

Robotergestütztes Kartonieren

Automatisierung aus einem Guss mit viel Funktionalität auf wenig Raum

Mit einer Live-Show zeigte der Verbund „Robotik-Pack-Line“ auf der Messe ProSweets in Köln, wie die Robotik komplexe Prozessschritte elegant miteinander verzahnen kann. Mit dabei: Wächter Packautomatik mit einem Kartonierer, dessen Delta 3-Picker ankommende Produkte ausrichtet und in die Verpackung einsetzt. Der Roboter ist integrale Komponente der verwendeten PacDrive-Automatisierungslösung von Schneider Electric (Elau) – und das ohne paralleles Steuerungssystem.

Ob Pralinen oder Kleingebäck, im Bereich der Primärverpackung von Süßwaren gelten Picker schon lange als innovative Lösung, um chaotisch ankommende Produkte ausgerichtet in Verpackungen zu setzen. Aber auch im Segment der Sekundärverpackung entfalten Pick & Place-Roboter ihre Qualitäten, wie Wächter Packautomatik während der ProSweets erfolgreich demonstrierte. Der Maschinenbauer aus Bad Wünnenberg zeigte auf dem Gemeinschaftsstand des Robotik-Pack-Line-Konsortiums einen robotergestützten Cartojet-Kartonierer als Teil einer kompletten, vor Ort betriebsfähigen Linie zur vollautomatischen Verpackung von Schokokugeln. Der Cartojet IV A basiert auf einer seit 20 Jahren ständig weiterentwickelten und verbesserten Konstruktion mit einem auffallend geringen Footprint. Der komplett in Edelstahl ausgeführte Sammelpacker eignet sich für die Verpackung einer Vielzahl von Produkten in Trays mit und ohne Deckel, in Display-Trays oder in Wrap-Around-Verpackungen. Bis zu 25 Einheiten pro Minute bepackt die Maschine mit Hart-schalen-Trays, Schachteln, Gläsern, Flaschen und sonstigen Behältern in unterschiedlichen Stückzahlen und Formationen. Die Einstell-Grundfläche reicht bei der Serienmaschine von 400 bis 600 mm, darüber hinaus können auch Sondergrößen realisiert werden. Für reproduzierbare Justierungen sind die Verstellvorrichtungen am Kartonmagazin und anderen formatspezifischen Baugruppen mit Anzeigen versehen. Während die bewährte Stan-



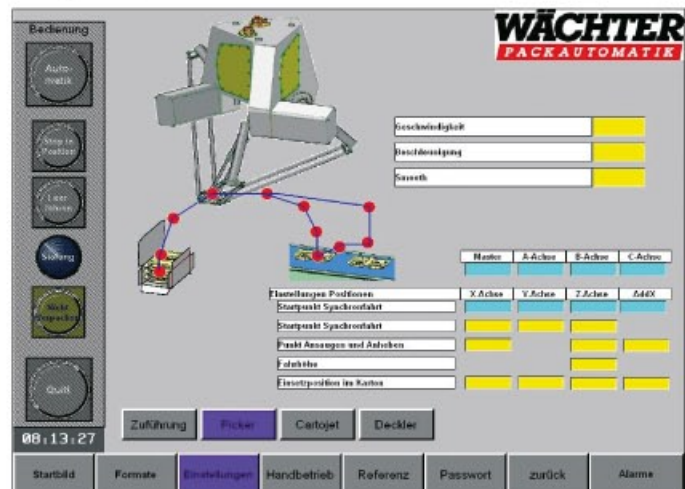
Der PacDrive P4-Roboter nimmt die ankommenden Verpackungen auf und richtet sie aus, im Hintergrund stehen die Kartons für den anschließenden Einsatzvorgang bereit

dardversion Produkte mechanisch gruppiert und dann im Seiteneinschub-Verfahren in die Sammelverpackung befördert, erledigt bei der Version IV A des Cartojet ein Pick & Place-Roboter des Typs PacDrive P4 von Schneider Electric (Elau), Marktheidenfeld, beide Prozessschritte. Der Roboter führt zu einem deutlichen Mehr an Flexibilität hinsichtlich Packungsarten, -größen, und -formationen, bei einer gleichzeitigen Reduktion formatspezifischer Teile. Auch nicht staufähige,beutel-schlaffe Packungen zählen jetzt zum Spektrum. Auf der ProSweets konnte der Cartojet eingebunden in eine

komplette Verpackungslinie live in Aktion begutachtet werden. Verpackt wurden dort lose Schokokugeln in vor Ort produzierte Tiefzieh-Trays, die nach den Prozessschritten Siegeln und Bedrucken zu dem Kartonierer gelangten. Während die Aufrichtemechanik des Cartojet bedarfsgerecht die Zuschnitte aus dem Magazin entnahm, aufrichtete und mit Hotmelt leimte, nahm der kamerageführte Delta-3-Roboter P4 die Tiefzieh-Trays auf, richtete sie aus und setzte sie in die Kartons ein. Am Auslaufband des Kartonierers befand sich eine Wendevorrichtung mit Drucker, welche die fertig gepackten und verschlossenen Karton-Trays mit Chargendaten versah und für die anschließende Palettierung mit einem Portalroboter um 90 Grad drehte. Etwa 60 Packungseinheiten verpackt der Kartonierer typischerweise in einer solchen oder vergleichbaren Applikation pro Minute, zwischen 20 und 22 Sammelpackungen verlassen im gleichen Zeitraum den Kartonierer am Auslaufband. Die komplett servogetriebene Maschine basiert auf

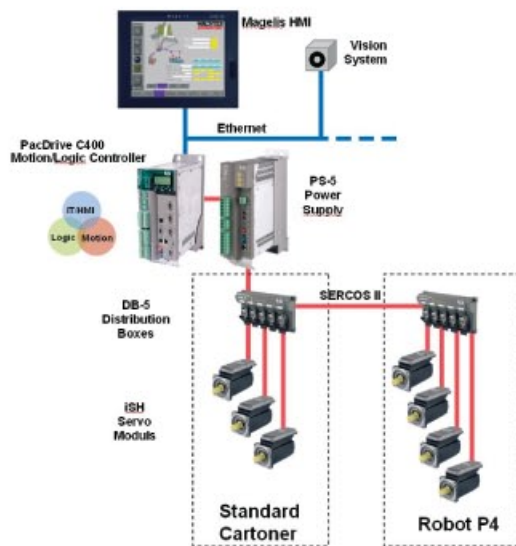


Gesamtansicht des Cartojet IV A mit geöffneter Schiebetür



Für die Einrichtung des Roboters am Bedien-Panel auf neue Produkte durch Eingabe von Werten für einzelne Stützpunkte ist kein Programmierer erforderlich, abgespeicherte Parametersätze können bei Umstellungen auf Knopfdruck geladen werden

einer PacDrive-Automatisierungslösung mit 7 iSH-Servomodulen, von denen 4 auf den PacDrive P4-Roboter entfallen. iSH-Servomodul sind integrierte Antriebe, die den Servomotor mit der Regel-elektronik in einer Baugruppe vereinen. Sie werden mit jeweils nur einem Hybridkabel und Distributionsboxen in frei gestaltbaren Topologien mit dem zentralen Netzteil und dem Logic/Motion-Controller verbunden. Die Hybridkabel führen in einer Single-Kabel-lösung das Sercos Interface, die Stromversorgung sowie alle weiteren Motorsignale. Der Logic/Motion-Controller – hier ein C400 – übernimmt sämtliche Steuerungsfunktionen, sowohl die Bewegungssteuerung der Einzelservos, die des Roboters und die er-



Automatisierungsarchitektur des Cartojet IV A, bei der ein zusätzlicher Feldbus durch Nutzung von Ein- und Ausgängen der Steuerung entfällt

forderlichen SPS-Funktionalitäten. Das Magelis-Bedien-Panel, die Kamera des Roboters und der Drucker sind über Ethernet TCP/IP mit dem Controller verbunden. Auf einen Feldbus konnte verzichtet werden, Sensoren und Aktoren sind an die Ein- und Ausgänge des Controllers angeschlossen.

Das Software-Konzept basiert auf der PacDrive-Programmier-vorlage, die eine modulare Abbildung der Maschine auf Software ermöglicht. Das Maschinenprogramm basiert weitgehend auf IEC 61131-3-konformen Bibliotheksbausteinen, sowohl für die Mechatronik als auch für den Roboter. Die Einbindung der Kamera – ein

System Sick Inspektor – in das Maschinenprogramm basiert auf der für gängige Bildverarbeitungssysteme offenen VisionLib-Bibliothek. Hierzu wurde die Kamera für die Ausgabe von Daten-Strings konfiguriert, die mit den Software-Bausteinen der Bibliothek für die weitere Verarbeitung korrespondieren. Die gesamte Maschine besticht durch einen aufgeräumten Eindruck. Die Schiebe-Schutztüren schwingen beim Öffnen elegant zur Seite, ein Vorteil bei der Integration des Cartojet in durch enge Gassen getrennte Linien. Alle Funktionsmodule sind trotz kompakter Abmessungen frei zugänglich, die Ausführung von Maschine und Roboter in Edelstahl entspricht den Hygie-



Der PacDrive-Controller und das zentrale Netzteil sind alles, was im Schaltschrank für die Steuerung der gesamten Maschine inklusive Roboter erforderlich ist (rechts im Bild)

neansprüchen der Lebensmittel-industrie. Die Arme des Roboters können durch Aushängen von Federsätzen ohne Spezialwerkzeuge demontiert werden. In dem kompakten Schaltschrank unterhalb der Arbeitsplattform befinden sich der zentrale Controller für die gesamte Automatisierungslösung sowie ein Netzteil, das sämtliche iSH-Antriebe von Maschine und Roboter versorgt. Weder eine zusätzliche Robotersteuerung noch Servoregler blähen den Schaltschrank auf. Durch die Hybridkabel der iSH-Servomodul fällt das Verkabelungskonzept im Rahmen der Maschine sehr schlank aus, sogar für den kompletten Anschluss des P4-Roboters reicht ein einziges, steckbares Kabel.

CH/St.

www.packingsystems.de
www.elau.de

Nachgefragt beim Hersteller

„Einheitliche und durchgehende Programmstruktur“

Warum er sich für den eingesetzten Delta 3-Picker entschieden hat und welche Erfahrung er bereits mit PacDrive-Robotiklösungen gemacht hat, erläutert Dipl.-Wirt.-Ing. Stefan Wächter, Geschäftsführer der in zweiter Generation in Familienbesitz befindlichen Wächter Packautomatik GmbH & Co. KG in Bad Wünnenberg.



Stefan Wächter

LT: Welchen Anwendungsbereich adressieren Sie mit dem robotergestützten Cartojet IV A?

Wächter: Immer wenn verschiedene Verpackungsformen und -größen mit der gleichen Maschine bewältigt werden müssen, ist der Cartojet IV A ideal. Ob Flow Packs, Riegel oder Tiefziehschalen, durch den kamerageführten Roboter ist die Maschine hochflexibel.

LT: Welche Zielbranchen wollen Sie mit der Maschine ansprechen?

Wächter: Wir richten unsere Aktivitäten in erster Linie auf die Bereiche Süß- und Backwaren, Fleisch, Milch – aber auch die Fischindustrie ist durchaus von Interesse.

LT: Welche Vorteile bietet der Kartonierer?

Wächter: Die Maschine ist sehr kompakt und komplett in Edelstahl ausgeführt, inklusive Roboter. Die Entscheidung für den Cartojet ist vollkommen frei von Risiken. Wir kombinieren ein über zig Jahre optimiertes Karton-Handling mit einer innovativen Robotiklösung. Die Automatisierung ist aus einem Guss, das Maschinenprogramm IEC 61131-3-konform.

LT: Warum haben Sie sich für den von Ihnen eingesetzten Delta 3-Picker entschieden?

Wächter: Es ist genau das Konzept von PacDrive, das hier passt. Wir haben eine Mischung aus Mechatronik und Robotik. Ich brauche trotzdem keine zusätzliche Steuerungs-Hardware für den Roboter, das bedeutet einige tausend Euro weniger Kosten. Ich habe außerdem eine einheitliche und durchgehende Programmstruktur für Maschine und Roboter. Das vereinfacht die Synchronisierung bei Umstellungen.

LT: Haben Sie bereits Erfahrung mit PacDrive-Robotiklösungen?

Wächter: Wir arbeiten bereits seit längerem mit PacDrive in Verbindung mit eigenen Roboterkinematiken. Elau bot zumindest zum damaligen Zeitpunkt als einzige Lösung sowohl hardware- als auch softwareseitig Robotikfunktionalität, ohne dass eine zwingende Anbindung an eine herstellerspezifische Roboterkinematik besteht.

LT: Wie gestaltete sich die Inbetriebnahme der Maschine vor Ort auf der ProSweets?

Wächter: Ohne Probleme. Wir haben zusammen mit unseren Robotik-Pack-Line-Partnern am 28. Januar mit dem Aufbau der gesamten Linie begonnen, zwei Tage später lief alles.

ABBILDUNGEN: WÄCHTER, ELAU