



ProCam® Align Smart

Optimierte Produktion von digitalen Kamerasystemen für Nutzfahrzeuge und mobile Maschinen

Maschinenbetreiber und ihre Maschinenführer erwarten zunehmend unterstützende Systeme, die sie aus ihren eigenen PKWs kennen. Auch wenn die Nutzfahrzeuge und Arbeitsmaschinen sehr viel größer und komplexer sind, sollen sie genauso komfortabel und sicher zu bedienen sein wie Kraftfahrzeuge. Dementsprechend sind die Ansprüche an robuste Kamerasysteme als Basis vieler Fahrerassistenzsysteme in den letzten Jahren stark gestiegen.

1. Marktanforderungen

Der Wunsch nach umfassenderen Fahrerassistenzsystemen für Transportfahrzeuge, Baumaschinen, Landmaschinen, Staplern und Flurförderzeugen, Kommunal-, Schienen- oder Militärfahrzeugen ist nur mit einer immer stärkeren Digitalisierung zu befriedigen. Dies können beispielsweise Abbiegeassistenten für Großfahrzeuge sein, die vor Passanten oder Radfahrern im toten Winkel warnen und somit zu mehr Sicherheit im Straßenverkehr beitragen. Unterstützende, aktive Rückfahrssysteme oder eine intelligente Überwachung des Ernteprozesses in der Landwirtschaft sind

weitere typische Anwendungsfälle für smarte Assistenzsysteme auf Kamerabasis.

Zudem fordern Hersteller und Kunden mobiler Arbeitsmaschinen immer häufiger Fahrerassistenzsysteme auf dem hohen Qualitätsstandard der Automobilindustrie. Diese Kamerasysteme benötigen eine perfekte Bildqualität als Datenbasis für die weitere Bildverarbeitung.

2. Erfahrungsbericht Motec GmbH

Die Motec GmbH aus Hadamar – Tochtergesellschaft von AMETEK Inc. – ist

ein führender Hersteller auf dem Gebiet solch intelligenter Fahrer- und Prozessassistenzsysteme und hat sich auf die Entwicklung, Konstruktion und Produktion hochwertiger Kamera-Monitor-Lösungen für mobile Arbeitsmaschinen spezialisiert. Im Zuge der Umsetzung der eigenen Digitalisierungsstrategie bei Motec sollte auch der Fertigungsprozess der Kamerasysteme automatisiert und optimiert werden. Die automatisierte Active Alignment Anlage ProCam® Align Smart von TRIOPTICS wird den hohen Anforderungen der Branche gerecht und wurde erfolgreich als Test- und Fertigungssystem für die Kameraproduktion bei Motec integriert.

3. Verzehnfachung des Produktionsvolumens bei bestmöglicher Bildqualität

Die gestiegenen Ansprüche an die Bildqualität der Digitalkameras konnte Motec mit Hilfe der Active Alignment Lösung von TRIOPTICS in dem eigenen Fertigungsprozess der Kamerasysteme berücksichtigen. Die Fertigungsanlage ProCam® Align Smart gewährleistet eine reproduzierbare Qualität und Qualitätskontrolle während des Produktionsprozesses der Kamerasysteme. Darüber hinaus können mit dieser automatisierten Anlage sehr viel höhere Stückzahlen im Vergleich zur konventionellen, manuellen Montage realisiert werden. Die bei Motec in Betrieb genommene Anlage ist auf eine Produktionsmenge von 400 Kameras pro Tag ausgelegt, was einer Verzehnfachung der bisher manuell gefertigten Stückzahl entspricht.

4. Die Active Alignment Lösung

Die moderne Fertigungsanlage ProCam® Align Smart umfasst das automatisierte Zusammenfügen und Ausrichten des Objektivs zum Kamerasensor in dem Kameragehäuse.



Zunächst werden Objektiv und Gehäuse in die Anlage eingebracht. Die Software prüft anhand der hinterlegten Charakteristika, Parameter und Geometrien die Kompatibilität der Baugruppen. Auf diese Weise beugt die Anlage automatisch fehlerhaften Paarungen vor.

Im Anschluss wird ein Klebstoff mikrolitergenau auf das Kameragehäuse appliziert. Daraufhin verfährt das Modul zum Fokussierungs- und Fügeprozess. Das Objektiv wird von der ProCam® Align Smart aufgenommen und in das Kameragehäuse eingebracht. Mithilfe fokussierbarer Kollimatoren und einer 6-Achs-Ausrichtkinematik wird das Objektiv perfekt ausgerichtet, bis der bestmögliche Fokus erreicht ist.

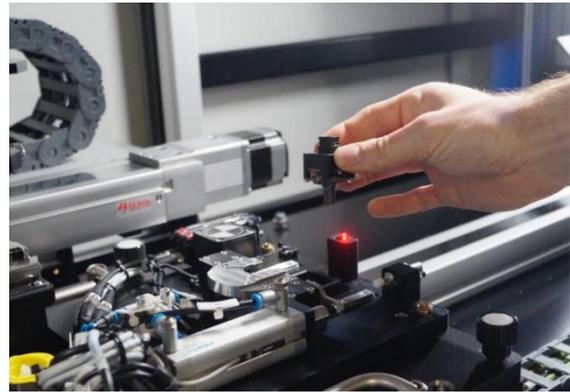
Die ProCam® Align Smart justiert und prüft darüber hinaus die Bildverkipfung, die

optische Achse, das optische Zentrum und prüft weitere qualitätsrelevante Parameter der Kamera. Diese komplexe Aufgabe wird durch die ProCam® Software in wenigen Sekunden ausgeführt und die optische Ausrichtung hinsichtlich einstellbarer Zielwerte optimiert. Im folgenden Arbeitsgang wird der Klebstoff mittels UV-Licht vorgehärtet und das Objektiv in seiner optimalen Position fixiert. Gegenüber der klassischen Justage der Fokusposition mittels Verschraubung des Objektivs können so bis zu 6 Freiheitsgrade in einem automatisierten Arbeitsgang ausgerichtet werden. Das reduziert den Zeitbedarf und kann durch die Positionierung von Objektiv zu Kamerasensor in sämtlichen Raum- und Drehachsen die Bildqualität deutlich erhöhen.



Abschließend wird der Kleber zwischen Objektiv und Kameragehäuse in einem separaten Prozess außerhalb der ProCam®Align Smart thermisch ausgehärtet. Eine weitere Besonderheit der Active Alignment Anlage ist die integrierte Kleberschrumpfkompensation. Denn der aufgetragene Klebstoff schrumpft im Aushärtungsprozess.

Die Steuerung der ProCam® Align Smart berücksichtigt die Schrumpfrate durch einen prozess- und klebstoffspezifischen Offset. Das Objektiv wird so eingebracht, dass die Bildparameter erst nach dem Aushärten des Klebprozesses optimal austariert sind.



Dieses automatisierte Fertigungskonzept der Kameramodule gewährleistet somit die reproduzierbare Qualität und Charakteristik, die für digitale Assistenzsysteme zunehmend autonom agierender mobiler Arbeitsmaschinen notwendig sind. Gleichzeitig ermöglicht das Active Alignment Verfahren eine signifikante Beschleunigung des Fokussierungsprozesses. Insgesamt fertigt Motec jetzt rund zehn Mal schneller als zuvor und kann mit Hilfe der ProCam® Align Smart die digitalen Kamerasysteme für Großserienfahrzeuge anbieten.

Kontakt:

Sprechen Sie uns für weitere Informationen zu diesem Projekt gerne jederzeit an:

sales@trioptics.com