

Credimex setzt das äußerst flexible XTS als lineares Transfersystem mit Mover-Rückführung über ein darunter liegendes, spindelgetriebenes System ein.

eXtended Transport System (XTS) bei einer modularen Kleinteile-Montageanlage

XTS verbindet Bearbeitungsmodule zur Industrie-4.0-gerechten Maschine

Industrie-4.0-Konzepte erfordern hochflexible und damit auch konsequent modularisierte Produktionsmaschinen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die aus einzelnen Prozessstationen bedarfsgerecht aufbaubare Kleinteile-Montageanlage CresaLine des Schweizer Spezialisten Credimex. Möglich wird diese Flexibilität durch XTS von Beckhoff, das die verschiedenen Bearbeitungsmodule per Softwarefunktionalität äußerst variabel verbindet.



Die modulare Automationsplattform CresaLine der Credimex AG aus Alpnach in der Schweiz besteht aus intelligenten Prozessstationen und entspricht damit laut Roger Schelbert, Mitinhaber von Credimex und Bereichsleiter Bewegungstechnik, den Anforderungen an Produktionsabläufe gemäß Industrie 4.0: „Die Modularität der Maschine gibt uns die Möglichkeit, unterschiedliche Produkte effizient zu produzieren. Der große Vorteil ist, dass man schwierige und komplexe Prozesse, die bislang manuell ausgeführt werden mussten, automatisieren kann. Für die CresaLine sind unterschiedlichste Prozessstationen aus dem Standardprogramm verfügbar. So lassen sich Handling- und Pick-and-Place-Prozesse sowie Montage- und Teststationen beliebig integrieren. Verbunden werden diese Stationen per XTS von Beckhoff. Auf dessen Movern sind 250 mm lange und maximal 70 bis 90 mm breite Werkstückträger montiert, auf denen ebenso große oder auch mehrere kleine Produkte bearbeitet werden können. Das macht die Anlage sehr flexibel und interessant z. B. für die Uhren- und Elektronik-Industrie, die Motorenherstellung sowie die Medizintechnik. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass einerseits in Losgröße 1 produziert und andererseits sehr schnell auf neue Produkte umgerüstet werden kann.“

Die Prozessstationen umfassen neben dem Teilehandling u. a. die Bereiche Fügen durch Kleben oder Schweißen, Laser-Triangulation zur Produkterken-

nung sowie Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung. Je nach Bedarf können noch weitere, kundenspezifische Stationen hinzukommen, was – so Roger Schelbert – einen der Hauptvorteile der PC-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff deutlich macht: „PC-Control mit seiner Schnittstellenvielfalt und Offenheit sowie XTS mit seinen flexiblen Bewegungsfunktionen bieten eine optimale Plattform, um beliebige Komponenten bzw. zusätzliche Stationen einbinden zu können. So ist mit TwinCAT beispielsweise die Robotik-Integration sehr einfach möglich. Außerdem stehen ein breites Komponentenspektrum, die leistungsfähige EtherCAT-Kommunikation und mit TwinSAFE auch die systemintegrierte Sicherheitstechnik zur Verfügung.“

XTS – Flexibilität in Funktionalität und Aufbau

Das eXtended Transport System der aktuellen, aus acht Stationen bestehenden CresaLine-Anlage ist aus neun 250 mm langen, linearen Motormodulen aufgebaut. Hierauf bewegen sich neun 250-mm-Mover als Werkstückträger. Bei der CresaLine-Starterset ist das Ganze auf die halbe Größe der CresaLine reduziert, mit demselben Ansatz. Dies zeigt, dass XTS nicht nur mit dem Ersetzen mechanischer Komponenten, sondern mittels Softwarefunktionalität für eine enorme Flexibilität in der Bewegungssteuerung sorgt. Hinzu kommt die gute Anpassungsfähigkeit an die Anwenderbedürfnisse hinsichtlich der Anlagen-

konfiguration: Die applikationsspezifischen Mover nutzen einerseits die Magnetplatte und das Gebersystem von XTS und andererseits eine kundeneigene Führungsschiene. Außerdem hat Credimex in diesem Fall kein geschlossenes, sondern ein lineares XTS-Design umgesetzt. Dazu erläutert Roger Schelbert: „Die Besonderheit liegt darin, dass die Mover bei der CresaLine-Starter am Ende der XTS-Strecke abgesenkt und über ein 3-Achsen-Linearsystem wieder zum Anfang zurückgeführt werden. Bei der großen CresaLine werden die Mover auf die gegenüberliegende XTS-Transfer-Schiene mittels Quertransfersystem verschoben. So wird die Rückführstrecke ebenfalls für Montageplätze genutzt. Auf diese Weise konnten wir eine sehr kompakte Anlage konzipieren und damit den Marktforderungen nach eher kleinen Montagelinien gerecht werden.“

Ein Ausbau des kompakten Anlagendesigns ist allerdings laut Roger Schelbert problemlos möglich: „Durch die Modularität in Hard- und Software lassen sich mit XTS ohne großen Aufwand – durch einfache Konfiguration – auch andere Maschinenlayouts realisieren. So kann beispielsweise die Mover-Rückführung unter dem Bearbeitungstisch durch einen Quertransfer oder über ein geschlossenes XTS-System ersetzt werden, um auf dem Mover-Rückweg zusätzliche Bestückungs- bzw. Bearbeitungsstationen zu integrieren.“

Softwarefunktionalität ersetzt Hardwareaufwand

XTS realisiert Bewegungsfunktionen einfach per Software, die auf konventionelle Weise einen oft immensen Hardwareaufwand erfordern würden. Roger Schelbert nennt hierfür einige Beispiele: „Der Produktstrom lässt sich ohne jegliche Hardwareänderung durch Softwareparametrierung an hinzugekommene Prozessstationen anpassen. Außerdem können die Bewegung und die Positionierung so präzise gesteuert werden, dass früher erforderliche Hardwarekomponenten entfallen können. So ist es mit XTS nicht mehr notwendig, die Werkzeugträger von einem konventionellen Transportband abzuheben, um die zur Bearbeitung unabdingbare Positioniergenauigkeit zu erreichen. Hierdurch lassen sich deutlich einfachere Bearbeitungsstationen mit weniger Bewegungsachsen realisieren.“

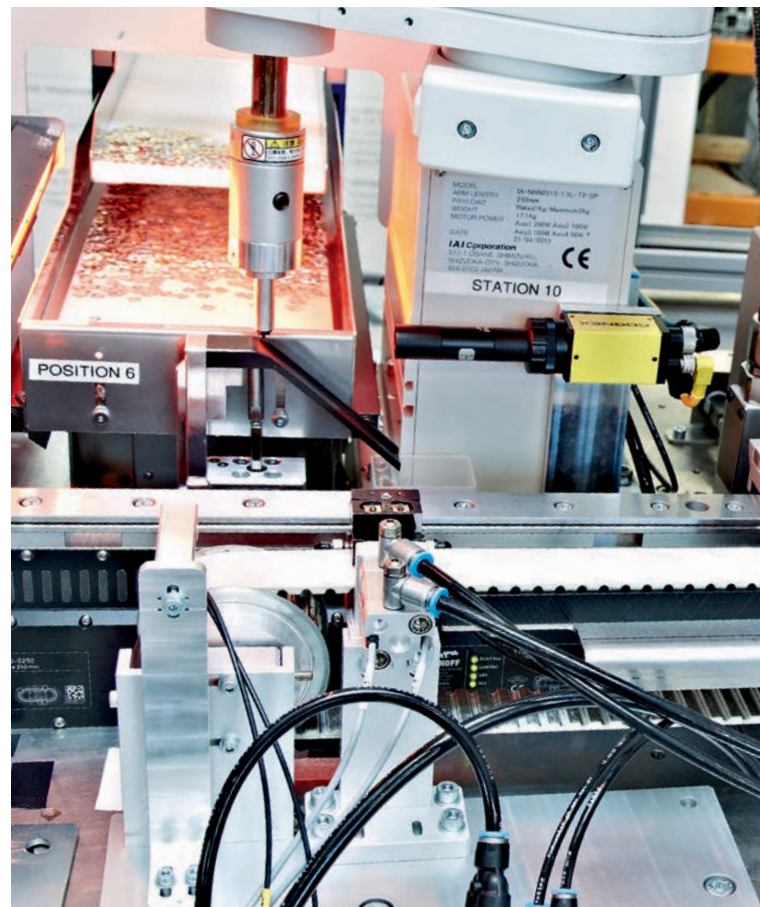
Gerade bei der Montage von Kleinteilen spielen viele Faktoren eine wichtige Rolle für die Erreichung der gewünschten Präzision. Selbst geringe Vibrationen können hier zu Problemen führen, was Roger Schelbert als weiteren XTS-Vorteil sieht: „Das Transfersystem arbeitet völlig eigenständig und ohne mechanische Verbindung zu den einzelnen Prozessstationen. Somit können auch keine Vibrationen, z. B. durch Ruckbewegungen eines Handlingroboters, auf das XTS und dadurch auf weitere Stationen übertragen werden. Dies hat einen deutlich positiven Effekt auf die erzielbare Bearbeitungsgenauigkeit.“

Die Flexibilität der Mover wirkt sich ebenfalls positiv aus, wie Roger Schelbert erläutert: „Zum einen lassen sich die Mover applikationsspezifisch – kürzer oder länger, größer oder kleiner – gestalten, je nachdem wie viel Platz für deren Bewegung zur Verfügung steht oder wie viele Einzelprodukte je Mover zu transportieren sind. Bisher haben wir uns auf den Bereich der Mikromontage konzentriert, der von bis zu 500 Mikrochips pro Werkstückträger bis hin zu drei oder vier größeren Bauteilen reicht. Flexibilität bedeutet aber auch, dass sich problemlos einzelne Mover aus dem Transfersystem entfernen und je nach Bedarf wieder hinzufügen lassen. Ein Beispiel hierfür ist ein spezieller Mover mit Akku-gepeistem Kamerasystem, der bei Bedarf durch den Prozess fährt und die einzelnen Prozessstationen auf ihre Genauigkeit hin überprüft und die Offsetkorrekturen zur höchsten Präzision wieder einspeist. Wichtig ist dies u. a. bei großen Temperaturunterschieden beispielsweise am Morgen oder Mittag des Arbeitstages.“



Die Entkopplung von Transfersystem und Prozessstationen ist bei der Montage von Kleinteilen von besonderer Bedeutung.

XTS kommt als lineares Transfersystem mit einer Mover-Rückführung unter dem Bearbeitungstisch zum Einsatz.





Bei dieser Cresaline-Ausführung verbindet XTS fünf Prozessstationen.



Auf einen Blick:

Lösungen für die Montagetechnik

Transfersystem einer Kleinteile-Montageanlage

Kundenbenefit

XTS sorgt für hohe Flexibilität im modularen Maschinenbau

PC-Control in der Anwendung

- XTS: neun lineare Motormodule und vier Mover (bei Cresaline-Starter) bzw. 18 lineare Motormodule und neun Mover (bei Cresaline)
- Schaltschrank-PC C6920 mit Control Panel CP7903: Master-IPC für XTS, Visualisierung und übergeordnete Maschinenfunktionen
- fünf (bei Cresaline-Starter) bzw. acht Embedded-PCs CX5020 (bei Cresaline): Steuerung der einzelnen Prozessmodule
- TwinCAT 3: durchgängige Steuerungs- und Engineeringumgebung
- EtherCAT- und TwinSAFE-Klemmen



Roger Schelbert, Mitinhaber von Credimex und Bereichsleiter Bewegungstechnik: „XTS ermöglicht uns ein besonders kompaktes Maschinendesign und unterstützt somit auch die optimale Ausnutzung der vorhandenen Produktionsfläche.“

Variabilität als Grundvoraussetzung für Industrie 4.0

Die Montageanlage Cresaline erfüllt schon heute die Anforderungen zur Realisierung moderner Industrie-4.0-Konzepte. So ist die Produktionseffizienz zu jedem Zeitpunkt und für jeden Prozess nachvollziehbar, da die einzelnen Operationen mit Zeitstempel in einer Datenbank gespeichert werden. Grundvoraussetzung ist aber auch der konsequent modulare Maschinenansatz basierend auf einzelnen intelligenten Prozessstationen, die über XTS hochflexibel verbunden sind. Dazu Roger Schelbert: „Ganz im Sinne einer Losgröße-1-Fertigung wird auftragsbezogen für jedes Produkt entschieden, welche Prozessschritte für die Herstellung erforderlich sind. Möglich wird dies einerseits durch die Anbindung des zentralen Steuerrechners C6920 und der Embedded-PCs CX5020 der einzelnen Prozessmodule an das ERP-System des Kunden. Andererseits spielt die individuelle Steuerung jedes einzelnen Movers in Verbindung mit einem eindeutig zugeordneten Produkt eine große Rolle. Denn auf diese Weise wird das zu bearbeitende Produkt quasi intelligent und kann sich selbst durch den Montageprozess schleusen. Ein weiterer Aspekt betrifft den genannten Kamera-Mover zur Kalibrierung über die gesamte Prozesskette hinweg. Seine Informationen können direkt für frühzeitige Korrekturen der Prozessabläufe verwendet werden, bevor inakzeptable Qualitätsmängel bzw. zu viele Schlechteile auftreten.“

weitere Infos unter:

www.credimex.ch

www.beckhoff.ch

www.beckhoff.de/XTS