IA 520

Automatisiertes Handhabungs- und Fertigungssystem

Beschreibung

- **Abläufe eines automatisierten Fertigungsprozesses kennenlernen**
- **SPS und Prozessleitsoftware zur Ablaufüberwachung**
- **6-Achsen-Servoroboter als Überkopfsystem**
- **Kommunikation von SPS und Leitsoftware über LAN**

Das hier vorgestellte Lehrsystem IA 520 stellt eine voll funktionsfähige Fertigungszelle, auch CIM-Zelle genannt, dar (CIM = Computer Integrated Manufacturing). Mit der Anlage lässt sich ein automatisierter Fertigungsprozess realisieren. IA 520 demonstriert die Grundabläufe in der Handhabungstechnik (Roboter), Fertigungstechnik (CNC-Zerspanung) und Steuerung (SPS). Ein Überkopf-Roboter auf einer Verfahreinrichtung versorgt zwei CNC-Maschinen mit Rohteilen, die in einem Eingangslager liegen. Die Bearbeitungsmaße der bearbeiteten Werkstücke werden in einer Prüfstation kontrolliert, bevor sie in einem Fertigteilmagazin abgelegt werden. Über festgelegte Planungs- und Steuerungsdaten werden verschiedene Maschinen gesteuert. Die entsprechenden Daten sind in einer Software gespeichert und werden von den Steuereinheiten der einzelnen Maschinen abgearbeitet. Eine SPS überwacht und kontrolliert die Abläufe. Die Fertigungszelle ist mit allen notwendigen Aufnehmern und Steuervorrichtungen ausgestattet.

Die Steuerungs- und Programmierungssoftware der CNC-Maschinen, des Roboters, der Verfahreinrichtung und Software für die SPS (Überwachung und Steuerung) befinden sich auf zwei PCs. Durch eine Änderung der SPS-Programmierung können die Abläufe in der CIM-Zelle verändert werden. Steuerein- und Ausgänge können über eine Stecktafel so miteinander verbunden werden, das eine flexible Zuordnung der Maschinen und die Umsetzung eigener Konzepte (wie z.B. die Einbindung zusätzlicher Elemente) möglich ist. Ein Programm zur Demonstration eines Fertigungsprozesses ist enthalten.

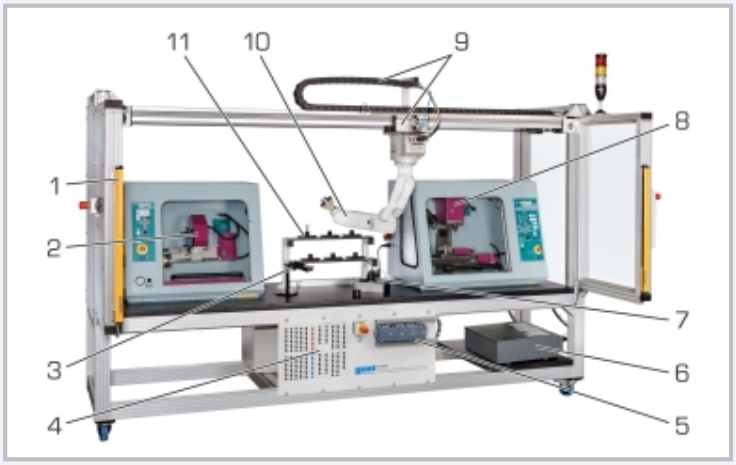
Sicherheitseinrichtungen verhindern das Greifen in den Arbeitsbereich während des Betriebs der CIM-Zelle.

Lerninhalte / Übungen

- Erstellung von Werkstückdaten
- Erstellung eines CNC-Programms
- Programmierung eines Industrieroboters inkl. Teach-In
- Programmierung einer Verfahreinrichtung
- Programmierung einer SPS
- Analyse von Ablauffolgen
- Verzahnung von einzelnen Ablauffolgen
- Untersuchung der Kinematik von Robotern
- Entwickeln von Sicherheitskonzepten
- Hoch- und Runterfahren von automatisierten Anlagen
- Verhalten bei Fehlfunktionen

IA 520

Automatisiertes Handhabungs- und Fertigungssystem



1 Sicherheitseinrichtung (Lichtschranke), 2 Drehmaschine, 3 Eingangslager, 4 Stecktafel, 5 SPS, 6 Steuerung Roboter, 7 Prüfstation, 8 Fräsmaschine, 9 Verfahreinrichtung, 10 Roboter, 11 Fertigteilmagazin

Die Abbildung zeigt den Roboter bei der Entnahme eines Werkstücks aus der Drehmaschine

Die Abbildung zeigt den Roboter bei der Ablage eines bearbeiteten Werkstücks in eine Palette des Fertigteilmagazins

Spezifikation

[1] Demonstration von automatisierten Abläufen in einer CIM-Zelle
[2] Roboter mit Verfahreinrichtung als Überkopfsystem
[3] CNC-Fräsmaschine mit pneumatischem Schraubstock
[4] CNC-Drehmaschine mit automatischem Werkzeugwechsler, pneumatischem Futter und pneumatischer Schutztüröffnung
[5] Eingangslager mit Schwerkraftförderung für Rundmaterial, Kapazität abhängig vom Durchmesser
[6] Prüfstation, z.B. zur Kontrolle des Werkstückdurchmessers
[7] Fertigteilmagazin mit selbstzentrierenden Paletten und auswechselbaren Teileaufnahmen
[8] Steuerung der Ablauffolge der einzelnen Fertigungsschritte über SPS und Prozessleitsoftware
[9] Kommunikation zwischen SPS und PC über LAN
[10] Programmiersoftware für CNC-Maschinen, Roboter, SPS, Verfahreinrichtung unter Windows
[11] erforderliche Druckluftversorgung: 6bar

Technische Daten

Verfahreinrichtung mit DC-Servomotor
- Verfahrweg: 2700mm
- max. Geschwindigkeit: 1,4m/s
- Wiederholgenauigkeit: 0,1mm

6-Achsen-Roboter mit AC-Servomotoren
- alle 6 Achsen können gleichzeitig bewegt werden
- 2-Zangen-Greifer: Greifkraft einstellbar über Druckluft

CNC-Drehmaschine
- Antriebsleistung: 490W
- Spitzenweite: 140mm
- Spitzenhöhe: 20mm
- Spindeldrehzahl: 200...3200min^{-1}
- programmierbarer Vorschub: 0...1500mm/min

CNC-Fräs- und Bohrmaschine
- Antriebsleistung: 450W
- Verfahrwege: x=225mm / y=150mm / z=140mm
- Spindeldrehzahl: 350...3500min^{-1}

SPS
- 40 digitale Eingänge / 1 analoger Eingang
- 40 digitale Ausgänge

400V, 50Hz, 3 Phasen
400V, 60Hz, 3 Phasen; 230V, 60Hz, 3 Phasen
UL/CSA optional
LxBxH: 3270x1540x2350mm
Gewicht: ca. 717kg

Für den Betrieb erforderlich

Druckluftanschluss: min. 6bar

Lieferumfang

1 Versuchsanlage
2 PC
1 Satz didaktisches Begleitmaterial