

Ein Inspektionssystem zur THT-Bauteilprüfung, wo eigentlich gar kein Platz ist

Totgesagt und doch lebendig: THT-Komponenten (Through-Hole-Technology) sind einfach nicht zu verdrängen. Sichtbar wird das in der Elektronikfertigung von ebm-papst. Aufgrund von Leistungselektronik setzt der Hersteller von Ventilatoren und Elektromotoren bei einem großen Teil seiner Leiterplatten THT-Bauteile ein. Baugruppen dieser Art benötigen eine verlässliche Qualitätssicherung, da Reparaturen nach dem Löten oft kompliziert und teuer sind.

Die Produktpalette von ebm-papst ist immens. Hauptsächlich „dreht“ es sich sprichwörtlich um Ventilatoren, Gebläse und Pumpen. Manche Produkte sind nur wenige Zentimeter groß, andere messen mehr als einen Meter im Durchmesser. Eines haben sie gemeinsam: sie alle benötigen Elektronik. ebm-papst fertigt am Standort in Mulfingen ca. 650.000 Baugruppen monatlich, davon etwa eine halbe Millionen THT-Baugruppen – rechnerisch besitzen also 3 von 4 Baugruppen per Durchsteckmontage gelötete Komponenten. Dass derart viele Baugruppen auch geprüft werden müssen, ist eine logische Konsequenz. Für die automatische optische Inspektion (AOI), insbesondere für THT-Bauteile, gibt es verschiedene Systeme unterschiedlicher Hersteller. Eine besondere Anforderung an ein neues Prüfsystem für ebm-papst gab schließlich dem MultiCam Line von GÖPEL electronic den Zuschlag: eine außergewöhnlich kleine Grundfläche des Systems bei gleichzeitig herausragender Performance.



Abb.1: Links die THT-Handbestückplätze, rechts das nachgelagerte Inspektionssystem MultiCam Line

Am Produktionsstandort in Mulfingen werden Leiterplatten auf insgesamt 8 SMD-Linien sowie einer THT-Linie bestückt. Die THT-Fertigungslinie besteht aus 12 manuellen Bestückplätzen, dort werden

Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com

Bauteile also von Hand auf die Leiterplatte gesteckt. Die Baugruppen werden vollautomatisch auf einem Werkstückträger in die Linie und zu den jeweiligen Arbeitsplätzen transportiert. Anhand eines RFID-Codes werden jeweilige Baugruppen in die zugewiesenen Bestückplätze navigiert. All das erfolgt vollautomatisch, was bei etwa 1.000 verschiedenen Produktvarianten zeitgleich für enorme Effizienz sorgt. Nachdem an den Stationen die jeweiligen THT-Bauteile in die bereits SMD-bestückten Leiterplatten gesetzt wurden, würde im letzten Schritt das Löten im Wellenbad erfolgen. Bei ebm-papst kommt jedoch eine automatische Inspektion vor dem Löten zum Einsatz. Für Tobias Brand, Verfahrensentwickler bei ebm-papst in Muldingen, hat das klare Vorteile: „Die Reparatur eines falsch bestückten THT-Bauteils nach dem Löten ist mit viel Aufwand verbunden. Den Fehler rechtzeitig zu erkennen spart viel Zeit und Geld.“ Das Problem bei der Installation eines Inspektionssystems zwischen Handbestückplätzen und Lötöfen war allerdings der mangelnde Platz. Weil die Produktionslinie so schon an ihre räumlichen Grenzen stieß, überzeugte das MultiCam Line, da es sich mit einer Grundfläche von nur 660 mm x 760 mm einfach in die Fertigungslinie integrieren ließ. Der Clou des Ganzen ist, dass das System völlig ohne Achssysteme für das Kameramodul auskommt und somit völlig verschleißfrei arbeitet.

Das Geheimnis der Platzsparsamkeit und Wartungsfreiheit ist das Bildaufnahmemodul mit dem Namen MultiEyeS. Es besteht aus einer Matrixanordnung zahlreicher Kameras. Die Bildaufnahme aller Kameras erfolgt praktisch gleichzeitig. Die Einzelbilder werden automatisch zu einem Gesamtbild zusammengesetzt. Diese Technologie ist inzwischen durch Panorama-Funktionen in Smartphone-Kameras weitläufig verbreitet und wird als „Stitching“ bezeichnet.



Abb.2: Kameramodul MultiEyeS mit 28 Kameras

In der System-Software PILOT 6 werden die Einzelbilder mit einem für den Anwendungsfall optimierten Stitching-Algorithmus zu einem Gesamtbild zusammengefasst. Damit stehen zur Bildaufnahme des Inspektionsbereiches insgesamt 12.000 x 10.000 Farb-Pixel, also insgesamt 120 Mega-Pixel, zur Verfügung. Da die Bildaufnahme der Kameras weitestgehend parallelisiert und der Stitching-Algorithmus auf Schnelligkeit getrimmt ist, kann ein vollflächiges Bild einer Baugruppe mit 490 mm x 390 mm in weniger als 5 Sekunden aufgenommen und verarbeitet werden. Mit einer

Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com

physikalischen Auflösung von 40 µm richtet sich das Bildaufnahmemodul MultiEyeS insbesondere auf Prüfaufgaben der THT-Bestückkontrolle, zum Beispiel Anwesenheit, Lagerichtigkeit oder Polarität. Da die Größen von THT-Komponenten sehr unterschiedlich sind, können je nach Anforderung verschiedene Schärferebenen im Prüfablauf eingestellt werden. Diese können zwischen 2 mm und 100 mm variieren, was eine hohe Durchfahrhöhe und zugleich hohe Flexibilität bei der Inspektion bedeutet.

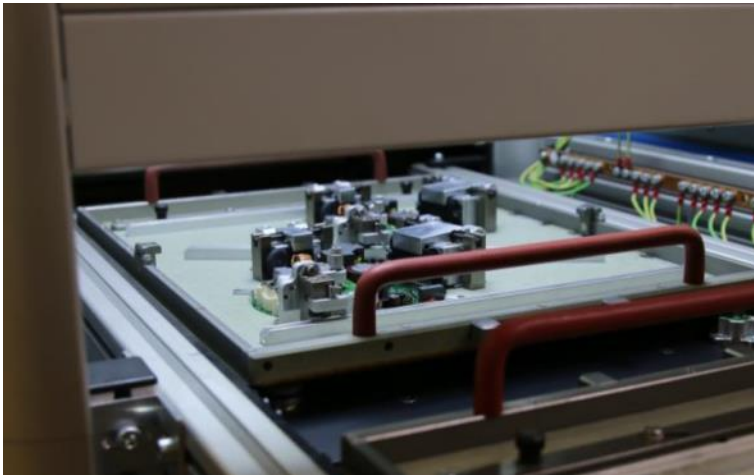


Abb.3: Hohe Bauteilfreiheit bei Bildaufnahme von Baugruppen auf Werkstückträger

Mit der Wahl des MultiCam Line als THT-Inspektion ist Tobias Brand rückblickend sehr zufrieden. „Nach der Installation am Standort in Mulfingen haben wir weitere Systeme an unserem Fertigungsstandort in Ungarn nachgerüstet.“ Die Prüfprogramme werden in Deutschland erstellt und nach Ungarn transferiert. Durch die Vernetzung der Produktionsstandorte können von Deutschland aus schnell und einfach Anpassungen an den Prüfprogrammen vorgenommen werden. Die Programmierung erfolgt schnell, die Bauteilbibliothek ist inzwischen gut gefüllt. „Es wird kaum mehr als eine halbe Stunde zur Erstellung der Prüfprogramme benötigt“, bemerkt Tobias Brand abschließend. Mit der hohen Geschwindigkeit bei Programmierung und Prüfablauf sowie der Verschleißfreiheit macht das MultiCam Line bei ebm-papst genau das, was es tun soll: Fehler rechtzeitig finden, bevor es zu spät ist – und das auf engstem Raum.

Pressekontakt / Press Contact:

GOPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com



Abb.4: Tobias Brand (ebm-papst) und Marius Otto (GÖPEL electronic) am Verifikationsplatz

Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com