Mit High-Tech zum Erfolg

Seit Mitte der 90er Jahre hält die Lasertechnologie verstärkt Einzug in die Produktion von hochwertigen Baugruppen. Schon seit geraumer Zeit werden lasergeschnittene Metallschablonen für den passgenauen Lotpastendruck eingesetzt. Nun schickt sich die Lasertechnologie an, auch die Leiterplattenfertigung zu revolutionieren – lasergebohrte HDI-Schaltungen (High Density Interconnection) erlauben den Einstieg in extreme Verbindungsdichten. Und schon deutet sich an: In Zukunft wird die Laserbearbeitung von Polymeren rasant an Bedeutung gewinnen.

Die Cadilac Laser GmbH mit Sitz in Hilpoltstein bei Nürnberg (**Bild 1**) kann gerade auf diesem Gebiet eine große Erfahrung vorweisen. Ursprünglich ausschließlich auf die Auftragsfertigung von lasergeschnittenen Metallschablonen spezialisiert – heute stehen in Hilpoltstein insgesamt vier hochmoderne Lasersysteme für die Metallschablonenbearbeitung zur Verfügung (**Bild 2**) – befasst sich das 1994 gegründete Unternehmen auch mit der Erstellung von Polymerschablonen und bietet daneben einen eigenen Laserbohrservice für Leiterplattenhersteller an.

Bild 1: Die Cadilac-Laser-Zentrale in Hilpoltstein bei Nürnberg

Von der Metall- zur Kunststoffschablone

Lasergeschnittene Metallschablonen sind heute schon zu „grob", wenn es um die Verarbeitung von absoluten High-Tech-Schaltungen geht. Bei Pitches unter 0,5 mm ist nämlich ein besonders konturenscharfer Lotpastendruck gefragt. Erreichen lässt sich dieser mit Hilfe von lasergeschnittenen Kunststoffschablonen. Polymerschablonen weisen eine extrem geringe Padwandungsrauhigkeit auf. Dies ermöglicht eine hohe Druckpräzision zumal sich das elastische Polyimidmaterial – im Gegensatz zu den starren Metallschablonen – optimal an die Leiterplattenoberfläche anschmiegt und eventuelle Höhendifferenzen ausgleicht. So lassen sich sehr dünne Kunststoffschablonen mit einer Dicke unter 127 µm realisieren – ideal für Schaltungen mit CSPs und Flipchips. Außerdem erlaubt das Polymermaterial sehr hohe Druckgeschwindigkeiten und weist dazu noch eine höhere Standzeit als vergleichbare Edelstahlschablonen auf.
Bereits seit Januar 1999 bietet Cadilac mit der High Performance Premiumline auch lasergeschnittene Kunststoffschablonen an. Ein spezielles, hochmodernes Polymerlasersystem (**Bild 3**) ist eigens für diese Technologie reserviert.

Bohren von HDI-Schaltungen

Auch abseits der Schablonenherstellung existieren zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für die Lasertechnik. In den letzten Jahren hat sich beispielsweise die Laserbohrtechnologie einen festen Platz in der Leiterplattenfertigung erobert. Laserbohrmaschinen erlauben die schnelle und vor allem hochgenaue Produktion von Microvias, die das wichtigste Element der HDI-Technologie darstellen. Die Anlagen für die neue Bohrtechnologie sind zurzeit allerdings noch recht teuer, so dass sich nur wenige Leiterplattenhersteller einen entsprechenden Maschinenpark leisten können. Da liegt es für die Platinenproduzenten nahe, auch auf diesem Gebiet auf externe Dienstleister zurückzugreifen. Cadilac hat die Zeichen der Zeit frühzeitig erkannt und bereits im Herbst 1999 – als erstes Unternehmen in Deutschland – einen entsprechenden Service ins Leben gerufen. Mittlerweile setzt der fränkische Laserspezialist zwei hochgenaue, jeweils mit UV- und CO_2-Laserquelle ausgestattete Laserbohrsysteme ausschließlich für die Leiterplattenbearbeitung ein (**Bild 4**). Zahlreiche Leiterplattenhersteller nutzen bereits die in Hilpoltstein installierten Fertigungskapazitäten zum Abbau von Fertigungsspitzen, für Versuche oder um sich überhaupt erst einmal mit dem neuen Produktionsverfahren vertraut zu machen bevor sie in eigene Anlagen investieren. Riesenvorteil ist dabei sicherlich das umfassende Know-how des Unternehmens in Sachen Laserschneidtechnik. Auch exotische Materialien und Materialkombinationen hat man bereits verarbeitet und kann damit auch schwierige Bohraufgaben erfüllen. Rund ein Drittel des Umsatzes erwirtschaftet der Dienstleister schon mit der Laserbohrtechnologie – mit kräftig steigender Tendenz.

Bild 2: Eines der insgesamt vier hochmodernen Lasersysteme für die Metallschablonenbearbeitung

Auch komplexe Aufgaben gemeinsam lösen

In den seltensten Fällen können Unternehmen sich genügend Zeit nehmen, um allen wichtigen Ideen mit der gebührenden Sorgfalt auch nachzugehen. Entwicklungsarbeit ist schließlich aufwändig und zeitintensiv. Der Alltag in der Serienfertigung lässt es in der Regel kaum zu, teure Anlagen für Entwicklungsaufgaben zweckzuentfremden. Dies trifft ganz sicher auch für ein Dienstleistungsunternehmen wie Cadilac zu, denn meistens haben es die Franken ja mit Eilaufträgen zu tun, bei denen Termintreue oberstes Gebot ist. Trotzdem erreichen den Laserspezialisten mitunter außergewöhnliche Anfragen – vor allem seit sich das Unternehmen auch mit der Laserbearbeitung von Polymeren und Leiterplatten befasst.
Damit diese zum Teil sehr komplexen Aufgabenstellungen nicht einfach unter den Tisch fallen, hat die Firma unlängst eine eigene Abteilung geschaffen, die sich ausschließlich um Neue Technologien (NT) kümmert. Hier werden abseits von der Standardproduktion auch exotische Ideen aufgegriffen. Da werden Eigenschaften neuer Materialien ausgetestet, komplexe Schneidteile realisiert aber auch konkrete Arbeitspläne für Spezialprodukte erarbeitet, die später in die Serienfertigung eingehen sollen. Vermeintlich „verrückte" Projekte stehen ebenso auf dem Programm der Abteilung NT wie die frühzeitige Beschäftigung mit künftigen Technologietrends. Allerdings lohnt sich das Eingehen auch auf ausgefallene Kundenwünsche, ▷

all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!

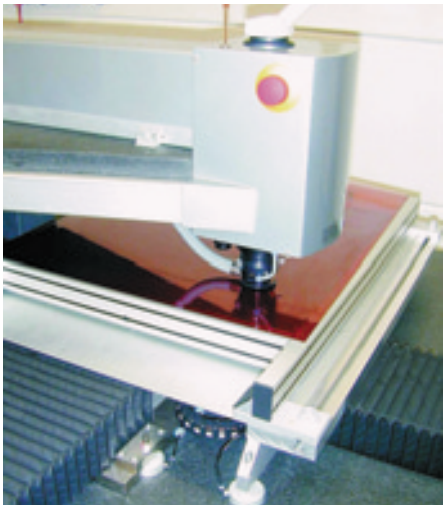

Bild 3: Bohren von Polymerschablonen

denn das Feedback führt aus der Entwicklungsabteilung ggf. nicht nur zu neuen Produkten sondern auch zu einer optimierten Investitionsplanung – ein nicht ganz unwesentlicher Faktor angesichts der kapitalintensiven Anlagentechnik wie sie bei Cadilac eingesetzt wird.
Auf diese Weise ist z.B. das so genannte Process Control Plate (PCP) entstanden. Dahinter verbirgt sich nichts anderes als eine mittels Laser strukturierte und durchsichtige Glasplatte mit deren Hilfe sich in einem Probelauf vor dem eigentlichen Beginn der Serienproduktion z.B. die Positioniergenauigkeit des Lotpasten- und Kleberdruckes aber auch vom Dispense-Prozess und der Bauteilbestückung ermittelt werden kann. Teure Serienfehler können durch die von Cadilac entwickelte Prozesskontrollplatte rechtzeitig verhindert werden.

Know-how weitergeben

Die intensive Zusammenarbeit mit den rund 300 aktiven Kunden sowie den Zulieferunternehmen führt aber nicht nur zur fertigungsnahen Weiterentwicklung bestehender Prozesse und zu neuen Produkten, es werden auch allgemeine Aufgabenstellungen diskutiert und angegangen – beispielsweise im Rahmen der regelmäßig durchgeführten Kundenseminare rund um den Schablonendruck und die Laserbohrtechnologie. Dort besteht die von vielen Unternehmen gern genutzte Gelegenheit zu einem breiten Erfahrungsaustausch zwischen dem Dienstleister, anderen Anwendern und namhaften Zulieferunternehmen. Die Teilnehmer erhalten einerseits konkrete Tipps z.B. rund um die Arbeitsvorbereitung aber auch in Sachen Prozessparameter und andererseits können sie sich über die aktuellsten Technologietrends informieren.
Unter der Federführung von Cadilac wurde daneben unlängst eine zusätzliche Informationsplattform etabliert. In einem geschlossenen Workshop diskutiert das Service-Unternehmen mit Kunden über zukünftige Entwicklungen im Bereich des Schablonendruckes. Ziel dieses Workshops ist es, eine eigene Fibel mit entsprechenden Aufgabenlösungen zusammenzustellen. Ein weiterer Workshop, in dem ebenfalls Zulieferer, Anwender und Maschinenhersteller vertreten sind, erarbeitet zurzeit ein umfassendes Regelwerk für das Laserbohren von Microvias – ein Bereich in dem die einschlägigen Branchenverbände bislang noch wenig aktiv waren. Erste Ergebnisse dieser mit Spannung erwarteten Pionierarbeit sollen im kommenden Jahr der Fachöffentlichkeit vorgestellt werden.

Schlussbemerkung

In den letzten Jahren konnte Cadilac ein überdurchschnittliches Umsatzwachstum erzielen. Allein in diesem Jahr wurden zwei weitere hochmoderne Laserbearbeitungszentren für die Schablonenherstellung und die Leiterplattenbearbeitung in Hilpoltstein installiert. Auch das Firmengebäude wird zurzeit weiter ausgebaut. Die Datenaufbereitung und Arbeitsvorbereitung wird erweitert und sogar ein neuer Fitnessraum für die Mitarbeiter eingerichtet. Insgesamt sind in den nächsten drei Jahren Investitionen in Höhe von mindestens 1,5 Mio. € vorgesehen. Das seit 1998 gemäß DIN ISO 9002 zertifizierte Unternehmen verfügt

Bild 4: HDI-Laserbohrmaschine

bereits seit Jahren über ein modernes Labor, in dem Schliffe zur Qualitätskontrolle erstellt oder Videomessungen vorgenommen werden können. Nun sollen moderne Automatische Inspektionssysteme (AOI) folgen, die eine lückenlose Produktionsüberwachung sowohl bei der Schablonenfertigung als auch im Bereich Laserbohren sicherstellen. Sollte der Bedarf an qualifizierten Dienstleistungen weiter stark steigen – und alles spricht angesichts des ungebrochenen Miniaturisierungstrends in der Elektronik dafür – ist auch eine Erweiterung des Standortes Hilpoltstein denkbar. Planungen für ein weiteres Firmengebäude haben die Franken bereits in der Schublade. (hb)

Fax 0 91 74/47 20 50
www.cadilac-laser.de
productronic **404**