

## Neue Maßstäbe mit der Integration eines Schablonendruckers

# Am Puls der Zeit

GPS Technologies, Langen

*Seit mehr als sechs Jahren arbeiten Ka-Ro electronics in Aachen, ein Full-Service-Fertigungsdienstleister, und GPS Technologies intensiv zusammen. Mit der Integration der neuen Schablonendruckerplattform Accela setzt das Aachener Unternehmen nun neue Maßstäbe mit seinen Fertigungstechnologien.*

Die Ka-Ro electronics GmbH wurde 1988 von Matthias Kaussen und Rolf Rosenstein gegründet und bietet heute einen einzigartigen Full-Service für die Elektronik-Industrie. Das Unternehmen hat sich von der reinen Leiterplattenbestückung hin zum EMS und Produkthanbieter im Bereich Embedded-Anwendungen entwickelt. Heute sind über 50 Mitarbeiter beschäftigt. Der Markt, den das Unternehmen bedient, umfasst beispielsweise Investitionsgüter, Industrieelektronik, QS-Systeme für die Automobilindustrie, Sicherheitstechnik und Medizintechnik.

### Dienstleister im Detail

Neben der Elektronikfertigung und -entwicklung gehören Single Board Computer, Consulting und der Support zu dem vielseitigen Leistungsspektrum des Unternehmens. Seit 21 Jahren bedient man den komplexen Markt für Bauteile der SMT-, THT- und mischbestückten Fertigung. Vom Muster bis zur Serie wird gefertigt, entwickelt und nach den individuell auf das Produkt abgestimmten Kundenanforderungen ausgeliefert. Die komplette Produktpalette der Single Board Computer basiert auf PXA Prozessoren von Marvell (Intel) und i.MX Prozessoren

von Freescale. Auf die Hardware zugeschnittene Board Support Packages, basierend auf Windows CE und Linux, gehören weiter zu den zentralen Services. Es werden Prozesse analysiert, Interfaces definiert, Hardware designt und entwickelt, sowie Software für kritische Anwendungen integriert. Das Unternehmen deckt das gesamte Spektrum von der Entwicklung über das Design bis hin zur Serienfertigung ab und bietet darüber hinaus auch eine Softwareentwicklung an. Neben schneller Reaktionszeit hat man sich hohen Qualitätsstandards verschrieben, was unter anderem einen hochwertigen Maschinenpark erfordert. Und neben dem Einsatz von Top-Komponenten ist die Zusammenarbeit mit absolut zuverlässigen Partnern ein weiteres wesentliches Merkmal der Firmen-Philosophie. Zu diesen kompetenten Partnern gehört seit mehreren Jahren die GPS Technologies.

### Konkurrenzfähigkeit im Markt

Das stetige positive Wachstum der Ka-Ro electronics erforderte den Ausbau der Fertigungskapazität, und somit beschloss man Ende 2006, eine dritte SMD-Linie in der Fertigung zu etablieren. Nach über 10 Jahren Erfahrung mit MPM High-



Ein Blick in die Schablonendruckerplattform

end-Druckern in den beiden bereits bestehenden Linien war eindeutig entschieden, dass das Flaggschiff dieser Palette, Accela, „ein Muss für die neue Linie“ ist, so Stefan Brehm, Fertigungsleiter im Unternehmen. „Ka-Ro arbeitet am Puls der Zeit. Wir müssen uns ständig neuen Herausforderungen stellen, da die Spitzenklasse der Elektronik nach neuen Regeln spielt. Diese heißen zum Beispiel: Immer knappere Budgets für komplexe Systeme, engere Termine bei globaler Konkurrenz sowie Technologie- und Erwartungssprünge im Quartalstakt“, sagt Stefan Brehm weiter.

Ein Ausschlag gebendes Kriterium zur Entscheidung für die MPM Accela war, dass sie hohe Flexibilität mit hoher Geschwindigkeit verbindet, was bei Highspeed-Druckern teilweise im Widerspruch steht. Einzig durch das Alleinstellungsmerkmal des echten Parallel-Processing wird die Zykluszeit bei Leiterplatten selbst mit einer hohen Reinigungsfrequenz und 2D-Prüftiefe auf einen Bruchteil der sonst am Markt verfügbaren Systeme reduziert.

### Entscheidungskriterien der Auswahl

Möglich ist dies durch das einzigartige Maschinenkonzept, bei dem die Schablone zum Reinigungsmodul geführt und so vom Drucknest entfernt wird. Somit ist der Zugang zur Baugruppe für das Kamerasystem frei und es kann eine Inspektion vorgenommen werden. Der Baugruppenwechsel sowie die Ausrichtung der nächsten Leiterplatte erfolgen noch während die Schablone gereinigt



Ka-Ro-electronics in Aachen

und eventuell gleichzeitig Paste auf die Schablone aufgetragen wird. Das Reinigungssystem der Schablonendruckerplattform ist für einen komfortablen Papierwechsel von der Rückseite zugänglich. Die Menge des Reinigungsmediums ist über die Drehzahl einer Walze zuverlässig dosierbar und wird gleichmäßig auf das Papier übertragen. Die Verwendung eines größeren Papiervorrats verlängert das Intervall für den Wechsel und erhöht somit die Maschinenlaufzeit. Bei der Konzipierung des Drucknestes floss die jahrelange Erfahrung der MPM-Entwicklungs-Ingenieure ein. Es wurde hinsichtlich Leiterplattenklemmung und Schablonenstandzeit verbessert. Die Baugruppenunterstützung ist durch die mögliche Verwendung von marktüblichen Systemen wie Unterstützungsstifte und -blöcke, Gridlok, Vacunest oder produktspezifische Werkstückträger sehr flexibel. Das Inspektionssystem des Druckers verfügt über mehrere Features. Neben dem herkömmlichen kontrastbasierten Verfahren für die 2D-Leiterplatten- oder Schabloneninspektion steht auch eine kontrastunabhängige, strukturbasierte Brückenerkennung zur Verfügung. Herkömmliche Systeme haben da aufgrund des fehlenden Kontrastes bekanntlich Probleme. Zu erwähnen bleibt der standardmäßig eingesetzte Closed-Loop-Rakelkopf, welcher die Druckkraft permanent regelt und für verschiedene offene oder geschlossene Rakelsysteme schnell umrüstbar ist. Die Steuerung der einzelnen Module erfolgt über ein CAN-Bus-System. Die Leistungselektronik ist dort platziert, wo sie benötigt wird – direkt an den Antrieben. Schleppketten mit dicken Kabelbäumen werden überflüssig. Dies minimiert den Verschleiß und erhöht die Zuverlässigkeit. Das verwindungssteife Maschinengestell wurde aus Zanite, einer Kombination aus Epoxy- und Quarz- Aggregat sowie ausgewählten Zusatzstoffen, ge-



Stefan Brehm von Ka-Ro und Matthias Gabler von GPS präsentieren die Accela von MPM

gossen und absorbiert Schwingungen besser als Stahl. So wird trotz enorm schneller Achsenbewegungen der Materialauftrag mit einer Genauigkeit von  $\pm 25 \mu\text{m}$  bei 6Sigma und einem Cpk-Wert  $\geq 2$  spezifiziert, und bei Maschinenfähigkeitsuntersuchungen durch unabhängige Parteien meist sogar besser gemessen. Bei der Programmierung kann beispielsweise bei der Erstellung des Reinigungsablaufes, der Inspektion, der Markenerkennung und der Schablonentrennung auf frei definierbare Templates zurückgegriffen werden. Dies vereinfacht und beschleunigt die Programmerstellung. So passt diese Maschine hervorragend in einen Prozess, welcher unter

dem Leitsatz „hohe Fertigungskapazitäten bei größter Flexibilität“ steht. Außerdem wird die von GPS empfohlene Indium Lotpaste 5.1 AT eingesetzt. „Wir sind mit der Auswahl der Paste sehr zufrieden“, so Matthias Kaussen, Mitbegründer von Ka-Ro. „Wir verzeichnen gute Löt-Ergebnisse bei allen Karten und geringe bis gar keine Lunker bei BGAs. Die Paste zeigt zudem ein sehr gutes Benetzungsverhalten und die Qualität der Paste ist sehr gut. Für die Produkte und Dienstleistungen von GPS Technologies können wir in allen Punkten eine Empfehlung aussprechen“, schließt Matthias Kaussen.

[www.karo-electronics.de](http://www.karo-electronics.de) & [www.gps-tec.eu](http://www.gps-tec.eu)