

CK-Technologietag: Innovative Ideen für Anforderungen von morgen

Präzisionsschablonen für den technischen Druck

Als Präzisionswerkzeughersteller hat es sich Christian Koenen auf die Fahnen geschrieben, seine Kunden bei der Optimierung des Druckprozesses zu unterstützen und deren Anforderungen zu erfüllen. Die Bereitschaft, auf individuelle Kundenwünsche einzugehen benötigt neben innovativen Fertigungsverfahren auch motivierte Mitarbeiter mit Know-how. Insofern gehen die Investitionen des Unternehmens in Kompetenz, Qualität und Zuverlässigkeit. Während des CK-Technologietages wurden den ca. 75 Teilnehmern innovative Ideen von heute für die Anforderungen von morgen vorgestellt.

Der Geschäftsführer Michael Brianda zeigte in seiner Begrüßungsrede auf, wie der Veranstalter durch permanente Investitionen in Forschung und Entwicklung, in Equipment und engagierte Mitarbeiter durch Umsetzung neuer Ideen auch zu neuen Erkenntnissen gelangt, welche teilweise bereits in der Produktion umgesetzt wurden. So erhalten die Kunden einen deutlichen Mehrwert durch Steigerung der Linienleistung mittels Fehlerquotenreduzierung beim Druck in Verbindung mit einer erhöhten Performance der SMD-Schablonen. In der Fertigung finden neueste Technologien ihren Einsatz, so dass zuverlässig in kürzester Zeit Präzisionswerkzeuge nicht nur entwickelt, sondern auch hergestellt und ausgeliefert werden. Die Moderation der Veranstaltung übernahm Frank Breer, seines Zeichens Vertriebsleiter im Unternehmen.



Geschäftsführer
Michael Brianda.



Vertriebsleiter Frank Breer
führte durch das Programm.

Foto: Doris Jetter

Foto: Doris Jetter

Dr.-Ing. Thomas Ahrens, Trainalytics GmbH

DoE (Design of Experiment) als Werkzeug zur Pastendruckoptimierung

Das Ziel in der SMD-Montage mit Augenmerk auf den Pastendruck sollten stets gute Lötstellen sein. Der Redner zeigte auf, wie der sehr komplexe Prozess des Lotpastendrucks durch den Einsatz der statistischen Versuchsplanung beherrschbar sein kann. Denn intuitive Vorgehensweisen bei Versuchen wie das Ändern eines Faktors nach dem anderen (auch one factor at a time), nach dem Versuch und Irrtum-Prinzip (trial and error) oder erfahrungsbasiertes Raten (best guess) können nur durch Zufall zu einem optimalen Versuchsergebnis kommen. Denn weder Einzel- noch Wechselwirkungen von Einflussfaktoren werden dabei erkannt. Insofern empfiehlt sich die statistische Versuchsplanung (DoE) als Methodik zur systematischen Planung und statistischen Auswertung von Versuchen. Hierbei wird mit geringem Aufwand der funktionale Zusammenhang von Einflussparametern und den Ergebnissen ermittelt und mathematisch beschrieben, wie anhand eines Versuchsaufbaus mit einer DEK Horizon 01iX und einem Inspektionssystem Koh Young 8030-3 demonstriert. Zusammenfassend war zu hören, dass DoE als statistische Versuchsplanung eine strukturierte Parametervariation ermöglicht. Dabei geben die Ergebnisse die Richtung der Parameteränderung vor, die zur Verbesserung der Ergebnisse führt. Aufgrund der strukturierten Vorgehensweise erhält man eine Grundlage zur Berechnung der Streuung der Versuchsergebnisse, wobei auch Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Parametern erfasst werden.

Christoph Hippin, Endress+Hauser SE+Co. KG

Herausforderungen im Schablonendruck bei der Verarbeitung von SOT und SOD Bauelementen

Der Redner diskutierte die besonderen Herausforderungen, die solch extrem kleinen Bauformen mit Maßen von 1,0x0,6x0,48 mm (SOD 882 und SOT 883) bzw. 1 x 1 x 0,48 mm (SOT 891) beim Schablonendruck mit sich bringen und wie die optimale Lösung aussehen könnte, um einen zuverlässigen und reproduzierbaren Prozess zu erhalten. Denn gerade im Fall des Unternehmens sollte sichergestellt werden, dass die Industriemessgeräte, welche oft auf schlecht er-

reichbaren Stellen sitzen, auch möglichst lange zuverlässig ihr Werk vollbringen, ohne dass eine Nacharbeit nötig wäre. Insofern wurde in Kooperation mit dem Fraunhofer Isit sowie Christian Koenen diverse Versuche mit diesen Bauformen durchgeführt. Durch den Vergleich der Beschichtungsformen Sol-Gel-(Nano) und Plasma-Verfahren wurde aufgezeigt, dass die Plasma 3.0-Beschichtung der Schablonen zu einem besseren Prozess führen. Grundsätzlich stellt die Miniaturisierung höhere Anforderungen an die Leiterplatte, die Layoutgestaltung sowie an die Schablonendrucktechnik. Die Fertigungstechnologie in Verbindung mit der Beschichtung der Druckschablone beeinflussen die Qualität der Baugruppe maßgeblich. So verspricht die Plasma 3.0 Beschichtung höhere Prozesssicherheit, ein verbessertes Auslöseverhalten sowie ein größeres Prozessfenster. Gebürstete Schablonen bringen ein besseres Füllverhalten speziell bei kleinsten Öffnungen und sorgen für eine geringere Unterseitenverschmutzung. Der Area Ratio sollte nicht wie üblich bei 0,66, sondern bei solch Bauformen tendenziell mindestens 0,7 betragen, um einen sicheren und qualitätshohen Prozess zu erhalten.

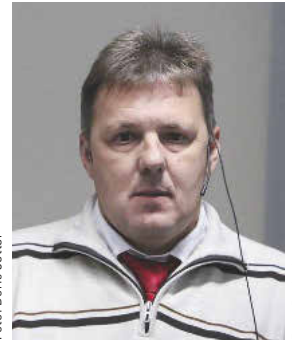
Carsten Dierker, Tonfunk GmbH Ermsleben

Vom Musterbau bis zur Serienfertigung – Wenn der Bauteilemix von 0402 bis zu THR Bauteilen reichen

Das Unternehmen hat einen umfangreichen Mix an Bauteilen zu handeln. Da speziell die THR Bauteile ein erhöhtes Pastendepot benötigen, hat man sich in Abstimmung mit Christian Koenen für eine Stufenschablone entschieden. Der Einsatz der gefrästen Stufenschablone in 2012 brachte im Gegensatz zur vorher verwendeten Patchworkschablone durchweg positive Erkenntnisse. Weitere Vorteile ergaben sich durch Elektropolieren und der geringeren Rauigkeit, die Plasmabeschichtung tat ihr übriges, um einen sicheren Druckprozess unter Verwendung der Lotpaste Typ 4 zu erhalten. Durch verschiedene Beispiele wie z.B. HDMI Buchse THR, SOT 883, TSSOP 20 oder DFN 16 wurde demonstriert, welche Anpassungen an das Schablonendesign notwendig waren, um eine Qualitätsfertigung des Produktes zu garantieren und Kurzschlüsse zu vermeiden. Ein weiterer Punkt in der Agenda behandelte den Punkt,



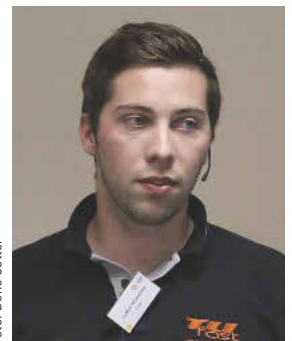
Dr.-Ing. Thomas Ahrens,
Trainalytics.



Christoph Hippin,
Endress+Hauser.



Carsten Dierker,
Tonfunk.



Lukas Wüsteneý,
TUfast Racing Team.

warum 0402 sowie 0603 Bauteile zusätzlich mit Klebepunkten auf dem Board zu fixieren sind. Im Anschluss wurden die verschiedenen und im Unternehmen praktizierten Technologien des SMT Kleberauftrages besprochen. So spendet beispielsweise der DEK Stinger Kleber für eine partielle Fixierung, die Edelstahlruckschablone wird für reines SMT Kleben verwendet während der manuelle Klebeauftrag mit Dosierstation nur im Musterbau Verwendung findet. Mit dem ASM Glue Feeder kann das komplette Bauteilspektrum des Unternehmens abgebildet werden. Beim Reflowlöten mit gleichzeitiger SMT Kleberaushärtung wird der Kleber von Koki verwendet, da dieser die Selbstzentrierung der Bauteile während dem Reflowlötprozess unterstützt. Laut Datenblatt ist die Empfehlung der Löttemperatur über 220 Grad bei einer maximalen Peaktemperatur von 253 Grad sowie einer offenen Zeit von 45 Sekunden einzuhalten. Mit Orientierung an diese Empfehlungen benötigt das Unternehmen für den Reflowprozess 43 Sekunden.

Lukas Wüsteneý, Trajectory Planning db018, TUfast Racing Team

Autonomes Fahren – neue Herausforderungen in Cyber-Physical-Systems

Der Redner ist Mitglied eines der zwei Teams, welche bereits seit langem von Christian Koenen durch Bereitstellung der Stencils unterstützt wird. Die Formula Student der TU München haben es sich zum Ziel gesetzt, in Teamarbeit jährlich einen einsitzigen Formelrennwagen zu entwickeln und zu fertigen, um damit gegen Teams aus der ganzen Welt anzutreten. Gewinner dabei ist das Team mit dem besten Gesamtpaket aus Konstruktion, Rennperformance,



Foto: Doris Jetter

Der Driverless Rennwagen der TUfast.

Finanzplanung sowie Verkaufsargumenten. So können die teilnehmenden Studenten in Ergänzung ihres Studiums intensive Erfahrungen mit Konstruktion, Fertigung und wirtschaftlichen Aspekten des Automobilbaus sammeln. Der Verein TUfast startete im November 2002 als Studenteninitiative, noch heute arbeiten die Studenten mit ihren eigenen Rennwagen und übernehmen Kontrolle über jeden Schritt mit dem Ziel jedes Jahr einen neuen, überlegenen Rennwagen zu bauen. Der mehrtägige Wettbewerb ist in dynamischen (Skidpad, Acceleration, Autocross, Endurance, Efficiency) und statischen (Design, Cost Report, Business Plan) Disziplinen aufgeteilt, damit die teilnehmenden Studenten so über den Tellerand blicken, um ihr Projekt zielgerichtet zum Erfolg zu bringen. Seit 2011 werden Elektroautos entwickelt, seit 2016 nimmt man auch an den Driverless Wettbewerben teil. Hierbei muss nicht jährlich ein neues Auto entwickelt werden, sondern das Team fokussiert sich auf die autonomen Funktionen, um diese weiterzuentwickeln und zu verbessern.

Application Center

Mit Unterstützung der Technologiepartner Asys, Ekra, Ersa, GMS, Koh Young, kolb Cleaning und Wagenbrett wurde das Inline-Konzept des Application Centers mit den einzelnen Prozessschritten vorgestellt. Das in 2008 eröffnete hauseigene Labor für Forschung und Entwicklung im dritten Stock in Ottobrunn ermöglicht die Auslagerung dieser Arbeiten zur Verbesserung des Druckprozesses. Das Inline-Konzept umfasst zwei Sieb- und Schablonendrucksysteme von

Ekra und Ersa, ein Koh Young Lotpasteninspektionssystem sowie Asys Board-Handlingsysteme. Ergänzt durch die Inselkonzepte für Siebdruck von Ekra, der Trocknung von Heraeus, Wagenbrett-Balling sowie Vermessung durch Anlagen von Keyence, Leica sowie Cyber Technologies in Verbindung mit dem Ersa Hybrid Rework System garantiert das Application Center auch Sonderprozesse oder spezielle Messaufgaben. Als Sauberbereich konzipiert und voll klimatisiert, lässt sich das Druck- und Messequipment das ganze Jahr uneingeschränkt nutzen. Zur Reinigung der Siebe, Schablonen und Substrate ist ein eigener Bereich vorhanden und bewusst vom Produktionsbereich getrennt angeordnet. Zu finden sind dort zwei vollautomatische Reinigungsanlagen von kolb und GMS sowie zwei manuelle Reinigungsplätze mit Ultraschallunterstützung von Gensonic. Eine Führung durch den kompletten Fertigungsbereich des Veranstalters komplettierte den eindrucksvollen Tag rund um die Schablonentechnologie. (dj)

www.ck.de

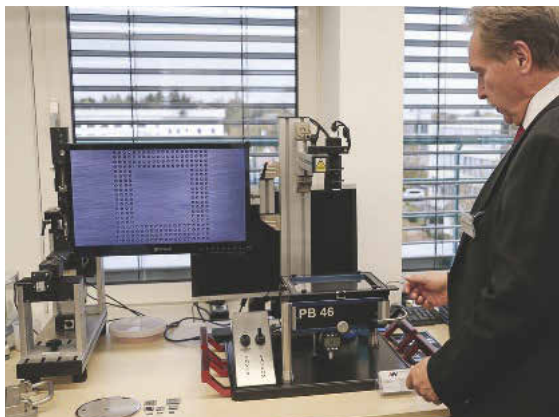


Blick in das Application Center.



Technologiepartner im Überblick.

Balling mit Wagenbrett-Equipment.



Gereinigt wird in einem eigenen Bereich.

Fotos: Doris Jetter