

Application Notes

Montagelinie für elektrische Wasserpumpen



Branchenüberblick

In der Automobilindustrie erfordert die Produktion hochpräziser elektrischer Komponenten Montagelinien, die mehrere Prozesse mit kurzen Taktzeiten und gleichbleibend hoher Qualität bewältigen können. Die in dieser Fallstudie vorgestellte elektrische Pumpe ist eine kritische Komponente, die eine präzise Montage, Oberflächenbehandlungen, Abdichtungsprozesse, Schweißvorgänge sowie Funktionsprüfungen innerhalb eines einzigen Produktionsablaufs erfordert.

Die steigenden Anforderungen an Zuverlässigkeit und Rückverfolgbarkeit in der Automobilindustrie machen flexible Systeme erforderlich, die bereits für zukünftige Erweiterungen und Automatisierungen vorbereitet sind und gleichzeitig den Bedienereingriff minimieren sowie höchste Qualitätsstandards gewährleisten.

Gehandhabte Teile



Das automatisierte System übernimmt die Montage und Funktionsprüfung einer elektrischen Pumpe für die Automobilindustrie:

- Elektrische Pumpe mit präzisen Montagetoleranzen und Anforderungen an die Bauteilorientierung.
- Dosiermaterialien, die an definierten Positionen aufgebracht werden.
- Membranen, die zur Funktionsprüfung einem Durchflusstest unterzogen werden.
- Konfiguration vorbereitet für die zukünftige Integration einer automatischen Bauteilzuführung.

Die Komponenten erfordern eine präzise Handhabung hinsichtlich Orientierung und Montagereihenfolge. Das Bildverarbeitungssystem bestimmt die Position und Ausrichtung jedes Bauteils präzise, um eine korrekte Entnahme und Montage sicherzustellen.

Die Konfiguration

Die Entwicklung und Realisierung dieser Sondermaschine erforderte umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, um die Leistungs- und Qualitätsziele des Projekts zu erreichen.

Zu den wichtigsten Aktivitäten gehörten die Konstruktion und Fertigung von Prototypeneinrichtungen zur Prozessvalidierung, fortschrittliche Simulationen von Robotern und Steuerungssystemen zur Optimierung der Taktzeiten sowie Tests und technische Bewertungen zur Auswahl der am besten geeigneten Technologien für Dosierung, Plasma-Oberflächenbehandlung, Dichtheitsprüfung, Membran-Durchflusstests, Bildverarbeitungssysteme, Heißvernetzung, Ultraschallschweißen und Laserschweißen.

Das Projekt umfasste außerdem die Entwicklung eines innovativen Palettiersystems für das Handling von tiefgezogenen Trays sowie die Integration des vom Kunden bereitgestellten elektrischen Prüfsystems, mit dem Ziel, eine hocheffiziente, zuverlässige und produktionsoptimierte Lösung zu schaffen



FlexiBowl® 500 Standard Mode

Die Lösung wurde von **SAMAC** entwickelt und basiert auf der Integration eines FlexiBowl® 500 als flexibles Zuführsystem in Kombination mit einem 6-Achs-KUKA-Roboter für die Entnahme, Montage und Prüfung der montierten Komponente.

Die Konfiguration umfasst:

- **FlexiBowl® 500 flexibles Zuführsystem:** FlexiBowl® kombiniert Vibrationsimpulse und Oberflächenrotation, um Komponenten ohne spezielle mechanische Werkzeuge zu orientieren und zu vereinzeln.
- **6-Achs-KUKA-Roboter:** Gewährleistet einen Hochgeschwindigkeits-Entnahmezyklus mit ausgezeichneter Wiederholgenauigkeit. Er übernimmt die Handhabung der Komponenten, die Entnahme aus dem FlexiBowl® anhand der vom Bildverarbeitungssystem gelieferten Koordinaten, die Montage sowie die Funktionsprüfung.
- **Bildverarbeitungssystem:** In den Entnahmezyklus integriert, erkennt es die Position und Orientierung jeder Komponente und liefert die Koordinaten an den Roboter, um die korrekte Ausrichtung während der Montage sicherzustellen.
- **Funktionsprüfstationen:** Widerstandsprüfung, Membranspülung, Dichtheitsprüfung und MOL-Test werden inline innerhalb des Maschinenzyklus durchgeführt.
- **Plasmabehandlung:** Plasma-Oberflächenbehandlung zur Gewährleistung einer optimalen Haftung der Dosiermaterialien.

Ergebnisse

Das SAMAC-Modul bietet:

- Taktzeit von 14 Sekunden pro Pumpe, durch zukünftige Integrationen auf bis zu 8 Sekunden reduzierbar.
- 1 direkter Bediener für das Be- und Entladen der Komponenten.
- Linie vorbereitet für die Integration automatischer Bauteilzuführsysteme (Vollautomatisierung).

- Vollständig integrierter Prozess: Montage, Plasmabehandlung, Dosierung, Schweißen und Funktionsprüfung.
- Flexibilität zur Verarbeitung ähnlicher Produkte in Zukunft bei höherer Produktivität.

Kernaussagen



Automotive



KUKA Robot



Assembly Process



14 ppm