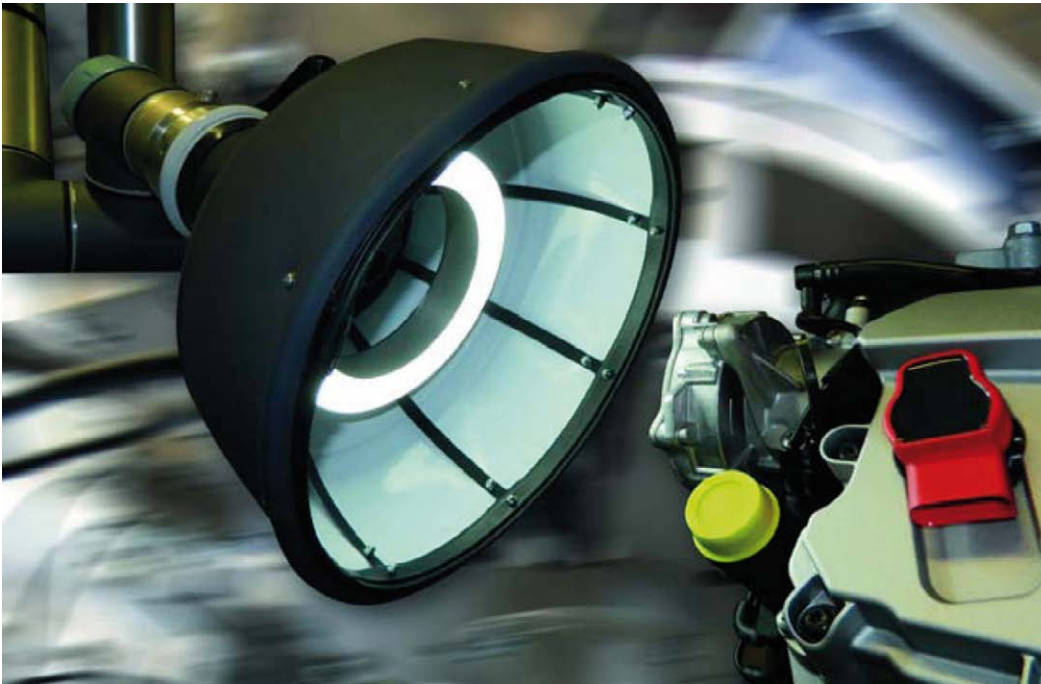


RobolInspector und fokusvariable Flüssiglense:

Ein starkes Team für eine flexible Prüflösung

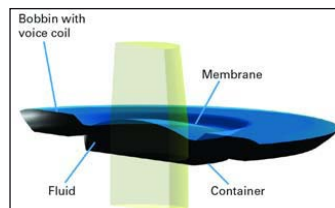
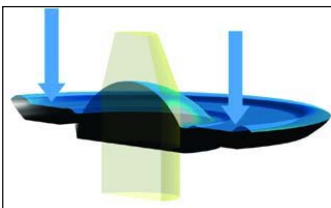


eine Bewegungsbahn mit beliebig vielen Prüf- und Fokuspositionen festgelegt werden. Definierte Varianten und Bewegungsbahnen werden schlussendlich in einer Datenbank zusammengeführt. Das macht die gesamte Anwendung beliebig erweiterbar. Im Prüfmodus greift die NeuroCheck Software auf die Datenbank zu und stellt für das aktuell zu prüfende Bauteil den Ablaufplan zusammen, der im weiteren Verlauf Schritt für Schritt abgearbeitet wird.

Variable Arbeitsabstände mit einer Kamera

Aber wie variable Arbeitsabstände mit nur einer Kamera überwinden und trotzdem ein aussagekräftiges Prüfergebnis erhalten?

Bei industrietauglichen Optiken mit fester Fokuseinstellung ließen sich die aus den unterschiedlichen Prüfpositionen resultierenden variablen Arbeitsabstände zur Bauteiloberfläche nicht ausreichend kompensieren, um die erforderliche Bildschärfe zu erreichen. Arbeitsabstände mussten bisher mechanisch variiert oder mit einem motorisch angesteuerten Objektiv im Fokus verändert werden. Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und mechanischer Aufwand bilden jedoch keinen zielführenden Ansatz ab. Vor diesem Hintergrund hat die NeuroCheck GmbH für die gleichnamige Bildverarbeitungssoftware NeuroCheck die Ansteuerung der fokusvariablen Flüssiglense aus dem Hause RobolInspector zum Einsatz kommt.



Wirkprinzip der Flüssiglense

Wer sich heutzutage ein neues Auto kauft, kann aus einer Fülle von Ausstattungs-, Sicherheits- und Leistungspaketen sein individuelles Fahrzeug zusammenstellen. Dies bringt zum Beispiel aus Sicht der Motorenfertigung eine hohe Variantenvielfalt an Bauformen und -größen mit sich. Um den hohen Qualitätsanforderungen gerecht zu werden, muss der Hersteller seine Motoren nach branchenspezifisch gültigen Richtlinien und Qualitätsstandards prüfen. Für diese Zwecke leisten industrielle Bildverarbeitungssysteme heute einen wesentlichen Beitrag zur Qualitätssicherung und Effizienzsteigerung in der Motorenfertigung. Wo früher konstant bleibende Umgebungsbedingungen bei geringer Produktvielfalt gegeben waren, sind heute vollautomatische Beurteilungen von großen Bauteilen und komplexen Geometrien bei einer hohen Variantenviel-

falt gefordert. An einem einzelnen Bauteil sind dabei bis zu 100 Merkmale an unterschiedlichen Positionen zu prüfen.

Integrierte Prüflösung

Im konkreten Anwendungsfall sollen Motoren in der Endfertigung automatisiert auf die Anwesenheit aller Komponenten, deren korrekte Verbaulage und Teilevarianten überprüft werden. Hierbei sind verschiedene Prüfpositionen in variierenden Abständen zum Motor zu betrachten. Klassische Herangehensweisen sehen für jede Prüfposition eine eigene Kamera, Optik und Beleuchtung vor, um alle zu prüfenden Merkmale zu erfassen. Muss im Rahmen einer Erweiterung ein weiteres Merkmal am Bauteil geprüft werden, so ist in der Regel eine zusätzliche Kamera mit Beleuchtungseinheit notwendig. Für die flexible Lösung der Aufgabenstellung kommt die lei-

stungsfähige und integrierte Prüflösung RobolInspector aus dem Hause NeuroCheck zum Einsatz. Am Montageflansch des Roboters der Universal Robots Serie (UR5/UR10) ist die Kamertechnik für die optische Inspektion installiert. Die Steuerungstechnik der Prüfanlage besteht aus der Ablauf-Steuerung RoboControl und der Bildverarbeitungssoftware NeuroCheck. Sicherheitstechnisch ist der Betrieb des UR Roboters kraftüberwacht und eigensicher. Die Konstruktion des Kameramoduls mit berührungsempfindlichem Fremdlicht-Schirm lässt keine verletzungsgefährdenden Körperkanten entstehen.

Mit ausgereifter Technik Industrie 4.0 fest im Blick

Beim RobolInspector steht ein menügeführter Zugang zum Teach-Modus zur Verfügung, um den einfachen TeachIn neuer Prüfpositionen oder ganzer Prüfvarianten vorzunehmen. Das Anlegen einer neuen Prüfvariante, bestehend aus Roboterposition und zugehöriger Bild-Auswerterroutine, kann intuitiv, menügeführt und interaktiv durch den Einsteller erfolgen. Die verschiedenen Teachpositionen werden in eine Varianten-Tabelle der Bildverarbeitung übernommen. Pro Variante kann nun

Die Flüssiglense

funktioniert ähnlich wie das menschliche Auge - auf mechanisch bewegliche Teile kann deshalb verzichtet werden. Die fokusvariable Linse erlaubt es, die Brennweite in einem optischen System durch einen schwachen elektrischen Strom bei nahezu verzögerungsfrei zu ändern. In einem Zeitraum von wenigen Millisekunden kann sich die Linse scharfstellen. Ein VoiceCoil-Aktuator, ähnlich eines Lautsprechers, bewegt die Linsenflüssigkeit dabei ins Zentrum der Linse und wieder heraus.

Aus dem Prüfprogramm der NeuroCheck-Anwendung heraus wird die Linse direkt über eine Plug-In-Funktion angesteuert. Innerhalb kürzester Zeit können somit nacheinander mehrere Bilder in unterschiedlichen Fokusebenen aufgenommen werden. Ändert man beispielsweise den Arbeitsabstand von 500 auf 100 mm, so erzielt man durch Nachfokussieren de facto einen optischen 5-fach Zoom.

Bedingungen für die Beleuchtung vor Ort

Die mitgeführte Fremdlichtabschirmung am Robolnspector macht weitestgehend unabhängig von Sonneneinstrahlung oder Umgebungslicht. Das Kameramodul selbst besteht aus Digitalkamera und LED-Beleuchtungsring mit segmentweise schaltbaren Elementen. Durch die elektronische Ansteuerung von Optik und Beleuchtung kann für jedes Prüfmerkmal eine angepasste Beleuchtungssituation erzeugt werden. Der Kamera und Beleuchtung umgebende Schirm vermindert den Einfluss von Fremd- und Umgebungslicht auf die Prüfsituation.

Fazit

Die leistungsfähige und integrierte Roboter-Prüfstation bietet hohe Flexibilität im Hinblick auf Beleuchtungssituation, Arbeitsabstände und Prüfpositionen. In Kombination mit der fokusvariablen Flüssiglinse lassen sich komplexe Prüfaufgaben mit dynamischen Abläufen und hoher Variantenvielfalt realisieren. Gegenüber herkömmlichen Mehrkamera-Prüfsystemen ist die Roboter-Prüfstation kostengünstig erweiterbar. Bei Hinzufügen eines neuen Prüfmerkmals muss keine neue Kamera installiert, sondern lediglich eine neue Position geteicht werden. Hierdurch wurden die Kosten beim Kunden im Vergleich zum konventionellen Prüfsystem deutlich gesenkt. Auch die Erstinbetriebnahme bleibt günstig und kann wirtschaftlich sinnvoll erweitert werden.

■ *NeuroCheck GmbH*
marketing@neurocheck.com
www.neurocheck.com

■ *Optotune Switzerland AG*
www.optotune.com