

Turbo-Vision

Prüfung von zwölf Merkmalen eines Turboaggregats

Autor: Kamillo Weiß, Dipl.-Ing. (FH), Fachjournalist | Bilder: Kamillo Weiß / Cretec GmbH

Auf Basis einer PC-basierten Automatisierungsplattform hat Cretec bei einem deutschen Automobilzulieferer die Taktraten bei verschiedenen Prüfungen von Turboaggregaten deutlich gesenkt und garantiert eine 100%ige Rückverfolgbarkeit der Produkte.

Einmal erstellte Anwendungen oder Änderungen an Parametern können mit dem System unabhängig von den momentanen Einstellungen jederzeit zentral kontrolliert und verändert werden. Durch die Verwendung von High-End-IPCs auf Basis von Windows 10 IoT sind jederzeit Anpassungen am Prüfsystem auch ohne Systemintegrator möglich. Hierfür hat Cretec zusammen mit dem Kunden Halcon in das TurboPCS-System integriert. Darauf folgte in der Fabrik Schritt für Schritt die Inbetriebnahme verschiedener Vision-Applikationslösungen für eine ganze Fertigungslinie, die komplett im Kundensystem integriert sind.

Von acht auf 0,021 Sekunden

Der Automobilzulieferer bekommt seine Produkte von unterschiedlichen Lieferanten, die mittels verschiedener Laser markiert werden. Die bisher eingesetzte Smart-Kamera konnte nur die Data Matrix Codes eines Lieferanten lesen. Das PC-System von Cretec liest dagegen die Codes aller Lieferanten und das in einem Bruchteil der vorherigen Zykluszeit. In der bisherigen Einrichtung wurden zudem mit der Smart-Kamera an einem rotierenden Bauteil 2D-Codes eingelesen und die Rotationsposition ausgegeben. Die Markierungen erfolgen teils gelabelt und teils gelasert. Die neue Lösung reduzierte die Lese-/Taktzeit von acht auf 0,021s. Die am Dom montierte Kamera steuert dabei die Dombeleuchtung für die

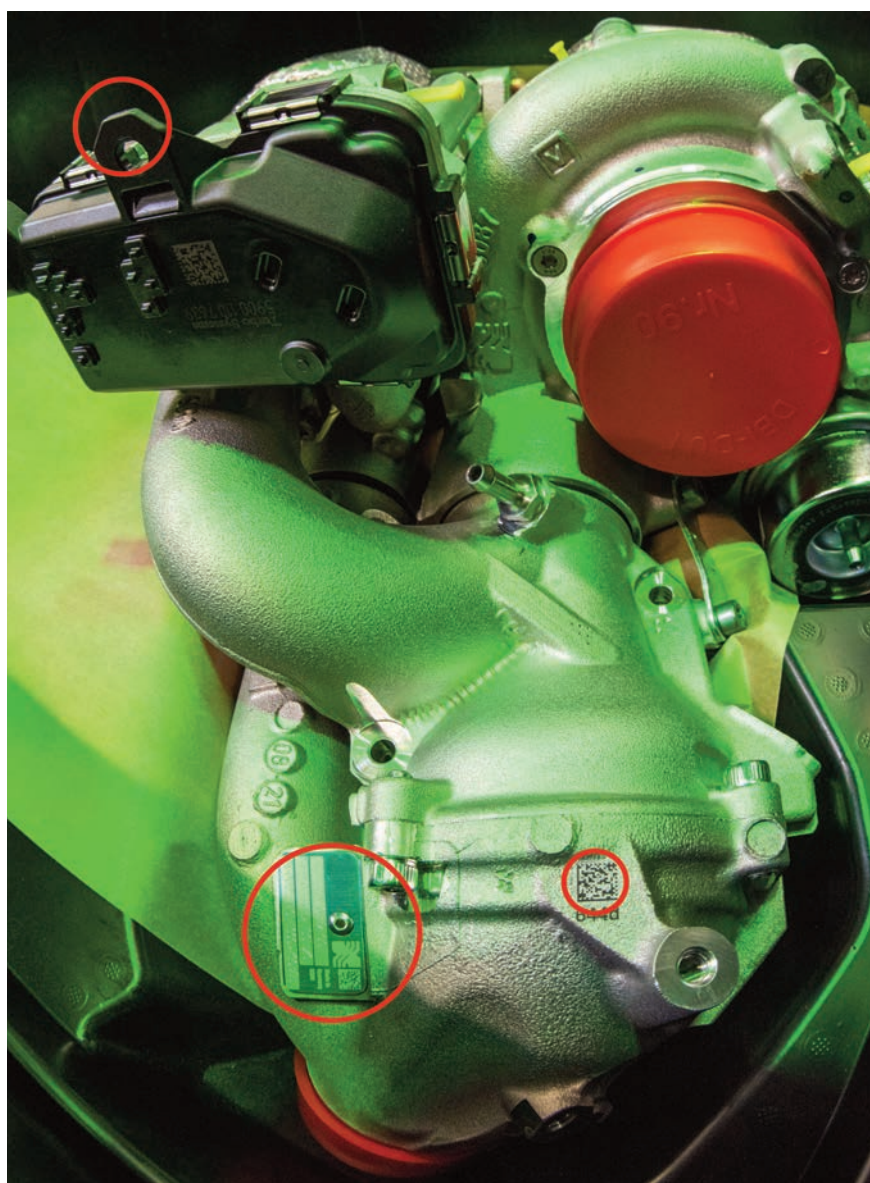


Bild 1 | Prüfung aus 3,5m Höhe von zwölf Merkmalen eines Turboaggregats eines Automobilzulieferers. Rot eingekreist: die Detektion eines 3mm breiten Kunststoffes, das Typenschild des Aggregats sowie ein 5x5mm kleiner DM-Code.

Code-/Klarschriftlesung und hat durch eine Kombination von Dom- und Dunkelfeldbeleuchtung eine deutlich höhere Leseperformance erreicht.

Das Bildverarbeitungssystem wurde in die Anlagenstation integriert und eine hochauflösende GigE-Kamera mit dem Anlagenrechner verbunden, so dass das Vision-System die Daten direkt an das Kundensystem liefert. Somit ist die zuverlässige Analyse der Codequalität möglich, die Zuordnung in entsprechende Qualitätsstufen, die Abspeicherung der Ergebnisse und die Integration in die interne bzw. externe Unternehmenskommunikation möglich. Die Verifikation erfolgt konform zu gängigen internationalen Normen von 1D- (ISO15416) und 2D- (ISO15415, ISO29158, AIM/DPM) Codes. Die Daten des DM-Code mit der Verifikations-Klassifikation und die Klarschrift werden im Kundensystem gespeichert. Die Systemlösung läuft bereits seit über drei Jahren zuverlässig im wöchentlichen Dreischichtbetrieb ohne ein Problem. Frank Sperling, Vision-Spezialist bei dem Kunden: „Die mit dem neuen Bildverarbeitungsprojekt verbundenen Gesamtinvestitionen waren gegenüber den vormaligen individuellen Vision-Einzellösungen mit Smart-Kameras, nur etwa halb so hoch.“ Zudem konnte die Stabilität an den Montagestationen und deren Durchsatz deutlich gesteigert werden.

Vollständigkeitskontrolle aus 3,5m Höhe

Die Kunden aus der Automobilindustrie interessiert nur das Ergebnis einer absoluten fehlerfreien Produktzuverlässigkeit. Die kompletten Turbo-

Aggregate werden daher nach der Produktion in Boxen mit formangepassten Kunststoff-Trays für den Versand abgelegt, und verbleiben darin bis zum Eingang beim Endkunden. Vier Boxen bilden eine Ebene und drei Ebenen werden auf einer Palette untergebracht. Theoretisch könnte es aber passieren, dass Stopfen nicht

montiert wurden oder das Steckergehäuse für den Anschlussstecker beschädigt sind. Daher ist eine finale Dokumentation der Prüfungen nötig. Die etwa 1m Höhendifferenz zwischen der ersten und dritten Lage auf der Palette musste die Bildverarbeitungslösung bei der Kontrolle der verschiedenen Merkmale automatisiert bewäl-

Anzeige



FILTERS: A NECESSITY, NOT AN ACCESSORY.

INNOVATIVE FILTER DESIGNS FOR INDUSTRIAL IMAGING

Optical Performance: high transmission and superior out-of-band blocking for maximum contrast

StableEDGE® Technology: superior wavelength control at any angle or lens field of view

Unmatched Durability: durable coatings designed to withstand harsh environments

Exceptional Quality: 100% tested and inspected to ensure surface quality exceeds industry standard

Product Availability: same-day shipping on over 3,000 mounted and unmounted filters



tigen. Das Vision-System musste sich zudem außerhalb des Handlings- und Kranbereiches befinden, was eine Mindesthöhe von 3,5m notwendig machte. Gelöst wurde die Aufgabe mit einem Highend-IPC und der kompletten Integration der Systemlösung in die Software-Umgebung des Kunden. Unterhalb der Hallendecke wurden vier LED-Ringbeleuchtungsmodul mit integrierter Kamera jeweils zentral über der Position einer Box installiert. Über die Kamera erfolgt zudem synchronisiert die Steuerung der Blitzbeleuchtung. Die hohe Auflösung der vier Zoomkameras mit 20MP und Autofokusobjektiv gewährleisten die sichere Erkennung eines nur 3mm dicken Kunststoffsteges bei dem Turboaggregat, und das aus bis zu 3,5m Höhe. Auch der kleine Data Matrix Code (5x5mm) und das Typenschild mit Kundendaten werden absolut sicher gelesen. Zu den insgesamt zwölf zu prüfenden Merkmalen gehört auch die Kontrolle des Vorhandenseins und der korrekte Sitz der Stopfen. Um die letztgenannte Aufgabe um Farbauswertungen zu erweitern, können - mit der 20MP Monochromkamera und



Bild 2 | Z-Ring Kontrolle des Turboaggregats auf Anwesenheit und 3D-Höhe mittels eines LED-Projektors und einer 20MP-Zoomkamera.

dem sequenziellen Schalten der rot/grün/blau-Farbkanäle der Beleuchtung - die Bilder zu einem RGB-Farbbild zusammengefügt werden. So erfolgt die eindeutige Detektion auch farblich unterschiedlicher Stopfen oder anderer Merkmale. Die physische Auflösung des zusammengeführten Bildes entspricht der einer vergleichbaren 60MP Farbkamera.

Rückverfolgbarkeit für Reklamationen

Wenn ein Merkmal des Turboaggregats im verpackten Tray fehlerhaft ist, wird es am Monitor im Aufnahmebild rot markiert. Parallel dazu werden die Boxen entsprechend grün bzw. rot beleuchtet, so dass die Werkerin oder der Werker - unabhängig vom Monitor - sofort eine Fehlermeldung vor Ort visualisiert bekommt. Die Daten und Bilder jeder Box werden zudem gespeichert. Damit garantiert der Automobilzulieferer die fehlerfreie Beschaffenheit jedes einzelnen Turboaggregats, wenn es im Tray verpackt an die Kundinnen und Kunden geht. So wurde beispielsweise eine Kundenreklamation für eine Lieferung von 24 angeblich fehlerbehafteten Aggregaten auf Grund der 100%igen Rückverfolgbarkeit mit Bildern der fehlerfreien Bauteile und der korrekten Verpackung abgelehnt. Das System läuft seit Januar 2021 und hat bereits innerhalb von sechs Monaten ein Vielfaches seiner Investitionskosten eingespart. ■

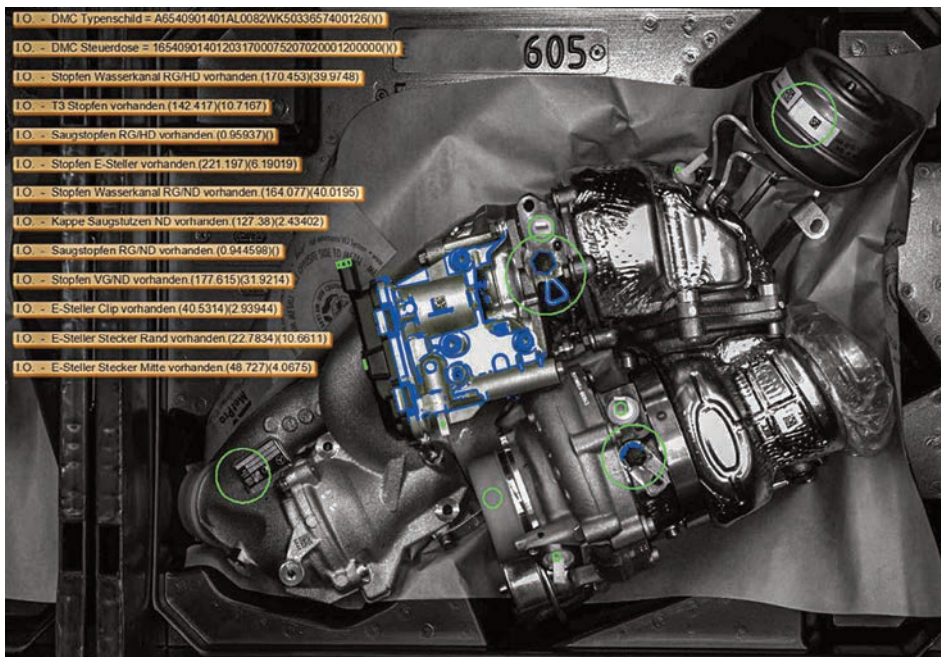


Bild 3 | Bis zu zwölf Merkmale werden bei der abschließenden Kontrolle im Verpackungszustand geprüft.

www.cretec.gmbh