



Foto: www.photocase.com © motionpictures

GEOMETRIE VON STECKERPINS BERÜHRUNGSLOS KONTROLLIEREN

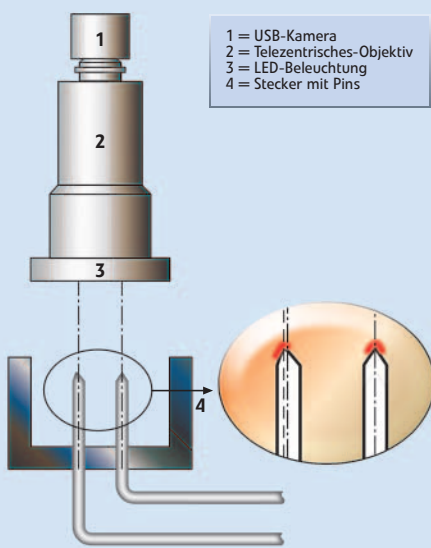
Eigene Rundum-Beleuchtung

Bisher erwies sich die Kontrolle der korrekten Position von Steckerstiften als schwierig. Dieses Problem will der Bildverarbeitungsspezialist Vision Tools aus Waghäusel mit einem neu entwickelten Messsystem lösen.

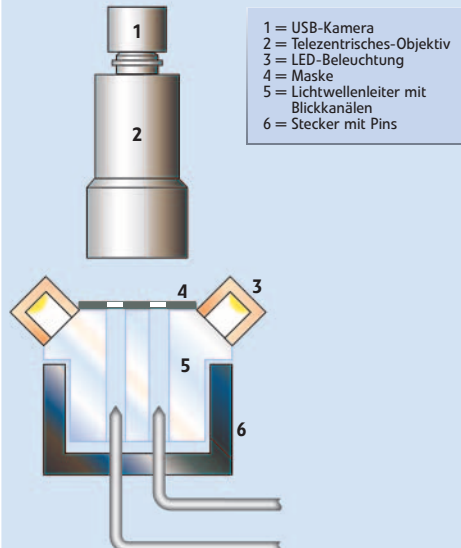
Alle Hersteller von Steckverbindern haben die Schwierigkeit, die Stiftgeometrie einzuhalten. Verbinder mit nur geringfügig verbogenen Stiften passen nicht in die Buchsenleisten. Die Kontrolle der Steckerstifte (Pins) auf ihre korrekte Position ist schwierig. Automatische Prüfeinrichtungen mit mechanischen

Lehren sind kritisch, da sich verbogene Stifte aufgrund ihrer Beweglichkeit von selbst in die Schablone einfädeln können; darüber hinaus können sich diese Stifte verklemmen und Maschinenstörungen auslösen. Auch eine elektrische Prüfung der Pins gibt keine korrekte Aussage über die Pingeometrie.

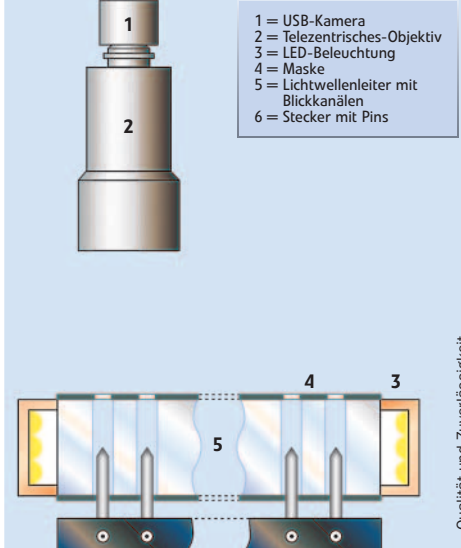
Das ideale Prüfverfahren ist eine berührungslose optische Kontrolle, vorzugsweise mit Hilfe der industriellen Bildverarbeitung. Diese stößt mit ihren gängigen Beleuchtungsmethoden unter den speziellen Bedingungen der Steckergehäuse-Umgebung und der Pingeometrie jedoch an ihre Grenzen. Weisen



- 1 = USB-Kamera
- 2 = Telezentrisches-Objektiv
- 3 = LED-Beleuchtung
- 4 = Stecker mit Pins



- 1 = USB-Kamera
- 2 = Telezentrisches-Objektiv
- 3 = LED-Beleuchtung
- 4 = Maske
- 5 = Lichtwellenleiter mit Blickkanälen
- 6 = Stecker mit Pins



- 1 = USB-Kamera
- 2 = Telezentrisches-Objektiv
- 3 = LED-Beleuchtung
- 4 = Maske
- 5 = Lichtwellenleiter mit Blickkanälen
- 6 = Stecker mit Pins

Bild 1. Die herkömmliche Beleuchtungsmethode verfälscht das Messergebnis

Bild 2. Prüfmethode zur berührungslosen Kontrolle der Steckerpins

Bild 3. Beleuchtungsanordnung von außen zur Prüfung der Pins auf der Lötseite

© QZ – Qualität und Zuverlässigkeit

ein oder mehrere Pinspitzen Verformungen auf, wird mit einer herkömmlichen Beleuchtungsmethode das Messergebnis verfälscht (Bild 1). An der Pinspitze entsteht ein Lichtreflex, der bei verformter Spitze gegenüber der Mittellinie verschoben ist. Die Position des Reflexes ist für die Messung ungeeignet. Eine seitliche Beleuchtung verbietet sich wegen der Anwesenheit des Steckergehäuses.

Kontur komplett sichtbar

Vision Tools, Waghäusel, entwickelte eine Messeinrichtung zur berührungslosen Kontrolle der Steckerpins. Das Verfahren basiert laut Hersteller auf einem neuen Lösungsansatz. Durch eine Maske mit Durchbrüchen und einer speziell positionierten Beleuchtung erhält jeder Pin seine eigene Rundum-Beleuchtung. Dank der komplett sichtbaren Kontur verfälschen Verformungen der Pinspitze nicht das Messergebnis. Nach eigenen Angaben schließt die neue Anordnung die Fehlereffekte der bislang bekannten optischen Messmethoden aus.

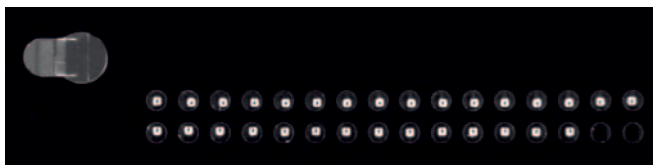


Bild 4. Rundum Beleuchtung der Stiftspitzen, diese erscheinen hell

Maske und Beleuchtung sind in ihren mechanischen Abmessungen dem jeweiligen Stecker angepasst, um die Position der Pins prozesssicher bestimmen zu können. Das Raster der Maskendurchbrüche und der Aussparungen in der Beleuchtungseinrichtung, die so genannten Blickkanäle, entsprechen dem Stiftraster der Stecker, die Steckerstifte können somit in die Blickkanäle hineinragen. Als Referenz dient ein fester Punkt des Steckergehäuses, welcher sich aus den Konstruktionszeichnungen ableiten lässt (Bild 2). Die Kamera blickt während des Prüfablaufs durch die Öffnungen in der Maske und durch die Blickkanäle auf die Steckerstifte. Die Stifte erscheinen, sofern sie fehlerfrei sind, zentral im hellen Bereich der Blickkanäle.

Dies ist nur eine Variante des Systems, es bietet unterschiedliche Möglichkeiten der Einkopplung des Lichtes in die Beleuchtungseinrichtung. Für die optimale Verteilung des Lichtes im Steckerinnenraum sorgen unter anderem lichtundurchlässige Beschichtungen oder lichtleitende, strukturierte Materialien. Dadurch lassen sich anwenderspezifische Anforderungen hinsichtlich der Prüfungsaufgabe (prüfe Stift/prüfe Stiftkopf) oder der Darstellung des geprüften Objektes (Hellfeld/Dunkelfeld) erfüllen.

Position oder Durchmesser bestimmbar

Bei den Prüfmethoden ist zu unterscheiden, ob zum Beispiel die Position bestimmt oder der Durchmesser der Pins gemessen werden soll. Außerdem ist zu unterscheiden, ob die Pins der Steckergehäusesseite oder die Pins der Lötseite geprüft werden.

Bei der Prüfung der Pins auf der Lötseite erfolgt die Lichtspeisung direkt von der Seite in horizontaler Richtung

(Bild 3). Die Beleuchtungsanordnung erlaubt eine Prüfung der Pins auf der Lötseite, da hier keine Störkonturen durch das Steckergehäuse vorhanden sind. Die Maske wird hierbei an den Führungsstiften des Steckers mechanisch referenziert. Dadurch bleiben der Abstand zwischen den Führungsstiften des Steckers zu den Pins und der Abstand zwischen Maske mit Blickkanälen und Pins immer gleich. Bei einer Fehlstellung eines Pins kann so eine Positionsveränderung des Pins durch die Maske als Fehlerquelle ausgeschlossen werden.

Die zweite Prüfvariante sieht eine Beleuchtungsanordnung von schräg oben vor. Sie wird für die Prüfung der Pins der Steckerseite verwendet, da hier Störkonturen durch das Steckergehäuses vorhanden sind. Bei dieser Prüfmethode werden zur mechanischen Referenzierung die inneren Seitenflächen des Steckergehäuses verwendet. Somit ist sichergestellt, dass sich durch das Aufsetzen der Prüfmaske mit Blickkanälen nicht die Position der Pins ändert.

Bei beiden Prüfmethoden erscheinen die zu prüfenden Pins hell (Bild 4). Die Referenzierung der Kamera erfolgt über Referenz-Öffnungen in der Maske. Kamera, Maske und Beleuchtung werden zu einem mechanischen Prüfkopf verbunden. Der Prüfprozess erlaubt dabei beide Möglichkeiten: Heranführen des Prüfkopfes an den Stecker oder umgekehrt. Die Auswertung erfolgt mittels Bildanalyse-System oder auch manuell, wie zum Beispiel bei Prüfprojektoren üblich.

Das Verfahren überzeugt laut Hersteller durch folgende Vorteile:

- sichere Prüfmethode für Steckerpins, unabhängig von der Form der Pinspitze,
- einfache mechanische Realisierung durch kreisförmige parallele Bohrungen in der Maske,
- leicht konfigurierbare Bildverarbeitungs-Software VisionTools V60-objektbasierend,
- schnelle Kalibrierung der Auswertung mittels Kalibrierlöchern in der Maske (je zwei für jede Kameraposition). □

► VisionTools Bildanalyse Systeme GmbH

Dr.-Ing. Josef Pfeiffer

T 0 72 54/93 51-13

info@vision-tools.com

www.vision-tools.com

QM-Infocenter.de ► QZ301846

Portable Druck-Kalibrierung DRUCK & TEMPERATUR LEITENBERGER GMBH

LPC 300 und TLDMM
Portable elektronische Druckkalibratoren

LPP 30 und LSP 1000
Portable Kalibrierpumpen

Digital-Handmanometer Serie 2000
Druck, Vakuum & Differenzdruck



Bahnhofstr. 33
D-72138
Kirchentellinsfurt
Germany

Telefon:
(0 71 21) 9 09 20-0
Telefax:
(0 71 21) 9 09 20-99
E-Mail:
dt-info@Leitenberger.de
Internet:
www.druck-temperatur.de

LR-Cal
Leitenberger
Kalibriersysteme
www.Kalibriersysteme.de
www.Kalibrier-Forum.de