Wie moderne BV-Systeme bei der Produktion von Ventilatoren für Dieselmotoren eine zuverlässige und wirtschaftliche Qualitätskontrolle gewährleisten

Alles im grünen Temperaturbereich

Seit über einem Jahr sorgen Bildverarbeitungslösungen des deutschen Spezialisten Vision On Line bei einem renommierten Hersteller von Automotive-Komponenten für eine zuverlässige und wirtschaftliche Qualitätskontrolle von Ventilatoren für große Motoren wie u.a. LKWs, Baumaschinen und sonstige Nutzfahrzeuge. Ziel der vorangegangenen Installation der BV-Systeme war es, den Automatisierungsgrad des Produktionsprozesses zu erhöhen und garantiert einwandfreie Ventilatoren zu liefern. Auf Basis von genau auf die Aufgabenstellung angepassten Machbarkeitsstudien stellte Vision On Line im Vorfeld sicher, dass die ausgewählten Bildverarbeitungskomponenten von SVS-Vistek in dieser Anwendung für optimale Ergebnisse sorgen. Zudem unterstützten die Experten den Ventilatorhersteller bei der Integration des Vision-Systems in die Anlage und bei der Programmierung. Von Dipl.-Ing. Peter Stiefenhöfer

Die Bildverarbeitungssysteme von Vision On Line wurden im Produktionsablauf der Ventilatoren in vier Anlagen integriert, auf denen die Bauteile ausgewuchtet werden. Nach dem Einlegen eines Prüflings detektiert das integrierte Vision-System zunächst ein metallisches, schwarz lackiertes Metallteil, auf dem ein Data-Matrix-Code die Informationen zum vorliegenden Ventilatoren-Modell enthält. Sobald es diese Angaben auf dem zentral angebrachten Metallteil gelesen hat, werden sie an das interne PC-basierte Steuerungssystem des Herstellers kommuniziert, um die Soll-Werte des zu untersuchenden Ventilators abzurufen. Im nächsten Schritt überprüft das BV-System eine Reihe von Merkmalen der Bauteile auf Einhaltung der Spezifikationen. Unter anderem untersucht es dabei die korrekte Anzahl und die geometrischen Abmessungen der einzelnen Ventilatorblätter. Für ein optimales Laufverhalten der fertigen Ventilatoren ist es wichtig, dass dabei auch Überspritzungen oder fehlendes Material zuverlässig und mit einer Genauigkeit von ±1 mm erkannt werden. Die gemessenen Daten werden anschließend mit den Vorgabewerten der zentralen Steuerung abgeglichen und der geprüfte Ventilator kann bei Einhaltung aller spezifizierten Parameter in den nächsten Schritten statisch gewuchtet und zum späteren Einbau in die Motoren an die Kunden geliefert werden. Fehlerhafte Bauteile werden aus dem Prozess genommen und je nach Fehlerart nachbearbeitet oder entsorgt.

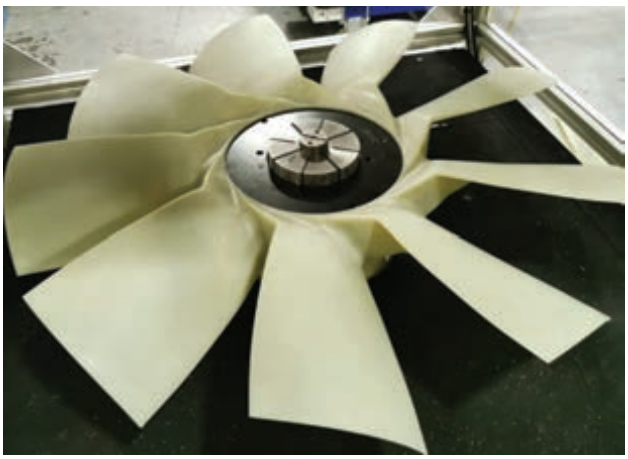
Optimal ausgewählte Bildverarbeitung

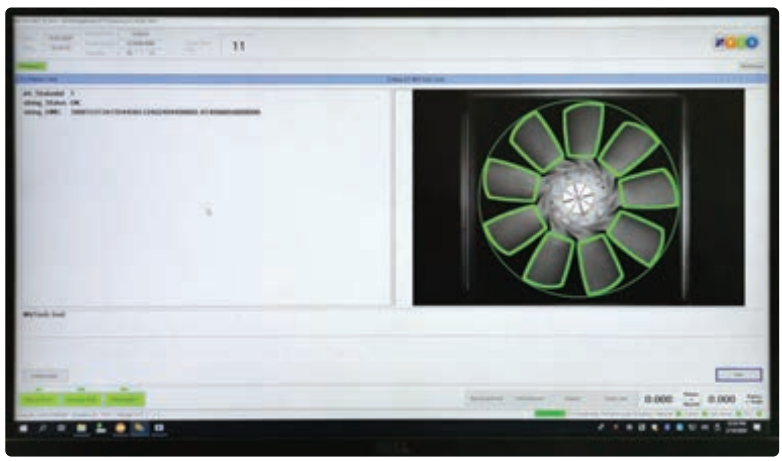
Die Aufgabenstellung für Vision On Line war umfangreich: Zum einen gab es bei diesem Hersteller zuvor keine Anlage, auf der solche Ventilatoren automatisiert geprüft wurden und die möglicherweise nur zu optimieren gewesen wäre. Zum

anderen bedingten die Prüfteile eine exakt zugeschnittene Auslegung des Bildverarbeitungssystems, da die Ventilatoren mit Durchmessern von bis zu 800 mm ein relativ großes Field-of-View notwendig machten. Die geforderte Genauigkeit konnte durch die Auswahl einer großen, leistungsstarken Auflichtbeleuchtung der »TLS«-Serie von Büchner und einer hochauflösenden 20-MP-Kamera von SVS-Vistek mit der passenden Optik von OPT erreicht werden. Die Auswertung der aufgenommenen Bilder erfolgt über die Software-Bibliothek »Halcon«von MVTec. Die Auf-

Blitzbetrieb theoretisch mit Strömen von bis zu 112 A gefahren werden kann. Für die optimale Gestaltung der Beleuchtung konstruierte Büchner zudem in enger Absprache mit Vision On Line eine spezifische Halterung, die den

Die GigE-Vision-Kamera »Exo183MGE« von SVS-Vistek bietet u.a. aufgrund der hohen Auflösung von 20 MP und einer Datenrate von bis zu 120 MB/s eine optimale Basis für die realisierte Bildverarbeitungs-Lösung.





Die Bildverarbeitungssysteme von Vision On Line lesen zunächst einen Data-Matrix-Code im zentralen schwarzen Bereich der Ventilatoren und prüfen anschließend die geometrischen Merkmale des Bauteils.

licht-Flächenbeleuchtungen von Büchner arbeiten mit direktem oder diffusem Licht, sind in den Lichtfarben Blau, Grün, Rot, Weiß und Infrarot erhältlich und erlauben bei Bedarf mehrere Kameradurchbrüche. Wichtig für die Anwendung war zudem, dass die Abmessungen der Leuchtfläche in 20 mm-Schritten auf bis zu 2x3 m gewählt werden können. Je nach Aufgabenstellung werden die »TLS«-Beleuchtungen in einem sehr kleinen Raster mit geeigneten LEDs für maximale Intensität und Homogenität bestückt. Für die Ventilatorinspektion fertigte Büchner eine »TLS«-Variante mit einer Leuchtfläche von ca. 600 x 600 mm und insgesamt 3.500 blauen LEDs mit einer elektrischen Leistung von 177 W an, die im Einbau der ausgewählten Kamera in den Kameradurchbruch der Beleuchtung ermöglichte. Für die Prüfung der Ventilatoren kommt das Kameramodell »Exo183MGE« des deutschen Herstellers SVS-Vistek zum Einsatz, das u.a. anderem aufgrund der hohen Auflösung von 20 MP und einer Datenrate von bis zu 120 MB/s über die integrierte GigE-Vision-Schnittstelle für diese Anwendung besonders geeignet ist. Der integrierte Controller er Kameras ermöglicht eine zeitgenaue Ansteuerung der LED-Beleuchtung – ein weiterer Pluspunkt, da auf diese Weise kein sonst üblicher externer Controller erforderlich ist und die Gesamtkosten für das Bildverarbeitungssystem somit reduziert werden konnten.

Produktivität gesteigert

Mit vier 2024 in Betrieb genommenen Inspektionsanlagen konnte der Kunde seine Produktivität bei der Ventilatorenherstellung deutlich steigern und auftretende Fehler an den Bauteilen schneller und zuverlässiger identifizieren. Aufgrund dieser positiven Ergebnisse ist das Unternehmen derzeit für mehrere Standorte dabei, weitere Prozesse zur Qualitätsprüfung anderer Produkte zu überdenken und mit Bildverarbeitungslösungen von Vision On Line aufzurüsten. (TR)

Für ein optimales Laufverhalten der Ventilatoren muss eine Genauigkeit von ±1 mm eingehalten sowie Überspritzungen oder fehlendes Material zuverlässig erkannt werden.

Zum Autor: *Dipl.-Ing. Peter Stiefenhöfer ist freier Fachjournalist sowie Inhaber der PR-Agentur PS Marcom Services in Deutschland und hat den Beitrag im Auftrag von Vision On Line verfasst.*

INFOLINKs: www.vision-online.eu | www.svs-vistek.com
www.buechner-lichtsysteme.de

Fotos: Vision On Line, SVS-Vistek, Büchner Lichtsysteme, Adobe Stock;