

1

PRÜFUNG BESTANDEN

BILDVERARBEITUNG IN DER MEDIZINTECHNIK UND PHARMAZIE Ob Nasensprays, Sprays zum Inhalieren oder Sonnencremes – in allen Produkten befindet sich ein Pumpenkörper, der über eine mechanische Betätigung das Produkt in einer definierten Dosis spendet. Zur Qualitätssicherung werden die Pumpzerstäuber visuell geprüft.

In der Automatisierungstechnik und Qualitätssicherung kommen heutzutage immer leistungsfähigere Bildverarbeitungssysteme zum Einsatz. Hierbei spielen die steigenden Anforderungen an die Reproduzierbarkeit und die gleichbleibende Qualität der Teile eine entscheidende Rolle. Besonders wichtig für den Anwender: Das Bildverarbeitungssystem muss sich einfach bedienen lassen und die Bildverarbeitungssoftware flexibel im Einsatz sein. Gleichzeitig soll diese Bildverarbeitungssoftware eine ansprechende Visualisierung des Prozesses ermöglichen.

Unterschiedliche Prüfkriterien

Für die Montagekontrolle von verschiedenen Pumpenkörpertypen müssen unterschiedliche Prüfkriterien während einer kontinuierlichen Bewegung der Teile geprüft werden. Bei einem Maschinentakt von bis zu 380 Teile/min werden Vermessungen, Anwesenheitskontrollen und die korrekte Montage an der Baugruppe durchgeführt. Diese „fliegende

Prüfung“ stellt sicher, dass das Pumpvolumen nach Vorgabe des Endkunden eingehalten wird und die Pumpe bei der Betätigung seine Funktion erfüllt.

Um die Anforderung an die Produktqualität zu gewährleisten, werden auf der Montagemaschine folgende Aufgabenstellungen durch Prüfung mit einem Bildverarbeitungssystem umgesetzt:

- Typkontrolle der produzierten Pumpe über Vermessen des Kolbenausstandsmaßes im Toleranzbereich von ± 0.01 mm, um das richtige Pumpvolumen sicherzustellen;
- Erkennen von Quetschungen des Zylinders;
- Anwesenheits- und Montagekontrolle des Zwischenkolbens, der Feder und der Kugel. Typisch vorkommende Fehler, die am Prüfteil erkannt werden müssen, sind beispielsweise doppelte Kugeln, deformierte Federn oder ein falsch verbauter Zwischenkolben.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt für die Hardwarekomponentenauswahl sind die spezifizierten Leistungsdaten der Prüfstation, die mechanischen Vorgaben sowie die möglichen Fehlerarten, welche bei der Montage entstehen können.

Hohe Maschinenverfügbarkeit

Die Nennleistung der Anlage liegt bei 380 Teile/min; die Maschinenverfügbar-

keit bei mindestens 95 % der Nennleistung. Unter Maschinenverfügbarkeit versteht man die Gesamtlaufzeit der Maschine abzüglich Maschinenstillstandszeiten, die durch die Qualität der Teile beeinflusst wird. Die maximale Prüfzeit pro Stück einschließlich Signalaustausch mit der SPS liegt bei weniger als 120 ms. Am Montageteiler befinden sich 24 Pumpen-



Die Anwesenheit und Montage des Zwischenkolbens, der Feder und der Kugel wird überprüft.

Autor

Jochen Raasch, Technischer Vertrieb,
Neurocheck, Remseck,
sales@neurocheck.com

Pumpenkörper überprüfen

Pumpenkörper, wie sie sich in Sprayflaschen befinden, müssen visuell überprüft werden. Das Bildverarbeitungssystem muss sich einfach bedienen lassen und die Bildverarbeitungssoftware flexibel im Einsatz sein. Gleichzeitig soll eine Bildverarbeitungssoftware, wie zum Beispiel Neurocheck, eine ansprechende Visualisierung des Prozesses ermöglichen. Die Prüfprogramme bestehen aus verschiedenen Einzelprüfungen in hierarchischer Struktur mit mehreren sequenziell aneinander gereihten Prüfschritten. Die Software stellt sowohl Entwicklungs- als auch Laufzeitumgebung unter einer Oberfläche zur Verfügung. Die Prüfprogramme werden aus verschiedenen Bibliotheksfunktionen grafisch-interaktiv zusammengestellt und parametrisiert. Eine Programmierung ist nicht erforderlich.

1 In der Qualitätssicherung kommen immer leistungsfähigere Bildverarbeitungssysteme zum Einsatz.

2 Die visuellen Prüfungen erfolgen hochautomatisiert.

2

stationen. Die Laufzeit des Bildverarbeitungssystems an der Montagelinie beträgt fünf Tage in der Woche im Dreischicht-Betrieb. Zur Einrichtung des Systems sind klassifizierte Fehlermuster bereitgestellt.

Von einem Montageautomaten werden während einer kontinuierlichen Bewegung die Pumpen gefertigt und an einen Prüfteller übergeben. Der Prüfteller bietet für die optische Prüfung die Möglichkeit, optimale Rahmenbedingungen für die Betrachtung der Teile zu schaffen.

Während der kontinuierlichen Bewegung der Teile werden über ein Triggersignal der Anlage Bilder von zwei Flächenkameras im Gegenlicht zeitgleich aufgenommen. Die Beleuchtungen werden hierzu von den Kameras kurzzeitig eingeschaltet. Innerhalb von 100 ms erfolgt die Bewertung über die Bildverarbeitungssoftware, und das Ergebnis wird über Profibus an die Steuerung übermittelt. Ein wichtiger und entscheidender Punkt für eine zuverlässige und reproduzierbare Auswertung ist die Qualität des Bildmaterials. Hier ist vor allem das kontrastreiche Darstellen der Einzelteile von Bedeutung.

Das Bildverarbeitungssystem besteht aus einem Industrie-PC mit modernem Multi-Core-Prozessor, Windows XP Professional, IEEE-1394-Schnittstelle und einer Profibus-Interface-Karte für die Prozesskommunikation. Der Einbau des Systems in die Fertigungsanlage erfolgt in enger Absprache mit dem Anwender.

Die Prüfprogrammstruktur gliedert sich in verschiedene Einzelaufgaben und ist auf Basis der Professional-Edition der parametrierbaren Standardsoftware Neurocheck, Version 5.1, erstellt. Die entwickelten Prüfprogramme bestehen

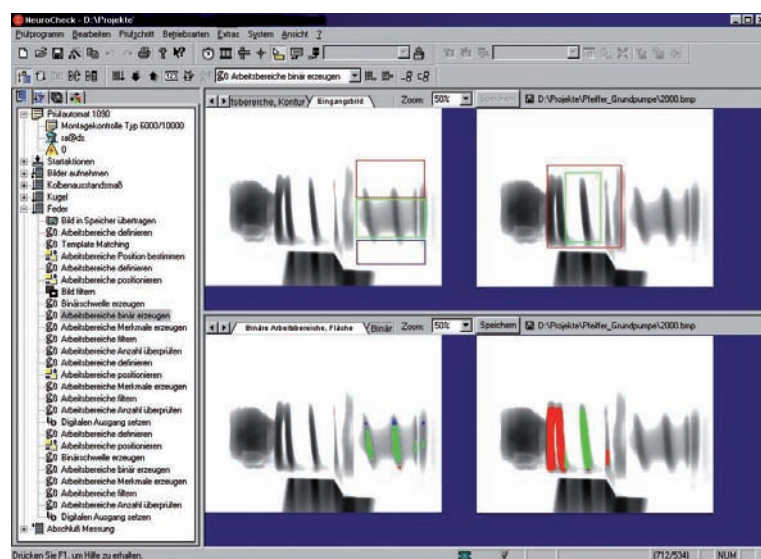
aus verschiedenen Einzelprüfungen in hierarchischer Struktur mit mehreren sequenziell aneinander gereihten Prüfschritten. Die Software stellt sowohl Entwicklungs- als auch Laufzeitumgebung unter einer Oberfläche zur Verfügung. Die Prüfprogramme lassen sich somit jederzeit am System erweitern. Die Prüfprogramme werden aus verschiedenen Bibliotheksfunktionen grafisch-interaktiv zusammengestellt und parametrisiert. Eine Programmierung ist hierzu nicht erforderlich.

Hohe Betriebssicherheit der Prüfung

Für das Erkennen der einzelnen Prüfmerkmale werden verschiedene Verfahren zur Kantendetektion, Mustererkennung und Objektfiltrierung verwendet. Um Positionsabweichungen des Teiles im Bild zu erkennen und auszugleichen, wird die Lage des Teiles im Bild über die

Software ermittelt, und die Arbeitsbereiche werden exakt nachgeführt. Somit ist sichergestellt, dass die Prüfung auch bei nicht exakt positionierten Teilen eine hohe Betriebssicherheit aufweist.

„Sechs Bildverarbeitungssysteme an den Grundpumpenmontagen beziehungsweise -prüfautomaten überprüfen bei uns eine Jahresproduktion von 300 Millionen Grundpumpen“, so der Projektleiter eines Herstellers von Pumpenzustüben: „Die Systeme sind einfach und übersichtlich zu bedienen und zuverlässig. Parameteränderungen und das Erstellen neuer Prüfprogramme können von unserem eigenen Personal schnell erstellt werden.“ Zusammen mit dem Hersteller der Bildverarbeitungssysteme wurde im Vorfeld der Installation eine genaue Planung durchgeführt, die bei der Umsetzung sehr viel Zeit und damit Geld gespart hat. ■



Die Überprüfung der Feder wird von der Software visualisiert.