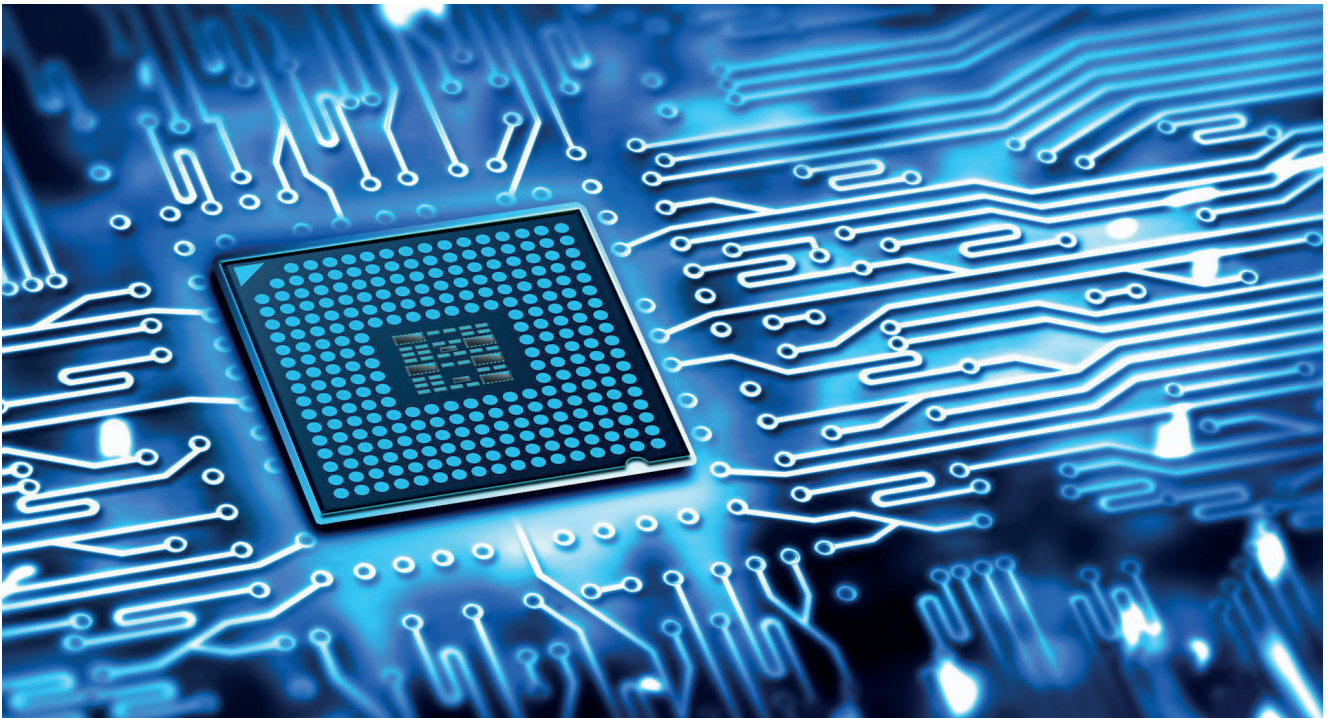


Mit wenig Aufwand prüfen

Einsatz von Machine Vision in der Elektronikfertigung

Die Fertigung von Halbleitern und Elektronik-Komponenten stellt die Qualitätskontrolle vor große Herausforderungen. Gefragt sind hier durchdachte Machine-Vision-Technologien, die die große Teilevielfalt und die komplexen Prüfaufgaben in einer Lösung komplett abdecken können. Die Standardsoftware von MVTec mit ihrem Toolbox-Konzept beispielsweise bietet alle hierfür erforderlichen Werkzeuge und lässt sich flexibel und individuell an die jeweiligen Anforderungen anpassen



© Edelweiss – Fotolia

Die industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision) leistet einen wichtigen Beitrag zur Optimierung durchgängig vernetzter und digitalisierter Produktionsprozesse. Ganz im Sinne von Industrie 4.0 und Smart Factory wird die Technologie mittlerweile in nahezu allen Gliedern betrieblicher Wertschöpfungsketten erfolgreich eingesetzt – von der Fertigung über die Qualitätssicherung bis hin zu logistischen Abläufen.

Machine Vision ist in der Lage, verschiedenste Objekte im Produktionskreislauf rein anhand optischer Merkmale verlässlich zu identifizieren. Dabei lassen sich besonders hohe Erkennungsraten realisieren, was zu effizienteren und hochgradig automatisierten Prozessen beiträgt.

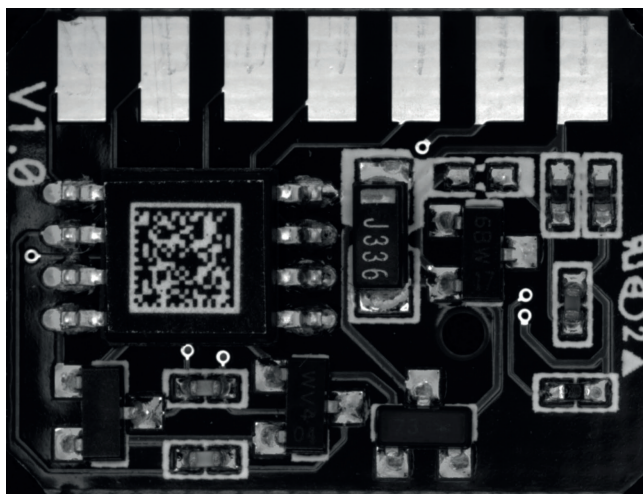
Komplexe Inspektion durch großes Teilespektrum

Vor allem auch bei der Fehlerinspektion

leistet die industrielle Bildverarbeitung wertvolle Dienste. So lässt sich damit eine große Bandbreite von Defekten zielsicher entdecken und lokalisieren – und zwar quer durch alle Branchen. Insbesondere die Elektronikindustrie profitiert in hohem Maße von den Vorzügen der Technologie. Denn gerade die Fertigung von elektronischen Komponenten wie etwa Halbleitern stellt enorm hohe Anforderungen an die Qualitätskontrolle: Denkbar ist hier ein sehr gro-

Bild 1. Komplexe Komponenten erhöhen den Prüfaufwand in der Halbleiterfertigung.

© MVtec Software GmbH



ßes Spektrum an verschiedenen Teilen, die mitunter hochkomplexe Architekturen aufweisen. Daraus resultieren äußerst anspruchsvolle, multiple Inspektionsaufgaben.

Auf einem Mainboard beispielsweise kann sich eine Vielzahl an filigranen Komponenten befinden, die allesamt geprüft werden müssen. So gibt es Leiterbahnen, die nicht nur gerade, sondern in sehr komplexen Linien verlaufen. Auch muss kontrolliert werden, ob unterschiedlichste Widerstände, Kondensatoren, Mikrochips und Prozessoren korrekt auf dem Board platziert und integriert sind.

Darüber hinaus ist zu prüfen, ob überhaupt die richtigen Komponenten verbaut wurden. Dabei lassen sich bestimmte Teile mit aufgedruckten oder eingestanzten Data- oder Barcodes verlässlich identifizieren. Manche Elektronik-Bauteile sind auch mit Buchstaben-Zahlen-Kombinationen gekennzeichnet. Dies ermöglicht eine präzise Erkennung mithilfe von Verfahren der optischen Zeichenerkennung (Optical Character Recognition / OCR). Zudem sind Widerstände in der Regel mit Farbcodes versehen, an denen sich der jeweilige Ohm-Wert ablesen und damit die genaue Bauart des Teils bestimmen lässt.

Verbindungselemente präzise vermessen

Eine weitere Herausforderung bei der Inspektion von Elektronik-Komponenten ist die präzise Vermessung und Prüfung von Pins. Hier ist es wichtig, dass die Pins korrekt ausgerichtet und in gleichmäßigen Abständen auf der Platine positioniert sind. Eine weitere Aufgabe stellt das Vermessen von Drahtbonden dar, denn diese müssen

geradlinig angeordnet sein, um eine optimale Signalübertragung zu gewährleisten.

Alle diese Beispiele zeigen deutlich: Aufgrund der hohen Qualitätsanforderungen und der großen Teilevielfalt gestalten sich die Inspektions- und Prüfprozesse in der Elektronikfertigung so komplex wie in kaum einer anderen Branche. Zum Vergleich: In der Verpackungsindustrie beispielsweise beschränkt sich die Qualitätssicherung in der Regel auf einige wenige Inspektionsaufgaben. Dazu zählen im Wesentlichen das Lesen von Codes, OCR-Anwendungen, die Druckbildkontrolle sowie eine Vollständigkeitsprüfung.

Vielfältige Aufgaben mit nur einer Software lösen

Wie können nun Machine-Vision-Technologien die Herausforderungen bei der Inspektion von elektronischen Bauteilen erfolgreich meistern? Hierfür muss ein entsprechendes Bildverarbeitungssystem alle nötigen Funktionen in sich vereinen, um ein vielfältiges Aufgabenspektrum zu lösen. Die Machine-Vision-Standardsoftware Halcon von MVtec etwa verfügt über zahlreiche verschiedene Werkzeuge, die sich nahtlos, flexibel und einfach kombinieren lassen. Damit können individuelle Lösungen kreiert werden, die allen Anforderungen eines Qualitätsmanagers gerecht werden.

Dabei überzeugt die Software durch eine hohe Geschwindigkeit und liefert in nur wenigen Millisekunden sehr robuste und verlässliche Inspektionsergebnisse. Ein weiterer Vorteil beim Einsatz von umfangreicher Standardsoftware: Die unterschiedlichen Inspektionsaufgaben lassen sich in einer Prüfstation kombinieren und parallel

ausführen. Dazu zählt die Prüfung von Leiterbahnen ebenso wie Höhenmessungen der Pins. Auch kann an der gleichen Station kontrolliert werden, ob die richtigen Komponenten auf korrekte Weise verbaut sind.

Auf diese Weise lassen sich die Daten mehrerer Sensoren einfacher zusammenführen und interpretieren. Dies reduziert den Aufwand und beschleunigt die Kontrollprozesse deutlich. Zudem wird die Rechenleistung der Hardware-Komponenten optimal ausgenutzt.

Toolbox für verschiedene Prüfanwendungen

MVtec Halcon fungiert dabei als Toolbox, die Algorithmen für verschiedenste Prüfanwendungen enthält und kombiniert. Dazu zählen das Lesen von Bar- und Datacodes, OCR-Applikationen, 2D-Messaufgaben, die Klassifikation von Elektronik-Komponenten ohne und mit Markierung, die Kombination von 2D- und 3D-Methoden sowie Kalibrier-Verfahren. So können Anwender aus einem einzigen Werkzeugkasten genau die Technologien nutzen, die sie zur Lösung ihrer individuellen Prüfaufgabe benötigen.

Auch bietet die Standardsoftware eine auf Deep Learning basierende OCR-Technologie, welche die optische Zeichenerkennung auf eine neue Stufe hebt. Dadurch lassen sich Elektronik-Komponenten mittels aufgedruckter Buchstaben- und Zahlenkombinationen noch präziser identifizieren und zuordnen. Das Feature namens „Deep OCR“ ermöglicht durch die automatische Gruppierung von Zeichen auch die Identifikation ganzer Wörter. Dies verbessert die Erkennungsleistung entscheidend und vermeidet die Fehlinterpretation von ähnlich aussehenden Buchstaben und Ziffern. Zudem lässt sich die optische Zeichenerkennung einfacher und nutzerfreundlicher realisieren als mit herkömmlichen OCR-Anwendungen. ■

INFORMATION & SERVICE

KONTAKT

MVtec Software GmbH
T 089 4576950
info@mvtec.com
www.mvtec.com