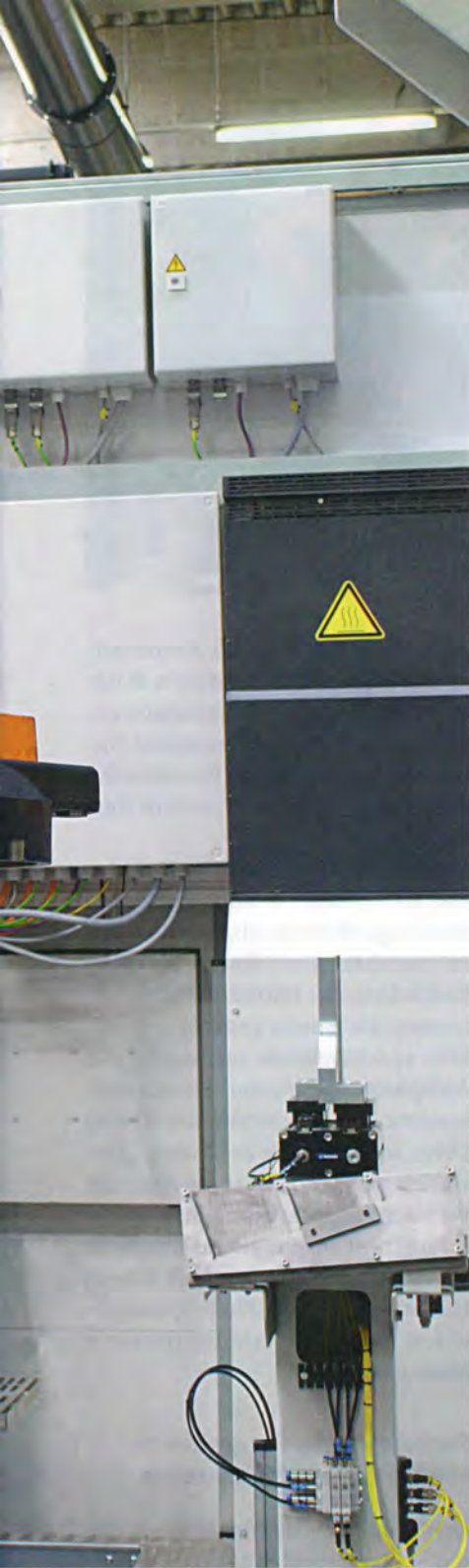


Agile Roboterzelle rüstet automatisch um

Das Allgäuer Unternehmen Allmatic-Jakob Spannsysteme realisierte in einem ambitionierten Projekt im Bereich der Automatisierung eine bis dato wohl einzigartige Roboterzelle für das Paletten- und Werkstückhandling. Zu den besonderen Herausforderungen gehörte die All-in-One-Automatisierung inklusive Umrüstung einer Maschine, um rund um die Uhr fertigen zu können.



Der Roboter transportiert bei einem Produktwechsel die für den nächsten Auftrag benötigte Palette zur Maschine.

Herbert Mayr (links), Betriebsleiter und Prokurist, und Luis Paiba, Leiter Entwicklung und Konstruktion, haben während des Projektes wertvolle Erkenntnisse gewonnen.



Die von Allmatic selbst angefertigten Matrizen für die Rohmaterial- und Fertigteil-Paletten sind für eine optimale Roboter-Handhabung konzipiert.

Bilder: Martinus Menne



Der Roboter entnimmt ein Halbfertigteil aus einer Maschinenpalette.

Die Allmatic-Jacob Spannsysteme GmbH entwickelt und fertigt Maschinenschraubstöcke: vom Hochdruckspanner für konventionelle Fräsmaschinen bis hin zu komplexen Lösungen für flexible Fertigungszentren. Hinzu kommen Sonderlösungen für spezielle Anforderungen. In diesem Bereich, so Herbert Mayr, Betriebsleiter und Prokurist, gehören Allmatic-Jacob Spannsysteme zu den führenden Anbietern. Dennoch habe man nicht den Anspruch, die

meisten Schraubstöcke zu verkaufen, um hierdurch Marktführer zu werden. „Wir streben vielmehr bis 2030 die Technologieführerschaft in unserem Segment an. Im Sinne unserer Kunden müssen wir daher weiterhin Innovationen entwickeln, noch mehr Intelligenz in unsere Lösungen bringen und uns vor allem intensiver mit Automatisierung befassen.“

Ehrgeiziges Projekt

„Eines unserer ehrgeizigsten Projekte in diesem Zusammenhang war die Entwicklung und Realisierung einer Roboterzelle, die quasi rund um die Uhr bis zu 32 verschiedene Bauteile in Einzellose von über 100 Stück pro Auftrag für Schraubstöcke hochautomatisiert fertigt und hierbei nicht nur das Paletten-

und Werkstückhandling in einem System kombiniert, sondern auch das mannlose Umrüsten einer Maschine“, führt Herbert Mayr weiter aus. Eine Anforderung, für die der Betriebsleiter von vielen Maschinenherstellern in den Anfängen jedoch nur Kopfschütteln ertete. „Bis ich während einer Hausausstellung bei der Gebr. Heller Maschinenfabrik Thomas Weinhold, Senior Sales Manager von Fastems, kennenlernte und schon allein anhand seiner spezifischen Fragen sofort erkannte, dass hier jemand ist, der tatsächlich versteht, was ich vorhatte. Um es kurz zu machen: Mit Fastems und Heller als Maschinenlieferant sowie Generalunternehmen für das Projekt haben wir unsere Roboterzelle schließlich in die Tat umsetzen können.“

Produktionsstart via Barcode

Die einzelnen Bestandteile der Roboterzelle und vor allem die Beschreibung eines typischen Produktionsablaufs vermitteln einen Eindruck von den Besonderheiten dieser Automationslösung. Hierzu Luis Paiba, Leiter Entwicklung und Konstruktion von Allmatic: „An den beiden Materialstationen stehen jeweils zwei Paletten mit Rohmaterialien sowie für die Fertigteile bereit, sodass bis zu zwei unterschiedliche Aufträge inklusive automatischer Maschinenumrüstung unbemannt abgearbeitet werden können.“ Zu Beginn eines Auftrags scannt der Roboter zunächst den Barcode an der Rohmaterialmatrize und erhält somit sämtliche Informationen für die anstehende Produktion. Die Manufacturing Management Software (MMS) von Fastems ruft hierzu automatisch die entsprechenden Programme für die Automatisierung sowie Werkstückbearbeitung ab. Der Roboter entnimmt mit dem Permanentmagnetgreifer einen Rohling aus der Matrize, legt ihn zur genauen Positionierung in eine Schablone, transportiert ihn anschließend zur Umgreifstation und belädt dann mit dem Parallelgreifer die Maschinenpalette.

Komplettbearbeitung in zwei Aufspannungen

Für eine aktuelle Fertigung stehen immer zwei Vorrichtungen auf der Maschine bereit, um eine durchgängige Fertigung und 6-Seiten-Bearbeitung mit nur zwei Aufspannungen in zwei Prozessschritten (OP10 und OP20) realisieren zu können. Die gleichsam automatische wie flexible Spannung der Werkstücke übernimmt der Allmatic Clamp Drive, der über der Rüstseite des Palettenwechslers der Maschine positioniert ist. Ein Produktionsauftrag beginnt stets mit einer leeren Palette, wobei zunächst Werkstücke auf die erste Vorrichtung (OP10) aufgespannt werden, während OP20 für eine Bearbeitungsphase leer bleibt. Nach der Bearbeitung werden die Halbzeuge vor der Maschine zwischengelagert und anschließend auf die zweite Vorrichtung (OP20) aufgespannt. Nach dem Paletten-transfer kann der Roboter die erste Vorrichtung (OP10) erneut mit Rohlingen bestücken.

Danach wird der Gesamtauftrag mit einem ständigen Wechsel der Prozessschritte OP10 und OP20 abgearbeitet. Steht ein Produktwechsel an, transportiert der Roboter den für die anstehende Produktion benötigten Spannturm zur Maschine, noch während sich die letzten Teile des vorherigen Auftrags in der Maschine befinden. Nachdem ein kompletter Fertigungsauftrag abgearbeitet ist, wechselt der Roboter bei Bedarf außerdem automatisch die für den neuen Auftrag erforderlichen Paletten mit neuen Werkstücken mit Vorrichtungen in die Maschine.



Eine von zwei Materialstationen für jeweils zwei Eurokunststoffpaletten für Roh- und Fertigteile.

„Mit einer komplexen Automationslösung wie dieser müssen in der Praxis immer auch Erfahrungen gesammelt werden, um mitunter Optimierungspotenziale für einzelne Prozesse zu gewinnen“, betont Herbert Mayr.

Momentan entnimmt der Roboter alle Halbfertigteile und legt sie auf der Umgreifstation ab, um die zweite Vorrichtung mit diesen Teilen zu bestücken. Zur Entnahme aller Teile muss die Palette gedreht werden. Eine anschließende prozesssichere Aufspannung erfordert jedoch eine erneute Referenzierung des Clamp Drive, was wertvolle Zeit kostet. „Das wollen wir nun ändern, in dem der Roboter zunächst ein Halbzeug entnimmt und anschließend sofort die Palette ohne Drehung mit einem Rohling an der gleichen Spannposition bestückt“, erläutert Herbert Mayr weiter.

Herbert Mayr:

„Ich erkannte, dass hier jemand ist, der tatsächlich versteht, was ich vorhatte.“

Parametrische Programmierung minimiert Nebenzeiten

Da die agile Fertigungszelle bei Allmatic für eine unbemannte Produktion über lange Perioden ausgelegt ist, sollte auch die Einführung von Neuteilen und die damit verbundene Anpassung der Roboterkinematik mit möglichst wenig Zeitaufwand verbunden sein. Eine entscheidende Unterstützung bietet hier die parametrische Roboter-Programmierung über die MMS.

Spezielle Roboterkenntnisse sind hierfür nicht notwendig, wie Luis Paiba erläutert: „Fastems hat uns im Vorfeld bereits einige Programme zur Fertigung von Bauteilen zur Verfügung gestellt. Ist ein Neuteil zu produzieren, lassen sich die hierzu



notwendigen Bewegungsabläufe durch Eingabe spezifischer Parameter einfach anpassen, ohne zeitaufwändiges Einteachen des Roboters. Auf diese Weise hat unser Mitarbeiter am System bereits 17 neue Bewegungsmuster für den Roboter angelegt.“

Mit diesem Automationssystem hat Allmatic nicht nur ein Plus an Produktivität und Flexibilität in der Fertigung gewonnen, sondern

Mit der Heller H 2000 und einem Magazin mit derzeit 160 Werkzeugen (Fassungsvermögen: insgesamt 409 Werkzeuge) wird eine Komplettbearbeitung in zwei Aufspannungen realisiert.

nach Überzeugung von Luis Paiba und Herbert Mayr auch wertvolle Erkenntnisse. „Sämtliche Teile, die wir nun mit der Roboterzelle fertigen, wurden ja schon vorher von uns produziert. Durch die Automatisierung mussten wir umdenken und konnten hierbei neue Potenziale zur Optimierung von Prozessen und Abläufen identifizieren. Einige wenige Beispiele hierfür sind die Komplettbearbeitung von Bauteilen in zwei anstatt drei Aufspannungen, wobei wir hierzu eigens auch die Werkstücke anpasst haben, oder aber die Einbindung von zuvor manuellen Arbeitsprozessen in die Automation durch die Integration einer Abblas- sowie Konservierungsstation in die Zelle“, erklärt Luis Paiba.

Nicht nur Gewinn an Kapazität

Und Herbert Mayr hat eine weitere, entscheidende Erkenntnis: „Automation sichert Arbeitsplätze, weil wir jetzt wesentlich besser auf Auftragschwankungen reagieren können. Unsere Roboterzelle ist momentan mit der Fertigung von 32 verschiedenen Bauteilen zu rund 90 Prozent ausgelastet und produziert mannos in zwei Geisterschichten. Geht der Auftragsengang einmal dramatisch zurück, muss hierauf nicht zwangsläufig mit einem Arbeitsplatzabbau reagiert werden, da die Roboterzelle dann beispielsweise auch nur in einer unbemannten Schicht fertigen könnte.“ ■