

SIP

Fachmagazin für
Siebdruck & Digitaldruck

::: Sonderdruck :::



Gläserner Fortschritt



EXPO
4.0

OFFIZIELLER
MEDIENPARTNER
www.EXPO-4-0.com

SIP-online.de



Druck auf Glas

Wie sich mittels Digital- und Siebdruck
der transparente Werkstoff veredeln lässt



Konfektion von Textilien

Was Unternehmen bei einer Investition
in Maschinen beachten müssen

Auf Sieb und Maske geprüft

Mit dem Screeninspector hat OSIF ein System zur Erkennung von Fehlern in der Schablone im Portfolio – seien es verstopfte Siebmaschen oder ein Pinhole in der Kopierschicht.

Druckfehler im Siebdruck sind immer ärgerlich. Denn dann geht es erstmal an die Fehlersuche. Um als Ursache die eingesetzte Schablone auszuschließen, hat das Unternehmen OSIF – eine Abkürzung von „Optische Sensortechnik für Inspektion und Formerfassung“ – den Screeninspector entwickelt. Die Maschine scannt Schablonen auf Unregelmäßig-

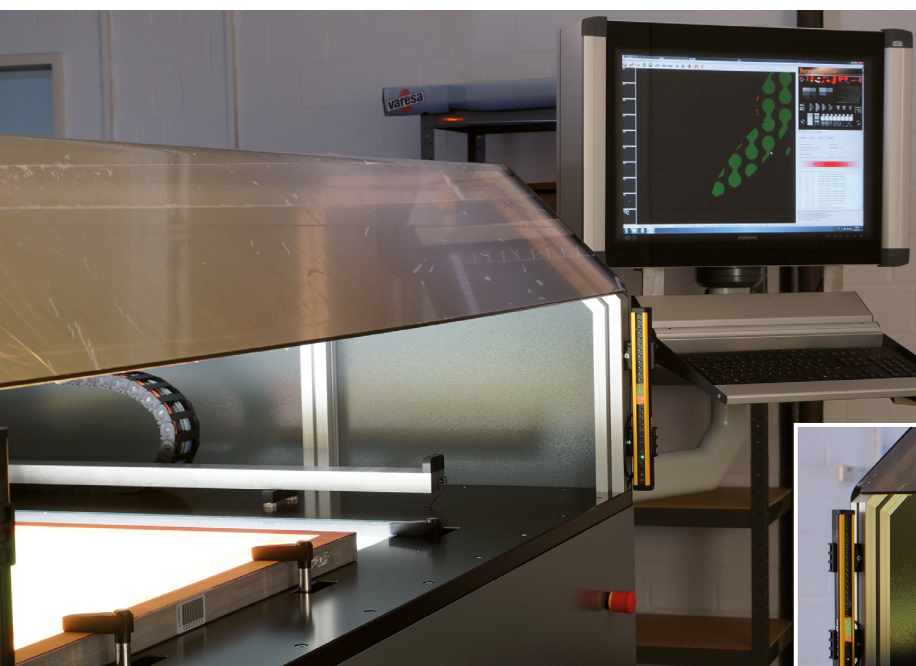
keiten und analysiert die möglichen Fehlerursachen. Das Einsatzgebiet sieht Jürgen Brag, verantwortlich für den Vertrieb bei OSIF, sowohl bei Schablonenherstellern als Prozess- und Wareneingangskontrolle als auch bei Siebdruckern als Wareneingangskontrolle oder als Überprüfung der weiteren Einsatzfähigkeit bereits genutzter Schablonen. Anfällig für Feh-

ler sind beispielsweise besonders feine und dünne Druckstrukturen mit kleinen Strukturabständen. Dies trifft nach der Erfahrung des Herstellers ab 100 Mikrometern zu. Zum anderen ist die Anzahl der für den Druck verfügbaren offenen Maschen von Bedeutung. Je nach Druckstruktur und Gewebefeinheit stehen eventuell nur wenige Maschen für die Abbildung

vielen Anwendungen spielt aber der ästhetische Aspekt ebenfalls eine große Rolle“, sagt der Vertriebsmann.

Bei neuen Sieben überwiegen nach der Erfahrung von Jürgen Brag die Maskenfehler, also die durch die Kopierschicht eingebrachten, unzulässigen Verengungen der Linien und Abstände. Diese werden erkannt, indem die Messdaten mit der ursprünglichen CAD-Datei, mit der die Schablone entstanden ist, verglichen werden. Außerdem sind die sogenannten Pinholes zu nennen, winzige Löcher in der Kopierschicht. Diese entstehen in der Regel beim Beschichtungsprozess und erzeugen bereits ab einer Größe von 100 Quadratmikrometern unerwünschte Druckelemente in eigentlich nicht zu bedruckenden Bereichen.

Doch auch wenn Siebe mehrfach benutzt werden, können Schäden an den Schablonen auftreten. Neben einem möglichen Materialabtrag durch die Rakel beim Druckprozess kann das Reinigen Auswaschungen erzeugen, die ab einem bestimmten Grad das erwünsch-



Der Screeninspector analysiert die Siebe mithilfe einer Hochleistungskamera.

Das Analyse-System gibt es in verschiedenen Größen.



keiten und analysiert die möglichen Fehlerursachen. Das Einsatzgebiet sieht Jürgen Brag, verantwortlich für den Vertrieb bei OSIF, sowohl bei Schablonenherstellern als Prozess- und Wareneingangskontrolle als auch bei Siebdruckern als Wareneingangskontrolle oder als Überprüfung der weiteren Einsatzfähigkeit bereits genutzter Schablonen. Anfällig für Feh-

er sind beispielsweise besonders feine und dünne Druckstrukturen mit kleinen Strukturabständen. Dies trifft nach der Erfahrung des Herstellers ab 100 Mikrometern zu. Zum anderen ist die Anzahl der für den Druck verfügbaren offenen Maschen von Bedeutung. Je nach Druckstruktur und Gewebefeinheit stehen eventuell nur wenige Maschen für die Abbildung

Zwei Arten von Fehlern

Grundsätzlich kann man bei den Schablonenfehlern, die das System erkennt, zwischen zwei Arten unterscheiden: den Siebfehlern und den Maskenfehlern,

die sich auf eine fehlerhafte Schablone beziehen. Typische Siebfehler tauchen auf, wenn eine Maschenfläche, die geschlossen sein sollte, offen ist – oder teilweise beziehungsweise ganz geschlossen ist, wenn sie offen sein sollte. „In großflächigeren Druckflächen können kleine unbedruckte Stellen durch unabsichtlich geschlossene Einzelmaschen entstehen“,

führt Jürgen Brag aus. Die Ursachen können Staub, Kopierschichtreste oder andere Fremdkörper sein. „Dies mag bei rein technischen Siebdruckerzeugnissen noch tolerierbar sein, bei

te Druckergebnis negativ beeinflussen. Zudem birgt jeder Handgriff beim Ein- und Auslagern der Schablone das Risiko, Gewebe oder Kopierschicht unabsichtlich zu beschädigen.

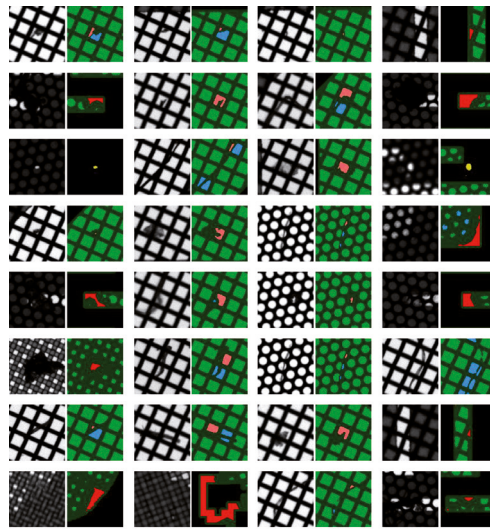
„In der Regel wird die Einsetzbarkeit eines bereits gebrauchten Siebs durch eine Andruckkontrolle oder eine aufwendige Vermessung des Druckergebnisses überprüft“, beschreibt Jürgen Brag. Hier spare der Screeninspector Zeit, da in diesem Fall eine zuverlässige Aussage über die Nutzbarkeit des Siebes bereits beim Rüsten bekannt sei.

Zusätzlich erfasst das System auch die Parameter des festgelegten Gewebetyps und den korrekten Bespannungswinkel. Somit kann die Qualitätssicherung prüfen, ob in der hauseigenen Sieberstellung oder beim Dienstleister diese wichtigen Parameter richtig übernommen wurden. „Korrekte Bespannungswinkel von zum Beispiel 22,5 Grad oder Unterschiede der Gewebedichten zwischen 300 und 325 lassen sich mit bloßem Auge nur schwerlich feststellen“, bekräftigt Jürgen Brag. Und nicht nur bei der alltäglichen Fehlersuche, auch bei der Einführung neuer Technologien oder Verbrauchsmaterialien wie eine erhöhte Gewebefeinheit kann das System helfen, die Prozesse zu überwachen und, falls nötig, anzupassen.

Farbe simulieren

Das Herz des Produkts bildet die Software, die die Bilder der Kamera auswertet. „Unsere erste interne Aufgabenstellung bestand in der Frage, mit welchen Bildanalyseverfahren der tatsächlich erzielbare Auftrag des zu druckenden Mediums – wie zum Beispiel Pasten, Farben oder Lacke – auf dem Substrat vorhergesagt werden kann“, erzählt Jürgen Brag. Ein Schlüsselpunkt war die sinnvolle Berücksichtigung des Gewebes und damit der Gewebefeinheit als eigentlich störendes Element im Bereich der geöffneten Ko-

pierschicht. Um dieses grundsätzliche Problem zu lösen, entwickelte die Firma den sogenannten Flussfilter-Algorithmus. Über einen Parameter dieses Filters kann der Nutzer des Systems unkompliziert die Viskosität des Druckmediums festlegen und auf diese Weise den



Unregelmäßigkeiten in der Schablone werden erkannt und als Fehler angezeigt – in den Beispielen ist links das Kamerabild, rechts die Fehleranalyse zu sehen.

Farbauftrag simulieren. Bei der Eingabe kann er sich im Zweifelsfall an den Empfehlungen und Erfahrungswerten von OSIF orientieren.

Der Screeninspector in der Standardausführung kann Rahmen bis zu 740 mal 740 Millimeter inspizieren. Für besondere Anforderungen an den Durchsatz gibt es die Option des Doppelprüfens: Dabei werden zwei Rahmen bis 355 mal 355 Millimeter mit identischem Layout in einem Durchgang geprüft. Somit reduzieren sich die Be- und Entladungszeiten. Die XL-Ausführung des Systems erlaubt Rahmengrößen bis circa 1.100 mal 1.400 Millimeter. Die Auflösung und die Bildgröße richten sich dabei nach den kleinsten zu messenden Strukturen des Siebgewebes. Die benötigte Messzeit ist dann von der gewählten optischen Auflösung und der Inspektionsfläche abhängig. Als Beispiel führt Jürgen Brag die Prüfung eines Sie-

bes mit einer Druckfläche von 155 mal 155 Millimetern an. Bei einer optischen Auflösung von circa 3,4 Mikrometern je Pixel würde die Prüfung rund 60 Sekunden dauern.

Um die Fehler oder Abweichungen auch nach dem Einsatz im Prüfgerät zu sichten und zu ve-

rifizieren, bietet der Hersteller die auch nachträglich verfügbare optionale Software Offlineview an. Diese Lösung läuft auf einem normalen PC oder Laptop und kann auch als Lizenzsoftware erworben werden, wenn die eigenen Geräte zum Einsatz kommen sollen.

Aufgrund der gefundenen und ausgewerteten Fehler muss der Bediener nun entscheiden, welche Fehler er repariert oder ob sogar ein neues Sieb sinnvoll ist. Hierfür sind verschiedene Sortierkriterien für die gefundenen Stellen im Programm enthalten. „Der Mitarbeiter kann damit seine Nachklassifizierung beziehungsweise seine Reparaturrentscheidungen zum Beispiel zuerst für alle Pinholes und dann für alle unzulässig geschlossenen Maschen oder Teilmaschen abarbeiten“, erläutert Jürgen Brag. Bei großen Druckflächen sei auch die räumliche Sortierung der erkannten Fehler sinnvoll.

Ein weiterer Vorteil der Nachklassifikation per Offlineview besteht darin, dass parallel zur laufenden Siebinspektion die Nachsichtung und eventuelle Reparatur des vorher geprüften Siebs stattfinden kann. „Dies wirkt sich natürlich positiv auf die Produktivität aus“, ergänzt Jürgen Brag.

Den Menschen braucht es trotzdem

Allen Fehlerarten, die das Inspektionssystem erkennt, ist gemein, dass sie nur sehr aufwendig durch eine Mitarbeiter-Sichtkontrolle sicher und zuverlässig erkannt werden können. „Dies gilt umso mehr, je komplexer das zu druckende Layout und je höher die Anzahl der zu bewertenden Siebe pro Zeit ist“, sagt Jürgen Brag. Der Mensch als Instanz der Qualitätskontrolle stoße hier an seine natürlichen Grenzen. Kapazitäten für Kontrolle und Qualitätssicherung durch erfahrene und zuverlässige Mitarbeiter sind limitiert und lassen sich nicht beliebig aufstocken. „Tatsächlich ersetzt das Screeninspector-System den qualifizierten Mitarbeiter aber nicht“, betont der OSIF-Mitarbeiter. Seine fachliche Kompetenz über den Prozess und die Einflussgrößen, seine Erfahrung und Expertise werden weiterhin benötigt – allerdings nicht mehr für eine Tätigkeitsbeschreibung, die mit „Suchen-Finden-und-eventuell-Übersehen“ beschrieben werden kann, sondern für die strukturierte Abarbeitung und Klassifizierung der vom Screeninspector gemeldeten Abweichungen und Fehler.

Balthasar Mayer

mayer@wnp.de

www.osif.de