

Selektive Schutzbeschichtung in neuer Dimension

# Punktgenau und reproduzierbar

Gerd Schulze, Nordson-Asymtek, Maastricht (NL)

*Schutzbeschichtung verbessert die Zuverlässigkeit von Baugruppen und unterstützt gestiegene Qualitätsanforderungen. Neue Einsatzbereiche für Baugruppen werden erschlossen, die ohne eine Beschichtung nicht möglich wären. Deshalb hat sie sich in vielen Bereichen der Elektronikfertigung etabliert. Eine komplette Systemlösung macht das Verfahren zu einem problemlosen Fertigungsschritt.*

Seit Jahren werden sowohl die Leiterbahnbreiten als auch die Bauteilabstände immer weiter verringert, um höhere Packungsdichten zu ermöglichen. Durch die Beschichtung mit Schutzlacken kann ein vorzeitiger Ausfall durch Feuchtigkeit, Migration, Verschmutzung und anderen Verunreinigungen wirkungsvoll verhindert werden. Die Umsetzung in der Praxis ist oftmals sehr schwierig, denn in den meisten Fällen ist es erforderlich neben gleichmäßigen Schichtstärken und reproduzierbaren Beschichtungsergebnissen auch einen selektiven Lackauftrag zu ermöglichen.

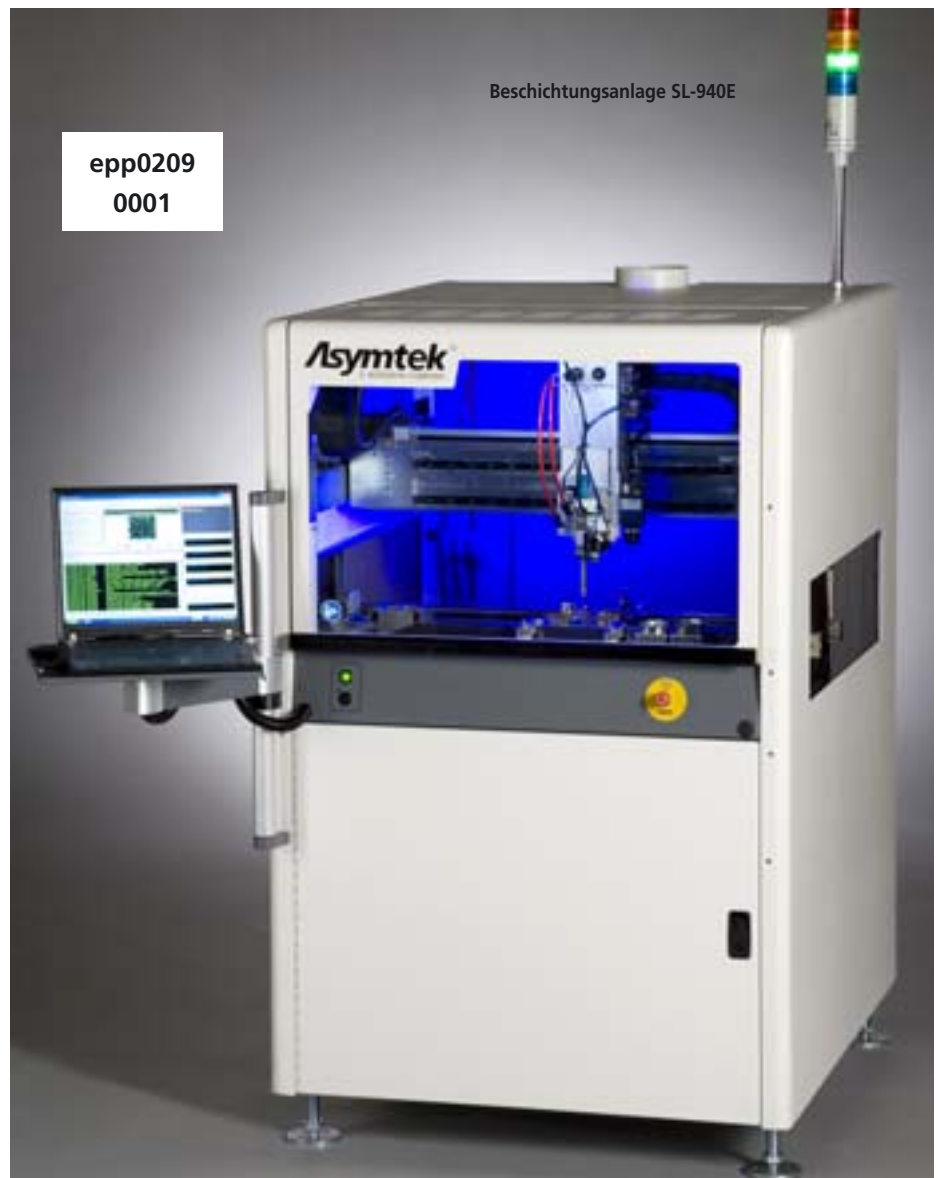
Kontaktbereiche, Steckerleisten oder mechanische Bauteile dürfen nicht von dem Schutzlack benetzt werden, da ansonsten deren Funktion negativ beeinflusst werden würde. Auch können Lackanhäufungen an den Kanten der Baugruppe den späteren Einbau wesentlich behindern. Konventionelle Verfahren können diese Anforderungen nicht oder nur unzureichend erfüllen. Basierend auf der bewährten Century Plattform, von der allein in Europa deutlich mehr als 1.200 Anlagen erfolgreich in den unterschiedlichsten Bereichen der Elektronikindustrie im Einsatz sind, hat Asymtek die Spectrum Beschichtungsanlage entwickelt.

## Die komplette Systemlösung

Die kompakte Beschichtungsanlage SL-940E beinhaltet folgende, exakt aufeinander abgestimmte Komponenten:

- SelectCoat-Beschichtungskopf
- beheizte, zirkulierende Lackversorgung
- mehrachsiger Roboter
- integrierte Systemsteuerungen
- EasyCoat-Software
- Prozessregelungen und Überwachung
- Datenerfassung für Traceability.

Mit dem SelectCoat-Verfahren kann der Anwender den gesamten Beschichtungsprozess in bislang



unbekannter Qualität und Präzision beherrschen und kontrollieren. Die hohe Verfahrensgeschwindigkeit und Positioniergenauigkeit des Roboters erlaubt zudem einen höheren Durchsatz und eine rationellere Fertigung.

Durch den SelectCoat-Beschichtungskopf wird ein exakt definierter Lackvorhang erzeugt. Wesentlicher Bestandteil dieses Verfahrens ist, dass der Lack ohne Sprühnebel und mit präziser Randbegrenzung aufgetragen werden kann. Im Gegensatz zu konventionellen Lackierverfahren, bei denen der Lack durch Druckluft atomisiert wird und zwangsläufig Sprühnebel entsteht, wird bei dem patentierten SelectCoat-Verfahren eine spezielle Airless-Technologie eingesetzt, durch die das Auftreten von Sprühnebel verhindert werden kann.

Der Beschichtungskopf wird innerhalb von Millisekunden geöffnet und geschlossen und trägt dadurch einen gleichmäßigen und geschlossenen Lackfilm auf die zuvor definierten Bereiche der Baugruppe auf. Die Verfahrensgeschwindigkeit des Roboters kann dabei je nach Gegebenheiten zwischen 0 und 1.000 mm/sec frei bestimmt werden. Durch das programmierbare Öffnen und Schließen des Kopfes sind an jeder beliebigen Stelle der Leiterplatte gezielte Unterbrechungen des Lackfilms möglich, um beispielsweise Steckerleisten nicht zu beschichten. Da der Lack somit nur noch auf die tatsächlich zu beschichtenden Flächen aufgetragen wird, kann auf die bislang notwendigen Maskierungs-, Demaskierungs- und Reinigungsarbeiten verzichtet werden.

Um zu verhindern dass Verunreinigungen in das System eindringen oder aber flüchtige Bestandteile aus dem Lack entweichen können, ist die Lackversorgung als geschlossenes und zirkulierendes System ausgelegt. Durch den integrierten Lackerhitzer mit PID-Regelung ist sichergestellt, dass selbst bei Schwankungen der Umgebungstemperatur eine gleichmäßige Viskosität des Lackes erhalten bleibt, um durch konstante Prozessparameter ein reproduzierbares Beschichtungsergebnis zu ermöglichen.

Die EasyCoat Software ist ein wesentlicher Bestandteil dieser Komplettlösung. Da die Software menügesteuert arbeitet, sind für die Programmierung keine speziellen Vorkenntnisse notwendig. Durch das in der Anlage integrierte Kamerasystem kann einfach und komfortabel ein Beschichtungsprogramm erstellt werden. Alternativ dazu besteht sogar die Möglichkeit, ein Bild der Baugruppe zu importieren und das Beschichtungsprogramm offline vom Arbeitsplatz aus zu erstellen.

### SC-400 PreciseCoat

Vollkommen neue Möglichkeiten bei der Applikation von Beschichtungsstoffen ergeben sich durch den Einsatz von Pulsweitenmodulation. Bei dieser Technologie wird jeder einzelne Beschichtungsvorgang automatisch in kleinste Segmente „zerlegt“. Das Dosierventil wird während der Beschichtung mit einer bestimmten (einstellbaren) Frequenz angesteuert, wodurch es alle X-Millisekunden geöffnet und geschlossen wird. Mit jedem Öffnungs-, bzw. Schließvorgang wird jeweils eine kleine Menge des Beschichtungsstoffes als exakt definierter Punkt auf die Oberfläche der Schaltung „gejettet“, vergleichbar mit der Arbeitsweise eines Tintenstrahldruckers.

Das Punktvolumen eines einzelnen „Schusses“ lässt sich in einem bestimmten Bereich einstellen. Durch die Pulsweitenmodulation und die unterschiedlichen Möglichkeiten der Ansteuerung werden Flexibilität und Präzision für die Anwendung erhöht. Es besteht die Möglichkeit, eine Position auf der Baugruppe anzufahren und im Stillstand gezielt einzelne, kleine Punkte zu applizieren, um maximale Selektivität zu erreichen. Beispielsweise um ein einzelnes SMD-Bauteil zu beschichten. Je nachdem mit wie vielen Impulsen das Ventil dabei angesteuert wird, können Punktgröße und auch Schichtstärke den Anforderungen angepasst wer-



Dosierventil SC-400 beschichtet im Jet-Verfahren



Der Beschichtungskopf erzeugt einen genau definierten Lackvorhang

den. Diese Technologie erlaubt dadurch extrem selektive Beschichtungen auszuführen, selbst bei schwierig erscheinenden Anforderungen.

### Prozesskontrolle und Erfassung wichtiger Prozessdaten

Um konstante und reproduzierbare Beschichtungsergebnisse zu gewährleisten, steht optional eine Überwachung des Auftragsbildes mit geschlossenen Regelkreisen zur Verfügung. In frei wählbaren Intervallen kann die Breite des Lackvorhangs vermessen und, falls erforderlich, automatisch nachgeregelt werden, um das gewünschte Lackierergebnis auch langfristig zu gewährleisten. Alle produktionsrelevanten Daten werden dabei mit Datum und Uhrzeit versehen in einem Log-File abgespeichert. Durch diese automatische Datenerfassung kann über den gesamten Produktionszeitraum ein lückenloser Qualitätsnachweis geführt werden und wichtige Traceability-Anforderungen abgedeckt werden.

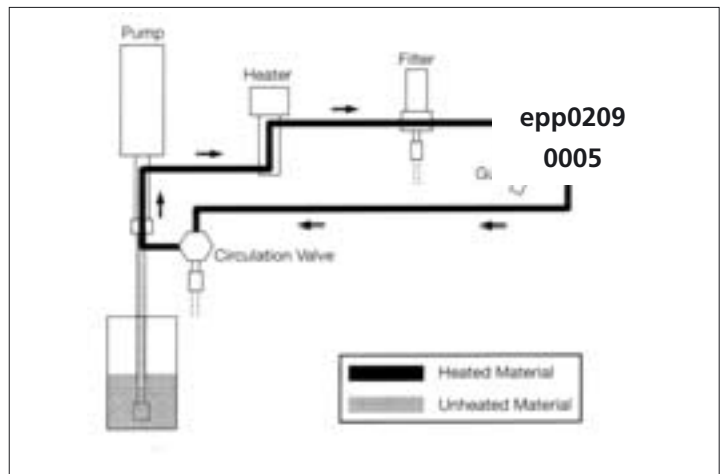
Gegenüber traditionellen Beschichtungsverfahren kann neben einer deutlichen Qualitätsverbesserung auch eine höhere Flexibilität für die Fertigung erreicht werden. Reduzierte Betriebskosten, verbesserte Materialausnutzung und natürlich auch die bei diesen Anlagen zur Verfügung stehenden Prozessregelungen sind die Voraussetzungen

für eine rationelle und vor allen Dingen produktions-sichere Anwendung. Da ein programmierbarer Roboter für die Beschichtung verwendet wird, können unterschiedliche Beschichtungsprogramme für die zu lackierenden Baugruppen erstellt und abgespeichert werden. Bei Bedarf werden die fertigen Programme einfach aufgerufen und können dann beliebig oft und reproduzierbar ausgeführt werden. Die durch Reparatur, Nacharbeit oder Ausfall von fehlerhaft beschichteten Baugruppen verursachten Kosten können enorm sein. Aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung, die zur Verfügung stehenden Technologien eingehend zu prüfen, denn das am Besten geeignete Verfahren kann die laufenden Kosten deutlich reduzieren und zusätzlich zur Qualitätsverbesserung beitragen.

[www.asymtek.com](http://www.asymtek.com)



Für konstante Ergebnisse sorgt Laser FCW



Das geschlossene System der Lackversorgung ermöglicht reproduzierbare Ergebnisse