayer reduziert sich von 740 auf 233 €

Der Entwickler verwendet in der Regel den kleinsten Standard-Bohrdurchmesser für Vias von 0,25 mm und routet dann die Leiterbahnen passend zu den Standard DRC-Regeln mitig zwischen den Pads.

Das Ergebnis sieht auf dem Bildschirm gut aus (Bild 1). Wenn dieses Layout jedoch zur Analyse in den PCB Visualizer geladen wird, werden überall Fehler angezeigt. Der Entwickler beginnt nun, die Fehler nach und nach abzuarbeiten, stellt jedoch schnell fest, dass dies nahezu unmöglich ist. Die vermeintlich einzige Lösung wäre in einen teureren Service zu wechseln.

Im Bild 2 sieht man ein typisches Resultat für eine BGA-Leiterplatte im PCB Visualizer. Akzeptiert der Entwickler einen Service auf Basis sämtlicher gemessenen Werte, ändert sich die Leiterplatten-Klassifizierung von 6C nach 9E. Die Innen- und

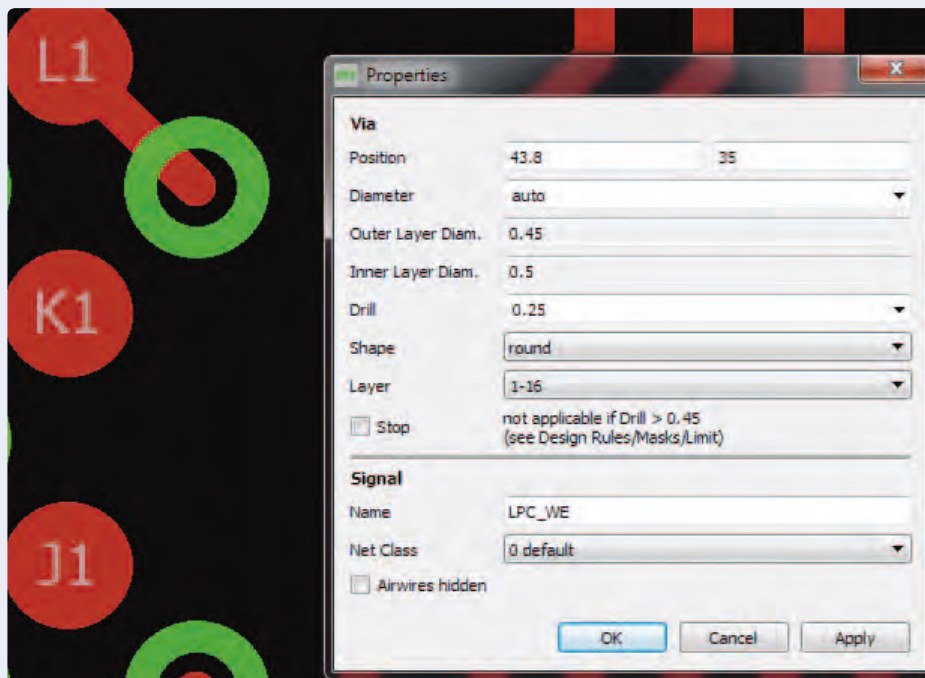
In aller Kürze

Tipp 1: Das richtige Layout-Raster passend zum BGA wählen

Vermeiden Sie Abstandsfehler, indem Sie das richtige Layout-Raster wählen. Ein praktikabler Wert ist die Hälfte oder ein Viertel des Bauteilrasters. Setzen Sie anschließend den Bauteilmittelpunkt auf das Layout-Raster.

Tipp 2: Wählen Sie die richtige Via-Pad und Bohrgröße passend zum BGA.

Dabei ist der Gesamtdurchmesser ein kritischer Punkt. In unserem Beispiel verdeutlicht untenstehendes Bild die besten Werte. Die Innenlagen benötigen einen etwas größeren Restring, um Fertigungstoleranzen auszugleichen. Der Unterschied zwischen Innen- und Außenlagen ist in Eurocircuits Design-Regeln berücksichtigt.



Außenlagen-Restringe sind so klein, dass der Bohrendurchmesser von 0,25 nach 0,1 mm geändert werden muss. Die Leiterbahnabstände sind so gering, dass auch hier die kleinstmöglichen Abstände gewählt werden müssen. Ohne Frage könnten die Leiterplatten so gefertigt werden, aber daraus resultiert im Allgemeinen, auch unabhängig vom Leiterplattenhersteller, ein deutlich höherer Preis (Bild 3).

Was genau ist das Problem?

Der Entwickler hat nicht bemerkt, dass die Bauteile außerhalb des Layout-Rasters liegen. Die Leiterbahnen hingegen können nur auf dem Raster verlegt werden, da in EAGLE beim Routen eine automatische Snap-to-Grid-Funktion ausgeführt wird, welche die Leiterbahnen auf das Raster zwingt. Als Folge der nicht am Raster ausgerichteten Bauteile entstehen Abstandsfehler. Wird ein DRC-Check unterlassen, ist es wahrscheinlich, dass dieser Fehler unerkant bleibt.

Zusammengefasst:

- Bauteil- und Layout-Raster stimmen nicht überein.
- Die Bauteilgeometrie wurde nicht beachtet.

Stellt sich also die Frage: Wie platziere und route ich den BGA, um diese Probleme zu vermeiden? Oder: Wie vermeide ich bei der Datenprüfung durch den PCB Visualizer das Auftreten dieser Abweichungen und spare mir den teureren Service?

Man muss zunächst das richtige Raster wählen. Beim Wechsel von Schaltplan zu Layout wird ein Standardraster von 0,5 Inch gewählt.

1. Prüfen Sie Ihre Bauteile. Hat das feinste Bauteil ein mm Raster, wählen Sie idealerweise auch ein Raster basierend auf mm. Den richtigen Wert für das Raster machen wir im vorliegenden Fall von unserem BGA abhängig. Im Beispiel verwenden wir einen BGA mit 0,8-mm-Raster, somit setzen wir das Raster zum Layouten auf 0,2 mm.

Tipp: Wählen Sie ein Raster, welches der Hälfte oder einem Viertel des Bauteilrasters entspricht.

2. Platzieren Sie die Bauteile immer auf dem Raster. Schalten Sie dazu bitte die Rasteranzeige ein (Bild 4). Lassen Sie sich den Bauteil-Mittelpunkt anzeigen, indem Sie die Layer tOrigins oder bOrigins einblenden. Sollte der Bauteilmittelpunkt

nicht auf dem Raster liegen (Bild 5), verschieben Sie diesen mit Snap-to-Grid auf das Raster. Verwenden Sie dafür den Move-Befehl. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Bauteilmittelpunkt. Das Bauteil hängt nun an der Maus und kann auf dem nächsten Raster platziert werden.

Pads und Bauteilmittelpunkt sind jetzt korrekt platziert. Die Leiterbahnen können nun mittig durch die Pads verlegt werden, ohne dass die Design-Regeln dabei verletzt werden.

Design-Regeln führen zum Ziel

Anschließend wählen Sie die zur Bauteilgeometrie passenden Design-Regeln.

Prüfen Sie die Geometrie des BGA (Bild 7 + 8). In unserem Beispiel haben wir Pad-Abstände von 0,8 mm bei einer Padgröße von 0,4 mm. Der Abstand von Pad-Kante zu Pad-Kante ist somit 0,4 mm. Verwenden Sie eine Leiterbahn vom 0,125 mm und multiplizieren Sie diesen Wert mit 3 (= Abstand + Leiterbahn + Abstand). Dies ergibt einen Platzbedarf von 0,375 mm, also haben wir genügend Platz, um eine Leiterbahn ohne Probleme zwischen den Pads zu

verlegen. Auf der Diagonalen beträgt der Abstand Pad zu Pad 1,1312 mm (0,8 x 0,8 x 2). Somit ist der Abstand Padkante zu Padkante 0,7132 mm (1,1312 - 0,4 mm für die Pads).

Dadurch wird ein Via-Pad von 0,45 mm mit einem Isolationsabstand von 0,125 mm und einem Restring von 0,1 mm bei einem Bohrdurchmesser von 0,25 mm ermöglicht. Das ist konform mit Eurocircuits Design-Regeln.

Somit sind das richtige Raster und die passenden Design-Regeln gewählt (Bild 9). Das Design wird als Folge Eurocircuits 8D-Klassifizierung entsprechen.

Tipp

EAGLE führt keinen automatischen DRC-Check aus, während Sie Ihr Layout routen. (Dies würde zu viele Fehler anzeigen, wenn man versucht, Leiterbahnen zu platzieren.) Führen Sie deshalb von Zeit zu Zeit einen manuellen DRC-Check aus (Bild 11). Dadurch minimieren Sie das Fehlerrisiko.

Als Ergebnis reduziert sich der ursprüngliche Preis für zehn vierlagige Multilayer von 740 auf 233 € (Bild 12).

Qualitätssicherung durch umfassende Test- und Analytikdienstleistungen



HTV-Analytiklabor

Hinter dem Begriff „Test- und Analytikdienstleistungen“ verbirgt sich mehr, als oftmals angenommen. Das Spektrum der angebotenen Dienstleistungen ist sehr weit gefächert. Als Hochleistungszentrum für elektronische Bauteile untersucht die HTV GmbH elektronische Komponenten bis ins kleinste Detail.

Ein an die wachsenden Test- und Analytik Anforderungen angepasster, kontinuierlich aufgebauter Maschinenpark sowie Teams aus insgesamt mehr als 220 Ingenieure, Doktoren, Techniker und Facharbeiter ermög-

lichen es, gemeinsam mit dem Kunden für jeden Anwendungsfall das jeweils passende Prüfkonzept zu finden, um elektronische Bauteile und Baugruppen gezielt und zuverlässig zu untersuchen.

Hierbei kommen bei der HTV-Firmengruppe, die seit fast 30 Jahren für umfassende technologische Kompetenz und jahrzehntelanges Knowhow steht, nicht nur Datenblattprüfungen bei den unterschiedlichsten Umgebungstemperaturen mithilfe einer Vielzahl digitaler und analoger hochkomplexer Großtestsysteme zum Einsatz, sondern auch umfangreiche Untersuchungen mittels 3D-Röntgen, Bauteilöffnung, Rasterelektronenmikroskopie oder auch FTIR-Spektroskopie.

Diese Analysen ermöglichen Einblicke in alle Details und Aspekte eines elektronischen Bauteils bis in die unterste Konstruktionsebene hinein. Eigens für die gewünschten Untersuchungen erstellte Prüfapplikationen dienen zur Sicherstellung der elektronischen Funktionalität.

Um im Rahmen einer vorausschauenden Unternehmenspolitik den Unternehmenserfolg und die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, ist zur Feststellung von Bauteilmanipulation eine Bewertung der Originalität und Qualität fremdbeschaffter Teile von essentieller Wichtigkeit. Hierzu bietet das hochmoderne HTV-Analytiklabor umfangreiche Möglichkeiten an.

Detaillierte Untersuchungen des äußeren und nach chemischer Öffnung auch des inneren Aufbaus sichern die Originalität zugekaufter Teile. Die Beschriftung der Dies kann mittels Vergleich mit einem Originalbaustein („Golden Device“) verifiziert werden. Die Oberflächen werden auf Hinweise möglicher Fälschungen, Manipulationen, Aussortiertvorgänge oder Schäden hin untersucht. Die vielfältigen und ausführlichen Strategien und Untersuchungsver-

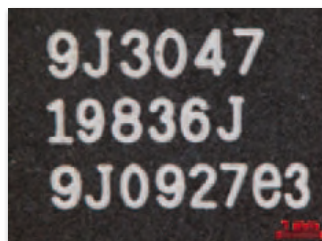
fahren zur rechtzeitigen Identifizierung von Schwachstellen und Fehlerpotentialen im Vorfeld sowie die langjährige Erfahrung des Test-Dienstleisters HTV sind gerade für elektronische Komponenten aus unsicherer Herkunft von entscheidender Bedeutung.

Eine Fehleranalyse zur Zuordnung aufgetretener Fehler zu physikalischen Schwachstellen oder Designfehlern bildet eine weitere Kernfunktion des HTV-Analytiklabors. Zur Ermittlung der Ursache von Bauteilfehlern stehen neben der Lichtmikroskopie auch die 3D-Röntgenomografie, Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit EDX und die Infrarotspektroskopie (FTIR) zur Verfügung. Zur Bestimmung der Verarbeitbarkeit und Untersuchung von Lötproblemen der elektronischen Komponenten dienen vollautomatische Lötbarkeitstests mit Benet-

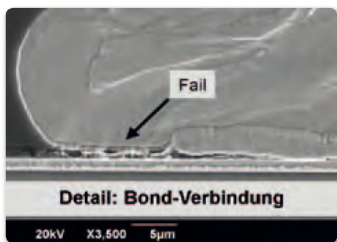
Autor



Dipl. Ing. Holger Krumme
Managing-Director/Technical
Operations



Manipulation der Bauteilbeschriftung



Bondstellenuntersuchung mittels REM



Oben: Pin verunreinigt, darunter Pin nach der revivac-Behandlung

zungswaage. Zeigt der Lötbarkeitstest Auffälligkeiten, so lässt sich die Lötbarkeit mithilfe des von HTV entwickelten revivac-Aufarbeitsverfahrens wiederherstellen.

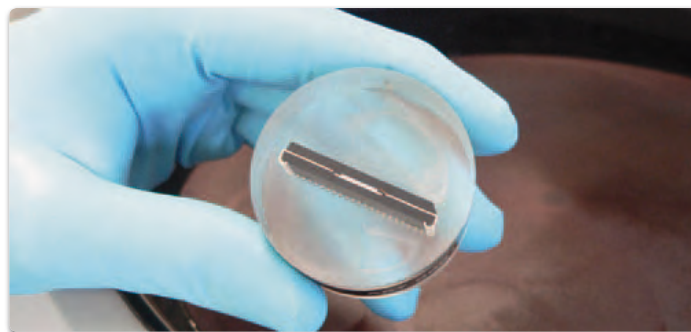
Vorbeugend bietet sich im Rahmen des Obsoleszenz-managements auch das weltweit einmalige Langzeit-Konservierungsverfahren TAB (Thermisch-Absorptive-Begasung) an. Hierbei wird die Verfügbarkeit von abgekündigten Bauteilen für bis zu 50 Jahren und mehr durch Reduzierung der entscheidenden physikalisch-chemischen Alterungsprozesse, sichergestellt.

Neben Umweltprüfungen, Lebensdauerprüfungen, Material- und Schichtdickenuntersuchungen mittels RFA (Röntgen-Fluoreszenz-Analyse) sowie

ESD-Tests und metallurgischen Untersuchungen ist auch die 3D-Inspektion der Anschlüssen inklusive Koplanaritätsprüfung eine Kernfunktion. Einschlüsse, Verunreinigungen oder beginnende Whisker-Bildungen können so ebenfalls erkannt werden. Auch fertigungsbeglei-

tende Qualitätsuntersuchungen an Leiterplatten und Baugruppen gemäß IPC 600 und IPC 610 sind möglich.

► **HTV Halbleiter Test & Vertriebs-GmbH**
info@htv-gmbh.de
www.htv-gmbh.de



Schliffbild

Optik – Elektronik – Feinwerktechnik

Wir führen Technologien zusammen

hund
WETZLAR



Blut-Diagnose Instrument

Die Helmut Hund GmbH in Wetzlar entwickelt, fertigt und vermarktet technische Lösungen für zahlreiche Anwendungen. Elektronik, Optik, Glasfaseroptik, Feinwerktechnik und Kunststofftechnik bilden die Kompetenzfelder. Der Fokus liegt in der Kombination dieser Technologien, die der Kern von Baugruppen und Geräten nach Kundenspezifikation sowie für eigene Produkte in der Umweltmesstechnik und in der Mikroskopie sind.

Fortschritt entsteht oft durch die innovative Zusammenführung einzelner Technologien – das ist die besondere Stärke von Hund.

Wir sehen uns als kreativer Ideengeber und Partner für kundenspezifische Lösungen unserer OEM-Kunden. Je nach Aufgabenstellung bieten wir eine Reihe von Dienstleistungen an

- Ideenfindung und Konzepterstellung
- Entwicklung und Konstruktion
- Re-Design
- Erstellung von Prototypen
- Serienfertigung und Prüfung
- Logistik und After Sales Service

Unsere Kunden können das komplette Leistungsspektrum oder Teile davon in Anspruch nehmen, ganz nach Bedarf. Multidisziplinäre Teams aus Elektronik, Optik und Präzisionsmechanik verfügen über eine hohe technische Kompetenz. Ehrliche Beratung, offene Kommunikation, die Erbringung der vereinbarten Leistungen und die Wahrung der Kundeninteressen sind für uns essentiell. Moderne Tools in der Entwicklung wie CAD, in der Fertigung, z.B. Bestückungsautomaten, Lötöfen sowie Bearbeitungszentren für optische und mechanische Komponenten und Kunststoffspritzmaschinen sorgen für eine effiziente und fle-



Sensor zur Messung von Wasser in Kerosin

xible Produktion. Zahlreiche namhafte, auch international tätige Unternehmen vertrauen auf Hund und sind langjährige zufriedene Kunden.

Besondere Kompetenzen weist das Unternehmen in der Medizintechnik, der industriellen Messtechnik und der Umweltmesstechnik durch eine tiefe Kenntnis aller relevanten Normen und Sicherheitsanforderungen auf. Hervorzuheben sind die Zertifizierung nach ATEX und die Testmöglichkeiten bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit in Form einer eigenen Messkammer.

Helmut Hund GmbH • Artur-Herzog-Straße 2 • 35580 Wetzlar
Tel.: 06441/2004-0 • Fax: 06441/2004-44 • info@hund.de • www.hund.de

Dampfphasen-Reflow-Lötanlagen

20 Jahre erfolgreiche Partnerschaft: productware setzt auf Dampfphasen-Reflow-Lötanlagen von Asscon

Die productware GmbH, ein auf Low/Middle Volume/High-Mix spezialisiertes Electronic Manufacturing Services (EMS) Unternehmen mit Sitz im Rhein-Main-Gebiet, geht seit 20 Jahren im Bereich des Reflow-Lötens einen konsequenten Weg und verwendet ausschließlich Dampfphasen-Lötsysteme der Asscon Systemtechnik-Elektronik GmbH.

„Als EMS-Unternehmen mit höchsten technologischen und qualitativen Ansprüchen legen wir außerordentlich großen Wert auf sichere, reproduzierbare und breite Produktionsprozesse, insbesondere bei den Reflow-Lötprozessen“, erklärt Herbert Schmid, Geschäftsführer und Mitgründer der productware. „Seit Anfang der 1990er Jahre haben wir uns intensiv mit den technologischen Vorteilen des Dampfphasenlötens beschäftigt und in Versuchsreihen nachgewiesen, dass das Dampfphasenlöten das für uns am besten geeignete Reflow-Lötverfahren darstellt.“

Einführung der ersten Dampfphasen-Lötanlage

Mit Asscon Systemtechnik-Elektronik fand das EMS-Unternehmen Anfang 1995 einen Hersteller, dessen Lötanlagen deutliche technologische Alleinstellungsmerkmale aufwiesen. Diese waren für die hohen Anforderungen von productware bestens geeignet und von erheblichem Nutzen. Im Juni 1995 wurde die erste Dampfphasen-Lötanlage von Asscon, eine VP 53 Batchanlage, bei productware in Betrieb genommen.

Dieses Dampfphasen-Lötsystem bietet viele Vorteile, da es die Leiterplatte und Bauelemente nicht überhitzt, die gesamte Baugruppe – auch bei den unterschiedlichsten Bauteilen und Massen – gleichmäßig erwärmt und eine genaue Einstellung der Temperaturgradi-



enten ermöglicht. Zudem unterstützt es einen absolut oxidationsfreien Lötprozess ohne jegliche Zusatzstoffe (Stickstoff), hat einen hohen Wärmeübertragungskoeffizient und ermöglicht einen effizienten Energieeinsatz. Darüber hinaus verfügt die Anlage über besondere technologische Merkmale wie die optische Kontrolle des Lötprozesses und ein Entlötssystem für Bauteile, das in die Dampfchamber mit eingefahren werden kann und somit einen Bauteile und Substrat schonenden Entlötprozess abbildet. Diese Art der Auslötssysteme erfüllen auch noch heute ihren Zweck und finden beim SMD-Reworking ihre Anwendung.

„Seit dieser Zeit setzen wir ausschließlich Dampfphasen-Reflow-Lötanlagen von Asscon ein und pflegen eine gute, sehr vertrauensvolle Geschäftsbeziehung“, ergänzt Herber Schmid. „Diese Zusammenarbeit ist geprägt von Zuverlässigkeit, Vertrauen und Konstanz. Werte, die für uns sowohl auf Kunden- wie auch auf Lieferantenseite zählen, insbesondere in der heutigen schnelllebigen Zeit.“

Kontinuierliche Aufwertung der Fertigungsanlagen

Im September 2002 wurde speziell für die bleifreie RoHS-Fertigung ein weiteres Lötsystem angeschafft, eine ASSCON

VP 56 mit Inline-Automatisierung. Die besonderen technologischen Merkmale dieser Maschine sind neben der uneingeschränkten Eignung für bleifreie Lötprozesse, die Beeinflussung der Wärmeübertragung im Dampf selbst (externes Vorheizen ist nicht mehr notwendig), eine Temperaturgradienten-Überwachung und eine automatische Lötunterbrechung bei Erkennung des abgeschlossenen Lötvorgangs. Die VP-53-Lötanlage wird weiterhin bei der bleihaltigen Fertigung eingesetzt.

„Bei productware kommen schon seit jeher für unterschiedliche Prozesse separate Maschinen zum Einsatz. Das ist besonders für eine hohe Prozesssicherheit wichtig, da keine Prozesse auf einzelnen Maschinen umgestellt oder angepasst werden müssen, sondern jeder Prozess auf speziell dafür eingerichteten Maschinen abgebildet wird“, führt Marco Balling, Geschäftsführer von productware, weiter aus.

Im Jahr 2009 investierte productware in ein VP-1000-66-Dampfphasenlötsystem mit Inline-Automatisierung, welches Baugruppenformate bis 600 mm x 600 mm bedienen kann. Für Exotenbestückung und Reparaturarbeiten schaffte sich das Unternehmen zwischenzeitlich auch zwei Labor-Lötsysteme an.

Weitere Stärkung der Qualität und Produktionsprozesse

Um den gestiegenen Anforderungen der sogenannten Void-Freiheit von Lötstellen noch besser entsprechen zu können, installierte productware 2014 ein zusätzliches Inline-Vakuum-Dampfphasen-Lötsystem. Hierzu testete das EMS-Unternehmen Anlagen unterschiedlicher Hersteller und kam relativ schnell zu dem Ergebnis, dass der Lötanlagenhersteller Asscon seine führende Marktstellung weiter festigen und insgesamt das stimmigste Anlagenkonzept anbieten konnte. Das für productware spezifisch angepasste Dampfphasen-Vakuum-Lötsystem VP6000 mit Multi Vakuum und Dynamic Profiling mit regelbarer Energieübertragung zur Einstellung flexibler Temperaturprofile und Echtzeitmessung jedes Lötvorgangs auf Produktebene ermöglicht auch eine gesicherte Rückverfolgbarkeit (Traceability).

„Wir freuen uns, mit productware einen langjährigen Partner zu haben, der uns seit der ersten Stunde unterstützt“, kommentiert Claus Zabel, Geschäftsführer von Asscon. „Seit der Unternehmensgründung verfolgt Asscon das Ziel, fortschrittliche und innovative Dampfphasen-Lötanlagen zu entwickeln und gemäß dem Firmenprinzip „Innovationen für ihren Vorsprung“ zu produzieren.“

„Dem Unternehmensgrundsatz der Asscon Systemtechnik-Elektronik schließt sich unser Unternehmen an. Auch wir wollen mit innovativen Techniken, äußerst stabilen Prozessen und einem hochmodernen Produktionsequipment die Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden stärken und ausbauen“, resümiert Herbert Schmid.

► productware GmbH
www.productware.de

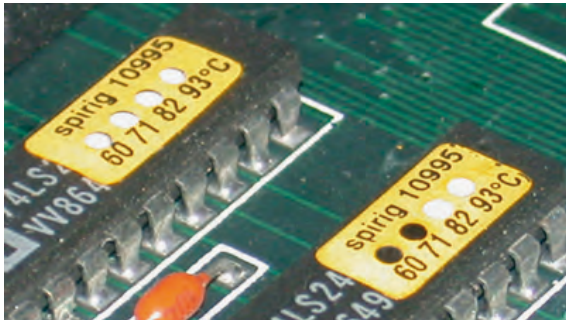
CelsiStrip®

Irreversible Temperatur-Registrierung
durch Dauerschwärzung.
Vierzig Temperaturwerte im Bereich
von +40 °C bis +260 °C.
Genauigkeit $\pm 1,5$ %vE

Gratis Muster-set auf Anfrage.

Alle Typen sofort ab Lager Schweiz.

www.celsi.com



Micro-CelsiStrip® Im rechts liegendem Micro-CS **CelsiStrip®** Die CS können zum Beispiel auf den Bremsattel eines Hochsind die ursprünglich weissen 60 und 71 °C Felder leistungsfahrzeuges aufgeklebt werden. Dieser Bremszylinder hat im Testbetrieb permanent schwarz verfärbt, also überschritten eine maximale Oberflächentemperatur von 54°C erreicht. Die Temperaturwerte worden. Die 82 °C und höher wurden aber nie erreicht. der weiss verbliebenen Felder wurden nie erreicht.

40	43	46	49	54	60	66	71	77	82	88	93	99	104	110	116	121	127	132	138	°C
143	149	154	160	166	171	177	182	188	193	199	204	210	216	224	232	241	249	254	260	°C



Deutschland / Österreich:
kostenloser DHL-Versand ab Bestellwert
EUR 200.- (verzollt, zzgl. MwSt/EUSt),
darunter Versand für EUR 15.50

Spiriflame®

Mikroflam-Generator zum Weich- und Hartlöten, Schweißen, Beflammen, Härten, Polieren, ...

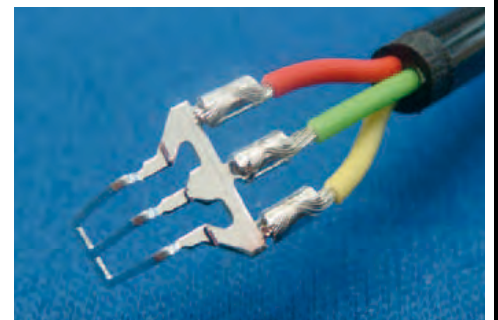


Ob Micro, Mini oder Maxi, die Spiriflame® HiSpeed Löttechnik verbindet rasch und sicher.

Beispiel Crimp-/Drahtveredelung:
Der Crimpkörper wird durch die Spiriflame® von unten erhitzt. Beim Erreichen der Schmelztemperatur wird der Lotdraht von oben vorgeschoben. Alle Parameter sind per Touch Screen programmierbar.

Dieses Prinzip verhindert kalte Lötstellen.

Kontaktfreier Wärmetransfer unbeeinflusst von Materialbeschaffenheit.

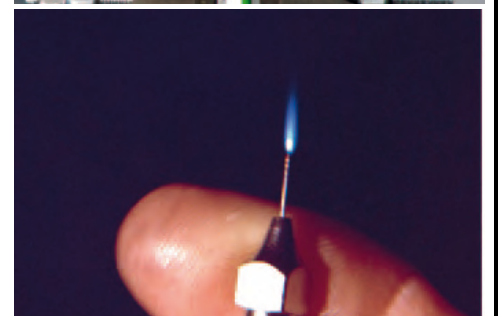


- * Präzise, automatenstabile, nadelartige, zuverlässige Flammen
- * Reproduzierbare Heizleistung durch elektronischer Regelung
- * Kalorienstabilisierte Flammen: Temperatur des Werkstücks wird zu direkter Funktion der Heizzeit
- * Berührungslose Wärmeübertragung ist für automatisierte Prozesse bestens geeignet
- * Flammlängen ab 0,1 mm. Keine seitliche Wärmeabstrahlung
- * 100% Dauerbetrieb 24/7
- * Gas-Selbstversorger, eliminiert die Lagerung von gefährlichen Druckgasflaschen
- * 230 VAC 1ph / max 1000 Watt Elektroanschluss und destilliertes Wasser als Wasserstoffquelle (Elektrolyse)

Videoclips auf www.spirig.tv

www.spiriflame.com

www.la2050.com



Herstellung und Vertrieb:
Spirig Ernest Dipl.-Ing.

Hohlweg 1 Postfach 1140 CH-8640 Rapperswil Schweiz
Telefon: (+41) 55 222 6900 Fax: (+41) 55 222 6969

www.spirig.com info@spirig.com

SPIRIG
SWITZERLAND

E²MS Award 2015 für BMK



Der Fachverband FED hat auf seiner Fachkonferenz in Kassel die diesjährigen E²MS Awards in den Kategorien Produktinnovation, Firmenkultur und Prozessinnovation verliehen.

Kategorie Produktinnovation

Mit dem Projekt „Nachhaltige Ressourcenstrategien in Unternehmen“ hat BMK in der Kategorie Produktinnovation

den 1. Platz belegt. BMK überzeugte die Jury mit dem Projekt „Nachhaltige Ressourcenstrategien in Unternehmen“.

Leitfaden entwickelt

Zusammen mit der Universität Augsburg und unterstützt von anderen Unternehmen sowie der „Deutschen Bundesstiftung Umwelt“, hat BMK einen Leitfaden entwickelt, um nachhaltige Ressourcenstrategien in Unternehmen umzusetzen.

Aktuelle Produktionssituation

Der Leitfaden ist so konzipiert, dass er Unternehmen in die Lage versetzt, ihre aktuelle Produktionssituation hinsichtlich der Rohstoffabhängigkeit bzw. der Kritikalität der eingesetzten Rohstoffe zu analysieren und entsprechende Maß-

nahmen zu treffen. BMK berät seine Kunden bei der Auswahl der Bauteile auch unter diesem innovativen Gesichtspunkt.

Nachhaltiger Umgang

„Die nachhaltige Beziehung zu unserer Umgebung ist uns wichtig und in der BMK-Firmenkultur verankert. Sie ist auf eine langfristige und partnerschaftliche Beziehung zu unseren Kunden, Lieferanten und Mitarbeitern ausgerichtet und schließt den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen ein.“ So Stephan Baur, Geschäftsführer der BMK professional electronics GmbH.

► *BMK professional electronics GmbH*
BMK Group GmbH & Co. KG
www.bmk-group.de

beflex electronic - Direkt Denken, schnell ans Ziel

Die Expressionauten - Ihr Spezialist für Prototypen- und Kleinserienproduktion von Flachbaugruppen und Geräten



Firmenausrichtung

beflex electronic hat sich auf die Prototypen und Kleinserienbestückung von elektronischen Flachbaugruppen spezialisiert. Unser Fokus und unsere Stärke ist Ihre kleine Stückzahl, von der Materialisierung bis hin zur Produktion sowie Montage und Auslieferung. Von der Anfrage bis zum Projektabschluss haben Sie einen qualifizierten Ansprechpartner, der Sie technisch individuell betreut. Dies ermöglicht und garantiert eine flexible und schnelle Reak-

tion auf all Ihre Wünsche und Notwendigkeiten.

Breites Spektrum

Globale Materialbeschaffung, Produktion in Kundennähe sowie weltweite Auslieferung – alles aus einer Hand. Unsere Leistungsfähigkeit reicht von SMT-Bestückung im Reinraum mit Bauteilen feinsten Strukturen (Pitch 0,3 mm, 01005-Komponenten) bis hin zu hochpoligen komplexen Bauteilen. Diese werden auf allen gängigen und teilweise exotischen

Leiterplattenmaterialien (FR4, Folie, Starr-Flex, Flex, IMS, Keramik, Rogers, etc.) mit modernster Technik bestückt und verlötet. In der konventionellen Technik (THT, Einpresstechnik, Kleben, Vergießen, Lackieren, etc.) steht Ihnen hochqualifiziertes Personal zur Verfügung. Die Prozesse werden unter hohen Qualitätsstandards mit allen notwendigen Test- und Prüfschritten, von SPI (Lotpasteninspektionssystem), über AOI, Flying Probe, ICT bis hin zu Funktionstests durchgeführt.

Erfolgreicher Verbund

Gemeinsam mit der bebro electronic GmbH (Frickenhausen) und der befra s.r.o. (Tschechien) verfügt beflex über weitreichende zusätzliche Kompetenzen.

Zielformate

Industrieelektronik, Medizintechnik, Mess- und Diagnosetechnik, Telekommunikation

Zertifizierungen

DIN EN ISO 9001,
DIN EN ISO 13485



beflex electronic GmbH | Robert-Bosch-Str. 11 | 72636 Frickenhausen
Tel: +49 7022 2433-00 | Fax: +49 7022 2433-01 | quickinfo@beflex.de | www.beflex.de

EMS-Dienstleister rüstet technisch auf



Mit dem Optischen Bohren und einem hybriden Bestückungssystem erweitert der in Österreich ansässige Elektronikfertigungs-Dienstleister cms electronics sein Portfolio in der Präzisionselektronik. Man bietet ab sofort eine der neuesten Fertigungstechnologien. Kunden können nun nicht nur Leiterplatten aus IMS-Material auf einer neuen Hybrid 5 von Assembléon präzisionsbestücken, sondern auch die Aufnahmesysteme dazu optisch verbohren lassen.

Neueste Technologien

Schon immer ist es für cms electronics wichtig, den Kunden in der Produktion die neuesten Technologien zur Verfügung stellen zu können. Daher beschäftigt sich cms electronics nicht nur mit dem heißen Thema Industrie 4.0 und nimmt hier eine Vorreiterrolle ein, sondern bietet seinen Kunden ab sofort eine der neuesten Fertigungstechnologien. Kunden von cms electronics können nun nicht nur Leiterplatten aus IMS-Material auf einer neuen Hybrid 5 von Assembléon präzisionsbestücken, sondern auch die Aufnahmesysteme dazu optisch verbohren lassen.

Zu diesem Zweck wurde bei cms electronics eine eigens konzipierte und entwickelte Bohrmaschine von Schmolz in einem separaten vollklimatisierten Bohrraum installiert. Die Trennung dieser Bearbeitungsstation aus dem Gesamtproduktionsraum gewährleistet höchste Genauigkeit durch Wegfall von Umwelteinflüssen, wie Abluftwärme oder Vibrationen.

Bemerkenswert ist die Leistungsauslegung der Anlage für eine 6-Sigma-Prozessfähigkeit bei 50 µm. Erreicht wird dies durch ein komplexes Zusammenspiel von hochauflösenden Kameras, genauesten Positioniervorrichtungen und einer perfekt abgestimmten Software.

Der Einsatz von Opto-Bohren ist eine der Grundvoraussetzungen für hochpräzise Leiterplattensysteme bei LEDs, wie sie in den Beleuchtungsanwendungen z.B. der Matrix-Scheinwerfertechnologie im Automotive-Bereich Verwendung finden. Die höheren Produktionskosten werden durch den Wegfall von Korrekturereinrichtungen beim Scheinwerfereinbau kompensiert.

Die Firma cms electronics bietet in den Märkten Automotive, Industrie, Medizintechnik und Erneuerbare Energien Gesamtpaket-Lösungen. Von der Ent-

wickelung über das Design, Muster, den Materialeinkauf, das Bestücken der Baugruppen incl. Testen bis zur Endgerätemontage wird alles aus einer Hand geliefert.

Über cms electronics

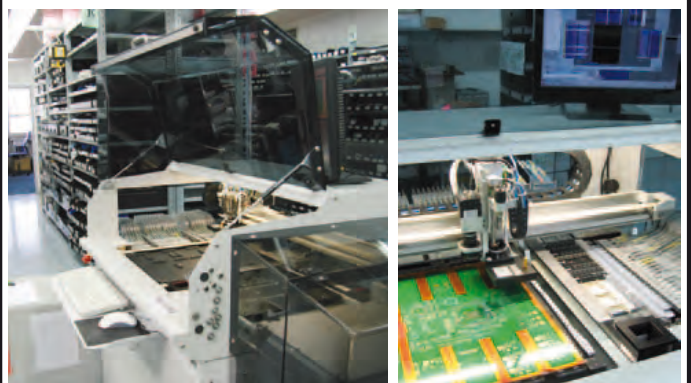
cms electronics bietet seinen Kunden in den Märkten Automotive, Industrie, Medizintechnik und Erneuerbare Energien Gesamtpaketlösungen. Von der Entwicklung über Design, Muster, Materialeinkauf, Bestücken der Baugruppen incl. Testen bis zur Endgerätemontage - alles aus einer Hand. Fertigungsstandorte:

- Klagenfurt am Wörthersee (Zentrale) in Österreich,
- Fonyod, Ungarn
- seit 2015 auch in March-Freiburg in Deutschland.

productronica
Halle B1, Stand 181

► cms electronics
www.cms-electronics.com

Komplettservice – partnerschaftliche Elektronikfertigung ab Losgröße 1



- Leiterplattenlayouts auf ALTIUM und Mentor-Expedition
- Baugruppenfertigung vom Muster bis zur Serie
- Höchste Präzision und Zuverlässigkeit

CAD-SERVICE-MÜNCHEN ist seit 1985 einer der führenden Dienstleister für anspruchsvolle Leiterplattendesigns, PCB-Fertigung und Baugruppenbestückung.

CAD ■ SERVICE ■ MÜNCHEN
Elektronik • Design • Fertigung

CAD-Service-München, Margaretha-Ley-Ring 27, 85609 Dornach
Tel.: 089/994029-0, Fax: 089/994029-46
info@cadservicegmbh.de, www.cadservicegmbh.de

EMS-Dienstleister investiert in Gebäude



Vierling startet die größten Bau- und Renovierungsarbeiten seit 20 Jahren. Um die Abarbeitung des gestiegenen Auftragsvolumens zu optimieren, investiert Vierling einen hohen sechsstelligen Betrag in sein Firmenge-

bäude in Ebermannstadt. Das EMS-Unternehmen begann im Juli mit umfassenden Umbau- und Renovierungsarbeiten, die jetzt im Herbst abgeschlossen werden sollen. Ziel der Baumaßnahmen ist es, dem Gebäude ein

durchgängig freundliches und modernes Erscheinungsbild zu geben. Helle, offene Gebäudestrukturen bieten ein einladendes Ambiente. In dieser angenehmen Atmosphäre lassen sich konstruktive Lösungen mit dem Kunden besser erarbeiten. „Wir verstehen die Maßnahmen als eine langfristige Investition, die das Leitbild des Unternehmens: Vierling - Ihr Partner für den Electronic Manufacturing Services - mit dem Außenauftritt des Unternehmens verbindet. Bereits auf den ersten Blick und beim Betreten des Gebäudes sollen Besucher Vierling als offenes und professionelles Dienstleistungsunternehmen erfahren“, sagt Geschäftsführer Martin Vierling. „Moderne Produktionsanlagen und optimierte Wege minimieren die Fertigungszeiten sowie die Preise



und garantieren die Einhaltung der Liefertermine.“

► Vierling Production GmbH
www.vierling.de

Die bebro-Gruppe



Kostengünstig, modern und zuverlässig

bebro entwickelt und produziert kundenspezifische elektronische Baugruppen, Geräte und Systeme. Von der Beratung, Planung, Entwicklung, Materialbeschaffung, über das Prototyping bis hin zur Fertigung, X-ray-Inspektion, Testen und Logistik, After-Sales-Service und Obsolescence-Management ist alles aus einer Hand zu haben.

Firmenausrichtung

1970 gegründet, bietet bebro in Frickenhausen mit 500 Mitarbei-

tern als Hightech-Unternehmen für mittlere Losgrößen die komplette Wertschöpfungskette eines EMS-Dienstleisters. Kundenwünsche, -nutzen und -zufriedenheit werden hier groß geschrieben.

beflex in Frickenhausen, München, Witten und Windisch (Schweiz) widmet sich ausschließlich dem Prototypenbau und der Kleinserienproduktion. Mit moderner Reinraumtechnik, umfangreicher Produktionsausstattung und langjährigem Know-how reagiert das Unternehmen beflex mit kurzen

Lieferzeiten und hoher Qualität.

befra in Horní Suchá (Tschechien) hat sich in über 20 Jahren zu einem Fertigungsspezialisten mit 300 Mitarbeitern und hochmodernen Fertigungs-, Entwicklungs- und Konstruktionseinheiten entwickelt. Dabei bilden die Produktion von komplexen elektronischen Baugruppen, Leistungselektronik und die Montage von elektronischen Geräten Schwerpunkte innerhalb einer breiten Leistungspalette - kostengünstig, modern und zuverlässig.

Zielmärkte

ATEX, Antriebstechnik für Kleinantriebe, E-Mobility, HMI, Industrie-elektronik, Leistungselektronik, Medizintechnik, Regenerative Energiesysteme, Sicherheitstechnik

Zertifizierungen

Produziert wird gemäß DIN EN ISO 9001:2008, DIN EN ISO 13485:2003 + AC:2009 (Medizintechnik), DIN EN ISO 80079-34:2012 (ATEX Produktrichtlinie 94/9/EG), DIN EN ISO / TS 16949 (Automotive).



bebro electronic GmbH | Max-Planck-Straße 6-8 | 72636 Frickenhausen
Tel: +49 7022 4003-223 | Fax: +49 7022 4003-135 | vertrieb@bebro.de | www.bebro.de

Leistungsspektrum durch Mikroschweißen erweitert

KMLT baut den Vorsprung zum Wettbewerb aus



Bild 1: Lasermikroschweißen Drucksensor
(Bild: Rofin)

KMLT steht für anspruchsvollste Laserapplikationen und zwei Unternehmen unter einer Marke. Unter dieser Dachmarke agiert der Firmenverbund der Dremicut GmbH und der Kirchner und Müller Lasertechnik GmbH an den beiden Standorten in Dresden und Neukirch.

Die Kirchner und Müller Lasertechnik GmbH legt seit Firmengründung 1991 ihren Fertigungsschwerpunkt auf anspruchsvolle Laserapplikationen in den Bereichen Laserschneidung und Laserfeinbearbeitung. Die große Vielfalt der angebotenen Laserquellen ist nach eigenen Angaben deutschlandweit einzigartig. Interessenten kommen aus allen Industriezweigen, insbesondere aus der Medizintechnik, der Elektronik aber auch aus dem Bereich der Luxusartikelbranche.

Bei der Dremicut GmbH werden seit dem Jahre 2001 lasergeschnittene Präzisions-Schablonen für den SMD-Lotpastendruck, Stufenschablonen, Schablonen für das Waferbumping sowie sonstige Sonderversionen und Masken bereits ab 10 µm Materialdicke angefertigt. Dremicut ist außerdem spezialisiert auf das Lasermikroschneiden hochgenauer Bauteile und auf Applikationen im zwei- und dreidimensionalen Bereich. Darunter fallen beispielsweise im Elektroniksektor Miniatur-Gehäuse, EMS-Abschirmungen oder Kontaktelemente aus unterschiedlichsten Metallen. Weitere Kunden kommen aus dem Bereich der Uhrenindustrie, der Medizintechnik, der Halbleiterindustrie sowie der Sparte der sogenannten neuen Technologien.

Herstellung von Hochpräzisionsteilen

Dremicut baut seinen Teilbereich zur Herstellung von Hochpräzisionsteilen durch

Lasermikrobearbeitungsverfahren weiter aus. Ein sehr breites Spektrum an modernsten Lasersystemen namhafter Hersteller wie z.B. Rofin, Rofin-Basel und LPKF sind das technische Fundament erstklassiger Laserbearbeitung. Nd:YAG-Laser, Faser-Laser, CO₂-Laser, Dioden-Laser, UV-Laser stehen für anspruchsvolle Applikationen bereit. Mit einem breiten Spektrum an modernsten Lasersystemen können nahezu alle Materialien präzise bearbeitet werden. Zur Beurteilung der Ergebnisse dienen hochauflösende, modernste Messsysteme.

Bei der neuesten Laseranlage kommt neben einer kundenspezifischen, speziell modi-



Bild 2: exklusives Uhrwerk mit lasergefertigten Teilen von Dremicut
(Bild: Marcus Werner)

fizierten Laserquelle ein komplett neues, innovatives und höchst präzises Antriebssystem zum Einsatz, das mit exzellenten Bahngenaugigkeiten glänzt, selbst bei sehr hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen. Die Qualität der Schneidergebnisse ist überzeugend. Das bestätigen auch Auftraggeber, deren Produkte erstmals auf dieser Maschine gefertigt wurden. Kleinste Bauteile, wie sie beispielsweise in der Medizintechnik oder in mechanischen Uhren verwendet werden, sind mit Fertigungstoleranzen von $\pm 1...2$ µm herstellbar.

Qualitätscheck

An der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) in Dresden fanden hierfür Untersuchungen der Oberflächenqualität der Schneidkanten statt. So wurde am Beispiel eines C-Stahls (300 µm Dicke, typisches Maß für ein Uhrenbauteil) die Rau-



Bild 3: Zeigersatz für mechanische Uhren, gratfrei, ohne Nacharbeit

heit (gemittelte Rautiefe Rz) nach dem Laserschneiden ohne Nachbearbeitung bestimmt. Dabei zeigte sich, dass die bisher erreichbaren Werte fast um das Doppelte, nämlich um $Rz = \pm 1...1,5$ µm, verbessert wurden.

Ausstattung

Dremicut verfügt, nach eigenen Angaben, über die erste Anlage dieser Art weltweit. Aktuell wurde ein weiteres großes Investitionspaket in die Wege geleitet, das unter anderem die Anschaffung sechs neuer Lasersysteme beinhaltet. Mehr als 24 Jahre gesammelte Lasererfahrung, aktuell nun mit 21 Lasersystemen ausgestattet, sowie das fachliche, technisch fundierte Know-how der Fertigungsingenieure und Produktionsmitarbeiter stehen für eine hohe Kompetenz an professionellen Laserapplikationen. KMLT zählt zu den leistungsstärksten Laserdienstleistern im filigranen, hochgenauen Bereich in Deutschland.

► Kirchner und Müller Lasertechnik GmbH
Dremicut GmbH
www.kmlt.de

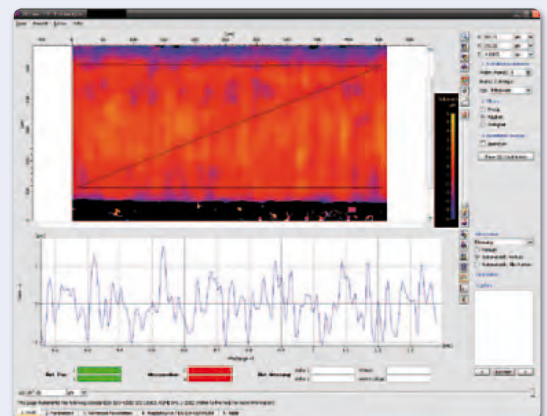


Bild 4: KMLT-Alicona-IFM-Profilanalyse Rauheit Rz
(Bild: HTW Dresden)

Gerüstet für Longboards

Lean Management, Just-in-time-Produktion, Kostenvorsprung – alles Schlagworte, die auch die Herstellung und Bestückung elektronischer Leiterplatten längst bestimmen. Als Hersteller lasergeschnittener Metallschablonen und Dienstleister für integrierte Systeme in der Elektronikproduktion kennen wir die Herausforderungen des Kunden und liefern die richtigen Antworten.

LTC Laserdienstleistungen, der Lieferant für hochpräzise Werkzeuge für die Elektronikfertigung, hat eine weitere Dienstleistung ins Portfolio genommen. Durch die Anforderungen der LED-Technik haben sich immer längere Leiterplatten entwickelt, die es zu bestücken gilt. Drucker-

und Bestückmaschinen-Hersteller und LTC nehmen die Herausforderung an.

Durch die technische Weiterentwicklung unserer Lasieranlagen ist es nun möglich, Rahmenformate bis 1,8 Meter zu bearbeiten. Dabei wurde der Schneidbereich auf 1600 mm erweitert. Die Rahmen werden im speziellen SLOPE-Profil gefertigt und sind extrem verzugsarm, um ein gewohnt perfektes Druckergebnis zu ermöglichen.

Die bisherigen hohen Qualitätsstandards von LTC Laserdienstleistungen werden auch im Longboard-Bereich realisiert.

► LTC Laserdienstleistungen
GmbH & Co. KG
www.ltc.de



PCB-Systems GmbH — Ihr zuverlässiger Partner im Bereich EMS

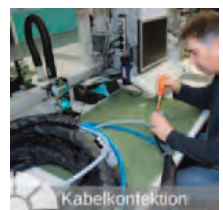


2002 gründen die Geschäftsführer Josef Scheck und Manfred Gross das Unternehmen PCB-Systems. Der EMS-Dienstleister, mit Ausrichtung auf kleine und mittlere Serien sowie auf die Fertigung von Prototypen, setzt in seiner Firmenphilosophie auf langfristige Partnerschaft mit seinen Geschäftspartnern.

Im Mittelpunkt des Strebens steht der Kunde mit seinen Anforderungen und Wünschen. Qualität, Liefertreue und ein hoher Servicegrad sollen den Kunden überzeugen und begeistern. Dazu tragen nicht zuletzt ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess der internen und externen Verfahren und die stetige Fortbildung der kompetenten und qualifizierten Mitarbeiter in hohem Maße bei.

Seit 2012 hat das Unternehmen seinen Sitz in Kolbermoor und verfügt dort über 1400 m² Büro, Lager und Produktionsfläche.

Das Portfolio umfasst die Bereiche Schaltplan und Platinenlayout in Eagle, Beschaffung von Leiterplatten, Kabelkonfektion, Montage von Geräten und Baugruppen und die maschinelle, wie auch konventionelle Bestückung. Dabei liegt der Fokus besonders auf der Einhaltung der IPC-Richtlinien und Vorgaben bei der Layout-Bauteilerstellung, der Fertigung nach IPC-Klassen, der Einhaltung von ESD-Schutzmaßnahmen, Qualitätskontrollen bei Wareneingang bzw. vor der Auslieferung und vor Allem einer guten Nachverfolgbarkeit der Firmenprozesse über das ERP-System.



PCB-Systems GmbH — Carl-Jordan-Str. 18 — 83059 Kolbermoor
Tel.: 08031 / 900 574-0 — info@pcb-systems.de — www.pcb-systems.de

Professionelle Reinigung hat Schutzfunktion



Schutz gegen Schäden wie korrosionsbedingte Unterbrechung, Signalverzerrungen, Kriechströme oder elektrochemische Migration kann eine Reinigung der Baugruppen bringen. Diese ist besonders vor der Beschichtung oder dem Ver-

gießen erforderlich. Verunreinigungen verringern die Haftkräfte des Schutzlackes und führen zu Delaminierung. Beim Verguss oder Beschichten von Baugruppen gelten dieselben Bedingungen. Ohne Reinigung werden Fehlerstellen unter der Beschich-

tung – ob Lack oder Verguss – erst nach längerer Zeit bemerkt.

Der Reinigungsprozess wird auf die Anforderungen der Baugruppe abgestimmt, sodass der Reinigungsprozess spezifisch auf die Baugruppe ausgerichtet ist. Zum Reinigungsprozess wird auf Anforderung ein detaillierter technischer Bericht in Zusammenarbeit mit der Firma Zestron erstellt. Der Bericht dient zur Vorlage bei den Kunden und zeigt den Zustand vor und nach der Reinigung auf.

Testumfang zum Reinigungsergebnis:

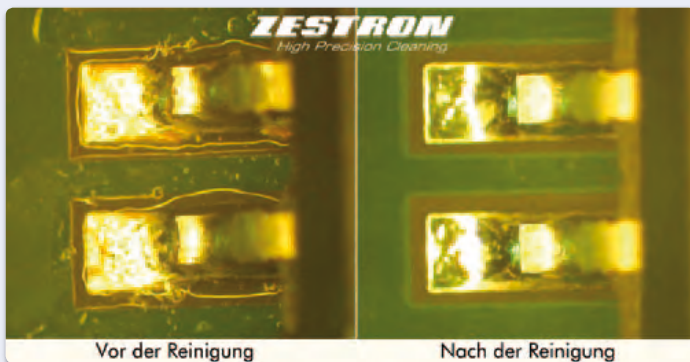
- ionische Kontamination
0,4 µg/qcm NaCl Equivalent
- Oberflächenspannung
40 mN/m
- keine Aktivatorreste
(z.B. Zestron Flux Test rückstandsfrei)

- Harzfreiheit (z.B. Zestron Resin Test rückstandsfrei)

So ist sichergestellt, dass die Baugruppen nach den Anforderungen rein sind. Der Reinigungsprozess wird in der Serienfertigung ständig überwacht, so ist die gleichbleibende Qualität abgesichert.

Das Unternehmen Elektrotechnik Weber arbeitet immer weiter an den besten Reinigungsergebnissen für Baugruppen. So wurde die Möglichkeit erarbeitet, eine zerstörungsfreie Restschmutzanalyse unter Bauteilen (BGA, Stecker, usw.) zu realisieren. Die zerstörungsfreie Restschmutzanalyse erfolgt mit einer Analyse-X-Ray.

► *Elektrotechnik Weber*
info@etech-weber.de
www.etech-weber.de



ANZEIGE

PL PRO LAYOUT GmbH • Zeppelinstraße 2 • 32051 Herford
Tel.: 05221/972970 • Fax: 05221/972975
www.pl-prolayout.de • info@pl-prolayout.de

- Entwicklung
- Schematic
- Design
- Leiterplattenservice
- Baugruppenfertigung
- Kabelkonfektionierung



PL
PRO LAYOUT
RUND UM DIE LEITERPLATTE

Erweiterung der Dienstleistung

PCB-Systems investiert in Bestückungsautomaten für mittlere Serien



Schon seit Jahren bietet PCB-Systems die SMD- und THT- Bestückung von elektronischen Leiterkarten an. Während Prototypen bisher im Haus handbestückt wur-

den, hat man in den kleineren und mittleren Serien auf externe Partner gebaut.

In der Vergangenheit kam es, bedingt durch die teilweise sehr hohe Auslastung der Partner, vermehrt zu starken Lieferverzögerungen. Auch die Reaktionszeit bei der Angebotserstellung ist hier mit beeinträchtigt gewesen.

Um zukünftig besser auf die Kundenansprüche in Bezug auf Reaktionszeit, Lieferzeit und auch Preis reagieren zu können, hat das Unternehmen in die Automatisierung im Bereich der SMD-Bestückung investiert.

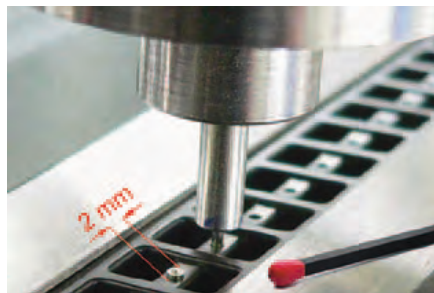
Mit der „placeALL 510“ der Firma Fritsch greift die PCB-Systems GmbH auf einen flexiblen Automaten zurück, der vorrangig die Prototypen- und Kleinserien-Bestückung abdecken soll. Die Maschine ist genau für den Bereich Prototypen und Kleinserien konzipiert und passt daher genau in das Konzept der PCB. Neben der Verarbeitung aller gängigen Rollenwaren können zusätzlich auch Trays, Gurtabschnitte,

Stangen und sogar Einzelteile verarbeitet werden. Der Bestückungsautomat verfügt über eine ausreichende Anzahl an Feederplätzen und über ein hoch präzises Vision-System. Zudem ist auch für die Zukunft vorgesorgt, denn die Maschine kann auch noch um einige Features erweitert werden.

Bei größeren Serien und komplexeren Anforderungen baut man bei PCB weiter auf die langjährigen und bewehrten Partner, die auch weiterhin das Portfolio der PCB ergänzen werden. Natürlich hat diese Zusammenarbeit auch den Vorteil, dass man auf ein Wissen zurückgreifen kann, das sich sonst bei Neueinführungen nur schwierig und zögerlich erweitert. Zusammen mit dem bestehenden, mechanischen esemtec Rakelsystem und der Dampfphase der Marke IBL verfügt die Fertigung der PCB-Systems GmbH nun über eine leistungsstarke SMD-Linie zur Umsetzung der Kundenaufträge.

► PCB-Systems GmbH
info@pcb-systems.de
www.pcb-systems.de

Bauteilprogrammierung und Stückgutverpackung vom Feinsten



Die cps Programmier Service GmbH bietet Dienstleistungen rund um die elektronische und industrielle Fertigung. Kunden können aus dem Portfolio Leistungen wie Bauteil-Programmierung, vollautomatische Gurtung von Schüttgut, Sonderformen und Stanzteilen oder die schnelle Vormontage diverser Teile wählen. Die nachgeschaltete Logistik spart Zeit und Ressourcen.

Bei der Bausteinprogrammierung werden ein paar wenige Bauteile als Muster, eine Nullserie oder ein kontinuierlich hoher Bedarf mit der gleich hohen Qualität in allen gängigen Technologien programmiert – unterschiedliche Gehäuseformen

spielen dabei keine Rolle. Der Einsatz modernster Programmier-Systeme von Marktführern gewährleistet das „Handling“ der Bauteile auf höchstem technischen Niveau und garantiert absolut fehlerfreie Komponenten. Stets aktuelle Programmialgorithmen mit Versionskontrolle der verwendeten Algorithmen nach Musterfreigabe sowie Bauteil-Markierung (Laser/Label), Lead-Scanning/3D-Koplanaritätsprüfung stehen für absolute Qualität. Die Vormontage von kleinsten und komplexen Teilen oder die Verpackung von mechanischen Komponenten erfolgt automatisch über modernen Anlagen namhafter Hersteller. Dabei wird jeder Prozessschritt dokumentiert, um eine detaillierte Rückverfolgbarkeit zu ermöglichen. Der Service bei der Gurtung und Verpackung

von Schüttgut, Sonderformen und Stanzteilen umfasst das Entwirren, Vereinzeln, Sortieren, das sortenreine Zuführen und lagerichtige Orientieren in Gurt- und Tray-Verpackungen. Ein Kamerasystem überwacht den gesamten Prozess, vermisst die Teile und dokumentiert die Maßhaltigkeit sowie die 100%ige Lagerichtung in der Gurttasche. Bei Bedarf werden Speziallösungen zur Quer- und Hochvereinzeln entwickelt. Darüber hinaus entwickelt cps kundenspezifische Werkzeuge und Gurtmaterial und bietet die Bevorratung des Materials an, um kürzeste Reaktionszeiten zu gewährleisten. Für neu zu verarbeitende Formteile sind die Gurtungsmaschinen schnell umgerüstet. Gegründet wurde die cps Programmier-Service GmbH 1996 in Lindhorst.



cps Programmier-Service GmbH – Gewerbestraße 1 – 31698 Lindhorst
Tel.: 05725/9444-0 – vertrieb@cpsgroup.eu – www.cpsgroup.eu

Rework-Lösungen für alle Anwendungsfälle

Fineplacer core – professionelle SMD-Reparatur für viele Anwendungen



Der Fineplacer core ist eine universell einsetzbare Heißgas-Lötstation für die professionelle Nacharbeit elektronischer Komponenten und Baugruppen nach IPC/JEDEC. Der gesamte Reparaturkreislauf, vom Auslöten des Bauteils über Restlotentfernung, Reballing und Dispensen bis hin zum Wiedereinlöten, kann auf dem kompakten Reworksystem erfolgen. Das Spektrum der kompatiblen SMT-Bauteile umfasst dabei ganz kleine Bauformen (01005) bis hin zu großen BGAs.

Mit dem neuentwickelten Dispenser-Modul RD3C können Kleber, Flussmittel und Lot zielgenau und feindosiert aufgebracht werden. Die Integration des Arbeitsschrittes „Dispensen“ erweitert den Applikationsumfang der Maschine und macht sie noch vielseitiger einsetzbar. Dies betrifft z.B. das Aufbringen von Lot oder Leitlebber für kleine passive 01005-SMDs oder LED-Komponenten. Für Leadless-Komponenten, wie QFN, mit nur wenigen Anschlüssen, ist das Aufbringen von Lot mithilfe eines Dispensers zudem eine schnelle, günstige und flexible Alternative zum Bedrucken mittels Schablone. Eine weitere Anwendung ist das passgenaue Unterfüllen von BGAs oder CSPs mit Underfill-Material.

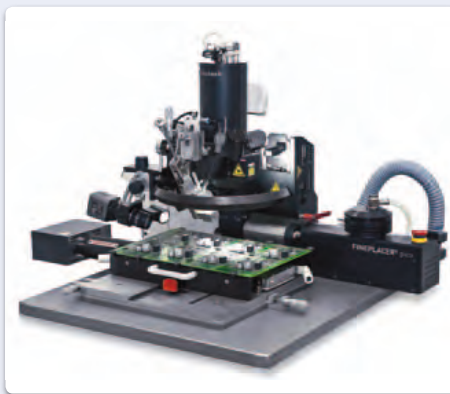
Je nach Anforderung hat der Kunde die Wahl zwischen einer lokalen Unterheizung für kleinformatige Boards (z.B. Handys, Navigationsgeräte, Micro-PCs oder Hörgeräte) oder einer ganzflächigen Unterheizung, die für mittelgroße Leiterplatten (z.B. Tablets, Laptop-PCs und Spielkonsolen) optimiert wurde.

Das intuitive Bedienkonzept des Fineplacer core und die im Lieferumfang enthaltene Prozessbibliothek sowie grafische Prozessführung ermöglichen einen schnellen Einstieg. Umfangreiche Profi-Funktionen, wie die digitale Kalibrierung der Oberheizung, eine präzise Kontrolle der Aufsetzkraft und die Live-Prozessbeobachtung, machen den Fineplacer core auch bei steigenden Anforderungen zu einer zukunfts-sicheren Investition.

Fineplacer pico – flexibel konfigurierbar auch für anspruchsvolle Sonderfälle

Der Fineplacer pico rs ist eine vielseitig konfigurierbare und flexibel einsetzbare Heißgas-Reparaturstation für die hochreproduzierbare Reparatur von 01005 bis 90 x 70 mm Bauteilformat auf kleinen und mittelgroßen Boards.

Der Fineplacer pico rs lässt sich in verschiedenen Ausbaustufen exakt auf eine Anwendung zuschneiden. Dank der Plattformarchitektur sind sogar Mikromontageanwendungen integrierbar. Mit 5 µm Platziergenauigkeit und synchronisierter Steuerung aller Prozessparameter, wie Temperatur, Gasfluss, Zeit, Kraft etc., ist das System dabei erste Wahl für herausfordernde Reparaturanwendungen auf Substraten mit besonders dichter Bestückung.



Dank des hohen Grades an Prozessmodularität sind alle Schritte des Rework-Kreislaufs integriert, neue Prozesse und Technologien lassen sich zu jedem Zeitpunkt nachrüsten, um das Applikationsspektrum zu erweitern. Unterstützend entwickelt Finetech zahlreiche anwendungsspezifische Spezialtools, wie z.B. für PoP, Underfill-Komponenten, LEDs oder ultra-kleine SMD-Widerstände. Der Fineplacer pico rs wird in F&E, in der Prozessentwicklung, im Prototypenbau sowie in Produktionsumgebungen erfolgreich eingesetzt.

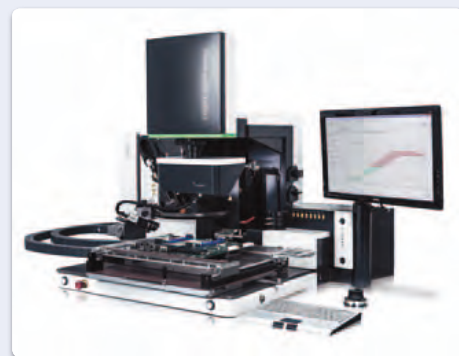
Highend-Reparatursystem Fineplacer matrix rs

Die Heißgas-Reparaturplattform Fineplacer matrix rs unterstützt eine einzigartige Bandbreite anspruchsvollster Reparatur-szenarien. Das innovative „Integrierte Prozessmanagement“ (IPM) und die Entwicklung unter Einbeziehung weltweit führender OEMs machen das System zur Referenz im Bereich des professionellen Reworks im Grenzbereich. Mit dem Fineplacer matrix rs bietet Finetech die am Markt einzigartige

Möglichkeit, die gesamte Palette verfügbarer SMT-Bauteile von 0,125 bis 100 mm mit dem selben System sicher und reproduzierbar zu bearbeiten. Die verfügbaren Prozessmodule eröffnen vielfältige Möglichkeiten des Prozessdesigns, um den wechselnden Anforderungen anspruchsvoller Anwendungen hundertprozentig gerecht zu werden.

Aushängeschild des Fineplacer matrix rs ist das besonders leistungseffiziente Unterheizungsmodul RB30, das Maßstäbe in der Reparatur großer Multilayer-Boards und Bauteile mit hoher Wärmeaufnahme setzt. Durch die perfekte Abstimmung mit der Oberheizung garantieren besonders Ressourcen schonende 4,2 kW eine gleichmäßige Wärmeverteilung mit nur ±4 K Abweichung über die Gesamtfläche großer Boards. Die optional integrierte Forced-Cooling-Funktion sorgt für um zwei Drittel verkürzte Abkühlphasen zwischen den Prozessen. Jedes der zwölf Heizsegmente ist einzeln kalibrierbar, und die Kalibrierwerte sind entsprechend zertifizierfähig, um den Nachweis des Einhaltens von Herstellerspezifikationen zu erbringen.

Besonders interessant erscheinen auch die Möglichkeiten, die durch die optionale Motorisierung des Positioniertisches geboten werden. Der Tisch lässt sich im Bereich von 50 mm in x- und y-Richtung hochgenau verfahren. Somit kann die Position eines Substrats kontrolliert und anwenderunabhängig geändert werden – eine wichtige Voraussetzung für reproduzierbare Prozessgestaltung z.B. für das kontaktlose Lotab-



saugen bis zu BGA 50 x 50 mm, das Dispensen von Lotpaste, Flussmittel oder Kleber und auch Spezialanwendungen, wie das Freischneiden unterfüllter Bauteile in Vorbereitung des Rework-Prozesses.

productronica

Halle B3, Stand 411 und Halle A4, Stand 181

► **Finetech GmbH & Co. KG**
www.finetech.de

Prozesse fest im Griff

Die (Serien-)Fertigung von Schaltungsträgern für die neue Generation der Mikroprozessoren löst Häusermann souverän mit einem 26-Lagen Multilayer



Bild 1: FPGA-Modul „PROF067“ von ProDesign: Mittelpunkt auf dem 26-lagigen Multilayer ist der Mikroprozessor Virtex Ultra Scale FPGA in einem BGA-Gehäuse mit 2892 Anschlüssen

Äußeres Merkmal der modernen Mikroprozessoren ist die hohe Anschlussdichte auf minimaler Fläche, die sich nur mit HDI- und Mikrovia-Leiterplatten realisieren lässt. Ein weiteres Muss der schnellen HDI-Schaltungen sind definierte Impedanzen (Wellenwiderstand der Leiterbahnen). Grund: Nur eine korrekt angepasste Impedanz ermöglicht die verlust- und reflexionsarme Signalübertragung. Schaltungsentwicklung und Leiterplattendesign verlangen vom Designer Höchstleistungen. Nicht weniger anspruchsvoll als das Design ist die Fertigung der Leiterplatte und deren Bestückung.

Entwicklung und Fertigung von HDI-Baugruppen gehört zum Tagesgeschäft des EMS-Spezialisten ProDesign. Der EMS im bayerischen Bruckmühl ist zudem ein anerkannter Experte für Design und Fertigung von FPGA-Modulen, die in der Entwicklung von Halbleitern zum Einsatz kommen. Die Leiterplatten für die FPGA-Module produziert der Leiterplattenhersteller Häusermann in Niederösterreich.

Nach einer 24-Lagen-Schaltung für das FPGA-Modul

mit einem Virtex 7 Baustein mit 42 mm Kantenlänge und 1924 Anschlüssen folgte das jüngste Projekt: Produktname „PROF067“. Das neue FPGA-Modul simuliert die Funktionen in der Halbleiterentwicklung. Herzstück der Baugruppe ist ein hochmoderner Mikroprozessor, der Virtex UltraScale FPGA, in einem BGA-Gehäuse mit 55 mm Kantenlänge und 2892 Anschlüssen.

Die Größe des FPGAs von 55 x 55 mm mit den 2892 Anschlüssen fordert auch den Bestückungsprozess bzgl. Equipment, wie z. B. Kameragröße für Inspektion. Auch das Wärmemanagement, speziell für die hohe Wärmeentwicklung dieses FPGAs, ist eine Herausforderung und darum wurde mit einem ausgeklügelten Leiterplatten-Design die Leiterplatte zum aktiven Teil des Kühlsystems.

Leiterplattenfertigung ist technische Höchstleistung

Für die Verdrahtung der Schaltung wurde ein Hochgeschwindigkeitsdesign in einem Multilayer mit 26 Lagen entwickelt und gefertigt. Die Anschlüsse des BGA sind über 2896 Vias und 24 Innenlagen mit den ande-

ren Bauteilen der Baugruppe verbunden.

In diesem physikalischen Umfeld sichern nur ausgefeilte Maßnahmen das reibungslose Zusammenspiel digitaler und analoger Strukturen auf ein und derselben Platine. Die steigenden Taktraten der Prozessoren, vor allem aber die kurzen Signalanstiegs- und Abfallzeiten der assoziierten Schaltungskomponenten führen zu High-Speed-Designs mit signifikanten Anforderungen. Die Forderung nach hoher Signalintegrität bei niedrigeren Betriebsspannungen schließt impedanzdefinierte Leiterbahnen mit genau aufeinander abgestimmten Signallaufzeiten ein. Gemeinsam mit Pro Design hat Häusermann nun für die knapp 15 cm x 13 cm große Baugruppe einen 26-lagigen Multilayer mit 2,6 mm Dicke und 12 Innenlagenkernen mit Materialdicken von jeweils 75 µm entwickelt. Die feinen Leiterzüge mit Leiterbildstrukturen auf den Außen- und Innenlagen von 100 µm beziehungsweise 80 µm und einem minimalen Bohrungsdurchmesser von 0,3 mm sorgen für eine hohe Packungsdichte der Platine.

Drei Eigenschaften des Designs machen die Leiterplattenfertigung anspruchsvoll: erstens die hohe Lagenzahl und damit verbunden die hohe

Anzahl an sehr dünnen (75 µm) Innenlagenkernen, zweitens die extrem feinen Leiterzüge und drittens die Konzentration der Vias (durchkontaktierte Bohrungen) für den FPGA.

„16-lagige Multilayer produzieren wir seit mehreren Jahren in Großserien und großen Leiterplattenformaten mit einer guten Ausbeute“, berichtet Johann Hackl aus der Anwendungsentwicklung bei Häusermann. 26 Lagen und mehr sind fordernd und wir sind mit diesen Projekten gewachsen“, betont der Prozessexperte. „Derzeit fertigen wir bereits einen 28-lagigen Multilayer.“

Die Kennzahlen der Leiterplatte für das FPGA-Modul „PROF067“ sind:

- Größe: 149 x 129 mm
- Lagenanzahl: 26
- Dicke: 2,6 mm
- Bohrungsanzahl: 8080
- SMD-Anschlüsse: 10070
- Kerne: 12 Kerne mit 75 µm Dicke, beidseitig 18 µm Kupfer
- Impedanzen: Auf der Platine befinden sich 22 Messungen verteilt in 13 Lagen
- CAM-Bearbeitungszeit: 24 h

Exakt eingestellte Anlagentechnik und Prozessführung

Bei 26 Lagen müssen Innenlagenfertigung und Registrierungsprozess wegen den sehr

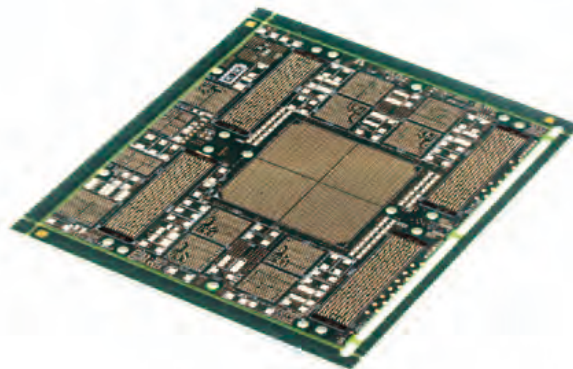


Bild 2: 26 Lagen hat die gerade mal 149 mm x 129 mm große Leiterplatte für die FPGA-Module, die der Leiterplattenspezialist Häusermann in Niederösterreich fertigt.



Bild 3: Beim Bohren kommt es auf glatte Bohrlochwände für den darauffolgenden Prozessschritt, das Verkupfern, an.

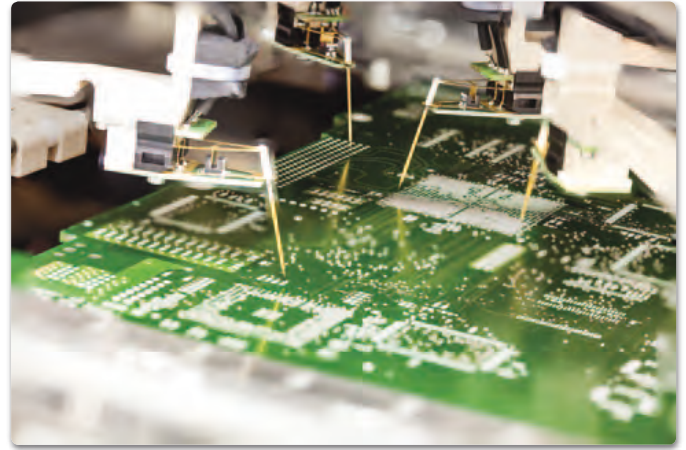


Bild 4: Die hohe Anschlussdichte mit 8512 Prüfpunkten und 2509 Prüfnetzen ist ein Fall für den Flying Probe Tester.

dünnen Kernstärken exakt stimmen. Schon der Versatz einer Innenlage bei der Registrierung, ein kleiner Fehler auf einer der 24 Innenlagen oder ein falsch eingestellter Galvanikprozess lassen die Ausschussrate in die Höhe schießen.

Drei Eigenschaften des Designs machen die Leiterplattenfertigung anspruchsvoll: erstens die hohe Lagenzahl und damit verbunden die hohe Anzahl an sehr dünnen (75 µm) Innenlagenkerne, zweitens die extrem feinen Leiterzüge und drittens die Konzentration der Vias (durchkontaktierte Bohrungen)

Die Hürden, die das Häusermann-Team zu bewältigen hatte, lassen sich anhand ausgewählter Fertigungsschritte erklären:

Anwendungsentwicklung/ Technischer Support: Im Vorfeld waren unzählige Abstimmungen nötig. Dann standen Lagenaufbau, Restring, Leiterstruktur, Impedanz fest. Außerdem hatten die Anwendungsentwickler Antworten auf Fragen, wie z.B. Wie stabilisieren wir die Innenlagen, um ein Verschwimmen beim Verpressen zu verhindern oder welche Dehnfaktoren verwenden wir für die Innenlagen-Filmerstellung, um dem Schrumpfprozess beim Multilayer-Verpressen entgegenzuwirken?

CAM: Alle Werte wie Restring, und Leiterzugsbreite des Layouts jeder einzelnen Innenlage müssen überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

Handling: Das Handling der extrem dünnen Innenlagen erfordert besonders große Aufmerksamkeit. Sie sind vor allem

nach dem Ätzen je nach Layout der Innenlagen sehr instabil. Es gilt: je weniger Kupfer, desto instabiler ist die Lage.

Die Innenlagenfertigung muss top sein. Jede einzelne Lage muss fehlerfrei sein. Darum wird jede Innenlage genau geprüft. Nicht weniger fordernd ist der Registrierungsprozess der Einzelagen vor dem Verpressen und Bohren. Abweichungen, die bei einem 4- oder 6-Lagen Multilayer in der Toleranz liegen, sind bei 26 Lagen völlig unakzeptabel und bedeuten ein fehlerhaftes Endprodukt.

Bohren: Nur mit einer geringen Rauigkeit der Bohrwand, lässt sich später das Kupfer in der Hülse einwandfrei aufbauen. Je geringer die Rauigkeit, umso gleichmäßiger lässt sich das Kupfer abscheiden.

Der Verlauf des Bohrers muss von der Eintritts- zur Austrittsseite so gering wie möglich gehalten werden, um den notwendigen Restring auf allen Lagen zu gewährleisten. Hinzu kommt der mechanische Stress für den Bohrer: Aufgrund der vielen Kupferlagen und Dicke der Leiterplatte wird das Bohrwerkzeug stark beansprucht. Daher wurden für dieses Projekt spezielle Bohrparameter angewandt.

Kupfer-Aufbau: Beim Metallisieren der Bohrungen müssen Prozessführung und Anlagentechnik in der Galvanik exakt passen. Schwierig dabei ist die ungleiche Verteilung der Bohrungen auf der Leiterplatte und hier speziell die Konzentration durch den BGA auf einer Fläche von 55 x 55 mm. Die Gesamtoberfläche der 2896 Vias mit 0,3 mm Durchmesser und

2,6 mm Länge unter dem BGA beträgt 7100 mm² und ist um den Faktor 2,3 größer als die Fläche des BGAs mit 3025 mm². Um das Metallisieren der Vias in der vorgegebenen Qualität sicherzustellen, muss in die Bohrungen wesentlich mehr Kupfervolumen eingebracht werden als auf die Oberfläche.

Lötstopplack Entwickeln: Das hohe Aspect Ratio, das Verhältnis von Bohrdurchmesser und Leiterplattendicke von 1:10 verlangt auch beim Lötstopplack Entwickeln einwandfreie Prozesse und viel Expertise. Die Bohrungen müssen von nicht belichtetem Lack frei sein. Schon ein winziger Rückstand könnte im nachfolgenden Chemisch Nickel/Gold-Prozess zu Ausfällen durch Skip Plating, wobei der der Nickel-Aufbau ist nicht gegeben oder gestört wird, oder Fehlstellen führen.

Elektrischer Test: Der elektrische Test mit einem Prüfadapter scheidet aufgrund der

hohen Pinzahl aus. Die elektrische Prüfung erfolgt auf dem Fingertester von ATG. Zu prüfen sind 8512 Prüfpunkte und 2509 Prüfnetze.

Fazit:

Mit HDI- und Mikrovia-Leiterplatten stellt sich der Leiterplattenhersteller neuen Herausforderungen. Es braucht Erfahrung und Wissen um die Eigenschaften der Materialien, geeignete Werkzeuge und Anlagentechnik sowie exakt eingestellte Prozesse.

Nicht alles, was das moderne CAD-System einfach darstellt, lässt sich in der Praxis umsetzen und wirtschaftlich produzieren. Bereits im Designprozess braucht es eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen Leiterplattendesigner und Leiterplattenhersteller.

► Häusermann GmbH
www.haeusermann.at

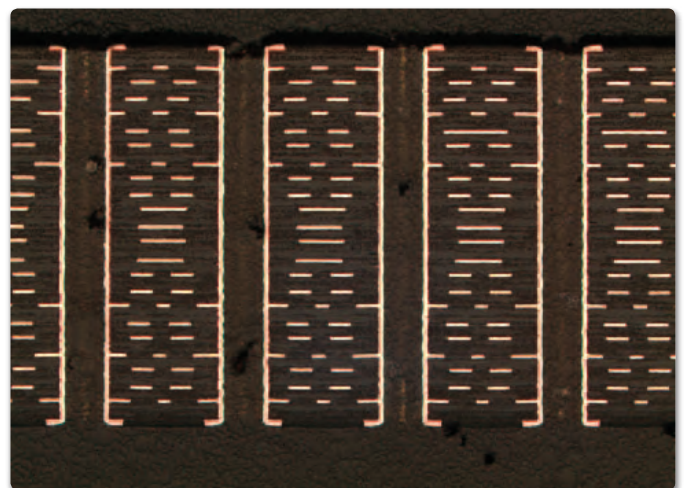


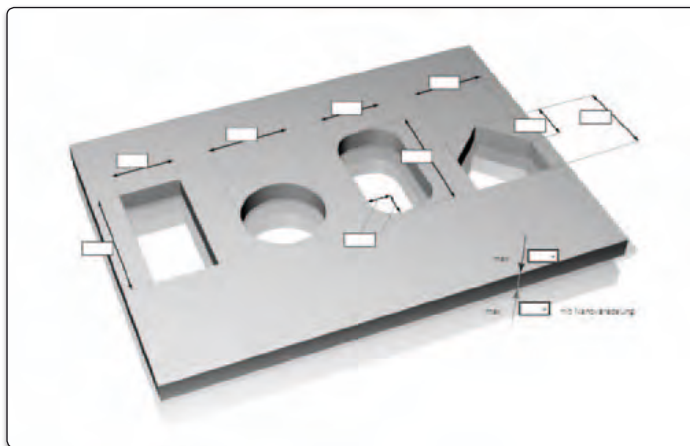
Bild 5: Schliff des 26-Lagen-Multilayers: Innenlagenfertigung und Registrierungsprozess müssen exakt stimmen.

Photocad schaffte erstmals Möglichkeit zur Online-Konfigurierung von SMD-Schablonen



Der Online-Shop bietet den Kunden die Möglichkeit, unter anderem SMD-Schablonen genau für ihre Bedürfnisse zu konfigurieren.
Quelle: ABOPR

Als Photocad im Jahr 2005 seinen Online-Shop eröffnete, war dieser damals noch sehr einfach gestrickt, erinnert sich Axel Meyer, Vertriebs- und Marketingleiter der Photocad GmbH & Co. KG: „Man konnte Artikel auswählen, vielleicht noch die Größe anpassen und das war es dann. Wir wollten aber von Anfang an, dass unsere Kunden ihre gewünschten SMD-Schablonen selbst konfigurieren können.“ Da damals jedoch die Grenzen des Machbaren eng gesteckt waren, bot das Unternehmen lediglich seine Archivlösungen sowie die entwickelten SMD-Schablonen für



Mittels der Anwendung PhotocadCALC lässt sich für Kunden die maximale Schablonendicke ermitteln. Quelle: Photocad GmbH & Co. KG

Muster- und Prototypen über den Online-Shop an.

4-Schritt-Konzept zur individuellen Konfiguration

Erst in Zusammenarbeit mit der Internetagentur kontur network wurde schließlich 2008 erstmalig das 4-Schritt-Konzept zur individuellen Konfiguration und Bestellung von SMD-Schablonen entwickelt und umgesetzt. Dem Marketingleiter war von Anfang an besonders wichtig, eine größtmögliche Transparenz während des gesam-

ten Bestellvorganges zu gewährleisten: Zudem wird der Preis bei jedem Bestellschritt berechnet und sofort angezeigt. Layout- und Kundendaten werden verschlüsselt via SSL übertragen, die Bezahlung kann per Rechnung, via PayPal oder als Sofortüberweisung erfolgen.

Da die Schablonendicke eine wesentliche Rolle beim Schablonendruck spielt, lässt sich zusätzlich mit PhotocadCALC, einem Rechner zur Ermittlung der Schablonendicke, unkompliziert die für das jeweilige Projekt erforderliche Schablone bestimmen. „Ist die Schablone zu dick, kann die

Lotpaste bei kleinen Öffnungen nicht auslösen, ist sie zu dünn, werden die Kontakte nicht ausreichend mit Lotpaste benetzt“, erklärt Meyer die Wichtigkeit der exakten Berechnung.

Drei Produktlinien vereinfachen den Bestellvorgang

Zur Vereinfachung der Bestellungen im Shop hat Photocad sogar eigens die Produktlinien „basic plus“, „advance“ und „performance“ entwickelt, die auf der diesjährigen SMT in Nürnberg vorgestellt wurden. Durch die Auswahl der entsprechenden Produktlinie am Anfang einer jeden Bestellung lassen sich Fehlbestellungen einfach vermeiden. Alle Bestellungen, die bis 12 Uhr mittags eingehen, werden zudem ohne Zuschläge noch am selben Tag versandt.

Aktuell erwirtschaftet der SMD-Schablonen-Hersteller bereits ein Viertel seines Umsatzes über den Online-Shop. Außerdem gibt es seit Kurzem die Möglichkeit, preisgünstig Stufenschablonen über den Shop zu bestellen. Darüber hinaus wurde das Programm an KIWO-Elektronikreinigern um Reiniger für die Schablonenunterseitenreinigung im Drucker ergänzt.

► PHOTOCAD GmbH & Co. KG
www.photocad.de



Das Angebot umfasst neben aktuellen Schablonen auch Archivzubehör sowie Reinigungsmittel. Quelle: Photocad GmbH & Co. KG



Axel Meyer, Vertriebs- und Marketingleiter der Photocad GmbH & Co. KG

High tech meets human and nature



Fuji deckt alle Bereiche einer modernen Produktion von hochflexiblen Bestückssystemen im High-Mix bis hin zu kompletten Bestückungslinien im High-Volume ab. Nach dem Motto – High Tech Meets Human & Nature – werden auf der productronica zahlreiche Highlights auch rund um das Thema Industrie 4.0 präsentiert:

NXT III, die 3. Generation der bewährten NXT-Plattform mit optimierter Bestücksgeschwindigkeit, Genauigkeit, neuem H24G Kopf, neuer Flying Vision Prozess, neuem Feeder Typ, verbessertes Preis-/Leistungsverhältnis, Energieeinsparung und Luftvorhang zur Staubreduzierung.

SFAB, das neue Maschinenkonzept für die Backend-Automation. Eine modular aufgebaute Arbeitszelle für viele Anwendungen, Power Modul Fertigung, MID/3D Bestückung, Solarzellenfertigung, Selektivlöten, radiale und axiale Bestückung incl. Cut & Clinch, odd-shape-Teile bis 75mm Höhe und 200 g Gewicht.

Der neue Fuji GPX-C Schablonendrucker integriert sich vom Design bis hin zur Modularität perfekt in eine NXT Linie. Stabile Druckergebnisse und eine extrem hohe Reproduzierbarkeit sind garantiert. Durch die Integration neuer Funktionalitäten wird die NXT-Plattform zu

einem einzigartigen System, das auf kleinster Stellfläche maximale Produktivität und Möglichkeiten bietet.

Das Highlight der diesjährigen Messe stellt die neue AIMEX IIIc dar. Mit 130 Förderstellplätzen, in Kombination mit dem Dyna-Head und dem H24G Kopf bietet die Maschine die ideale Lösung für den High-Mix-Bereich für kleinere bis mittlere Seriengrößen. Der große Förderplatz von 130 x 8 mm Spuren bei der

Aimex IIIc und 180 x 8 mm Spuren bei der Aimex II sowie die Möglichkeit einfach die Palletten (Feederwagen) zu tauschen, bieten genug Potential für die modernsten Rüstkonzepte wie Tischtausch, Festrüstung und AB Mode.

Fuji zeigt unter anderem den Smart Nozzle Cleaner, Auto Feeder Maintenance, Auto Head Cleaner, den Auto Reel Loader und die Auto Splice Unit. Komplettiert wird das Portfolio durch

Hexa Feeder, Strip Tape Feeder, Axial Feeder, Radial Feeder und Auto Loading Feeder. Das neue Fuji Industrie 4.0 Software-Fertigungs-Konzept „Nexim“ wird an mehreren Workstations eindrucksvoll demonstriert und erläutert.

productronica
Halle A3, Stand 317

► **FUJI MACHINE MFG**
(EUROPE) GMBH
www.fuji-euro.de

*Vielen Dank für
25 Jahre fantastische
Zusammenarbeit
Ihr Paggen SMD-Team*

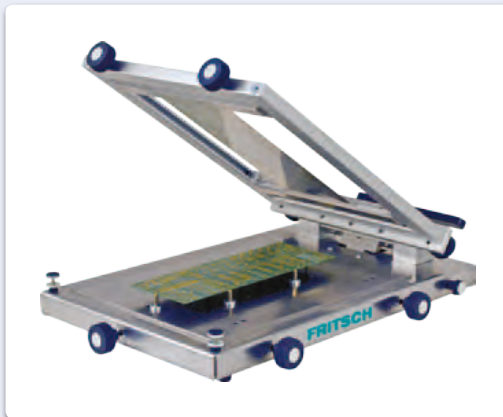
PAGGEN
PAGGEN WERKZEUGTECHNIK GMBH

Söckinger Straße 12
82319 Starnberg
info@paggen.de
www.paggen.de

Präzisionswerkzeuge für Reparatur, Service und Fertigung elektronischer SMD-Baugruppen

Manueller Schablonendrucker ist effizient und kostengünstig

Die Fritsch GmbH hat einen neuen manuellen Schablonendrucker, den SD903.005, im Programm



Der Schablonendrucker besticht durch seine solide Grundbauweise, gepaart mit höchster Druckqualität. Durch den optimierten Aufbau ist es gelungen, das neue Modell zu einem hervorragenden Preis anbieten zu können. Bei einfachem Handling garantiert er einen sauberen und reproduzierbaren Druck, auch

bei kleinen Bauteilen und feinen Strukturen bis 0,5 mm. Die Druckausrichtung wird in x-, y- und Theta-Achse präzise und schnell durch Drehknöpfe geregelt. Der Parallelhub garantiert ein einwandfreies Druckbild durch das zuverlässig saubere Trennen von Leiterplatte und Schablone. Angeboten wird der Drucker mit

folgenden Möglichkeiten der Schablonaufnahme:

- mit einer Schiene für die Verwendung von festen Aluminiumrahmen bzw. gängigen Schnellspannsystemen,
- mit dem universellen Halterahmen (903.203), in den die Schablonen ohne Spannung eingeklemmt werden und

- mit dem universellen Spannrahmen (903.204).

Besonders beliebt ist der universelle Spannrahmen (903.204). In diesen können die verschiedensten Schablonegrößen eingesetzt werden, da das Spannen von zwei Seiten erfolgt. Dennoch ist keine Lochung zur Aufnahme nötig. Bei Verwendung der magnetischen Leiterplattenhalter (903.103) ist ebenfalls das doppelseitige Bedrucken von Leiterplatten möglich.

Fazit

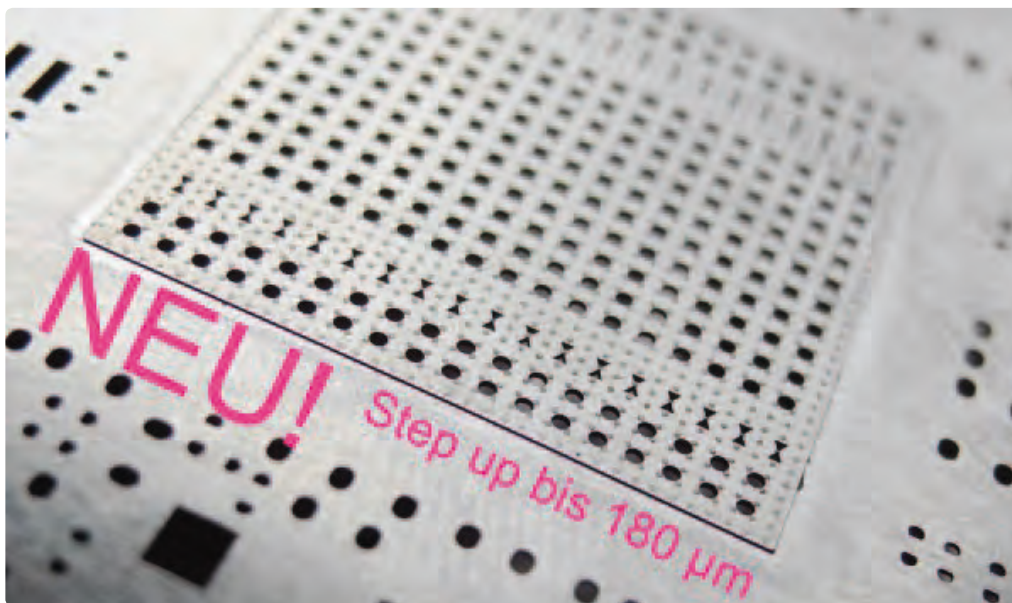
Der Drucker eignet sich bestens für die Fertigung von Prototypen und kleinen Serien.

► Fritsch GmbH
Bestückungs- und
Montagesysteme
info@fritsch-smt.com
www.fritsch-smt.com

Step-up-Stufenschablonen bis 180 µm

Durch die Miniaturisierung der Bauteile kommt es immer häufiger zu Mischbestückungen auf der Leiterplatte. SMD-Steckverbinder mit enormen Koplanaritätsunterschieden, Feinpitchbauteile mit geringem Pastenbedarf und Powermodule mit hohem Pastenbedarf stellen an die Produktion solcher Baugruppen sehr hohe Anforderungen. Diese lassen sich oftmals nur unter schwierigen Umständen und mit viel Nacharbeit produzieren. In der Regel kommen für solche Aufgabenstellungen Stufenschablonen zum Einsatz.

Eine innovative Lösung für Stufenschablonen stellt die punktgeschweißte Step-up-Stufe der CADiLAC Laser GmbH dar. Es können Stu-



fen bis 180 µm flächig aufgeschweißt werden. Somit entsteht eine feste Verbindung

mit dem Basismaterial, und der Druckprozess kann reibungslos erfolgen.

► CADiLAC Laser GmbH
CAD industrial lasercutting
www.cadilac-laser.de

VG

VarioGrid®

SC

SoftCone

FF

FiberFlex

QFP

Quattro-Flex®

SMT

Schablonen

LTCC+W

Schablonen

AS

Archivsystem

Für diese Heilerin
ist Nachhaltigkeit kein
Markt-Trend sondern
Lebensgrundlage.
Deshalb würde sie
niemals Ressourcen
verschwenden.
Denn wer besonnen
wirtschaftet entgeht
allen Irrlichtern.

Respekt. Wissen. Können.

www.ltc.de

productronica 2015
10. – 13. November
Halle A2 Stand 334

e:production tools

LTC®

FiberFlex

Keep ahead!

LTC FiberFlex ist das Musterbeispiel vom Mini-Max-Prinzip: Ultra einfach, maximal funktions-sicher (selbstrückstellend u. 3D-flexibel), für jeden Bestückungsautomat – und das bei Minimal-Invest. Wir können jede Höhe und Länge liefern – wir von LTC glauben nicht, wir wissen.

Infos unter www.ltc.de



Neuer Laser-Nutzentrenner der 3. Generation

NEOCUT UV
shape



Bild 1: NEOCUT UV shape

Osai stellt auf der productronica 2015 den neuen Laser-Nutzentrenner NEOCUT UV shape vor.

Die Vorteile des Laser-Nutzentrenns sind unbestritten, besonders für freiprogrammierbare Konturen, Kombinationen aus starren und flexiblen Materi-

alien, Anbindungsstegen nahe an Bauteilen und Leiterbahnen. Die Anforderungen die Leiterplatten ohne mechanischen Stress, staubfrei und mit hoher Präzision zu vereinzeln, machen das Lasertrennen zu einer hervorragenden Alternative zu den herkömmlichen Verfahren.

Der NEOCUT UV shape ist mittlerweile die dritte Generation der Laser-Nutzentrenner von Osai. Er ist ein Ergebnis der kontinuierlichen Verbesserung unserer Systeme und setzt neue Maßstäbe. Die jahrelange Erfahrung von Osai aus der Erstellung von Fertigungsequipment für die Elektronikfertigung und zur Laserbearbeitung, sowie das Know-How aus vielen Applikation für die Elektronikfertigung und Mechatronik werden hier vereint.

Optimierte Laseroptik

Der Nutzentrenner ist mit einer UV-Laserquelle ausgestattet, die in verschiedenen Leistungsklassen (bis zu 15 W) erhältlich ist. Gemeinsam mit der optimierten Laseroptik ermöglicht er ein sauberes, schnelles, stressfreies und präzises Trennen von Leiterplatten.

Highlights

Die Highlights sind ein großer Arbeitsbereich, hohe Präzision, programmierbare Fokusslage sowie interne und externe Leistungsmessung. Mit der benutzerfreundlichen Bedienersoftware, den erforderlichen Features und Schnittstellen für Traceability und Prozessdatenerfassung ist der Nutzentrenner NEOCUT UV shape ein optimales System sowohl für die Kleinserien- wie auch für die Großserien-Fertigung. Er ist besonders geeignet für flexible Leiterplatten, Starrflex-Leiterplatten und Leiterplatten aus FR-Materialien.

productronica
Halle A3, Stand 458

► Osai Automation Systems
GmbH
www.osai-as.de

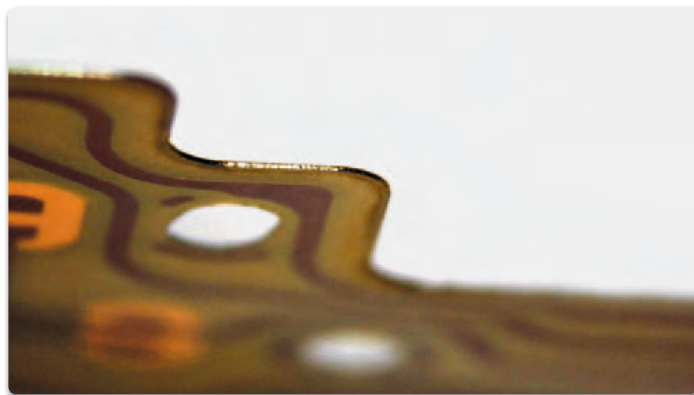


Bild 2: Trennfläche einer vereinzelt Flex-Leiterplatte

Reballen wertvoller BGAs



Das Reballen wertvoller BGA-Bausteine gewinnt immer mehr an Bedeutung. Mit den flexiblen Minioven-Tischge-

räten von Martin werden seit vielen Jahren BGA-Bausteine erfolgreich reballt.

Lotdepos auf ICs

Diese können dann mit hoher Qualität zurück in die elektronische Baugruppe gelötet werden – ein Prozess, der nach gängigen IPC-Vorschriften auch für besonders sensible Anwendungsbereiche (Industrie, Medizin, Raumfahrt) zulässig ist. Weiterhin eignen sich die Minioven-

Geräte zum Erzeugen von Lotdepos auf ICs im QFN-Format.

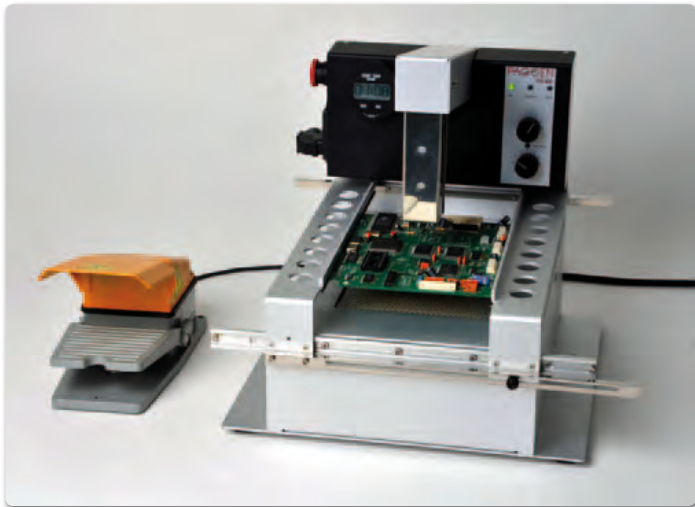
Zum Reballen gibt es nun den überarbeiteten Minioven 05 mit verbesserter Hybridheizungs-Technologie. In dieser Gerätevariante wird bereits vorgeheizte Luft in die Prozesskammer eingeleitet, und man erzielt damit einen schnelleren und sehr homogenen Aufheizvorgang des elektronischen Bausteins. Dabei ermöglicht die weiterentwickelte Heizelektronik das genaue Anfahr-

ren insbesondere der Temperaturen im Peak-Bereich. Ebenfalls verbessert ist der Abkühlvorgang: Indem nämlich der interne Gehäuselüfter mit höherem Luftdurchsatz arbeitet, kühlt die Bauteiltemperatur sehr viel schneller ab und reduziert die Gesamtprozesszeit.

Productronica
Halle A4, Stand 181

► Martin GmbH
www.martin-smt.de

SMD-Rework, professionell und preiswert



Moderne Bauteile mit den Anschlüssen auf der Gehäuse-Unterseite, wie z.B. BGA (Ball Grid Array) und QFN (Quad Flat No Leads) werden in Reflow Öfen und in der Dampf-Phase zuverlässig gelötet. Anders sieht das bei der Reparatur oder Nacharbeit von Leiterplatten aus. Hier kann nicht einfach die komplette Platine einem schonenden Lötprozess unterzogen werden, sondern es müssen die entsprechenden Bauteile partiell erwärmt und getauscht werden.

Mit dem RS800 steht ein preiswertes und trotzdem hochpräzises Werkzeug zur partiellen

Lötung von BGA- und QFN-Bauteilen zur Verfügung. Die übersichtliche Bauweise ermöglicht stets den nötigen Überblick und die Steuerung über den Fußschalter lässt dem Anwender immer beide Hände zum Bauteiletausch frei. Mit dem RS800 bietet Paggen vor allem für jene Anwender eine bezahlbare Lösung, die nur gelegentlich mit Rework konfrontiert sind, aber trotzdem professionelle Arbeit abliefern müssen.

Die Anlage ist leicht zu bedienen und für jedermann, der mit etwas Löterfahrung ausgestattet ist, problemlos zu beherr-

schen. Zwischen zwei getrennt regelbaren IR-Strahlern werden alle großflächigen SMD-Komponenten zuverlässig und bauteileschonend gelötet. Zusätzlich verfügt der Oberstrahler durch seine Kombi-Heizung aus IR-Strahlung und Heißluft (Hybrid) über eine enorme Energiedichte.

Deutliche Energieersparnis

Diese Technik führt zu einer deutlichen Energieersparnis gegenüber reinen Infrarot- bzw. Heißluftgeräten, sondern gestattet auch einen größeren Abstand von Strahler und Leiterplatte. Der nötige Überblick beim Arbeiten bleibt stets erhalten. Die kleinen Abmessungen des Strahlers ermöglichen auch das Erreichen sonst eher unzugänglicher Stellen, oder die Nacharbeit an Baugruppen, die nicht demontierbar sind. Erleichtert werden solche Reparaturen dadurch, dass die komplette Steuerung über einen Fußschalter erfolgt; die Hände bleiben frei.

Übersichtlich angeordnete Bedienelemente lassen den Anwender schnell mit dem Gerät vertraut werden und tragen wesentlich zur sicheren Bedienung bei. Die benötigte Einlöt-

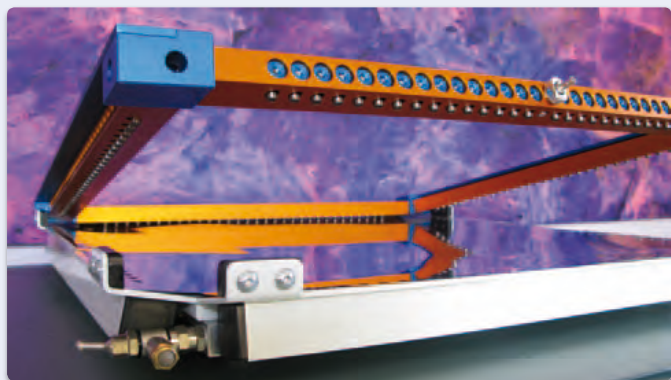
zeit wird bereits beim Auslöten des defekten Bauteiles ermittelt und kann dann für den zeitgesteuerten Einlötprozess übernommen werden. Das erspart die oft aufwendige Montage eines Temperaturfühlers und führt trotzdem zu reproduzierbaren Ergebnissen. Dieser zeitgesteuerte Lötprozess ist vor allem bei Wiederholaufgaben angenehm für den Bediener.

Mit bis zu 2 x 400 Watt Heizleistung wird das RS800 selbst mit "dicken Brettern" fertig und lötet auch hartnäckige Bauteile zuverlässig. Die getrennte Regelung ermöglicht es auch, ein einzelnes Bauteil nachzulöten, oder das RS800 nur als Wärmeplatte zu verwenden.

Der Anwendungsbereich für das IR-Konvektions-Lötsystem RS800 ist praktisch unbegrenzt. Es findet seinen Einsatz in Service und Reparatur ebenso wie im Labor oder beim Musterbau. Das System passt optimal zu jeder vorhandenen Laborausstattung und kann bereits ohne weiteres Zubehör betrieben werden.

► **PAGGEN**
Werkzeugtechnik GMBH
www.paggen.de

Das Einsparwunder mit Montagetalent



Das QUATTRO-FLEX-3 Schnellspannsystem von LTC Laserdienstleistungen ist ein hochwertiges und präzises Instrument mit phänomenal kurzer Rüstzeit. In wenigen Sekunden lassen sich Edelstahlschablonen mühelos ein- und ausspannen. Dazu

muss die Schablone mit der sichtbaren Rakelseite auf den Fixierstiften der entsprechenden Ladestation positioniert werden. Dann wird der QUATTRO-FLEX-3 Schnellspannrahmen auf der Schablone positioniert und diese wird dann mit Druckluft im Rahmen gespannt. Dann den Luftanschluss entfernen, fertig.

So erhalten Sie mit wenigen Handgriffen einen einsatzfähigen Druckrahmen mit allseitig gespannter Schablone. Wenn ein neues Layout gedruckt werden soll, wird der einfache Wechselprozess mit der neuen Schablone wiederholt. Dadurch erzielen Sie mit dem QUATTRO-FLEX-3 Schnellspannsystem die derzeit höchste Wirtschaftlichkeit beim professionellen Druck von elektronischen Schaltungen.

productronica
Halle A2, Stand 334

► **LTC Laserdienstleistungen GmbH & Co. KG**
www.ltc.de

Aktive Schwingungskompensation beim Ultraschall-Drahtbonds

Verbesserung der Bondfähigkeit auf anspruchsvollen Oberflächen

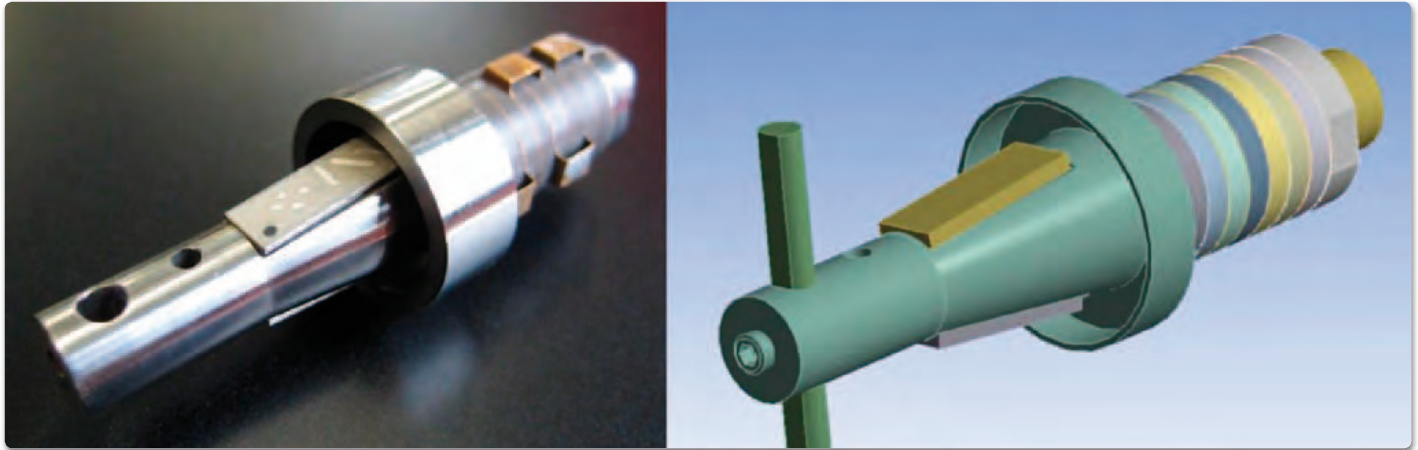


Bild 1: Ultraschallschwinger mit zusätzlich angebrachten IDE-Piezoaktoren

Das Ultraschall-Drahtbonds ist ein seit vielen Jahren etabliertes Verfahren zur Kontaktierung der Elektroden von mikroelektronischen Komponenten und Leistungselektronikmodulen. Das Bonden auf anspruchsvollen Oberflächen, wie z. B. in Kunststoffrahmen eingebettete Steckeranschlüsse, stellt eine große Herausforderung dar. Ein neuer Ansatz zur Unterdrückung unerwünschter vertikaler Schwingungen durch aktive Schwingungskompensation kann die Bondfähigkeit verbessern.

Einleitung

Die Elektroden eines Leistungshalbleitermoduls werden in der Regel mit einem Aluminiumdraht mit den entsprechenden Elektroden eines Substrats verbunden. Der Draht wird hierbei durch ein Ultraschall-Reibschweißverfahren mit der Elektrodenoberfläche kontaktiert.

Aufgrund der sehr hohen Anforderungen bezüglich der Qualität und Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindungen ist eine äußerst präzise Kon-

trolle des Prozesses erforderlich. Dies wird umso wichtiger, da die Geschwindigkeit moderner Bondmaschinen weiter zunimmt.

Eine zusätzliche Herausforderung ist das Bonden auf anspruchsvollen Oberflächen, wie z. B. dünnen in Kunststoffrahmen eingebetteten Anschlusssteckern, oder andere weiche Untergründe wie überhängende gestapelte Halbleiter-Chips (stacked dies) oder dünne Anschlussrahmen (lead frames).

Ziel

Der Ultraschallschwinger ist ein wesentlicher Bestandteil eines Ultraschall-Drahtbonders. Er erzeugt den Strom für den Bondprozess in Form von mechanischen Schwingungen mit Frequenzen im Ultraschallbereich. Er wird in einer Longitudinal-Eigenmode betrieben, welche eine spezifische Eigenfrequenz (Resonanz) und Eigenschwingungsform besitzt. Diese ist aufgrund der asymmetrischen Befestigung des Schweißwerkzeugs i. d. R. nicht völ-

lig symmetrisch, sodass auch Schwingungen orthogonal zur Hauptbondrichtung entstehen. Neben dieser Eigenmode gibt es weitere orthogonale Eigenmoden sowie Eigenmoden des Substrats oder des Bonduntergrundes. Im Zusammenwirken mit der nicht-linearen Prozessdynamik kann dies zu schwankenden Normalkräften im Reibungskontakt und einer Störung des Bondprozesses führen.

Ein weiterer Aspekt ist im Zusammenhang mit dem Kupferdraht-Bonden von Bedeutung,

Autor



Dr.-Ing. Michael Brökelmann,
Hesse GmbH

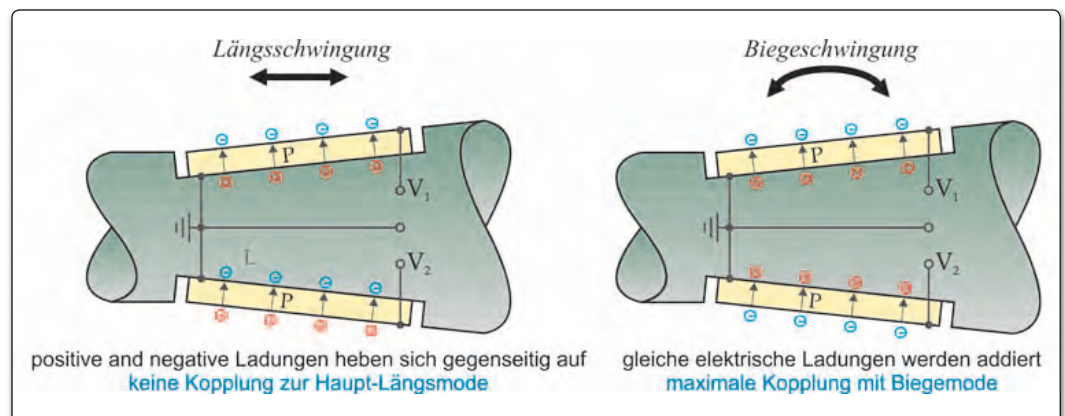


Bild 2: Prinzipielle Wirkungsweise der Schwingungskompensation

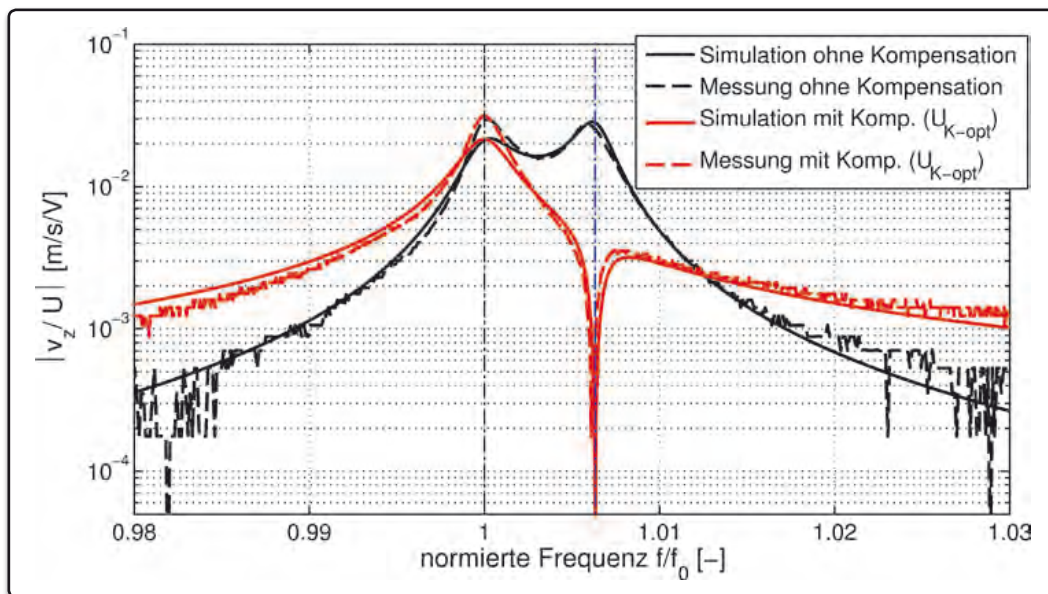


Bild 3: Aktive Schwingungskompensation freier vertikaler Schwingungen der Werkzeugspitze

welches ständig an Bedeutung zunimmt. Da das Kupferdraht-Bonden stärkere Bondkräfte und Schwingungsamplituden erfordert als das Aluminiumdraht-Bonden, besteht eine erhöhte Gefahr der Beschädigung des Chips oder der darunter liegenden Schichten. Deshalb ist es angestrebt, vertikale Schwingungen zu reduzieren und nach Möglichkeit vollkommen horizontale Ultraschallschwingungen zu erzeugen.

Ziel dieser Studie ist es, die Möglichkeit der Kompensation oder zumindest der deutlichen Reduzierung unerwünschter vertikaler Schwingungen während des Betriebs durch die Verwendung spezieller Aktoren in Verbindung mit einem geeigneten Verfahren zur Schwingungsreduzierung zu zeigen. Außerdem soll dieses Verfahren die Prozessvarianz verringern und die Stabilität und Zuverlässigkeit des Bondprozesses erhöhen.

Diese Untersuchungen wurden im Rahmen des Verbundprojektes HIPER-ACT (Novel technology for high-performance piezoelectric actuators) durchgeführt, das durch das Siebte Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft gefördert wurde (FP7/2007-2013, Fördervertrag Nr. 212394, www.hiperact.org). Innerhalb dieses Projekts wurde eine neue Technologie zur Her-

stellung von Piezoaktoren (Inter-Digitated Electrode Technology – IDE) entwickelt. Diese Piezoaktoren wurden im Technologiedemonstrator zur Schwingungsreduzierung beim Ultraschall-Drahtbonden eingesetzt (siehe Bild 1).

Lösungsansatz

Ein neuer Prototyp-Ultraschallschwinger wurde entwickelt, der in der Lage ist vertikale Schwingungen mithilfe zusätzlicher piezoelektrischer Aktoren zu kompensieren. Diese zusätzlichen Aktoren dürfen allerdings die Längsschwingungen des Ultraschallschwingers nicht beeinflussen, sondern nur die hierzu orthogonalen Schwingungen. Dies wird durch eine spezielle Konfiguration der zusätzlichen Aktoren erreicht. Dafür wird einer der Aktoren auf der Ober- und ein zweiter auf der Unterseite des Ultraschallschwingers angebracht. Die Polarisation der Aktoren wird wie in Bild 2 dargestellt gewählt. Bei freien Längsschwingungen heben sich die elektrischen Ladungen an den Elektroden des oberen und unteren Aktors gegenseitig auf (Bild 2 links: $V_1 + V_2 = 0$). Bei Biegeschwingungen wird eine Piezokeramik ‚gestreckt‘ während die andere ‚gestaucht‘ wird. Aufgrund der entgegengesetzten Polarisation

der beiden Aktoren kann in diesem Fall die volle piezoelektrische Wirkung genutzt werden (Bild 2 rechts: $V_1 = V_2$). Das Anlegen einer elektrischen Steuerspannung erzeugt daher eine reine Biegung und damit vertikale Bewegungen des Schwingkörpers, ohne jedoch die Hauptlängsschwingung zu beeinträchtigen. Somit wird eine optimale Kopplung mit der orthogonalen Biegemode erreicht bei gleichzeitig neutralem Verhalten bezüglich der Längsmode.

Aktive und passive Schwingungskompensation

Im ersten Teil dieses Projekts wurde der Nachweis der Machbarkeit mittels eines Prototyp-Ultraschallschwingers erbracht. Dies beinhaltet die Erprobung unterschiedlicher Techniken zur Schwingungskompensation, eine passive und eine aktive. Für die Erprobung und die Parametrierung dieser Techniken ist ein geeignetes Modell erforderlich. Deshalb wurde ein Finite-Elemente-Modell (FE-Modell) des Ultraschallschwingers erzeugt, das zur Berechnung des dynamischen Schwingungsverhaltens verwendet werden kann. Das FE-Modell wurde durch Frequenzgangmessungen validiert. Zusätzlich wurde eine modale Reduktion bzgl. der zwei wichtigsten Eigenformen

des FE-Modells durchgeführt. Das System wird dann durch ein Modell mit zwei Freiheitsgraden (2-DOF-Modell) beschrieben, das die Längs- und Biegeschwingungen beschreiben kann. Mit diesem Modell können die optimalen Parameter der aktiven und passiven Schwingungskompensation berechnet werden. Diese Untersuchungen und die Modellgleichungen sind in [1] und [2], siehe Literaturhinweis, genauer beschrieben.

Für die aktive Schwingungskompensation werden die optimale Spannungsamplitude und die Phasenverschiebung in Bezug auf die Haupt-Ultraschallaktoren mithilfe des 2-DOF-Modells berechnet. Mit diesen Parametern können die vertikalen Schwingungen der Werkzeugspitze vollständig kompensiert werden. Dies wurde in einem Experiment für den freien, stationären Schwingungszustand nachgewiesen. Bild 3 zeigt die mittels Laser-Doppler-Vibrometrie gemessenen Frequenzgänge für die vertikalen Schwingungen der Werkzeugspitze. In diesem Beispiel existiert neben der Hauptmode noch eine parasitäre Mode. Die optimale Kontrollspannung für diese Nebenmode (normierte Frequenz bei 1,006) wurden berechnet und das Systemverhalten wurde erneut gemessen. Die Übereinstimmung der berechneten und der gemessenen Charakteristika sind sehr gut. Die prognostizierte „vollständige“ Kompensation wurde mit einer maximalen Reduktion der vertikalen Schwingungen von mehr als zwei Dekaden bestätigt (siehe Bild 3).

Für die passive Schwingungskompensation wurde sowohl in der Simulation als auch beim Prototypen ein LRC-Schwingkreis (Induktivität, ohmscher Widerstand und Kapazität) aufgebaut und abgestimmt. Hierbei wird ein LR-Netzwerk bestehend aus einer Spule und einem Widerstand zwischen die Elektroden der zusätzlichen Piezoaktoren geschaltet. Zusammen mit der Kapazität der Piezokeramiken entsteht so ein Parallelschwingkreis, der auf die

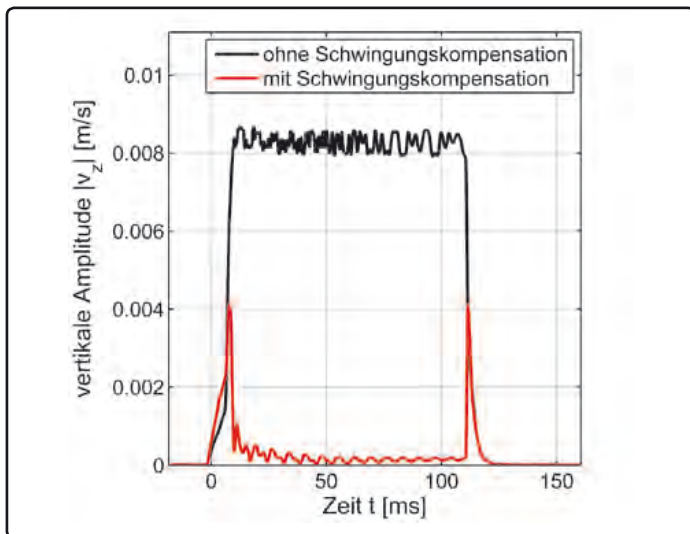


Bild 4: Aktive Schwingungskompensation mit Reibkontakt des Werkzeugs

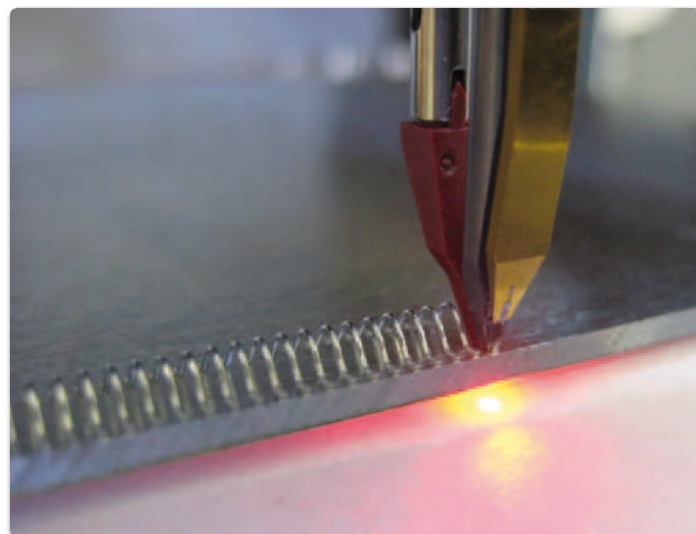


Bild 5: Messen von vertikalen Schwingungen direkt unterhalb der Bondstelle mittels Laser-Vibrometrie

Arbeitsfrequenz abgestimmt wird und nach dem Prinzip eines Sperrkreises arbeitet. Die passive Dämpfungstechnik erfordert keine externe Energiequelle und ist inhärent stabil. Für den normalen Betrieb müssen die Netzwerkparameter präzise eingestellt werden. Die Messungen der freien Schwingungen und des Frequenzgangs zeigen eine stark dämpfende Wirkung und eine Reduzierung der vertikalen Schwingungen um einen Faktor von mehr als zehn. Eine

vollständige Schwingungskompensation ist mit dieser Technik allerdings nicht möglich.

Um die aktive Schwingungskompensation zu testen, wurden erste Experimente ohne Draht durchgeführt. In diesem Fall liegt, anders als beim Bondprozess mit Draht, ein gleichbleibender Reibungskontakt an der Werkzeugspitze vor. Bild 4 zeigt, dass die Schwingung - in diesem Fall die Grundschiwingung - nahezu vollständig reduziert werden kann. Die Unter-

suchungen zeigten allerdings auch, dass aufgrund der nicht-linearen Reibungseigenschaften Oberschwingungen von relativ geringer Amplitude erhalten bleiben.

Bondversuche

Um Bondversuche unter realistischen Bedingungen durchführen zu können, wurde eine Bondmaschine mit einem Zweikanal-Ultraschallsystem mit zwei Endstufen sowie einer speziellen Software zur Kon-

trolle beider Kanäle ausgestattet. Es konnte nachgewiesen werden, dass beide vorgeschlagenen Techniken zur passiven bzw. aktiven Schwingungskompensation in der Lage sind, das Schwingungsverhalten während des Bondens deutlich zu verbessern und dies insbesondere unter schwierigen Bedingungen, wie z. B. auf schlecht fixierten Oberflächen.

Bild 5 zeigt einen Testaufbau, bei dem beabsichtigt eine Aluminiumplatte überhängend ange-

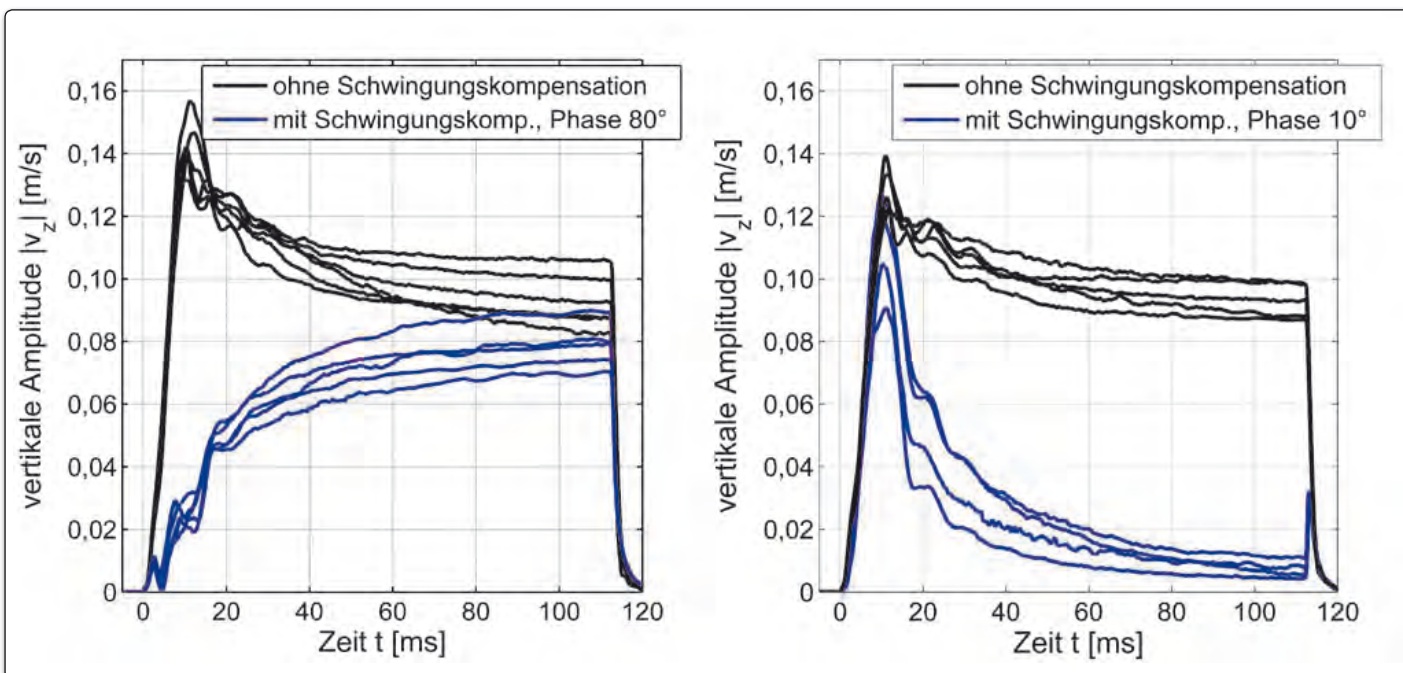


Bild 6: Bond-Tests des Verfahrens der aktiven Schwingungskompensation, Kompensation der vertikalen Werkzeugschwingungen zu Schweißbeginn (opt. Phase 80°, links) und bei Schweißende (opt. Phase 10°, rechts)

bracht wurde, um den Bondprozess besonders anfällig für vertikale Schwingungen zu machen.

Die passive Schwingungskompensation mit abgestimmtem LR-Netzwerk zeigt eine deutliche Dämpfungswirkung und reduziert die vertikalen Amplituden um ca. 50%. Die Frequenzbandbreite ist jedoch relativ schmal. Daher muss der optimale Wert für die Induktivität sehr genau eingehalten werden. Hierbei müssen auch mögliche Frequenzänderungen während des Betriebs aufgrund von Temperatur- und Leistungsabhängigkeit der Systemparameter berücksichtigt werden. Die Vorteile der passiven Schwingungskompensation mittels LR-Netzwerk sind deren einfache Umsetzung und inhärente Stabilität. Es ist keine zusätzliche Hard- oder Software erforderlich. Allerdings schränken die geringere Dämpfungsleistung und die Empfindlichkeit in Bezug auf Parameterabweichungen die Anwendung ein.

Der große Vorteil der aktiven Schwingungskompensation ist die Fähigkeit die orthogonalen Schwingungen bei jeder gewünschten Betriebsfrequenz nahezu vollständig zu kompensieren. Dazu sind jedoch ein wesentlich größerer Steuerungsaufwand und die Bereitstellung sehr hoher elektrischer Spannungen für die zusätzlichen Aktoren erforderlich. Es wurde festgestellt, dass die optimalen Parameter aufgrund des nicht-linearen zeitveränderlichen Bondprozesses nicht konstant sind, sondern vielmehr prozessabhängig und zeitveränderlich sind. Wie in Bild 6 dargestellt, muss insbesondere der Phasen-

winkel der Kontrollspannung angepasst werden, um während des gesamten Bondprozesses die volle Kompensationswirkung zu erzielen. Ein vertikaler Schwingungssensor, der ggf. in die Aktoren integriert werden könnte, sollte den Aufbau eines geschlossenen Regelkreises zur vollständigen Kompensation der vertikalen Schwingungen während des gesamten Bondprozesses ermöglichen.

Eine weiterer positiver Effekt der bei den durchgeführten Untersuchungen zur Schwingungskompensation beobachtet wurde, ist die Reduktion der Standardabweichungen der gemessenen Prozesssignale. Mit der aktiven Schwingungskompensation scheinen die natürlichen Prozessschwankungen geringer zu sein. Dies muss durch weitere Studien und Tests bestätigt werden.

Schlussfolgerungen

Die passive Schwingungskompensation kann mit geringem Aufwand in eine Serienmaschine eingebaut werden, was zu einer Reduzierung der vertikalen Schwingungen um ca. 50% führen kann. Mit einer aktiven Schwingungskompensation ist eine fast vollständige Kompensation der vertikalen Schwingung möglich. Dazu muss jedoch ein weiterer Sensor in das System integriert und ein geschlossener Regelkreis aufgebaut werden. Für Anwendungen mit anspruchsvollen Bondflächen und sehr hohen Anforderungen könnte dieser zusätzliche Aufwand angemessen sein und ein solches System könnte in zukünftige Bondmaschinen integriert werden.

Literaturangaben

[1] Brökelmann, M.; Neubauer, M.; Schwarzendahl, S. M.; Hesse, H.-J., Wallaschek, J., "Active and Passive Vibration Control of Ultrasonic Bonding Transducers", Proceedings of ACTUATOR 2012, 13th International Conference on New Actuators, Bremen, Deutschland, 18.-20. Juni 2012.

[2] Neubauer, M.; Brökelmann, M.; Schwarzendahl, S. M.; Hesse, H.-J., Wallaschek, J., "Optimization of bond transducer vibrations using active and semi-active control", Proceedings of SPIE Vol. 8341, Active and Passive Smart Structures and Integrated Systems, 2012.

IM EINZELNEN DAS GESAMTE SEHEN.

Zukunftsperspektiven für die Entwicklung und Fertigung innovativer Elektronik.

Jetzt Ticket kaufen oder
Gutschein einlösen!
productronica.com/tickets



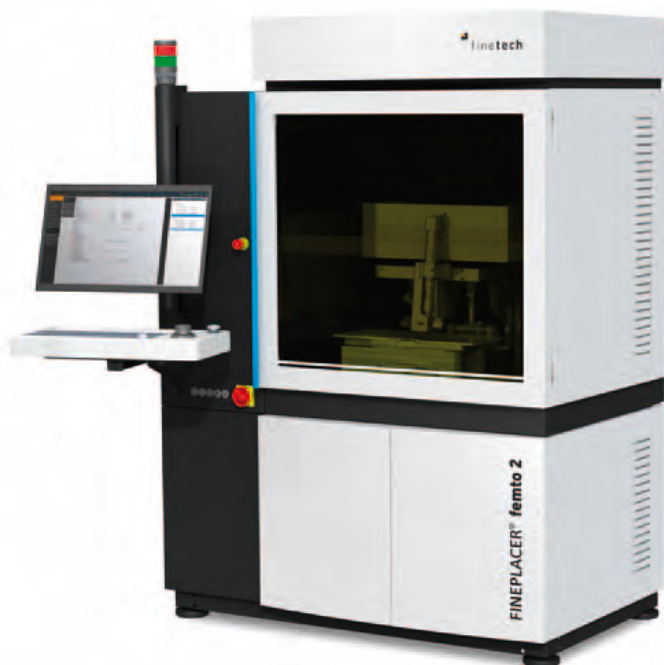
productronica 2015

innovation all along the line

**Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung
von Elektronik. 40 Jahre Innovation.**

10. – 13. November 2015
Messe München
www.productronica.com

Automatischer Sub Micron Bonder für Produktentwicklung und Produktion



Eine Weltpremiere zur Productronica 2015 präsentiert Finetech mit der neuen Bondplattform FINEPLACER femto 2. Das vollautomatische System bietet eine Platziergenauigkeit bis zu $\pm 0,5 \mu\text{m}$ @3 Sigma und unterstützt ein breites Spektrum an Montageanwendungen auf Chip- und Waferebene. Kunden in der Forschung & Entwicklung, in der Halbleiterindustrie, in der Kommunikations- und Medizintechnik sowie Sensorik begleitet der FINEPLACER femto 2 als zuverlässiges Werkzeug von der Prozess- und Produktentwicklung bis hin zur automatisierten Low-Volume/High-Mix-Produktionsumgebung. Dabei ist die gesamte Produktionskette von Inspektion, Charakterisierung, Packaging, Endkontrolle und Qualifizierung abbildbar.

Prozessumgebung in Reinraumqualität, neues Vision Alignment System

Die neue Generation der femto-Plattform erweitert die bewährte technische Basis des Vorgängermodells um zahlreiche Neuerungen.

Finetech stattet den FINEPLACER femto 2 mit einer speziellen Einhausung aus. Durch die Eliminierung äußerer Störfaktoren lassen sich die Prozessbedingungen genau kontrollieren und gezielt beeinflussen. Mittels Filtertechnik wird eine geschützte Prozessumgebung in Reinraumqualität sichergestellt – unabhängig vom Einsatzort der Maschine. Selbst anspruchsvollste Mon-

tage-Applikationen werden so reproduzierbar, hochpräzise und stabil realisiert. Gleichzeitig ist der Bediener vor schädlichen Emissionen von Lasern, UV-Quellen oder vor Gasen geschützt.

Eigens entwickelt für besonders hohe Genauigkeitsanforderungen ist das neue Vision Alignment System FPXVision. Im Zusammenspiel mit der verbesserten Bilderkennung eröffnet sie dem Anwender neue Möglichkeiten hinsichtlich Anwendungsflexibilität und Präzision. Zwei zueinander ortsfeste HD-Kameras liefern die für die Bildüberlagerung genutzten Videofeeds. Angepasste Spezialoptiken ermöglichen die Ausnutzung des Auflösungs potenzials der Kamerachips. Die unabhängig vom gewählten Objektfeld stets maximale Auflösung sowie die in Echtzeit optimierten Kamerabilder erlauben es, auch bei großen Komponenten und Substraten feinste Strukturen über die gesamte Fläche gleichmäßig scharf darzustellen.

Zahlreiche Beleuchtungsoptionen bieten darüber hinaus mehr Spielraum bei der Arbeit mit unterschiedlichen Materialien und Oberflächen.

Konfigurierbar für jeden Anwendungsfall

Wie alle Bondsysteme von Finetech ist auch der FINEPLACER femto 2 individuell konfigurierbar. Seine modulare Architektur erlaubt es, die Maschine jederzeit entsprechend geänderter Anforderungen

für neue Applikationen und Technologien anzupassen. Verschiedenste Prozessmodule erlauben die Integration von Verbindungstechnologien in nahezu unbegrenzter Vielfalt, beispielsweise zahlreiche Lötverfahren, Kleben und Härten, Thermokompressionsbonden und Thermosonic bzw. Ultrasonic Bonding.

Zum breiten Spektrum unterstützter Anwendungen zählen z.B. Flipchip Bonding (face down), Die-Bonding (face up), die Montage opto-elektronischer Bauteile wie Laser-Dioden, Laser-Bars, LED, VCSEL, Photodioden und Mikrooptiken, das 2.5D und 3D Packaging von MEMS, MOEMS und Sensoren, Bump Bonding, Copper Pillar Bonding oder auch Chip-on-Glass bzw. Chip-on-Flex-Anwendungen.

Der FINEPLACER femto 2 kann dabei Komponenten von $0,05 \times 0,05 \text{ mm}$ bis $100 \times 100 \text{ mm}$ Größe bearbeiten.

Schnelle Prozessentwicklung, voller Prozesszugriff, auf Wunsch manuelle Bedienung

Die benutzerunabhängige Prozessführung des FINEPLACER femto 2 garantiert Stabilität, Genauigkeit und optimale Ausbeute. Gleichzeitig hat Finetech bei der Entwicklung der Maschine besonderes Augenmerk auf ein unkompliziertes Prozessmanagement und vollen Prozesszugriff für den Bediener gelegt.

Dazu trägt zum einen das offene Maschinenkonzept bei, das schnelle Prozessrüst- und Einlernzeiten unterstützt. Zum anderen bietet der FINEPLACER femto 2 manuelle Bedienroutinen, um jederzeit in automatische Prozesse eingreifen und Modifikationen vornehmen zu können.

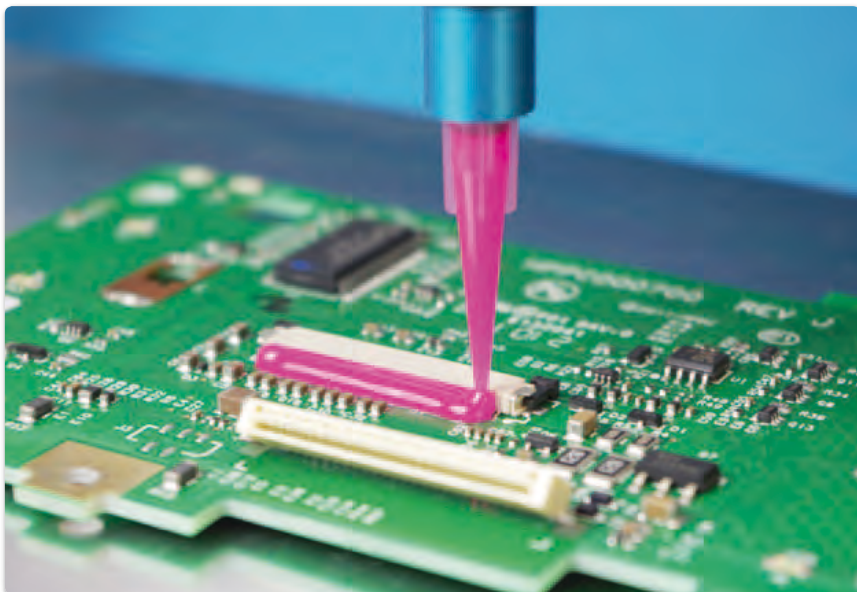
Ebenfalls unterstützend wirkt die separate Prozesskamera, die unmittelbares visuelles Feedback für schnelle Prozessentwicklung gibt.

Ein weiterer wichtiger Baustein ist die neue Bond- und Steuerungssoftware IPM Command. Diese wurde von Grund auf neu konzipiert und erlaubt eine logische und klar strukturierte Prozessentwicklung nach dem Baukastenprinzip. Im Zusammenspiel mit der intuitiven Oberfläche mit Touchscreen-Steuerung und Multi-Gesten-Unterstützung ist sie zudem besonders ergonomisch zu bedienen.

**productronica
Halle B3, Stand 411**

► **Finetech GmbH & Co. KG**
www.finetech.de

Dualhärtend und jetbar



Neuer dualhärtender Klebstoff

Panacol bietet den Klebstoff Vitralit UD 2018 jetzt auch dualhärtend an: Der Klebstoff kann nach anfänglicher UV-Aushärtung nun auch in Schattenzonen thermisch nachgehärtet werden.

Vitralit UD 2018 ist ein thixotroper Klebstoff auf Epoxidharzbasis mit extrem geringem Volumenschwund. Er kann äußerst präzise dosiert und mit kantenscharfen Rändern aufgetragen werden, sodass er sich insbesondere für Mikrodosierung auf Leiterplatten oder zum Fixieren von Sender-Empfänger-Einheiten im Elektronikbereich eignet.

Standardmäßig ist Vitralit UD 2018 fluoreszierend und mit rosa Farbpigmenten erhältlich.

Die Aushärtung erfolgt mit klassischem UV-A- oder 365-nm-LED-Licht, wobei Schattenzonen thermisch nachgehärtet werden können.

Als Epoxid-Klebstoff weist Vitralit UD 2018 eine gute Beständigkeit gegen Umwelt- und Medieneinflüsse auf. Er kann auch bei höheren Temperaturen eingesetzt werden, sodass der Klebstoff sich insbesondere auch für die Verklebung von Baugruppen eignet, die oft wechselnden Temperaturzyklen ausgesetzt sind.

Neue jetbare Leitklebstoffe

Auf der productronica in München präsentiert Panacol neue Leitklebstoffe mit verbesserter

Leitfähigkeit, die auch im Jetverfahren applizierbar sind und sich durch Snap-Curing schnell aushärten lassen. Panacol hat seine Elecolit-Reihe leitfähiger Klebstoffe weiterentwickelt: Dank neuer und innovativer Füllstoffe sowie optimierten Härtesystemen sind jetzt Produkte mit verbesserter Leitfähigkeit erhältlich, die

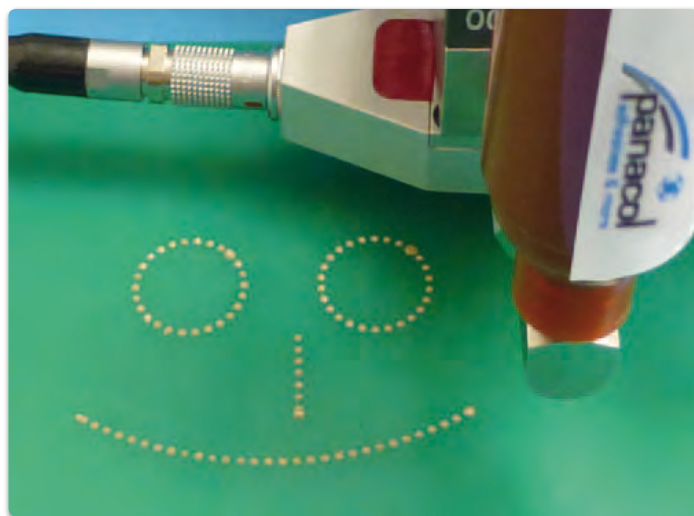
sich per Jetverfahren auftragen lassen. Neue Härter erlau-

ben zudem, viele 1K-Epoxidklebstoffe im Snap-Cure-Verfahren innerhalb von Minuten auszuhärten.

Je nach Anwendung und Anforderung sind die neuen Silberleitklebstoffe von Panacol in verschiedenen Viskositäten erhältlich. Da die Leitfähigkeit auch vom Füllgrad abhängt, werden hier speziell geformte Füllstoffe verwendet, sodass die Füllstoffe beim Jetten nicht zu Verstopfungen der Düse führen. Somit gewährleisten die Elecolit-Klebstoffe ein Optimum an elektrischer Leitfähigkeit bei jeder Anwendung.

productronica
Halle A4, Stand 465

► Panacol-Elosol GmbH
www.panacol.de



FRITSCH
COMPLETE AND FLEXIBLE SMT SOLUTIONS

Drucken
Dispensen
Bestücken
Löten
Handling

Sie finden uns auf der
productronica:
Stand-Nr. 237, Halle 3

Standardprodukte auf der productronica 2015



Eutect stellt in München eine Reihe neuer Produkte vor. Dabei stehen besonders Standardlösungen für EMS-Unternehmen im Fokus. Eutect ist als Sondermaschinenbauer im Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik bekannt. Viele Maschinen sind auf spezielle Lötprozesse zugeschnitten.

„Die Miniwelle ist unser Hauptprozess. Daneben setzen wir für unsere Kunden aber auch das Laserlöten, Thermodenlöten, Induktionslöten, Hub-Tauch-Löten und Kolbenlöten ein. „Wir wählen die Prozesse so aus, dass die vom Kunden gestellten Anforderungen zu 100% erfüllt werden“, so Matthias Fehrenbach, Geschäfts-

führer. „Unsere Erfahrungen, die wir in diesem Bereich gesammelt haben, stellen wir nun auch Kunden zur Verfügung, die sich bis dahin nur selten über Speziallötprozesse Gedanken machen mussten“, führt Fehrenbach weiter aus.

Gemeint sind mittelständische EMS-Unternehmen, die bis dahin viele Lötaufgaben mit Standardmaschinen erledigen konnten. Doch die Anforderungen ihrer Endkunden werden immer anspruchsvoller und umfassender. Die Stückzahlen steigen und oftmals erwarten die Auftraggeber, dass der EMS-Dienstleister mehrere Produktionsschritte übernehmen kann.

Hinzu kommen Produktionsschritte, die das Bestücken und Löten von herkömmlichen Leiterplatten nicht mehr umfassen.

„Wir sprechen hier von der Fertigstellung kompletter Systeme und dies beinhaltet auch das komplexe Löten sowie eine anschließende Qualitätsprüfung“, erklärt Fehrenbach. Aus diesem Grund integrierte man in das Miniwellensystem ein AOI aus dem Hause Göpel.

Oftmals werden aber anspruchsvolle Lötaufgaben durch den Einsatz des Handlötens abgedeckt. Doch auch hier macht sich der allgemeine Fachkräftemangel bemerkbar. Mitarbeiter, die mit viel Fingerspitzengefühl Lötstellen per Hand setzen, sind begehr.

Für diese Aufgaben wird Eutect auf der productronica Serienpakete vorstellen, die EMS-Unternehmen erlauben, die Aufgaben automatisch zu fertigen. Die Standardprodukte umfassen Lösungen im Laserlöten, Miniwellenlöten sowie im Thermodenlöten. Dabei werden die Module in möglichst kleine Maschinenchassis verpackt, um auf einer kleinen Fläche einen kompletten Prozess zu installieren. Weiter sind die Aufnahmen für die Baugruppen sowie die Software in den Maschinen so ausgelegt, dass der Bediener schnell und einfach zwischen unterschiedlichen Anwendungen wechseln kann.

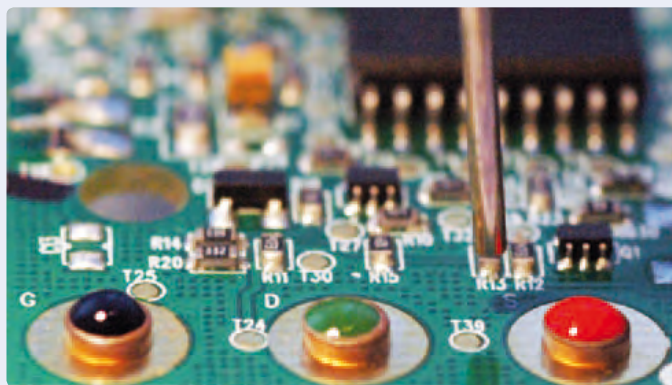
productronica
Halle A4, Stand 314

► Eutect GmbH
www.eutect.de

Funktionale Hightech-Klebstoffe nach Kundenwunsch

Klebstoffe, die mehr können – mehr als nur kleben, sind das Spezialgebiet von Polytec PT Polymere Technologien. Beispiele für neue Produkte sind wärmeleitende und elektrisch isolierende Vergussmassen mit hohen thermischen Leitfähigkeiten bis 3 W/mK sowie elektrisch leitfähige Klebstoffe, die schon bei Raumtemperatur aushärten und wahlweise flexibel oder hochfest sind.

Spezielle Vorgaben und Wünsche der Anwender inspirieren Polytec PT oft dazu, Klebstoffe mit zusätzlichen Funktionalitäten zu entwickeln und zu fertigen. Selbst Produkte im Corporate-Design-Farbtönen des Kunden oder mit fluoreszierenden



Sicherheitsmerkmalen wurden schon realisiert. Gleichzeitig werden dabei die Fließeigenschaften, die Härtingsbedingungen und die Konfektionierung bestmöglich an den Verarbeitungsprozess angepasst.

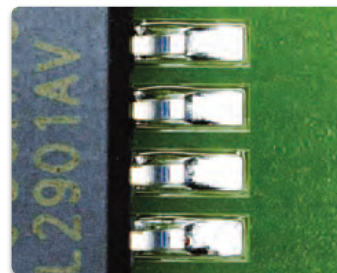
Eine besondere Stärke bei Polytec PT ist die Fertigung und Lieferung individuell formulierter Klebstoffe im Kilogramm- bis Tonnen-Maßstab, womit der Bedarf mittlerer bis kleinerer Anwendungen opti-

mal abgedeckt werden kann. Die Basis dieser funktionellen Klebstoffe bilden in der Regel Epoxidharze, die sich durch hohe mechanische, thermische und chemische Stabilität auszeichnen. Mit wärmeleitfähigen und elektrisch leitfähigen Klebstoffen kann daher sogar in vielen Fällen geklebt werden, wo bisher geschweißt, gelötet oder geschraubt werden musste – und das großflächig und sehr flexibel in Bezug auf die zu fügenden Materialien. Einsatzbeispiele sind Solarabsorber, LED-Aufbauten oder Batteriemodule

► Polytec PT GmbH
www.polytec-pt.de

Vollständiges Löttechnik-Programm

FELDER
seit 1979
LÖTTECHNIK



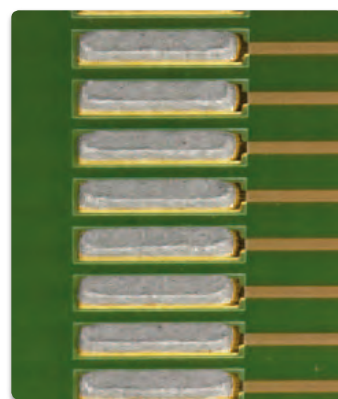
Kennzeichen des Lötdrahts ISO-Core Clear:

- glasklare Flussmittel-Rückstände
- absolut spritzfreies Löten
- spontane Benetzung sehr gut für kurze Taktzeiten

Kennzeichen von ISO-Flux Clear:

- sehr gute Dosierungseigenschaften
- speziell abgestimmt auf ISO-Cream/Cor
- sehr gute Lötseigenschaften

Auch die innovativen Nickel-Germanium-Lotlegierungen werden vorgestellt. Neben dem SN100C und dem bekannten Sn100Ni+ bietet man die NiGe-Elektroniklote auch mit geringen Silberanteilen von 0,3 bis 1,2% an. Diese Silberinhalte in der Lotlegierung sind bei vielen speziellen Anwendungen besonders wichtig, um den Durchstieg und eine optimale Benetzung der Lötstelle zu gewährleisten.



Kennzeichen von ISO-Cream Clear:

- konstante Viskositäten
- lange Schablonenstandzeiten
- exzellente Benetzung
- kristallklare Rückstände

Erläuterung zur Tabelle:

* Fuji-Electric-Patent,

** Nihon-Superior-Patent

**productronica
Halle A 4, Stand 381**

► Felder GmbH
www.felder.de

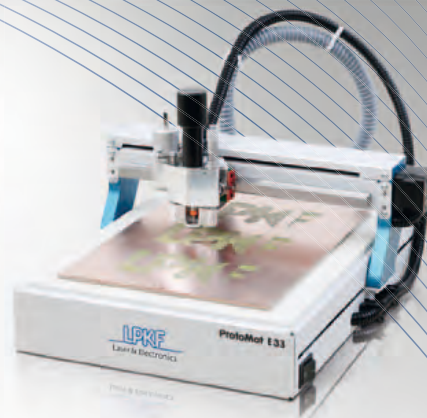
Legierung	DIN EN ISO 9453:2014	Schmelzbereich
Sn100Ni+*/SN100C**	Sn99,25Cu0,7Ni0,05	227 °C
Sn99Ag+*	Sn99,3Cu0,7NiGe	217...227 °C
Sn98Ag+*	Sn98,1Ag1,2NiGe	217...222 °C
Sn96,5Ag3Cu0,5	Sn96,5Ag3Cu0,5	217...220 °C
Sn95,5Ag3,8Cu0,7	Sn95,5Ag4Cu0,5	217...219 °C

(M)ein kleiner Freund im Elektroniklabor

- Kompakt
- Einfach zu bedienen
- 33 000 U/min Spindel
- Ein- und doppelseitige Leiterplatten

LPKF ProtoMat E33 – klein, präzise, wirtschaftlich

Kaum größer als ein DIN A3-Blatt: LPKF Qualität zum Einstiegspreis zum Fräsen, Bohren und Trennen von Leiterplatten und Gravieren von Frontplatten. Erfahren Sie mehr: www.lpkf.de/prototyping



LPKF

Laser & Electronics

productronica: 10. – 13.11.2015, Halle B3, Stand 303

Sub-micron Chip Packaging auf Waferebene



Die Montage komplexer 2.5D und 3D IC Packages erfordert höchste Platziergenauigkeit. Arbeitet man auf Waferebene, muss diese Genauigkeit zudem über eine große Fläche auf das Substrat gebracht werden. Bislang ein schwer aufzulösender Widerspruch.

Mit der neuen Die-Bonding-Plattform FINEPLACER sigma ist Finetech diese einzigartige Kombination nun gelungen. Das Gerät vereint eine Platziergenauigkeit unter einem Mikrometer mit einer großzügigen Arbeitsfläche für Substrate bis 450 x 300 mm. Da der Bonder zudem für Kräfte bis 1000 N ausgelegt ist, ist er die ideale Wahl für alle Arten des Wafer Level Packagings (FOWLP, W2W, C2W) für den Aufbau von MEMS/MOEMS, IR Sensoren und anderer hochgenauer High I/O Count Anwendungen.

FPXvision – das Vision Alignment System der neuen Generation

Kernstück des FINEPLACER sigma ist das neu entwickelte Vision Alignment System FPXvision. Damit hat Finetech das bewährte, auf Schwenkarm und Überlagerungsbild beruhende

FINEPLACER Prinzip konsequent weitergedacht. Zwei zueinander ortsfeste HD-Kameras liefern die für die Bildüberlagerung genutzten Videofeeds. Eigens angepasste Spezialoptiken sorgen dafür, dass das Auflösungspotenzial voll ausgenutzt wird.

Die unabhängig vom gewählten Objektfeld stets maximale Auflösung sowie die in Echtzeit optimierten Kamerabilder erlauben es, auch bei großen Komponenten und Substraten feinste Strukturen über die gesamte Fläche gleichmäßig scharf darzustellen.

Zudem steht erstmals bei einem manuellen Bonder eine Bilderkennung zur Verfügung. Beim Ausrichten von Chip und Substrat gibt diese dem Anwender ein präzises Positionsfeedback und ermöglicht die einfache, softwaregestützte Ausrichtkorrektur. Unabhängig vom Bediener gewährleistet dies eine zuverlässig hohe Genauigkeit des Ausrichtprozesses. Zahlreiche Beleuchtungsoptionen bieten darüber hinaus mehr Spielraum bei der Arbeit mit unterschiedlichen Materialien und Oberflächen.

Intuitives Prozessmanagement mit IPMCommand

Die grundlegend überarbeitete Steuerungs-Software IPMCommand bietet umfassende Erstellungs- und Anpassungsmöglichkeiten für praktisch jeden Prozessaspekt. Aufgrund der klaren Programmstruktur und der konsistenten, intuitiv zu bedienenden Benutzeroberfläche findet sich der Anwender schnell zurecht.

Das gesamte Prozessmanagement erfolgt softwareunterstützt und ist auf Wunsch vollständig per Touchscreen zu bedienen. Alle Prozessparameter lassen sich per Fingertipp anpassen. Auch wird die Interaktion mittels typischer Multi-Touch Gesten wie dem Zwei-Finger-Zoom unterstützt.

Die gelungene Vereinbarung von großem Funktionsumfang und anwenderfreundlicher Bedienung fand im Rahmen der Evaluierungsphase zusammen mit Testkunden großen Anklang.

Technologische Vielfalt und Zukunftssicherheit

Als zukunftsichere Montage- und Entwicklungsplatt-

form eröffnet der FINEPLACER sigma Kunden z.B. in der Halbleiterindustrie und Medizintechnik, im Automobilbau sowie im F&E Sektor nahezu unbegrenzte Anwendungsfelder.

Individuell konfigurierbare Systemarchitektur

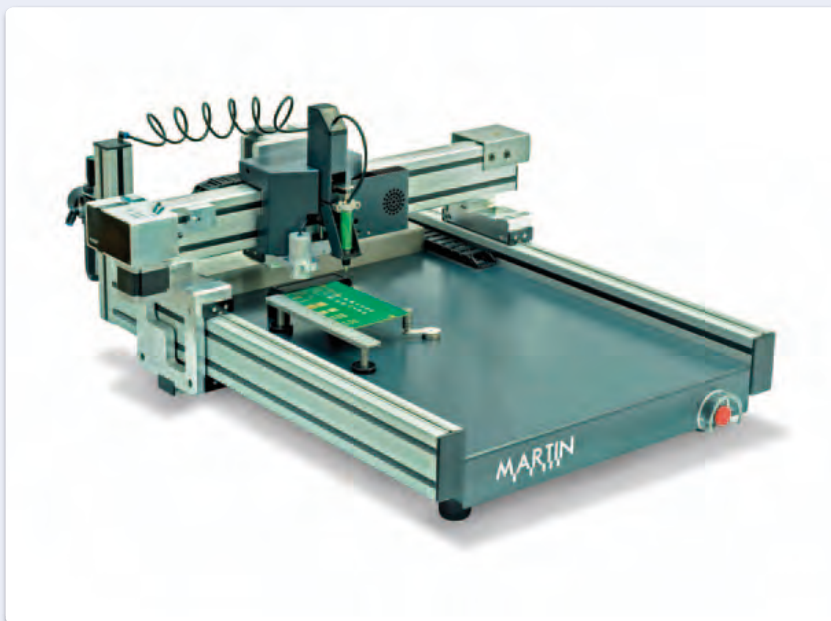
Dank der individuell konfigurierbaren Systemarchitektur werden vielfältige Prozesse und Technologien mit zusätzlichen Erweiterungsmodulen ermöglicht. Ob Thermokompressions- und Ultraschallbonden, unterschiedlichste Löt- und Klebtechnologien oder mikromechanische Montage - der Anzahl unterstützter Bondtechnologien sind kaum Grenzen gesetzt.

Im Sinne einer echten Entwicklerplattform lässt sich so für jede Applikation die optimale Prozessumgebung konfigurieren. Selbst neuartige Verbindungstechniken wie Vakuumlöten, Sintern oder Metall-Diffusionsbonden (Cu/Cu) sind umsetzbar.

**productronica
Halle B3, Stand 411**

► **Finetech GmbH & Co. KG**
www.finetech.de

Automatisches Dosieren leichtgemacht



Der Trend hin zu immer kleineren Strukturen und die Integration von Funktionalität in der Leiterplatte stellt an Dosiersysteme neue Herausforderungen. Neben dem zuverlässigen Dosieren kleinster Punkte ist das Verarbeiten unterschiedlichster Materialien mit ein und derselben Maschine eine wichtige Anforderung in der Industrie. Mit dem DOTLINER 07 stellt die Martin GmbH ihren grundlegend überarbeiteten Dosierautomaten vor. Zusätzlich zu den mechanischen Innovationen wird die neue Betriebssoftware EASY DISPENSE Pro eingeführt.

Der neue Doppelpack: DOTLINER 07 und EASY DISPENSE Pro

Die im Prototypenbau und in der Kleinserienfertigung beliebten Martin Tisch-Dosierroboter der Dotliner-Familie wurden mechanisch überarbeitet. Neuerdings haben die Maschinen die Dosiertechnik und Steuerungselektronik im Gehäuse direkt integriert. Die komplette Medienübergabe (pneumatisch und elektrisch) ist sauber an der Geräterückseite angeordnet. Eine Ansteuerungselektronik über dem Gerät ist somit künftig nicht mehr notwendig. In Zuge der technischen Überarbeitung

wurde eine USB-Farbkamera mit Autofokus- und Zoomfunktion integriert und die XYZ-Schrittmotorsteuerung verbessert. So können die Achsen künftig mit bis zu 4x höherer Auflösung (6 µm/Schritt) positioniert werden. Um die höhere Positionierungsaufklärung zuverlässig in der Anwendung umzusetzen, werden Zahnriemen mit höherer Vorspannung in den XY-Achsen verbaut. Die beheizte Düsenaufnahme erlaubt ein Erwärmen des Materials direkt an der Dosierdüse auf bis zu 50 °C. Damit kann für jede Anwendung die Materialviskosität optimal eingestellt werden. Optional ist ein Kühlmodul verfügbar, mit dem das Material in der Kartusche unter Raumtemperatur abgekühlt werden kann.

Die Kommunikation zwischen PC und Dosierroboter erfolgt über eine einzige USB-Leitung. Als PC-Software steht nun EASY DISPENSE Pro im Windows 7 look&feel zur Verfügung und erlaubt ein übersichtliches Arbeiten mit dem Automaten. Viele Features der neuen Software, wie z.B. das Einlesen und Erstellen von QR- und Barcodes, ein Inspektionsmodul zur Überprüfung des Dosierergebnisses oder das automatische Erstellen von Jobberichten lassen dem Anwender kaum Wün-

sche übrig. Dabei sind Produktionsdaten, die einmal mit der Vorgängerversion von EASY DISPENSE Pro erstellt worden sind, zu 100% kompatibel und können problemlos mit dem neuen DOTLINER 07 benutzt werden. Um Strukturen ohne aufwendiges Teachen zu dosieren, lassen sich mit dem beige-stellten CAM DESIGNER Dosierdaten aus Leiterplattenlayouts erstellen.

Dazu wird lediglich die Layoutdatei im Gerber-Dateiformat benötigt. Martin als Ausstatter für Dosiertechnik in der Elekt-

ronikfertigung bietet u.a. dosierfähige Lotpasten und Dosierdüsen in einem breiten Sortiment an. Damit sind Punktdurchmesser von 200 µm bis 800 µm mit Lotpaste prozesssicher herzustellen. Ebenso kann SMD-Kleber in vergleichbarer Größe dosiert werden. Das besondere am DOTLINER 07 ist, dass egal ob flüssige oder pastöse Materialien dosiert werden, keine geräteseitige Umrüstung vorzunehmen ist.

Der DOTLINER 07 und EASY DISPENSE Pro mit den oben beschriebenen Eigenschaften sind ab sofort verfügbar. Es kann aber auch eine Umrüstung bestehender Systeme und Anlagen in Frage kommen.

**productronica
Halle A4, Stand 181**

► MARTIN GmbH
www.martin-smt.de

Nutzentrenner Serie LOW max. Arbeitsbereich 1500x400mm

- fräsen - sägen -
- markieren -



**Systemtechnik
Hölzer GmbH**

Web: www.hoelzer.de
Tel: +49 (0) 6173 / 9249-0

**productronica 2015
Halle A3, Stand 331**

Qualitativ und effizient Mikrodosieren

Niveauvolle Herstellungsprozesse benötigen hochpräzise Fertigungssysteme. Heutzutage werden die industriellen Fertigungsprozesse auf dem Dosiermarkt immer anspruchsvoller und müssen gleichzeitig flexibler einsetzbar sein. Um dies gewährleisten zu können, sind immer wieder neue Innovationen und neue Technologien notwendig.



Diese anspruchsvollen Prozesse werden durch die komplexe Bauteilgeometrie oder durch 2-komponentige Materialmischungen in Kleinstmengen hervorgerufen. Diese Material-

mischungen bestehen meistens aus einem Dicht- oder Klebstoff, um die gewünschten Komponenten zusammen zu fügen oder vor äußeren Umwelteinflüssen zu schützen. Anhand der steigenden Nachfrage durch die unterschiedlichen Branchen wie der Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Elektronik und vielen weiteren, müssen diese Komponenten schnell und in hoher Qualität gefertigt werden.

Um diese Bauteile schnell und effizient produzieren zu können, benötigt man ein modernes Fertigungssystem.

Auf diesem Gebiet spezialisierte sich die Firma bdtronic GmbH. Durch mehr als 25 Jahre Erfahrung auf Dosiermarkt, konnte ein exzellentes Wissen aufgebaut werden. Aus diesem Grund kann das Unternehmen den Kunde durch individuelle Beratung, sowie durch einen weltweiten Service im Dosierprozess jederzeit unterstützen.

Für diesen speziellen Mikrodosiermarkt entwickelte bdtronic eine neue Dosierpumpe Namens

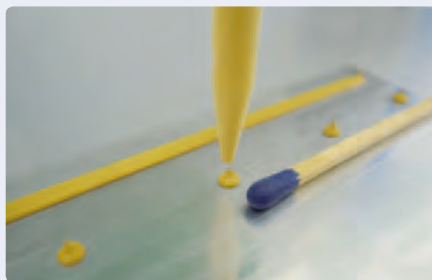
„mini-dis“. Diese besticht mit ihrer leichten und kompakten Bauweise sowie mit ihrer hochpräzisen Förderungstechnologie. Anhand dieser perfekten Eigenschaften ist sie bestens geeignet, um in kleinen Raumverhältnissen und Umgebungen zu dosieren. Das exakte Fördersystem, das durch eine Exzenter-schnecke betrieben wird, kann kleinste Mengen der 2-komponentige Materialmischungen mit einer sehr hohen Genauigkeit dosieren. Beim Dosierprozess wird durch die geometrische Eigenschaft der Exzenter-schnecke ein endloser Förderstrom gebildet. Dadurch können die gewünschten volumetrischen Eigenschaften (Kleberauren), sowie das Mischungsverhältnis präzise eingehalten werden. Aus diesen Eigenschaften steht die „mini-dis“ Dosierpumpe den größeren Pumpenvarianten in nichts nach.

► bdtronic GmbH
www.bdtronic.de

Wärmeleitpasten perfekt dosiert

Wärmeleitpasten werden in der Leistungselektronik zum Beispiel zum Kühlen von Prozessoren oder anderen Bauelementen verwendet. Oft hemmen schon winzige Hohlräume auf den Montageflächen der Komponenten die Wärmeübertragung enorm. Die Pasten füllen genau diese Hohlräume und optimieren damit die Übertragungseigenschaften der Kühlkörper. Es handelt sich meist um hochgefüllte Stoffe, die sogenannten Gap Filler. Besonders wichtig ist hier die richtige Dosierung. Die Schichtdicken müssen in einer genau bestimmten Toleranz liegen. Hinzu kommen die hohen Kosten für diese Materialien – deshalb ist eine hochgenaue Dosiertechnik für Anwendungen dieser Art unabdingbar.

Die preeflow eco-PEN/eco-DUO, made by ViscoTec, bieten dafür die optimalen Dosiereigenschaften. Es handelt sich bei



den 1K- und 2K-Dispensern um ein rotierendes, absolut druckdichtes Verdrängersystem aus Rotor und Stator. Mithilfe der gesteuerten Drehbewegung des Rotors wird durch Verdrängen des Mediums im Stator die Förderung erzeugt. Ein Fördern ohne Veränderung des Mediums ist gewährleistet. Dank des angewandten Endloskolben-Prinzips erfolgt die Dosierung rein volumetrisch und pulsations-

frei. Da die Förderung auch rückwärts erfolgen kann, garantiert preeflow einen sauberen, kontrollierten Material- bzw. Mediumabriss ohne Nachtropfen. Punktdosierung mit höchster volumetrischer Genauigkeit, Raupenauftrag mit an die Bahngeschwindigkeit anpassbare Auftragsgeschwindigkeit und die Vergusstechnik sind die Spezialgebiete dieser Präzisions-Volumendosierer. Merkmale wie viskositätsunabhängige Dosierung, einfache Reinigung, EDI (Easy Dispensing Integration der preeflow Komponenten in halb- und vollautomatisierte Prozesse), Dosierdrücke bis maximal 40 bar und Druckdichte ohne zusätzliche Ventilttechnik stehen für die hohe Qualität und den prozesssicheren Arbeitsablauf.

► ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH
www.viscotec.de

Tisch-Dosierzelle und Niederdruck-Misch- und Dosieranlage

Die Firma Rampf zeigte auf der Bondexpo 2015 u.a. eine Tisch-Dosierzelle für punktgenaue Dosierung abrasiver Medien und eine interessante Niederdruck-Misch- und Dosieranlage



Tisch-Dosierzelle DC-CNC250

Klein und fein wirkt die Tisch-Dosierzelle DC-CNC250 als wirtschaftliche Lösung zur hochpräzisen Dosierung pastöser und abrasiver Materialien. Das Tischgerät mit integriertem Dosiersystem kann frei programmierbare Punkt- oder Bahndosierungen ausführen. Die Dosierung der Einzelkomponenten erfolgt über ein auf extreme Standzeit ausgelegtes Kolbensystem. Hiermit werden höchste Genauigkeiten und lange Standzeiten zwischen den Wartungsintervallen erreicht. Es können alle markt gängigen, statisch mischbaren Pasten und Klebstoffe verarbeitet werden. Zu den zahlreichen Ausstattungsoptionen gehören die Materialversorgung über verschiedene Kartuschengrößen sowie ein Tischgestell.

Drei Vorteile spielt die DC-CNC250 aus:

1. kompakter Aufbau und trotzdem flexibel

- Tischgerät mit integrierter Steuerung und Materialversorgung

- Materialversorgung aus verschiedenen Kartuschen getrennt von der Dosierzelle
- gute Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten

2. hochpräzise Dosierung

- Verarbeitung von ein- und zweikomponentigen Materialien
- Viskositäten von 100 bis 700 Pa/s verarbeitbar
- statisches Mischsystem
- frei einstellbares Mischungsverhältnis von 1 bis 100
- für Schussvolumen ab 5 mg/Dosierpunkt
- Verarbeitung von hochabrasiven Materialien

3. intelligente Steuerung

- hochauflösendes 15-Zoll-Touchdisplay mit Embedded-PC
 - Prozessvisualisierung
 - bedienerfreundliche Absicherung des Einlegebereichs mit Hubtür
- Optimal für einen kompakten Maschinenaufbau ohne Kompromisse in der Steuerungstechnik ist die Niederdruck-Misch-



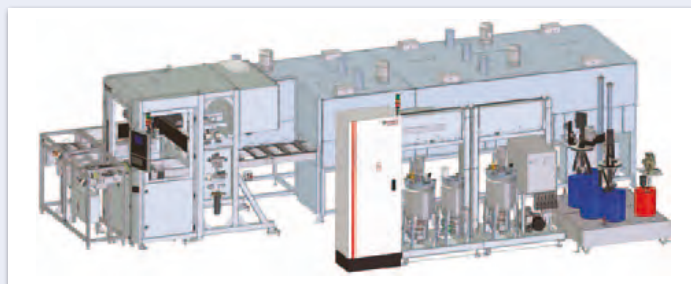
Niederdruck-Misch- und Dosieranlage DC-CNC 800

und Dosieranlage DC-CNC 800 für den zwei- und dreidimensionalen Materialauftrag von Verguss-, Dichtungs- und Klebstoffsystemen. Sie verfügt über eine integrierte Materialaufbereitung und kann wahlweise mit Kolben- oder Zahnradpumpen ausgestattet werden. Weitere Pluspunkte sind die modulare Steuerung mit einer CNC-Siemens-Sinumerik-Steuerung und die integrierte Prozessüberwachung zur permanenten Kontrolle von Drücken, Füllständen und Drehzahlen.

Die DC-CNC 800 kann optional mit einem HD-Spülmittel-Rückführsystem oder einer HD-Wasserspülung sowie anwen-

dungsabhängigen Automatisierungseinrichtungen ausgestattet werden. Weitere Features sind standardisierte Bedienkonzepte für Schiebetisch, Rundschaltteller und Bandzuführung. Zudem wurde die DC-CNC 800 mit großen Tanks ausgestattet, sodass Kleingebinde komplett in einem Vorgang umgefüllt werden können. Die DC-CNC 800 kann darüber hinaus mit dem Mischsystem MS-C für Dosierleistungen ab 0,1 g/s ausgestattet werden und Vakuumfaspresen für Gapfiller integrieren.

► Rampf Holding
GmbH & Co. KG
www.rampf-gruppe.de



DC-CNC 800 mit Bandanlage und Ofen

Dosierzelle mit Dünnschicht-Entgasung



Dreikomponenten-Dosierzelle Smart-L/DM 403 mit Dünnschichtentgasung

Auf der Fakuma stellte Sonderhoff die neue Dreikomponenten-Dosierzelle Smart-L/DM 403 aus. Sie ist konsequent modular konstruiert und kann flexibel auf unterschiedliche Fertigungskonzepte hin angepasst werden. Neu angeboten wird die Dünnschicht-Entgasung in den Vorrattanks der Dosierzelle. Dabei wird die ursprünglich beim Produktionsvorgang eingeführte Luft aus dem Verguss im Vorrattank unter Vakuum wieder komplett evakuiert – für eine blasenfreie Verkapselung der klar vergossenen LEDs und damit für eine optimale Vergustransparenz.

Hintergrund: LED-Lichttechnik erobert mit rasanter Geschwindigkeit den Leuchtmittelmarkt. Alle sechs bis acht Monate entsteht eine neue LED-Generation. Zum Schutz der LEDs vor Feuchtigkeit, Staub und sonstigen Witterungseinflüssen bei Außeneinsatz sowie für Temperatur- und Vibrationsbeständigkeit werden die LEDs meist mit transparenten Zweikomponenten-Gießharzen auf Basis von Polyurethan oder Silikon verkapselt. Ziel ist es, für eine lange Lebensdauer der LEDs zu sorgen. Sonderhoff Chemicals ist als Hersteller von Verguss- und Schaumdichtungssystemen unter anderem auf das Abdichten von Leuchten- und

Elektronikgehäusen und insbesondere die Versiegelung von LED-Beleuchtungen spezialisiert.

Für eine stabile Versiegelung muss das Vergussmaterial blasenfrei in das Bauteil vergossen werden. Mit der von Sonderhoff verwendeten Methode der Dünnschichtentgasung wird im

Vorrattank unter Vakuum die Luft aus dem Verguss evakuiert. Ein einwandfreier Verguss ohne Lufteinschlüsse und Schlieren entsteht, sodass die transparent vergossenen LEDs verkapselt sind und ihren optimalen Leuchtwirkungsgrad behalten. Je nach Vergussformulierung und in Abhängigkeit vom Bauteil können Dichtigkeitsklassen bis IP67 erreicht werden.

Die LED-Vergussysteme von Sonderhoff aus der Produktfamilie Fermadur sind transparent oder opak verfügbar und vergilben nicht. Durch den Einsatz aliphatischer Isocyanate sind sie hochbeständig gegen UV-Strahlung und besitzen eine Lichtdurchlässigkeit von bis zu 89%.

Anders als Kunststoffe heilt Fermadur Klarverguss zudem Kratzer – die Vergussoberfläche kehrt selbständig in ihren ursprünglich unverkratzten Zustand zurück!

Die Fermadur-Vergussysteme auf Basis von Polyurethan dienen auch zum Vergießen ande-

rer Bauelemente. Diese Systeme können entsprechend ihrer Anwendung und den geforderten Eigenschaften formuliert werden: unterschiedliche Härtegrade, Materialdichte, Temperaturbeständigkeit und Verarbeitungseigenschaften, wie Viskosität, Topfzeit und Klebfreiheit, sind möglich. Der Kunde kann auch verschiedene Farben auswählen.

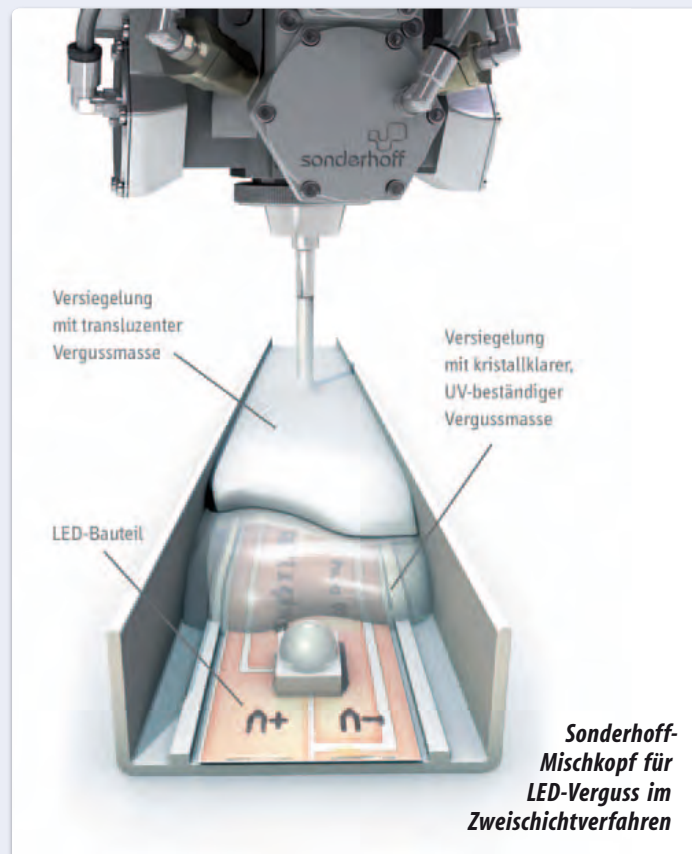
Mit LED-Verguss sind auch Außenanwendungen möglich. In einer Systemprüfung des mit Fermadur vergossenen Bauteils werden in Abhängigkeit von der Bauteilkonstruktion Dichtigkeitsklassen bis IP67 erzielt. Für Tunnelbeleuchtungen, die keinen Ex-Schutz benötigen, können die Fermadur-Vergussysteme auch flammhemmend eingestellt werden, sodass sie die Prüfungen gemäß der UL94-Brandschutzklassen bestehen.

Die Bauteilapplikation erfolgt wirtschaftlich und prozesssicher mit der Formed-in-Place-Auftragstechnik und einer teil- oder vollautomatischen Niederdruck-Misch- und Dosieranlage von Sonderhoff. Aufgrund des guten Fließverhaltens verteilen sich die Polyurethane basierten Vergussmassen gleichmäßig und vollflächig in die entlegensten Stellen komplexer Bauteile. Dünnschicht-Entgasung vermeidet Lufteinschlüsse.

Fazit

Die Vergussapplikation von LEDs im automatisierten Formed-in-Place-Prozess auf einer Niederdruck-Misch- und Dosieranlage dient dem Schutz sensibler LED-Beleuchtungselemente vor schädigenden Einflüssen. Welches Vergussystem eingesetzt werden soll, ist immer abhängig von den konkreten Anforderungen an das Bauteil. Die Überlegungen zu Art und Form sowie Eigenschaften eines Vergussmaterials sollten daher bestenfalls schon in die Konstruktionsphase von LED-Leuchten/Lichtsystemen einfließen.

► Sonderhoff Holding GmbH
www.sonderhoff.com



Ein neuer Standard für Lackieranlagen

Mit einem völlig neuartigen Lackieranlagenkonzept kommt die Firma KC-Produkte aus Frielzheim auf die diesjährige Messe productronica in München. Viele Anwender benötigen eine kompakte, leistungsstarke Maschine, die in der Anzahl Auftragsköpfe und den einsetzbaren Optionen größtmögliche Flexibilität bietet. Ohne gleich in große inlinfähige Anlagen investieren zu müssen, leistet all das die neue SSC 200. Sie übernimmt alle Aufgaben der Schutzbeschichtung und Verklebung in einem großen, hell ausgeleuchteten Arbeitsraum.

Durch die variable Anordnung der beiden Auftragsköpfe können Sprühlackierungen, Jetting, Vorhanggießen, Dispensen und Maskierung zuverlässig ausgeführt werden. Zum Einsatz kommen zum Beispiel



auch die KC-eigenen Methoden Stream-Coat und Vario-Coat, die maximale Genauigkeit und Geschwindigkeit versprechen. Dafür sorgen die präzise arbeitenden Achsen mit hoher Wiederholgenauigkeit. Als Zuführungssystem für den

Polymerwerkstoff hat sich das Pumpen aus dem Originalbehälter bewährt. Dabei ist kein Lackgebinde mehr nach- oder umzufüllen. Der Mitarbeiter tauscht die Behälter einfach und ohne zu kleckern aus. So werden effektiv Rüstzeiten

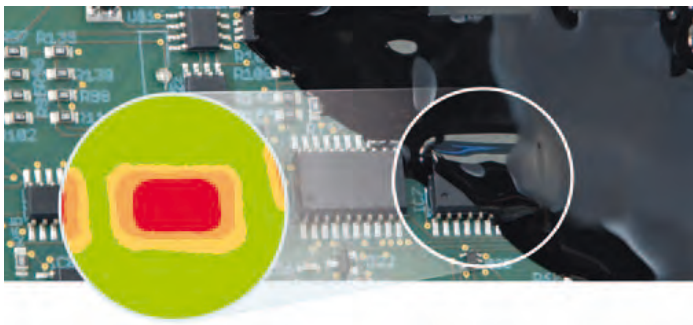
minimiert. Weiter kann die Anlage mit allen erdenklichen Ergänzungen von der Kamera bis hin zum Banddurchlauf hochgerüstet werden.

Ein absolutes Novum ist aber die Bedieneroberfläche, in der auch Beschichtungsprogramme sehr einfach durch grafisches Arbeiten erstellt werden. Programmierkenntnisse sind damit überflüssig. Der Einrichter zieht einfach Wege und Bahnen über ein Live-Bild oder Foto der Elektronik. Diese lassen sich mit einem intuitiven Werkzeugkasten verändern und ebenso einfach können die Fahrparameter dazu gesteuert werden.

productronica
Halle A4, Stand 301

► KC-Produkte GmbH
www.kc-produkte.com

Neue Klebstoffe und Vergussmassen für bis zu 250 °C



Delo Industrie Klebstoffe präsentieren die neue einkomponentige Epoxidharze auf Anhydridbasis, die in einem Temperaturbereich von -65 bis +250 °C eingesetzt werden können. Sie eignen sich speziell zum Verkleben und Vergießen von Sensoren sowie Halbleitern.

Die bisherigen Delo-Klebstoffe auf Anhydridbasis bewähren sich durch ihre chemische Beständigkeit schon lange für den Einsatz im Hochzuverlässigkeitsbereich. Hier überzeugen sie mit einer universellen Haftung, einem hohen Festigkeitsniveau und ausgezeichneten Verarbei-

tungseigenschaften. Ihre hohe Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit sowie ihren niedrigen Wärmeausdehnungskoeffizienten von bis zu 11 ppm/K verdanken sie unter anderem der äußerst engen Vernetzung. Dadurch heben sie sich deutlich von aminischen Klebstoffen ab.

Neben diesen Vorteilen kommt bei den neuentwickelten Klebstoffen hinzu, dass sie bis zu 250 °C mit Festigkeit sowie Stabilität überzeugen. Damit liegen sie 70 K über dem Einsatzbereich bisheriger Standardprodukte auf Anhydridbasis. Selbst nach 500 h Lagerung bei 250 °C

zeigen sie eine Zugfestigkeit von 50 MPa. Weiter weisen die Klebstoffe eine hohe Verbundfestigkeit bei über 200 °C auf. Nach einer Lagerung von 500 h bei 250 °C wird bei einer Messtemperatur von 220 °C eine Druckscherfestigkeit von 8 MPa auf Keramik erreicht.

Aufgrund ihrer überzeugenden Performance eignen sie sich daher für Anwendungen, bei

denen verklebte oder vergossene Bauteile hohen Temperaturen und aggressiven Medien standhalten müssen, wie es z.B. im Automotive-, Leistungselektronik- oder auch Ölbohr-Equipment-Bereich immer häufiger gefordert wird.

► Delo Industrie Klebstoffe
www.delo.de

Conformal Coating

Service und Anlagen

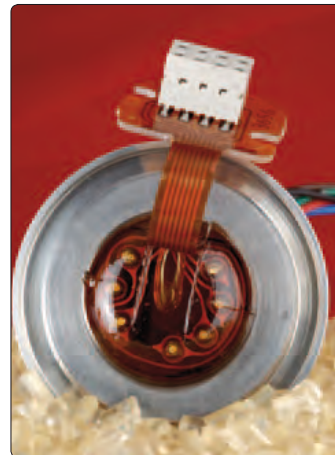



info@kc-produkte.com • www.kc-produkte.com

Reinigung • Sprühen • Tauchen • Fluten • Dispensen • Entlackung

Elektronik schützen!

Spritzgussanlagen – nicht nur für HotMelt



Klassische HotMelt-Werkstoffe, hier ein Beispiel aus dem Automotive-Bereich, bewahren Elektronik zuverlässig und lang anhaltend vor Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen, Korrosion oder Erschütterungen.

Werner Wirth bietet integrierte Lösungen, die für völlig neue Denkansätze sorgen und innovative, zukunftsorientierte Produkte ermöglichen. So verfügt man über die technischen Möglichkeiten, neben klassischem HotMelt zum Beispiel auch Polyester, EVAs oder TPUs zu verarbeiten. So werden die besten Eigenschaften der Werkstoffe für ein geplantes Projekt vereint.

Klassische HotMelt-Werkstoffe

bewahren im Niederdruckverfahren Elektronik zuverlässig und lang anhaltend vor Feuchtig-

keit, Temperaturschwankungen, Korrosion oder Erschütterungen. Für noch rauere Umweltbedingungen oder noch extremere mechanische und chemische Anforderungen bieten sich Polyester, EVAs und TPUs an. Deren Materialeigenschaften haben weitere enorm wichtige Produktvorteile, wie höhere Lösungsmittelbeständigkeit, verbesserte UV-Stabilität und reduzierte Hygroskopie (Wasserbindung).

Diese verschiedenen Verfahren betreibt Werner Wirth mit den Standard-Vergussanlagen mit gekapselten Schließeinhei-

ten, Typ TM2300, TM6500 oder TM6800. Die Zuführung der Materialien erfolgt über Extruder der Serie TM1500-30-3/ TM1500-45.

Der Einsatz von Extrudern

sorgt für ein schonendes Aufschmelzen der verschiedenen Materialien, die bei Raumtemperatur automatisch zur Verarbeitung bereitgestellt werden. Der Melt-on-Demand-Prozess stellt sicher, dass die Werkstoffe so kurz wie möglich erhitzt werden, was die Produkteigenschaften schützt. Wochenzeit-Schaltuhren und

Standby Modi runden die Überwachung des Schmelzprozesses ab. Nur so können gerade auch farbige Werkstoffe im Extruder verarbeitet werden. Die Brillanz der Farben und die Qualität der Stoffe bleiben erhalten.

Wirth bietet alle Komponenten aus einer Hand: Verarbeitungssysteme, Werkzeugbau und Vergussmaterialien. Im Demo- und Technologiezentrum in Hamburg können Applikationen praxisnah besprochen werden.

► Werner Wirth GmbH
www.wernerwirth.de



Lösungen für das Kunststoffschweißen mit Laser – die MPS-Familie



Links: MPS Compact, rechts: Integrationspaket Compact

Die Erfolgsmaschine MPS erweitert ihr umfangreiches Anwendungsspektrum mit dem Verschweißen von Kunststoffen. Zentrale Bestandteile sind Rofins Laserarbeitsplatz MPS, die Compact Evolution Diodenlaser von DILAS und eine spezielle, applikationsspezifische Steuerungssoftware.

Erfolgreiche, zielorientierte Entwicklung

Komplettsystemlösungen mit Diodenlasern zum Kunststoffschweißen erfahren eine wachsende Nachfrage, da leichtgewichtige Systemkomponenten aus Kunststoff in zahlreichen Industrien immer größere Ver-

breitung finden. Mit seinen DILAS Diodenlasern bedient Rofin bereits einen beträchtlichen Teil dieses Wachstumsmarktes.

Die neue Kunststoffschweiß-Lösung vereint die technische Kompetenz und das Applikations-Know-how von Rofin, einem der führenden Laserhersteller. Verfügbar sind zwei Grundvarianten: als schlüsselfertiges Komplettsystem oder als Integrationspaket, bestehend aus Laser, Aufspannvorrichtung und Steuerungssoftware. In weniger als einem Jahr konnte dieses Lösungskonzept bereits äußerst erfolgreich auf dem Markt etabliert werden.

HMI und Spannvorrichtung speziell für das Kunststoffschweißen

Die Systeme verfügen über eine Benutzeroberfläche, die speziell für das Kunststoffschweißen angepasst wurde. Die kundenspezifisch gefertigten Aufspannvorrichtungen können mit pneumatischem oder Ser-

voantrieb ausgestattet werden. Eigens entwickelte Steuerungssoftware für den Fügeprozess stellt beispielsweise die Signale zur Setzwegmessung zur Verwendung für Prozesskontrolle und Qualitätssicherung bereit. Alle Prozessdaten lassen sich darüber hinaus für statistische Auswertungen oder für das Qualitätsmanagement protokollieren.

Maximale Flexibilität für anspruchsvolle Anwendungen

Mit der kürzlich erweiterten MPS Familie, nun bestehend aus MPS Compact, MPS Flexible, MPS Rotary und MPS Advanced, steht die denkbar flexibelste Systembasis für Rofins Kunststoffschweiß-Lösung bereit. Beste Voraussetzung für die Realisierung herausragender Lösungen für zukünftige, anspruchsvolle Schweißanwendungen mit Kunststoffen.

► ROFIN Laser Micro
ROFIN-BAASEL Lasertech
GmbH & Co. KG
www.rofin.de



Druckbehälter für die Automobilindustrie



Productronica 2015
Halle A4, Stand 454

Erleben Sie unsere neue LeanVDS live!
Wir freuen uns auf Sie!

Dosier- und Vergusstechnologie

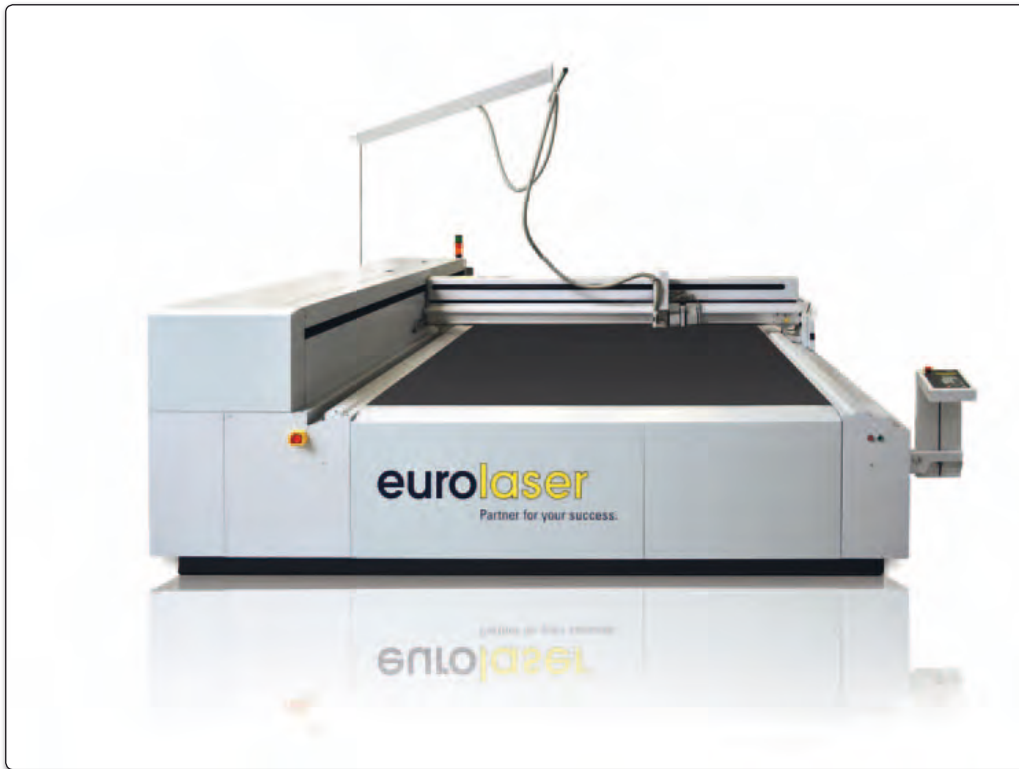
- Präzise Dosierung von Gießharzen
- Optimaler Verguss unter Vakuum und Atmosphäre
- Automatisierung von Fertigungslinien für die Automotive-, Elektronik-, Medizin- und energie-gewinnende Industrie



www.scheugenpflug.de
vertrieb.de@scheugenpflug.de

Herstellung von folienbasierten Bedienelementen

Lasertechnik auf dem Vormarsch



High-End Lasercutter XL-3200 von eurolaser

Die Nutzung flacher Bedien- und Informationselemente hat sich weltweit und branchenübergreifend durchgesetzt. Durch ein modernes Industriedesign, kombiniert mit einer kompakten Bauweise, bieten sie die idealen Voraussetzungen für eine preiswerte Lösung für viele Einsatzgebiete. So finden Folientechniken sowohl bei Hightech-Geräten in der Medizintechnik, Mobiltelefonen, elektrischen Haushaltgeräten, Geld-Automaten, Fernbedienungen als auch für industrielle Maschinen ihre Verwendung.

Der Anspruch an Qualität und Zuverlässigkeit der Tastaturelemente ist hoch und steigt weiter. Tastaturen müssen unter besonderen Einsatzbedingungen stets einsatzfähig bleiben und äußeren Einflüssen, wie Feuchtigkeit und Verschmutzungen, trotzen. Flexibilität gepaart mit leichter Reinigung und hoher Widerstandsfähigkeit sind entschei-

dende Kriterien, die es zu erfüllen gilt.

Daraus resultieren steigende Anforderungen an Hersteller und die verarbeitende Branche. Die hohe Produktvielfalt und immer kürzere Lieferzeiten lassen den Ruf nach neuen und einfacheren Fertigungsmethoden immer lauter werden.

Stanze, Wasserstrahl und Messer – immer noch die effektivsten Fertigungsmethoden?

Nach wie vor ist der Stanzprozess die schnellste Art Folienzeugnisse zu konturieren. Je nach Produktwertigkeit werden Stanzwerkzeuge für mittlere und große Serien sehr rentabel eingesetzt. Doch wie produktiv ist das Stanzen bei Einzelanfertigungen und Kleinserien? Hier wird die teure Stanzformherstellung zum Kostentreiber und macht die Produktion unrentabel. Ähnlich verhält es sich, wenn sofortige Lieferfähigkeit

verlangt wird und es auf individuell wechselnde Produktmerkmale ankommt. In diesem Fall kann das Stanzwerkzeug nicht effektiv produzieren.

Die Wasserstrahl-Schneidtechnik stößt hingegen in Punkto

hoher Schnittgenauigkeit schnell an ihre Grenzen. Außerdem sind Verschmutzungen und eine hohe Feuchtigkeit am zu verarbeitenden Material die natürlichen Folgen des Wassereinsatzes.

Messer sind im Vergleich zur Stanze und der Wasserstrahltechnik einem schnellen Verschleiß unterlegen und die Kontinuität in der Qualität bleibt auf der Strecke. Folgekosten für Werkzeugwechsel und damit verbundene Stillstandzeiten der Maschinen sind unvermeidlich.

Welchen entscheidenden Unterschied bietet das Laserschneiden?

Berührungslos! Die Bearbeitung mit dem Laserstrahl erfolgt kontaktfrei. Allein durch diese Eigenschaft ergeben sich zahlreiche Vorteile. Folienreste können nicht am Werkzeug haften bleiben, das Material muss nicht fixiert werden und auch Quetschungen und Ausschieferungen bei mehrlagigen Folien bleiben aus. Der thermische Prozess kann zum Verschmelzen der Schnittkante führen, was wiederum zu einer Art Versiegelung führt. Automatischer Schutz vor Verunreinigungen,



Selbst Einzelanfertigungen und Kleinserien lassen sich per Laser wirtschaftlich zuschneiden – die Erstellung von Stanzformen entfällt und sorgt für sofortige Lieferfähigkeit



Durch den berührungs- und kontaktfreien Laserzuschnitt wird kein Druck auf das Material ausgeübt – Quetschungen und Ausschieferungen bleiben aus

ohne das zusätzlicher Aufwand entsteht.

„Der Trend zeigt deutlich, dass sich das Laserschneiden für viele Bereiche der Folientastatur-Herstellung sehr effizient gestalten lässt“, so Sabrina Gade von der eurolaser GmbH. Das Maschinenbau-Unternehmen hat sich seit über zwei Jahrzehnten auf die Entwicklung und Konstruktion hochwertiger Lasersysteme spezialisiert. Ein Großteil ihrer Kunden kommt aus dem Bereich der Folienverarbeitung, so dass sich ein ausgeprägtes Know-how für dieses Marktsegment gebildet hat. „Wir sind durch den kontinuierlichen Austausch mit unseren Kunden und unzählige Materialtests in der Lage, unsere Schneidsys-

teme immer weiter zu perfektionieren. Mit Stolz können wir heute feststellen, dass viele Kunden sehr erfolgreich mit unserer Lasertechnik arbeiten und bereits eine zweite oder dritte Maschine aus unserem Hause geordert haben“, so Gade.

Der Automatisierungsgrad hat in den vergangenen Jahren besonders stark zugenommen. Gerade bedruckte Front- oder Funktionsfolien können mittels eines interaktiven, optischen Erkennungssystems genauestens erkannt und automatisch konturiert werden. Um die Produktion der hochwertigen Tastaturen noch weiter zu automatisieren, werden Lasersysteme oft direkt von einem Roboter mit den Folien bestückt. Per Kame-

raerkennung wird auch hier die Lage des Folienbogens erkannt und exakt zugeschnitten. Im Anschluss werden die Tastaturen wieder über das automatische Handlingsystem abgesammelt und vom Restbogen getrennt. Durch diesen vollautomatischen Prozess kann rund um die Uhr produziert und das volle Potenzial der Laser-Cutter genutzt werden. Der Mensch nimmt lediglich eine Überwachungsposition ein.

Die Entwicklungen der letzten Jahre lassen die Lasertechnik mittlerweile auch bei größeren Stückzahlen zu einem echten Wettbewerber für konventionelle Bearbeitungsmethoden werden. Sehr hohe Präzision und das fast wartungsfreie Werkzeug „Laser“

überzeugen mittlerweile immer mehr Unternehmen, den Schritt zu dieser Technologie zu wagen.

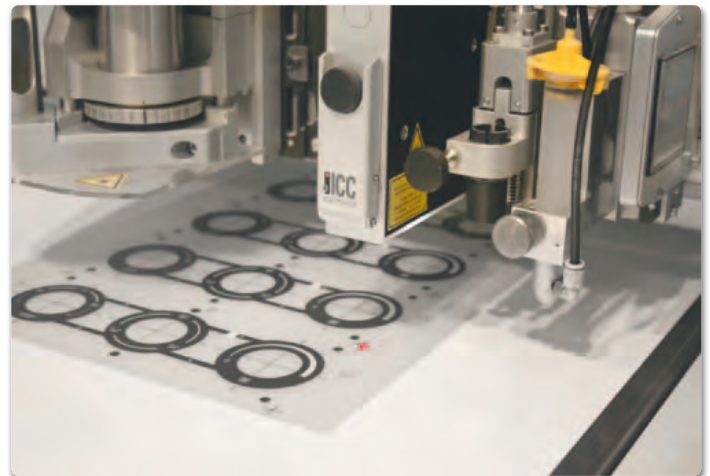
Wer dem Wettbewerbsdruck heutzutage standhalten möchte, setzt auf innovative Arbeitsvorbereitungen und Herstellungsmethoden. In der Praxis ist die Umsetzung jedoch nicht immer ganz einfach. Ohne flexible Technologien und Automatisierungsprozesse sind neue Innovationen in der Branche kaum noch wirtschaftlich realisierbar. Die Lasertechnik macht vieles wirtschaftlich möglich – heute und auch in Zukunft.

**productronica
Halle B3, Stand 417**

► eurolaser GmbH
www.eurolaser.com



Durch den Laserzuschnitt verschmelzen die verschiedenen Folien-schichten an der Schnittkante miteinander, wodurch diese versiegelt wird - Schmutz und Feuchtigkeit können nicht mehr eindringen



Mittels Kameraerkennung werden Passermarken genauestens erkannt, Abweichungen im Druck kompensiert und das Werkstück somit konturgenau konfektioniert

Platzsparend und flexibel



Kompakt, schnell, kontaktfreudig. Das LPKF TMG 3 ermittelt Transmissionseigenschaften von Kunststoffbauteilen im Stand-Alone-Modus oder integriert in ein Schweißsystem.

Als Spezialist für das Laser-Kunststoffschweißen zeigte LPKF auf der Fakuma ein breites Produktportfolio. Die LPKF Inline-Weld-Systeme sind platzsparend und flexibel. Laserquelle und Steuerung befinden sich in einem separaten Modul. Der kompakte Schweißkopf lässt sich platzsparend in kundeneigene Fertigungslinien integrieren.

Die Stand-Alone-Anlagen der LPKF PowerWeld-Linie sind Multitalente in jeder Fertigung. Je nach Handling und Laserquelle sind sie zur Klein-, Mittel- oder Großserienproduktion ausgelegt. Die LPKF Power-

Weld 2600 mit Rundschalttisch demonstriert die Qualität und Geschwindigkeit des Verfahrens mit Musterschweißungen live auf dem Stand.

Die robotergestützte Hybridschweißanlage LPKF TwinWeld3D ist für das Schweißen großer, dreidimensionaler Freiformbauteile im Wärmefeld ausgelegt. Sie eignet sich für hochwertige und wirtschaftliche Schweißungen im Sichtbereich, z.B. von Kfz-Rückleuchten. Mittels Rundschalttisch können Nebenzeiten reduziert, sowie wechselseitige Leuchtenpaare in einem Durchlauf gefertigt werden.

Die LPKF PrecisionWeld erweitert das Einsatzspektrum für das Laser-Kunststoffschweißen. Der neue Laserprozess LPKF ClearJoining erlaubt die Schweißung von transparenten Fügepartnern ohne absorbierende Zusatzstoffe. Mit einer Positioniergenauigkeit von lediglich 10 µm und Schweißnähten mit 100 µm Breite eignet sich dieses innovative System auch für feinste Mikrofluidiken mit empfindlichen Kanalstrukturen.

Für die Überprüfung der Transmissionseigenschaften der Fügepartner präsentiert LPKF das neu konzipierte TMG 3. Das Gerät ermittelt die Durchlässigkeit für die Wellenlänge des Schweißlasers. Die Materialtests können mit dem Stand-Alone-System oder in eine Fertigungslinie integriert stattfinden. Das neue System ist vor Störlichteinflüssen geschützt und benötigt lediglich



Der integrierte Rundschalttisch der LPKF PowerWeld 2600 reduziert Nebenzeiten für die manuelle Bestückung.

eine USB-Schnittstelle für den Betrieb. Zur Koppelung mit Tracking & Tracing Verfahren ist eine zusätzliche RS-232-Schnittstelle integriert.

Die Laser Welding-Spezialisten von LPKF stehen auf der Fakuma für Projektanfragen und Erläuterungen zur Verfügung. Bereits realisierte Baugruppen beweisen die Bandbreite und Einsatzgebiete für das Laser-Kunststoffschweißen.

► LPKF Laser & Electronics AG
www.lpkf.de

Laser-Highlights auf der productronica

LPKF stellt auf der productronica neue Lasersysteme und Fertigungsverfahren vor und erweitert damit das Portfolio zum Beispiel mit einem Pikosekunden-Laser in einer neuen Preis/Leistungs-Klasse und mit einer Neuauflage der bewährten ProtoLaser. Besonders hervorzuheben sind drei neue ProtoLaser – Spezialisten für Laser-Mikromaterialbearbeitung im Entwicklungslabor. Der ProtoLaser S4 arbeitet mit einem grünen Laser, der insbesondere bei der Leiterplatten-Bearbeitung Vorteile aufweist: schnellere Herstellung von PCBs, schonende Substratbehandlung und eine einfach zu bedienende Software, die genau auf dieses Einsatzgebiet optimiert ist.

Auch der ProtoLaser U4 als Nachfolger des U3 hat Premiere. Das neue System misst die eingebrachte Energie auf der



Materialebene, kommt mit einem schnellen, hochauflösenden Vision-System und kann durch eine zusätzliche Stabilisierung im Niedrigenergiebereich auch hochempfindliche Substrate bearbeiten. Der ProtoLaser R ist für die „kalte“ Bearbeitung dünner Schichten optimiert. Unter der Haube findet sich eine Pikosekunden-Laserquelle, deren extrem kurze Laserpulse eine Bear-

beitung ohne thermische Beeinflussung des Umfelds erlauben. 3D-LDS-Technologie darf nicht fehlen. Diese Technologie legt metallische Leiterstrukturen auf dreidimensionalen Kunststoffkörpern an.

Der LPKF-Laserstrukturierer Fusion3D 1200 verfügt über einen schnellen Rundschalttisch mit zwei Nestern. Im Bearbeitungsraum lassen sich bis zu drei Laser-Bearbeitungsköpfe gleichzeitig montieren. Im ausgestellten System ist eine neue Generation von Bearbeitungsköpfen verbaut: Je nach Auslegung sind diese besonders schnell (Produktivitätsgewinn bis zu 25%) oder besonders präzise.

**productronica
Halle B3, Stand 303**

► LPKF Laser & Electronics AG
www.lpkf.de

Neue Programmier Technologie LumenX



Die revolutionäre neue Programmierplattform LumenX ermöglicht die sichere und kontrollierte Programmierung von besonders großen High-Density-Modulen wie embedded Multi-Mediakarten eMMCs sowie Bausteinen, die mit sehr großen Datenmengen programmiert werden. Diese vor allem in der Automobilelektronik eingesetzten Halbleiter können nun effizient und leistungsstark programmiert werden.

Komplett neue Programmier Technologie

Data I/O Corporation hat mit LumenX eine komplett neue Programmier Technologie entwickelt, die das Programmieren der neuesten Generation von embedded Multi-Mediakarten (eMMC) optimiert. Der LumenX Program-

mer programmiert ultraschnell mit Geschwindigkeiten von bis zu 80 Mbytes pro Sekunde sowie 25 Mbytes pro Sekunde für den Download und ist damit bis zu fünf Mal schneller als heute gängige Technologien. Ein Softwarepaket für sicheres Datenmanagement gewährleistet Datenintegrität von der ersten Joberstellung bis zur Produktion. Dank umfangreicher Softwareapplikationen zur 100-prozentigen Nachvollziehbarkeit (Traceability), einer Fiber-Lasermarkierung und 3D-Koplanaritätsvermessung der Bauteile können gerade die anspruchsvollen Prozessanforderungen in der Automobilelektronik erfüllt werden. Die LumenX Programmierplattform ist sowohl für den Programmierautomaten PSV7000 von Data I/O als auch

als manuelles Entwicklungssystem erhältlich.

Schnelle, kontrollierbare und sichere Lösungen

„Gerade bei automobilen Infotainment- und drahtlosen Anwendungen geht der Trend von kleinen Mikroprozessoren zu extrem großen High-Density-Modulen. In vielen Fällen stößt die Programmierung solcher vieler Gigabyte großen Dateien mit bisherigen Methoden an ihre Grenzen. Hier braucht es schnelle, kontrollierbare und sichere Lösungen, die hohe Programmierqualität während der Produktion garantieren, jetzt und in Zukunft“, sagt Data I/O Präsident und CEO Anthony Ambrose. „Die LumenX Programmierarchitektur kann leicht mit den wechselnden Bausteintechnologien und wachsenden Dateigrößen Schritt halten. In Kombination mit dem automatischen Programmiersystem PSV7000 sind hohe Leistung, Sicherheit und Kosteneffizienz garantiert“.

Sockelkapazitäten pro Programmierer maximieren

LumenX ist entwickelt worden, die Sockelkapazitäten pro Programmierer zu maximieren und gleichzeitig durch die hohen Programmiergeschwindigkeiten die Programmierkosten pro Baustein zu minimieren. Im Programmierautomaten PSV7000 können bis zu 14 LumenX-Programmierer installiert werden, jeder Programmierer enthält jeweils bis zu 8 Programmiersockel. Unterstützt werden die neuesten eMMC Bausteine (Version 4.41 bis 5.1) aller führenden Hersteller einschließlich Cypress Semiconductor Corporation, Micron, SK Hynix, Toshiba und andere. Es ist möglich, parallel FlashCORE III- und LumenX-Programmierer in PSV7000 Systeme zu installieren. Kunden, die bereits einen PSV7000-Automaten erworben haben, können also über ein Upgrade LumenX-Programmierer in bestehende Systeme integrieren und so ihre Investition absichern. Ein PSV7000 kombiniert mit der neuen Programmier Technologie kann jetzt beispielsweise so viele Bauteile programmieren wie vormals mehrere Geräte zusammen.

**productronica
Halle A2, Stand 205**

► Data I/O Corporation
www.data-io.de



Desktop-System LumenX

electronicfab 4/2015



MESS- UND PRÜFSYSTEME
FÜR DIE ELEKTRONIKFERTIGUNG

Prüfstände

Run-In/Screening
Einrichtungen

Funktions-
Testsysteme

Sondermaschinen

Analysesysteme

Inline Prüf- und
Abgleichautomaten

End-of-Line
Prüfsysteme

Universal-
Testsysteme

Automatische
Prüfsysteme



+49 (0) 7231 / 78405 - 0
+49 (0) 7231 / 78405 - 10

info@mcd-elektronik.de
www.mcd-elektronik.de

MCD Elektronik GmbH
Hohenheimstr. 52 - 75217 Birkenfeld

Zuverlässig sauber

Die Reinigungsstationen der ic-automation GmbH sorgen für eine automatisierte und schnelle Reinigung von flachen Düsen, z. B. Jetventilen (Wiper I) und Dispensnadeln (Wiper II) und lassen sich einfach in Dispensautomaten integrieren.

Automatische Reinigung

Die Reinigung erfolgt durch Abstreifen des überschüssigen Dispensmaterials auf ein Textilband. Das Band wird nach der Reinigung weitertransportiert, so dass zur nächsten Reinigung wieder ein sauberer Bandabschnitt zur Verfügung steht. Es sind verschiedene Bandmaterialien, von Baumwolle bis zum fusselfreien, reinraumtauglichen Synthetikmaterial, liefer-

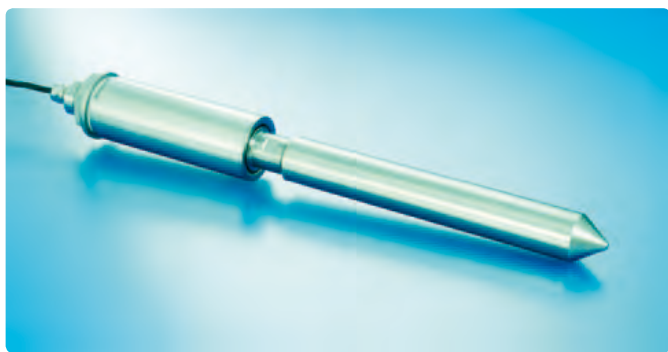
bar. Bei Wiper I kann die Reinigung automatisch mit dem Platzieren des Jetventils auf dem Band erfolgen. Wiper II benötigt ein Startsignal, um das Band an die Dispensnadel zu pressen, die dann zum Säubern von dem Dispensautomaten aus dem Band gezogen wird.

Der kompakte Footprint von nur 200 x 45 mm und eine Bauhöhe von 150 mm erlauben den Einbau der Wiper auch bei beengten Platzverhältnissen. Zur Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung sind verschiedene Modi einstellbar, und Ausgänge wie „Bereit“, „Bandende“, sowie „Vorwarnung“ sind vorhanden.

► ic-automation GmbH
www.ic-automation.de



Erster Stabschwinger für Multifrequenz-Ultraschall



In der Bauteilreinigung wird Ultraschall häufig mit unterschiedlichen Frequenzen eingesetzt. Innovative Multifrequenzsysteme von Weber Ultrasonics ermöglichen dabei, Ultraschall platz- und kostensparend in Reinigungssysteme zu integrieren. Mit dem SONOPUSH MONO TWIN hat das Unternehmen nun auch den ersten Stabschwinger für Multifrequenz-Ultraschall entwickelt. Er steht für die häufig in der Teilereinigung eingesetzten Frequenzen 25 und 40 kHz zur Verfügung.

Mit der Ultraschallreinigung lassen sich definierte partikuläre und filmische Sauberkeitswerte zuverlässig, reproduzierbar, schnell und Material schonend erfüllen. Je niedriger die Frequenz ist, desto größer die Kavitationsblasen und die von ihnen freigesetzte Energie. Dies bedeutet, eine niedrige Frequenz führt einerseits zu großen Reinigungskräften an der Teileoberfläche, andererseits ist die Tiefenwirkung, die erforderlich ist, um in Grenzflächen wie Poren, Bohrungen und Strukturen einzu-

dringen, gering. Daher ist für eine anforderungsgerechte Reinigung häufig Ultraschall in mehreren Frequenzen erforderlich.

Multifrequenz-Stabschwinger für Ein- und Mehrkammer-Reinigungsanlagen

Mit dem neuen Stabschwinger bietet das Unternehmen nun auch den ersten Stabschwinger für Multifrequenz-Ultraschall. Damit wird es möglich, Ein- und Mehrkammer-Reinigungsanlagen platz- und kostensparend mit Mehrfrequenz-Ultraschall auszustatten. Der aus einer speziellen Titanlegierung gefertigte, massive Stabschwinger eignet sich optimal für Verfahren unter Über- und Unterdruck. Er kann daher auch in Reinigungssystemen eingesetzt werden, die unter Vollvakuum arbeiten.

Effektive Reinigung bei 25 und 40 kHz

Der SONOPUSH MONO TWIN ist für die häufig in der industriellen Teilereinigung eingesetzten Frequenzen 25 und 40 kHz ausgelegt. So können beispielsweise zunächst grobe Verunreinigungen mit 25 kHz entfernt werden, anschließend kann eine Feinreinigung mit 40 kHz erfolgen. Durch die Rundumstrahlung entsteht ein sehr homogenes Schallfeld ohne ausgeprägte Schallminima. Dies gewährleistet eine gleichmäßige und effektive Reinigungswirkung. Einen Beitrag dazu leistet auch der sehr hohe Wirkungsgrad des SONOPUSH MONO TWIN. Gleichzeitig wirkt die glatte Oberfläche Schmutzablagerungen entgegen. Der innovative Stabschwinger bietet bei 300 mm Länge 900 Watt Leistung. Die Erzeugung der Schallwellen erfolgt durch einen abgestimmten Ultraschall-Generator.

► Weber Ultrasonics GmbH
www.weber-ultrasonics.de

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten

Als feste Größe in der Elektronik-Branche wird auch KIWO – Kissel + Wolf GmbH auf der Productronica 2015 vertreten sein und in Halle A3, Stand 121 eine Reihe von Produktinnovationen für die SMD-Reinigung, Siebdruckform-Herstellung, Resiste & Coatings sowie Spezial-Klebstoffe präsentieren

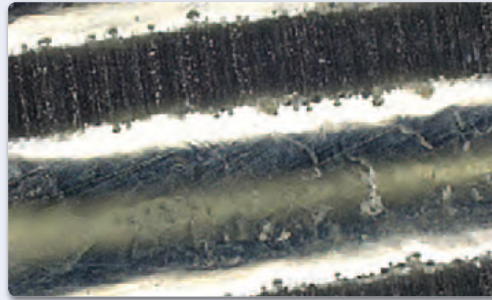
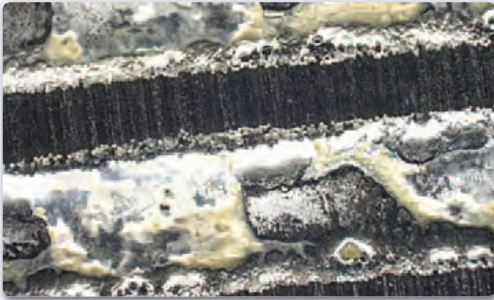


Bild 1: Links vor der Reinigung, rechts danach

SMD-Reinigungschemie

Auf der Productronica 2015 präsentiert KIWO die innovative, deutlich ausgebaute SMD-Reiniger-Serie KIWOCLEAN EL und untermauert damit den Anspruch auf eine führende Rolle in der Reinigung von Elektronik und Halbleitern. Neben der bereits erfolgreich am Markt eingeführten KIWOCLEAN EL Systemchemie für die rationelle und sichere SMD-Reinigung von Schablonen, fehlgedruckten Leiterplatten, Lotpasten, Lötrahmen und Kondensatfallen sowie Unterseiten- und Wartungsreinigung, stehen vor allem die KIWOCLEAN EL-Baugruppenreiniger mit Active Detergent Technology (ADT) im Fokus.

Mit dem Baugruppenreiniger-Portfolio werden Rückstände nach dem Verlöten bleibhaltiger und flussfreier Lotpasten und Flussmittel effizient von elektronischen Baugruppen und Keramiksubstraten entfernt. Dies gilt sowohl für „no clean“ als auch wasserlösliche Produkte. Speziell zur Entfernung hartnäckiger Flussmittelrückstände unter Bauteilen und Packages mit geringem Abstand zur Leiterplatte bieten die Baugruppenreiniger mit ADT ökonomische und effiziente Lösungen. Die gute Filtrierbarkeit führt zu langen Badstandzeiten und damit niedrigen Gesamtprozesskosten, verbunden mit hoher Arbeits- und Prozesssicherheit.

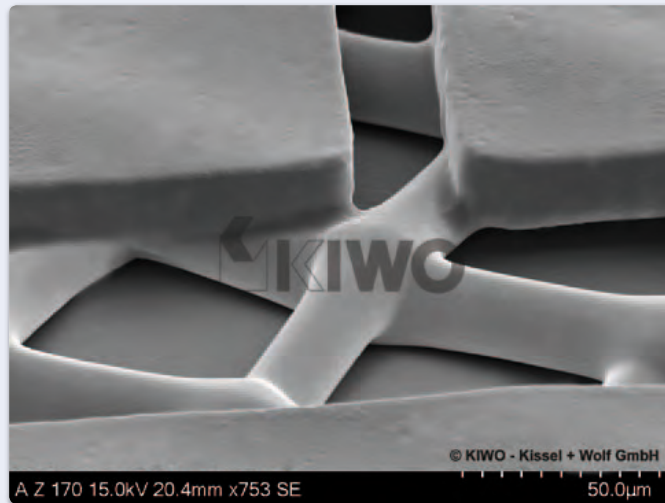


Bild 2: Dual-Cure Diazo-High-End-Kopierschichten für Linienbreiten unter 30 µm

Durch exzellente Spülbarkeit mit DI-Wasser hinterlassen sie keine Reiniger-Rückstände auf der elektronischen Baugruppe.

Druckform-Chemie

Im Rahmen der gedruckten Elektronik gibt es zahlreiche Anwendungen, in welchen das Siebdruckverfahren zum Einsatz kommt. Hierzu zählen beispielsweise OLEDs, Touch Panels und Displays, aber auch LTCC (Low Temperature Cofired Ceramics), MLCC (Multi Layer Ceramic Capacitor) und Brennstoffzellen sind in diesem Zusammenhang zu nennen. Schwerpunkt auf der Productronica werden vor allem die beiden Kopierschichten AZOCOLZ 170 FL und AZOCOLS 305 FL spielen:

Dual-Cure Diazo-High-End-Kopierschichten für Linienbreiten unter 30 µm – speziell für den Einsatz in der Solarindustrie und gedruckten Elektronik.

Resists und Coatings

Mit einem Resist wird die Oberfläche vor einer weiteren Veredlung, Weiterverarbeitung oder dem Transport partiell mit einem Design maskiert oder vollständig abgedeckt und somit vor äußeren Einflüssen geschützt. Anwendungen wie Ätzen, Sandstrahlen, Sputtern und selektives Bürsten von Metalloberflächen stehen im Fokus des Produktprogramms.

Hier sei insbesondere KIWO-MASKPR 885 Etch zu nennen: Ein fotostrukturierbarer, hoch-

auflösender Ätz- und Galvano-Resist. In der Fein- und Feinstleitertechnik können bei geeigneten Filmvorlagen Linien bis etwa 30 µm realisiert werden.

Darüber hinaus kommen aber noch viele weitere Produkte aus dem KIWOMASK-Portfolio infrage, z.B. KIWOMASKW 855 zum Ätzen von Leiterbahnen, die siebdruckfähige Schutzfolie KIWOMASKUV 160 uvm.

Spezial-Klebstoffe

Speziell für den Elektronik-Bereich stellt KIWO das Produkt KIWOPRINTCONDUCT 715 UV vor: ein funktioneller, anisotrop leitfähiger Siebdruck-Haftklebstoff; zu 100 % UV-Basis. Für vielseitige Anwendungsfelder, wie Verbindung von flexiblen und starren Leiterplatten, EMV/RFI-Abschirmung oder Keyboardherstellung geeignet. Zeichnet sich vor allem durch eine sehr hohe elektrische Leitfähigkeit in Kombination mit guten Haftungseigenschaften aus.

**productronica
Halle A3, Stand 121**

► KIWO
Kissel + Wolf GmbH
www.kiwo.de



Bild 3: Ein fotostrukturierbarer, hochauflösender Ätz- und Galvano-Resist

3D-Inline-Röntgen (AXI) mit neuer Technologie

Inline Röntgen ist mehr und mehr gefragt. Zum einen entsteht die Aufgabe basierend auf den immer kleiner werdenden Strukturen und den einhergehenden verdeckten Pad-Geometrien, zum anderen sind immer mehr Bauteile komplett verdeckt oder sogar gestapelt.



Bild :1 VOXEL statt PIXEL

Noch vor wenigen Jahren wurden selbst Herstellern im automotiven Bereich noch Offline-Inspektionen oder Stichproben erlaubt – mittlerweile gibt es immer mehr konkrete Forderungen, den AXI-Inspektionsprozess, ähnlich dem AOI, vollständig über Algorithmen prüfen zu lassen. Hier und da gehen erste Aufträge verloren, weil das nötige Equipment noch nicht implementiert werden konnte.

Nachdem die Firma Agilent den Markt der vollautomatischen Röntgeninspektion abrupt verlassen hatte, haben nunmehr viele Firmen versucht, hier ihre Produkte ergänzend anzubieten. Allerdings ist mittlerweile auch der Anspruch gewachsen, diesen Prozess mit möglichst geringem Aufwand und sicher – also mit geringster Pseudofehlerrate, zu bewältigen. Dieser Wunsch basiert insbesondere auf den Erkenntnissen, die mittlerweile in den SPI- und AOI-Prozessen erkannt und größtenteils schon gut etabliert worden sind.

Autor



Olaf Römer,
Geschäftsführer ATEcare



Bild 2: OMRON VT-X700E – 3D AXI-System mit CT-Funktionalität

Auch wenn die Agilent mit sehr guten Algorithmen ausgestattet war, die Bildqualität, die der Operator dann zur Verfügung gestellt bekam, war zur dama-

ligen Zeit einfach noch nicht besser zu erstellen.

Eine „unakademische“ Programmierung, möglichst viele automatische Hilfsmittel, aber

vor allem saubere, nachvollziehbare Bilder, die auch noch manuell zu bewerten und zu analysieren sind, werden im Linientakt gefordert.

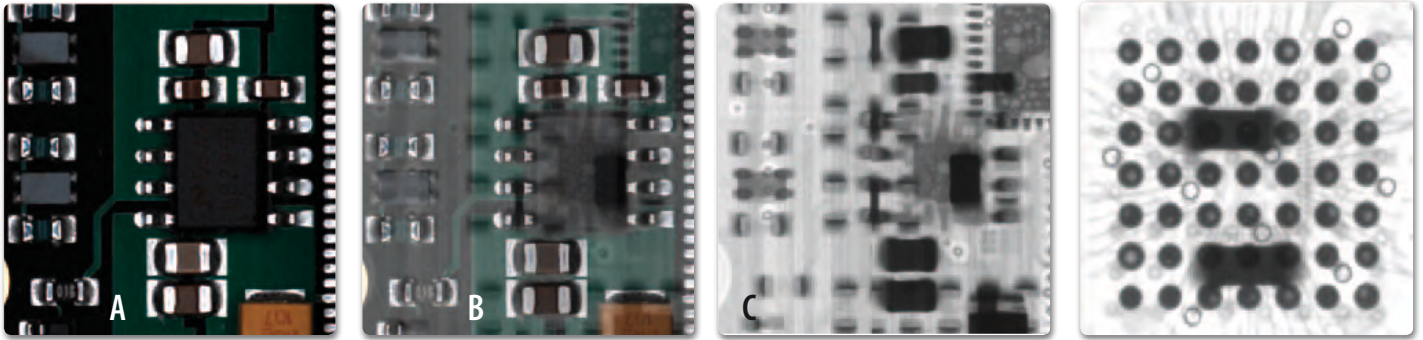


Bild 3: Vom Kamerabild stufenlos in die Leiterplatte scrollen, rechts: herkömmliche Röntgenaufnahme eines BGA mit Luft einschließen

Die Röntgenwelt ist aber recht vielfältig. Einige Durchleuchtungen sind simpel mit 2D-Bildern zu bewerkstelligen (Einschlüsse, einseitige Bestückungen). Andere benötigen schon komplexe Hardware um seitliche Bilder (2.5D) zusätzlich zu gewinnen, die wiederum dann ihre Limitierungen bei doppelseitigen Bestückungen und Schattenbildungen durch nahegelegene weitere Komponenten erfahren.

Damit ist ein Markt für das 3D-Röntgen (AXI) entstanden, der durch verschiedene Technologien (Laminographie, Tomosynthese, Computertomographie) entsprechende Impulse erfahren hat. Bislang war insbesondere die Rechentechnik noch derart limitiert, sodass nur in Schichten jeweils Inspektionsalgorithmen anzusetzen waren, um wenigstens halbwegs den Linienanforderungen gerecht werden zu können. Analysegeräte mit CT, wie aus der Medizin bekannt, können da schon viel mehr, da hier die Informationen für das gesamte Volumen, unabhängig etwaiger Schichtebenen zur Verfügung steht und die Bildqualität immens besser ist. Eine Analyse dauert aber dann schon einmal 20 - 40

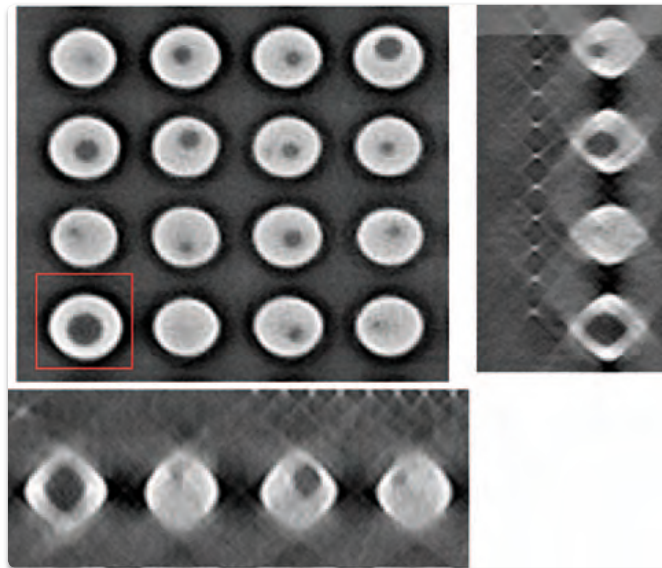


Bild 4: CT-Darstellung im Programmier- und Operator-Level mit variablen Seitenschnitten, die auch seitlich aus X- und Y-Richtung noch scrollbar sind

Minuten – das ist also so nicht linientauglich.

Der Firma Omron, bekannt als einer der AOI-Pioniere, ist es in jahrelanger Entwicklungsarbeit mit internationalen, insbesondere automotiv-lastigen Partnern gelungen, hier eine Brücke zu schlagen. Dabei ist ein Gerät entstanden, das mit vielfältigen Projektionen richtige CT-Aufnahmen (VOXEL = 3D PIXEL) erstellt, ähnlich wie im AOI, Prüfalgorithmen

zur Bewertung und Prozessanalyse zur Verfügung stellt, aber – sofern das gewünscht ist, auch als Analysegerät zur Verfügung steht. Entsprechende Patente wurden dazu bereits verankert.

CT bietet nicht nur die Möglichkeit in frei wählbaren Ebenen zu inspizieren: da die Gesamtmasse an Daten zur Verfügung steht, kann sich der Bediener beim Programmieren aber auch beim Reparieren einfach durch die „Masse scrollen“ und dass

ohne Verlust jeglicher Information. Schichtebenen spielen hier keine Rolle mehr – in Abhängigkeit einstellbarer Auflösungen, stehen alle Informationen aus allen Richtungen zur Verfügung. Das macht die Programmierung viel einfacher und auch dem Operator werden noch Hilfsmittel gereicht, die einfachst zu bedienen sind und erkennbare Bildinformationen liefern. Geht ein AOI Operator nach der Verifizierung noch unter das Mikroskop, hat der vergleichbare Mitarbeiter am AXI keine solche Möglichkeiten – er muss mit den Boardmitteln zurechtkommen.

Soll aber weitergehend auch analysiert werden, können mit externen Rechenhilfen und spezieller, frei am Markt verfügbarer Software, weitere tiefgreifende Analysen durchgeführt werden, die wiederum je nach Bedarf automatisiert werden können. Das fordern Kunden im Automotiv-Bereich und mit sehr hohem Qualitätsanspruch schon lange. Dazu kommt, dass der Invest nun für zwei verschiedenen Aufgaben nutzbar ist – Inline Inspektion und Offline Analyse.

Natürlich können AOI- und AXI Aufgaben mittels Software gemeinsam gelöst werden. Der Kunde kann festlegen, welche

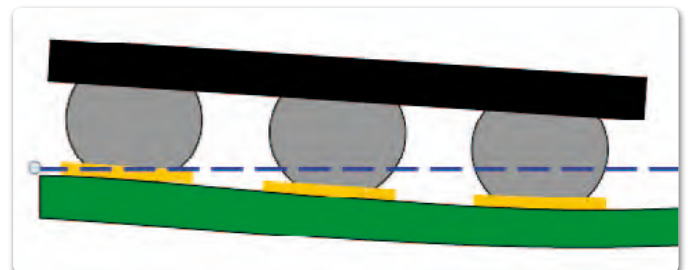
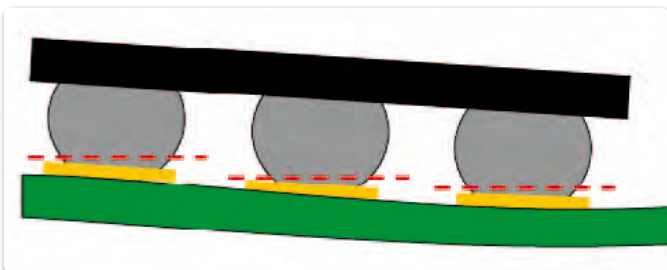


Bild 5: voxelbasierender Bildaufbau vs. Schichtebeneninspektion

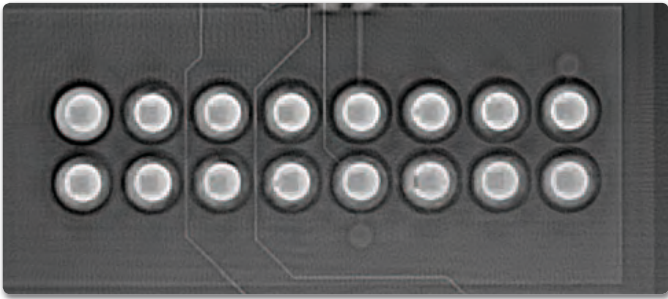


Bild 6: CT-Darstellung der Verlotung eines Steckers

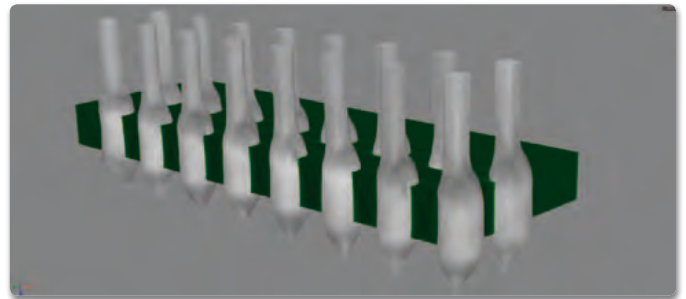


Bild 7: zusätzliche CT-Analyse eines Steckers mit VG-Studio Software

Schritte er optisch, welche mittels CT oder welche gegebenenfalls parallel zu inspizieren sind, auch wenn die Geräte in verschiedenen Gehäusen platziert sind. Getrennt werden müssen sie so oder so, da das Röntgen nicht dauerhaft auf die AOI Elektronik einstrahlen darf. Exakt die gleichen Ausgangsdaten (simple Bestückdaten) reichen für beide Plattformen zur Programmerstellung. Natürlich ist auch das Ergebnis entsprechend prozessorientiert. SPI-, AOI- und AXI-Bild und 3D-Messdaten, können in einer Software gehandhabt werden.

Diese neue Technologie bringt weitere Vorteile gegenüber den herkömmlichen 3D-Schichtinspektionen. Gerade ein Head-in-Pillow Effekt war bislang nie sicher bewertbar und dem erfahrenen Verifizierpersonal mussten Vergleichsmuster zur Verfügung stehen. Hohe Packungsdichten, wie zum Beispiel bei der Verlotung von mehrreihigen Steckern, waren bislang physikalische Grenzen gesetzt (Schatten) – das ist jetzt praktikierbar.

Eine weitere physikalische Barriere kann nun auch ausgeschlossen werden. Mittels Schichtebenen erstellte Bilder haben nur eine flache Ebene, die konstant über die Leiterplatte verläuft. Nun ist aber zum einen die Leiterplatte nicht eben; Ja auch die Bauteile in sich (z.B. BGA) „verbiegen“ sich, sodass eine Schichtebene, die vielleicht für die Inspizierung der Lufteinschlüsse gedacht war, an anderen Stellen nicht mehr diese Ebene trifft. Bei CT werden alle Pixel in Abhängigkeit der Nullebenen (z.B. Pad) zu einem Bild zusammengesetzt – damit gibt

es diesen Nebeneffekt einfach nicht mehr.

Nicht zu vergessen sind auch die Testzeiten. Trotz aller möglichen Rechentechnik, verlangt die CT-Technologie einen hohen rechentechnischen Aufwand und nur durch spezielle Algorithmen, kommen hier Testzyklen zustande, die den Anforderungen des Marktes gerecht werden.

Der Anspruch nach einfacherer Programmierung, wie ja bereits aus dem AOI-Alltag entstanden, hat hier von vornherein eine wichtige Rolle gespielt. CAD- und GERBER-Daten zum „Herausrechnen“ von Unter- und Oberseiten-Strukturen sind nicht mehr nötig – die einfachen Bestückdaten, wie beim AOI genügen. Prinzipiell alle 3D Daten des aufzunehmenden Objektes stehen zur Auswertung zur Verfügung und nicht nur die in Ebenen aufgenommenen Informationen. Somit obliegt es der Software, die Auswertung vorzunehmen, was zum einen HW-Einflüsse am Resultat minimiert und wiederholbare, auch austauschbare Programme erzeugen lässt. Zum einen wurden entsprechende Algorithmen entwickelt, zum anderen stehen dem Entwickler schon sauber zu interpretierende Bilder zur Verfügung, die er auch schichtenweise und mit verschiedener Anzahl von Projektionen und Auflösungen an der Offline-Programmierstation handhaben kann.

Die Ansätze, wie zukünftig geröntgt werden soll, sind nicht auf einen Nenner zu bringen. Es gibt Kunden, die nur verdeckte Bauteile und Strukturen röntgen möchten, andere wiederum

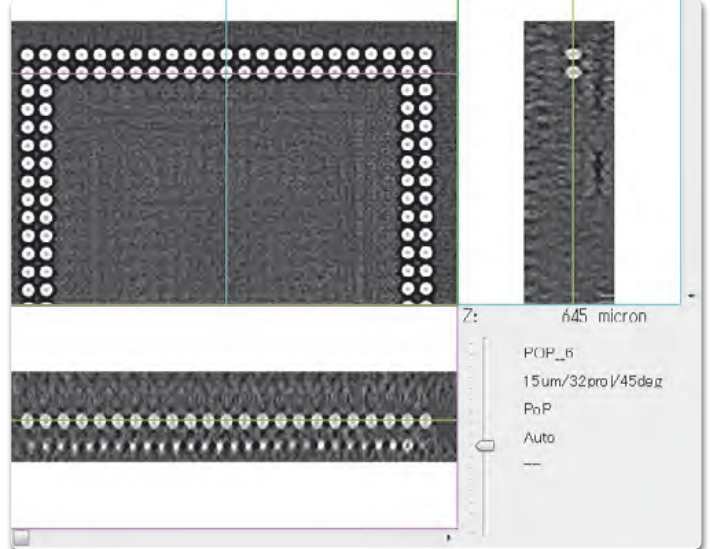


Bild 8: optische und messtechnische Unterstützung bei der Programmierung

würden gern jede Lötstellen 100% inspizieren wollen.

Fakt ist, dass die Anforderungen an die Röntgengeräte neuester Technologie nicht mit den in Anwendung befindlichen AOI-Technologien zu vergleichen sind – die jeweiligen Anforderungen an das Röntgen sind von Kunde zu Kunde sehr unterschiedlich und es wird dabei bleiben, dass es parallel verschiedene Lösungen am Markt geben wird. 2D-, 2.5D- und 3D-AXI-Lösungen werden daher auch in Zukunft parallel existieren – nur mit 3D CT-Lösungen, sind aber derzeit 100%ige Inspektionen vollautomatisch möglich.

Gibt es noch Bedenken zur Sicherheit bei der Nutzung von Röntgengeräten in der Elektronikproduktion? Das ist nicht nötig – allein ein Interkontinentalflug bringt eine höhere Jahresdosis als durch die tägliche Arbeit an einem solchen Gerät. Die Systeme unterliegen interna-

tionalen Richtlinien, die außerhalb der EU oft noch deutlich strenger sind. Eine TÜV Inspektion, die bei einer Installation mit durchgeführt wird, bestätigt die geringen Belastungswerte. Auch ist der oft benannte logistische Aufwand für die Dokumentation und zur Erlaubnis zur Nutzung solcher Geräte, schon lange kein Thema mehr. Die nötige Schulung für einen Strahlungsbeauftragten, bewegen sich im unteren 100 Euro-Bereich.

ATEcare führt ein Portfolio von SPI, AOI, Röntgen bis hin zu den elektrischen Tests, wie MDA, ICT, FKT oder Flying Prober und wird von namhaften Herstellern am Markt unterstützt. Die Omron AXI Lösung rundet das Portfolio nun entsprechend ab.

► ATEcare Service
GmbH & Co. KG
www.atecare.net

3D-Oberflächenmesstechnik für die MEMS- und Wafer-Produktion

Die Confovis GmbH präsentierte auf der diesjährigen Semicon in Dresden leistungsfähige Systeme zur automatisierten Messung von Wafer-Topographien, insbesondere von MEMS-Strukturen.



Das ConfoDisc CL200/CL300, hier mit automatisiertem Wafer-Handling-System

Im Mittelpunkt stand das Wafer-Messsystem ConfoDisc CL200/CL300. Dieses misst vollautomatisiert Geometrie-Elemente und Critical Dimensions, wie z.B. von TSVs, und stellt diese zwei- und dreidimensional dar. Ergänzt durch Features, wie Mustererkennung, Wafer Mapping und die Erstellung von Rezepten, bietet sich Herstellern damit ein wertvolles Tool zur Überwachung der Produkt- und Prozessqualität.

Das ConfoDisc CL200/CL300 basiert auf dem Wafer-Mikroskop Nikon L200 bzw.

L300. Es ist speziell auf die schnelle und berührungslose 3D-Mikrostrukturanalyse von Wafern ausgelegt und bietet mit seinen perfekt aufeinander abgestimmten Systemkomponenten ein leistungsstarkes Messsystem, das selbst in produktionsnahe Umfeld hochauflösende Messungen erlaubt. Es ist für Wafer bis 12 Zoll ausgelegt und eignet sich technologiebedingt für die Messung verschiedenster Oberflächen bzw. Materialien – auch spiegelnde Flächen und transparente Schichten.

MEMS – was ist das?

Mikro-Elektro-Mechanische Systeme (MEMS) sind nicht mehr wegzudenken aus zahlreichen Produkten des Alltags. Zugleich sind sie Schlüsselkomponenten in der modernen Mikrosystemtechnik.

Die Vorteile liegen auf der Hand: preisgünstig, extrem kompakt, hoch-integrierbar und zuverlässig, da weniger

Bauelemente sowie Stecker und Kabel notwendig sind. Die Herstellung stellt jedoch aufgrund der feinen Strukturen der Komponenten eine große Herausforderung dar. Mit optischer Messtechnik können Topographien von MEMS, Wafern und Mikrosystemen bis in den Nanometer-Bereich genau gemessen und analysiert werden.

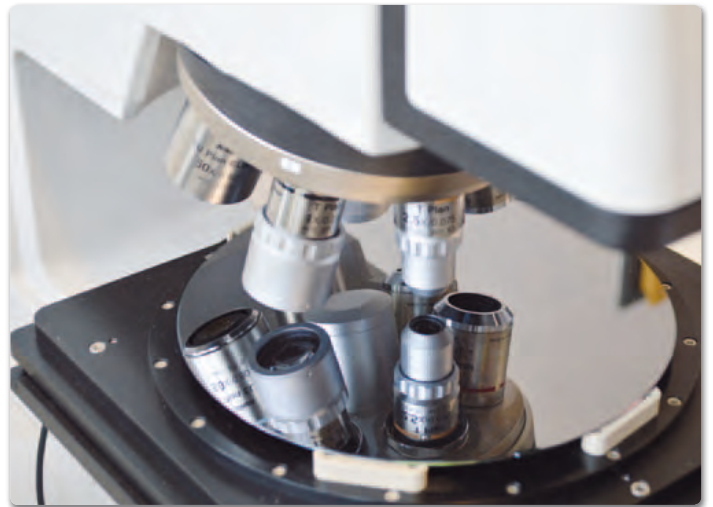
Für eine hohe Messgeschwindigkeit werden dank der von Confovis patentierten Technologie zeitsparende Flächenscans durchgeführt. Damit stehen nicht nur 2D-Daten der Wafer-Oberfläche zur Verfügung, sondern umfangreiche 3D-Informationen, die eine deutlich höhere Aussagekraft haben. So können beispielsweise Kantenverläufe von Photo-Resist anhand der 3D-Daten eindeutig bestimmt werden.

Das CL200/CL300 kann nach jedem beliebigen Prozessschritt zur Qualitätskontrolle eingesetzt

Automatisierte Messalgorithmen

Dank automatisierter Messalgorithmen sind die Reproduzierbarkeit und die Unabhängigkeit der Messergebnisse vom Benutzer gegeben. Auf einen Blick ist erkennbar, ob prozessrelevante Parameter auf den relevanten Dies innerhalb der Toleranzen liegen. Die Autofokus-Funktion sowie das integrierte Auto-Alignment sorgen für ein einfaches und sicheres Wafer-Handling.

Das optische Messsystem erlaubt zudem die Erstellung von Rezepten für die automa-



Messung von Mikrostrukturen auf einem Wafer

werden, um den Ausschuss zu reduzieren.

Präzise Mikropositionier- und Wafer-Handling-Systeme sowie anwendungsspezifische Software komplettieren das Messsystem. Die Mess- und Analysesoftware ConfoVIZ ermöglicht die automatisierte Mustererkennung sowie die Vermessung von Langlöchern, Vias, Overlays und weiteren Oberflächenmerkmalen. Zudem unterstützt die Software die Analyse von Wafermaps, anhand derer automatisch Dies auf einem Wafer vermessen werden können.

tisierte Messung. Auf diese Weise prüft das CL200/CL300 beliebig viele Objekte pro Wafer. Die Messergebnisse können in verschiedensten Formaten gespeichert und über die SEC/GEM-Schnittstelle in das Yield-Management-System übergeben werden. Damit liefert das automatisierte Messverfahren von Confovis im Rahmen der Qualitätskontrolle wertvolle Daten zur Produkt- und Prozessoptimierung.

► Confovis GmbH
www.confovis.com

Gleitentladung auf Isolieroberflächen

Teilentladung (Partial discharge) – nicht nur ein Problem für die Hochspannungstechnik



Teilentladung über Oberflächen

Jedes elektrisch betriebene Gerät enthält neben den Stromleitern auch Isolationsmaterial. So besteht ein Elektromotor nicht nur aus Eisen und Kupfer, sondern auch aus Isolationslack auf den Drähten und Isolationsmaterial in den Nuten, an den Wickelköpfen und so weiter.

Lange Zeit galt grob die Trennung zwischen „Niederspannungsmaschinen und Geräten“ bis 400 V_{AC} und den Hochspannungsanlagen über 15 kV. Doch sie verliert zunehmend ihre Geltung. Photovoltaik-Felder, Traktionsantriebe in Fahrzeugen und zum Beispiel elektrische Pufferspeicher im Megawatt-Bereich tragen die Problematik der Teil-

entladungen (TE) auch in die Niederspannung hinein.

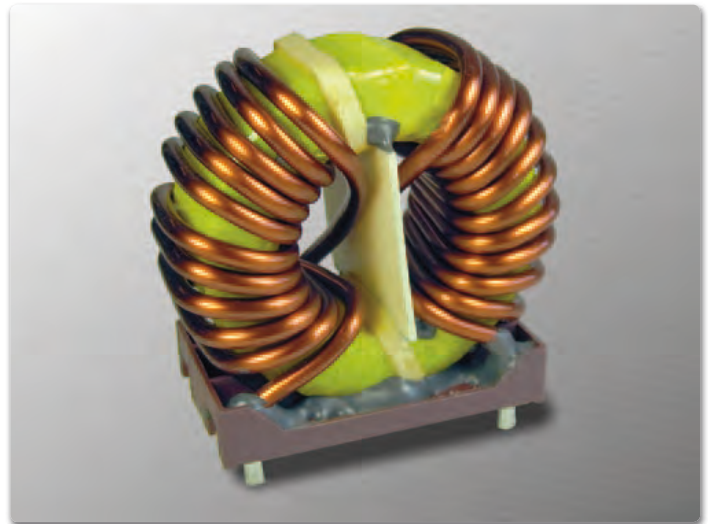
Elektrische Entladungen an Fehlstellen

Teilentladungen sind elektrische Entladungen an Fehlstellen, Inhomogenitäten und ungewollten Feldkonzentrationen. Sie werden in Coulomb (C) gemessen, wobei für Teilentladungen 1...10.000 pC üblich sind. Sie entstehen ab etwa 400 V_{AC} (häufig angewendete Norm für die

oder elektromagnetische Messung per Antenne) zerstörungsfrei ist, wird sie gerne für die Serienprüfung eingesetzt.

Das Prinzip

Man erstellt einen möglichst fehlerfreien, TE-freien Prototypen. In der Serie wird dann die Teilentladung der produzierten Geräte mit den Messergebnissen bei dem Prototyp verglichen. Fertigungsschwankungen können so erkannt und ent-



Elektroisolierklebeband von CMC

Messung ist die IEC 60700).

Diese Teilentladungen schädigen mittelfristig übliche Isolationsmaterialien der Niederspannungstechnik aus Polymerwerkstoffen. Wobei die aus Erfahrung gewonnene Regel gilt, dass Entladungen unter 10 pC den Isolierstoff nicht schädigen.

Da die Teilentladungsmessung (sei es über Impulseinspeisung

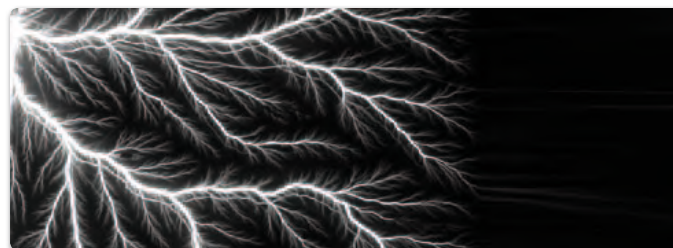
sprechende Maßnahmen ergriffen werden.

Interpretation einzelner Messungen

Schwierig ist die Interpretation einzelner Messungen, wenn Teilentladung auftritt. Die Ursachen sind recht vielfältig und von vielen Parametern abhängig.

In Feststoffen können sich Kanäle ausbilden (Treeing), Gleitentladungen auf der Oberfläche entstehen, Entladungen innerhalb von mehrschichtigen Isolierstoffen auftreten oder Coronaentladungen an Kanten und Spitzen zu TE führen. Auch Hohlraumentladungen in Lunken und Lufteinschlüssen führen zu Teilentladungen.

Die Frequenz, die Lage des TE-Impulse (in der positiven oder



Teilentladungen sind elektrische Entladungen an Fehlstellen, Inhomogenitäten und ungewollten Feldkonzentrationen

Autor



Gerald Friederici
bei
cmc Klebetechnik



Diese Teilentladungen schädigen mittelfristig übliche Isolationsmaterialien der Niederspannungstechnik aus Polymerwerkstoffen.

negativen Halbwelle, im Scheitel oder eher zum Nulldurchgang hin) und die Länge können Hinweise darauf geben, welche Ursache die Teilentladung hat. Reinformen können per Elektrodenanordnung nachgestellt werden und dienen als Grundlage der Fehleranalyse (z.B. Spitze-Platte für Coronaentladungen, Platte-Dieelektrikum-Platte für TE in Mehrschichtmaterialien wie NMN).

Aufgrund der sehr kurzen Anstiegszeit ist die Spannungshöhe in einem weiten Bereich linear. Man nutzt zum Messen der Scheinbaren Ladung daher einen schmalen Frequenzbereich, in dem keine Störer (z.B. Rundfunksender) vorhanden sind. Bei kleineren Prüflingen kann man das Frequenzband für die Messung bis in eine Höhe von einige Hundert Megahertz wählen.

Bei großen Verteiltrafos ist dagegen schon nach einigen Hundert Kiloherz die Dämpfung des TE-Impulses zu hoch. Bei schmalbandigen Messgeräten entspricht 1 pC einer Spannung von nur ca. 0,7 μ V, was den hohen Aufwand bei der Ermittlung korrekter Werte verdeutlicht.

Man kann Teilentladung vor allem dadurch vermeiden, dass man eine entsprechende

Konstruktion wählt. Wie aus der Hochspannungstechnik bekannt vermeidet man Konstruktionselemente, die eine Feldkonzentration bewirken (Spitzen, Kanten). Ein größerer Abstand (Spannungsgefälle pro Maßeinheit) reduziert auch die Gefahr von TE genauso wie das möglichst vollständige Vergießen. Der Einsatz von „Glimmerband“ (anorganische Materialien widerstehen TE erheblich besser, zum Beispiel Nomex 418) oder anorganisch verstärkter Kunststoffe (z.B. Glasfasern, Al_2O_3 wie in Kapton CR) erhöhen die Lebensdauer der Isolationsmaterialien, wenn Teilentladung nicht vollständig vermieden werden kann.

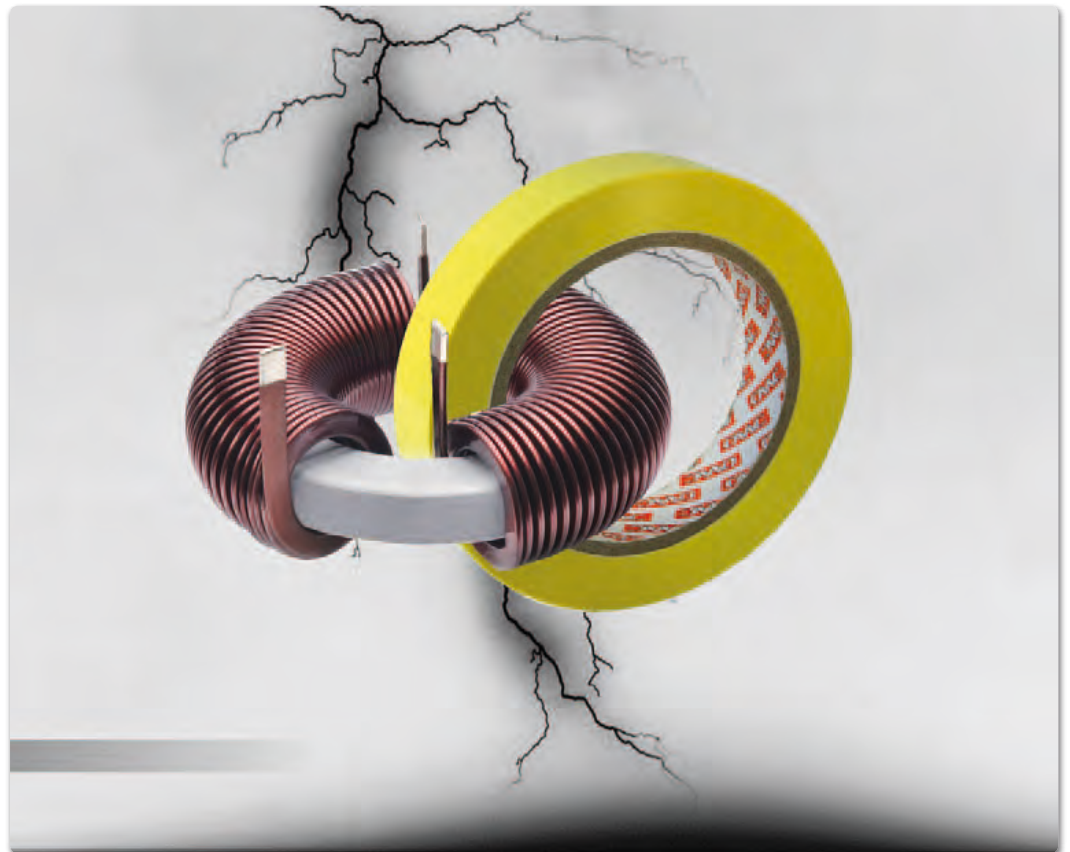
Betriebsbedingte Alterung

Wichtig bei der Betrachtung der Isolation ist auch, dass alle Materialien einer betriebsbedingten Alterung unterliegen. Vor allem erhöhte Temperatur, aber auch Spannungsrisse, Vibration oder Unsauberkeiten bei der Produktion erhöhen mit der

Zeit die Gefahr, die TE-Einsatzspannung zu erreichen (also der Zeitpunkt, zu dem das Isolationsmaterial soweit geschwächt ist, dass es der Felsstärke nicht mehr stand hält). Unter anderem enthält die IEC 62068 enthaltene ergänzende Informationen.

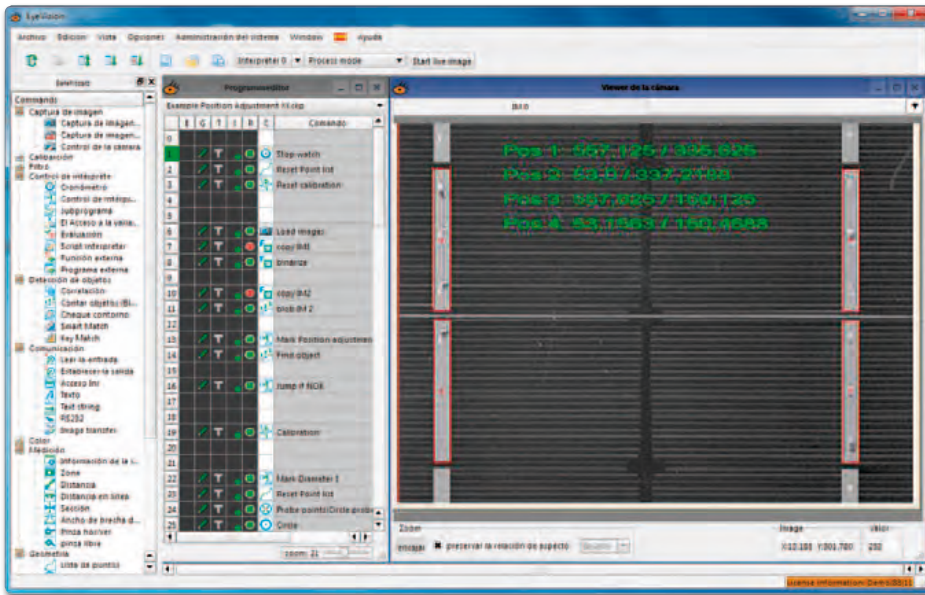
Frequenzumrichter, Motoransteuerungen, Wechselrichter und andere Einrichtungen mit nichtsinusförmiger Spannung geraten mit steigender Leistung und Leistungsdichte immer mehr in den Bereich, in dem Teilentladung sehr leicht auftreten kann. Ein Radnabenmotor mit 20 kW kann einfach nicht mehr mit Spannungen unter 360 V betrieben werden - er würde aufgrund des benötigten Kupferquerschnitts zu schwer werden. Daher müssen sich heutige Entwicklungsingenieure mehr denn je damit beschäftigen, auf welche Art und Weise die Isolationsmaterialien in ihren Konstruktionen belastet werden.

► CMC Klebetechnik GmbH
www.cmc.de



Der Einsatz von „Glimmerband“ oder anorganisch verstärkter Kunststoffe erhöhen die Lebensdauer der Isolationsmaterialien, wenn Teilentladung nicht vollständig vermieden werden kann.

Flussmittel- und Stauberkenennung



Erkennung von Flussmitteln auf Solarzellen

Zuverlässiges Auftragen von Verbindungsmedien, wie z.B. Flussmittel, Lötpaste und Leitleber, sind das A und O der Solarzellenproduktion. Denn das Auftragen von Flussmittel auf die Busbars von Solarzellen ist bedeutend für die Unterstützung einer optimalen Kontaktierung und des Erscheinungsbildes der Verbindungsstelle.

Durch einen begrenzten Auftrag können auch viele Folgefehler entstehen. Voraussetzung für eine fehlerfreie Lötverbindung ist schließlich ein Benetzen der zu lötenden Oberflächen mit Flussmittel. Daher hat EVT ein Programm entwickelt, welches den Auftrag von Flussmitteln überprüft.

Dies ist erstens ein System zur Vorhandenseinskontrolle von Flussmitteln auf Leitungsbändern. Das heißt, während der Montage von Solarmodulen wird an den zu lötenden Kontaktmetallbändern kontrolliert, ob Flussmittel aufgetragen wurde. Andererseits wird auch die Zufuhr des Flussmittels unmittelbar vor dem Löten kontrolliert. Dies ist besonders wichtig bei mischbestückten Leiterplatten. Es werden daher mittels EyeVision Prüfprogrammen nur die Flächen mit Flussmittel benetzt, die im nächsten Arbeitsschritt gelötet werden.

Die optische Kontrolle des Flussmittels ist eine Material und Zeit sparende Lösung, um zu erkennen, ob präzise aufgetragen wurde.

Darüber hinaus dient das mit der EyeVision-Software entwickelte Inspektionssystem nicht nur der Optimierung der Kontaktierung der Solarzellen bzw. Herstellung von Strings, sondern ist auch ein Lösungsansatz für zukünftige applikationsspezifische Entwicklungen zur Quali-

tätsprüfung. Die EyeVision-Software hat zudem auch den Vorteil, dass sie einfach zu handhaben ist. Denn die Programmierung erfolgt über die Drag&Drop-Funktion. Dies heißt auch, dass keine speziellen Programmierkenntnisse benötigt werden. Die Befehle sind bereits vorgegeben und müssen nur noch in der richtigen Reihenfolge mit der Maus in den Programmeditor gezogen werden.

Sollte es dennoch Unklarheiten geben, so hilft ein ausführliches Handbuch sowie die Kontexthilfe im Programm.

Particle Inspector

Für den Erhalt einer sauberen und staubfreien Umgebung, wie z.B. in Reinräumen, hat EVT den Particle Inspector entwickelt. Anwendung findet dieser in Produktions-

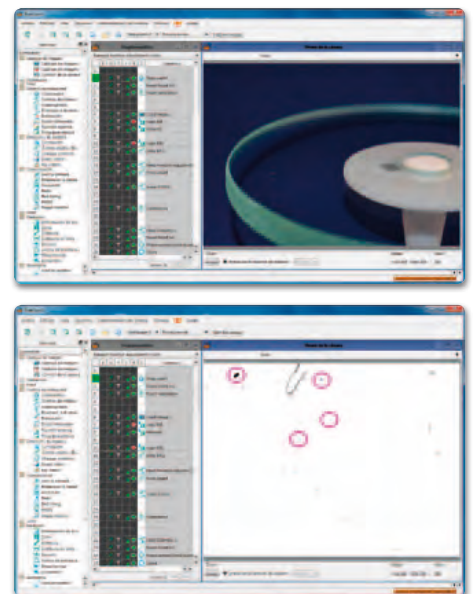
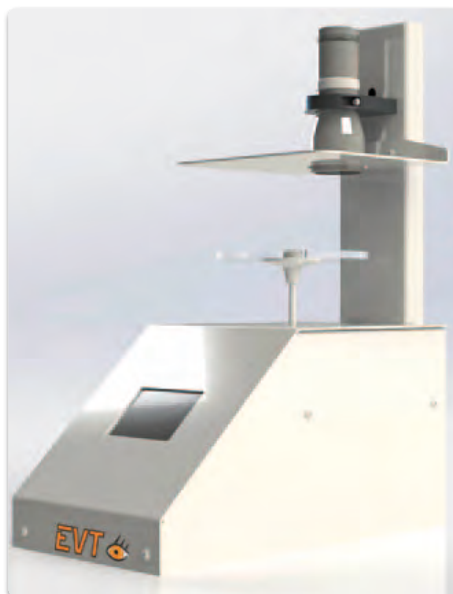
bereichen wie z.B. der Mikroelektronik und Feinwerktechnik wie für Biowissenschaften oder Gesundheitspflege. Der Particle Inspector ist nach ISO 14644 klassifiziert und nach VDI 2083 geprüft.

Mit ihm kann der Grad an Staub, mikroskopischen Fasern, Kleinstlebewesen und anderen Kontaminationsstoffen erkannt werden. Daher eignet sich der Inspector um in produktionskritischen Positionen in der Arbeitsumgebung Messungen durchzuführen und Daten über Partikelverschmutzung zu sammeln. Der Verschmutzungsgrad und die Art der Verschmutzung ist essenziell für ein erfolgreiches Sauberkeitsmanagement.

Der Particle Inspector verfügt über eine Auflösung von 8 micron pro Pixel und eine Reproduzierbarkeit von 95% für 20 Partikel. Der Messbereich erreicht bis zu 2.700 mm² je nach gereinigter Glasplatte (witness plate) bei einer Messgeschwindigkeit von bis zu 60 Sekunden.

Die Bilder werden hernach digitalisiert um diese auf einen PC oder Laptop zu übertragen. Anschließend wird zum Analysieren und Verarbeiten der Bilddaten die EyeVision Software verwendet. Erfasst wird per Partikel: die Länge und Breite, der Partikeltyp, die Position des Partikels auf der Glasplatte, usw. Zusätzlich fängt der Particle Inspector auch Proben ein um diese zu analysieren und zu identifizieren. Messbereichsparameter sind außerdem P.A.C. (Percentage Area Covered) und P.D.C. (Percentage Deposition Class). Der Particle Inspector eignet sich für Reinräume und ist unabhängig in der Halbleiterproduktion.

► *EVT Eye Vision Technology GmbH*
www.evt-web.com



Inline-Funktionstester für 0,3 mm Testpunkte

MicroContact präsentiert auf der productronica sein neuestes Highlight, den Funktionstester MCent. Bei der Entwicklung war ein Tester das Ziel, der kostengünstig ist, fein und präzise kontaktieren kann und in eine kompakte Zelle integriert ist



Mit einer Dimension von nur 70 x 100 x 200 cm wurde eine sehr kompakte Maschine realisiert, welche in der Linie wenig Platz beansprucht. Es wurde ein Stäubli-Roboter verbaut, welcher durch seine Wiederholgenauigkeit von 20 µm bekannt ist. Am Roboterarm ist eine Kamera angebracht um die Position des Prüflings zu ermitteln. Gleich daneben sitzt der Fine-Pitch-Adapter, mit welchem nach der Positionsermittlung und Korrektur durch den Roboter auf 300-µm-Pads des Prüflings kontaktiert wird. Das verstellbare Transportband und der Schnellwechsel-Mechanismus sorgen für eine kurze Umrüstzeit der Anlage.

Die Maschine wird durch die selbst entwickelte PC-basierende brick.technology gesteuert. Die Steuerung zeichnet sich vor allem durch die intuiti-

tive Bedienung aus. Ohne große Schulung können die Mitarbeiter die MCent über den Touchscreen bedienen. Auch eine Bedienung über ein Smartphone oder Tablet ist möglich. Selbstverständlich lassen sich auch Fremdsysteme, wie SAP oder ERP, problemlos in die Software integrieren und ermöglichen so ein effizientes Datenmanagement. Eine Umschaltung der Sprache ist möglich.

Die verwendeten Starrnadeladapter von MicroContact AG haben den Vorteil, dass im Vergleich zu einem herkömmlichen Adapter mit Federkontaktstiften auf kleinere Testpunkte mit kleinerem Pitch kontaktiert werden kann. Zudem haben die Adapter eine sehr hohe Standzeit, sodass man nur nach ca. 300.000 Kontaktierungen die Starrnadeln auswechseln muss.

productronica
Halle A1, Stand 154

► MicroContact AG
www.microcontact.ch

Neuer Easy-Test-Handler

Mit dem Easy-Test-Handler ETH von IPTE lassen sich In-Circuit- oder Funktions-Test- sowie Programmierprozesse inline automatisieren. Der ETH eignet sich für den Einsatz mit Einzelleiterplatten, Leiterplattennutzen oder entsprechenden Werkstückträgern für Leiterplatten. Es sind ein- oder beidseitige Kontaktierungen realisierbar. Die Kontaktierungsadapter lassen sich einfach und schnell tauschen. Optional kann der Testhandler mit einem Bypass-Bandsegment ausgerüstet werden, um mehrere Testhandler parallel zu betreiben. Dies erlaubt einen kontinuierlichen Produktions-

verlauf, sodass der laufende Testvorgang den Produktionsfluss nicht blockiert. Der Bypass lässt sich zudem zur Optimierung der Taktzeit einsetzen. Der Easy-Test-Handler ETH ist eine wirtschaftliche Testlösung mit geringem Platzbedarf. Er lässt sich einfach in ein automatisiertes SMEMA-kompatibles Testumfeld integrieren und bietet ausreichend Platz für 19-Zoll-Test-Equipment (10 HE). Das integrierte LC-Touchdisplay erlaubt den Zugriff auf alle erforderlichen Parameter für die Programmierung der Testabläufe.

► IPTE Germany GmbH
www.ipte.com



Hexapoden in der Mikroproduktion

Präzise positionieren bei Montage und Qualitätssicherung:

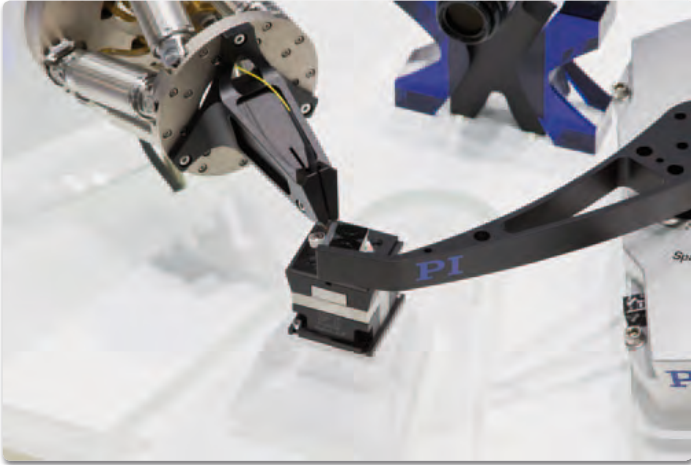


Bild 1: Der Hexapod lässt sich dank seiner hohen Quersteifigkeit in beliebiger Richtung montieren. (Alle Bilder: PI)

Was haben optische Komponenten, Glasfasern in der Photonik, Smartphones und hochwertige Armbanduhren gemeinsam? Mehr als man denkt: Schließlich geht es in allen Fällen darum, bei der Montage die einzelnen Komponenten, Bauelemente oder Werkstücke präzise zu positionieren, meist sogar in mehreren Achsen. Aber nicht nur während dieser Montageprozesse gilt es, auf engstem Raum mit höchster Genauigkeit zu arbeiten. Auch für die begleitende oder an die Montage anschließende Qualitätssicherung müssen Messsonden, Optik oder Kamerasysteme exakt positioniert wer-

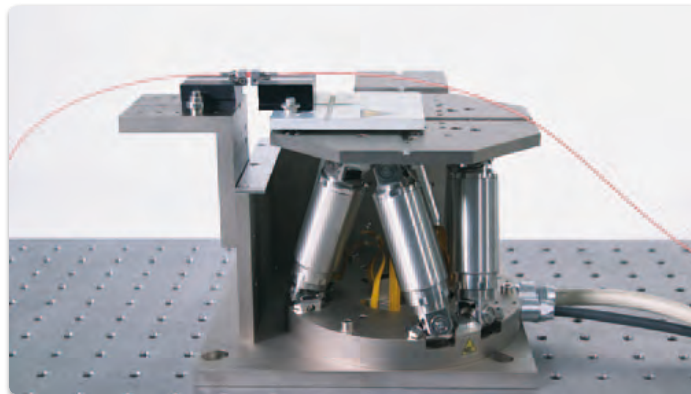


Bild 2: Auch die Photonik stellt hohe Anforderungen, wenn die Fasern exakt positioniert werden müssen, um das sogenannte „First light“ zu erreichen.

den. Die Spanne reicht von „manueller Manipulation“ unter dem Mikroskop bis hin zu vollständig automatisierten, kamerabasierten Lösungen. Hierfür gilt es, die passenden Positioniersysteme zu finden.

Die Mikroproduktionstechnik verlangt heute sowohl bei der Montage als auch bei der Qualitätssicherung nach präzisen, meist mehrachsigen Positioniersystemen, die möglichst kompakt sein sollen, um sich gut in die Fertigungseinheiten zu integrieren (Bild 1). Dabei müssen meist geringe Massen positioniert werden. Ein gutes Beispiel für eine solche Fertigung liefert die Uhrenindustrie, denn die Produktion der feinmechanischen Wunderwerke verlangt der eingesetzten Positioniertechnik einiges ab. Ähnliche Beispiele finden sich in vie-

len anderen Sparten, z.B. bei der Produktion von mobilen Endgeräten, wenn bestimmte Bauteile im Gerät für das Verkleben exakt ausgerichtet und in Position gehalten werden müssen. Gleiches gilt für das Justieren optischer Linsen z.B. in Objektiven, Ferngläsern oder auch auf Kamera-Sensorchips, etwa für Rückfahrkameras im Kfz-Bereich. Auch die Photonik stellt solche Anforderungen, wenn die Fasern exakt positioniert werden müssen, um das „First Light“ zu erreichen (Bild 2).

in den übergeordneten Automatisierungsverbund integrieren lassen – eine Forderung, die für die Mikromontage ebenso gilt wie für die Qualitätssicherung.

Die Praxis zeigt, dass sich hier parallelkinematische Systeme anbieten. Ein gutes Beispiel sind sogenannte Hexapoden, also sechssachsige parallelkinematische Systeme, die im Mikro- und Submikrometerbereich genau positionieren können. Aufgrund ihrer hohen Steifigkeit haben sie ein ausgezeichnetes Regel- und Einschwingverhalten. Sie positionieren die Lasten in drei linearen und drei rotatorischen Achsen. Dabei wirken alle Antriebe auf eine einzige bewegte Plattform, woraus sich weitere Vorteile gegenüber seriellen, also gestapelten Systemen (Bild 3) ergeben: bessere Bahntreue, größere Wiederholgenauigkeit und Ablaufebenheit, geringere bewegte Masse und damit höhere, für alle Bewegungsachsen gleiche Dynamik, kein Mitschleppen von Kabeln und kompakterer Aufbau. Der Drehpunkt (Pivot-Punkt) ist frei definierbar.

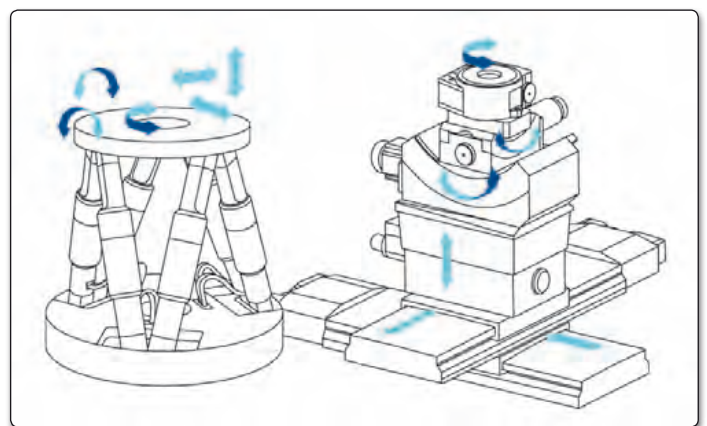


Bild 3: Im Gegensatz zur seriellen Kinematik wirken bei parallelkinematischen Systemen alle Aktoren unmittelbar auf die gleiche Plattform

Autoren:



Dipl.-Phys. Steffen Arnold, Leiter „Markt und Produkte“ bei Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, und Ellen-Christine Reiff, M.A., Redaktionsbüro Stutensee

Sind solche Arbeitsabläufe voll- oder teilautomatisiert, ist man auf die Signale externer Sensoren, Kameras oder Machine-Vision-Lösungen angewiesen. Das verwendete Positioniersystem sollte sich deshalb möglichst einfach

Ein typischer Vertreter

ist der Miniatur-Hexapod H-811 (Bild 4) von PI. Mit Stellbereichen bis 34 mm und 42° in den linearen/rotatorischen Achsen und 0,04 mm Aktorauf-

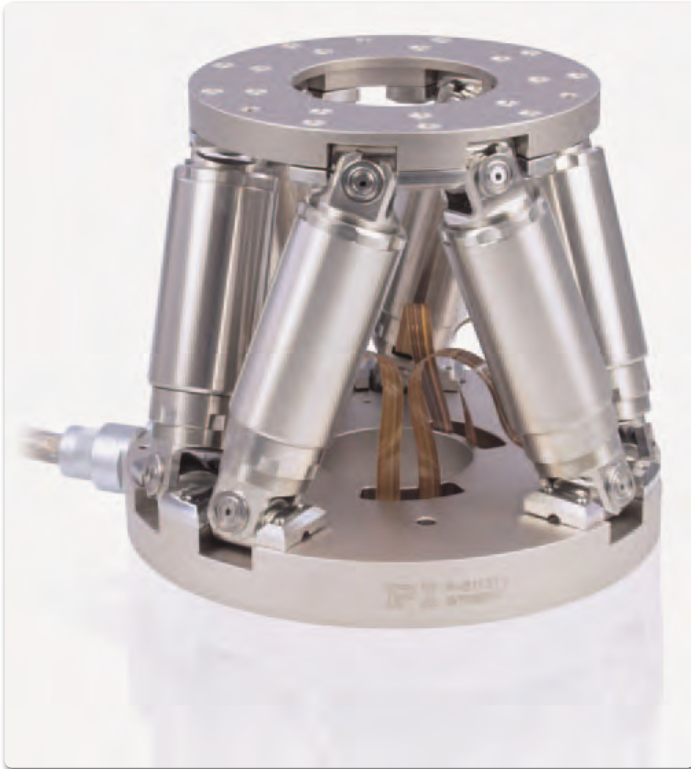


Bild 4: Der mit bis zu 5 kg belastbare Miniatur-Hexapod eignet sich für viele Anwendungen in der Mikromontage und Qualitätssicherung.

lösung bei bis zu 5 kg Belastbarkeit eignet er sich für viele Anwendungen in der Mikromontage und Qualitätssicherung. Die kleinste Schrittweite beträgt 0,2 µm; die Wiederholgenauigkeit ±0,1 µm. Dabei ist das Positioniersystem bis zu 10 mm/s schnell. Dass für eine faseroptische Justage die entsprechenden Scanalgorithmen bereits integriert sind, dürfte Anwender aus der Photonik besonders freuen. Außerdem ist der vielseitige Hexapod auch in vakuumkompatiblen Ausführungen erhältlich.

Leistungsfähiger Digitalcontroller kommuniziert mit der Steuerung

Hexapoden erfordern aufgrund ihres parallelkinematischen Aufbaus eine besondere Ansteuerung. Damit muss sich der Anwender jedoch nicht auseinandersetzen, denn die Hexapoden werden als Komplettlösung mit einem leistungsfähigen Digitalcontroller ausgeliefert (Bild 5). Dieser übernimmt alle Berechnungen, die notwendig sind, um die vom Anwender in kartesischen Koordinaten

vorgegebenen Positionier- und Fahrbefehle für das parallelkinematische Sechssachsensystem entsprechend umzusetzen, also die Transformation der kartesischen Soll-Positionen in die Ansteuer-

ung der Einzelantriebe. Außer den Hexapod-Achsen kann der Digitalcontroller noch zwei weitere Achsen ansteuern, z.B. Linearversteller für eine Grobpositionierung über lange Stellwege oder einen Drehtisch für Bewegungen um 360°.

Auch die Anbindung an eine übergeordnete SPS ist einfach möglich. Die Hexapoden lassen sich praktisch in jeden Automatisierungsverbund integrieren und die Taktsynchronisierung mit anderen Automatisierungskomponenten ist gut realisierbar. Die Steuerung kann mit dem Hexapodsystem dann z.B. über EtherCat kommunizieren (Bild 6). Sie gibt als Master die kartesische Soll-Position bzw. Bahnen im Raum vor und bekommt die Ist-Positionen ebenfalls über die Feldbus-Schnittstelle zurückgemeldet. Alle anderen Berechnungen übernimmt der Hexapodcontroller, er verhält sich gegenüber der SPS wie ein intelligenter Antrieb.

SpaceFABs

sind sechssachsige Positioniersysteme, so klein wie ein Handteller, die das beim Hexapoden verwendete parallelkinematische Prinzip anderweitig nut-

zen: nämlich in einer Kombination von Seriell- und Parallelkinematik. Die Funktion basiert auf drei Kreuztischen, die über drei Beine mit konstanter Länge und einer geeigneten Gelenk-konfiguration gemeinsam eine Plattform positionieren. Auf diese Weise lassen sich ebenfalls schnelle und hochpräzise sechssachsige Verfahrenwege realisieren. In der kleinen Version (Bild 7) bieten sie Stellwege bis zu 13 x 13 x 10 mm und in den Drehachsen Winkelbewegungen von über 10°. Die Positionsauf-lösung beträgt 2 nm.

Das auf kombinierten Linear-verstellern basierte Design lässt sich unkompliziert an Anwendungsanforderungen anpassen, z.B. für den Einsatz im Hoch- und Ultrahochvakuum.

Treibende Kraft sind piezo-basierte Trägheitsantriebe der Q-Motion-Linie. Sie stehen für hohe Auflösung im Nanometerbereich bei theoretisch unbegrenzten Stellwegen, kleiner Bauform und günstigem Preis.

Dabei sind die piezoelektrischen Trägheitsantriebe keineswegs so träge, wie der Name vermuten lässt. Je nach Ausführungsform werden sie mit einer Frequenz von 20 kHz betrieben, sind dadurch nicht hörbar und erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 10 mm/s. Die sechssachsigen parallelkinematischen Positionssysteme decken damit in der Mikroproduktion ein breites Anwendungsspektrum ab, bei Montageaufgaben ebenso wie im Bereich der Qualitätssicherung.

► Physik Instrumente (PI)
GmbH & Co. KG
www.pi.ws



Bild 5: Der Digitalcontroller übernimmt alle notwendigen Berechnungen

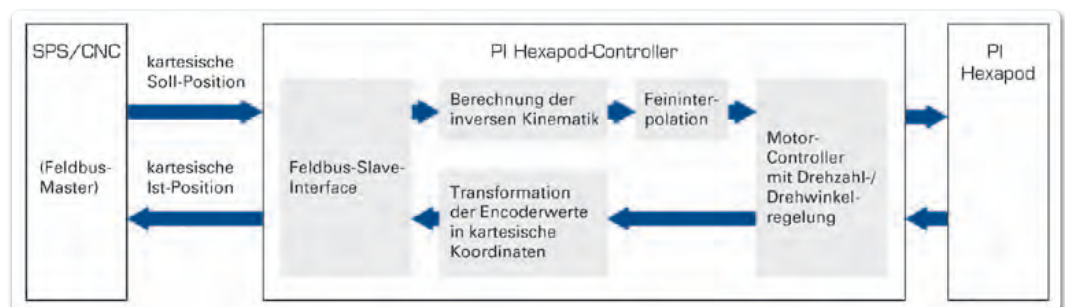


Bild 6: Standardisierte Feldbusschnittstellen vereinfachen die Integration.

Flexia BGA Inspektionssystem

BGA Inspektionssystem zur einfachen und verlässlichen visuellen Inspektion von Lötverbindungen an BGA, μ BGA, CSP und Flip-chip-packages



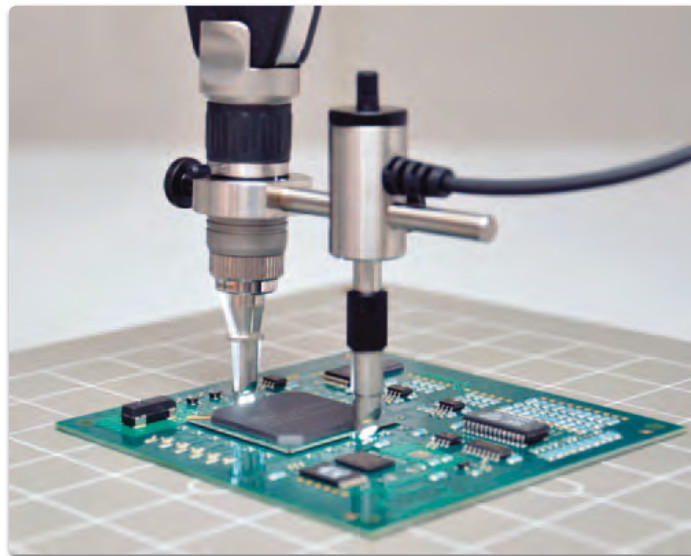
Die Qualitätskontrollen im Bereich der Elektronikfertigung werden anspruchsvoller, die Bauteile sind kleiner und komplexer geworden und die Bestückungsdichte der Leiterkarten nimmt immer weiter zu. Bei der zunehmenden Miniaturisierung ist es von entscheidender Bedeutung, Materialfehler noch im Vorfeld auszusortieren, Bestückungs- und Lötfehler zuverlässig zu erkennen und deren Ursachen zu analysieren.

Ein wesentlicher Bestandteil der Beurteilung der Qualität ist die Aufdeckung potentieller Fehlstellen, die elektrisch zwar als GUT getestet werden, die aber bei der praktischen Anwendung und nach einigen Temperaturzyklen zu Ausfällen führen.

Typische Beispiele

für Probleme bei der Beurteilung sind verdeckte Lötstellen, wie sie an Ball Grid Arrays (BGAs) - die mit immer kleineren Abmessungen eingesetzt werden - vorkommen. Zur Untersuchung mit optischen Mitteln werden „Scopes“ angeboten, mit denen bei großer Erfahrung und erheblichem Einsatz von Phantasie einige Reihen der Lötunkte geprüft werden können.

Erst der Einsatz von Videomikroskopen (OPTILIA) und geeigneten Prismenlinsen ergeben - unter der Anwendung von Gegenlicht und einer geeigneten Software zur Darstellung und Analyse der Bildergebnisse



- die optischen Informationen, die eine verwertbare Aussage über die Qualität der Lötstellen einzelner Spalten bis zur achten (zehnten) Reihe unter dem BGA ermöglichen.

Nach dem Verbinden des BGA Inspektionssystem von Optilia mit PC oder Laptop lassen sich die gewonnenen Bilder mit der umfassenden „Optilia OptiPix“ Software direkt speichern, beschriften, vermessen und markieren.

Verborgene Lötverbindungen und der geringe Abstand zur Leiterplatte erschweren die traditionelle Inspektion nach der Bestückung mit BGA-Schaltungen. Die Suche nach einer zuverlässigen und kosteneffizienten Lösung für die optische Inspektion von BGA führte zur Entwicklung des vielseitigen Flexia BGA Inspektionssystems.

Das Flexia BGA Inspektionssystem ermöglicht dem Benutzer, die Form der Lotperlen zu beurteilen, ebenso wie Brückenbildung, überschüssiges Flussmittel, Mikrorisse, Oberflächenfehler und andere Lötfehler auf BGA Komponenten. Das im System integrierte Flexia Videomikroskop mit seinem 5 MP Chip bietet eine extrem gute Auflösung und liefert

0,04 mm (40 μ m) Abstand zur Leiterplatte. Das System setzt sich aus dem Flexia Videomikroskop mit einem 5.0 MP image sensor und einem wählbaren optischen Aufsatz mit Spezial Prismenlinse, mit integrierter LED Beleuchtung zur BGA Inspektion zusammen. Hinzu kommen je nach Bedarf XY Tisch, Platinenhalter, Stativ und wenn gewünscht, Analyse und Auswertungssoftware zur Verarbeitung und Vermessung der Bildergebnisse.

Bei den BGA Prismenlinsen kann je nach Packdichte der Bauteile auf der Leiterplatte unter 3 verschiedenen Formaten gewählt werden. (Modell mit kleiner Apertur, bietet eine Vergrößerung von 280x auf einem 24" Monitor / Modell mit kleinem optischen Kopf von nur 1,5 mm bietet eine Vergrößerung von 350x auf einem 23" Monitor).

Spektakulär ist die zurzeit feinste Prismenlinse auf dem Markt - mit einem extrem feinen Kopf (0,8 mm) - die eine Vergrößerung von bis zu 350x auf einem 24" Monitor ermöglicht. Auch unter extremen Bedingungen und einer sehr engen Bestückung der Leiterplatte kann das System somit erfolgreich eingesetzt werden.

**productronica
Halle A4, Stand 231**

► Technische Büro Kullik GmbH
www.tbk-kullik.de



Neue Schalt- und Simulationslösungen

Pickering Interfaces zeigt auf der productronica seine neusten Schalt- und Simulationslösungen auf Basis der PXI-, PCI- und LXI-Plattform.



Neu ist beispielsweise der Solid-State Multiplexer PXI 5Amp, ein Multiplexer auf Halbleiterbasis, besonders für Applikationen geeignet, bei denen unter Last geschaltet werden muss (bis 30 A für 300 s). Ein Isolationsrelais im gemeinsamen Pfad (Common) reduziert die kapazitive Last, insbesondere bei der Kaskadierung mehrerer Multiplexer.

Neu ist auch die modulare Prüfbox für die Fehlersimulation. Dieses System wurde in Zusammenarbeit mit OPAL-RT-Technologies entwickelt. Es ist eine preiswerte Plattform, die die Eigenschaften einer Prüfbox (Breakout Box) mit der Flexibilität einer Fehlersimulationskarte (Fault Insertion Unit) vereint. Alle Prüflingsanschlüsse sind während der Programmentwicklung frei zugänglich. Eine direkte Verbindung der Fehlersimulationskarte mit der Prüfbox reduziert den Verdrahtungsaufwand erheblich, was sich in erhöhter Kompaktheit und Zuverlässigkeit niederschlägt, bei gleichzeitiger Verbesserung der Signalqualität. Alle Leitungen zum Prüfling und der Fehlersimulationskarte sind

zur Sicherheit hinter der Frontplatte angeordnet.

Folgende weiteren Produkte werden auf dem Messestand zu sehen sein: Präzisionswiderstands-Dekaden, Matrizen mit hoher Schaltdichte auf Basis von Reedrelais sowie Software zur Steuerung und Werkzeuge zum Management von Schaltarchitekturen. Im Überblick:

- **PXI & PCI Programmierbare Präzisionswiderstands-Dekaden mit hoher Kanaldichte (Modell 40-297 und 50-297)**

Pickering hat jüngst diesen Produktbereich um acht Modelle je Plattform erweitert; damit wurde der mögliche Widerstandsbereich auf bis zu 22,3 MOhm erhöht.

- **differentielles PXI-Fehlersimulationsmodul Modell 40-200**

Es ist für Schnittstellen mit hoher Datenrate geeignet und für AFDX und 1000BaseT Ethernet.

- **PXI Versatile Solid State Multiplexer (Modell 40-681)**

Diese Version von konfigurierbaren Multiplexern auf Halbleiterschalter-Basis kann Ströme

bis zu 350 mA schalten, wobei Spitzen von 1,5 A für 100 ms erlaubt sind. Durch die flexible Architektur kann das Modul die unterschiedlichsten Multiplexer-Konfigurationen realisieren, einschließlich der Möglichkeit einer Vielzahl von Bänken und Ein-/Zweipol-Ausführungen.

- **PXI-Matrizen mit extrem hoher Reedrelais-Dichte (Modell 40-533B)**

Diese neuen Matrizen sind entweder in 64x4- oder 64x2-Ausführung erhältlich, wobei auch zwischen Ein- und Zweipol-Version gewählt werden kann. Die Module sind für Ströme bis 1 A und Spannungen bis 150 V_{DC} bzw. 100 V_{AC} ausgelegt, wobei die maximale Leistung für heißes Schalten bei 15 W liegt.

- **modulare LXI-Chassis'**

Sie bieten eine einfache Möglichkeit, um Pickerings PXI-Module mit 3U-Formfaktor in einer ethernetbasierenden LXI-Umgebung zu betreiben. Es werden alle Pickering-PXI-

Schaltmodule unterstützt sowie auch Module zur Nachbildung der Prüflingsbeschaltung, wie Widerstandsdekaden und Batteriesimulatoren.

- **Werkzeuge zur Steuerung und Wartung von Schaltsystemen**

Tecap Switching, Pickerings Signal-Routing-Software, vereinfacht das Schalten von Signalpfaden in Schaltarchitekturen und beschleunigt somit die Programmerstellung. Und eBIRST-Schaltssystem-Testwerkzeuge vereinfachen das schnelle Testen und Auffinden von Defekten in Pickering-Schaltmodulen. Die durch den Test erkannten fehlerhaften Relais' werden in einer grafischen Darstellung der Leiterplatte hervorgehoben. Alle Produkte von Pickering Interfaces werden mit einer dreijährigen Garantie und einer Langzeitverfügbarkeit ausgeliefert.

**productronica
Halle A1, Stand 425**

► Pickering Interfaces GmbH
www.pickeringtest.com

Neue Software-Version Insight 8.0

Datapaq veröffentlicht Version 8.0 der Insight-Software, einschließlich der branchenspezifischen Ausgaben Furnace, Oven und Kiln u.a. Die Version 8.0 unterstützt den neuen Datenlogger DATAPAQ TP3 für bis zu 20 Thermoelemente. Sie ermöglicht zehn aufeinanderfolgende Messdurchgänge und bis zu zehn Ereignisse je Messung. Für eine bequeme Auswertung können die aufgezeichneten Temperaturprofile in Dateien heruntergeladen werden. Nutzer können Genauigkeits- und Systemgenauigkeitsprüfungen (TUS und SAT) durchführen und entsprechend AMS



2750E und CQI-9 dokumentieren. Die Software zeigt den Batterie-Ladestatus und den freien Speicher in Stunden an – mit 20 angeschlossenen Thermoelementen und einem Messintervall von 1 s reicht der große Datenspeicher für bis zu 50 Stunden.

► DATAPAQ
www.datapaq.com

Inline-automatisiertes Testsystem für bestückte LED-Leiterplatten



Der Trend zum Einsatz von LED-Technik setzt sich mit hohem Tempo weiter fort. Insbesondere in der Automobilindustrie sowie in der Beleuchtungs- und Displaytechnik sind die Qualitätsanforderungen an LEDs besonders hoch. Auf der productronica stellt Schneider & Koch als Weltneuheit das Testsystem LaserVision LED vor. Damit lassen sich LED-Baugruppen in der Fertigungslinie im Serientakt zu 100% prüfen, und zwar mit AOI als auch kompletter elektrischer Prüfung. Dies bedeutet auch die Erfassung der optischen Messgrößen der LEDs.

Hintergrund

LEDs werden milliardenfach in Serienfertigung hergestellt. Sie zeichnen sich durch Langlebigkeit, Robustheit und Energieeffizienz aus. Bei allen Bemühungen zur Qualitätssicherung dürfen aber auch die Kosten und die Möglichkeit, im Serientakt bei der Produktion zu

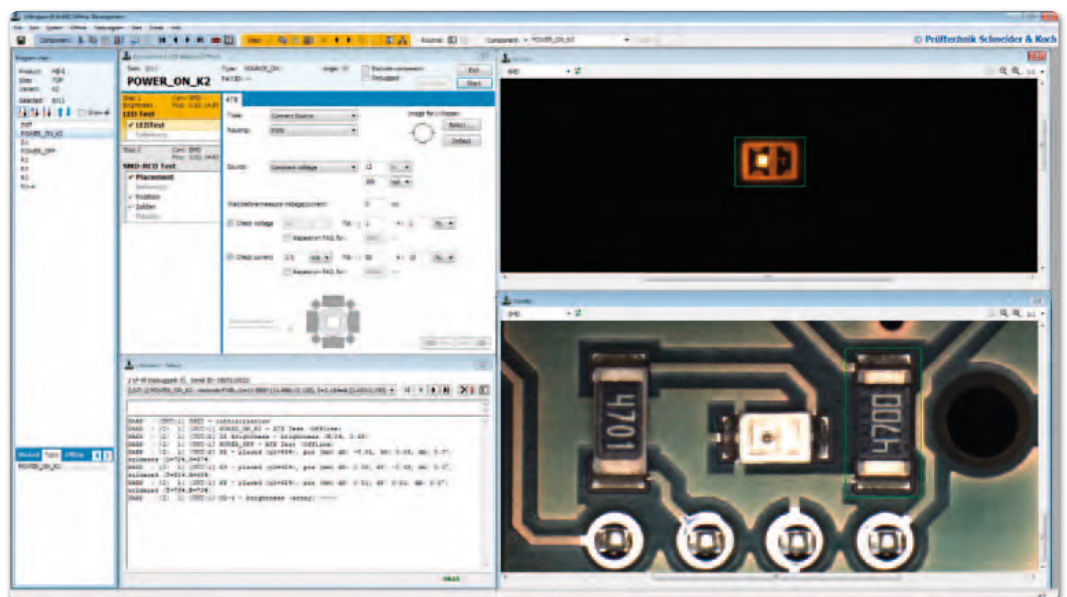
prüfen, nicht außer Acht gelassen werden. Die LED-Messtechnik beruht auf der Ermittlung bestimmter optischer Kenngrößen. Gerade bei LED-basierten Endprodukten spielt aber auch die Wahrnehmung des mensch-

lichen Auges und damit die Photometrie eine wichtige Rolle, insbesondere bei mehreren LEDs im Sichtbereich werden schon leichte Abweichungen in der Helligkeit als auch der Farbe wahrgenommen. Das menschliche Farbbeurteilen wird bestimmt von der Farbmetrik und der Abstrahlcharakteristik jeder einzelnen LED. Um Mängel möglichst früh im Herstellungsprozess zu erkennen, müssen die optischen Eigenschaften einer LED in allen Phasen der Fertigung überprüft werden. Das umfasst die Inspektion der fertigen LED als solche, sowie in ihrer Position als bestücktes Bauelement auf einer LED-Platine bis hin zum Test des fertigen LED-basierten Endprodukts.

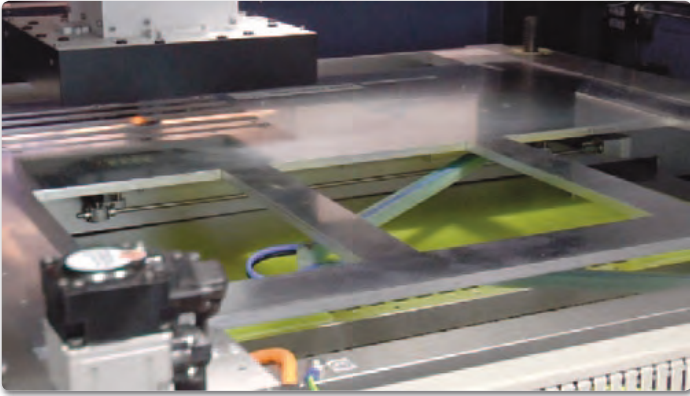
Automatische Prüfung vieler Parameter

Mit dem neuen Testsystem LaserVision LED von Schneider & Koch können komplette LED-Baugruppen inklusive der Bauteile automatisch auf Bestückung, Lötstellen, Kurzschlüsse, Polaritäten usw. geprüft werden. Zusätzlich sind unter Spannung photometrische Prüfungen möglich. Zum Einsatz kommt hierbei die einzigartige Kombination aus photometrischer Messung und Kamerainspektion unter Linientaktbedingungen. LED-Leuchten können komplett als Endprodukte und/oder auch in unterschiedlichen Fertigungsständen geprüft werden. Die Abmessungen der zu prüfenden Baugruppen, die häufig auch als Mehrfachnutzen gefertigt werden, können bis zu 600 x 600 mm betragen. Abgedeckt werden somit auch typische Deckenleuchtenfelder. Die Prüfung erfolgt auf Einzel-LED-Ebene.

Beim Prüfvorgang erhalten die LEDs ihre nötige Versorgungsspannung. Zur Bestimmung der Sollwerte werden im Vorfeld Prüflinge mit typischen Werten mittels einer photome-



Benutzeroberfläche des LED-Testers



Oben die Wechselkassette, rechts unten ein Einblick in das System

trischen Messung aufgenommen. Dies ist jederzeit (z.B. zu Beginn einer Schicht oder bei Produktwechsel) wiederholbar. Das auf diese Weise abgegliche Kamerasystem kann nun im Produktionsbetrieb die laufende Fertigung der LEDs auf die Einhaltung der Toleranzen hin überwachen und abweichende Prüflinge an einer Reparaturstation anzeigen bzw. direkt aussortieren. Da im Serientakt die Messung mittels einer Kamera erfolgt, lassen sich Testzeiten umsetzen, die für den Serientakt geeignet sind. Prüfansätze mit Lichtmesstechnik liegen in der Regel wesentlich höher und sind somit nicht für die Großserienfertigung geeignet. In der Praxis wurden z.B. für einen 48-fach Nutzen ca. „A4-Format“ Testzeiten für die 100% Prüfung unter 20 s erreicht. Diese 100%-Prüfung umfasst auch die elektrischen Prüfungen, wie die Stromaufnahme, sowie die Prüfung der Widerstandswerte.

Die Software führt zu Beginn eine Lagekorrektur des Prüflings durch. Mithilfe einer Testroutine wird die Helligkeit der eingeschalteten LED innerhalb einer bestimmten Prüfregion ermittelt. Die Prüfregion liegt immer auf der gleichen Position des Prüflings und wird bei Lageversatz mitgeführt. Die Helligkeitswerte innerhalb dieser Region werden gemittelt, dunkle Randbereiche also ausgeblendet und somit sehr stabile Messwerte erreicht.

So läuft die Prüfung ab

Folgender Ablauf mit Ermittlung der definierten Messgrößen



ßen wird in den jeweiligen Stufen realisiert:

1. Einmessung der LEDs mittels photometrischer Messung
 - Lichtstärke
 - Farbtemperatur, Leuchtdichte
 - Lichtstrom
2. Serieninspektion der LEDs mittels Kamera (AOI)
 - Intensität
 - Farbwinkel
 - Sättigung
3. Prüfmöglichkeiten mittels Kamera (AOI)
 - Anwesenheit und Polarität von LEDs und SMT-Bauteilen
 - Bauteillage (Versatz, Winkel)
 - Lötstellenprüfung an LEDs und SMT-Bauteilen
 - Kurzschlussstest (Lötbrücken)
 - Beschriftungskontrolle (OCR / OCV)

Die elektrische Kontaktierung im Inlinebetrieb erfolgt über eine mit Servomotoren parallel angetriebene Kontaktiereinheit, die sowohl von unten als auch von oben ausgelegt werden kann. Die Besonderheit ist die Freistellung der optisch zu inspizierenden Bereiche. Hierfür wurde speziell eine Nieder-

haltermechanik entwickelt, die trotz der Aussparungen die auftretenden Kräfte sicher aufnehmen kann.

Möglichkeiten und Funktionen

Die prüflingspezifischen Wechselkassetten inklusive Schnittstelle für die Übergabe der elektrischen Signale ist im Basissystem mit 64 Kontakten ausgelegt. Sie ist jedoch im Vollausbau auf bis zu 1536 Pins erweiterbar. Im Grundsystem ist ein DMM für die Messaufgaben

Diese verfügt über eine Vielzahl an komfortablen Funktionen, die auch für das neue LED-Testsystem genutzt werden können.

Die Möglichkeiten der prozessbegleitenden Größen sind wichtig in der Großserienfertigung. Dazu gehören Statistiken zur graphischen Auswertung der Produktionsqualität sowie das Prozessmonitoring zur Überwachung der Produktion in Echtzeit und zur schnellen Rückkopplung in den Prozess bis hin zur Anbindung an Kundendatenbanken. Die einfache und intuitive Bedienung ist besonders für kleinere Serien und flexible Fertigungen interessant.

Optional gibt es weitere Softwarelizenzen für einen weiteren Reparaturplatz (lauffähig auf separatem PC), zum einfachen Auffinden von Fehlern und zur anschließenden Reparaturunterstützung, sowie eine programmierbare Tastatur als Reparaturplatzhilfe. Einhandbedienung mit allen Funktionen, ein Monitorarm (fest am System, mit Aufnahme für Tastatur und Maus) sowie eine Aufbewahrungseinheit für die Wechselkassetten sind ebenfalls verfügbar.

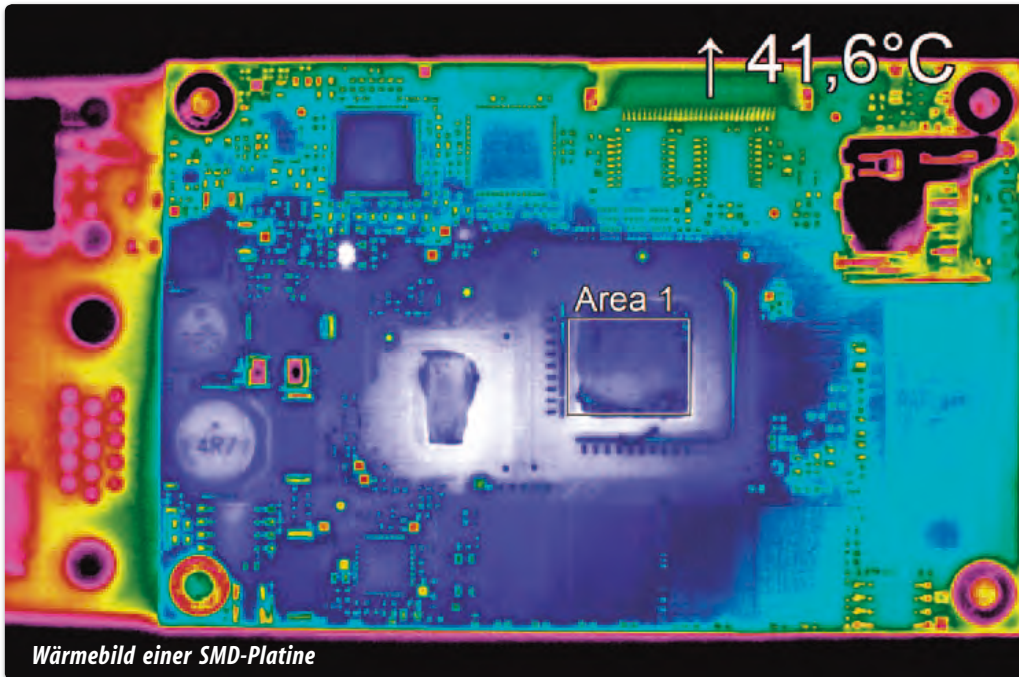
Abgerundet wird das Gesamtsystem durch einen kompletten Selbsttest.

Fazit

Das neue System LaserVision LED von Schneider & Koch bietet eine wirtschaftliche Lösung für alle Firmen, die LED-Baugruppen in mittleren und großen Stückzahlen produzieren. Durch die Möglichkeit, es auch als reines AOI-System zu nutzen, ist ein schneller Return of Invest sicher. Durch die sehr hohe Prüftiefe in einer Prüfzelle besteht wenig Platzbedarf in der Fertigung. Die einheitliche Softwarelösung für die einzelnen Prüftechnologien sowie das Reparaturplatzkonzept inklusive der Möglichkeit der kompletten Inlineautomatisierung bringt beste Performance und einen Wettbewerbsvorteil für das produzierende Unternehmen.

► Prüftechnik Schneider & Koch
Ingenieurgesellschaft mbH
www.prueftechnik-sk.de

Qualitätskontrolle in der SMD-Elektronikindustrie



Durch die zunehmende Miniaturisierung und Dichte elektronischer Bauteile auf Leiterplatten, setzen immer mehr Hersteller bei der thermischen Qualitätsprüfung auf eine berührungslose Temperaturmessung. In kurzer Zeit lässt sich so ohne Messwertverfälschung das thermische Verhalten bestimmen und Fehler sowie Schwachstellen werden rechtzeitig identifiziert und vermieden.

Die genaueste thermische Untersuchung wird dabei mit Hilfe einer Infrarot-Kamera erreicht. Diese hat den Vorteil, dass aufgrund einer Vielzahl

von Pixeln auf einem CCD-Chip auch kleinste Strukturen auf der Leiterplatte prozesssicher erkannt werden. Die uwe electronic bietet mit der IR450 eine IR-Kamera an, die Strukturen ab einer Größe von 0,5 mm exakt messbar macht.

Schnelle Messwerterfassung

Ein weiterer Vorteil der IR-Kamera ist die schnelle Messwerterfassung mehrerer Bauelemente gleichzeitig auf der Leiterplatte. Mit Hilfe einer leistungsfähigen Software können mit der Definition von beliebig vielen Messfenstern die Maxi-

mum-, Minimum-, und Mittelwert-Temperaturen ausgegeben sowie Schwellwerte für Alarmsignale programmiert werden.

Selbst bei hoher Auflösung von 382 x 288 Pixel kann eine Videoaufzeichnung mit 80 Bildern pro Sekunde erzeugt werden. Dies erlaubt auch eine nachträgliche Untersuchung mit Hilfe der Zeitlupenfunktion.



Lötprozesse analysierbar

Die messbaren Temperaturbereiche beginnen bei -20°C und reichen bis 1.500°C. Somit sind auch Lötprozesse analysierbar. Eine theoretische Temperaturauflösung bis zu 0,04°C erlaubt auch kleinste Temperaturunterschiede aufzuzeigen.

Die Kamera wiegt ein-satzbereit inklusive Objektiv und Kabel weniger als 320g. Mit ihren Abmaßen von nur 46 x 56 x 90 mm gehört die IR450, laut Hersteller, zu den kleinsten Wärmebildkameras der Welt.

Temperaturmessung mit IR-Sensoren

Eine weitere beliebte Variante der thermischen Messkontrolle ist die Temperaturmessung mit IR-Sensoren. Im Gegensatz zu den IR-Wärmebildkameras wird mit den IR-Sensoren die von Objekten emittierte Infrarotstrahlung innerhalb eines runden Messflecks ermittelt und als Durchschnittstemperatur ausgegeben. Verschiedene Optiken erlauben die Größenanpassung an das Messobjekt. Sofern auf der Leiterplatte nur ein kritisches Bauteil immer an der gleichen Messposition untersucht werden soll, ist dies eine kostengünstigere Alternative zur Kamera.

IR-Sensoren sind außerdem wesentlich kleiner im Aufbau. Die Messelektronik kann innerhalb des Sensorgehäuses oder für den platzsparenden Aufbau auch außerhalb am Kabelende integriert sein. Die kleinsten Messköpfe haben ein Außenmaß von 14 x 28 mm und sind somit in Maschinen sehr leicht integrierbar. Bei IR-Sensoren liegen die Temperaturmessbereiche je

nach Sensortyp zwischen minus 50 °C und 3.000 °C. Die Ausgabe des Temperaturmesswerts kann sowohl über einen analogen Stromwert (0 - 20 mA) als auch über einen Spannungswert (0 - 10 V) erfolgen. Eine mitgelieferte Software erlaubt die Konfiguration sowie Anpassung der Messung und Ausgabesignale.

Das Sortiment umfasst IR-Sensoren sowohl für den langwelligen als auch für den kurzwelligen Bereich. Dadurch lassen sich Temperaturen von organischen wie auch metallischen Körpern messen.

► uwe electronic GmbH
www.uweelectronic.de



Blowing-Sand-Tests für Bauteile in Extremregionen

Die TechnoLab GmbH bietet jetzt auch Blowing-Sand-Tests bis zu 90 °C. In den von den TechnoLab-Ingenieuren entwickelten Prüfständen werden einzelne Bauteile bis hin zu ganzen Baugruppen und fertigen Geräten getestet. Darunter fallen beispielsweise Baugruppen aus dem Luftfahrtbereich oder auch Raketen und Flugkörper, die in Wüstengebieten zum Einsatz kommen können. Aber auch für den Einsatz von alternativen, regenerativen Energiequellen entwickelte Bauteile, wie z.B. Solarmodule und Windkraftwerke, profitieren von diesen Tests.

Eigenentwickelte normative Tests

TechnoLab bietet zahlreiche normative Tests auf der Basis von Eigenentwicklungen, die von Kunden für absatz- und sicherheitsrelevante Zertififikationen genutzt werden. Im Bereich der Umweltsimulation für den Einsatz von Konstruktionsteilen unter Extrembedingungen wurde das Portfolio jetzt für Materialtests unter Sandeinwirkung bei einem Kammervolumen bis 15.500 l, Windgeschwindigkeiten von 18 bis 50 m/s und Temperaturen von 20 bis zu 90 °C erweitert. Dies entspricht höchsten Qualitätsstandards, die derzeit von europäischen Test- und Prüflaboren angeboten werden. TechnoLab vollzieht damit einen wei-



Der Blowing Sand Test – hier an einem Raketenbauteil demonstriert – kann von TechnoLab nun mit bis zu 90 °C durchgeführt werden

teren Schritt beim Ausbau seines umfangreichen Dienstleistungsportfolios.

Zertifizierende Prüf- und Testverfahren gewährleisten Konstrukteuren verschiedener Branchen die besondere Zuverlässigkeit ihrer Bauelemente. Diese Verfahren eliminieren für Produzenten, Händler und Installateure Kosten- und Sicherheitsrisiken in Konstruktionen durch unzureichenden Materialeinsatz. Mit den erweiterten Sand- und Staub-Prüfverfahren simuliert TechnoLab die Wirkung auf Objekte bei einer Umgebungstemperatur bis zu 90° Celsius, um die Resistenz eines Bauteils gegen folgende Ausfallerscheinungen zu prüfen:

- Eindringen des Sandes in Gehäuse oder Kapselungen
- Änderung von elektrischen Eigenschaften (fehlerhafte Kontaktgabe; Änderung des Übergangswiderstands; Änderung der Kriechstromfestigkeit)
- Beweglichkeitseinschränkung von mechanischen Teilen (Lagern, Achsen, Wellen, usw.)
- Verschleiß der Oberfläche (Abrasion)
- Verschmutzung optischer Oberflächen

- Verunreinigung von Schmiermitteln
- Verstopfen von Lüftungsöffnungen, Reduzierstücken, Rohren, Filtern, Öffnungen

Bei der Entwicklung und Umsetzung der Umweltsimulationstests orientiert sich TechnoLab dabei an den Vorgaben für international und national ratifizierte Normen gemäß ISO-/IEC-, EN- und DIN-Standard. Aber auch NASA-Normen für Geräte, die im Weltall eingesetzt werden, können zur Anwendung kommen, ebenso die von der NATO entwickelten „Climatic Environmental Tests“ AECTP 300-3 Meth. 313.

„Konstrukteure von Motoren, Flugzeugbauteilen oder PV-Modulen müssen zwar in Deutschland keine Wüstentürme mit Abrasion, Korrosion oder sonstige Beeinträchtigungen ihrer Produkte im großen Stil fürchten, doch Bauteile mit dem Qualitätssiegel ‚Made in Germany‘ müssen auch extremen Umweltbedingungen standhalten und international Zertifizierungen nachweisen“, sagt Dipl.-Ing. Marco Kämpfert, Geschäftsführer bei TechnoLab. „Wir haben spezifizierte Tests nach regionalen Besonderheiten etwa in Wüstenregionen

entwickelt und nun mit Testverfahren bis zu 90° Celsius erweitert, um unseren Kunden den höchsten Qualitätsstandard bei Blowing-Sand-Tests zu gewährleisten. Darüber hinaus bieten wir Kombinationsprüfungen an, die noch nicht in Zertifizierungsregelwerken gefordert werden.“

Verschiedenste Extrembelastungen simulierbar

Das Berliner Prüflabor hat dafür zahlreiche Parameter hinsichtlich Sand-Beschaffenheit, Temperatur, Partikelverteilung, Korngröße, Windgeschwindigkeit, relative Feuchte, Salzgehalt und sonstige Einflüsse für 16 repräsentative Beispielregionen zusammengetragen, um realistische Ergebnisse für das Verhalten eines Prüfgegenstandes in spezifischen Regionen liefern zu können. TechnoLab nutzt dazu Daten und Materialien unter anderem aus den Wüsten Sahara in Nordafrika, Gobi in Asien, Strzelecki in Australien und Rub'al Khali in Saudi-Arabien.

Steht kein adäquates Prüfmedium für den geplanten Einsatzort zur Verfügung oder besitzt man keine genauen Kenntnisse über die klimatischen und geografischen Besonderheiten am geplanten Installations-Zielort, kann auch mit dem Standardmedium Quarz getestet werden. Die Blowing-Sand-Tests von TechnoLab simulieren den Einsatz unter spezifischen Extrembedingungen, sind aber ebenso relevant für Gebiete mit einer charakteristisch beladenen Sandluft wie etwa Küsten- und Inselregionen oder große landwirtschaftliche Flächen. In allen Einsatzgebieten, wo mit relevanten Mengen von Sand oder Staub in den Winden zu rechnen ist, empfiehlt sich die vorgeschlagene Produktqualifikation mit anschließender Zertifizierung.

► TechnoLab GmbH
www.technolab.de



Dipl.-Ing. Marco Kämpfert ist als einer der drei Geschäftsführer der TechnoLab GmbH zuständig für den Bereich Umweltsimulation

3D-Bilderfassung eröffnet AOI neue Blickwinkel

Qualitätskontrolle in neuer Dimension versprechen die neuen hochauflösenden 3D-Zeilenkameras von Chromasens



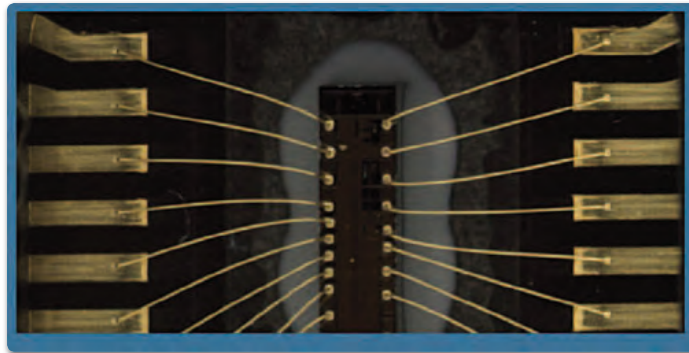
Die Miniaturisierung im Bereich der Halbleitertechnologie schreitet ungebremsst voran. Die Entwicklung immer kleinerer Bauelemente und integrierter Schaltkreise erfordert nicht nur hochpräzise Produktionsverfahren, sondern auch neue, innovative Methoden der Qualitätssicherung. Zu diesen zählt der Einsatz hochauflösender 3D-Zeilenkameras.

Grundlagen

Die Ausfallsicherheit von integrierten Schaltkreisen in realen Anwendungsumgebungen ist abhängig von der Qualität der verwendeten Bauelemente, Verbindungen und Kontakte. Das gilt in besonderem Maße, wenn Verbindungstechnologien wie das Drahtbonden zum Einsatz kommen, bei dem die Anschlüsse eines integrierten Schaltkreises oder eines diskreten Halbleiters mittels extrem dünner Drähte mit den elektrischen Anschlüssen des Chipgehäuses verbunden werden.

Hoher technologischer Aufwand

Die Überprüfung von Bonddrähten erfolgt üblicherweise in Form einer kombinierten mechanischen, elektrischen und optischen Inspektion. Es gibt eine Reihe von Defekten, die im Rahmen einer mechanischen und elektrischen Inspektion nicht identifiziert werden können. Dazu zählen die Kon-



Hochauflösende 2D-Darstellung von Drahtbond-Verbindungen

trolle der Höhe der Bonddrähte, die Sicherstellung eines genügenden Abstandes zwischen den Drahtverbindungen, die Erkennung von Ablösungen an Kontaktstellen (wire bond lift offs) das Feststellen fehlender Verbindungen oder gefährliche Berührungstellen aufgrund von sich überkreuzenden Bonddrähten. Zudem beinhaltet der Einsatz kontaktbasierter Methoden bei der Qualitätsinspektion die Gefahr von elektrostatischen und physikalischen Beschädigungen.

Optische 2D- oder 3D-Inspektionen verhindern im Gegensatz dazu nicht nur unbeabsichtigte Beschädigungen, sie ermöglichen zudem auch die Überprüfung weiterer Komponenten im Umfeld der Verbindungen, beispielsweise der Lötqualität. Die Nutzung optischer Inspektionsverfahren bei der Qualitätskontrolle von Bonding-Verbin-

dungen ist nicht neu, war jedoch in der Vergangenheit mit hohem technologischen Aufwand verbunden. Traditionelle 2D-Darstellungen liefern ausschließlich eine Aufsicht der Drahtverbindung und reichen nicht aus für die Extraktion von 3D-Daten. Zum Einsatz kamen deshalb beispielsweise visuelle Mikroskope für die 2D-Überprüfung, die in Einzelfällen mit Röntgensensoren oder Laserprojektionsmethoden zum Zwecke einer dreidimensionalen Bilderfassung ergänzt wurden.

optische Auflösung von 5 µm bei zweidimensionalen Farbdarstellungen, sowie von 1 µm bei der dreidimensionalen Bilderfassung. Diese Hochauflösung ist Grundvoraussetzung für die Kontrolle von Bonddrähten mit einer Dicke von weniger als 1 mil (1/1000 inch = 0,0254 mm).

Die Betrachtung von Verbindungsdrähten aus unterschiedlichen Winkeln führt üblicherweise zu Parallaxenfehlern. Von Chromasens entwickelte Hochgeschwindigkeits-3D-Algorithmen ermöglichen es, die Drahtverbindungen in den erzeugten Stereobildern eindeutig zu identifizieren. Die so erhaltenen Daten bilden die Grundlage für eine Korrelation, die für die Errechnung der Höhe der Drahtverbindungen notwendig ist.

Eine weitere Voraussetzung für die exakte Erfassung des Zustandes der Bonddrähte und deren Geometrie ist eine optimale Beleuchtung. Spezielle von Chromasens entwickelte Beleuchtungsverfahren auf Basis von homogenem LED-Weiß-



3D-Punktewolke von Drahtbond-Verbindungen

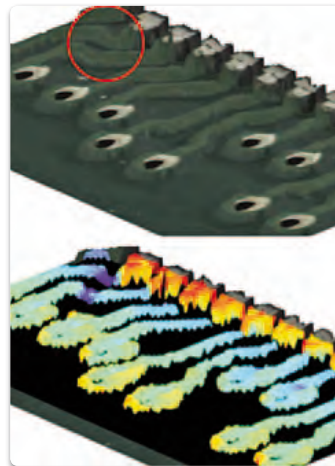
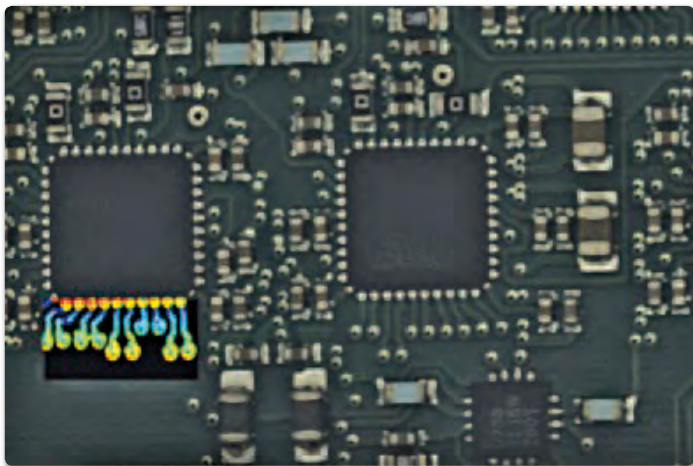
2D und 3D kombiniert

Deutliche Vorteile bieten demgegenüber komplett stereoskopische Bilderfassungssysteme der neuesten Generation. Sie kombinieren 2D- und 3D-Darstellungen in einer Kamera. Die vom Bildverarbeitungsspezialisten Chromasens entwickelte 3DPIXA-Farbzeilenkamera zählt zu den derzeit leistungsfähigsten Systemen am Markt. Das System verfügt über eine

licht tragen dazu bei, hochwertige 3D-Resultate zu erzeugen.

Die 3DPIXA

Da es sich bei der 3DPIXA nicht um eine Flächen- sondern um eine Zeilenkamera mit extrem schneller Bilderfassung handelt, ergeben sich vielfältige Vorteile, die über die Einsatzmöglichkeiten bei der Inline-Inspektion von Bonding-Verbindungen weit hinausgehen.



Links die hochauflösende Farbdarstellung eines PCBs, rechts die Darstellung von Fehlerstellen alternativ als 3D-Punktwolke und als Pseudofarbbild

Ein Anwendungssegment mit großem Potential ist die automatische Leiterplatteninspektion (AOI, Automated Optical Inspection) von unbestückten und bestückten PCBs. Kontrolliert wird dabei die richtige Montage und der korrekte Anschluss nahezu aller aufgetragenen Elektronikkomponenten wie BGAs, SMDs, IC-Chips, aber auch von Widerständen, Kondensatoren oder LEDs.

Hochgeschwindigkeitsprüfung

Die Farbdarstellung unterstützt die Fehlersuche nicht nur

durch eine schnell erkennbare Erkennung von Produktionsfehlern, sondern auch durch die farbige Wiedergabe der montierten Komponenten. Darüber hinaus lassen sich mittels 3D-Darstellung Messungen kritischer Komponenten wie der Leiterbahndicke oder der Integrität von Bonding-Kontakten durchführen. Ebenfalls automatisch erkannt werden fehlerhafte Löttaufträge, Fremdpartikel oder eventuelle Falschplatzierungen der Komponenten. Über eine integrierte Dunkel-

feldbeleuchtung sind auch Lasermarkierungen identifizierbar. Die 3DPIXA ist gleichermaßen für PCBs mit hoher und geringer Bestückungsdichte geeignet. Sie ermöglicht eine maximale Scan-Geschwindigkeit von 1360 qcm/s bei einer optischen Auflösung von 30 µm bei einer gleichzeitigen Höhengauflösung von 5 µm. Sind höhere Auflösungen notwendig, beispielsweise 5 µm optische Auflösung bei 1 µm Höhengauflösung, reduziert sich die Scan-Geschwindigkeit auf 35 qcm/s. Der Anwender hat die Wahl unter Kamer-

systemen mit unterschiedlichen Scan-Breiten von 35 bis 650 mm. Realisiert wird diese Hochgeschwindigkeitsüberprüfung u.a. durch die schnelle Bilderfassung über intelligente GPUs (Graphics Processor Units), die eine Echtzeitverarbeitung sichern. Eine flexible 3D-API (Application Programming Interface) bietet Anwendern nicht nur eine bequeme Steuerung sämtlicher Kamerafunktionen, sondern auch eine einfache Integration der AOI-Lösung in vorhandene Applikationen. So kann die API beispielsweise problemlos mit Bildverarbeitungsbibliotheken von Halcon, LabView oder Matrox verknüpft werden. Kooperationen mit weiteren Anbietern sind bereits in Vorbereitung.

Vorteile

Mit der 3DPIXA, einem passenden Angebot an hochwertigen Beleuchtungslösungen und intelligenten Algorithmen für 3D-Berechnungen, adressiert Chromasens sowohl Hersteller von AOI-Systemen als auch auf dieses Segment spezialisierte Systemintegratoren.

► Chromasens GmbH
www.chromasens.de

Optimale Verbindung zwischen Endoskop und Smartphone

Die Karl Storz Industrial Group hat dem bestehenden Sortiment aus mobilen Dokumentations- und Messsystemen einen Endoskop-Smartphone-Adapter, der für die schnelle bzw. spontane Prüfung und Dokumentation in der zerstörungsfreien Sichtprüfung geeignet ist, hinzugefügt.

In Verbindung mit den starren und flexiblen Industrie-Endoskopen von Karl Storz bietet der Adapter eine schnelle und kostengünstige Möglichkeit, endoskopische Fotos und Videos mittels Smartphone aufzunehmen, zu speichern und bei Bedarf direkt über das Smartphone an Dritte zu versenden. Auf diese Weise können Defekte schneller identifiziert und dokumentiert werden.

Das „Smart Scope“ besteht aus einer Optik mit Schnellkupplung und der dazugehörigen smartphonespezifischen Hülle. Die Hülle dient dazu, das Smartphone aufzunehmen und eine optimale Verbindung zwischen „Smart Scope“ und Smart-



phone-Kamera herzustellen. Mithilfe der Schnellkupplung kann jedes starre oder flexible Endoskop mit Standardokularmuschel mit dem „Smart Scope“ verbunden werden. Die Optik im „Smart Scope“ optimiert das Bild, damit es bei Endoskopen und Autoskopien mit einem Durchmesser von 3,8 mm möglichst formatfüllend dargestellt wird.

In Verbindung mit dem „Smart Scope“ können alle Eigenschaften eines Smartphones genutzt werden. Hierzu gehören zum Beispiel Bild- und Videoaufnah-

men, Zoomen des Bildes, selektiertes Scharfstellen, Übertragen von Bildern und Daten mittels E-Mail, Datentransfer und vieles mehr. Darüber hinaus werden für Smartphones verschiedene Apps für die Optimierung der Kamerabedienung und zur Bildbearbeitung angeboten. Das „Smart Scope“ hat ein Standard-Stativgewinde, mit dem es auf handelsüblichen Stativen aufgesetzt werden kann. Aufgrund der smartphonespezifischen Hülle ist keine weitere Justierung zur optimalen optischen Anbindung notwendig, wenn das Smartphone mit dem „Smart Scope“ kombiniert wird. Bei der Verwendung von Smartphones mit guter Bildqualität in Kombination mit der lichtstarken, portablen Batterielichtquelle von Karl Storz erhalten Kunden gut ausgeleuchtete, aussagekräftige endoskopische Aufnahmen.

► Karl Storz Industrial GmbH & Co. KG
www.karlstorz.com

Material-Stresstests im Hightech-Prüflabor



„Connected Car“-Lösungen haben sich mittlerweile zu einem der tragenden Wirtschaftsfaktoren der Automobilindustrie in Europa entwickelt, erläutert die IT-Unternehmensberatung Pierre Audion Consultants in einer Studie. Die Datenübertragungslösungen der MD Elektronik GmbH findet man in über 170 Modellen von mehr als 25 namhaften Autoherstellern. Sie entstehen in gemeinsamer Entwicklungsarbeit mit den Autoherstellern und werden in einem hochmodernen firmeneigenen

Prüflabor gründlich auf ihre Qualität und Alltagstauglichkeit getestet bevor sie dann – in Großserien produziert – jahrelang in der Praxis im Einsatz sind.

Umfangreiche Ausstattung

Das in der Firmenzentrale in Waldkraiburg angesiedelte MD-Prüflabor wurde weitgehend mit Technologie der Vötsch Industrietechnik GmbH ausgestattet, die spezielle Temperatur-, Klima- und Vibrationsschränke, eine Salzsprühkammer,

Schockschränke, einen Eisswasserschockschrank und Anlagen zur Simulation von Sonnenlicht und trockener Korrosion geliefert hat. Mit diesem Spezial-Equipment kann MD Elektronik aufwendige Werkstoff- und Hochfrequenzanalysen, mechanische und elektrische Prüfungen, Messungen mit Highspeed-Kameras und Computertomographen vornehmen und verschiedene „Material-Stresstests“ durchführen. Dabei werden spezielle Umweltbedingungen, wie extreme Temperaturen oder Hochspannungen, simuliert, um die Qualität – das heißt Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit – der MD-Produkte zu prüfen und zu gewährleisten.

Akkreditierung des Prüflabors

Die Akkreditierung des Prüflabors durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) im Juni 2014 war ein wichtiger technologischer Meilenstein in der vierzigjährigen Unternehmensgeschichte von MD Elektronik. Damit wurde von der dafür hoheitlich zuständigen Stelle bestätigt, dass das Prüflaboratorium nach DIN EN 150/IEC 17025:2005 physikalisch-chemische, mechanische, klimatische, thermische, elektrische und analytische Prüfungen, Hochfrequenzprüfungen, Umweltsimulationen sowie Alterungsuntersuchungen an konfektionierten und unkfektionierten Kabeln, Steckern, Polymerwerkstoffen und Bauteilen durchführen kann.

► Vötsch Industrietechnik GmbH
www.weiss.info

DP-0 - neues digitales Druckmessgerät für Gas

Panasonic bringt mit der Serie DP-0 ein neues digitales Druckmessgerät auf den Markt, bei dem das Hauptaugenmerk auf eine sehr einfache Bedienung gelegt wurde. Das Druckmessgerät wurde speziell für die Elektro-, Elektronik-, Halbleiter- und automatische Montage-Industrie sowie für die biomedizinische Industrie (Laborautomation) entwickelt, wo eine einfache Performance im Vordergrund steht.

Einfache und schnelle Einstellungsmöglichkeiten stehen bei der DP-0 Serie, im Vergleich zur Serie DP-100, bei der das Hauptmerkmal die Funktionsvielfalt ist, im Vordergrund. Bei der DP-0 Serie wird der Zugang zu den Grundfunktionen



durch einen zweistufigen Einstellungsmodus erleichtert: Im RUN-Modus werden Schwellwerte, Nullpunktanpassung und die Sperre bzw. Freigabe der Tasten festgelegt. Im Feineinstellungsmodus wer-

den die Grundeinstellungen für den Sensorbetrieb vorgenommen.

Die LCD-Anzeige bietet einen breiten Betrachtungswinkel und ist auch aus einem schrägen Winkel gut ablesbar. Auch die Anzeigefarbe kann für den Ausgangsbetrieb je nach Anforderung rot oder weiß gewählt werden. Die Gehäuseabmessungen weisen eine Tiefe von nur 24,9 mm auf – damit ist eine Montage in engsten Räumen möglich. Das sehr leichte Gewicht von nur 25 g ermöglicht beispielsweise eine problemlose Montage auf einem Roboterarm.

► Panasonic Electric Works Europe AG
www.panasonic-electric-works.de

Neuer mobiler Tester zur wirtschaftlichen Fehleranalyse

MCD Elektronik entwickelt Handheld-Tester für den After Sales Markt



Bild 1: Das 4,3" LCD-Touchpanel des Handprüfgeräts stellt die Kommandoauswahl von programmierten Positionsprüfungen übersichtlich und einfach abrufbar dar.

Der Messtechnik-Spezialist MCD Elektronik hat sein erstes mobiles, akkubetriebenes Handprüfgerät vorgestellt. Das auf Fertigungsprüftechnik spezialisierte Unternehmen betritt mit dem ansprechend gestalteten Tester den After Sales Bereich und wendet sich damit an neue Zielgruppen. „Wir haben das Handprüfgerät ursprünglich für

einen renommierten Systempartner und Erstausrüster weltweit führender Automobilhersteller zum Test von Abgasklappenstellern entwickelt. Das überaus positive Feedback des Kunden hat uns dazu bewogen, das Gerät auch für andere Anwender zugänglich zu machen“, erläutert Entwicklungsingenieur Gabor Tinneberg.

Basierend auf einer speziellen 32-bit-Mikrocontrollerschaltung lassen sich mit dem Gerät sowohl analog- als auch PWM-gesteuerte Baugruppen und Komponenten direkt am Fahrzeug prüfen. Die flexibel programmierbare MCD-Firmware ist vorbereitet für Funktionstests an den unterschiedlichsten Stellern und Ventilen. Das Gerät erkennt den kontaktierten Prüfling automatisch und wählt dazu das entsprechende Prüfprogramm aus. Über einen dedizierten Hall-Sensor-Eingang können auch Baugruppen und Komponenten mit nicht integriertem Positionsgeber dem Gerät die aktuelle Ist-Position übermitteln. Ein übersichtliches 4,3" LCD-Touchpanel mit Pass/Fail-Anzeige und grafischer Benutzerschnittstelle führt den Bediener und zeigt die Messdaten an. Akustische Prüfsignale eines im Tester integrierten Lautsprechers erweitern die Kommunikation mit dem Nutzer.

Toolmonitor

Über eine serielle RS-232 Schnittstelle kann das Handprüfgerät an einen Host-Rechner angeschlossen werden und mittels des mitgelieferten MCD-TestManager Toolmonitors kom-

munizieren, Daten austauschen und ferngesteuert werden. Der mobile Tester ist mit einer praktischen Stand-By-Schaltung mit Starttaster ausgestattet.

Für den mobilen Tester sind verschiedene Prüfkabel für die Diagnose von Steuergeräten im Kfz- sowie im medizintechnischen Bereich erhältlich. Das Gerät erkennt die "intelligenten" Kabel und stellt sich automatisch auf den entsprechenden Prüfling ein. Eine weitere, kontinuierliche Kontrollfunktion überwacht die Versorgung auf ausreichende Kapazität und meldet Abweichungen auf dem Display.

Mobile Anwendungen und stabile Prüfabläufe

Das Handprüfgerät ist mit einem Akku mit einer Kapazität von 3.000 mAh ausgestattet. Das macht mobile Anwendungen und stabile Prüfabläufe auch bei angeschlossenen Prüflingen mit hohem Strombedarf (bis 11 A) möglich. Sollte selbst das einmal nicht reichen, lässt sich das Gerät mittels eines externen Versorgungsanschlusses (9 bis 17 V, typ. 12 V) an ein Netzteil oder ein Bordnetz anschließen.

► MCD Elektronik GmbH
www.mcd-elektronik.de



Bild 2: Beim Test von Abgasklappenstellern bewährt sich der mobile Tester bereits als verlässliches und handliches Gerät.



Bild 3: Für jeden Klappensteller das richtige Kabel: MCD liefert auch die passenden Prüfkabel zum mobilen Tester.

Neue Impulse für die industrielle Kennzeichnung



Zur productronica präsentiert die Paul Leibinger GmbH & Co. KG intelligenten Lösungen für die Elektronikbranche. Am Stand können sich Fachbesucher über die industrielle Codierung von Elektro- und Elektronikkomponenten sowie

deren Qualitätskontrolle informieren. Zudem werden mitgebrachte exemplarische Muster direkt vor Ort markiert. Schalter, Taster, Platinen, Leiterplatten, Kabel und Steckverbinder – sie alle haben eines gemeinsam: Sie müssen irgendwann

entlang der Wertschöpfungskette codiert werden. Paul Leibinger bietet dazu flexible Markierungssysteme an, die berührungslos jede Art von Oberfläche und Material während der laufenden Produktion mit fixen und variablen Daten kennzeichnen. Der einzigartige automatische Düsenverschluss Sealtronic verhindert dabei ein Eintrocknen der Tinte im Druckkopf auch nach langen Stillstandszeiten und garantiert somit jederzeit einen sekundenschnellen, wartungsfreien Start.

Um der Vielfalt der unterschiedlichen Anwendungen in der Elektronikindustrie gerecht zu werden, sind im neuesten Continuous-Ink-Jet-Drucker JET3up über 800 Funktionen standardmäßig integriert. Zudem bietet das Modell JET3up MI die Möglichkeit, bis zu 0,7 mm klein zu drucken. Somit können auch auf kleinsten elektronischen Bauteilen viele Informationen gut lesbar platziert werden. Auf dunklen Oberflächen, z.B. bei Kabeln und

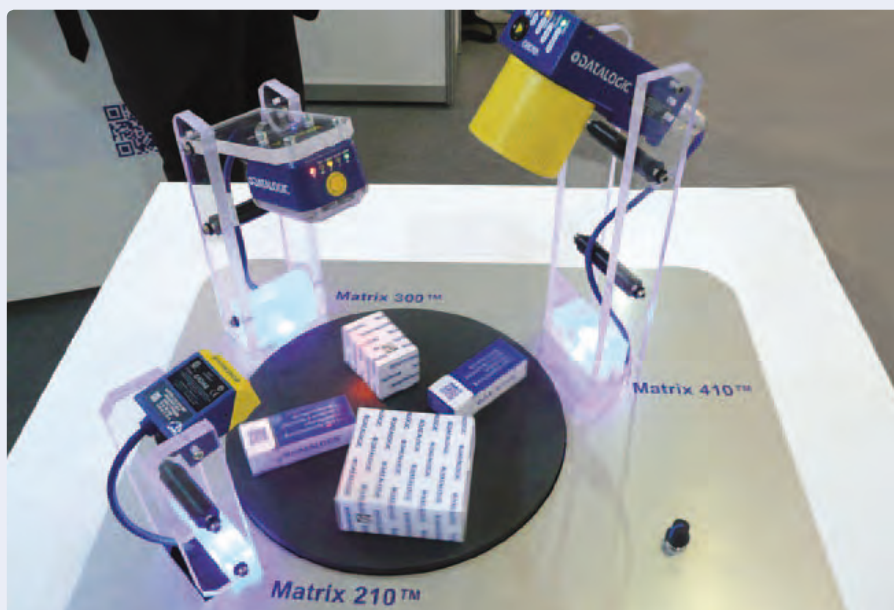
Kunststoffgehäusen, bietet sich die Codierung mit weißer Tinte oder anderen hellen Kontrasttinten an. Dazu hat man eigens den JET3up PI entwickelt, bei dem sich aufgrund seiner ausgeklügelten Technologie keine Pigmente im Drucker ablagern.

Ergänzend zu den Ink-Jet-Druckern stellt Paul Leibinger auch sein flexibles Kamera-Verifikationssystem LKS 5 sowie sein neues Vision-System V-check vor. Diese ermöglichen u.a. eine zuverlässige Qualitätskontrolle gedruckter Daten, wie Barcodes, Ziffern oder Textsegmenten. Weiterhin zeigt man mit einer Portalachse, wie beispielsweise Leiterplatten oder andere Elektro- und Elektronikkomponenten einfach und schnell im Mehrfachnutzen codiert werden können.

**productronica
Halle A2, Stand 412**

► Paul Leibinger GmbH & Co. KG
info@leibinger-group.com
www.leibinger-group.com

Zuverlässiges Drucken, Erkennen und Decodieren



Automatisiertes Barcode-Lesen liegt in vielen Industriezweigen voll im Trend. Hierzu stellt Dynamic Systems auf der productronica einige leistungsstarke „Read-

after-Print“-Lösungen vor, die das unmittelbare Bedrucken, Erkennen und Decodieren selbst großer Etiketten mit mehreren Barcodes, wie sie z.B. in der Auto-

mobilitätsindustrie üblich sind, ermöglichen. Je nach Kundenbedürfnis werden Dynamic-Printstationen mit dem neuen Scannermodul DS 300N des Kooperationspartners Datalogic ausgestattet. So können Systeme für beinahe jegliche Anforderung zusammengestellt werden. Darüber hinaus präsentiert Dynamic Systems neu im Portfolio das Polyimid-Etikettenmaterial DE-F570, das sich durch seinen permanent haftenden Kleber bei verbesserter Spendbarkeit und ein gutes Preis/Leistungs-Verhältnis auszeichnet. Damit ist es gerade in der Elektronikindustrie für die temperaturkritische Leiterplattenkennzeichnung geeignet. Daneben bietet Dynamic Systems eine Vielzahl industrietauglicher Drucker und Applikatoren sowie weitere Kennzeichnungs- und Produktschutzlösungen für die spezifischen Anforderungen der Elektronikindustrie.

productronica, Halle A3, Stand 442

► Dynamic Systems GmbH
www.dynamic-systems.de

Hexagon Metrology und YXLON International geben Kooperation bekannt

Hexagon Metrology, führend in Lösungen für industrielle Messtechnik, und YXLON International, der führende Spezialist für Röntgen- und Computertomographie (CT), kündigen eine enge Kooperation zur Verbesserung der industriellen Messtechnik für die Kunden an

YXLON

Die Zusammenarbeit wird erhebliche technologische Synergien in dimensionaler Mess- und Röntgentechnik mit sich bringen. Sie zielt darauf ab, innovative Produkte für den industriellen Markt zu entwickeln. Angus Taylor, Präsident und CEO von Hexagon Metrology Nordamerika, erläutert: „Wir beabsichtigen, an neuen Lösungen für die Fertigung zusammenzuarbeiten – mit den gebündelten Stärken der Mess-Software und der Verifizierungsinstrumente von Hexagon Metrology und den fortschrittlichen Röntgen- und CT-Prüfsystemen von YXLON International. Diese neuen Lösungen werden genau jene Messfähigkeiten der absoluten Spitzenklasse bereitstellen, die bei der Herstellung kom-

plexer Teile und Aggregate benötigt werden, bislang aber nicht zur Verfügung standen.“

„Die Kooperation zwischen Hexagon Metrology und YXLON International wird zudem die einander ergänzenden Fähigkeiten zweier Weltmarktführer zusammenbringen.

„Durch das Bündeln unserer Kräfte werden unsere Kunden zerstörungsfreie Materialprüfung (NDT) und Metrologie weiter zusammenführen können – ob in F&E, Qualitätssicherung, Prozesssteuerung oder Prozessvalidierung“, erklärt Stefan Moll, General Manager von YXLON International. „Mit unseren Kenntnissen intelligenter CT- und Röntgen-Bildgebung in NDT und der Erfahrung von Hexagon Metrology in der industriellen Messtechnik haben wir die Möglichkeiten, um für jeden Kunden die passende Lösung zu entwickeln und sie effizient umzusetzen.“ Einer der technologischen Fortschritte, die aus der Koope-



HEXAGON METROLOGY

ration zwischen YXLON und Hexagon Metrology hervorgehen, ist die Fähigkeit, dimensionale Messungen direkt an den mit den YXLON-CT-Systemen gewonnenen Voxel-Daten vorzunehmen. Die Anwender werden von der Integration der Mess-Software von Hexagon Metrology in den Gesamt-Arbeitsablauf der YXLON CT-Systeme profitieren. Die Verschmelzung intelligenter CT-Operationen mit herausragenden Messfähigkeiten wurde auf der Control 2015 erstmals präsentiert.

► *Yxlon International GmbH*
www.yxlon.com
Hexagon Metrology
www.hexagonmetrology.com

AZAV-Zertifizierung ohne Auflagen



Das RAFI eigene Schulungs- und Fortbildungszentrum in Weingarten hat erneut das Zertifikat gemäß der Akkreditierungs- und Zulassungsverordnung Arbeitsförderung (AZAV) erhalten – ohne Auflagen, Abweichungen oder Forderungen zur Nachbesserung. Das Angebot der Bildungseinrichtung umfasst Basis- und

Aufbaukurse zum fachgerechten Lötten sowie Prozessschulungen zur Herstellung von Baugruppen, in denen grundlegende Kenntnisse zur SMT- und THT-Bestückung vermittelt werden. Die hohe Qualität des Fortbildungsangebots wird durch die Zufriedenheit der Kursteilnehmer und ihrer Vorgesetzten bestätigt, die mit 96% einen sehr guten Wert erreicht. „Auch die technische Ausstattung unserer Löt Schulungen belegt im deutschlandweiten Vergleich den ersten Platz“, erläutert Götz.

Das Audit durch die Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen (DQS GmbH) bestätigt, dass RAFI ein zugelassener Träger nach dem Recht der Arbeitsförderung ist und dass das Qualitätsmanagementsystem des RAFI Schulungszentrums die Forderungen der Rechtsverordnung zum SGB III (AZAV) erfüllt. Mit dem „Gesetz zur Verbesserung der Eingliederungschancen am Arbeitsmarkt“ aus dem Dritten Sozialgesetzbuch (SGB III), das die Zulassung von Trägern und Maßnahmen regelt, wird das



Ziel verfolgt, die Qualität arbeitsmarktlischer Dienstleistungen und die Leistungsfähigkeit und Effizienz des arbeitsmarktpolitischen Fördersystems nachhaltig zu verbessern.

► *RAFI GmbH & Co. KG*
www.rafi.de

Verstärkung für das CT-Team von Yxlon



CT-Spezialist Dr. Thomas Wenzel

Yxlon International gewann den renommierten CT-Spezialisten Dr. Thomas Wenzel als Senior Expert CT-Technology. „Neben der wertvollen Verstärkung unseres Computertomografie-Teams wird Dr. Wenzel eine Schlüsselposition bei der Weiterentwicklung der CT-Metrologie-Lösungen im Rahmen unserer Kooperation mit Hexagon Metrology einnehmen“, erklärt Stefan Moll, Geschäftsführer Yxlon. Mit rund 18 Jahren CT-Erfahrung hat Dr. Wenzel eine profunde Fachkompe-

tenz aufgebaut und gilt in der Branche der industriellen Röntgenprüfung seit Jahren national wie international als anerkannter Experte auf diesem Gebiet.

In seinen 21 Jahren bei der Fraunhofer-Gesellschaft hat sich Dr. Wenzel von Anfang an mit der Röntgentechnologie beschäftigt. Als promovierter Informatiker kam er allerdings nicht von der wissenschaftlichen Seite, sondern kümmerte sich in erster Linie um die Nutzbarmachung neuer Verfahren für die Industrie. Beginnend mit Automa-

tischer Fehlererkennung, baute er ein Team aus Software-Entwicklern auf und beschäftigte sich bereits 1996 mit industrieller Computertomografie. 1998 entstand das erste 3D-CT-System für Anwendungen in der zerstörungsfreien Materialprüfung.

Dr. Thomas Wenzel hat während seiner Beschäftigung bei der Fraunhofer-Gesellschaft diverse Tätigkeitsfelder erschlossen und Führungspositionen ausgefüllt, zuletzt seit 2008 als Leiter der Abteilung Prozessintegrierte Prüfverfahren. Er engagiert sich in verschiedenen Gremien insbesondere bei der DGZfP (Deutsche Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung), und ist Lehrbeauftragter an der Technischen Hochschule Amberg-Weiden. Durch zahlreiche Veröffentlichungen und Fachvorträge auf Kongressen hat er sich in Wissenschaft und Industrie weltweit einen Namen gemacht. „Der Wechsel in die Industrie war für mich ein logischer Schritt“, erklärt Dr. Thomas Wenzel.

► Yxlon International GmbH
www.yxlon.com

Scheugenpflug ist Finalist beim „Großen Preis des Mittelstandes“

Die Scheugenpflug AG wurde als Finalist beim „Großen Preis des Mittelstandes“ ausgezeichnet. In ihrer Laudatio hob Petra Tröger von der Oskar-Patzelt-Stiftung insbesondere das erfolgreiche Wachstum sowie das Engagement des Unternehmens in der Region hervor.

Im Rahmen einer feierlichen Gala im Würzburger Maritim Hotel prämiiert die Oskar-Patzelt-Stiftung mittelständische Unternehmen, Kommunen und Banken aus den Wettbewerbsregionen Bayern, Baden-Württemberg, Hessen und Thüringen, die sich als Preisträger und Finalisten durch herausragende wirtschaftliche und gesellschaftliche Leistungen ausgezeichnet haben.

„Während sich viele andere Firmen in der sogenannten Wirtschaftskrise versteckt haben, hat die Scheugenpflug AG in Maschinen und Menschen investiert“, so Petra Tröger, Vorstand der Oskar-Patzelt-Stiftung, in ihrer Laudatio. „Seit 2010 konnten weit

PKF verstärkt strategische Strukturen

Die LPKF Laser & Electronics AG entwickelt die Strukturen in zwei wichtigen Bereichen weiter. Zwei erfahrene Ingenieure übernehmen neue Funktionen an wichtigen Schnittstellen zu Kunden.

Malte Fengler hat Elektrotechnik und Nachrichtentechnik an der Hochschule Hannover studiert. Seit 2011 ist er beim Lasersystemhersteller LPKF im Bereich der Molded Interconnect Device (MID)-Technologie aktiv. Mit dieser Technologie lassen sich Leiterbahnen auf dreidimensionalen Kunststoffkörpern anlegen. Mehr als die Hälfte der 3D-Bauteile wird mit dem LPKF LDS-Verfahren (Laser-Direktstrukturierung) produziert. Fengler beschäftigt



Stephan Krause (l.) und Malte Fengler werden auch in ihren neuen Funktionen eng zusammenarbeiten

sich mit den Schwerpunkten Verfahrenstechnik, globaler

Kunden-Support und Applikationen. Als Strategischer

Produktmanager MID übernimmt er die Verantwortung für künftige Märkte und Anwendungen im Bereich der LDS-MID-Technologie.

Stephan Krause ist seit 2002 als Vertriebsingenieur im internationalen Umfeld tätig und verstärkte das LPKF-Team als Strategischer Produktmanager LDS. Nun wechselt er als Vertriebsdirektor in den Bereich Rapid-PCB-Prototyping. Krause übernimmt damit die Leitung der weltweiten Vertriebsaktivitäten und steuert die Kontakte zu den Distributoren.

► LPKF
Laser & Electronics AG
www.lpkf.de



Erich Scheugenpflug (l.) und Johann Gerneth beim diesjährigen „Großen Preis des Mittelstandes“
(Bild: Oskar-Patzelt-Stiftung/Andreas Schebesta)

über 100 Mitarbeiter neu eingestellt werden. Die Ausbildungsquote beträgt fast 15%.

Erich Scheugenpflug, Gründer und Vorstandsvorsitzender, und Vorstand Johann Gerneth nahmen die Auszeichnung entgegen. „Dem herausragenden Engagement unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben wir es zu verdanken, dass wir uns von einem kleinen Handwerksbetrieb

zu einem starken und innovativen Mittelständler entwickeln konnten. Heute diesen renommierten Preis in Händen halten zu dürfen, erfüllt mich mit großem Stolz“, erklärte Erich Scheugenpflug. „Aus knapp 1130 nominierten Unternehmen aus Bayern zu einem der wenigen Preisträger zu gehören, ist eine großartige Anerkennung für unsere Leistungen“, fügte Vor-

stand Johann Gerneth hinzu. „Diese Auszeichnung zeigt, dass wir auf dem richtigen Weg sind.“

Scheugenpflug zählt zu „Bayerns Best 50“

Die Scheugenpflug AG wurde vom Bayerischen Wirtschaftsministerium erneut mit dem Preis „Bayerns Best 50“ ausgezeichnet.

net. Eine weitere Auszeichnung folgte kurz darauf: Im Rahmen des OTTI-Jahressymposiums nahm Gründer und Vorstandsvorsitzender Erich Scheugenpflug den diesjährigen „Technologie-Transfer-Preis“ entgegen.

Im Rahmen einer feierlichen Zeremonie im Kaisersaal der Residenz München zeichnete das Bayerische Wirtschaftsministerium 50 mittelständische Unternehmen aus, die sich als besonders wachstumsstark



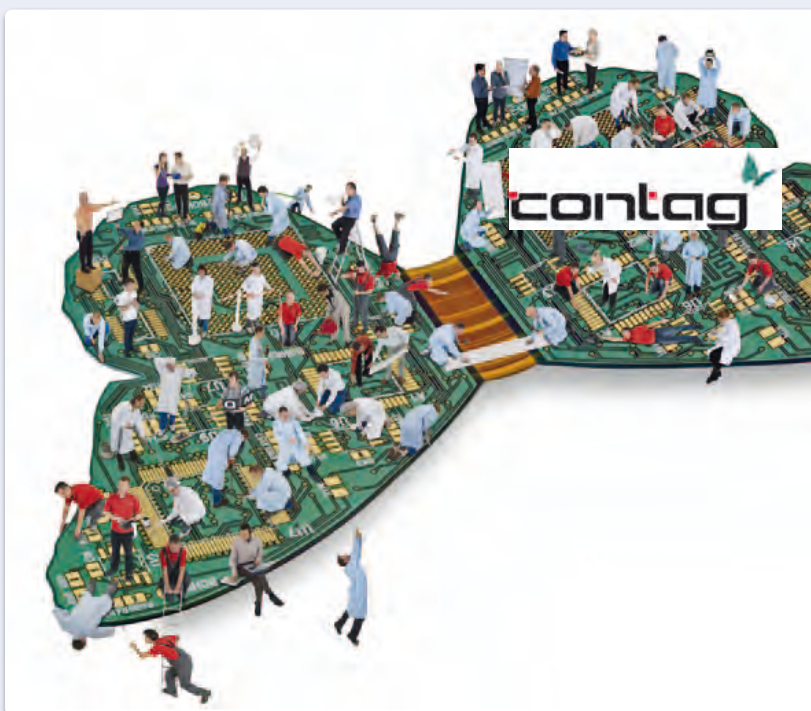
Von links: Prof. Dr. Thomas Edenhofer, Vorstand Baker Tilly Roelfs, Johann Gerneth, Vorstand Scheugenpflug, Erich Scheugenpflug und Ilse Aigner (Bild: Studio SX Heuser)

„Großer Preis des Mittelstandes“ für die Contag AG

Dem Berliner Leiterplatten-Hersteller Contag AG wurde der „Große Preis des Mittelstandes“ verliehen. Diese Ehrung ist „Deutschlands begehrteste Wirtschaftsauszeichnung“. Die Bewertung erfolgte in fünf Kriterien. Dazu gehörten die Gesamtentwicklung, die Schaffung/Sicherung von Arbeits- und Ausbildungsplätzen, Modernisierung und Innovation, Engagement in der Region sowie Service und Kundennähe. Contag brillierte in allen Kategorien.

Die jetzige Contag AG wurde vom Vorstandsvorsitzenden Andreas Contag quasi aus dem Nichts aufgebaut. Nach dem Abitur mietete er ein kleines Ladenlokal, um für seine Freunde Leiterplatten herzustellen. Wasser für die chemischen Bäder kam von einer Pumpe am Straßenrand. Über 30 Jahre später ist Andreas Contag mit seinem Team Europas Marktführer in der Express-Fertigung von Leiterplatten-Prototypen, und das in Verbindung mit hochkomplexen Technologien. Mehr als 1200 Kunden setzen auf diese Zusammenarbeit.

► Contag AG
www.contag.de



PacTech ist Finalist beim „Großen Preis des Mittelstandes“

Vor zahlreichen geladenen Gästen wurde die PacTech Packaging Technologies GmbH für ihre innovativen und sozialen Leistungen der vergangenen Jahre mit dem „Großer Preis des Mittelstandes“ 2015 geehrt. Das weltweit agierende Mikroelektronikunternehmen beschäftigt an seinen Standorten in Nauen bei Berlin, Penang (Malaysia) und Santa Clara (USA) 340 Mitarbeiter.

Nach nunmehr 20 Jahren gehört die PacTech zu den führenden Unternehmen in den Bereichen Wafer Level Bumping & Packaging Services sowie dem Bau von Advanced Packaging Equipment. Mit inzwischen 120 internationalen Patenten schützt die Firma ihre Erfindungen.

Heinrich Lüdeke, Geschäftsführer der PacTech: „Nachdem wir schon neunmal für den Großen Preis des Mittelstandes



Die Finalisten (v.r.n.l.): H. Hinrichs, CEO Lansinoh Laboratories Inc. Niederlassung Deutschland, L. Freise, CEO Reederei Riedel GmbH, H. Lüdeke, CEO PacTech GmbH, H. Michael Scharf, CEO Haacke Haus GmbH & Co. KG (Bild: B. Löffert)

nominiert waren, freuen wir uns sehr, in diesem Jahr zum ersten Mal zu den Finalisten zu gehören. Wir sind stolz und sehen dies als eine Wertschätzung unserer Arbeit und Ideen.“

Kein anderer Wirtschaftswettbewerb in Deutschland erreicht eine solch große und nun schon über zwei Jahrzehnte anhaltende Resonanz, wie der von der Leipziger Oskar-Patzelt-Stiftung seit 1994 ausgelobte Wettbewerb. Dabei ist der Preis nicht dotiert.

Bundesweit hatten mehr als 1400 Institutionen für das Wettbewerbsjahr 2015 insgesamt 5009 Unternehmen sowie Banken und Kommunen für den Jubiläums-Wettbewerb nominiert.

► PacTech Packaging Technologies GmbH
www.pactech.de

erwiesen haben und die in den vergangenen fünf Jahren eine überdurchschnittliche Steigerung von Umsatz und Mitarbeiterzahlen vorweisen konnten.

Rückgrat der Wirtschaft

„Mittelständische Unternehmer, die neue Chancen für Wachstum und Beschäftigung aufspüren und diese konsequent nutzen, sind das Rückgrat unserer Wirtschaft“, erklärte Ilse Aigner, Bayerns Staatsministerin für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie.

Erich Scheugenpflug und Vorstand Johann Gerneth nahmen den bayerischen Porzellanlöwen entgegen. „Diese Auszeichnung ist eine große Ehre für uns. Dass wir sie nun ein weiteres Mal in Empfang nehmen durften, bestätigt uns darin, die richtigen Entscheidungen getroffen zu haben, um unser Unternehmen wirtschaftlich stabil und zukunftssicher aufzustellen“, erklärte Erich Scheugenpflug. „Der Preis richtet sich aber auch an all unsere Mitarbeiter, ohne deren Engagement wir sicherlich nicht dort stünden, wo wir heute stehen“, fügte Johann Gerneth hinzu.

► Scheugenpflug AG
www.scheugenpflug.de

PacTech feiert 20-jähriges Jubiläum



Von links: Hiroshi Nagase, Gesellschafter, Heinrich Lüdeke, Geschäftsführer, Dr. Elke Zakel, ehemalige Geschäftsführerin, Dr. Thorsten Teutsch, Geschäftsführer PacTech USA, Ghassem Azdasht, Technischer Direktor und Gesellschafter

Als Spin-Off-Unternehmen des Fraunhofer IZM begann im Jahre 1995 die Erfolgsgeschichte der PacTech Packaging Technologies GmbH. Inzwischen existieren neben dem Hauptsitz in Nauen Produktionsstätten in Santa Clara und Penang.

Qualität, Flexibilität und Innovation zeichnen die Spezial-

maschinen der PacTech aus. Auf Kundenwünsche wird individuell eingegangen. Eines der Highlights ist die Maschinenplattform SB²-SMs, die besonders innovative Features vorweisen kann. Um dem Trend von schnellem Durchsatz und 3D-Löten mittels Solder Jetting u.a. für Smartphone-Kamera-

module zu begegnen, wurde diese Plattform entwickelt. Die hohen technischen Anforderungen der Kunden erfüllt auch die PacLine, eine nasschemische Anlage zur stromlosen Abscheidung von Nickel, Palladium und Gold mit einem hohen Durchsatz von bis zu 600.000 Wafern pro Jahr. Das Portfolio der PacTech umfasst neben dem Anlagenbau aber auch umfangreiche Backend-Dienstleistungen im Wafer Level Bumping und Packaging.

Alle Anlagen sind „Made in Germany“ und treten von hier aus ihre Reise in alle Welt an. Der Hauptabsatzmarkt ist Asien, und so liegt es nahe, dass sich auch dort das größte Dienstleistungszentrum mit dem größten Reinraum und der größten Produktionsfläche befindet.

Zwei neue Democenter wurden in der jüngsten Vergangenheit in Taiwan und Shanghai eröffnet. In 20 Jahren ist das Unternehmen stetig und kontinuierlich gewachsen.

► PacTech
Packaging Technologies GmbH
www.pactech.de

Immer richtig gekleidet mit BJJ



T-shirts

Polo-shirts

Cardigans

Mäntel

← von Sandale bis Stiefel →



Rom



Luzern

Weitere Informationen erhalten Sie in unserem Katalog oder unter www.bjz.de!

Techn. Änderungen vorbehalten.

Solder Ball Attach & Rework

Maschinenbau & Dienstleistungen in Europa, USA, Asien

SB²-Jet/SB²-SMs

*Solder Jetting für Wafer Level,
Single Chip, BGA, PCB, MEMS,
Kameramodule, HDD (HGA,
HSA, Hook-Up, Spindelmotor)*

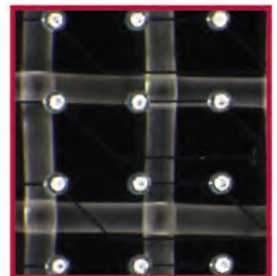
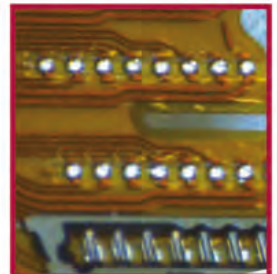
- Lotkugeln: 40µm - 760µm
- Flussmittelfrei
- Betriebsmodi: Manuell,
Semiautomatik & Automatik



SB²-M

*Solder Rework & Reballing
CSP, BGA und cLCC*

- Lotkugeln: 150µm - 760µm
- Solder Ball Rework: selektiv oder
vollflächig
- Betriebsmodi: Manuell &
Semiautomatik



productronica 2015

München, 10. - 13.11.15

Besuchen Sie uns! Halle B3 Stand 205



PacTech

member of nagase group

PacTech GmbH, Am Schlangenhorst 15-17
14641 Nauen, Germany

www.pactech.de

