



EPP

Elektronik Produktion + Prüftechnik

Nie zu klein für Großes.
3D-AOI auch für kleine Fertiger!
Mit vollautomatischer Prüfprogramm-
erstellung und SPI-Funktion.



IM INTERVIEW

Norbert Heilmann, ASM
Die LED-Bestückung ist ein
attraktiver Wachstumsmarkt.

TITELTHEMA

3D-AOI mit ungewöhnlichen Möglichkeiten

AUS DEM INHALT

Messen + Veranstaltungen
**Maßgeschneiderte Highend-
Elektroniklösungen**

Baugruppenfertigung
**Strategie gegen den
LED-Preiserfall**

Mehr Produktqualität
durch **Selektivlötanlage**

Test + Qualitätssicherung
**Optikentwicklung für die
Elektronikbranche**



3D-AOI

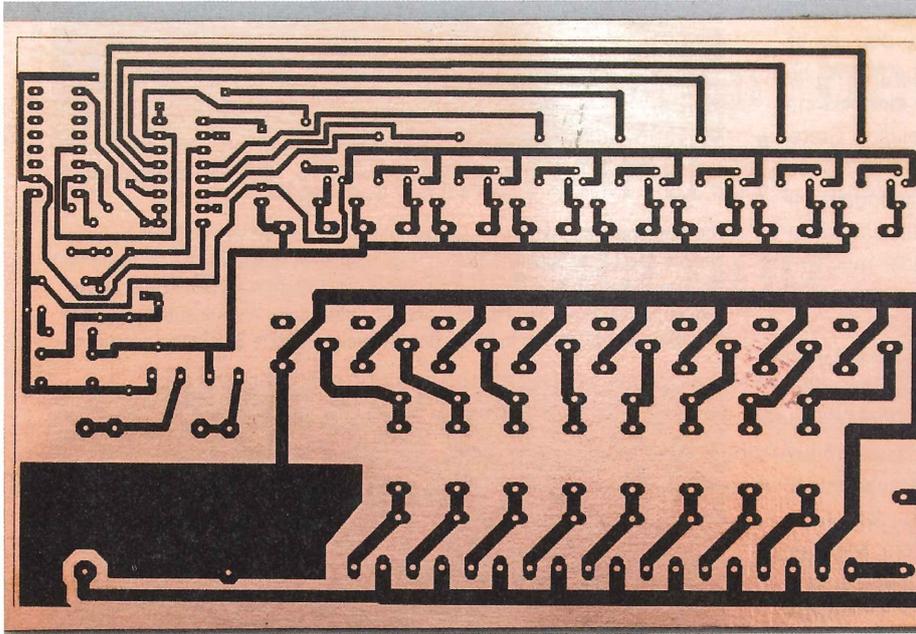


Foto: PrintoLUX

Muster für Bestückungshilfe durch Positionsdruck. Dadurch lassen sich Zweifel und Fehler bei der Bestückung von Platinen vermeiden.

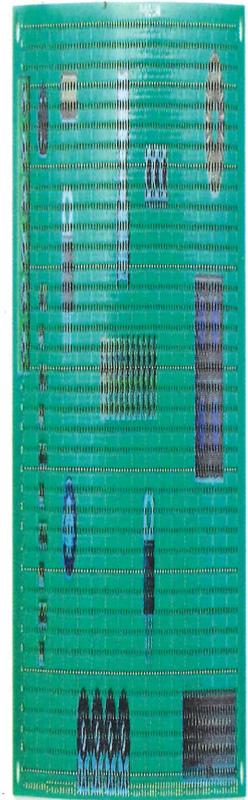


Foto: PrintoLUX

Im Ätzbad wird die Kupferschicht abgetragen, der Positionsdruck jedoch bleibt hochbeständig erhalten.

Kleine Stückzahlen und Individualisierung kostengünstig gestalten

Positionsdruck bei Leiterplatten

Zur Ausstattung von Leiterplatten gehört in aller Regel der sogenannte Bestückungsdruck, der auf die Platten aufgebracht wird, um das nachfolgende Bestücken mit Bauteilen zu erleichtern. In der Fachsprache wird dieser Vorgang auch als „Positionsdruck“, „Beschriftungsdruck“ oder „Service-druck“ bezeichnet. Seine hauptsächliche Funktion besteht in der Information über die einzelnen Bauteile, deren Position, Bauteilbezeichnung, Typenbezeichnung, Einbauorientierung und Polung. Außerdem finden sich auf dem Bestückungsdruck häufig Anschluss- und Betriebsinformationen (Betriebsspannungen, Schnittstellenhinweise, etc.). Schließlich werden auf Leiterplatten auch häufig Firmenzeichen, Symbole, Produktionsnummern sowie weitere Texte und Grafiken platziert.

Helmuth Bischoff, PrintoLUX GmbH, Frankenthal

Viele Grundformen des Positionsdrucks sind weitgehend standardisiert und werden von den Platinen-Herstellern häufig vorgefertigt, was sich für Anwender als kostengünstige Option darstellt.

Anders verhält es sich hingegen bei nicht standardisierten Leiterplatten abseits der Massenfertigung, die als Kleinserien oder Sonderanfertigungen eingesetzt werden. Auch wenn der zu Standardangaben hinzukommende Aufdruck mehrerer individueller Informationen vom Anwender vorzunehmen ist, kommt man mit der kostengünstigen Option nicht aus.

Bei Messgeräten, speziellen Apparaturen oder anlagenspezifischen Steckplatinen-Systemen ist dies der Fall. Sie finden ihren Einsatz vor allem in Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie bei Nischenproduktionen.

Unter solchen Vorzeichen ist es für die Anwender sinnvoll, eine In-house-Anfertigung des Bestückungsdrucks ins Auge zu fassen, um die Erfüllung spezifischer Anforderungen sowie die Kostensituation

besser kontrollieren zu können. Die Anzahl dazu geeigneter Verfahren ist beschränkt, da der Positions- und Beschriftungsdruck auf Leiterplatten an die Kennzeichnungsverfahren hohe Anforderungen stellt, vor allem hinsichtlich der Beständigkeit und der kontrastreichen Darstellungsqualität des Druckbildes. Drucke auf Leiterplatten müssen hochtemperaturbeständig sein, denn beim Bestücken und Löten der Bahnen ist der Druck Temperaturen zwischen 260 und 450 °C ausgesetzt. Hinsichtlich des Druckbildes sind Darstellungsqualitäten gefragt, die mit Strichstärken von 0,15 mm auf kleinsten Formaten eine gute Lesbarkeit garantieren.

Wie das im Herbst 2018 im Springer Verlag Heidelberg erschienene Fachbuch „Herstellungsverfahren für die industrielle Kennzeichnung“ bei detaillierten Verfahrensvergleichen deutlich macht, kommen für das individualisierte und anforderungsgerechte Bedrucken von Platinen lediglich der Siebdruck, die Lasergravur und das digitaldruckbasierte PrintoLUX-Verfahren in Betracht. Im Vergleich dieser

drei Verfahren hinsichtlich Leistungsstärke, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit erzielt dieses Verfahren das beste Gesamtergebnis.

Vergleich der Verfahren

In Bezug auf die erforderliche Beständigkeit des Bestückungsdrucks sieht die genannte Vergleichsstudie die Lasergravur (Schulnote 1) in der Bewertung vorne. Alle drei Verfahren leisten dabei den spezifischen Beständigkeitsanforderungen des Bestückungsdrucks Genüge. Bei der Darstellungspräzision werden dem PLX-Verfahren Bestnoten zugeschrieben, während die Lasergravur die Schulnote 2 erhält und der Siebdruck eine 3. Auch beim Einsatz von Farben hat das digitaldruckbasierte Verfahren die Nase vorne: Es kann auf Leiterplatten alle Farben fotorealistisch wiedergeben, während dies beim Siebdruck nur eingeschränkt – und beim Laserdruck nicht möglich ist. Dabei ist zu vermerken, dass es mit einem guten Farbdruk auch möglich wird, bisher auf die Platinen aufgebrauchte Etiketten mit Zusatzinformationen (z. B. „ESD-Schutz“ oder „Achtung Strahlung“) einzusparen und integrierte Druckanteile zu ersetzen.

Bei der vergleichenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung fasst die genannte Studie die Kriterien Erstinvestitionskosten, Arbeitsaufwand für Kennzeichnungsherstellung, Logistikkosten (Lager, Wartung, Haltbarkeit, Bestellprozesse) sowie Aufwand für Einweisung ins Auge. Dem Siebdruck kommt dabei die schlechteste Gesamtbewertung zu (Note 4,5), die Lasergravur erhält eine 3, das PLX-Verfahren eine 2,6.

Bei der Bewertung der Aspekte „Gesundheit und Umwelt“ wurden folgende Kriterien herangezogen: „Allgemeine Risikobetrachtung hinsichtlich Gesundheit und Umwelt“, „erforderliche Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen“ sowie „Notwendigkeit zur Einrichtung eines besonderen Arbeitsumfeldes“. Auch hier schneidet der Siebdruck mit erheblichen Umwelt- und Gesundheitsbelastungen am schlechtesten ab (Note 4,6), die Lasergravur erhält eine 3,6, und das digitaldruckbasierte Verfahren glänzt mit einer 1,7, da bei diesem Verfahren im Gegensatz zu den anderen Verfahren keinerlei Emissionen von gesundheitsgefährdenden Stoffen auftreten können. Ebenso fallen keine problematischen Abfallstoffe an.

Fazit: Wo ein Positions- und Bestückungsdruck nicht „von der Stange“ bestellt werden kann, sondern wegen geringer Stückzahlen von Leiterplatten und/oder aus Gründen einer inhaltlichen Individualisierung in Eigenregie vorzunehmen ist, sollte man sich hinsichtlich geeigneter Option gut informieren.

www.printolux.com

TIPP



Hermann Oberhollenzer,
Herstellungsv erfahren für die
industrielle Kennzeichnung,
Springer Vieweg, Heidelberg
2018, 319 Seiten,
ISBN 978-3-662-55331-2,
Hardcover 64,99 €. E-Book:
[https://www.springer.com/de/
book/9783662553305](https://www.springer.com/de/book/9783662553305).



Mehrsprachige Katalogproduktion

Für die Produktion Ihrer **mehrsprachigen oder versionierten Kataloge** sind wir bestens gerüstet – speziell wenn es um das **Know-how beim Projektmanagement** Ihrer **hochkomplexen Aufträge** geht.

Individuelle Tools, die perfekt auf Ihr Projekt abgestimmt sind, **beschleunigen und vereinfachen den Gesamtprozess**.

Wir können viel für Sie tun, sprechen Sie uns an.

**konradin
heckel** | intelligent
Medien
produzieren

druck@konradin.de
www.konradinheckel.de



CONTACT
TECHNOLOGIES
AT THE
HIGHEST
LEVEL

ENGINEERED
IN GERMANY

Singapore Downtown,
Contact Probes and
Probe Card ViProbe®.
Best Contacts Worldwide.

FEINMETALL
Contact Technologies

