

Intelligentes Pick-to-Light Montagesystem



Automatisierung in der manuellen Fertigung
Manuelle Montagevorgänge sind nicht immer durch Maschinen automatisierbar. Häufig rechnen sich Automatisierungslösungen wegen zu kleiner Stückzahlen oder bei sehr vielen Produktvarianten nicht. Andererseits sind manuelle Vorgänge gerade bei großer Modellvielfalt sehr fehleranfällig, leicht können Einzelteile bei aufwendigen Baugruppen vergessen werden.

InSystems Automation GmbH erstellt innovative Automatisierungslösungen und baut manuelle Arbeitsplätze mit fortschrittlichen Montageleitsystemen, Qualitätsüberwachung und Maschinendatenerfassung. Manuelle Montagen können damit in durchgängiger und nachweisbarer Produktqualität ausgeführt werden.

Modulare Montageinsel

Für einen Hersteller von Bauteilen der Beschlagindustrie hat InSystems eine Montageinsel mit einem intelligenten Materialflussrechner (MFR) und dezentralen SPS Steuerungen ausgestattet.

Der Kunde stellt hochwertige, sicherheitsrelevante Beschlagssysteme auftragsbezogen in kleinen Stückzahlen bis Losgröße eins bei sehr großer Variantenvielfalt her.

Ziel des Montagesystems war es, die manuellen Montagevorgänge durch eine intelligente Bereitstellungsarchitektur, ein Pick-to-Light System und Visualisierung der Montageschritte zu erleichtern. Gleichzeitig sollen die Montageschritte und -parameter zur Qualitätskontrolle gespeichert werden.

Die Montageinsel besteht aus 10 Segmenten mit Teilebereitstellung, Montage-, Schraub- und Fettstationen. Die Stationen sind über ein Werkstückträger-Transfersystem zu einer „One-Piece-Flow“ Montagelinie verbunden, an der drei Werker gleichzeitig an unterschiedlichen Baugruppenvarianten arbeiten können. Die Werkstückträger werden manuell auf einer Kugelrollenbahn verschoben und an den Stationen mit Stopperringen angehalten. An jeder Station werden die indizierten Werkstückträger überprüft und mit dem laufenden Arbeitsauftrag verglichen. An den Stoppstellen werden die Werkstückträger und manuell oder automatisch geklemmt. An den automatischen Stoppstellen werden die Werkstückträger solange festgehalten, bis alle Arbeitsschritte korrekt abgeschlossen wurden.

Die Teilebehälter sind ergonomisch angeordnet, werden kontinuierlich von der Rückseite der Montageinsel nach dem KANBAN Prinzip bestückt und über den Materialflussrechner verwaltet.

Für jeden Montageauftrag wird die Stückliste aus dem SAP-System vom Materialflussrechner in die entsprechenden Kommissionier- und Montageabläufe übersetzt. Dabei wird die Behälteranordnung berücksichtigt und die Greifwege werden so optimiert, dass in den Segmenten in der Reihenfolge von links nach rechts gearbeitet wird. Kommissionierte Bauteile, die an einer späteren Station verbaut werden, führt der Werker in einer Nebenaufnahme am Werkstückträger bis zur Montage mit.

Im Materialflussrechner sind alle Montagerespepte für die zurzeit 8.000 Varianten und die Positionen der Materialfächer hinterlegt. Das Pick-to-Light System führt den Werker durch die Montage, zusätzliche Montagehinweise werden an Monitoren visualisiert.

Die Lampen an den Behältern zeigen das nächste zu entnehmende Teil an und ein integrierter Sensor überwacht die Entnahme. Ein Fehlgriff wird durch ein rotes Lichtsignal und einen Warnton angezeigt.

Steuerung und Kommunikation

Das Montagesystem ist mit dezentralen SPS Steuerungen ausgestattet und jedes Segment wird durch einen WAGO Ethernet Controller 750-881 gesteuert. Dadurch ist jedes Segment ein eigenständiges System und könnte bei Bedarf aus der Montageinsel entnommen oder anders angeordnet werden.

Die CoDeSys Programmierung steuert folgende Funktionen:

- das Pick-to-Light System an den Greifbehältern, das die Reihenfolge der Kommissionierung anzeigt und überwacht
- die Stoppstellen für den Werkstückträger und deren Freigabe, wenn alle Montageschritte ordnungsgemäß durchgeführt wurden
- die Schraubstationen und die Überwachung der Schraubreihenfolge
- die Sicherheitsüberprüfung mit Kamera an sicherheitsrelevanten Bauteilen der Beschlagbaugruppe
- die Befettungsstation mit Überwachung der Anzahl und Position der Fettpunkte

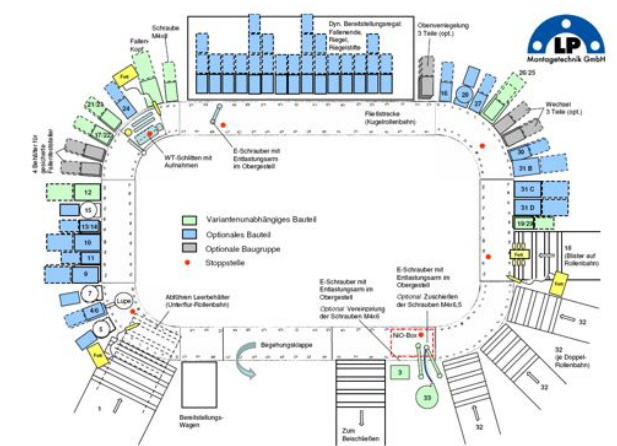
Der Materialflussrechner erhält die Fertigungsaufträge vom übergeordneten SAP über die PFC Schnittstelle. Er ist in C++ programmiert und beinhaltet eine MS SQL Server Datenbank, in der die Kistennummern und Teilezuordnung in den entsprechenden Segmenten, sowie die Rezepte, Visualisierungen und Schmierpläne für die Beschlagssystemvarianten verwaltet werden. Mit diesen Informationen setzt der Materialflussrechner die SAP Stückliste in die Anweisungen für die dezentralen SPS Steuerungen um und übergibt sie mittels TCP/IP Protokoll an die jeweiligen WAGO Controller in den Segmenten. Alle Informationen für die Montage werden dem Werker auf 4 Monitoren webbasiert dargestellt. Dafür ist auf dem Materialflussrechner ein lokaler Webserver installiert. Alle Fehler- und Betriebsmeldungen werden über die WAGO Ethernet Controller erfasst und vom Materialflussrechner geloggt.

Nutzen für den Kunden

Der große Vorteil dieses Montagesystems ist die große Flexibilität für unendlich viele Produktvarianten bei gleichzeitiger maximaler Qualitätssicherung durch Pick-to-Light Führung und Prozessdatenlogging.

Die Durchlaufzeiten bei der Montage sind deutlich verringert, da die Suchzeiten durch die Optimierung von Greifwegen und der Montageabläufe erheblich verkürzt werden können. Auch die Umrüstzeiten werden minimiert, da lediglich Teilebehälter ausgetauscht und in der Behälterverwaltung aktualisiert werden müssen. Alle weiteren Montageabläufe werden automatisch durch den intelligenten Materialflussrechner berücksichtigt.

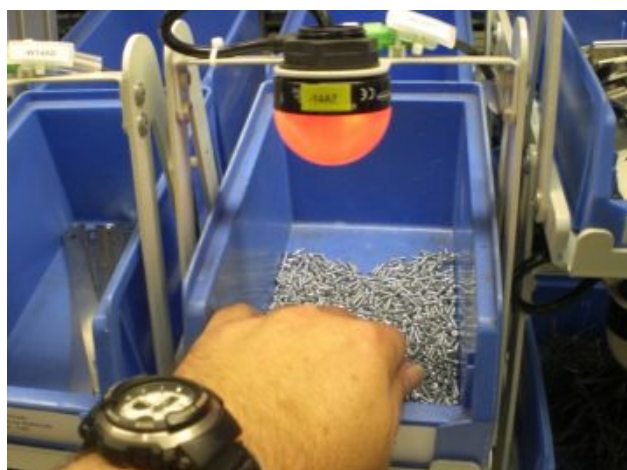
Der Kunde hat ein äußerst flexibles und modulares Montagesystem erhalten, das er jederzeit an seine Anforderungen anpassen kann. So können auch manuelle Fertigungen wettbewerbsfähig bleiben.



Layout der Montageinsel mit 10 Segmenten



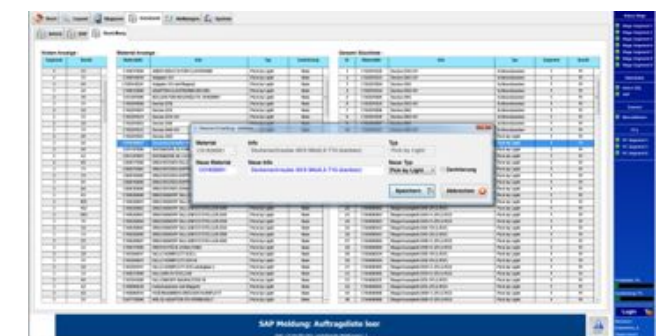
Das grüne Licht signalisiert das nächste Bauteil, das auf dem Werkstückträger montiert oder mitgeführt werden soll.



Greift der Werker in einen falschen Behälter, leuchtet die Lampe rot und es ertönt ein Warnton.



Werkstückträger an Segment-Stoppstelle mit Monitor für Montagehinweise



Im Materialflussrechner werden Material, Behälter und Montage-rezepte verwaltet. Die Aufträge werden aus SAP übernommen.

