Pressemitteilung

UV-LED Direktbelichter

von
Becker & Müller
Schaltungsdruck GmbH
77790 Steinach

Pressemitteilung

Schneller, präziser, günstiger

Becker & Müller Schaltungsdruck GmbH - neuer Direktbelichter bringt weitere Fortschritte in der Leiterplattenfertigung

Leiterplattenfertigung ist ein aufwendiger Prozess. Und die Anforderungen an die Produzenten von Leiterplatten haben sich in den vergangenen Jahren enorm entwickelt. An Präzision und Reaktionszeiten - speziell im Prototyping - werden immer höhere Ansprüche gestellt. Wer im Prototyping beste Qualität schnell liefern kann, spielt in der oberen Liga mit. Dafür müssen aber die Prozesse stimmen - und für die Prozesse braucht es das richtige Equipment.

Einer der ersten Schritte in der Leiterplattenfertigung ist die Übertragung der Schaltungs-Layouts auf die Leiterplatten-Rohlinge. Das geschieht mit fotochemischen Prozessen. Das lithografische Verfahren, bei dem zunächst ein Arbeitsfilm belichtet und entwickelt werden musste, um das Layout zu übertragen, wurde in den vergangenen Jahren immer mehr durch Direktbelichtungsverfahren abgelöst. Die Entwicklung der Digital-Technik machte es möglich, auf den Zwischenschritt der Filmentwicklung zu verzichten.

Der Energiebedarf des klassischen lithografischen Verfahrens war richtig hoch. Vor allem die Lichtquellen für die Belichtung waren sehr energieintensiv. Außerdem wurden für die Entwicklung der Arbeitsfilme eine Menge Chemikalien benötigt, die beschafft und entsorgt werden mussten. So hat sich in der neueren Zeit in den Fertigungen die Laser-Direktbelichtung etabliert. Der Vorteil, nun keinen Arbeitsfilm mehr zu brauchen, ist groß. Präzision, Qualitätsvorteile und Produktionsgeschwindigkeit haben mit den modernen Direktbelichtern einen Sprung gemacht.

LDI-Maschinen (Laser Direct Imaging) sind seit den späten 1980er-Jahren im Einsatz. Anfangs waren sie noch deutlich langsamer als das herkömmliche lithografische Verfahren. Aber die Entwicklung der Technik brachte die Vorteile der neuen Methode immer mehr zum Tragen - kürzere Rüstzeiten, höhere Flexibilität durch schnellere Produktwechsel, weniger mechanische Einflüsse im Produktionsprozess durch den Wegfall der Filme. Durch die feinen Laserpunkte konnten nun auch feinere Layouts realisiert werden. Auch die Ausrichtung der Rohlinge, d.h. die präzise Platzierung der Layouts auf den Rohlingen, wurde durch die moderne Digitaltechnik wesentlich verbessert.

Das bedeutete im Endeffekt Reduzierung von Fehlern, dadurch natürlich auch Reduzierung von Ausschuss, und letztendlich Kostenreduzierung. Ein Nachteil der LDI-Technik aber blieb. Die Laserlichtquellen brauchen sehr viel Strom und durch die hohe Abwärme wird auch eine erhebliche Kühlleistung benötigt. Außerdem ist die Lebensdauer der Lichtquellen relativ kurz und die Ersatzkosten sind hoch.

Die Erkenntnis, dass für die Direktbelichtung nicht zwingend Laserlicht gebraucht wird, sondern vielmehr Wellenlängen, Wellenlängenmix und Lichtintensität die entscheidenden Faktoren sind, brachte innovative Entwickler auf die Idee, LEDs als Lichtquelle einzusetzen. LEDs gehen wesentlich sparsamer mit Energie um, sind um ein Vielfaches haltbarer und bieten so ein hohes Potenzial an Kosteneinsparungen.

Die Entwickler der Schweizer Printprocess AG (PP) haben von Anfang an bei ihren Belichtern auf die LED-Technik gesetzt. Die rasanten Weiterentwicklungen bei den LEDs - vor allem was die Lichtintensität betrifft - haben der Entwicklung bei Printprocess großen Vorschub geleistet. Seit 2005 schon werden UV-LEDs in den konventionellen Belichtern eingesetzt und sie sind der erste Hersteller, der UV-LEDs auch in Direktbelichtern eingesetzt hat. Das LIcht der UV-LEDs wird über DMD-Module (Digital Micromirror Device) präzise auf die Leiterplatten gelenkt und bildet dort Pixel für Pixel das Layout ab. Die Lebensdauer solcher DMD-Module ist nahezu unbegrenzt. Praxiserfahrungen aus anderen Anwendungen berichten von über 100.000 Stunden Betriebsdauer der Chips.

Zudem ist die Technik voll digital und erzielt einen entscheidend besseren Grad an Wiederholgenauigkeit und Lichtausnutzung. Die Stromeinsparung allein bei den LEDs ist schon erheblich: die LEDs im PP-Direktbelichter werden nur eingeschaltet wenn belichtet wird - LEDs brauchen kein Vorheizen. Die kalkulierten Stromkosten eines solchen Belichters liegen bei etwa 500 Euro/Jahr. Bei Lasersystemen, die auf dem Markt verfügbar wären, liegen die Stromkosten (Laser dürfen nicht ausgeschaltet werden) bei mehreren Tausend Euro jährlich. Mit ihrem kolliminierten Hochleistungs-UV-LED-Belichter haben die Schweizer den weltweit wirtschaftlichsten UV-Belichter auf den Markt gebracht, mit Einsparungen bei den Betriebskosten von bis zu 90% im Vergleich zu Lasersystemen.

Bei der Becker & Müller Schaltungsdruck GmbH aus Steinach im Kinzigtal in der Nähe von Offenburg stand schon seit 2003 ein konventioneller PP-Belichter - der nach wie vor bestens funktioniert hat. Normalerweise werden solche Maschinen im Turnus von 15 bis 20 Jahren erneuert. Aber die Option, in großem Maße Energie zu sparen, die Prozesse und Produktivität zu optimieren und sich technologisch zu verbessern, brachten Xaver Müller und Michael Becker zu der Entscheidung, in das LED System Apollon-DI-A11 von Printprocess zu investieren. Im Sommer dieses Jahres wurde die Maschine bestellt und die Umstellungsprozesse sind im vollen Gange.

Die langjährige vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Schweizern und die herausragende Zukunftsfähigkeit des neuen UV-LED-Direktbelichters gaben den endgültigen Ausschlag für die Investition. Auf dem Weg zur Entscheidung wurde gemeinsam mit PP viel getestet. Ein großes Argument war die Zukunftsfähigkeit. Veränderungen und Neuerungen können problemlos in die vorhandene Maschine integriert werden. Zeitersparnis, höherer Durchsatz und die Verbesserung bei den Toleranzen durch gleichzeitige Belichtung bringen weitere Fortschritte.

Auch die Leistung der LEDs wird steigen. Experten rechnen mit ca. 30% jährlicher Leistungssteigerung bei LEDS. Solche Weiterentwicklungen können nachgerüstet werden. So werden die Maschinen schneller und leistungsfähiger. Die LED-Technik spielt eine entscheidende Rolle in der weiteren Zukunft. Steigerung der Produktivität, kürzere Prozesszeiten bei gleichzeitiger Ressourcenschonung durch dramatische Energieeinsparungen - wer zukunftsfähig sein möchte, muss investieren und moderne Wege mitgehen. Xaver Müller und Michael Becker haben das verstanden.

(6.365 Zeichen mit Leerzeichen)