

Kalibrierung & Test in der Produktion

HVM-Prüfline für die LiDAR-Großserienfertigung

INNOVIZTM
TECHNOLOGIES

Über die Zusammenarbeit

Das Kooperationsprojekt zwischen Konrad und Innoviz resultierte in der Entwicklung einer automatisierten Testlinie für Lidar-Geräte, die aus sieben spezialisierten Stationen besteht und eine umfassende Kalibrierung und End-of-Line-Prüfung von hochinnovativen Lidar-Sensorikgeräten für die Automobilbranche ermöglicht.

Der Hauptgrund für die Auswahl von Konrad als Projektpartner war die nachgewiesene technische Expertise in den Bereichen Optik, Automation und Testing sowie die globalen Supportmöglichkeiten von Konrad mit direkten Niederlassungen in Europa, Amerika und Asien.

Projektumfang

Herausforderungen

- Die größte Herausforderung bestand darin, dass jede Abweichung während des Ausrichtungsprozesses die Testergebnisse beeinträchtigen und zusätzliche Nachjustierungen erforderlich machen könnte, was zu enormen zusätzlichen Kosten während der Produktion sowie zu einer verzögerten Auslieferung an die Endkunden führen würde.
- Technisch gesehen mussten wir eine hohe Präzision mit einer Gesamttoleranz von $\pm 0,03^\circ$ in Nick-, Roll- und Gierrichtung erreichen, um genaue Testergebnisse zu gewährleisten, und eine außergewöhnliche Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,015^\circ$ in Nick-, Roll- und Gierrichtung sowohl für den Prüfling als auch für den Träger einhalten, um die Zuverlässigkeit der Messungen zu erhöhen.

Ziele

- Ziel des Projekts war die Entwicklung eines hochpräzisen Ausrichtungsprozesses des DUT (Device under Test) mit dem Träger sowie der Maschinen und der Automatisierung.
- Ein weiteres Ziel war es, flexibel zu bleiben und sich an neue Technologien anzupassen: Die Lidar-Technologie entwickelt sich rasch weiter. Die entstehende Prüfline musste flexibel genug sein für zukünftige Anpassungen und neue Prüfanforderungen.



Lösung

In Zusammenarbeit mit Innoviz hat Konrad Technologies eine automatisierte Testlinie für Lidar-Geräte entwickelt, die mit 7 spezialisierten Stationen für umfassende End-of-Line-Tests ausgestattet ist. Diese innovative Lösung rationalisiert den Prüfprozess und gewährleistet Genauigkeit und Effizienz bei der Kalibrierung von Lidar-Technologien.

Das System verfügt über einen Förderband-Transferabschnitt, das Herausnehmen aus dem Abschnitt, RF-Kommunikation, optische Prüfung, Laserkalibrierung, präzise Wiederholgenauigkeit bei der Kontaktierung des Prüflings.

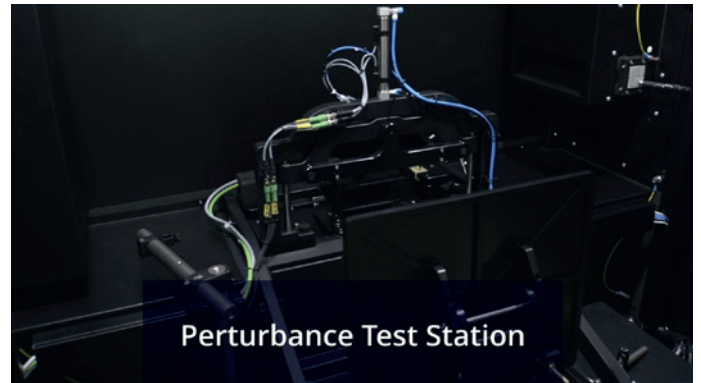
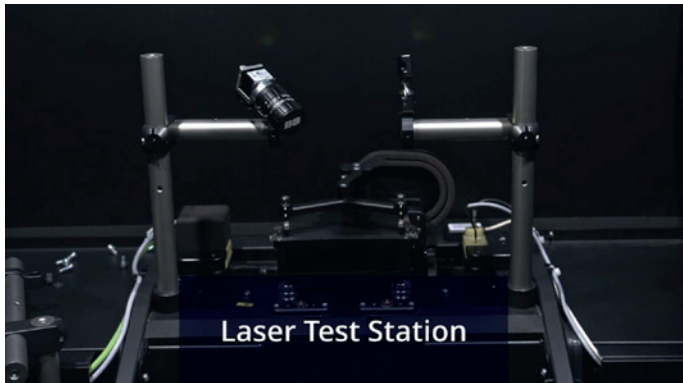
Bei diesem Projekt war eine breite Palette von Technologien im Einsatz, aber der Schlüssel lag in der genauen Ausrichtungs-technologie, der hochpräzisen Messung, dem Automatisierungs-Know-how sowie der Implementierung einer speziellen HF-Verbindungstechnologie für die Automobilindustrie (H-MTD).

Es handelte sich um eine Kalibrierungs- und Testlinie für das endgültige Lidar-Produkt, so dass die wichtigsten Prüfpunkte EOL (End of Line Product Test) und Flash waren.

Die Einhaltung der hohen Wiederholgenauigkeit war während der Projektlaufzeit immer wieder eine Herausforderung. Nur durch sorgfältige mechanische Arbeit und Softwareoptimierung durch die technischen Experten von Konrad und eine hochproduktive Zusammenarbeit mit dem Innoviz-Team war es möglich, die hohen Genauigkeitsanforderungen einzuhalten.

Kundennutzen

Der wichtigste Vorteil für den Kunden besteht in der Einhaltung der erwarteten Zykluszeit bei gleichzeitiger Erfüllung der hohen Genauigkeitsanforderungen. Nicht zuletzt ist es sehr wertvoll, ein zuverlässiges Serviceteam auf der ganzen Welt zu haben, das bereit ist, die Kunden global zu unterstützen und somit eine schnelle Reaktionszeit zu garantieren, um die Endkunden rechtzeitig mit den besten Produkten in der richtigen Qualität zu beliefern.



Konrad und Innoviz haben mit der neuen Kalibrierungs- und Testlinie für Lidar-Produktionsanlagen ein hochpräzises Pilotprojekt realisiert. Die wichtigsten Vorteile sind:

- **Kurze Taktzeit:** Erreicht eine Zykluszeit von nur 4 Minuten und optimiert so den Durchsatz und die Effizienz.
- **Hochfrequenz-Messtechniken:** Einsatz fortschrittlicher HF-Messmethoden zur Verbesserung der Präzision und Gewährleistung zuverlässiger Prüfergebnisse.
- **Außergewöhnliche Wiederholgenauigkeit:** Das System ist so konzipiert, dass es während des gesamten Prüfprozesses eine hohe Wiederholgenauigkeit aufweist und somit konsistente und zuverlässige Ergebnisse gewährleistet.
- **Schwingungsisolierung:** Einführung eines schwingungs isolierten Messtisches zur Minimierung von Störungen durch das Umlaufband und das umgebende System, um die Messgenauigkeit zu erhöhen.

Stationen

In der Bring-up-Station werden die Prüflinge unter Spannung gesetzt und ein erster Softwaretest durchgeführt. Die Management-Station prüft dann das Lasergitter mit hoher Präzision und justiert es bei Bedarf automatisch nach. In der Laserstation validiert eine Ulbricht-Kugel die Wellenlänge und Intensität des Lasers.

Die Confidence-Station simuliert starkes Gegenlicht durch statische Ziele und verschiedene Beleuchtungstechniken, um die Zuverlässigkeit der Daten unter schlechten Bedingungen zu testen. In der Parasitic Station wird die Verschmutzung des Sichtfeldes durch bewegliche Ziele simuliert. In der Distance Station werden Abweichungen vom Laser in Entfernungen von bis zu 50 Metern präzise erfasst.

Unser Know-how

Die Zusammenarbeit zwischen technischen Experten aus den Bereichen Hochfrequenztechnik, Optik, elektrisches Design, hochpräzises mechanisches Design und Fertigung sowie die offene Kommunikation mit technischen Experten beim Kunden ermöglichte es uns, diese hochkomplexe Anlage erfolgreich zu liefern. Nur durch Teamarbeit zwischen verschiedenen Technologiebereichen können solch umfangreiche Maschinen entwickelt werden.