

VERSAPRINT 2

Die nächste Generation





ersa VERSAPRINT® 2 ELITE plus

Die robuste Basisversion nutzt eine Flächenkamera zur Ausrichtung des Substrates zur Schablone und kann mit dieser optional Inspektionsaufgaben durchführen. Die Schablonenaufgabe ist ohne Werkzeug für Rahmengrößen von 450 mm bis 740 mm einstellbar. Der ELITE plus kann mit allen verfügbaren Optionen, inkl. 2D- und 3D-Kamera, der VERSAPRINT 2 Reihe auf- bzw. nachgerüstet werden.



ersa VERSAPRINT® 2 PRO²

Mit der schnellen 2D-LIST-Kamera (LIST = Line Scanning Technology) eignet sich diese Anlage besonders für Produkte mit hohem Inspektionsbedarf. Auch sie kann mit allen Optionen der VERSAPRINT 2 Reihe auf- bzw. nachgerüstet werden.



ersa VERSAPRINT® 2 ULTRA³

Für Anwender, die besonders auf das Kleingedruckte achten. Beim Modell ULTRA³ kommt die neueste Messtechnik der 3D-LIST-Kamera zum Einsatz. Die Form der kleinsten Lotpastendepots spielt eine große Rolle für das gedruckte Volumen und letztendlich für die Form der Lötverbindung. Ist das Pastendepot vollflächig gleich hoch oder fällt es zu den Rändern ab? Diese Frage kann Ihnen der ULTRA³ beantworten. Er ist Schablonendrucker und 3D-SPI (Solder Paste Inspection) in einem. Auch er kann mit allen Optionen der VERSAPRINT 2- Reihe auf- bzw. nachgerüstet werden.

VERSAPRINT 2

Drucker-Plattform mit voll integrierter
Inspektion – partiell, 100 % 2D oder 100 % 3D



Der Schablonendruck ist der wichtigste Prozess in der Elektronikproduktion. Seit Ende des 20. Jahrhunderts erweitert der Schablonendrucker stetig seinen Funktionsumfang und wird immer multifunktionaler einsetzbar.

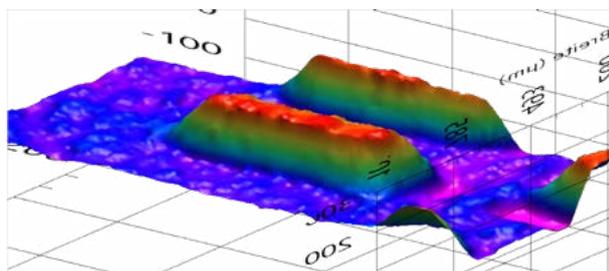
Heute erledigt die VERSAPRINT Reihe neben der automatischen Schablonenunterseitenreinigung und der Inspektion des Druckergebnisses, wahlweise in 2D oder 3D, weitere Funktionen und Prozesse entlang der Produktionslinie. Aus dem einfachen Drucker ist längst eine multifunktionale Anlage geworden. Jede auf Effizienz ausgerichtete Fertigung inspiziert heute das Druckergebnis, bevor die Bestückung der Baugruppe

erfolgt. Die optionale dreidimensionale Inspektion der VERSAPRINT Reihe erkennt zuverlässig Abweichungen im Volumen der Lotpastendepots.

Dispenssysteme im Drucker erlauben das Setzen von zusätzlichen Kleber- oder Lotpastenpunkten nach dem Lotpastendruck. So können Bauteile zusätzlich fixiert oder Lötstellen mit zusätzlichem Lotvolumen versehen werden.

Die Rüstkontrolle während der Einrichtung des Druckers sichert die Verwendung der richtigen Materialien und Werkzeuge für die korrekte Ausführung der Aufträge.

Die Funktionen zur Datenerfassung sammeln die Prozessdaten des Lotpastendrucks, die eingesetzten Materialien und dokumentieren die aktuelle Fertigungsqualität.



3D-Darstellung des
Inspektionsergebnisses

VERSAPRINT 2 PRO²

Weltweit erster Schablonendrucker mit integrierter 100 % 2D-SPI



VERSAPRINT 2 PRO²

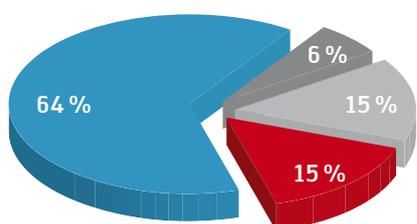
Fast 70 % aller Prozessfehler in der SMT-Linie sind auf den Schablonendruck zurückzuführen. Zusätzlich sind die meisten Fehler im Lotpastendruck sehr kostensparend zu beheben, wenn sie rechtzeitig erkannt werden. Daher wird in den meisten Elektronikproduktionen das Druckergebnis inspiziert, bevor die Leiterplatte bestückt wird. Die 2D-

Inspektion als bekannte Variante der SPI ist für die meisten Anwendungen hervorragend geeignet und zeichnet sich durch einfache Programmierung und Parameter-Findung aus. Die prozentuale Angabe der minimalen Bedeckung durch den Druck erleichtert die Festlegung von Prozessgrenzen. Sinnvolle Vorgabewerte decken übliche Prozessgrenzen bereits ab.

Die revolutionäre Kamera mit Line Scan Technology (LIST) ist das Herzstück der integrierten Inspektion. Sie kann über ihre gesamte Scannbreite das Druckergebnis mit einer Geschwindigkeit von 200 mm/s inspizieren.

Beim VERSAPRINT 2 PRO² erfolgt die Inspektion direkt im Anschluss an den Druckprozess.

Ersa ist mit der im Drucker integrierten 2D-Inspektion als einziger Hersteller am Markt in der Lage, eine 100 % Druckkontrolle im Linientakt zu erzielen.



Fehlerverteilung im SMD-Prozess nach C. H. Mangin

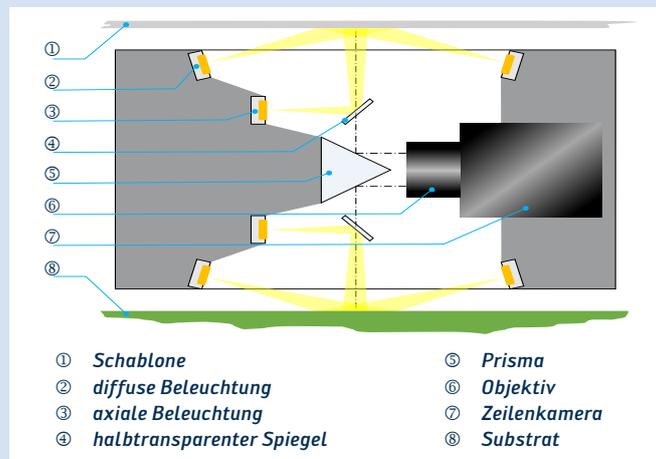




Direkte Beleuchtung



Diffuse Beleuchtung



Schematische Darstellung der LIST-Kamera

Einzigartige Technologievorteile

- LIST-Kamera für 100 % Inspektion im Prozesstakt
- Geringer Platzbedarf in der Fertigungslinie für Druck und Inspektion
- Closed-loop-Prozesskontrolle für Schablondruck und Post-Print-Inspektion
- Einfache Programmierung und Bedienbarkeit
- Schablondruck und SPI in einer Maschine



VERSAPRINT 2 PRO²



VERSAPRINT 2 ELITE plus

VERSAPRINT 2 ELITE plus

Der VERSAPRINT 2 ELITE plus ist der ideale Drucker für die Linienfertigung, wenn eine 100 %-Inspektion nicht gewünscht ist – beispielsweise weil bereits ein SPI-System in der Linie vorhanden ist. Er eignet sich hervorragend für Kunden, die einen perfekten Druck in Verbindung mit einem sehr einfach zu bedienenden Drucker erwarten.

Das System ist mit einer Flächenkamera ausgerüstet, die zwei separate Kameramodule verwendet. Unterschiedliche Beleuchtungsarten ermöglichen es, selbst schwierige Strukturen auf dem Substrat zu erkennen.

Kombiniert man den VERSAPRINT 2 ELITE plus mit einem nachgeschalteten 3D-SPI-System, so kann die Closed-Loop-Funktion eine Rückmeldung zum Drucker senden und den Druckprozess optimieren.

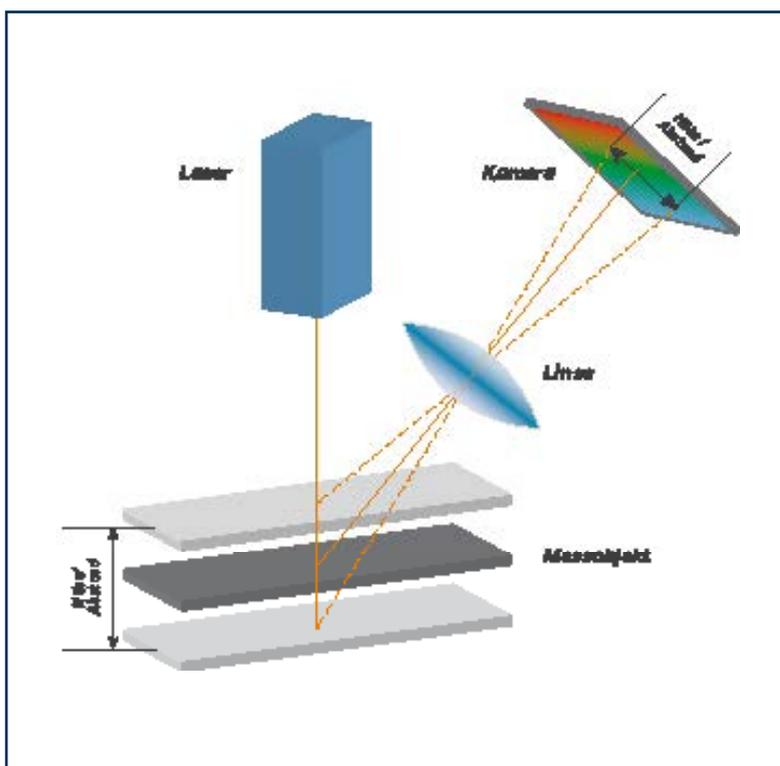
Der VERSAPRINT 2 ELITE plus kann mit der optional verfügbaren 2D Inspektion ausgestattet werden und ermöglicht dann die partielle Inspektion auf Bedeckung, Kurzschluss und Druckversatz für den Kleber- oder Lotpastendruck. Auf der Schablonsenseite werden die Öffnung und die Verschmierung der Unterseite bewertet. Das System kann mit 2D- oder 3D-SPI nachgerüstet werden.

VERSAPRINT 2 ULTRA³

Weltweit erster Schablonendrucker mit integrierter 3D-Inspektion

VERSAPRINT 2 ULTRA³ – Vorteile gegenüber 3D-SPI-Stand-alone-Modellen:

- 3D-SPI für die Inspektion komplexer Boards direkt nach dem Druckprozess
- VERSAPRINT Schabloneninspektion erkennt Fehler, bevor sie entstehen
- Nullpunktmessung der unbedruckten Leiterplatte kann jederzeit vor dem Druck erfolgen
- Integrierte Closed-loop-Funktion für Druckoffset
- Eine Software-Plattform für Druck und Inspektion – ein durchgängiges Bedienerkonzept
- Wartung und Instandhaltung für nur eine Maschine
- Ein Ansprechpartner für beide Prozesse
- Weniger Platzbedarf in der Fertigungslinie



Lasertriangulation

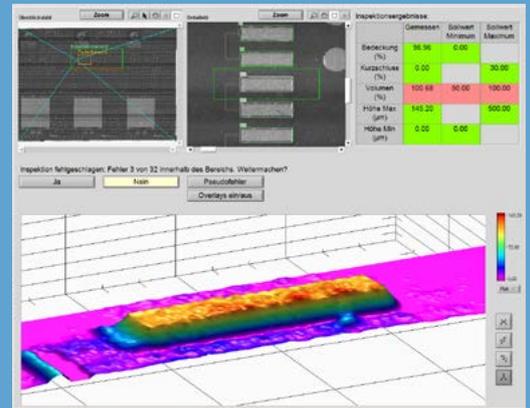
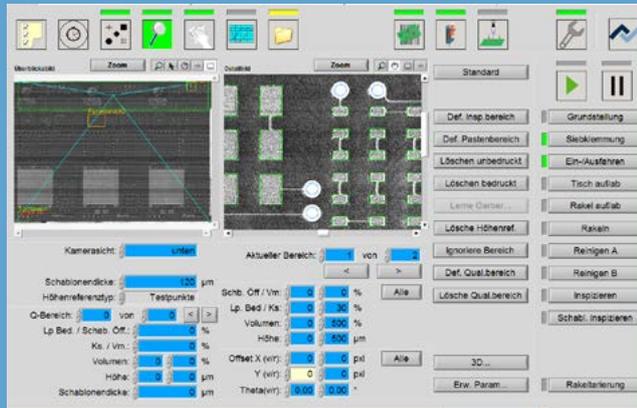
Das messende Verfahren für die 3D-Inspektion ist die Lasertriangulation. Bei ihr wird ein Laserstrahl auf das Messobjekt projiziert. Das von dort reflektierte Licht wird unter einem Triangulationswinkel auf dem Sensor der Kamera abgebildet, und aus der Geometrie des optischen Aufbaus die Höheninformation berechnet. Die Aufnahme erfolgt, indem die Messvorrichtung über die Leiterplatte verfährt und das Laserprofil gescannt wird.



VERSAPRINT 2 ULTRA³

links: Testpunkte für die Höhenreferenzmessung

rechts: Inspektionsergebnis, Darstellung der Position im Layout, 2D- und 3D-Bild und Ergebnis der Messung mit Soll- und Ist-Werten

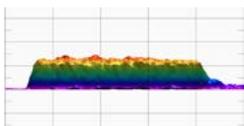


Inspektion: Anforderungen

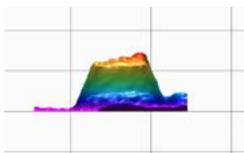
Bei der 3D-Inspektion werden folgende Merkmale des Lotpastendrucks bewertet:

- Volumen
- Fläche
- Höhe
- Kurzschluss
- Offset

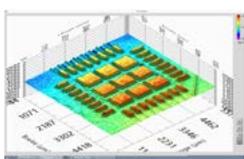
Stellt das System Abweichungen im Lotpastendruck zu den Vorgaben für die oben genannten Merkmale fest, wird zur besseren Darstellung und Analyse durch den Operator zusätzlich ein 2D-Bild der betroffenen Stelle aufgenommen. Zudem kann der Operator das 3D-Bild des gefundenen Fehlers beliebig drehen und vergrößern, um effizient eine sichere Analyse durchzuführen. Die Höhenprofile werden dabei farblich codiert dargestellt. Grenzbereiche werden gelb und rot eingefärbt.



Profilbild des Ergebnisses mit Höhenangabe



Profilbild des Ergebnisses mit Höhenangabe – 90 Grad gedreht



Inspektionsergebnis

Die Schabloneninspektion als Merkmal der 2D-Inspektion bleibt erhalten. Sie löst eine automatische Schablonenreinigung aus, sollte eine Verschmierung von Lotpaste an der Unterseite oder die Verstopfung einer Öffnung der Schablone das eingestellte Limit überschritten haben.

Ein weiterer Vorteil der integrierten Inspektion ist die Closed-loop-Funktion für die Druckoffset-Korrektur. Sie ist in der Lage, Offsets zu erkennen und automatisch druckrichtungsabhängig zu korrigieren.

Inspektion: Nullpunktbestimmung

Der kritische Punkt für eine Höhenmessung ist die Definition des Nullpunktes. Zum Zeitpunkt der Messung ist die Pad-Fläche, die die Nulllage darstellt, von der Lotpaste belegt. Daher ist es bei heutigen SPI-Systemen üblich, vor der Produktion eine begrenzte Anzahl unbedruckter Leiterplatten als Referenz für die Nullpunktbestimmung zu vermessen.

Dabei wird die Höhe der unbedruckten Pads in Relation zu ihrer Umgebung (Lötstopplack, Via-Filling, Bestückungsdruck usw.) gesetzt, auf der in der Produktion die Nullhöhe ermittelt werden muss. Aus diesen Werten werden dann Mittelwerte gebildet, die für die Messung in der Produktion verwendet werden.

Bei Chargen- oder Lieferantenwechsel muss dies meist wiederholt werden. Hier liegt ein wesentlicher Vorteil der integrierten Inspektion im Drucker: Man kann jede Leiterplatte vor dem Druck vermessen. Bei sehr hohen Anforderungen hinsichtlich der Genauigkeit des Ergebnisses oder aber bei Reserven hinsichtlich Taktzeit kann das System immer eine Vorinspektion vornehmen.

SPC-Datenanalyse

Statistic Process Control, kurz SPC, ist ein wichtiges Werkzeug zur kontinuierlichen Verbesserung des Fertigungsprozesses. Die in VERSAPRINT 2 integrierte SPC sammelt alle für Sie relevanten Prozessdaten inklusive der Inspektionsergebnisse, liefert eine kompakte Zusammenfassung der Daten und zeigt darüber hinaus Trends auf.

Die Daten ermöglichen den Vergleich über mehrere Chargen oder Fertigungsschichten und damit die detaillierte Qualifizierung von Prozessen oder Einzelkomponenten wie z. B. der Schablone oder der Paste. Inspektionsergebnisse können als Fehlerbild mit den Daten gespeichert werden, ebenso sind fehlerfreie Leiterplatten vollständig dokumentierbar. Eine nachträgliche Qualifizierung und Analyse der Ergebnisse ist somit immer möglich.

Die SPC-Datenanalyse kann an der Maschine zur sofortigen Optimierung des aktuellen Prozesses verwendet werden, am Ende der Linie als Abgleich mit dem AOI-System (Automatische Optische Inspektion) oder als Regelwerkzeug der Fertigungsleitung.

VERSAPRINT 2

Die Standard-Features für ELITE plus, PRO² & ULTRA³



Druckkopf und Rakel

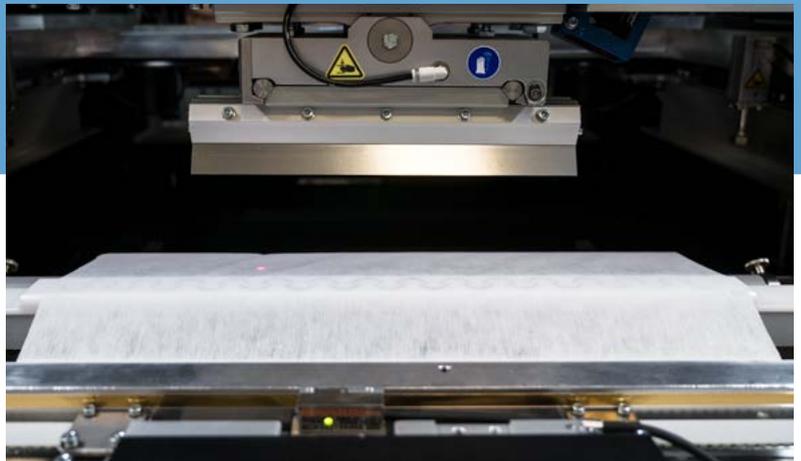
- Geschlossener Regelkreis für reproduzierbare Druckergebnisse
- Die optionale Gewichtskompensation der Rakel und des Druckkopfs ermöglichen auch geringe Rakeldrücke
- Einfache Montage und pneumatische Klemmung der Rakel im Druckkopf
- Alle gängigen Rakeltypen können verwendet werden
- Rakelwinkel mechanisch vorgegeben, um Bedienerinfluss zu minimieren
- Ein Siebdruckrakelkopf ist optional verfügbar



Substrat-Handling und Parallelprozess

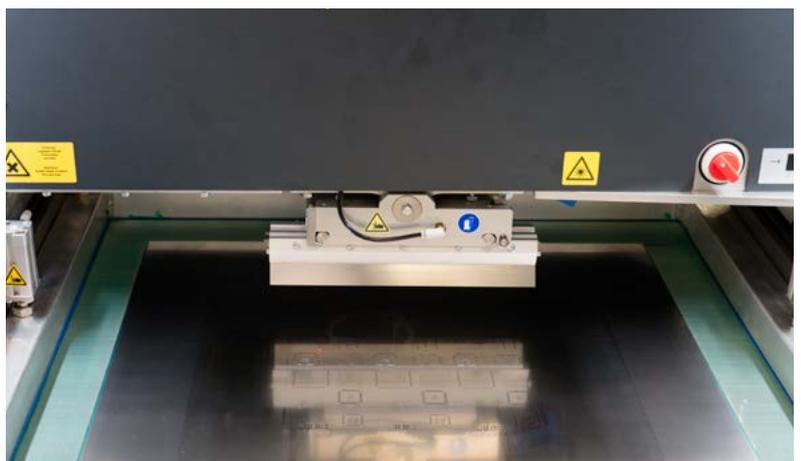
- Klemmung des Substrates zwischen Niederhalterleiste und Transportriemen
- Dünne Substrate werden ohne Verwölbung sicher fixiert
- Exakte Dosierung der Seitenklemmung über den Transportbreitenmotor verhindert ein Verwölben selbst sehr dünner Substrate
- Minimaler Absprung und Überdeckung des Substrats im Randbereich





Schablonenunterseitenreiniger

- Parametereinstellung für Nass-, Trocken- und Vakuumreinigung
- Mit geregelterm Papiervorschub für reproduzierbare Reinigungszyklen und angepassten Materialverbrauch
- Dispenser für Reinigungsmedium zur exakten Dosierung angepasst an den Druckbereich
- Intelligenter Schablonenreiniger – wird automatisch aktiviert, sobald die Schabloneninspektion einen Defekt feststellt
- Einfaches Konzept der Reinigungseinheit ermöglicht schnellen Wechsel des Reinigungspapiers ohne zusätzliches Werkzeug



Schablonenaufnahme und -montage

- Gängige Schablonenformate und Schnellspannsysteme können direkt verwendet werden
- Die Schablonenaufnahme ist fest, Ausrichtung erfolgt über Drucktisch – wichtig bei 3D-Schablonenanwendungen mit extremen Stufe
- Flexible Aufnahme für unterschiedliche Schablonenformate
- Programmierbarer mechanischer Anschlag am Raketkopf zur einfachen Montage der Schablone

VERSAPRINT 2

Optionen für ELITE plus, PRO² & ULTRA³



Dispenser – Schraube oder Jet

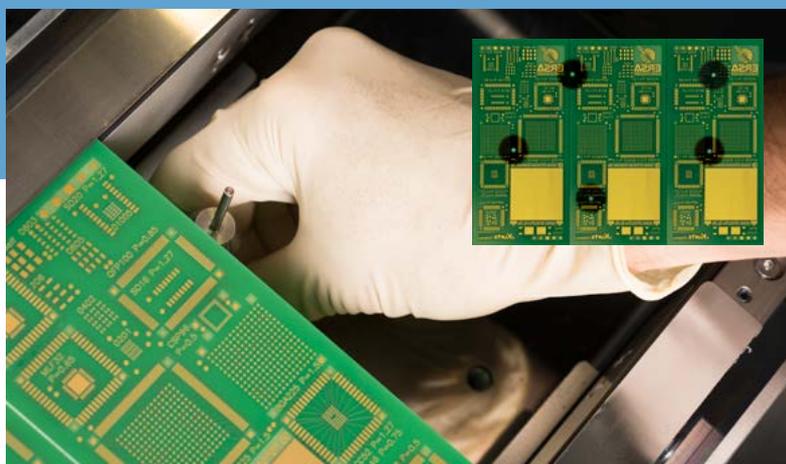
- Schrauben-Dispenser für SMD-Kleber oder Lotpaste
- Einfaches Nachdispensen von Lotpaste für Bereiche mit erhöhtem Lotbedarf
- Dispensen von Kleber zum Fixieren von schweren oder positionskritischen Bauteilen
- Jet-Dispenser für höhere Flexibilität und Geschwindigkeit
- Heizung für temperaturkritische Medien optional verfügbar
- Automatische Inspektion der Dispenspunkte bei vorhandener 2D- oder 3D-Inspektion



Rückziehbare Over-Top-Klemmung

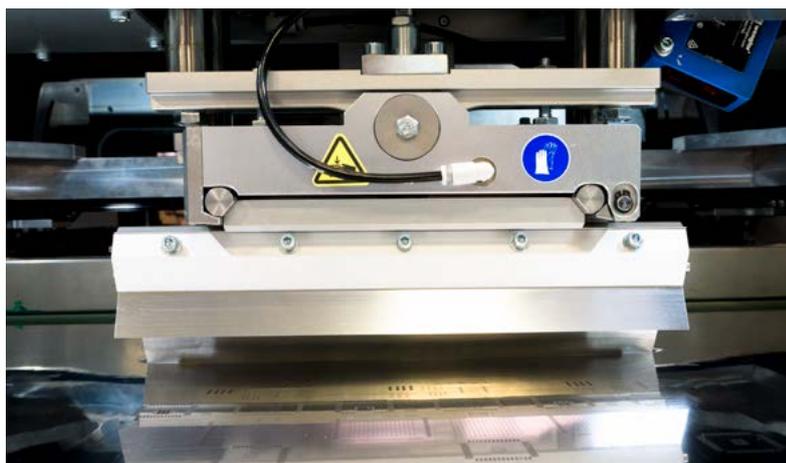
- Optimale Lösung, um bis in den Randbereich der Leiterplatte zu drucken
- Kein Absprung der Schablone zur Leiterplatte
- Exakte Dosierung der Seitenklemmung über den Transportbreitenmotor
- Die Höhenfixierung der Klemmleiste garantiert die Unterstützung der Schablone außerhalb des Druckbereichs





Kamerageführte Pin-Positionierung

- Kamerageführte Positionierung der LP-Unterstützungspins
- Perfekt geeignet für Baugruppen, bei denen nicht auf den Bauteilen unterstützt werden darf
- Bei „Pin in Paste“-Anwendungen wird verhindert, dass die Pins unter der Öffnung platziert werden
- Die Positionen der Pins können einfach am Bildschirm auf der Leiterplatte markiert werden und dienen dem Einrichter als Positionierungshilfe – mit einem Blick ist erkennbar, ob die Pins vollständig und korrekt platziert wurden



Weitere Optionen

- Pastenhöhenkontrolle
- Druckmediendispenser
- Temperatur- und Luftfeuchtigkeitskontrolle
- Temperierung des Druckers
- Rüstkontrolle und Data-Matrix-Code-Erfassung (DMC)
- Closed loop zum SPI
- Flexible Substratunterstützungssysteme

Technische Daten VERSAPRINT 2

VERSAPRINT 2	ELITE plus	PRO ²	ULTRA ³
Substrathandling			
Maximale Substratgröße	550 mm x 500 mm		
Maximaler Druckbereich	680 mm x 500 mm mit Workholder möglich		
Minimale Substratgröße	50 mm x 50 mm		
Substratdicke	(0,2*) 0,5 ... 6 mm; 0,8 ... 6 mm mit zurückziehbarer Messerleiste		
maximales Substratgewicht	1 kg		
Bauteilfreiraum	35 mm		
Randfreiheit für Transport	3 mm		
Transporthöhe	820 ... 975 mm		
Druckparameter			
Rakelgeschwindigkeit	5 ... 200 mm/s		
Rakelkraft	0 ... 260 N		
Trenngeschwindigkeit	0,1 ... 50 mm/s		
Druckmodus	alternierend, Mehrfachdruck, Fluten/Drucken		
Paste kneten	programmierbar		
Schablonenaufnahme			
Maximale Schablonengröße	737 mm x 737 mm x 40 mm		
Minimale Schablonengröße	450 mm x 450 mm x 25 mm		
einstellbar ohne Werkzeug	ja		
Performance			
Wiederholgenauigkeit	± 12,5 µm @ 6 Sigma (CPR > 2)		
Druckgenauigkeit	± 25 µm @ 6 Sigma (CPR > 2)		
Zykluszeit	10 s + Druck	14 s + Druck	
Bildverarbeitung			
Markenabmessungen	0,5 ... 3 mm		
Markenarten	Alle synthetischen Markenformen oder beliebige Strukturen		
Kamerasystem	Flächenkamera	2D-LIST-Kamera	3D-LIST-Kamera
Sichtfeld	10,4 mm x 8,3 mm	36,9 mm x 0,018 mm	34,8 mm x 0,017 mm
Inspektionsgeschwindigkeit	1 Bild/s	210 mm/s	130 mm/s
Auflösung	8 µm/Pixel	18 µm/Pixel	17 µm/Pixel; Z: 1 µm
Abmessungen			
Breite x Tiefe x Höhe	1225 mm x 1855 mm x 1617 mm		
Gewicht max.	860 kg		
Anschlussdaten			
Elektrischer Anschluss	5-Leiternetz, 3 x 400 V, N, PE 50/60 Hz, 16 A		
Druckluftversorgung	6 ... 10 bar, 5 l/min; bei Vakuumreinigung 5,5 l/s		

Angaben beziehen sich auf die Basismaschine und können je nach Ausstattung abweichen.

* Substrat-abhängig

PAGGEN

Ihr Partner für SMD-Technologie

Paggen Werkzeugtechnik GmbH
 Söckinger Straße 12 82319 Starnberg
 Tel. +49-8151-16190 Fax. - 28554
 www.paggen.de info@paggen.de

Zertifiziert nach
 DIN EN ISO 9001:2008

