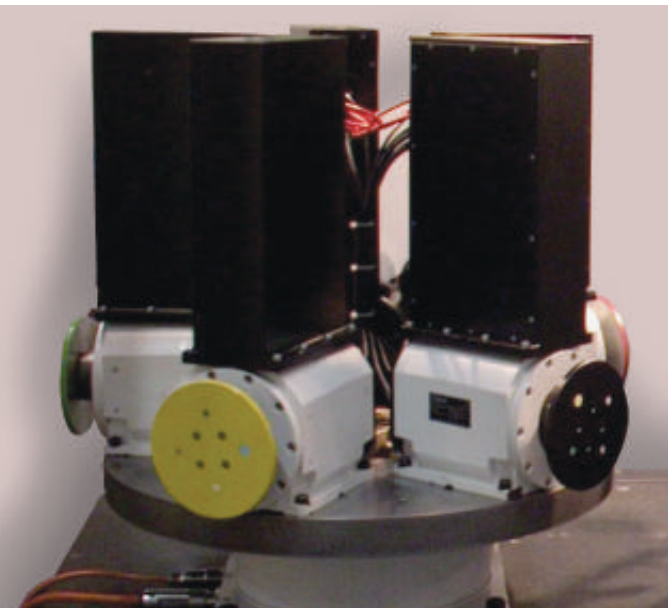


LEITERPLATTENBOHRER: SERCOS INTERFACE SETZT NEUE MARKEN IN DER KLEINSTTEILFERTIGUNG



Zur wirtschaftlichen Herstellung von Feinstbohrern für Leiterplatten war ein Rundtisch mit einer Taktzeit von einer Sekunde gefordert. Mit direkt angetriebenen Positioniermodulen und Sercos-Interfacetechnik erreichten die Spezialisten von Föhrenbach sogar einen Wert von 0,65 Sekunden.

Digitale Elektronik steuert direkt angetriebenen Rundtisch

Wer Spiralbohrer für Leiterplatten produziert, kann künftig auf mechanische Rundtische verzichten. Dank Sercos interface lassen sich jetzt Bearbeitungsstationen realisieren, die über echtzeitfähige I/Os gesteuert werden, modular ausbaubar sind und ein optimales Zusammenspiel zwischen digitalem Antrieb und einer Hochleistungs-CNC ermöglichen.

Das Ende der Fahnenstange ist schnell erreicht, zumindest technologisch gesehen, wenn es ums Herstellen besonders feiner Bohrer geht. Bohrer, wie sie die Leiterplattenindustrie benötigt, in Durchmessern von unter einem Millimeter und das in großen Stückzahlen. Nur um eine Vorstellung zu bekommen: Die Bohrungen auf Feinstleiterplatten und Multilayern heißen „Vias“ und können durchaus Durchmesser von 0,17 mm haben. Egal, wie klein der Durchmesser auch ist, der Bohrer unterscheidet sich von seinen „großen“ Brüdern kaum. Er muss eine konische Seele haben, eine Phase, einen Vierflächenschliff und die Bohrspitze

muss hinterschliffen sein. Und damit keine unnötige Reibungswärme entsteht, muss der Bohrer an der Spitze einen Durchmesser von 0,17 mm haben, der dann bis zum Schaft konisch auf 0,16 mm zulaufen muss. Mechanische Lösungen zum Steuern der Fertigungsschritte beim Herstellen von solchen Spiralbohrern stoßen hier an Grenzen. So auch bei einem Kunden der Manfred Föhrenbach Servodrives aus Unadingen im Schwarzwald.

Dieser fertigte seine Feinstbohrer mit Hilfe von mehrverzahnten Tischen, die bei den Produktionsabläufen Positionieraufgaben übernehmen. Um die geforderten Genauigkeiten

erreichen zu können, war ein Rundtisch erforderlich, der besonders schnell takten kann. Gefordert war ein Takt von einer Sekunde. Mit Positionierantrieben von Föhrenbach ließ sich ein Wert von 0,65 s erreichen. Weitere Forderungen waren dann: eine Reproduzierbarkeit der Teilung und ein Stillstandsrauschen kleiner 1 µm bei einem Radius von 450 mm. Diffizile Positionieraufgaben, die Föhrenbach dank Sercos interface rasch in den Griff bekam. Die Schwarzwälder entwickelten und fertigten einen direktgetriebenen Rundtisch, der die gewünschten Teilungen technisch realisieren konnte.



Die einzelnen direktangetriebenen Teilapparate sind auf einem Rundtisch montiert, der sich permanent dreht. Auf die einzelnen Teilapparate kamen Leistungsverstärker, die über einen Schleifring optisch mit Sercos gekoppelt sind. Über den Schleifring werden die Leistungsverstärker mit der erforderlichen Spannung von 400 V versorgt.

Was also NC-mäßig funktionierte, das bedurfte einer Ergänzung: E/As zum Positionieren.

Für die Maschine zum Herstellen der Bohrer hieß das: Bedient werden mussten fünf Teilapparate und der Spannmechanismus - Spannbacken öffnen, Bohrer laden und Steuern der Bearbeitungsvorgänge in den einzelnen fünf Stationen. Um in Sercos-gesteuerten Antriebssystemen echtzeitfähige Ein- und Ausgänge nutzen zu können entwickelte man ein eigenes I/O-Rack. Dieses ist modular aufgebaut und dank verschiedener Steckkarten lässt es sich leicht an unterschiedliche Aufgaben anpassen.

Als besonderen Nutzen hebt man bei Föhrenbach den geringeren Verkabelungsaufwand hervor, weil man nur einen Lichtleiterring benötigt, über den die Daten kommen und der die Versorgungsspannung von 400 V vor Ort bringt. Es ist folglich kein zusätzliches Bussystem erforderlich.

Das Fazit für Föhrenbach: Alle Achsen der Maschine arbeiten direktangetrieben, auch die fünf Teilapparate arbeiten mit Direktantrieben. Kurzum: Die Reproduzierbarkeit, die Auflösung, die Steifigkeit und auch die dynamische Steifigkeit ist jetzt viel besser als es bisher mit einer mechanisch getriebenen Lösung der Fall war. Das ist alles noch ausbaufähig, denn noch sind bei der Sercos-Lösung die Grenzen nicht erreicht.

■ Die Föhrenbach Gruppe

Manfred Föhrenbach gründete 1975 sein erstes Unternehmen. Heute zählt die Föhrenbach Firmengruppe zu den führenden Herstellern in der Automatisierungs- und Handhabungstechnik im Maschinenbau mit den drei Werken in Löffingen-Unadingen (Deutschland), Weinfelden (Schweiz) und Sligo (Irland). Föhrenbach bietet einen hochmodernen Maschinenpark, genaueste Messgeräte ermöglichen die Endkontrolle dynamischer und statischer Größen bis in den Mikrometerbereich. Maßgeschneiderte Komplettlösungen für nahezu alle Branchen erfordern ständige Innovation und Produktentwicklung. Daher ist jeder zehnte Mitarbeiter der Föhrenbach-Gruppe in der Produktentwicklung beschäftigt.

Zum Produktprogramm gehören von der Präzisions-Gleit- oder Wälzlagerführung über die Antriebe und das Montagmaterial auch die selbstentwickelten CNC-Steuerungen und Softwarelösungen. Föhrenbach liefert alle Komponenten und übernimmt die Systemverantwortung. Der modulare Aufbau des Produktprogramms im Baukastensystem garantiert maximale Kompatibilität aller Komponenten. Derzeit erweitert Föhrenbach seine Produktpalette um lineare und rotatorische Direktantriebe.

Weitere Infos unter www.foehrenbach.de



Selbstentwickelte CNC's wie die aufklappbare Uniopos 820-Steuerung, die mit unterschiedlichen Ein- und Ausgangskarten bestückt werden kann, gehören zum Lieferspektrum der Föhrenbach Gruppe.

I/O-Rack für sercosgesteuerte Ein- und Ausgänge erweitert den Antriebsbus

Um nun in sercosgesteuerten Antriebssystemen passende, echtzeitfähige Ein- und Ausgänge anbieten zu können, hat Föhrenbach ein eigenes I/O-Rack entwickelt. Durch den modularen Aufbau mit Hilfe unterschiedlicher Steckkarten kann das System leicht an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. So besteht beispielsweise ein Sercos-Knoten aus einer Backplane, die mit einer CPU-Karte und bis zu neun I/O-Karten bestückt wird. Die Bestückung mit I/O-Karten ist völlig beliebig. Die Backplane verfügt über ein eigenes Netzteil und kann direkt mit 24 V versorgt werden. Für größe-

re Systeme können mehrere Backplanes kaskadiert werden.

Die Sercos-Lichtleiter werden direkt an der CPU-Karte angeschlossen. Die CPU wertet die Daten aus und setzt sie in Befehle an die eingesteckten I/O-Karten um. Die CPU führt dabei auch eine automatische Fehlererkennung durch. Fehlende oder falsch gesteckte Karten werden ebenso erkannt wie kartenspezifische Fehler wie Kurzschluss oder Über-temperatur. Die CPU meldet Fehler an den Master und trifft gleichzeitig eigene Sicherheitsmaßnahmen. Alle Ausgangskarten verfügen als zusätzliches Sicherheitsmerkmal über eine Hardware-Logik, die bei Ausfall der CPU alle Ausgänge zurücksetzt.

Mechanisch sind die Backplane und die Einsteckkarten so ausgelegt, dass sie in übliche 19-Zoll-Rahmen eingebaut werden können. Eine Backplane hat dabei die halbe Einbaubreite, so dass zwei Backplanes mit zwei CPUs und bis zu 18 I/O-Karten in einem 19-Zoll-Gehäuse Platz finden. Alternativ ist auch der Einbau einer Backplane in Rahmen mit halber Breite vorgesehen. Die Befestigungswinkel der Rahmen können wahlweise vorne oder hinten angebracht werden. Dadurch ist auch das Anschrauben auf Schaltschrank-Montageplatten möglich. Der Einsatz des I/O-Racks ist damit auch in nicht für 19-Zoll-Technik ausgelegten Schränken möglich. ●