

Anwendungsberichte

Automatisierte Montage von Blutleitungskreisläufen



Branchenüberblick

Im Bereich der Medizintechnik entwickeln sich die Produktionsanforderungen schnell weiter. Hersteller müssen mit einer zunehmenden Produktindividualisierung, strengen regulatorischen Vorgaben sowie dem Bedarf an Rückverfolgbarkeit und einer Null-Fehler-Fertigung umgehen. Da Therapien immer stärker auf einzelne Patienten zugeschnitten werden, müssen Montagelinien hochgradig vielseitig, skalierbar und in der Lage sein, sich mit minimalen Stillstandszeiten an neue Produktspezifikationen anzupassen.

Für Systemintegratoren bedeutet dies, automatisierte Lösungen zu realisieren, die Präzision, Wiederholgenauigkeit und Konfigurierbarkeit vereinen – bei gleichzeitig extrem kurzen Zykluszeiten und effizientem Betrieb.

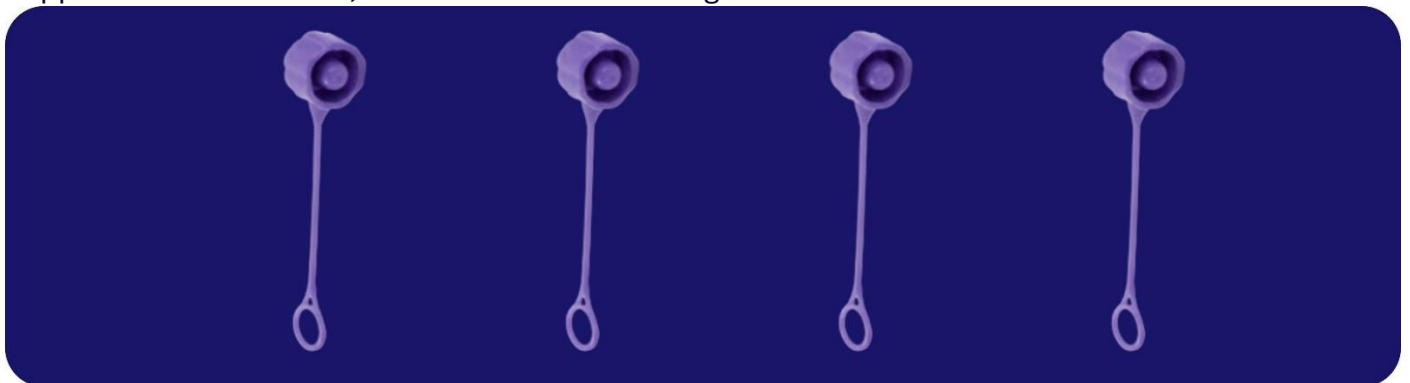
Gehandhabte Teile

Das automatisierte System montiert mehrere Teile, die in Blutleitungskreisläufen eingesetzt werden, einer Kategorie medizinischer Einwegprodukte, die eine sorgfältige Handhabung erfordert.

Die Teile umfassen:

- Weiche medizinische Silikonschläuche, die zu Verformungen und Spannungsproblemen neigen
- Kleine Kunststoffkappen mit einer sehr dünnen Sicherungsleine, die unvorhersehbare Positionen einnehmen kann
- Luer-Verbinder, die auf vorgewinkelte Schlauchabschnitte aufgeklebt werden

Diese Teile weisen anspruchsvolle Eigenschaften wie Verdrehen, Überlappen und Positionsvariabilität auf, wodurch herkömmliche Zuführsysteme ungeeignet sind – insbesondere bei Kappen mit dünner Leine, die zum Verklemmen neigen.



Die Konfiguration

Die Montagelösung besteht aus einer doppelten automatisierten Linie, wobei jede Maschine über 11 Stationen verfügt (insgesamt 22), ausgelegt für die gleichzeitige Verarbeitung von vier Produkten und zur Erreichung einer Zykluszeit von einer Sekunde pro Teil. Das System wurde von Tecnoideal in Partnerschaft mit SINTA entwickelt und integriert flexible Zuführsysteme sowie fortschrittliche Robotik.



FlexiBowl® 500
Standard Mode

Die Konfiguration umfasst:

- **FlexiBowl® 500 Flexible Zuführsysteme**
Eingesetzt zur Orientierung und Zuführung der Kunststoffkappen. Die Kombination aus impulsbasierter Bewegung und Rotationsbewegung, in Verbindung mit einem Bildverarbeitungssystem, ermöglicht eine zuverlässige Handhabung von Kappen, deren Leine in unterschiedlichen Positionen auftreten kann. Dadurch werden Zuführblockaden vermieden und Ausschuss reduziert.
- **24 SCARA-Roboter (EPSON Serien GX8 und RS4)**
GX8-SCARA-Roboter orientieren die Kunststoffkappen auf den FlexiBowl®-Systemen. Zwei RS4-SCARA-Roboter entnehmen die orientierten Kappen und platzieren sie im Doppelzyklusbetrieb auf Satellitentischen.
- Zusätzliche SCARA-Einheiten übernehmen die Neupositionierung der Schläuche, um die Endform zu erreichen.
- **Schlauchmanagement-Einheiten**
Vier Abwickler laden, fördern und entspannen die Schläuche innerhalb der Maschine, um eine präzise Kontrolle während der Wickelphase zu gewährleisten.
- **Automatisierte Klebestationen**
Vibrationszuführungen und Pick-and-Place-Einheiten setzen die Luer-Verbinder ein und verkleben sie mit den gewickelten Schläuchen.
- **Modul für Endformgebung und Umwicklung**
Halbfertige Produkte werden mit kohäsivem Papier umwickelt.
- **Qualitätskontrolle am Linienende**
Kameras überprüfen die Maßhaltigkeit und die Montageintegrität, während fehlerhafte Teile automatisch ausgeschleust werden.

Präzision und Effizienz

Der FlexiBowl® 500 ermöglicht eine störungsfreie Zuführung empfindlicher Kappen mit Leine, wodurch mechanische Einstellungen entfallen und Stillstandszeiten minimiert werden. Die Kombination mit SCARA-Robotern gewährleistet:

- eine konstante Orientierung
- reproduzierbare Greifbahnen
- eine extrem niedrige Ausschussquote (< 2 %)
- schnelle Produktwechsel durch einfache Anpassungen der Greifer und der Software

Die Vierfach-Prozessarchitektur verteilt die Aufgaben effizient und unterstützt die anspruchsvolle Zykluszeit von einer Sekunde, ohne die Qualität zu beeinträchtigen.

Ergebnisse

Das Doppelliniensystem liefert:

- eine Zykluszeit von einer Sekunde pro Fertigprodukt
- eine Ausschussquote unter 2 %
- eine zuverlässige Zuführung empfindlicher medizinischer Kappen mit Leine
- eine vollständige Automatisierung vom Schlauchwickeln über das Verkleben der Verbinder bis zur Endumwicklung
- eine skalierbare, modulare Architektur für zukünftige Produkthanpassungen
- einen reduzierten Energieverbrauch dank der Effizienz der SCARA-Roboter und optimierter Software

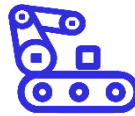
Kernaussagen



Life science



Epson Roboter



Montageprozess



**Schneller
Produktionszyklus**