

## Volle Kontrolle über den gesamten Druckprozess

Der Schablonendruckprozess ist innerhalb der SMT-Fertigung sicher der technologisch kritischste Prozessschritt. Nicht ohne Grund wird deshalb auf die Maschinenteknik und die Schablonenausführung besonderes Augenmerk gelegt. Die Prozesstechnik auf der Maschine ist hinlänglich effizient und präzise. Die führenden Druckmaschinenanbieter haben hierzu ihre Maschinen ständig weiterentwickelt.

Dennoch ist festzustellen, dass der Druckprozess auf diesen Systemen und vor allem im logistischen Umfeld noch wesentlich genauer kontrolliert und überwacht werden muss: Allein die inzwischen deutlich verschärften Vorschriften bezüglich RoHS und REACH zwingen jeden Systembetreiber zu einer umfassenden Überwachung und Dokumentation.

Die jedem Hersteller auferlegten Nachweispflichten verursachen Mehrkosten. Der Einsatz von Print Control trägt nicht nur zu einer höheren Prozessabsicherung und einer umfassend abgesicherten Qualitätskontrolle bei sondern führt auch zu einer Minderung von manuellen und unproduktiven Tätigkeiten. So kann eine interessante Amortisation für das hierfür eingesetzte Investitionskapital erreicht werden.

Die von abp entwickelte *Print Control Software Suite* erweitert die Leistungsmerkmale der Schablonendrucker deutlich. Sie ist einsetzbar für alle automatischen Schablonendrucker, z. B. der Hersteller DEK, MPM und EKRA. Sie ist aber auch einsetzbar für kleine Halbautomaten verschiedener Anbieter.

Der Leistungsumfang umfasst den Druckprozess selbst sowie alle relevanten Zusatzelemente wie Pastenlagerung, Konditionierungen, Schablonenverwaltung, Schablonenlagerung sowie die Verfolgung und Reinigung der Schablonen und Werkzeuge. Selbstverständlich ist eine umfassende Dokumentation integriert und Traceability damit sichergestellt.

### **Print Control Software Suite – Aufbau und Funktionsweise**

Die Software ist als modulares Lösungskonzept konzipiert und als Suite erhältlich, skalierbar auf die Anforderungen des Kunden. Basierend auf einer SQL-Datenbanklösung ist es gleich, ob ein Einzeldrucker oder Drucker in einer bzw. mehreren Linien betrieben werden sollen. Auch ein Mix an Maschinensystemen lässt sich mit der Software dank vielfältiger verfügbarer Maschinenschnittstellen realisieren. Die Software kann unabhängig von diversen Herstellern und Maschinen eingesetzt werden und ermöglicht damit auch einen Austausch von Maschinen bzw. Lieferanten und bietet damit eine hohe Zukunftssicherheit.

*Print Control* wird üblicherweise nicht nur mit einer Schnittstelle zum Schablonendrucker installiert. Die Software verfügt auch über eine Standardschnittstelle zur Anbindung an das kundenseitige ERP-System und kann zudem in jedes übergeordnete Traceability- und MES-Konzept problemlos integriert werden.

*Print Control* ermöglicht die automatische Übernahme von Fertigungsauftragsdaten und Leiterplatten-Seriennummern (LP-ID). Auch eine abgesicherte Programmvorgabe ist damit möglich.

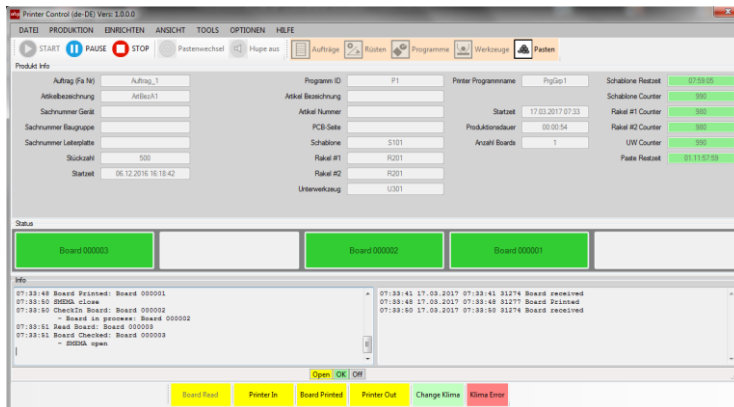
Um eine umfassende Traceability zu gewährleisten, kann *Print Control* in Verbindung mit einem Linienscanner am Einlauf des Schablonendruckers betrieben werden. Der Scanner erfasst die Leiterplatten-ID jedes Boards und überprüft - vor dem Einlauf - ob dieses Board überhaupt bearbeitet werden darf. Zudem werden vor der Einlauffreigabe grundsätzlich auch vielfältige Prozessdaten auf die zulässige Größe überprüft, wie z. B.

- Betriebszustand der Maschine
- Richtig geladenes Programm
- Ordnungsgemäße Rüstung
- Standzeiten von Werkzeugen, wie z. B. der Schablonen
- Reinigungsvorgaben
- Zulässige Einsatzzeiten von Materialien
- Prozessparameter, optional mit ggf. erfolgten Änderungen
- Freigabe der Leiterplatte aus der Überwachung von Vorprozessen
- Weitere.

Nur wenn alle überprüften Parameter den Vorgaben entsprechen, erfolgt eine Einlauffreigabe in den Prozess. Der Unterschied zu bestehenden Lösungen der Maschinen selbst liegt in der wesentlich erweiterten Kontroll- und Überwachungsbreite der Parameter, die den Fertigungsprozess freigeben. Für die Rüstverifikation können kabelgebundene Scanner ebenso eingesetzt werden wie kabellose Funkscanner mit oder ohne PDA-Funktion.

Diese Freigabeanforderungen kommen auch schon aus der erweiterten Rüstüberwachung. Auch wenn das Scannen der Werkzeuge und der Pasten vielfach schon über die Maschinen selbst realisiert wird, greifen die damit verbundenen Kontrollfunktionen viel zu kurz: Werkzeuge wie Schablonen oder Rakel können Linien übergreifend genutzt werden. Somit müssen auch die zugehörigen Daten übergeordnet verfügbar und überwachbar sein. Vielfach werden Alternativwerkzeuge eingesetzt und auch hier soll eine einfache Möglichkeit der Überwachung und Rüstverifizierung ohne weiteren manuellen Eingriff ermöglicht werden.

*Print Control* beinhaltet all diese Funktionalitäten und bezieht zudem externe Prozesse wie die Reinigung und die Lagerung ein. Auch die Reinigung wird überwacht und dokumentiert und ist fester Bestandteil einer nachfolgenden Rüstüberwachung.



Print Control

Integraler Bestandteil von *Print Control* ist die Schablonenlagerung mit einer eigenen Lagerverwaltung, so dass die Ablage und Wiederauffindung sehr einfach gegeben ist. Über eine Lagerplatzvisualisierung sowohl am Rechner als auch über zusätzliche im Lager integrierbare Pick to Light RGB-LED-Anzeigen ist diese Funktionalität in unserem integrierten, netzwerkfähigen Softwarekonzept bereits gegeben.

*Print Control* ermöglicht die Lagerverwaltung von Kühlsystemen zur Pastenlagerung mit entsprechenden Konditionierungszeiten. Diese Konditionierungszeiten werden ebenso wie das Mindest-Haltbarkeitsdatum und die Verwendungszeit maßgeblich in der Rüstüberwachung wie dem Prozessablauf überwacht. Unzulässige Abweichungen führen auch hier zu einer automatisierten Prozessverriegelung über unsere FMI-Schnittstellensysteme.

Einen weiteren wichtigen Punkt der Prozessabsicherung, besonders auch unter dem Aspekt der Produkthaftung, gewährleistet *Print Control* durch eine integrierte Versionsüberwachung der Druckprogramme. Auf den Maschinen selbst gibt es weitgehend keine Versionsverwaltung, sodass Prozessparameter geändert werden können, ohne dass dies einen geänderten Programmnamen erfordert. Unter dem Aspekt der Nachweispflichten ist dies haftungsrechtlich ein sehr kritischer Punkt. *Print Control* beinhaltet eine übergeordnete Versionsverwaltung um hier Abhilfe zu schaffen.

Zusätzlich besteht über die Anbindung der Maschinen und der Auswertung von Programm- und Prozessdaten die Möglichkeit einer Programmänderungsüberwachung für jedes einzelne gedruckte Board. Damit wird insbesondere für sicherheitsrelevante Produkte eine deutlich höhere Prozessabsicherung erreicht, als dies mit den üblichen Lösungen auf den Maschinen und vielen Traceability-Systemen bislang gegeben ist.

Das neue, wesentlich erweiterte *Print Control* ist bereits in mehreren Ländern Europas im Einsatz und wird aktuell auch nach China geliefert werden. Die Software ist mehrsprachig ausgelegt und verfügt unter anderem auch über eine Anbindung an SAP-ME.

Für die Prozessverriegelung werden die von abp entwickelten und in der Praxis bewährten FMI-Interface-Systeme eingesetzt. Sie verfügen neben einem SMEMA-Interface über weitere diverse I/O-Ports zur Anbindung zusätzlicher Sensoren und Steuerungskomponenten sowie über Anschlüsse für LED-Signallampeln.



FMI-Interface-Systeme

Die FMI-Interface-Systeme können den Leiterplatteneinlauf (wie beschrieben) ebenso wie den Leiterplattenauslauf überwachen und verriegeln. Eine Auslaufverriegelung ist dann notwendig, wenn eine im Druckprozess fehlerhaft bearbeitete Leiterplatte nicht unkontrolliert in Nachfolgeprozesse einlaufen darf.

In Verbindung mit zusätzlichen SPI-Systemen werden die jeweiligen Prüfergebnisse in den Prozess eingebunden und zurückgekoppelt.

Alle überwachten und erfassten Informationen werden in einer SQL-Datenbank archiviert und stehen für einen Datentransfer und zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

Mehr Informationen erhalten Sie gern auf Anfrage unter [info@abp-systems.com](mailto:info@abp-systems.com)

Raphael Podgurski  
Geschäftsführer