

CNC-Roboter mit B&R-Turbo

Im Herbst 2007 ließ der oberösterreichische Maschinen- und Anlagenhersteller FILL mit der symbiotischen Verschmelzung von Robotik und klassischer Span abhebender Bearbeitung aufhorchen. Das Bearbeitungszentrum robmill als flexible CNC-Bearbeitungsmaschine auf Basis eines Standard-Industrieroboters verbindet die Vorzüge beider Systeme und stellt damit eine neue wirtschaftliche und technologische Dimension dar. Herz und Hirn der Anlage ist eine Automatisierungslösung von B&R, bei der das dort entwickelte Generic-Motion-Konzept zur Vereinheitlichung unterschiedlicher Bewegungsarten erstmalig zur vollen Entfaltung kam.

Autor: Ing. Peter Kemptner / x-technik

Der Maschinen- und Anlagenhersteller FILL im oberösterreichischen Gurten versteht sich als Innovationsführer für komplexe Fertigungsprozesse. Das Unternehmen kommuniziert seine Erfolge gerne in Form von Prozentzahlen. Zum Beispiel vertrauen 100 % der bekannten Skihersteller auf das zu 100 % in Familienbesitz befindliche Unternehmen mit ca. 400 Mitarbeitern und 80 % der europäischen Autos fahren mit FILL-Technologie.

Seine Rolle als internationaler Trendsetter sichert sich das Unternehmen durch ständige Innovationen. Für die Herstellung von Aluminium-Gussteilen im Automobilbereich deckt Fill mit einer ganzen Reihe von Maschinen die gesamte Prozesskette, vom Gießen bis zur Endbearbeitung, ab. So müssen etwa die im Kokillenguss erzeugten Teile nach dem Entkernen in nachgelagerten Säge-, Bohr- und Fräsoperationen bearbeitet werden.

Unkonventionelle Bearbeitungslösung auf Roboter-Basis

Da das lagerichtige Aufspannen der Rohteile in konventionellen Bearbeitungszentren wegen der Grate, Angüsse und sonstiger Gussrückstände problematisch, wenn nicht unmöglich ist, ließ Fill traditionelles Denken beiseite und verfolgte einen völlig anderen Lösungsansatz: Die Zerspanungswerkzeuge verrichten ihre Arbeit am Kopf eines Knickarmroboters und können so in der benötigten Lage an das Werkstück herangeführt werden.



Die Konstrukteure von Fill hatten dabei drei Vorgaben einzuhalten. Erstens: Es sollte kein neuer Roboter entwickelt, sondern ein in der Industrie bereits verbreitetes, eingeführtes Modell verwendet werden, um die Kostenziele zu erreichen. Zweitens: Der Roboter sollte durch zusätzlichen Anbau ausgleichender und unterstützender Achsen die Bearbeitungskräfte ausgleichen, um die erforderliche Genauigkeit der Bearbeitung sicherzustellen. Drittens: Die Maschine sollte ohne spezielle Kenntnisse der Robotik von ausgebildeten Maschineneinstellern mit CNC-Programmierung nach dem Fill-Standard programmiert werden können, wie jede andere Werkzeugmaschine auch.

Das Problem der Absolutpositioniergenauigkeit lösten die Fill-Techniker durch seitlich angebaute aktive Servo-Stabilisatoren, mit denen die Gesamtachsanzahl des Roboters von sechs auf zwölf erhöht wurde. Bei der Lösung der steuerungstechnischen Herausforderungen ließen sie sich vom Automatisierungsspezialisten B&R aus Eggelsberg unter die Arme greifen. „Diese Achsenzahl ist mit einer Robotersteuerung nicht mehr steuerbar, ganz abgesehen vom Programmieraufwand“, weiß Alexander Mayrböck vom Österreich-Vertrieb bei B&R. Daher wurde die originale Robotersteuerung durch eine von Fill weiterentwickelte CNC-Steuerung ersetzt. „Bei der Bahntransformation wird die um die Fill-Spezifika ergänzte Kinematik berücksichtigt und die zusätzlichen Achsen mit berechnet.“



Herz und Hirn des robmill ist eine Automatisierungslösung von B&R, bei der das dort entwickelte Generic Motion Konzept zur Vereinheitlichung unterschiedlicher Bewegungsarten erstmalig zur vollen Entfaltung kam.

Da die vom Science-Fiction Autor Isaac Asimov in seinen erstmals 1940 veröffentlichten Roboter-Geschichten für das Jahr 2003 prognostizierte Erfindung des Positronengehirns nach Robertson noch nicht stattgefunden hat, wurde für die Automatisierung der robotischen Bearbeitungsmaschine eine pragmatischere Lösung gesucht und gefunden. Aufgebaut ist die Steuerung um einen B&R Industrie-PC aus der mehrfach prämierten Serie APC620, ergänzt um flexibel parametrierbare dezentrale I/O Systeme der X20-Serie. Die Servostabilisatoren werden über intelligente Servoverstärker der ACOPOS-Familie angesteuert, was bei Entlastung der CPU die nötige Reaktionsgeschwindigkeit vor Ort garantiert.

Offenheit und Leistungsfähigkeit der Automatisierung

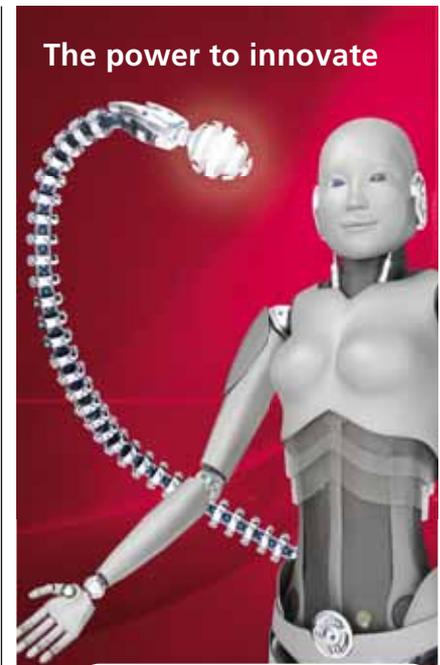
Für den Einsatz der B&R-Lösung entschieden sich die Fill-Techniker aufgrund der Leistungsfähigkeit der Hardware und der offenen Softwareplattform in den Bereichen Robotik und CNC. Laut Markus Gadringer, dem für robmill zuständigen Produktmanager, gab es nahezu keine Alternative, die bei ausreichender Flexibilität den hohen Anforderungen entsprochen hätte. Hilfreich war auch, dass es von B&R für Demo-Zwecke bereits eine Robotik-Applikation gab, auf der aufgesetzt werden konnte. So mussten die Automatisierungsentwickler bei Fill zwar immer noch eigene

↳ Fortsetzung Seite 54



Für die beteiligten Firmen war das robmill-Projekt deshalb so spannend, weil es erstmals die Idee der Generic Motion Control bis zur letzten Konsequenz ausreizte.

Alexander Mayrböck, Vertriebstechniker bei B&R.



The power to innovate

KABELSCHLEPP

Die ganze Welt der Energieführung

Die Qualität der KABELSCHLEPP Energieführungen:

- Anwendungsgerechte Produktvielfalt in Kunststoff, Stahl und als Hybridsystem
- In 1 mm Breitenraster lieferbar
- Mehr als 100.000 Varianten in Stahl und Kunststoff
- Kettenbreite von ca. 6 mm – 2.500 mm
- Kettengewichte von 0,13 – 600 kg pro Meter
- Einzelne Glieder bis hin zu anschlussfertigen Komplettsystemen

Führende Technologie im weltweiten Einsatz



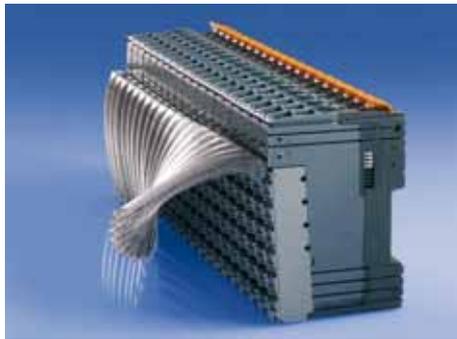
OnlineEngineer.de

Energieführungs-Konfigurator.
Einfach. Zeitsparend. Wirtschaftlich.

KABELSCHLEPP Vertretung Ganglberger Österreich
Fon +43-7229/74330 | Fax +43-7229/61503
kabelschlepp.at



Die originale Robotersteuerung des robmill wurde mit Hilfe des Automatisierungsspezialisten Bernecker + Rainer durch eine von Fill weiterentwickelte CNC-Steuerung ersetzt.



Zentral oder dezentral, Komplettsystem oder Einzelmodul. Das X20 System von B&R eignet sich für jede Anforderung in der Automatisierung.



Der innovative Industrie-PC: In den APC620 von B&R sind die langjährigen Erfahrungen aus der Industrie-PC-Entwicklung und vielen Anwendungen eingeflossen.

Transformationsalgorithmen für die Robotersimulation entwerfen, konnten diese jedoch mittels Automation-Studio einfach in die bestehende Lösung integrieren.

„Wichtig war Fill auch, dass die Werkstück-Konturen mittels herkömmlicher CNC-Programmiersprache nach DIN 66025 programmiert werden können“, erinnert sich Alexander Mayrböck. „Das ist nicht nur bedeutend, weil dadurch vorhandenes Personal ohne zusätzliche Kenntnisse die Maschine programmieren kann, sondern auch, weil immer öfter Daten direkt aus CAx-Systemen übernommen werden, und auch deren Schnittstellen sprechen diese Sprache.“

Generic Motion zu Ende gedacht

Für B&R war das Fill robmill-Projekt deshalb spannend, weil es erstmals die Idee der Generic Motion Control bis zur letzten

Konsequenz ausreizte. „Meist hat man mit CNC-Maschinen zu tun, an die ein Handhabungsroboter angeflanscht wird“, berichtet Alexander Mayrböck. „Auch dort ist die Möglichkeit, unterschiedliche Bewegungsarten innerhalb von Automation-Studio komfortabel miteinander in Abstimmung zu bringen. Hier handelt es sich jedoch um eine völlige Integration innerhalb eines letztlich homogenen Gesamtsystems.“

Das Ergebnis ist ein Bearbeitungszentrum, das dem Begriff eine neue Dimension verleiht: Gekennzeichnet von hoher Leistung bei geringen Anschaffungskosten sowie einer hohen Produktionsflexibilität durch ein Werkzeugmagazin mit integrierter CNC-Werkzeugverwaltung, hat die Maschine zwei völlig unterschiedliche Erscheinungsbilder: Für Programmierer sieht sie aus wie jedes CNC-Bearbeitungszentrum, von außen lässt das futuristische Erschei-

nungsbild den zugrunde liegenden Roboter erkennen. Futuristisch durch die zusätzlich angebrachten Stabilisierungsachsen, die Komplexität in den Griff gebracht durch die offene Automatisierungslösung von B&R. Zu Recht begrüßt FILL Besucher seiner Website mit „Willkommen in der Zukunft“.

ANWENDER

Fill Gesellschaft m.b.H.
Maschinen- und Anlagenbau
 Fillstraße1
 A-4942 Gurten
 Tel. +43-7757-7010-0
www.fill.co.at

KONTAKT

Bernecker + Rainer
Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.
 B&R Strasse 1
 A-5142 Eggelsberg
 Tel. +43-7748-6586-0
www.br-automation.com



Die Fill-Roboterbearbeitung robmill stellt eine neue wirtschaftliche und technologische Dimension dar. robmill ist eine flexible CNC-Bearbeitungsmaschine auf Basis eines Standard-Industrieroboters und verbindet die Vorzüge beider Systeme.

Technische Daten robmill	
Abmessungen	
Aufstellfläche Grundgestell (L/B)	2.000/1.700 mm
Max. Höhe	2.800 mm
Gewicht (inkl. Spindel)	5.850 kg
Bearbeitungsraum	
Bereich	240°
Höhe	1.000 mm
Breite	1.800 mm
Tiefe	1.000 mm
Eilganggeschwindigkeit	max. 1 m/sec
Bearbeitungsspindel	
Leistung	26,7 kW
Drehzahl	15.000 U/min
Nennmoment	84 Nm
Werkzeugaufnahme	HSK63-A
Einsatzspektrum	Metall: Vorbearbeitung von Zylinderköpfen, Kurbelgehäusen, Fahrwerksteilen, Karosserien, Aluprofilen, Felgen etc.