

Berührungslos wegweisend

Siemens AG, Elektronikwerk Amberg (EWA)

Mit durchgängiger Automatisierung und innovativer RFID-Technologie (Radio Frequency Identification) aus eigener Produktion hat Siemens seine preisgekrönte Elektronikfertigung fit für die Zukunft gemacht. Auf einer neuen „Flex“-Linie sollen langfristig über 100 verschiedene SPS-Baugruppen flexibel im Wechsel gefertigt werden. Den Fahr- und Arbeitsplan geben mobile Datenspeicher in Werkstückträgern vor, die teils „fliegend“ gelesen werden.

Mit der Auszeichnung „Beste Fabrik Europas 2007“ als Maßstab hat die Siemens AG ihr Elektronikwerk Amberg (EWA) an entscheidender Stelle für zukünftige Aufgaben ausgerüstet. Ziel war es, die Kapazitäten der vollautomatisierten Montage von Baugruppen für die Steuerung Simatic S7 300 auszubauen, dabei noch flexibler und effizienter zu werden und die anerkannt hohen Produktionsstandards weiter zu verbessern. Die Voraussetzungen dafür hat das EWA-Projektteam zusammen mit dem Anlagenbauer der Montagelinie „ML S7flex“ geschaffen. Der Name der Linie ist in diesem Fall Programm: Der Betreiber will im Endausbau weit über 100 verschiedene Steuerungsbaugruppen voll- und teilautomatisiert und hoch flexibel montieren, sprich im ständigen Wechsel und bis zu vier Aufträge parallel – theoretisch auch in Losgröße „1“.

Damit wurden vorrangig die Kapazitäten geschaffen, um auch bei steigender Nachfrage die Lieferfähigkeit für die aktuelle und kommende Produktgenerationen zu sichern.

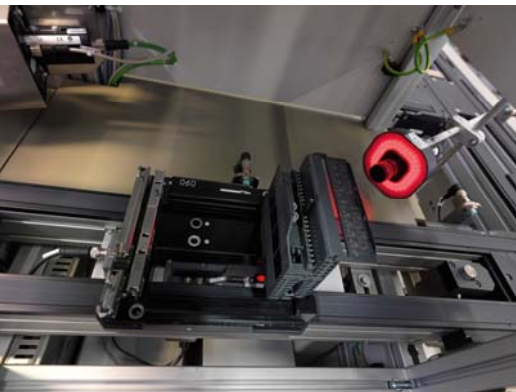
Darüber hinaus soll die neue Linie sukzessive Fertigungsvolumen von geringer automatisierten Linien übernehmen. So sind an mehreren Stellen Freiräume für Erweiterungen in puncto Kapazität und/oder Varianz eingeplant, darunter Plätze für z. B. zusätzliche Materialversorgungs-, Montage-, Laserbeschriftungs- oder Prüfmodule, die bei Bedarf in die Linie integriert werden können. Vorbereitet sind zudem eine Verlängerung und eine zweite Produktionsebene über der Hauptlinie.

SIMATIC Ident

Answers for industry.

SIEMENS

Berührungslos wegweisend



Auf 80 umlaufenden Werkstückträgern werden derzeit in drei Schichten ca. 700.000 Baugruppen in sieben Varianten montiert.



Für den Einsatz auch in kleineren Werkstückträgern prädestiniert: der mobile, wartungsfreie (passive) Datenspeicher



Bei Durchlaufgeschwindigkeiten von bis zu 16 m/min lesen die Reader einen Teil der gespeicherten Daten fliegend aus, um die Weichen für den weiteren Weg zu stellen

Derzeit werden auf der Flex-Linie in drei Schichten jährlich ca. 700.000 Simatic-Baugruppen in sieben Varianten montiert, und zwar zusammengefasst zu zwei Clustern mit typähnlichen Analogbaugruppen bzw. Interfacemodulen. Dabei durchlaufen 80 umlaufende Werkstückträger (WT) immer nur die für die jeweilige Baugruppe erforderlichen Module/Stationen. Allein dieses Grundprinzip macht hoch flexibel und hilft, Engpässe im Produktionsfluss zu vermeiden. Ein Koppelmodul vor dem „Versandbahnhof“ erhöht die Flexibilität weiter: Es dient vorrangig als Schnittstelle zu externen Prozessen, aber auch als Puffer mit Speicherplatz für rund 200 Geräte (in 40 mm Baubreite).

Mit RFID immer auf dem richtigen Weg

Hohe Produktvarianz und vollautomatisierte Prozesse – im Wesentlichen Montage (mehrstufig), Laserbeschriftung (zeitgleich von drei Seiten), Endprüfung und Verpackung – erfordern eine ausgeklügelte Liniensteuerung, die auf robusten, dauerhaft zuverlässigen Komponenten basiert. Siemens setzt dabei auf bewährte Technologien aus dem eigenen Haus, hier vornehmlich auf Standard- und fehlersichere Steuerungen des Typs Simatic S7 300(F) und auf RFID-Technologie (Radio Frequency Identification) aus der Produktfamilie Simatic RF300. Damit lassen sich der Fertigungsfluss und jeder einzelne Prozessschritt über alle Module hinweg automatisiert steuern, überwachen und (nach dem Laserbeschriften mit einem 2D-Matrix-Code) auch im Nachhinein jederzeit nachvollziehen.

Zu diesem Zweck sind in die Unterseite aller Werkstückträger kompakte mobile Datenspeicher (Simatic RF340T) integriert, die praktisch unbegrenzt oft (>1010) berührungslos beschrieben und ausgelesen werden können. Die passiven (batterielosen) und damit wartungsfreien „Tags“ haben eine Speicherkapazität von 8 KByte FRAM und 24 Byte EEPROM. Sie werden nach der Auswahl eines anstehenden/priorisierten Fertigungsauftrags aus dem Auftragsverwaltungssystem und dem Aufsetzen des Grundgehäuses sowie der Montage der Flachbaugruppe automatisch beschrieben. Der rund 5.000 Byte große Datensatz enthält anfangs die Fertigungsidentifikationen (FID) der zu verbauenden

Flachbaugruppe, dazu den produktspezifischen Fahr- und Arbeitsplan durch die relevanten Module. Im weiteren Verlauf kommen Fertigungs- und Qualitätsdaten hinzu.

In den Transportstrecken und in den Modulen sind annähernd 60 RFID-Schreib-/Lesegeräte (Reader) des Typs Simatic RF310R bzw. RF350R installiert, die die gespeicherten Daten auslesen. Anhand der mitgeführten Daten erkennt letztlich die Modulsteuerung die Baugruppe und initiiert automatisch die dafür erforderlichen Arbeitsschritte. Anschließend werden Qualitätsdaten (IO/NIO) auf den mobilen Datenspeicher zurückgeschrieben und der Werkstückträger auf den weiteren Weg gebracht. Fehlerhafte Teile werden (bei parametrierbarer Häufigkeit) automatisch ausgeschleust und zu einem Reparaturplatz transportiert. Dort werden die RFID-Daten ausgelesen und angezeigt. „Um menschliche Fehler sicher auszuschließen, ist die WT-Logistik so aufgebaut, dass durch die installierten Schreib-/Lesegeräte die Werkstückträger an allen Stellen der Linie beliebig entnommen und wieder aufgesetzt werden können, ohne dass eine Beeinträchtigung des automatischen Ablaufs eintritt“, erklärte Dipl.-Ing. (FH) Ludwig Nichtl vom Siemens EWA, der als Projektleiter mit seinem Team maßgeblich an der Grundkonzeption der „Flex“-Linie beteiligt war. „Das schafft die nötige Prozesssicherheit und realisiert so höchste Verfügbarkeit und Produktivität.“

Über diverse Poka-Yoke-Prüfungen werden Zuliefer- und Montagequalität mehrfach überwacht und auch automatische SPC-Kontrollen (Statistical Process Control) durchgeführt, damit Fehler frühzeitig erkannt werden und am Ende die Qualität stimmt.

„Fliegendes“ Lesen für kürzeste Taktzeiten

Um den Fertigungsfluss und die Taktzeiten zu optimieren, gibt es an allen Modulen vorgelagerte RFID-Lesestellen. Dort wird der Fahrplan, ein etwa 200 Byte großer Teil der gespeicherten Daten, „fliegend“ im Durchlauf ausgelesen, um zu entscheiden, ob der Werkstückträger in das Modul einfahren muss oder nicht. Die dazu verwendeten Reader Simatic RF310R erlauben

einen größeren Leseabstand (von bis zu 20 mm), so dass früher mit dem Lesen begonnen und auch länger gelesen werden kann. Hohe Datenraten von bis zu 8000 Byte/s beim Lesen und Schreiben sorgen auch bei Durchlaufgeschwindigkeiten der Werkstückträger von bis zu 16 m/min für absolut zuverlässige Ergebnisse.

In den Modulen wird dann der gesamte Datensatz und somit der relevante Bereich ausgelesen. Dazu sind durchweg Reader des Typs Simatic RF350R mit identischer Datenrate, aber externen Rundantennen eingesetzt. Diese können dank sehr kompakter Abmessungen (Ø M18 x 55 mm) auch unter beengten Verhältnissen einfacher und flexibler montiert werden. An einigen zeitkritischen Modulen werden die Daten vollständig vorab ausgelesen, um im Modul noch schneller mit der Montage beginnen zu können.

Nach dem Laserbeschriften (wobei die FID der Flachbaugruppe und des Gerätes miteinander „verheiratet“ werden) und Prüfen können Produkt und Werkstückträger voneinander getrennt werden. Das erfolgt bei der Übergabe in den Bahnhof oder das Koppelmodul, wobei die mobilen Datenträger gelöscht und die Werkstückträger wieder in den Umlauf gebracht werden. Über den Bahnhof gelangen die sortenrein getrennten Baugruppen dann zum Verpacker, der Beipackteile wie z. B. Produktinfos und CDs automatisch zuführt. Auch bei diesem getakteten Prozess sorgt die RFID-Technologie für fehlerfreie Abläufe. So wird die reale Position der Taktkette über kleine runde RFID-Tags des Typs Simatic RF320T laufend mit derjenigen in den Schieberregistern der Verpackersteuerung abgeglichen, um auch bei eventuellen Unterbrechungen sicherzustellen, dass jedes Gerät mit allen Beipackteilen in die Verpackung mit dem richtigen Etikett gelangt.

Direkte Anbindung an die Steuerung

Die Anbindung der Schreib-/Lesegeräte an die fehlersicheren (über Industrial Ethernet



Auf der neuen Montagelinie ML S7flex fertigt das Elektronikwerk Amberg der Siemens AG künftig hoch flexibel über 100 verschiedene Baugruppen für die Steuerung Simatic S7-300.

miteinander verknüpften) Modul-Steuerungen (Simatic CPU S7-319F-3 PN/DP) erfolgt nahezu durchgängig über Kommunikationsmodule Simatic RF170C. Damit können die Reader direkt, also sehr schnell und einfach, an das dezentrale Peripheriesystem Simatic ET 200pro und damit an Profibus angeschlossen werden. Das für den schaltschranklosen, maschinennahen Einsatz konzipierte System in Schutzart IP67 spart sowohl bei der Erstinstallation als auch im Fall eines Austauschs (Stillstands-)Zeit und somit Kosten.

Effiziente Visualisierung

Für die Darstellung aktueller Betriebs- und Fertigungszustände gibt es neben einem zentralen Bedienplatz auch an jedem Modul ein Multi Panel Simatic MP377 mit 12"-Touchdisplay, über das bei Bedarf in den Ablauf eingegriffen werden kann. Einfach und elegant gelöst wurde die Visualisierung der aktuellen Betriebszustände aller Module an jedem dieser HMI-Geräte: Ein ständig sichtbares Feld im oberen Bereich des Displays signalisiert über Farbumschläge auf einen Blick die Betriebszustände aller Module, z. B. ob Fehler aufgetreten sind oder Material nachgefüllt werden muss. Auf Störungen wird zusätzlich über Ampeln und (parametrierbare) Hup-

signale aufmerksam gemacht, die sich nur am betroffenen Modul abschalten/quittieren lassen.

In der täglichen Praxis bewährt

Wie bei anderen Anwendungen im Elektronikwerk und auch im Gerätewerk Amberg hat sich die RFID-Technologie auch an der neuen Flex-Montagelinie nach kürzester Zeit als sehr effiziente und kostenoptimierte Lösung für die vollautomatische Steuerung unterschiedlichster Arbeitsschritte erwiesen. „Installation und Inbetriebnahme sind auch in diesem Fall erwartungsgemäß schnell und problemlos verlaufen“, so Elektrokonstrukteur Harald Wittmann vom Gerätewerk Amberg (GWA), der das neue RFID-System vorgeschlagen und die Realisierung bei Siemens als Projektleiter für Laserbeschriftung und Linienlogistik begleitet hat. Die erstmals im EWA eingesetzten Datenträger und Schreib-/Lesegeräte der Baureihe Simatic RF300 sind bei vergleichbar hoher Robustheit und Zuverlässigkeit deutlich schneller als die bisher verwendeten. Mit den Anschaltungen an Simatic ET 200pro und damit an Profibus ist das Handling noch einfacher und sicherer geworden und die hohen Datenraten optimierten die Taktzeiten weiter.

Siemens AG
Industry Sector
Sensors and Communication
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

www.siemens.de/ident

Artikel veröffentlicht in der Zeitschrift:
Der Betriebsleiter 1-2/2011

© Siemens AG 2011

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zu liefern der Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.